



**RAPPORTO AMBIENTALE PRELIMINARE VAS
“TERZO PROGRAMMA D’AZIONE NITRATI”
REGIONE DEL VENETO**

INDICE

1.	QUADRO DI RIFERIMENTO DELL’ANALISI AMBIENTALE	2
a.	L’iter procedurale per la VAS	2
b.	I contenuti e le tematiche affrontate	3
c.	Procedura di Valutazione di Incidenza sui siti RETE NATURA 2000	4
2.	CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DELL’AMBIENTE	7
a.	Premessa	7
b.	Individuazione delle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola	7
c.	Attività zootecniche di gestione degli effluenti di allevamento.....	12
d.	Qualità delle acque superficiali e sotterranee	19
e.	Clima e qualità dell’aria.....	50
f.	Biodiversità e sistema delle aree protette.....	55
g.	Salute umana e igiene	60
h.	Suolo e sottosuolo.....	61
3.	QUESTIONI AMBIENTALI RILEVANTI E CONNESSI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ	66
4.	VALUTAZIONE AMBIENTALE DELLA PROPOSTA STRATEGICA DI PROGRAMMA D’AZIONE	70
a.	Possibili Effetti Significativi del Programma	70
b.	Soggetti Competenti in materia Ambientale (SCA)	71
c.	Metodologia adottata per l’individuazione degli indicatori di pressione e stato	72
d.	Proposta di indice del Rapporto Ambientale	74
e.	Sintesi dei contenuti sviluppati nel Rapporto ambientale.....	75



CODICE	NOME	TIPOLOGIA
IT3220013	Bosco di Dueville	ZPS
IT3240026	Prai di Castello di Godego	ZPS
IT3240023	Grave del Piave	ZPS
IT3240013	Ambito Fluviale del Livenza	ZPS
IT3240011	Sile: sorgenti, paludi di Morgano e S.Cristina	ZPS
IT3240019	Fiume Sile: Sile Morto e ansa a S.Michele Vecchio	ZPS
IT3250045	Palude le Marice - Cavarzere	ZPS
IT3260001	Palude di Onara	ZPS
IT3270022	Golena di Bergantino	ZPS
IT3270023	Delta del Po	ZPS
IT3250046	Laguna di Venezia	ZPS
IT3250043	Garzaia della tenuta "Civrana"	ZPS

Tabella 1: siti Rete Natura 2000

2. CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DELL'AMBIENTE

a. Premessa

Il presente capitolo, oltre a caratterizzare l'ambito territoriale delle zone vulnerabili ai nitrati con particolare riferimento alle pressioni ambientali generate dal comparto zootecnico, analizza le componenti ambientali che risultano pertinenti, direttamente o indirettamente, ai temi del programma e alla sua scala di azione; l'analisi si è basata principalmente sui risultati dell'attività di monitoraggio prevista dalla VAS approvata con il programma d'azione 2011-2015, con eventuali integrazioni fornite da dati statistici, da informazioni desumibili da altri monitoraggi ambientali, da risultati di indagini espletate nell'ambito di altri piani/programmi, pubblicazioni scientifiche e studi pregressi sulle aree di interesse.

La caratterizzazione dello stato dell'ambiente ha consentito pertanto di formulare un quadro delle criticità ambientali funzionale alla successiva valutazione della compatibilità ambientale del piano proposto.

b. Individuazione delle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola

Il Programma oggetto di valutazione ambientale interessa le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

In base a quanto previsto dalla direttiva 91/676/CEE, tali zone sono individuate nei seguenti casi:

- qualora le acque dolci superficiali, in particolare quelle utilizzate o destinate alla produzione di acqua potabile, contengano o possano contenere, se non si interviene, una concentrazione di nitrati superiore a quella stabilita secondo le disposizioni della direttiva 2000/60/CE (**acque dolci superficiali**);
- qualora le acque dolci sotterranee contengano oltre 50 mg/L di nitrati o possano contenere più di 50 mg/L di nitrati se non si interviene (**acque sotterranee**);
- qualora i laghi naturali di acqua dolce o altre acque dolci, estuari, acque costiere e marine, risultino eutrofiche o possano diventarlo nell'immediato futuro se non si interviene (**eutrofizzazione**).

In conformità a quanto previsto dalla direttiva, l'allegato 7 del D. Lgs. n. 152/06 definisce vulnerabili le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi, ed illustra i criteri di massima per la loro individuazione, che avviene sulla base di fattori ambientali che concorrono a determinare uno stato di contaminazione. I principali fattori da considerare sono:



- la vulnerabilità intrinseca delle formazioni acquifere ai fluidi inquinanti (caratteristiche litostrutturali, idrogeologiche e idrodinamiche del sottosuolo e degli acquiferi);
- la capacità di attenuazione del suolo nei confronti dell'inquinante (tessitura, contenuto di sostanza organica ed altri fattori relativi alla sua composizione e reattività chimico-biologica);
- le condizioni climatiche e idrologiche;
- il tipo di ordinamento culturale e le pratiche agronomiche.

In Veneto è il Piano di Tutela delle Acque (DCR n. 107 del 5/11/2009 e smi) che, all'articolo 13, designa vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola le seguenti aree:

1. l'area dichiarata a rischio di crisi ambientale, di cui all'art. 6 della L. 28 agosto 1989, n. 305, costituita dal territorio della Provincia di Rovigo e dal territorio del comune di Cavarzere (ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006);
2. il bacino scolante in laguna di Venezia, area individuata con il "Piano Direttore 2000" per il risanamento della laguna di Venezia, di cui alla deliberazione del Consiglio regionale n. 23 del 7 maggio 2003;
3. 100 Comuni delle zone di alta pianura-zona di ricarica degli acquiferi, di cui alla deliberazione del Consiglio regionale n. 62 del 17 maggio 2006;
4. l'intero territorio dei Comuni della Lessinia e dei rilievi in destra Adige e Comuni in provincia di Verona afferenti al Bacino del Po, di cui alla deliberazione della Giunta regionale n. 2267 del 24 luglio 2007, in seguito integrata dalla DGR n. 2684 dell'11 settembre 2007.

Complessivamente tali zone interessano un territorio di quasi 800.000 ettari, dei quali oltre 643.000 ettari in pianura (corrispondenti al 62% della pianura veneta), 94.000 in collina e quasi 63.000 in montagna; questi ultimi corrispondono alle aree della Lessinia, uniche zone montane di tutta Europa designate come vulnerabili, su esplicita richiesta della Commissione europea giunta con la procedura di messa in mora dell'Italia n. 2163/2006.

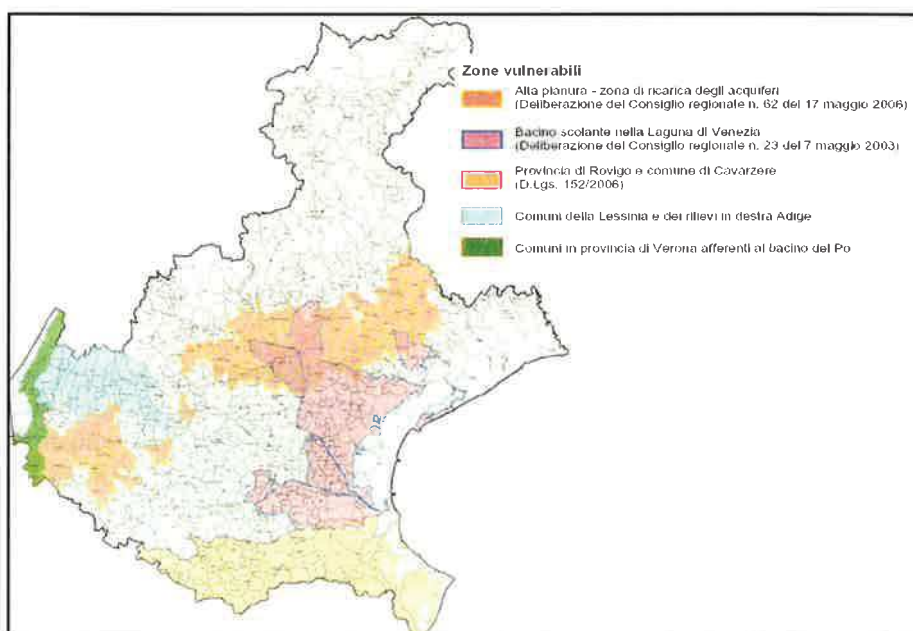


Figura 2: Le Zone Vulnerabili ai nitrati nella Regione del Veneto (Fonte: Regione del Veneto)

Le zone vulnerabili ai nitrati così designate interessano una parte degli 11 bacini idrografici del Veneto già individuati ai sensi della legge 18.5.1989, n. 183 (abrogata e integrata nel D. Lgs. n. 152/2006) in bacini di rilievo nazionale, di rilievo interregionale e di rilievo regionale (Figura 3)

Si ha presenza di zone vulnerabili ai nitrati nel bacino del fiume Livenza, nel bacino della pianura tra Livenza e Piave, nel bacino del fiume Piave, nel bacino del fiume Sile, nel bacino del Brenta-

Bacchiglione, nel bacino del fiume Adige, nel bacino del Fissero – Tartaro – Canalbianco, nel bacino del sistema Garda – Po. Il territorio del Bacino Scolante in Laguna di Venezia è stato interamente designato zona vulnerabile con il Piano Direttore 2000.

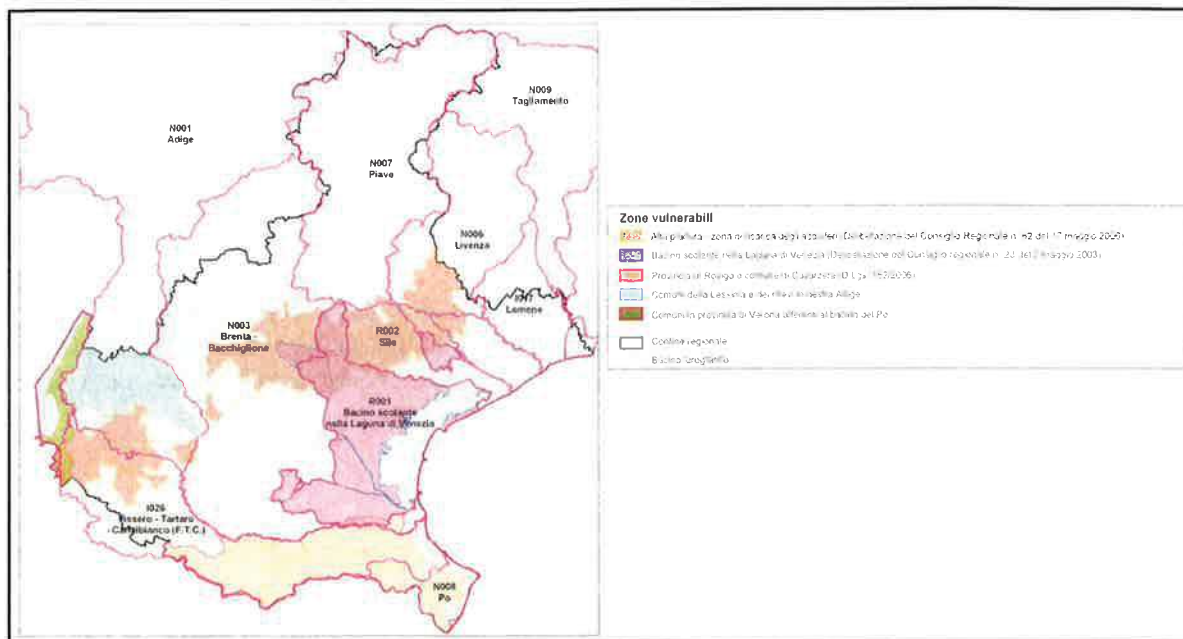


Figura 3: Le Zone Vulnerabili ai nitrati e i bacini idrografici nella Regione del Veneto (Fonte: Regione del Veneto)

L'individuazione delle ZVN, inoltre, interessa aree in cui sono individuati corpi idrici sotterranei (GWB), individuati ai sensi della direttiva 2000/60/CE (WFD), definiti come "volume distinto di acque sotterranee contenute in una o più falde acquifere".

Per la definizione dei GWB della *Pianura Veneta* è stato utilizzato un criterio idrogeologico che ha portato prima alla identificazione di due grandi bacini sotterranei divisi dalla dorsale Lessini-Berici-Euganei, poi nella zonizzazione da monte a valle in alta, media e bassa pianura.

L'Alta Pianura, posta tra i rilievi montuosi e il limite superiore della fascia delle risorgive, è caratterizzata da porzioni di acquifero indifferenziato omogeneo. La Media Pianura si sviluppa tra il limite superiore della fascia delle risorgive e il passaggio da acquiferi a prevalente componente ghiaiosa, ad acquiferi a prevalente componente sabbiosa, i limiti laterali tra diversi corpi idrici sono costituiti dai tratti drenanti dei corsi d'acqua superficiale. La Bassa Pianura, che inizia con il passaggio da acquiferi a prevalente componente ghiaiosa, ad acquiferi a prevalente componente sabbiosa, è caratterizzata da un sistema di acquiferi confinati sovrapposti, alla cui sommità esiste localmente un acquifero libero.

Il limite settentrionale della fascia dei fontanili e il limite di separazione tra acquiferi a componente prevalentemente ghiaiosa ed acquiferi a componente prevalentemente sabbiosa sono stati ricavati dalla carta geologica del Veneto alla scala 1:250.000, mentre il limite dei rilievi prealpini è stato tracciato utilizzando la base del Digitale Elevation Model (DEM) del Veneto.

Complessivamente sono stati individuati 23 *GWB di pianura* così suddivisi:

- 10 per l'alta pianura
- 8 per la media pianura
- 5 per la bassa pianura (4 superficiali e 1 che raggruppa le falde confinate).

Il *territorio montano veneto* invece, è stato suddiviso in aree omogenee, dette "province idrogeologiche", sulla base delle caratteristiche geologiche, in particolare tenendo conto dell'uniformità litostratigrafica (formazioni) e strutturale (faglie, pieghe, giaciture). Le province idrogeologiche

individuata sono: Provincia di Basamento, Provincia Dolomitica, Provincia Prealpina, Provincia Pedemontana, Baldo-Lessinia, Lessineo-Berico-Euganea e Valliva. All'interno di ciascuna provincia idrogeologica sono stati delimitati una serie di gruppi montuosi (per un totale di 69) che costituiscono le unità elementari di riferimento; i gruppi, infatti, sono stati individuati come blocchi rocciosi separati da profonde valli, selle e passi principali. Al fine di ridurre i costi di monitoraggio e di gestione, si sono aggregati i GWB montani, così come previsto dalla WFD, in quanto nelle aree montane le pressioni antropiche sono limitate, la qualità dell'acqua è buona e il monitoraggio più complesso per la maggior difficoltà a raggiungere i siti di campionamento.

I 33 GWB individuati (23 di pianura e 10 montani) sono il risultato di un compromesso tra la necessità di descrivere in modo appropriato lo stato chimico e quantitativo e l'esigenza di evitare un grado di disaggregazione non efficientemente gestibile.

Come si può notare nella figura seguente, la quasi totalità dei GWB di pianura sono considerati Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola ai sensi degli artt. 110 e 112 del D. Lgs. n. 152/06, mentre rientrano in tali aree solo i GWB montani "Baldo-Lessinia", "Anfiteatro del Garda" ed una parte di quello Lessineo-Berico-Euganeo.

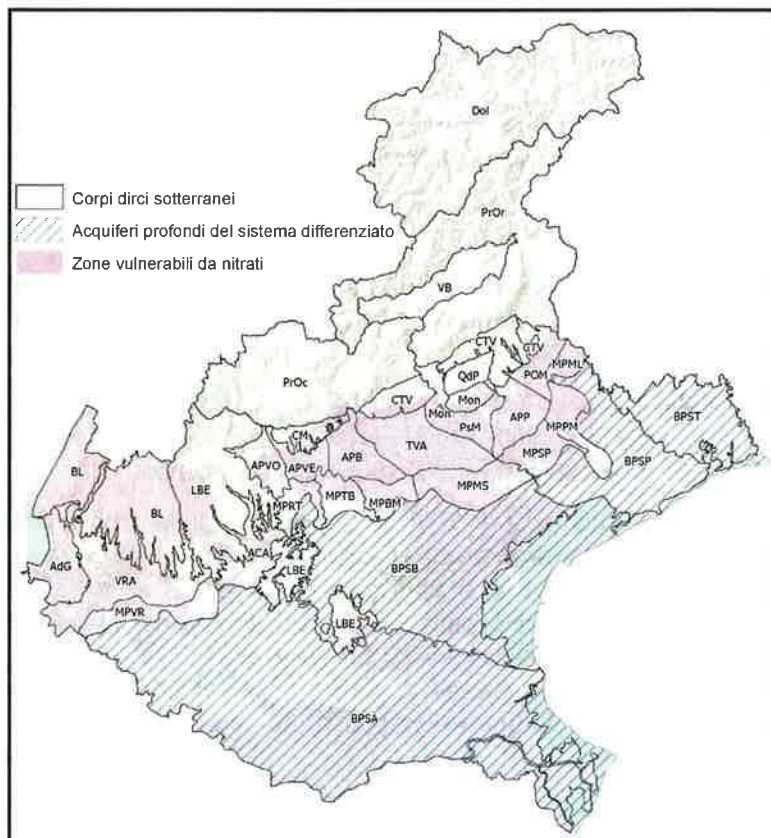


Figura 4: Corpi idrici sotterranei e Zone Vulnerabili da Nitrati della Regione del Veneto (Fonte: ARPAV, Regione del Veneto)



CORPI IDRICI SOTTERRANEI (GWB)	
Acquiferi profondi del sistema differenziato	BPV
Alpone - Chiampo - Agno	ACA
Alta Pianura del Brenta	APB
Alta Pianura del Piave	APP
Alta Pianura Trevigiana	TVA
Alta Pianura Veronese	VRA
Alta Pianura Vicentina Est	APVE
Alta Pianura Vicentina Ovest	APVO
Anfiteatro del Garda	AdG
Baldo-Lessinia	BL
Bassa Pianura Settore Adige	BPSA
Bassa Pianura Settore Brenta	BPSB
Bassa Pianura Settore Piave	BPSP
Bassa Pianura Settore Tagliamento	BPST
Colli di Marostica	CM
Colline trevigiane	CTV
Dolomiti	Dol
Lessineo-Berico-Euganeo	LBE
Media Pianura Monticano e Livenza	MPML
Media Pianura tra Brenta e Muson dei Sassi	MPBM
Media Pianura tra Muson dei Sassi e Sile	MPMS
Media Pianura tra Piave e Monticano	MPPM
Media Pianura tra Retrone e Tesina	MPRT
Media Pianura tra Sile e Piave	MPSP
Media Pianura tra Tesina e Brenta	MPTB
Media Pianura Veronese	MPVR
Montello	Mon
Piave Orientale e Monticano	POM
Piave sud Montello	PsM
Prealpi occidentali	PrOc
Prealpi orientali	PrOr
Quartiere del Piave	QdP
Val Belluna	VB



c. Attività zootecniche di gestione degli effluenti di allevamento

Per comprendere le pressioni derivanti dalle attività zootecniche, con particolare riferimento a quelle che riguardano le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (ZVN), è necessario quantificare e ubicare la produzione e l'utilizzazione dei carichi zootecnici di azoto.

A tal fine, sono state utilizzate le informazioni contenute nella "Comunicazione Semplificata" e nella "Comunicazione Completa" presentate alle Province, ai sensi della DGR n. 2495/2006, dagli allevatori che producono e/o utilizzano per la fertilizzazione delle colture, gli effluenti zootecnici. Esse non coprono l'intero comparto zootecnico in quanto sono riferite alle sole aziende che producono o utilizzano una quantità di azoto superiore a 1000 kg/anno, se ubicati in zona vulnerabile, o a 3000 kg/anno se ubicati in zona non vulnerabile (zone ordinarie). Si ritiene tuttavia che, ai fini della presente valutazione, l'universo indagato nel presente rapporto sia sufficientemente rappresentativo, in quanto riferito alle aziende zootecniche la cui consistenza copre gran parte del carico zootecnico prodotto in regione e in particolar modo, nelle zone vulnerabili. Le aziende agricole con ridotta consistenza zootecnica e ciclo produttivo fortemente localizzato, infatti, non determinano impatti rilevabili.

Nella fonte citata le informazioni contenute riguardano principalmente i seguenti aspetti:

- identificazione delle strutture di allevamento;
- consistenza zootecnica (n° di capi mediamente presenti in allevamento), produzione di azoto e di reflui zootecnici con riferimento all'unità operativa¹ e alle diverse categorie di animali allevate e alle tipologie di stabulazione adottate, quantità di effluenti acquisiti o ceduti a terzi;
- quantità di effluenti coinvolte in diverse tipologie di trattamento;
- caratteristiche delle strutture adibite allo stoccaggio dei reflui prodotti;
- identificazione catastale, tipo di conduzione (aziendale o in assenso), tipo di zona (zona vulnerabile o zona ordinaria) delle superfici utilizzate per lo spandimento dei reflui prodotti.

Le elaborazioni sono state effettuate dagli Uffici della Sezione Agroambiente utilizzando il Data Warehouse Nitrati, strumento appositamente allestito per la consultazione di tale fonte informativa, e ove necessario, elaborando direttamente le informazioni contenute nei database originali; in entrambi i casi si è fatto riferimento alle Comunicazioni presentate fino alla data del 31 dicembre 2014.

Si riporta di seguito una breve descrizione dei principali parametri utili per caratterizzare l'attività zootecnica regionale, evidenziando anche, ove possibile, la loro variazione temporale sulla base delle elaborazioni eseguite con i monitoraggi 2012 e 2013.

Numero di Comunicazioni

In Tabella 2 si riporta la numerosità delle Comunicazioni per l'utilizzazione agronomica di effluenti zootecnici (di seguito Comunicazioni) distinte per tipo di comunicazione, Provincia di competenza e tipo di zona.

Al 31/12/2014 il numero totale di Comunicazioni valide era pari a 5.243 di cui 3.499 (66,7%) in ZV e 1.860 (33,3%) in ZO. In entrambe le zone poi prevalgono sempre le Comunicazioni complete (66,7% in ZV e 60,1% in ZO) che in totale ammontano a 3.383 unità (64,5%).

Tra le Province con maggiore numero di Comunicazioni presentate in ZV prevalgono Verona e Treviso che insieme raccolgono più del 60% del totale regionale; consistente anche il numero di Comunicazione presentate in ZV in provincia di Vicenza e Padova (rispettivamente pari a 11,4% e 15,0% sul totale regionale); più contenuto invece il numero di Comunicazioni presentate in provincia di Rovigo che nonostante sia classificata per intero in ZV istruisce poco meno del 10% del totale delle Comunicazioni

¹ Con riferimento alla singola Comunicazione, per unità operativa si intende il fabbricato o, se ricadenti nello stesso comune, i fabbricati adibiti a ricovero animali.



presentate in Regione del Veneto. Poco significativo infine il numero di Comunicazioni presentate in provincia di Venezia e Belluno² (rispettivamente pari al 4,0% e al 0,1% del totale regionale).

Tipo comunicazione	Provincia	Numero Comunicazioni		
		Zona Ordinaria	Zona Vulnerabile	Totale generale
Completa	Belluno	35	3	38
	Padova	197	351	548
	Rovigo	---	220	220
	Treviso	69	495	564
	Venezia	56	94	150
	Vicenza	236	266	502
	Verona	455	906	1.361
Totale com. complete		1.048	2.335	3.383
Semplificata	Belluno	46	1	47
	Padova	133	210	343
	Rovigo	---	104	104
	Treviso	62	333	395
	Venezia	21	59	80
	Vicenza	241	143	384
	Verona	193	314	507
Totale com. semplificate		696	1.164	1.860
Totale regionale		1.744	3.499	5.243

Tabella 2: Numero di Comunicazioni complete e semplificate distinte per provincia e tipo zona (Fonte: dbase Comunicazioni nitrati, 2014)

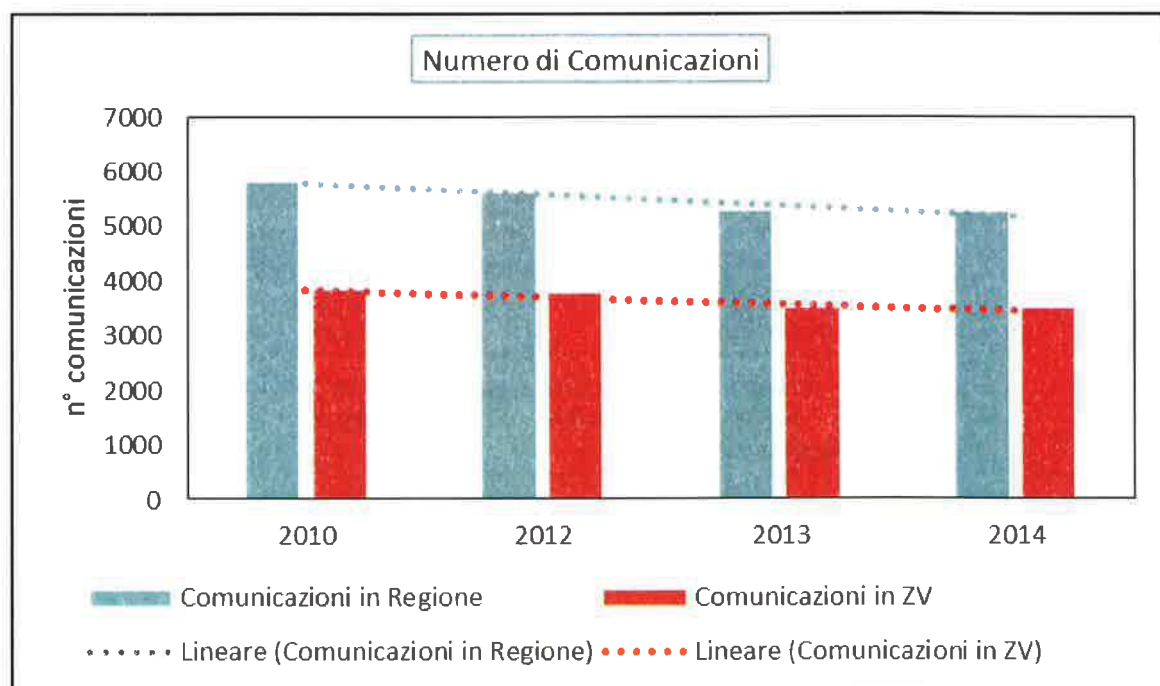


Grafico 1: numero di Comunicazione presentate

Nell'arco del quadriennio 2010-2014 il numero delle Comunicazioni ha subito una leggera flessione; sia il numero totale delle Comunicazioni presentate in Regione sia quello riferito alle sole Comunicazioni presentate in zona vulnerabile ha subito una diminuzione mediamente pari a circa il 9%.

² Tali Comunicazioni sono classificate in ZV in quanto pur presentate in Provincia di Belluno, territorio non vulnerabile, possiedono o una unità operativa in ZV o i terreni utilizzati per lo spandimento degli effluenti sono prevalentemente ubicati in ZV.



Numero di allevamenti

Nell'arco del quadriennio 2010–2014 si è verificata una contrazione del numero di allevamenti dichiarati nel complesso delle Comunicazioni presentate, seppur con valori più contenuti (-0,3%) rispetto al calo verificatosi per le Comunicazioni presentate; si può ipotizzare pertanto sia in corso un processo di concentrazione della attività zootecnica presso le strutture più efficienti e competitive. Va precisato, peraltro, che le Comunicazioni sono presentate dalla ditta, con propria partiva IVA, e che alla medesima ditta possono fare riferimento più insediamenti produttivi.

Dalle Comunicazioni presentate è possibile anche ricavare anche il numero di insediamenti zootecnici (più comunemente “stalle”). In totale essi ammontano a 7.091 unità di cui 4.451 unità (62,8%) ubicati in ZV e 2.640 unità (37,2%) ubicati in ZO. Con riferimento alla ZV, la distribuzione a livello provinciale segue gli stessi andamenti sopra descritti per le Comunicazioni (Tabella 3).

Tipo zona	Provincia	N° stalle
Zona Ordinaria	Belluno	128
	Padova	430
	Treviso	243
	Venezia	107
	Vicenza	734
	Verona	998
TOTALE Zona ordinaria		2.640
Zona vulnerabile	Padova	626
	Rovigo	271
	Treviso	1.115
	Venezia	152
	Vicenza	462
	Verona	1.825
TOTALE Zona vulnerabile		4.451
TOTALE REGIONALE		7.091

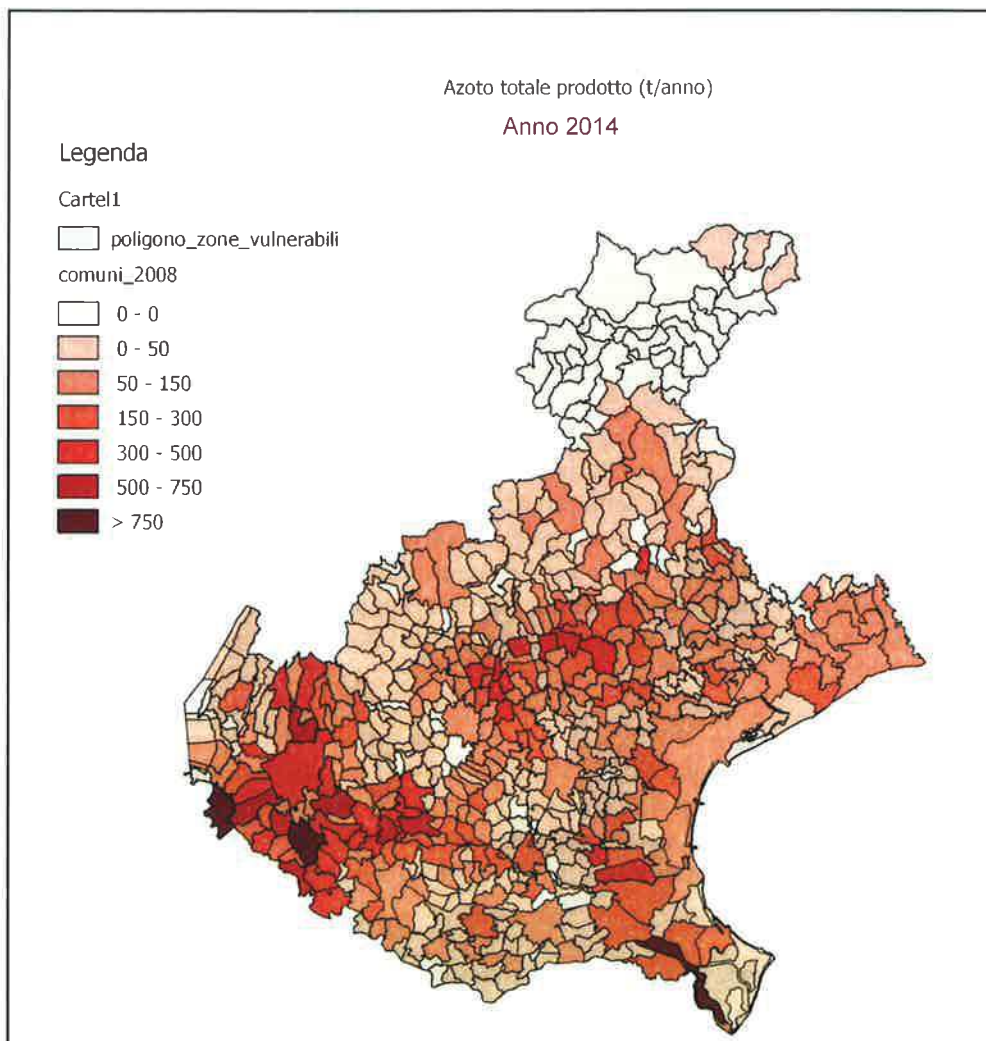
Tabella 3: Numero di insediamenti zootecnici (“stalle”) dichiarati nelle Comunicazioni (Fonte: dbase Comunicazioni nitrati, 2014)

Azoto prodotto

Una delle informazioni più importanti desunte dall'analisi delle Comunicazioni riguarda l'azoto totale prodotto dagli allevamenti zootecnici, stimato in funzione della consistenza aziendale media annua dei capi allevati. Il dato ha rilievo sia dal punto di vista delle entità complessive prodotte, sia per gli areali interessati dal processo di produzione e utilizzazione, agronomica o di altro tipo.

Il quantitativo totale di azoto da effluenti prodotto annualmente in Veneto dagli allevamenti considerati ammonta a 47.915.924 kg, di cui il 61,4% è prodotto nelle zone vulnerabili ai nitrati. La figura seguente permette di visualizzare la distribuzione sul territorio regionale della produzione di azoto da effluente zootecnico.

Figura 5: Rappresentazione cartografica del quantitativo totale di azoto da effluenti prodotto annualmente nei comuni della Regione del Veneto (Fonte: Regione del Veneto, 2014)



La distribuzione territoriale della produzione di azoto da effluente di allevamento nel Veneto mantiene caratteri generali che vengono riconfermati anche dalle elaborazioni dei più recenti dati disponibili. Come evidenziato nella figura precedente, si riconferma che gli ambiti di produzione continuano ad essere localizzati nella zona centro-meridionale della provincia di Verona, nel Veneto centrale (in particolare nell'area di confine tra le province di Treviso, Vicenza e Padova) e, con minore estensione territoriale, nel basso Polesine ed un paio di comuni della zona nord-orientale della provincia di Treviso. La provincia di Verona si caratterizza – anche in virtù della diretta connessione con un “distretto” dell’agroalimentare particolarmente sviluppato – per una produzione di azoto pari a circa il 40% del



totale regionale; di tale produzione, poco meno della metà deriva da allevamenti avicoli (che tuttavia spesso non utilizzano agronomicamente l'azoto prodotto, ma lo conferiscono direttamente agli impianti di trasformazione, per la produzione di fertilizzante commerciale a base di pollina o per usi energetici) oppure cedono il refluo prodotto ad altre aziende); la restante quota di azoto prodotto nel veronese proviene in prevalenza da allevamenti bovini e, seppur in quantità inferiori, anche da allevamenti suinicoli (rispettivamente circa il 40% e il 12% del totale provinciale).

Produzioni significative si riscontrano in provincia di Padova, Vicenza e Treviso, che insieme concorrono con il 46% della produzione regionale; ripartito in quote molto simili sui tre territori provinciali, l'azoto prodotto deriva prevalentemente da allevamenti di carne bovina (mediamente pari a poco meno del 65%) e, seppur in misura più contenuta, anche dagli allevamenti avicoli (mediamente circa il 24%). Per le province di Padova e Treviso inoltre risulta essere importante anche la produzione di azoto da parte degli allevamenti suinicoli.

Le province di Rovigo e Venezia si caratterizzano per una produzione di azoto contenuta, concorrendo per circa il 13% alla quantità totale regionale; nella prima, più dell'84% della produzione deriva da allevamenti bovini e avicoli, mentre nella seconda prevale nettamente la produzione da allevamenti bovini (quasi il 70% del totale provinciale).

Pressoché irrilevante la produzione di azoto della provincia di Belluno (poco meno del 2% del totale regionale), quasi interamente derivante da allevamenti bovini.

Per quanto riguarda le entità assolute rilevate per il periodo 2010–2014, nell'ambito di una variazione positiva della produzione complessiva di azoto non significativa, si riconfermano alcune tendenze – più o meno recenti – nel trasferimento di tale produzione da determinate categorie di animali allevati ad altre. Ad una progressiva riduzione dell'azoto prodotto dai cosiddetti “capi grossi” (bovini, in particolare, ma anche suini), si assiste ad una crescita dell'azoto prodotto nel settore avicolo. L'incremento totale della produzione di N si stima in circa il 5,2%, su base regionale, mentre si rivela leggermente più elevato (5,8%) in ZVN. Come anticipato, si precisa che l'incremento deriva essenzialmente da un aumento del numero di capi avicoli allevati (circa il 12%).

Va altresì sottolineato che, in sede di analisi del dato, ad influenzare la variazione positiva evidenziata ha contribuito l'innalzamento del parametro della produzione unitaria di azoto, ai fini dell'adeguamento al parametro nazionale (avvenuto nel 2011) per i polli da carne (da 0,19 a 0,25 kg/capo/anno), per i tacchini femmine (da 0,53 a 0,76 kg/capo/anno) e per i tacchini maschi (da 1,06 a 1,49 kg/capo/anno); le altre principali specie allevate invece hanno subito una diminuzione della consistenza mediamente allevata (-7% per i suini e per i bovini), e di conseguenza della produzione di azoto.

Azoto utilizzato

La possibilità da parte delle aziende zootecniche di acquisire azoto da reflui zootecnici da altri soggetti, di cedere parte o tutto l'azoto prodotto ad altri soggetti o di adottare dei sistemi di trattamento dei reflui prodotti in grado anche di modificarne il contenuto in elementi azotati, ha comportato la necessità, per una stima dell'azoto utilizzato agronomicamente sulle superfici disponibili, di compilare un bilancio così strutturato:

$$N \text{ utilizzato agronomicamente} = N \text{ prodotto} + N \text{ acquisito} - N \text{ ceduto} +/- N \text{ trattamenti}$$

L'applicazione della formula sopra riportata ha stimato un quantitativo di azoto utilizzato agronomicamente in Regione del Veneto pari a 34.290 t/anno di cui 15.871 t (pari al 46%) utilizzato in ZV.

Come sopra anticipato, dall'analisi delle comunicazioni presentate si riconferma che gli allevamenti avicoli sono quelli che utilizzano agronomicamente solo una parte dell'azoto prodotto (circa ¼), diversamente dagli altri allevamenti che mediamente riservano all'utilizzo agronomico poco meno dell'85% dell'azoto prodotto. La rimanente frazione di azoto da effluente avicolo, viene in parte ceduta a soggetti che producono fertilizzanti organici azotati, a soggetti che ne fanno un uso energetico, oppure ceduta a altri soggetti “utilizzatori” che ne fanno un uso agronomico diretto.



Superfici utilizzate per lo spargimento dei reflui prodotti

Nel periodo 2010–2014 la disponibilità di terreno utile per lo spandimento degli effluenti in ZV è aumentata di circa il 12%.

I valori di incremento più elevati si sono riscontrati in provincia di Venezia (+22%) e nelle Province di Rovigo, Padova e Treviso (+16%); più contenuto invece l’incremento nelle Province di Vicenza (+7%) e Verona (+4%).

La superficie agricola impiegata per l’utilizzazione agronomica dei reflui zootecnici ammonta a 250.791 ha dei quali 243.677 ha ubicati in Regione del Veneto (97,16%). La prevalenza dei terreni ubicati in territorio regionale ricade in zona vulnerabile (139.827 ha, pari al 57,0% di quella complessivamente oggetto di utilizzazione), come evidenziato dal grafico 2.

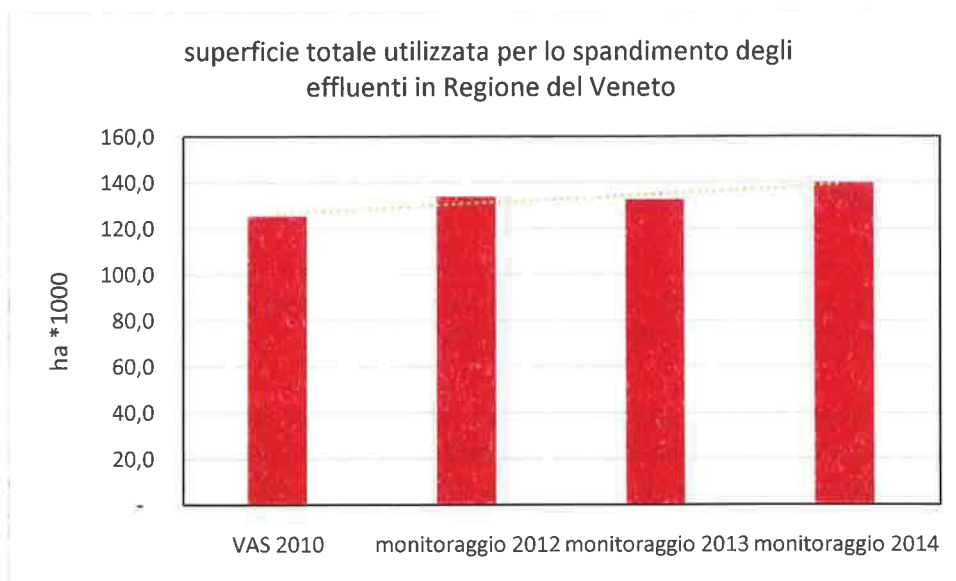


Grafico 2: superficie utilizzata per lo spandimento degli effluenti zootecnici, totale regionale (Fonte: Regione del Veneto – dbase Comunicazioni nitrati, 2014)

Considerando che la Superficie Agricola utilizzata (SAU) complessiva in Veneto è pari a 800.741 ha (Censimento dell’Agricoltura 2010) dei quali 408.910 sono ubicati in Zona Vulnerabile, la superficie impiegata per lo spandimento dei reflui occupa circa il 30% della SAU regionale e il 34% di quella ubicata in ZV.

Con riferimento alla modalità di conduzione, il 57,8% della superficie (144.911 ha) è afferente alle aziende zootecniche o alle aziende che utilizzano i reflui su superfici in conduzione dell’azienda (superfici in conduzione), mentre la restante quota (105.880 ha, pari al 42,2%) viene utilizzata in forza di un contratto di assenso stipulato ai sensi della DGR 7 agosto 2006 n. 2495 e smi (superficie in assenso). La ripartizione tra la superficie in conduzione e in assenso mostra una sensibile variazione tra le diverse province; quella di Belluno ad esempio si caratterizza per una netta prevalenza della superficie in conduzione (4.750 ha, pari al 74,4%), nelle province di Rovigo, Venezia, Vicenza e Verona tale frazione oscilla da un minimo pari al 58,0% a Vicenza ad un massimo pari al 68,0% a Rovigo, mentre nella provincia di Padova e Treviso prevale la superficie utilizzata in assenso (53,0%).

La specie e l’indirizzo produttivo sembrano influenzare sensibilmente la modalità di conduzione dei terreni utilizzati per lo spargimento dei reflui: nel comparto dei bovini ad esempio, gli allevamenti dediti all’ingrasso dispongono di superfici in conduzione con percentuali pari al 56% della superficie totale, percentuale che arriva al 67,4% negli allevamenti con bovini da latte e che scende invece al 23,4% negli allevamenti con vitelli a carne bianca. Anche per il comparto avicolo sono evidenti notevoli differenze tra i diversi indirizzi produttivi: negli allevamenti di galline ovaiole prevalgono nettamente le superfici



condotte con atti di assenso (72,8%) mentre negli allevamenti con polli da carne la situazione si capovolge con la prevalenza dei terreni in conduzione (56,7%); in situazione intermedia si posizionano gli allevamenti di tacchini con una più equa distribuzione tra superfici in conduzione (47,2%) e in assenso (52,8%). Per i suini invece i due indirizzi produttivi censiti (da ingrasso e da riproduzione) si caratterizzano per una prevalenza dei terreni in assenso (mediamente pari al 68,5%)

Stima del carico azotato per unità di superficie

Le analisi sopra riportate consentono di stimare il carico unitario di azoto per unità di superficie utilizzata per lo spandimento degli effluenti zootecnici in Zona Vulnerabile con riferimento all'azoto totale utilizzato agronomicamente.

	Anno			
	2010	2012	2013	2014
Azoto utilizzato (kg/anno)	15,674,828	16,572,393	15,984,362	15,870,833
Superficie utilizzata (ha)	125,386	133,905	132,705	139,827
Azoto utilizzato (kg/ha)	125	124	120	114

Tabella 4: Carico unitario medio sulla superficie utilizzata per lo spandimento degli effluenti zootecnici in ZVN (Fonte: Regione del Veneto – dbase Comunicazioni nitrati, 2014)

Il carico medio unitario oltre ad essere sotto la soglia del limite massimo ammesso (170 kg/ha) risulta nel corso del quadriennio diminuire sensibilmente per effetto di una migliore dotazione di superficie disponibile; rispetto al momento iniziale di applicazione della direttiva, infatti, le aziende zootecniche hanno nel tempo acquisito nuove superfici da utilizzare per lo spandimento dei reflui, soprattutto per garantirsi nel tempo un'adeguata flessibilità nell'utilizzo agronomico dei reflui



d. Qualità delle acque superficiali e sotterranee

Acque superficiali

Laghi

Il monitoraggio per il controllo della qualità ambientale delle acque lacustri relativo all'anno 2013, interessa 12 laghi e invasi localizzati nelle province di Belluno (Santa Croce, Mis, Corlo, Centro Cadore, Alleghe, Misurina, Santa Caterina), Treviso (Lago e Santa Maria), Verona (Garda e Frassino) e Vicenza (Fimon). La rete di monitoraggio comprende 13 stazioni di prelievo situate in corrispondenza del punto di massima profondità di ciascun lago. In particolare nel lago di Garda sono presenti due stazioni, una nel bacino nord-occidentale (n. 369 – Brenzone) e una nel bacino sud-orientale (n. 371 – Bardolino). Ciascuna stazione può avere una o più destinazioni in funzione della finalità dei controlli, da cui dipende anche il set dei parametri da analizzare e la frequenza di campionamento. Dei 13 punti destinati al “controllo ambientale” (AC), 3 sono anche destinati al controllo per la verifica della conformità delle acque idonee alla “vita dei pesci” (VP). A questi punti si aggiungono 4 stazioni esclusivamente per il controllo delle acque destinate alla produzione di acqua potabile (POT) sul lago di Garda.

Nella Figura 6 è riportata la mappa regionale con la localizzazione delle stazioni del piano di monitoraggio 2013.



Stazioni di monitoraggio sui corsi d'acqua - Destinazione AC e POT

AC	BACINO IDROGRAFICO	N006 - Livenza
POT	i017 - Lemene	N007 - Piave
Rete idrografica	i026 - Fissero-Tartaro-Canalbianco	N008 - Po
laghi	N001 - Adige	N009 - Tagliamento
Confine regionale	N003/01 - Brenta	R001 - BSL Venezia
	N003/02 - Fratta-Gorzone	R002 - Sile
	N003/03 - Bacchiglione	R003 - Pianura tra Livenza e Piave

Figura 6: Stazioni di monitoraggio sui laghi con destinazione Controllo Ambientale (AC) e Potabilizzazione (POT) – Anno 2013



Per questi bacini monitorati, ai sensi del D. Lgs. n. 152/1999 (ora abrogato), è stato calcolato l'indice SEL (Stato Ecologico dei Laghi) secondo i criteri del D.M. n. 391 del 29/12/2003, che fornisce una valutazione dello stato trofico sulla base dei parametri trasparenza, clorofilla "a", fosforo totale e ossigeno disciolto. Per ciascun parametro viene individuato un livello; sommando i livelli e confrontando la somma ottenuta con gli intervalli previsti dal DM 391/2003, si ottiene la classe SEL, che può assumere valori da 1 (corrispondente a Elevato) a 5 (Pessimo).

Nel 2013, come rappresentato nel Grafico 3, solo il lago di Misurina, localizzato in provincia di Belluno risulta in stato Buono, cinque sono in livello Sufficiente (Centro Cadore, Corlo, Mis, Santa Croce e Santa Caterina), mentre uno risulta non determinabile (Alleghe). In provincia di Verona il lago di Garda è risultato complessivamente in stato Sufficiente (stato peggiore tra Sufficiente a Bardolino e Buono a Brenzone), mentre il laghetto del Frassino è risultato in stato Scadente. In provincia di Vicenza il lago di Fimon risulta Sufficiente, mentre i due laghi trevigiani, Lago di Lago e lago di Santa Maria, hanno l'attribuzione rispettivamente del livello Sufficiente e Scadente.

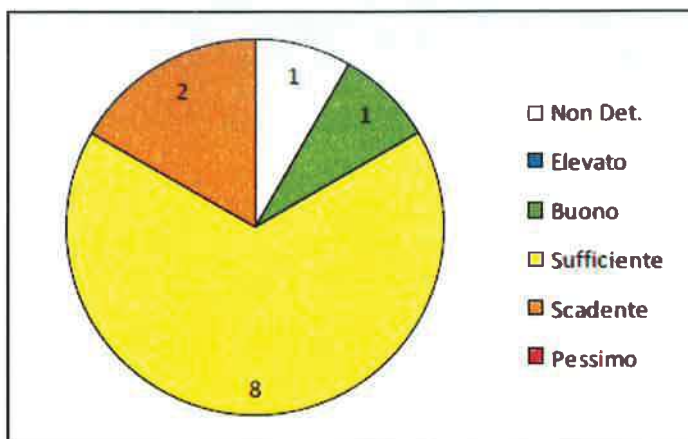


Grafico 3: Numero di laghi nelle diverse classi di Stato Ecologico (SEL) – Anno 2013

In Figura 7 si riporta la rappresentazione cartografica dello Stato Ecologico dei Laghi per l'anno 2013.

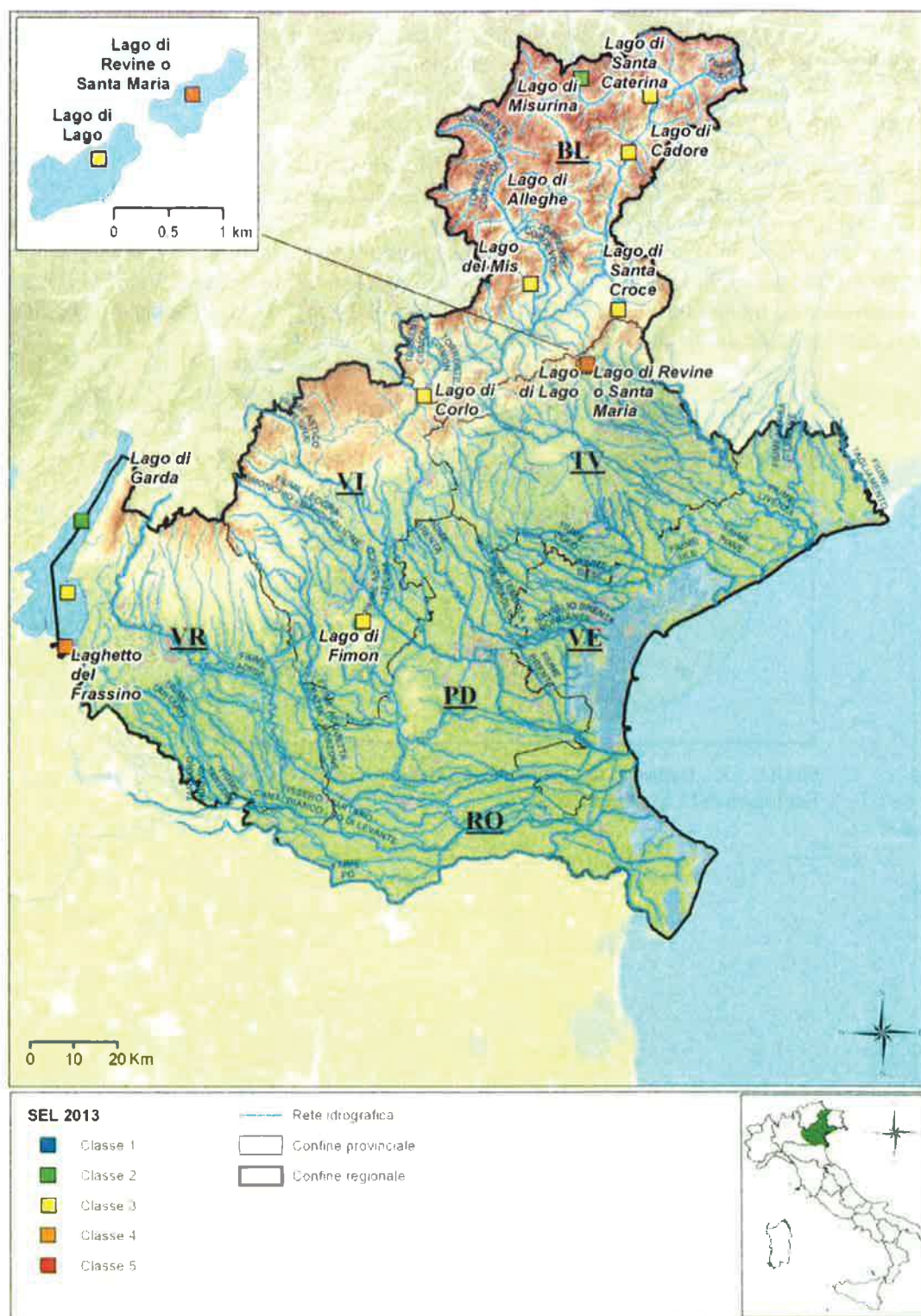


Figura 7: Classificazione dello Stato Ecologico dei Laghi (SEL) del Veneto. Anno 2013

L'andamento di lungo periodo dell'indice dal biennio 2001-2002 al 2013, considerando che il lago di Fimon (VI) e il laghetto del Frassino (VR) sono stati monitorati a partire dall'anno 2009, mostra come nel 2010 si sia riscontrato il maggior numero di laghi in classe 2 (Buono) mentre negli anni successivi



sono aumentati i laghi in classe 3 (Sufficiente). La classe 4 (Scadente) è stata riscontrata annualmente in uno o due laghi. La classe 5 (Pessimo) è stata riscontrata nel 2001-2002 nel lago Santa Maria, nel 2010 e nel 2012 nel laghetto del Frassino (Grafico 4).

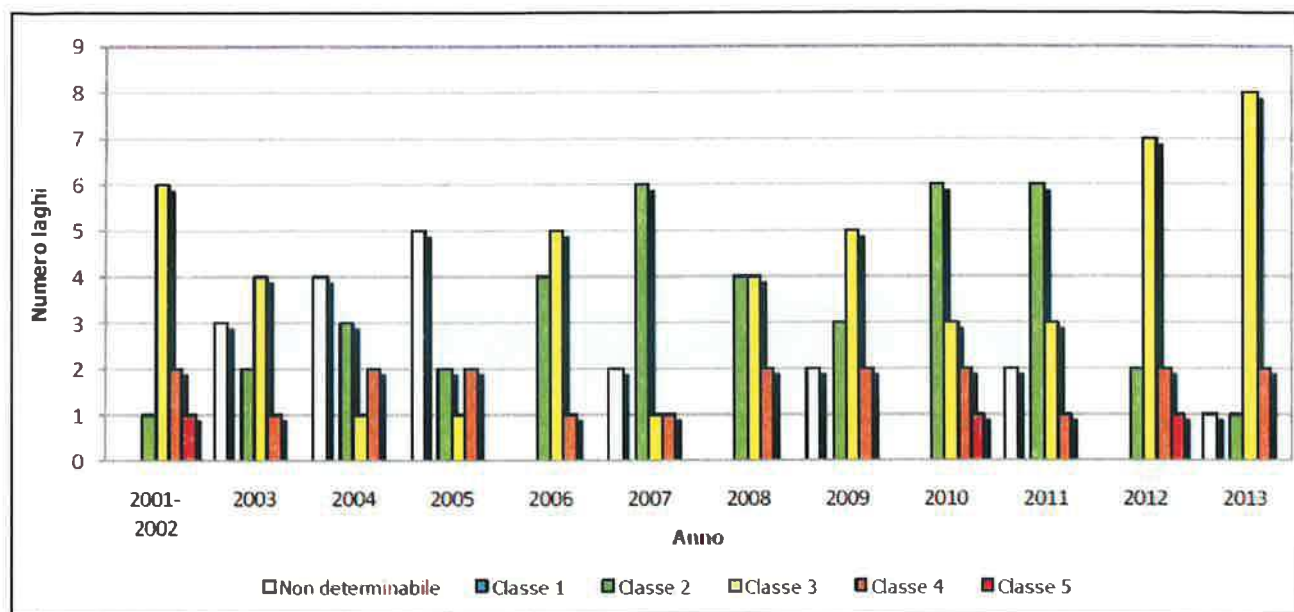


Grafico 4: Variazione del numero di laghi nelle diverse classi di Stato Ecologico (SEL) nel periodo 2001-2013

Fiumi

La rete di monitoraggio delle acque superficiali per l'anno 2013 si compone di un totale di 316 stazioni. In Figura 8 è rappresentata la localizzazione di tutti i punti di monitoraggio previsti dal piano per i corsi d'acqua. In alcuni siti, al monitoraggio finalizzato al controllo della qualità ambientale (AC), si aggiunge il monitoraggio delle acque a specifica destinazione e il monitoraggio di alcuni corpi idrici del bacino scolante nella laguna di Venezia sulla base di una specifica attività inserita nel progetto "BSL3", i cui campionamenti sono stati affidati a società esterne specializzate; durante tale attività sono stati effettuati i monitoraggi su corpi idrici mai indagati in precedenza.

Ciascuna stazione di monitoraggio può avere quindi una o più destinazioni a seconda della finalità dei controlli.

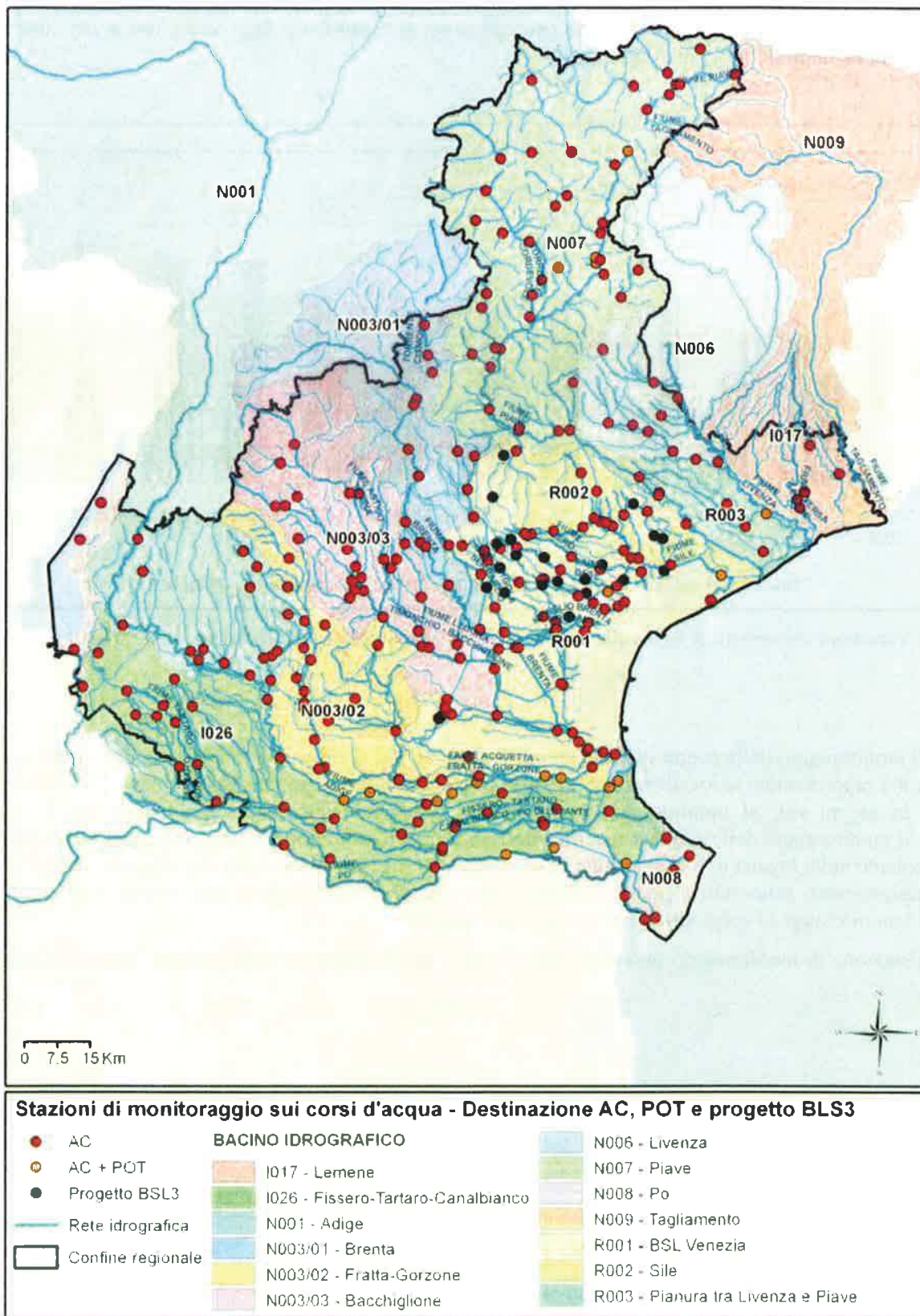


Figura 8: Stazioni di monitoraggio sui corsi d'acqua con destinazione Controllo Ambientale (AC), Potabilizzazione (POT) e Progetto BSL3 – Anno 2013



Indice LIMeco

L'indice LIMeco – Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico, introdotto dal DM 260/2010 (che modifica le norme tecniche del D. Lgs. n. 152/2006), è un descrittore dello stato trofico del fiume, che considera quattro parametri: tre nutrienti (Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Fosforo totale) e il livello di Ossigeno disciolto espresso come percentuale di saturazione. Si calcola su base triennale (il primo triennio è riferito al periodo 2010-2012), pertanto i risultati dell'anno 2010 che vengono presentati sono parziali, in quanto riferiti al primo anno di monitoraggio.

La qualità è espressa in cinque classi: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso o Cattivo. Il LIMeco è un indicatore del livello di inquinamento dei corsi d'acqua determinato misurandolo sulla base di parametri chimici e chimico-fisici secondo il DM n. 260/2010, sostituisce il LIM del precedente D. Lgs. n. 152/99.

Nella Figura 9 è riportata la distribuzione delle stazioni interessate dal calcolo dell'indice LIMeco per il periodo 2010-2013 e la loro distribuzione sul territorio regionale. La rappresentazione cartografica mette in luce inoltre la qualità delle acque superficiali, calcolata in base a tale indice, evidenziando come il LIMeco riporti un giudizio "Elevato" soprattutto nel territorio montuoso-collinare, mentre i giudizi "Sufficiente" e "Scarso" si rinvengono perlopiù nelle aree a sud della fascia delle risorgive, nelle quali è anche più intensa l'attività produttiva, la densità abitativa, oltre che più presente l'attività agrozootecnica con filiere specializzate.

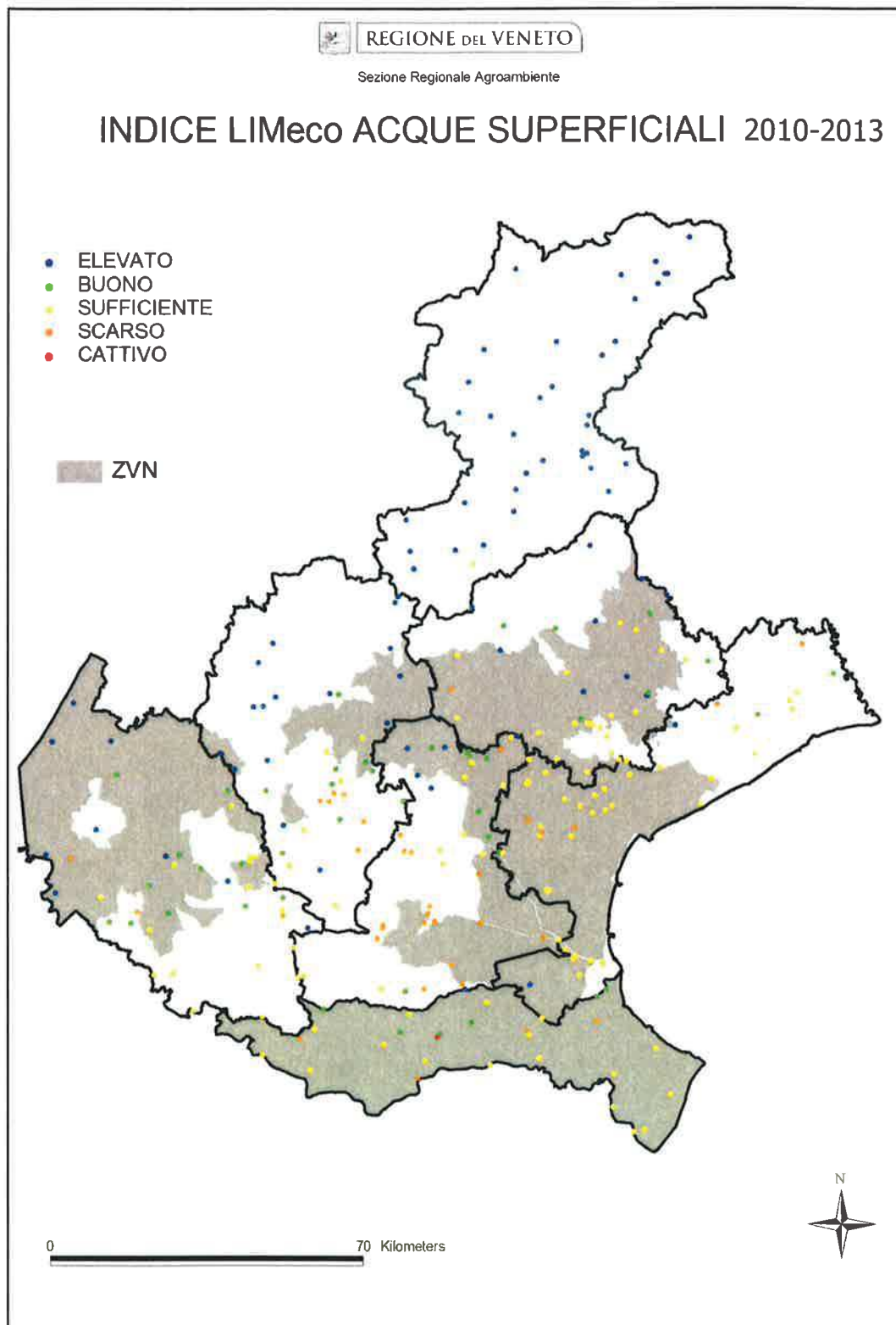


Figura 9: Rappresentazione cartografica dell'indice LIMeco nelle acque superficiali del Veneto nel periodo 2010-2013 (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Dir. Agroambiente).



Il Grafico 5 mostra inoltre come la maggior parte delle stazioni riporti in giudizio Sufficiente (39%) seguito con il 32% dal giudizio Elevato. Per una minima percentuale (13%) è stato invece calcolato un giudizio Scarso, il rimanente 16% è caratterizzato da un giudizio buono.



Grafico 5: Giudizi indice LIMeco nelle acque superficiali del territorio regionale Veneto per il periodo 2010-2013 (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

In particolare, come rappresentato nel grafico 6, dei corpi idrici ricadenti in area ZVN solo l'11% riporta un giudizio "Scarso-Cattivo", mentre più della metà registra un giudizio comunque "Sufficiente".



Grafico 6: Giudizi indice LIMeco nelle acque superficiali del territorio regionale Veneto per il periodo 2010-2013 in area ZVN (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)



Stato chimico

Al fine di valutare il raggiungimento o il mantenimento del buono stato chimico dei corsi d'acqua deve essere valutata la conformità agli standard di qualità ambientale definiti nella tabella 1/A, allegato 1 del Decreto Ministeriale n. 260 dell'8 novembre 2010 che sostituisce l'allegato 1 alla parte terza del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Nella Tabella 1/A del DM 260/2010 sono infatti riportati gli standard di qualità ambientale per le sostanze dell'elenco di priorità, espressi come valore medio annuo (SQA-MA) e come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Si tratta di sostanze potenzialmente pericolose, che presentano un rischio significativo per o attraverso l'ambiente acquatico. Tali sostanze devono essere ricercate qualora siano presenti attività che ne comportano scarichi, emissioni, rilasci e perdite nel bacino idrografico o qualora vengano scaricate, immesse o vi siano perdite nel corpo idrico. All'interno dell'elenco sono state individuate le sostanze prioritarie (P), pericolose prioritarie (PP) e le altre sostanze (E). Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati per le sostanze dell'elenco di priorità è classificato «in buono stato chimico»; in caso negativo, è classificato come corpo idrico cui non è riconosciuto il buono stato chimico.

Nella seguente Figura 10 si riporta la rappresentazione cartografica della distribuzione sul territorio regionale delle stazioni di monitoraggio delle acque superficiali per l'indicatore "Stato Chimico".

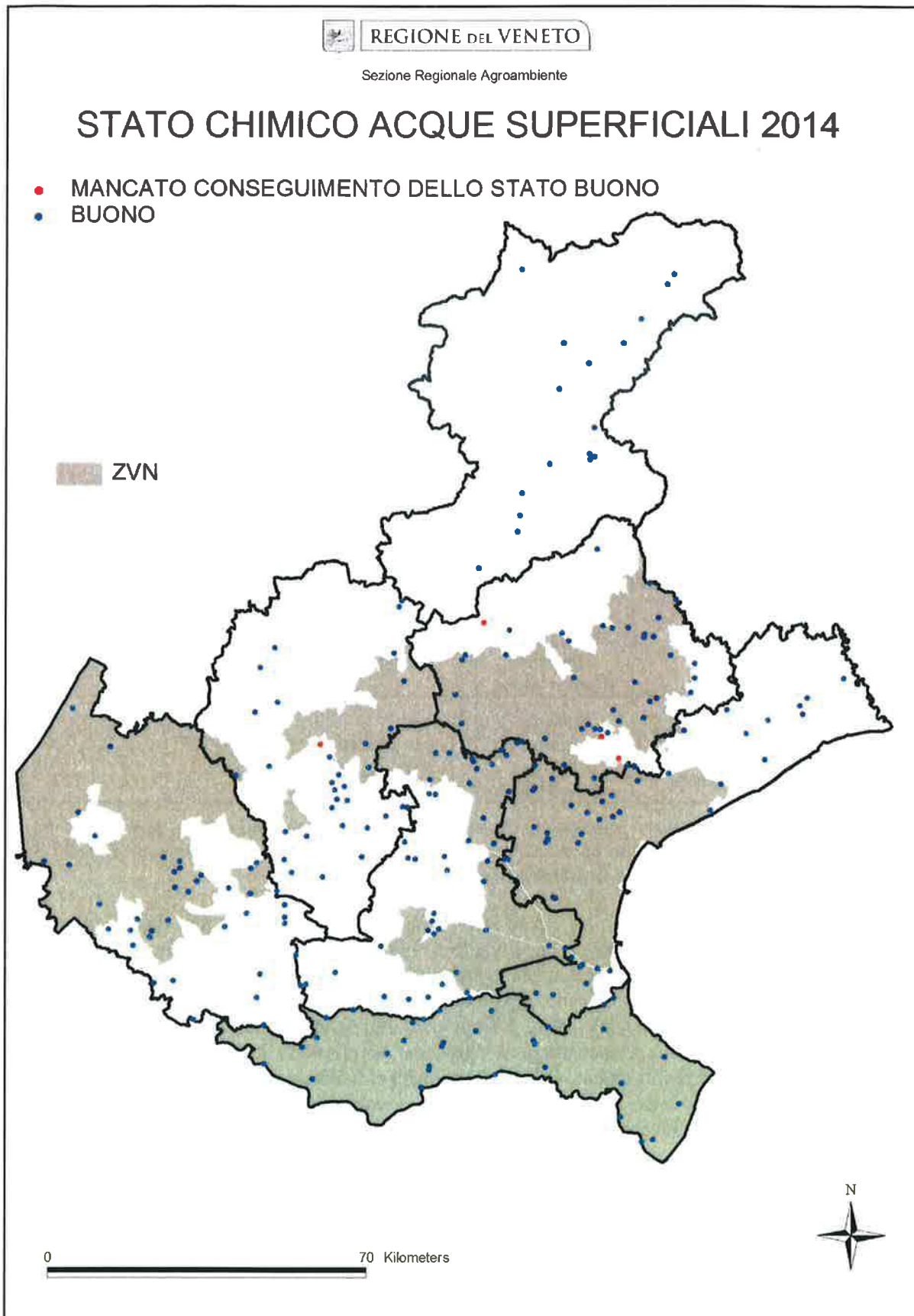


Figura 10: Rappresentazione cartografica dello stato chimico nelle acque superficiali del Veneto nell'anno 2014 (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)



Il monitoraggio dello Stato Chimico per l'anno 2014 è stato condotto su un totale di 254 stazioni localizzate sull'intero territorio regionale. Di queste soltanto 5, situate nelle province di Treviso e Vicenza, riportano un mancato raggiungimento dello stato chimico "Buono".

Nella tabella che segue sono elencate le sostanze individuate soprasoglia, rispetto ai limiti riportati in Tabella 1/A dell'allegato 1 del DM 260/2010, e le rispettive stazioni di monitoraggio.

Stazione	Provincia	Corpo idrico	Stato Chimico	Elemento	SQA	Valore misurato $\mu\text{g/l}$
1	Treviso	Rio Fontane	Mancato conseguimento dello stato chimico buono	Mercurio e composti	SQA CMA=0,06 $\mu\text{g/l}$	0,2
2	Treviso	Scolo Bigonzo	Mancato conseguimento dello stato chimico buono	Mercurio e composti	SQA CMA=0,06 $\mu\text{g/l}$	0,1
3	Treviso	Fiume Sile	Mancato conseguimento dello stato chimico buono	Mercurio e composti	SQA CMA=0,06 $\mu\text{g/l}$	0,1
			Mancato conseguimento dello stato chimico buono	Mercurio e composti	SQA CMA=0,06 $\mu\text{g/l}$	0,2
4	Vicenza	Torrente Rostone Ovest	Mancato conseguimento dello stato chimico buono	Triclorometano (Cloroformio)	SQA MA=2,5 $\mu\text{g/l}$	2,7

Tabella 5: Stazioni caratterizzate dalla presenza di sostanze con concentrazioni soprasoglia determinanti un mancato conseguimento dello stato chimico buono nelle acque superficiali della Regione Veneto nell'anno 2014 (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

Dalla Tabella 5 emerge come le stazioni in cui lo stato chimico "Buono" non è stato raggiunto sono localizzati nella provincia di Treviso nei corpi idrici: Rio Fontane, Scolo Bigonzo e fiume Sile, e di Vicenza sul Torrente Rostone Ovest. Le sostanze che presentano una concentrazione superiore al valore soglia sono Mercurio ed Cloroformio: il primo appartenente al gruppo dei metalli mentre il secondo al gruppo dei VOC – Composti Organici Volatili. I valori misurati fanno riferimento allo Standard di Qualità Ambientale espresso come Concentrazione Massima Ammissibile (SQA-CMA) distinto per singola sostanza. Tali standard rappresentano infatti, ai fini della classificazione del buono stato chimico ed ecologico, la concentrazione da rispettare ed il valore viene calcolato sulla base della media aritmetica delle concentrazioni rilevate nei diversi mesi dell'anno.

A fronte di tali risultati si evidenzia come, per quanto concerne il mercurio, fra le fonti antropogeniche principali che determinano effetti di contaminazione nel suolo vi possono essere: l'estrazione e la fusione di Rame e Zinco, la combustione di combustibili fossili, i processi di produzione industriale in particolare di cloro e soda caustica e la combustione dei rifiuti. Per i suoli agricoli, è possibile anche l'uso di fertilizzanti e concianti per i semi contenenti mercurio (ARPAV, 2011). Non si escludono altresì valori di fondo naturale.

Un ulteriore approfondimento sullo stato chimico delle acque superficiali evidenzia come tali stazioni con mancato conseguimento dello stato "Buono" ricadano tutte in Zona Ordinaria, per cui in ZVN non



sono presenti stazioni di monitoraggio per le acque superficiali che nell'anno 2014 superino i limiti dettati dal DM 260/2010.

Concentrazione media annua di Nitrati

Un parametro utilizzato da ARPAV per definire la qualità delle acque superficiali è la concentrazione media annua di Nitrati, espressi in mg/l.

Le stazioni, localizzate sull'intero territorio regionale per l'anno 2014, sono un totale di 297 di cui 141 situate in ZVN e 156 in Zona Ordinaria, come rappresentato in Figura 11. Per ogni stazione è indicata la concentrazione media annua di nitrati per l'anno 2014.

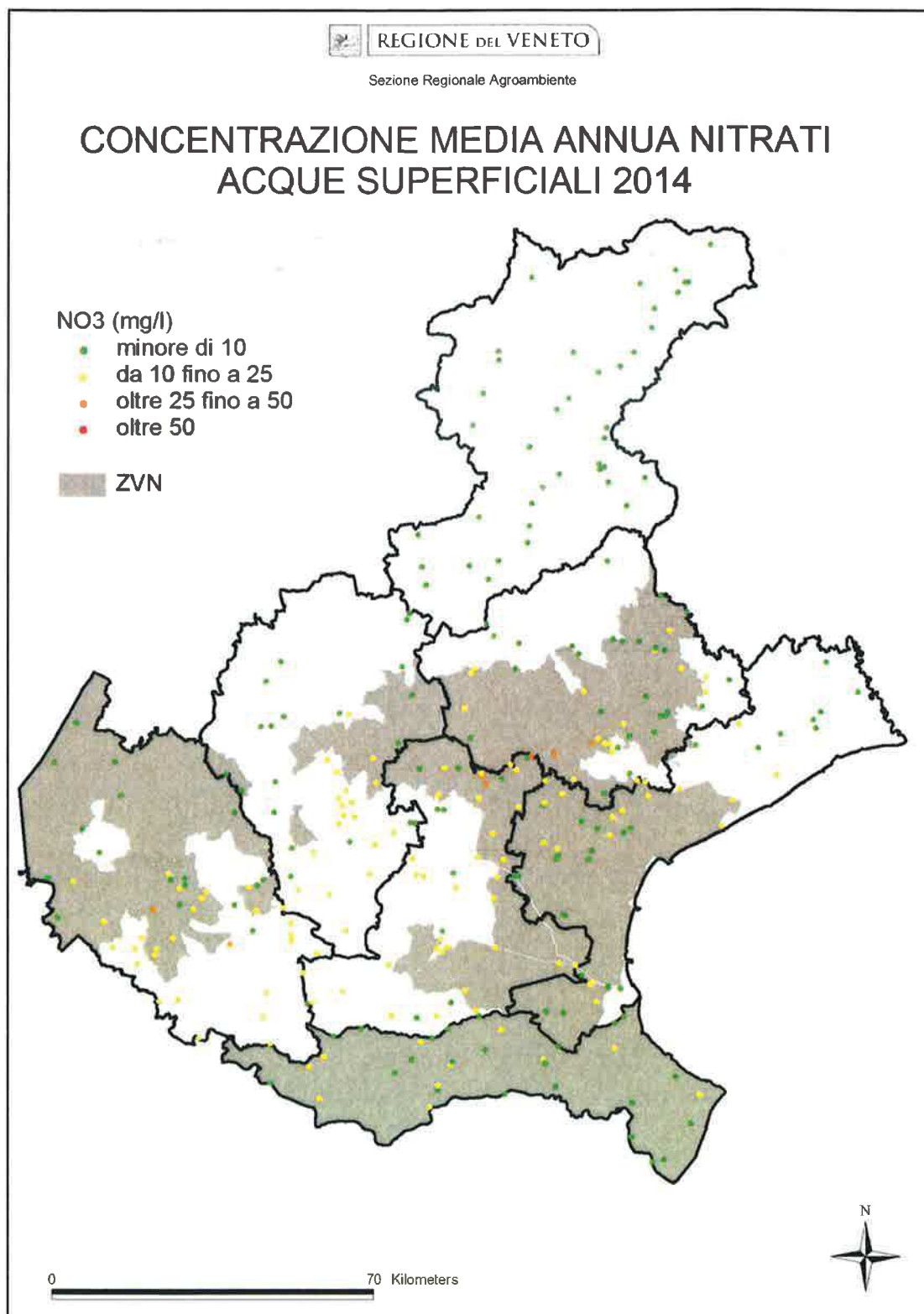


Figura 11: Concentrazione media annua di nitrati nelle acque superficiali del Veneto nell'anno 2014
(Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazioni: Sez. Agroambiente)

I limiti fissati in legenda di 10 mg/l e 25 mg/l sono relativi rispettivamente alle soglie fissate per le acque minerali naturali (Decreto del Ministero della Sanità 31 maggio 2001) e per le acque potabili (D.



Lgs. n. 152/2006 - Allegato 2; Tabella 1/A “Caratteristiche di qualità per acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile”). Il DM 260/2010, nella Tabella 2/B riporta invece il limite di 50 mg/l relativamente alla concentrazione di nitrati per gli standard di qualità.

Dalla Figura 11 si può notare come nessuna stazione di monitoraggio riporti valori di concentrazione media annua di nitrati superiore al limite massimo 50 mg/l.

Il confronto tra la concentrazione media annua di nitrati per provincia è riportato nel Grafico 7 e nel Grafico 8; quest’ultimo evidenzia altresì la differente numerosità delle stazioni di monitoraggio presenti, proporzionali al diametro dei cerchi. Ciò mette in luce una distribuzione abbastanza omogenea dei punti di campionamento sul territorio regionale, permettendo un’analisi di confronto a livello provinciale.

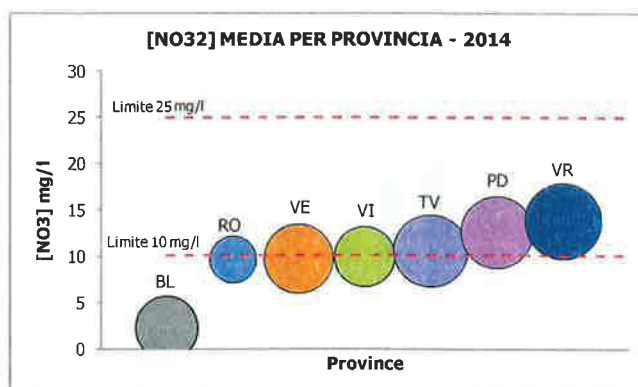
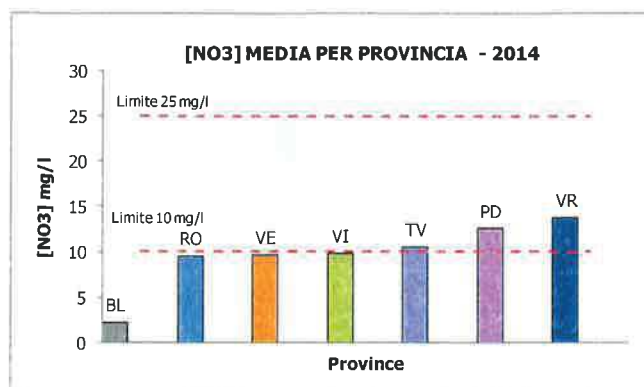


Grafico 7: Concentrazione media annua di nitrati per le acque superficiali (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

Grafico 8: Concentrazione media annua di nitrati e numerosità stazioni di monitoraggio per le acque superficiali (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

Dai grafici precedenti si evince che la provincia caratterizzata da una concentrazione media annua di nitrati leggermente più elevata è quella di Verona (13,8 mg/l) seguita, seppur in maniera esigua, dalle province di Padova (12,5 mg/l), Treviso (10,5 mg/l) e Vicenza (9,8 mg/l). Il territorio Bellunese presenta invece una concentrazione minore che trova ulteriore conferma nell’assenza di designazione di zone vulnerabili ai nitrati in provincia di Belluno.

Si precisa comunque che nessun valore medio di alcuna provincia supera il limite dei 25 mg/l e, ancor meno, quello dei 50 mg/l, soglie fissate rispettivamente per le acque potabili (D. Lgs. n. 152/2006) e per lo standard di qualità (DM 260/2010).

L’analisi delle stazioni localizzate in ZVN (Grafico 9 e Grafico 10) riporta risultati in linea con i precedenti.

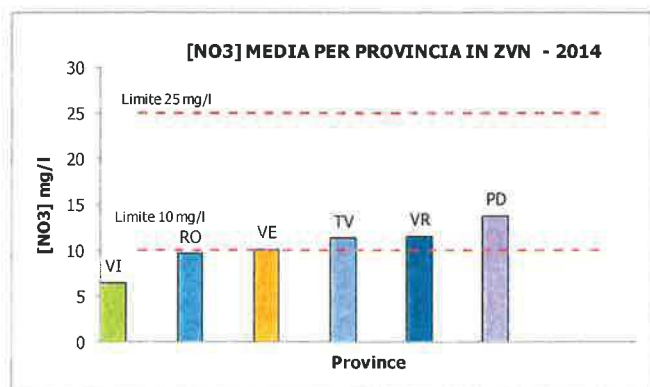


Grafico 9: Concentrazione media annua di nitrati nelle acque superficiali in ZVN (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

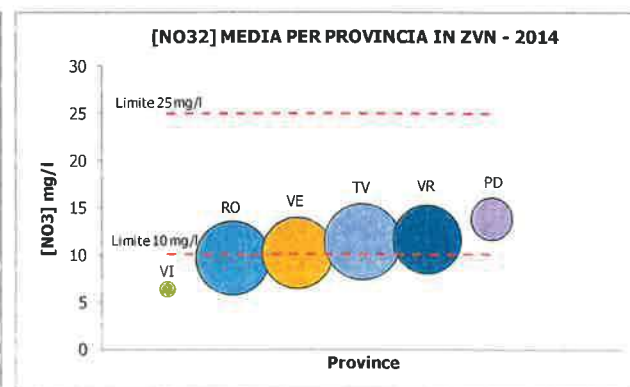


Grafico 10: Concentrazione media annua di nitrati e numerosità stazioni di monitoraggio per le acque superficiali in ZVN (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

La provincia con la più alta concentrazione media di nitrati è quella di Padova (13,8 mg/l) seguita da Verona (11,5 mg/l) e Treviso (11,3 mg/l). La provincia di Vicenza è caratterizzata da valori minori (6,4 mg/l) ma con un numero esiguo di stazioni localizzate in ZVN.

Dall'analisi dei precedenti grafici emerge infine una situazione complessivamente buona, con la maggior parte delle stazioni caratterizzate da concentrazioni al di sotto della soglia dei 25 mg/l. Nessuna stazione supera il valore fissato dal DM 260/2010 di 50 mg/l sottolineando come, nel 2014, l'attività agricola, in particolare zootecnica, per quanto concerne i composti azotati, abbia inciso in maniera esigua sulla qualità dei corpi idrici superficiali.

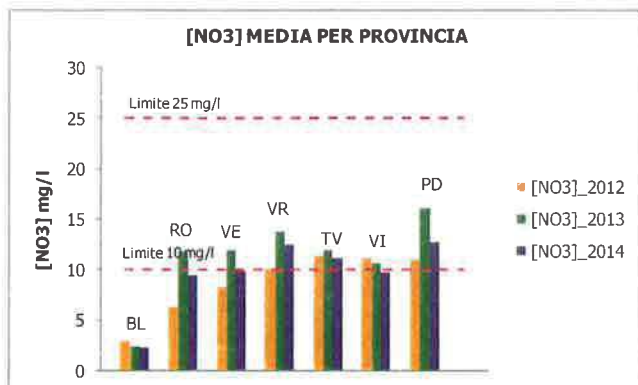


Grafico 11: Concentrazione media annua di nitrati nel periodo 2012-2014 nelle acque superficiali del territorio regionale (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

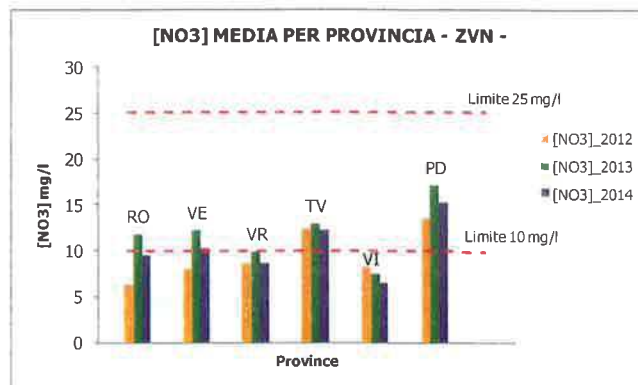


Grafico 12: Concentrazione media annua di nitrati nel periodo 2012-2014 nelle acque superficiali in ZVN (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

Nel Grafico 11 e nel Grafico 12 si riporta il confronto nel periodo 2012-2014 per quanto riguarda il valore di concentrazione media di nitrati nelle province, rispettivamente sull'intero territorio regionale e in area ZVN. L'analisi è stata svolta considerando solo le stazioni di monitoraggio comuni nel triennio considerato.

Si può osservare come vi sia una tendenza alla diminuzione nella concentrazione di nitrati in particolare rispetto al 2013, soprattutto nelle province di Belluno e Vicenza.

Si sottolinea che tale analisi riveste un carattere meramente indicativo e non di trend visto il limitato periodo temporale e i diversi parametri ambientali (precipitazioni, siccità, etc...) che influenzano tale indicatore.

Trend e tendenza

Gli indicatori precedentemente sviluppati hanno trovato applicazione dal 2010 in seguito all'approvazione del DM 260/2010 che ha fissato i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, nonché modificato le norme tecniche del D. Lgs. n. 152/2006. Essendo quindi disponibili soltanto i dati degli ultimi 4 anni (2010-2014), non è possibile sviluppare delle elaborazioni che riportino un'analisi significativa del trend di questi indicatori.

Questo tipo di analisi è possibile infatti solo mediante l'elaborazione dei dati derivanti dall'applicazione dei precedenti indicatori, come l'indice LIM.

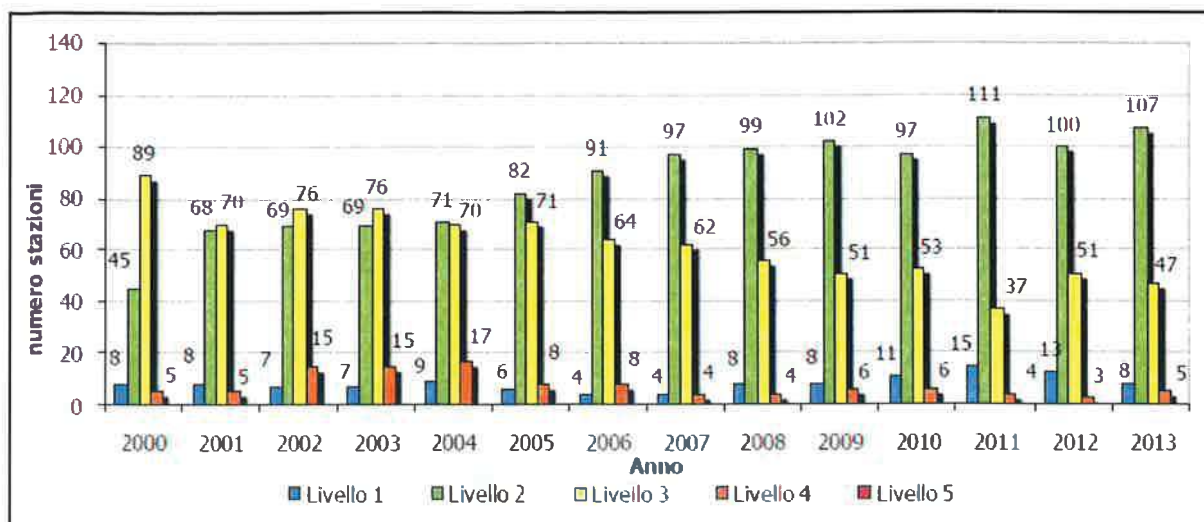


Grafico 13: Numero di stazioni che ricadono nei diversi livelli di LIM. Periodo 2000-2013. (Fonte: ARPAV, 2014)

Nel Grafico 13 viene rappresentato il numero di stazioni nei corsi d'acqua che ricadono nei diversi livelli di LIM dal 2000 al 2013, considerando le 167 stazioni monitorate con continuità (fanno eccezione gli anni 2000 e 2001 con rispettivamente 147 e 151 stazioni).

Dal grafico si evidenzia una generale tendenza al miglioramento della qualità delle acque espressa dai macrodescrittori, con la maggior parte delle stazioni nei livelli 1 (Elevato) e 2 (Buono). La percentuale di stazioni ricadenti nel livello 2 (Buono) tende ad aumentare, raggiungendo valori intorno al 70% nel 2013, al contrario della percentuale di stazioni nel livello 3 (sufficiente) che mostra una tendenza alla diminuzione. Le stazioni nel livello 4 (Scadente) si mantengono in numero molto basso inferiore a 10 e non si rilevano stazioni con valore di LIM pari a 5 (Pessimo). Per quanto riguarda i parametri che compongono l'indice, si registra un generale miglioramento dei valori, tranne che per l'azoto nitrico che risulta generalmente stabile.

Acque di transizione

Le attività di monitoraggio da parte di ARPAV, esclusa la laguna di Venezia, sono state avviate nel 2002, e fino al 2007 sono state effettuate attività finalizzate alla valutazione della conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi. Dal 2008, è stato avviato il monitoraggio delle acque di transizione, ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i..

L'analisi delle acque di transizione della Regione Veneto per l'anno 2014 è stata condotta analizzando i dati relativi a 25 stazioni di campionamento della rete ARPAV, suddivise fra le province di Venezia e Rovigo. Le stazioni intercettano 13 corpi idrici definiti mediante codici univoci. In particolare le acque di transizione che vengono monitorate regolarmente sono: laguna di Baseleghe, laguna di Caorle, laguna di Caleri, laguna di Caleri Marinetta, laguna Vallona, laguna di Barbamarco, Sacca del Canarin, Sacca degli Scardovari. Dal 2013 inoltre, utili ai fini del calcolo dell'indice DIN (Azoto organico disciolto), sono state aggiunte 5 stazioni localizzate nell'area del Delta del Po, in particolare: Po di Tolle, Po di Pila, Po di Maistra, Po di Goro, Po di Gnocca.

Le informazioni di cui si è usufruito per la descrizione dello stato delle acque di transizione fanno riferimento all'analisi gestita da ARPAV – Servizio Osservatorio Acque marine e lagunari relative al periodo 2014.

Ai fini della classificazione qualitativa di questi ecosistemi, è possibile utilizzare l'indice DIN che valuta la concentrazione media annua di azoto inorganico disciolto mediante la somma di diverse sostanze tra cui: Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Azoto nitroso.



Tale parametro rientra tra gli elementi fisico – chimici a sostegno del biologico per la classificazione dello stato ecologico delle acque di transizione, come predisposto dal DM 260/2010, ed è un indicatore a supporto degli elementi di qualità biologica per lo stato ecologico delle acque di transizione.

Nella seguente Tabella 6 è riportato il valore medio DIN per l'anno 2014 relativo ai corpi idrici regionali di riferimento e all'ambiente di transizione prospiciente (laguna). In relazione al limite riportato nel DM 260/2010, si rileva come la maggior parte degli ambienti monitorati riportino un giudizio sufficiente, evidenziando un leggera alterazione legata alla presenza di composti azotati inorganici. Fanno eccezione la Sacca degli Scardovari e la laguna di Caleri, il cui valore DIN è significativamente inferiore alla soglia indicata dal DM 260/2010.

Codice regionale Corpo idrico (D.M. 131/2008)	Numero stazioni	Laguna	Media 2014 DIN per confronto 260/2010 (µg/l)	Limite DM 260/2010 (µg/l)
TPO_5	4	Scardovari	274,9	420
TPO_4	3	Canarin	718,8	420
TME_2	3	Caleri	174,4	420
TPO_1	1	Baseleghe	853,9	420
TME_1	2	Caorle	1458,9	420
TEU_1	2	Marinetta	792,5	253
TPO_2	2	Vallona	2093,56	420
TPO_3	3	Barbamarco	709,96	420
AT21-Tolle	1	Po di Tolle	2157,2	-
AT21-Pila	1	Po di Pila	2351,4	-
AT21-Maistra	1	Po di Maistra	2020,9	-
AT21-Goro	1	Po di Goro	2139,2	-
AT21-Gnocca	1	Po di Gnocca	2134,4	-

Tabella 6: Stazioni di campionamento per le acque di transizione e corpi idrici intercettati, per l'anno 2014 nel territorio della Regione del Veneto (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazioni: Sez. Agroambiente)



Acque marino-costiere

La normativa di recepimento della direttiva 2000/60/CE, il D.M. 131/08 indica i criteri tecnici per la caratterizzazione delle acque attraverso la "tipizzazione" e l'individuazione dei corpi idrici. La tipizzazione delle acque marino costiere viene effettuata sulla base delle caratteristiche naturali geomorfologiche ed idrodinamiche, l'individuazione dei corpi idrici attraverso lo studio delle caratteristiche delle acque e dell'analisi delle pressioni.

Le acque della fascia costiera del Veneto, nella Ecoregione Mediterranea, appartengono al tipo E1, in base alla codifica di tabella 3.2 dell'allegato 1 al Decreto Ministeriale n. 131/2008 (E = Pianura alluvionale, 1 = alta stabilità). Le acque marine individuate oltre la fascia costiera nella zona del golfo di Venezia fino a un miglio dalla linea di base rientrano, in base ai differenti descrittori, nel tipo E2 (E = Pianura alluvionale, 2 = media stabilità).

Dall'analisi dei dati storici e dalle classificazioni, dalle differenti tipologie e intensità delle pressioni che insistono sull'area costiera, per la fascia costiera entro le due miglia sono individuati quattro corpi idrici e per le acque marine oltre le due miglia due corpi idrici; di essi in tabella si riportano la codifica e i riferimenti e in figura la mappa e i transetti di monitoraggio.

L'attuale Rete Regionale di monitoraggio, attiva da gennaio 2010, è costituita da nove transetti, direttrici perpendicolari alla linea di costa, ciascuno dei quali costituito da più stazioni di analisi e campionamento, importanti per la loro strategica localizzazione in prossimità delle principali fonti di pressione, distribuiti nei quattro corpi idrici costieri; nei due corpi idrici al largo sono individuate rispettivamente una stazione per la matrice acque e una per la matrice sedimento e benthos. Nella rete di monitoraggio per la valutazione dello stato ambientale sono inclusi una serie di punti che vengono monitorati anche per il controllo della conformità delle acque alla vita dei molluschi (Figura 12).

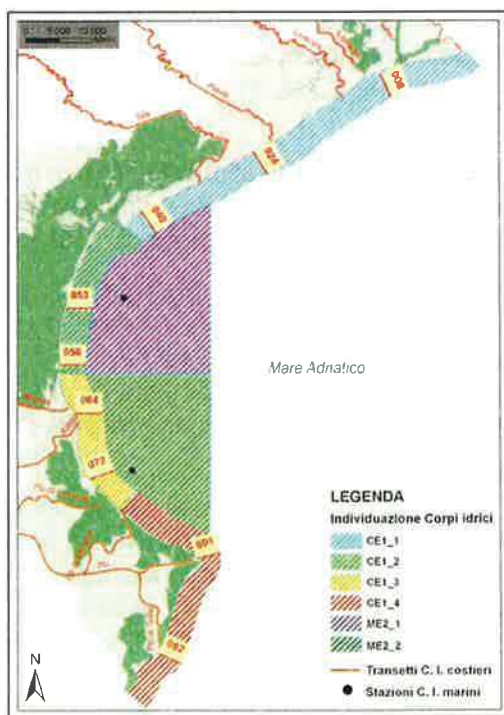


Figura 12: Mappa dei corpi idrici delle acque marino costiere e localizzazione delle zone di monitoraggio (transetti e stazioni) (Fonte: ARPAV, 2014).

I transetti intercettano i 6 corpi idrici individuati mediante codici univoci e descritti nella seguente Tabella 7.



CODICE REGIONALE CORPO IDRICO	CODICE EUROPEO CORPO IDRICO	DISTRETTO	LOCALIZZAZIONE	ESTENSIONE	AREA (km ²)
CE1_1	IT05CE1_1	Alpi Orientali	Tra foce Tagliamento e porto di Lido	Acque costiere entro 2 miglia nautiche dalla costa	229,42
CE1_2	IT05CE1_2		Tra porto di Lido e porto di Chioggia	Acque costiere entro 2 miglia nautiche dalla costa	98,07
CE1_3	IT05CE1_3		Tra porto di Chioggia e foce del Po di Maistra	Acque costiere entro 2 miglia nautiche dalla costa	85,75
CE1_4	IT05CE1_4	Padano	Tra foce del Po di Maistra e confine regionale	Acque costiere entro 2 miglia nautiche dalla costa	148,43
ME2_1	IT05ME2_1	Alpi Orientali	Al largo della zona compresa tra foce Sile e porto di Chioggia	Acque marine oltre 2 miglia dalla costa	366,11
ME2_2	IT05ME2_2		Al largo della zona compresa tra porto di Chioggia e foce del Po di Pila	Acque marine oltre 2 miglia dalla costa	323,12

Tabella 7: Elenco corpi idrici intercettati dalle stazioni di campionamento per le acque marino - costiere della Regione del Veneto, anno 2014 (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazioni: Sez. Agroambiente)

I prelievi nei vari corpi idrici sono stati condotti a diverse distanze dalla costa, esattamente a 500 m, 926 m e 3.704 m, fatta eccezione per le stazioni nel comune di Venezia e Rosolina caratterizzate da un unico campionamento, localizzato rispettivamente a 8.334 m e 7.233 m dalla costa. Le distanze sono determinate in base alla tipologia di fondale.

Per la classificazione delle acque marine costiere è stato applicato l'indice trofico TRIX ai sensi dell'ex D. Lgs. n. 152/99 che costituisce in sintesi, il fattore che regola il rapporto azoto/fosforo e che individua il nutriente limitante la crescita algale. Il monitoraggio è effettuato da ARPAV.

L'indice trofico TRIX permette l'attribuzione di un criterio di caratterizzazione oggettivo delle acque marino - costiere, unendo elementi di giudizio qualitativi e quantitativi. L'indice è calcolato in conformità a fattori nutrizionali (azoto inorganico disciolto -DIN e fosforo totale) e fattori legati alla produttività (clorofilla a ed ossigeno disciolto). Con l'emanazione del DM 260/2010, l'indice TRIX esprime il ruolo degli elementi chimico fisici a sostegno degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) nella definizione dello stato ecologico.

Ai fini dell'applicazione del TRIX vengono fissati i limiti di classe tra lo stato "Buono" e quello "Sufficiente" per ciascuno dei macrotipi di acque costiere individuati su base idrologica. In particolare le acque dei quattro corpi idrici costieri veneti appartengono al macrotipo 1 (Alta stabilità), pertanto i valori di TRIX sono stati confrontati con il limite pari a 5 unità; mentre le acque dei due corpi idrici al largo, oltre i costieri, appartengono al macrotipo 2 (Media stabilità). In base a ciò, i valori di TRIX sono stati quindi confrontati con un limite pari a 4,5 unità (Tabella 8).



CODICE REGIONALE CORPO IDRICO	NUMERO DI STAZIONI	COMUNE	TRIX ANNUO CORPO IDRICO	SOGLIA BUONO / SUFFICIENTE DM n. 260/2010	MACROTIPO
CE1_1	3	Caorle (VE)	4,771	5	1 alta stabilità
	3	Jesolo (VE)			
	3	Cavallino -Treporti (VE)			
CE1_2	6	Venezia (VE)	4,173		
CE1_3	3	Chioggia (VE)	5,233		
	3	Rosolina (RO)			
CE1_4	6	Porto Tolle (RO)	5,638		
ME2_1	1	Venezia (VE)	4,411	4,5	2 media stabilità
ME2_2	1	Rosolina (RO)	5,216		

Tabella 8: Stazioni di campionamento per le acque marino – costiere e corpi idrici intercettati, per l’anno 2014 nel territorio della Regione del Veneto (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazioni: Sez. Agroambiente)

La Figura 13 evidenzia come l’indicatore rispetti il valore obiettivo di riferimento nei tre corpi idrici centro-settentrionali (CE1_1, CE1_2 con valore medio annuo di TRIX inferiore a 5; ME2_1 con valore medio annuo di TRIX inferiore a 4,5), mentre in quelli meridionali costieri (CE1_3, CE1_4) e marino (ME2_2) si ha superamento del relativo limite (TRIX inferiore rispettivamente a 5 e a 4,5).

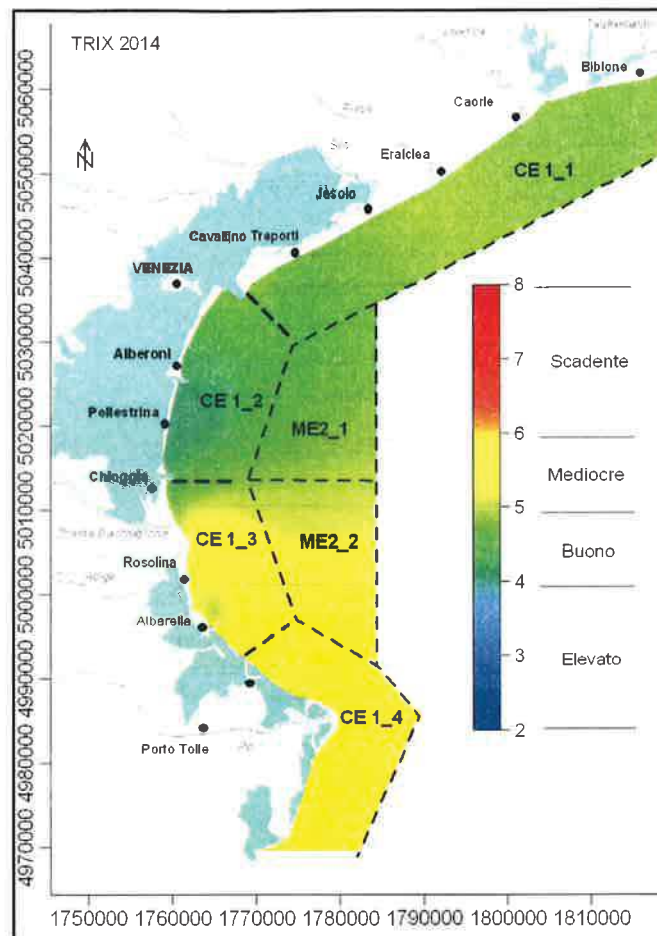


Figura 13: Rappresentazione cartografica della classificazione dell'indice TRIX nelle acque marino - costiere della Regione del Veneto nell'anno 2014 (Fonte: ARPAV, 2014)

Come emerge dal seguente Grafico 14 nei corpi idrici costieri e marini la tendenza nel 2014 è risultata in miglioramento, con valori di indice trofico decisamente ridotti rispetto all'anno precedente, eccettuato il c.i. CE1_3 che mantiene una pur lieve tendenza all'aumento.

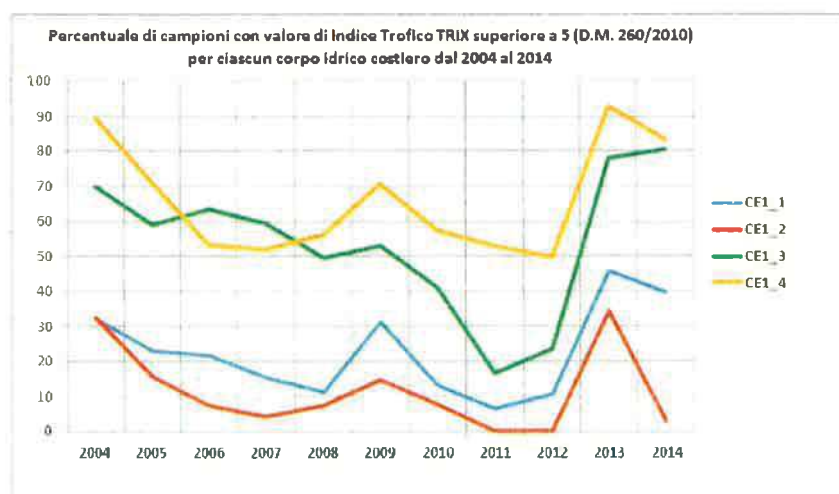


Grafico 14: Percentuale di campioni con valore di Indice Trofico TRIX superiore a 5 (D.M. 260/2010) per ciascun corpo idrico costiero dal 2004 al 2014 (Fonte: ARPAV, 2014)



Acque sotterranee

Lo stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei regionali è controllato attraverso due specifiche reti di monitoraggio:

- una rete per il monitoraggio quantitativo;
- una rete per il monitoraggio qualitativo.

Per ottimizzare i monitoraggi, ove possibile, sono stati individuati siti idonei ad entrambi i tipi di controlli. I punti di monitoraggio possono pertanto essere suddivisi in tre tipologie: pozzi destinati a misure quantitative, qualitative e quali-quantitative, in funzione della possibilità di poter eseguire misure o prelievi o entrambi. È comunque innegabile che utilizzare un punto di controllo sia per le misure di livello che per i prelievi d'acqua può creare delle difficoltà legate soprattutto ai seguenti fattori:

- per il monitoraggio qualitativo, è preferibile scegliere pozzi in produzione, evitando così i problemi legati allo spurgo;
- per il monitoraggio quantitativo, è preferibile scegliere pozzi (quotati o quotabili con facilità) non in produzione, evitando così di interrompere l'emungimento per effettuare misure del livello statico.

I parametri da analizzare sulla matrice acque sotterranee sono definiti nei quadri analitici ARPAV, redatti sulla base delle prescrizioni normative e delle indicazioni fornite dai Servizi Laboratori, dagli Osservatori Regionali e dai Centri Specializzati dell'ARPAV.

Concentrazione media annua di Nitrati

L'analisi delle acque sotterranee della Regione Veneto per l'anno 2014 è stata condotta sulla base dei dati relativi a 282 stazioni di campionamento della rete ARPAV, suddivise fra le varie province della Regione del Veneto, di cui 175 situate in area ZVN. I prelievi sono stati condotti a diverse profondità intercettando quindi falda confinata, semiconfinata, libera e sorgente.

In Figura 14 si riporta la rappresentazione cartografica e la distribuzione delle stazioni di monitoraggio delle stazioni di campionamento per la componente acque sotterranee sull'intero territorio regionale. Per ogni stazione è indicata la concentrazione media annua di nitrati espressa sottoforma di mg/l NO_3^- per l'anno 2014.

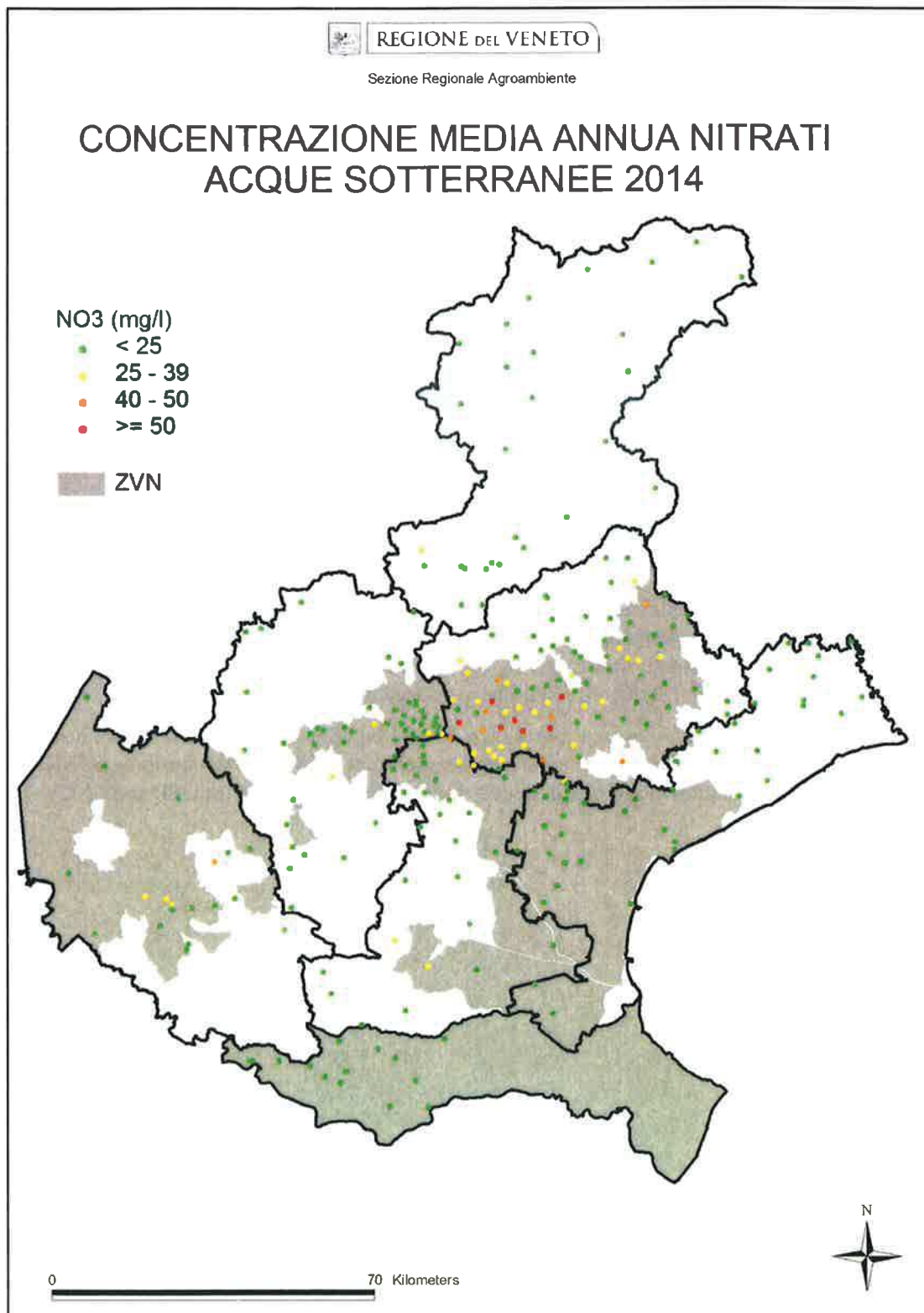


Figura 14: concentrazione media annua di nitrati nelle acque sotterranee del Veneto nell'anno 2014 nelle stazioni della rete regionale di monitoraggio (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazioni: Sez. Agroambiente)

Dall'analisi della precedente figura si evidenzia il numero esiguo di stazioni che riportano un valore di nitrati superiore a 50 mg/l, già localizzate in ZVN e perlopiù nella provincia di Treviso confermando

una tendenza già evidenziata dai precedenti rapporti di monitoraggio della DGR n. 1150/2011 prodotti sui dati ARPAV 2012 e 2013, sia dal precedente Rapporto Ambientale Allegato alla DGR n. 1150/2011.

Nel Grafico 15 è riportato il confronto tra la concentrazione media annua di Nitrati di ciascuna provincia, e nel Grafico 16 si evidenzia altresì la differente numerosità delle stazioni di monitoraggio presenti, proporzionale al diametro dei cerchi nel grafico.

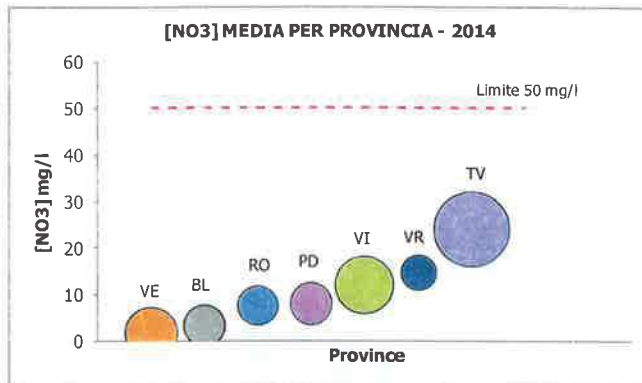
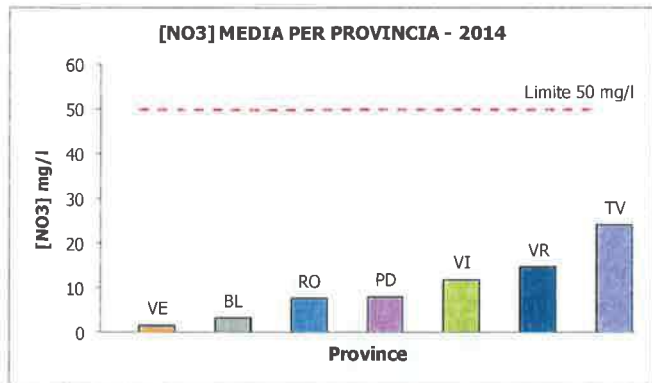


Grafico 15: Concentrazione media annua di nitrati nelle acque sotterranee (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

Grafico 16: Concentrazione media annua di nitrati e numerosità stazioni di monitoraggio per le acque sotterranee (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

Si osserva come, anche nel caso di Treviso in cui la concentrazione di nitrati presenta valori più elevati, il valore medio rilevato per ogni provincia non superi mai il limite di 50 mg/l, che costituisce il criterio per l'individuazione dell'inquinamento delle acque sotterranee ai sensi dell'Allegato I, paragrafo A) 2) della Direttiva Nitrati e che, parimenti, viene definito "limite" per lo Standard di qualità nell'Allegato 1 del DM 260/2010 "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo".

Nei seguenti grafici viene riportata la medesima analisi relativamente alle sole stazioni localizzate in ZVN.

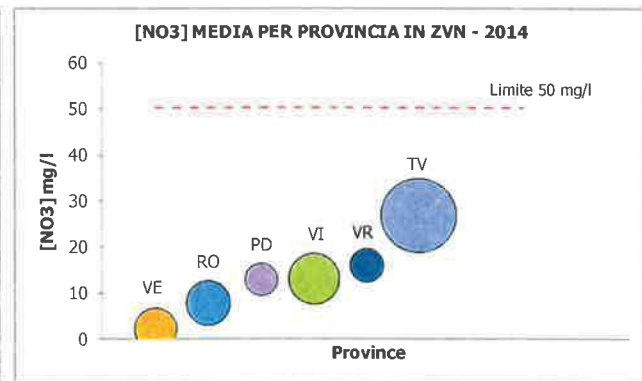
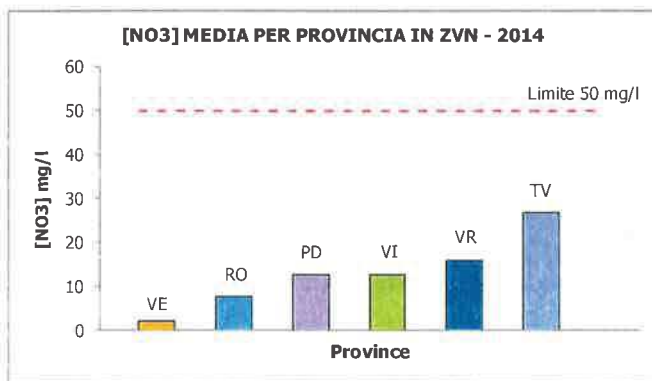


Grafico 17: Concentrazione media annua di nitrati nelle acque sotterranee in ZVN (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

Grafico 18: Concentrazione media annua di nitrati e numerosità stazioni di monitoraggio per le acque sotterranee in ZVN (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

L'analisi del Grafico 17 e del Grafico 18 conferma come la concentrazione media annua di nitrati in ZVN non superi mai nel 2014 il limite di 50 mg/l richiamato dalla Direttiva Nitrati. Il diametro dei cerchi nel Grafico 18, proporzionale al numero di stazioni, evidenzia come la maggior parte dei punti di analisi siano localizzati nell'area della provincia di Treviso, il cui territorio è caratterizzato,



accanto alle attività agricole, dalla presenza contestuale di numerose altre attività ed insediamenti produttivi, di servizio e civili che, unitamente alla particolare struttura idrogeologica, rendono complessa la lettura degli indicatori ambientali.

Minori sono invece i punti di monitoraggio in area ZVN nelle province di Padova e Verona, che riportano concentrazioni medie di nitrati rispettivamente di 12,7 mg/l e 15,8 mg/l. La provincia di Belluno non è considerata nell'analisi, poiché il suo territorio si sviluppa interamente in ZO.

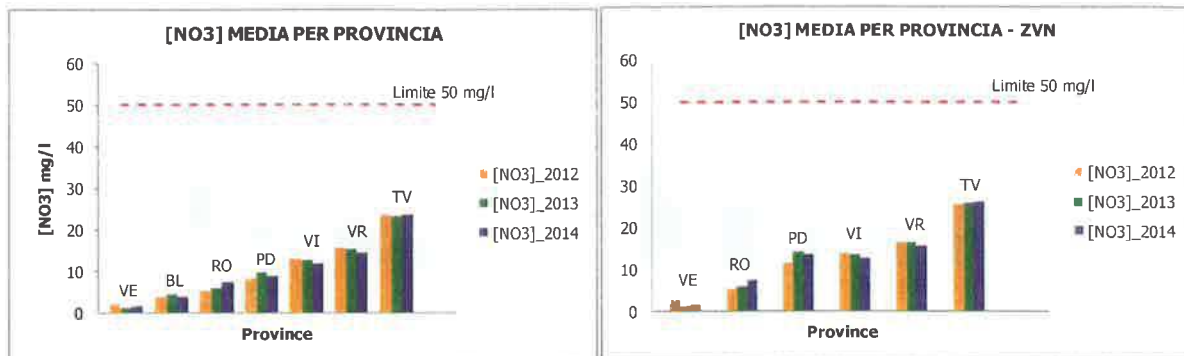


Grafico 19: Concentrazione media annua di nitrati nel periodo 2012-2014 nelle acque sotterranee del territorio regionale (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

Grafico 20: Concentrazione media annua di nitrati nel periodo 2012-2014 nelle acque sotterranee in ZVN (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

Nel Grafico 19 e nel Grafico 20 si riporta il confronto nel periodo 2012-2014 per quanto riguarda il valore di concentrazione media di nitrati nelle province, rispettivamente sull'intero territorio regionale e in area ZVN. L'analisi è stata svolta considerando solo le stazioni di monitoraggio comuni nel triennio considerato.

Si può osservare come vi sia una generale tendenza alla diminuzione/stabilità nella concentrazione di nitrati in particolare se si considera l'intero territorio regionale dove solo la provincia di Rovigo riporta valori in aumento. Anche in area ZVN il valore oscilla riportando una leggera diminuzione in alcune province (Venezia, Vicenza e Verona) mentre per altre si mantiene pressoché stabile (Padova, Treviso).

Si sottolinea che tale analisi riveste un carattere meramente indicativo e non di trend, visto il limitato periodo temporale e i diversi parametri ambientali (precipitazioni, siccità, etc...) che influenzano tale indicatore.

Qualità chimica

La qualità delle acque sotterranee può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze inquinanti attribuibili principalmente ad attività antropiche, sia dalla presenza di sostanze di origine naturale (ad esempio ione ammonio, ferro, manganese, arsenico,...) che possono compromettere gli usi pregiati della risorsa idrica sotterranea.

La qualità dell'acqua prelevata dal sito di monitoraggio è classificata come buona se tutte le sostanze sono presenti in concentrazioni inferiori agli standard numerici riportati nel D. Lgs. n. 30/2009. Questo indicatore si differenzia dallo stato chimico che, secondo la normativa, deve tener conto della sola componente antropica delle sostanze indesiderate trovate, una volta discriminata la componente naturale attraverso la quantificazione del suo valore di fondo naturale. Considerato che la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee è condotta alla fine del ciclo di un piano di gestione, utilizzando i dati raccolti con il monitoraggio nei diversi anni, e che i valori di fondo saranno aggiornati ad ogni ciclo per tener conto dei nuovi dati, il punto con qualità non buona per sostanze naturali potrà essere classificato in stato buono o scarso in base a questi valori solo a posteriori. Per garantire coerenza tra le valutazioni annuali e quanto riportato in un secondo momento nei piani di gestione, l'indice stato chimico puntuale



è stato sostituito da questo indice di qualità chimica che, riferendosi a degli standard numerici fissi nel tempo, assicura una maggior confrontabilità negli anni.

L'indice concorre comunque alla definizione dello stato chimico del corpo idrico sotterraneo: un punto con qualità buona sarà sicuramente classificato in stato chimico buono e uno con qualità scadente per presenza di sostanze antropiche, come nitrati, solventi o pesticidi, sarà in stato chimico "Scadente".

In Figura 15 viene illustrata la diversa distribuzione del giudizio di stato chimico "Buono" o "scadente", nelle stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee sul territorio regionale. I punti monitorati sono i medesimi già descritti per il parametro "concentrazione media annua di nitrati"; si tratta infatti di un totale di 282 stazioni di cui 175 localizzate in ZVN e il cui prelievo avviene a diverse profondità intercettando varie tipologie di falde (libera, confinata, semiconfinata, sorgente).

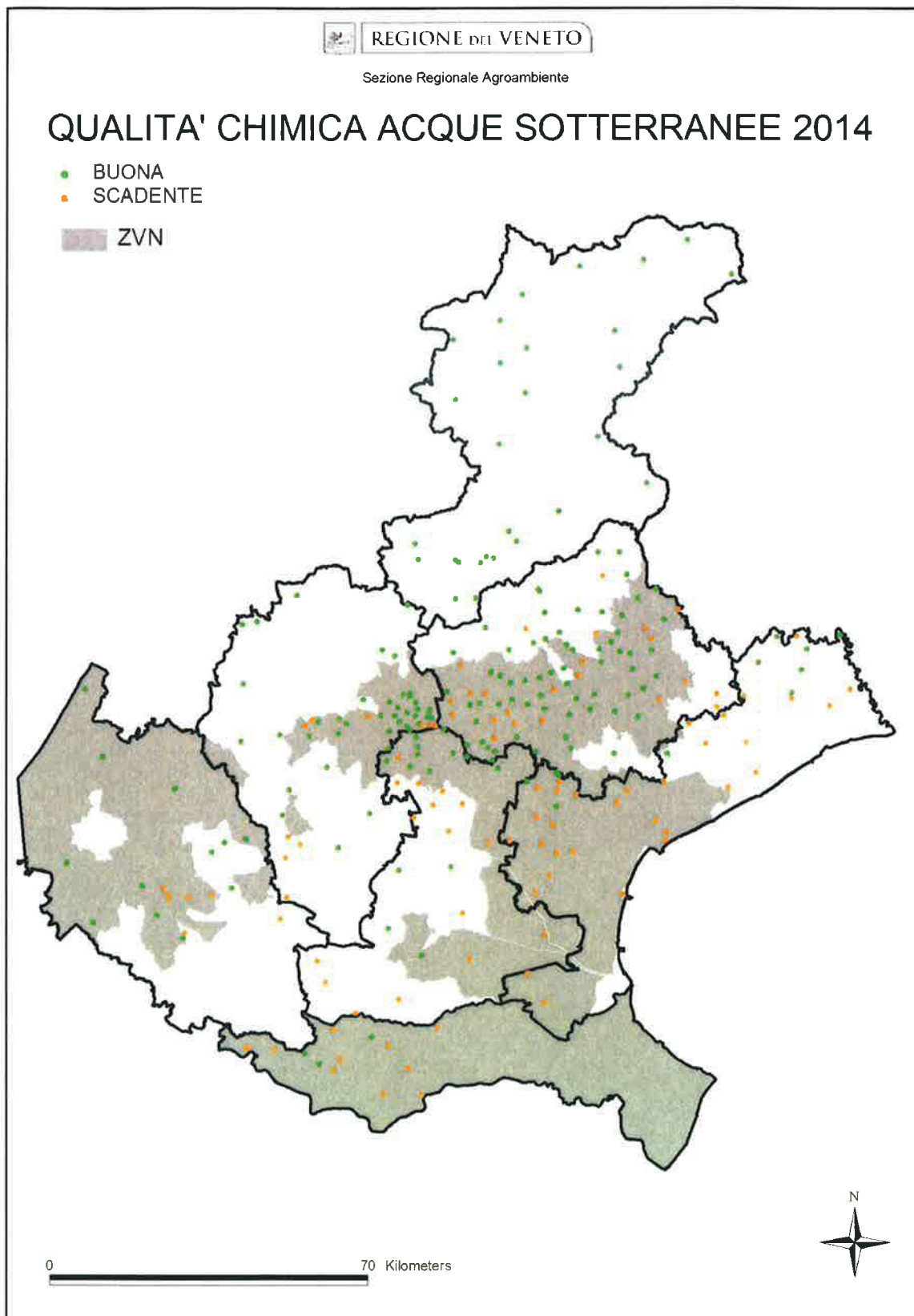


Figura 15: Rappresentazione cartografica della qualità chimica nelle acque sotterranee del Veneto nell'anno 2014 (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)



Come rappresentato nel Grafico 21, il 62% dei punti di monitoraggio non presenta alcun superamento degli standard numerici individuati dal D. Lgs. n. 30/2009 e sono stati classificati con qualità buona, mentre il 38% mostra almeno una non conformità e sono stati classificati con qualità scadente.

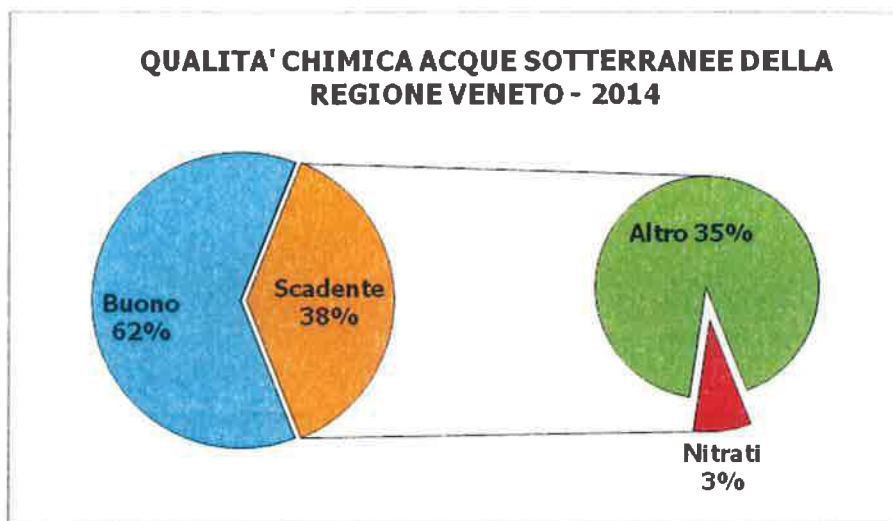


Grafico 21: Rappresentazione grafica dell'incidenza della presenza di nitrati sulla qualità chimica delle acque sotterranee nella Regione Veneto (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

Il maggior numero di superamenti dei valori soglia è dovuto alla presenza di inquinanti inorganici (81 superamenti), principalmente ione ammonio (67/81), e arsenico (29), prevalentemente di origine naturale. Per le sostanze di sicura origine antropica, le contaminazioni riscontrate più frequentemente e diffusamente sono quelle dovute ai composti organo-alogenati (30 superamenti) e nitrati (9). Le altre categorie di sostanze che hanno portato ad una classificazione di stato non buono sono i pesticidi (2) e i clorobenzeni (1).

Osservando la distribuzione dei superamenti nel territorio regionale si nota una netta distinzione tra le tipologie di inquinanti presenti a monte ed a valle della del limite superiore della fascia delle risorgive: nell'acquifero indifferenziato di alta pianura la scarsa qualità è dovuta soprattutto a nitrati, pesticidi e composti organo-alogenati, negli acquiferi differenziati di media e bassa pianura la causa della scarsa qualità sono principalmente le sostanze inorganiche e metalli.

Le stazioni rappresentanti la qualità chimica delle acque sotterranee in area ZVN sono 175 di cui 73, pari al 42% del totale, riportano una qualità scadente (Grafico 22). Di queste soltanto il 5% degli scadimenti è imputabile ai nitrati.

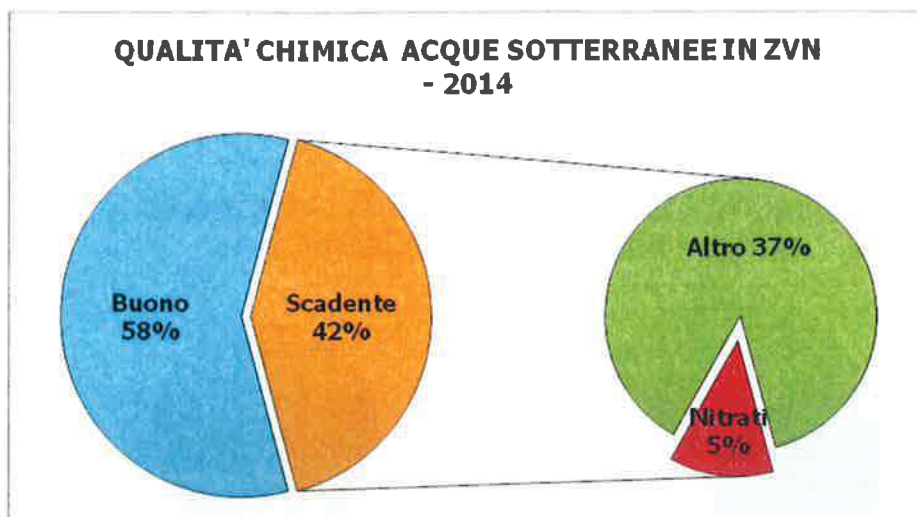


Grafico 22: Rappresentazione grafica dell'incidenza della presenza di nitrati sulla qualità chimica delle acque sotterranee nelle Zone vulnerabili ai Nitrati (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente).

In particolare, dall'analisi del Grafico 23 si evince come la maggior parte delle stazioni di monitoraggio, caratterizzate da una qualità chimica scadente, riporta valori sopra soglia relativi a sostanze come: ione ammonio, arsenico e tetracloroetilene. Soltanto 9 stazioni riportano i nitrati come sostanza che supera lo standard numerico del D. Lgs. n. 30/2009.

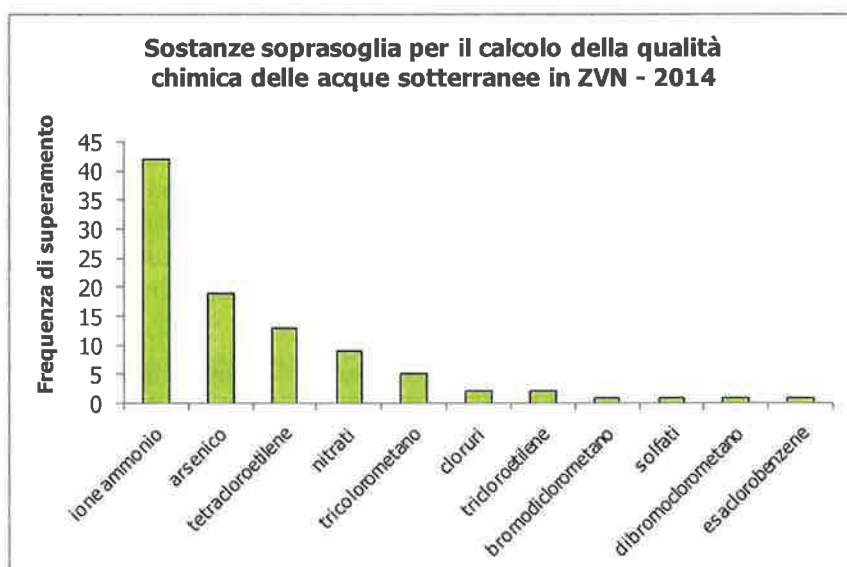


Grafico 23: Sostanze con valori superiori alle soglie richiamate nel DM 260/2010 ai fini del calcolo della qualità chimica delle acque sotterranee in ZVN (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

La distribuzione dei superamenti nel territorio regionale evidenzia una netta distinzione tra le tipologie di inquinanti presenti a monte ed a valle della delimitazione superiore della fascia delle risorgive: nell'acquifero indifferenziato di alta pianura la scarsa qualità è dovuta soprattutto a nitrati, pesticidi e composti organo alogenati, negli acquiferi differenziati di media e bassa pianura a sostanze inorganiche e metalli.

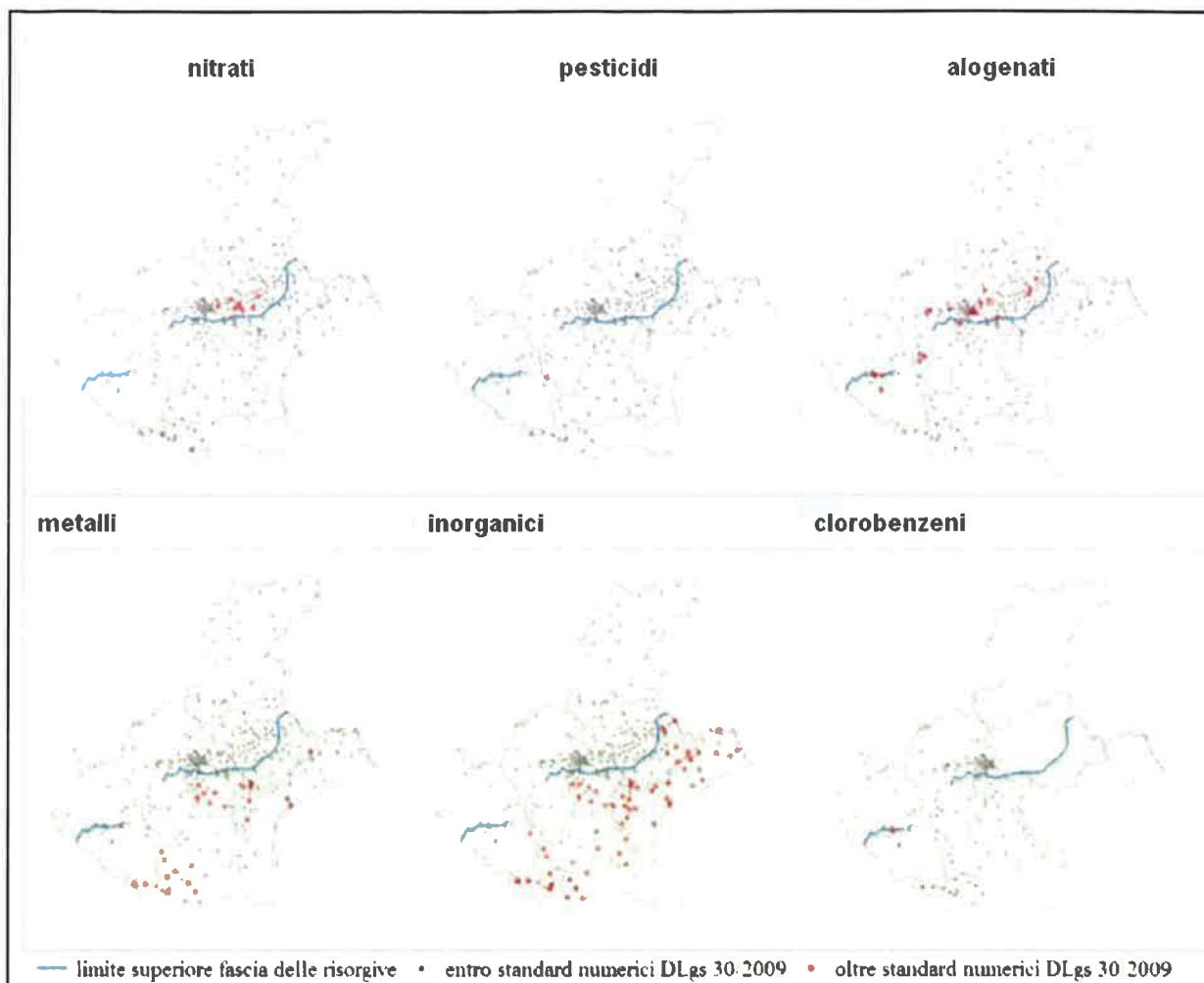


Figura 16: Mappe regionali dei superamenti degli standard numerici del DLgs 30/2009 per gruppo di inquinanti: anno 2014 (Fonte: ARPAV, 2014 – Elaborazione: Sez. Agroambiente)

La presenza di nitrati nelle acque sotterranee è riconducibile a sorgenti di origine diffusa, che possono provenire dall'utilizzo in agricoltura di fertilizzanti minerali e dallo spandimento di liquami zootecnici, anche se in alcuni contesti non può essere escluso il contributo di altre fonti non agricole. Lo ione nitrato costituisce l'ultimo stadio dei processi di trasformazione dell'azoto immesso nell'ambiente; a causa della sua elevata solubilità è in grado di migrare con facilità nelle falde freatiche presenti nel sottosuolo. La velocità di percolazione e quella di deflusso della falda freatica, sono spesso lente, se paragonate alla velocità di deflusso superficiale, e le alte concentrazioni di azoto riscontrate nelle acque sotterranee possono essere, a volte, il risultato di inquinamenti verificatisi sulla superficie alcuni decenni prima, in dipendenza con le condizioni idrogeologiche.

L'analisi delle serie storiche, relative al periodo 2003-2014, è stata condotta su 152 punti di monitoraggio: per 115 (76%) il trend è stazionario, per 29 (20%) è in diminuzione e per 8 (5%) in aumento.

Trend stato chimico puntuale

La valutazione dell'evoluzione della qualità può essere effettuata solo se per la classificazione si utilizzano le stesse stazioni di monitoraggio, in questo modo si garantisce che le eventuali modifiche siano effettivamente dovute a variazioni nella qualità e non al numero o al tipo di stazioni considerate. Tuttavia, anche considerando le stesse stazioni, nell'analisi dei trend, rimane una certa variabilità legata alle diverse sostanze ricercate e ai limiti di quantificazione utilizzati nei diversi campioni e nei vari anni.

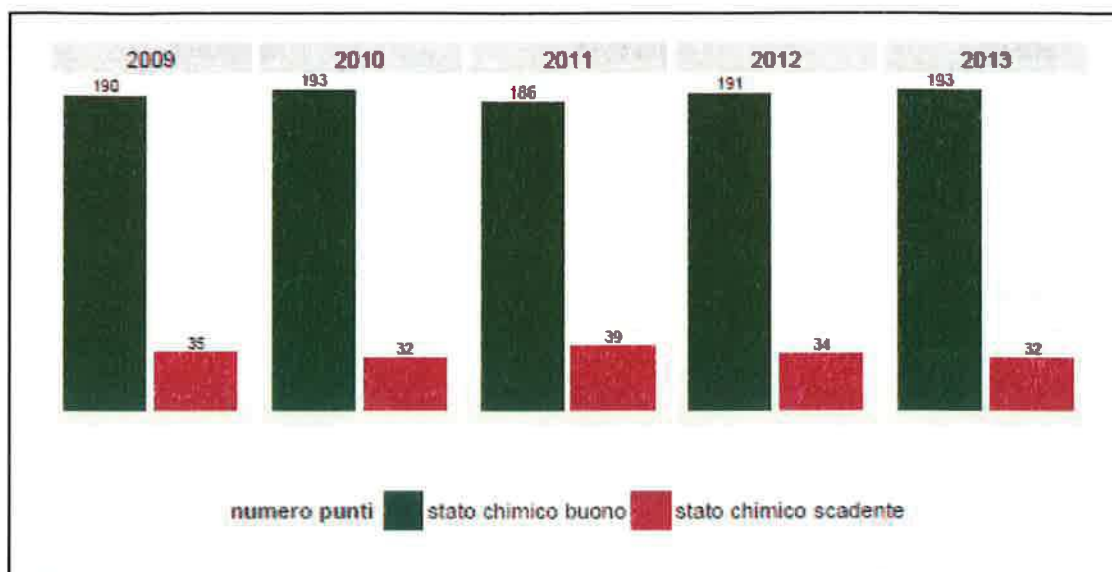


Grafico 24: Tendenze dello stato chimico puntuale. Anni: 2009-2013. Numero di punti in stato buono e scadente considerando il sottoinsieme di punti con serie completa (Fonte: ARPAV, 2013).

Dal Grafico 24 si evidenzia come, considerando le 225 stazioni monitorate nel periodo 2009-2013, la proporzione di punti in stato “Scadente” e quelli in stato “Buono”, per ciascun anno, non denoti peggioramenti, ma sia sostanzialmente stabile, con l’85-86% di stazioni in stato chimico “Buono”.

e. Clima e qualità dell’aria

Clima

L’analisi dell’andamento climatico trae spunto dalle elaborazioni riportate nel Rapporto ambientale del PSR 2014 – 2020, a cui questi Uffici hanno collaborato. In particolare sono state prese in esame le variazioni delle temperature e delle precipitazioni e del bilancio idroclimatico sia con riferimento ad analisi di lungo periodo (dal 1955 al 2004 per la temperatura e dal 1961 al 2010 per le precipitazioni) sia con riferimento a periodi più recenti (1992 – 2012).

Per quanto riguarda le temperature, l’analisi di lungo periodo ha evidenziato una variazione positiva dei valori medi annuali delle temperature minime su tutto il territorio regionale, confrontando i periodi 1991-2004 e 1961-1990. Gli aumenti più significativi si sono registrati durante il periodo estivo con incrementi da 1 a 1,5 °C nella pianura meridionale e nell’alta pianura orientale e incrementi di 2 °C nel Bellunese orientale. Anche i valori medi delle temperature massime hanno subito un sensibile incremento, specialmente durante la stagione estiva; in tale periodo infatti sono state registrate variazioni comprese tra 1 e 2 °C in gran parte del territorio regionale con punte anche superiori sulla pianura orientale.

Anche nel breve periodo (1992-2012) si riscontra un significativo incremento dei valori minimi medi annuali della temperatura su tutto il territorio regionale; viceversa, l’andamento interannuale delle temperature massime medie annuali non evidenzia alcun trend significativo.

Lo studio delle variazioni nel lungo periodo delle precipitazioni medie annue, calcolate come variazione tra i valori delle carte delle isoiete di precipitazione media del periodo 1981-2010 e i medesimi valori delle carte del periodo 1961-1990, evidenzia i seguenti aspetti: a) sul territorio regionale insistono ampie aree interessate da variazioni minime della precipitazione (-25/+25 mm); b) sull’area prealpina e pedemontana si consolida una diminuzione della piovosità dell’ordine di -50/-70 mm, così come anche segnali di diminuzione si riscontrano nell’area del veneziano nord-orientale e nel Polesine; c) sul territorio centrale della provincia di Belluno si riscontra un incremento delle precipitazioni di +50/+125 mm.



Nel breve periodo invece si riscontra un lieve incremento delle precipitazioni annuali su tutto il territorio regionale, andamento tuttavia che non presenta alcuna tendenza statisticamente significativa. L'andamento di lungo periodo (1956-2004) del bilancio idroclimatico (differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione), calcolato nel periodo primaverile estivo, evidenzia, soprattutto in pianura, una lieve diminuzione con conseguente aumento del deficit idrico per effetto di un aumento della evapotraspirazione rispetto all'aumento delle precipitazioni. Confrontando inoltre la distribuzione spaziale di tale parametro tra il periodo 1961-1990 e il periodo 1992-2004 si evidenzia una estensione verso Nord dei valori negativi di bilancio con conseguente ampliamento dell'areale di pianura veneta che tende a trovarsi in situazioni di deficit idrico.

Qualità dell'aria

Le valutazioni di seguito riportate sono state reperite presso il sito web dell'ARPAV che alla sezione Temi ambientali – Aria – Indicatori ambientali riporta, con riferimento all'anno 2014, lo stato attuale di una serie di indicatori di qualità e, per il periodo 2002-2014, l'andamento tendenziale:

- **Livello di concentrazione di polveri fini (PM10):** può avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione del suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini, ecc.) sia da attività antropiche, in particolar modo dai processi di combustione e dal traffico veicolare (particolato primario); le soglie di concentrazione in aria delle polveri fini PM10 sono stabilite dal D. Lgs. n. 155/2010 e calcolate su base temporale giornaliera (Valore limite giornaliero = 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte/anno) ed annuale (Valore limite annuale = 40 µg/m³).
 - Stato attuale dell'indicatore: **negativo**. Nelle 34 stazioni attive il superamento del Valore Limite giornaliero si è presentato in 24 stazioni, con una maggiore frequenza nei principali centri urbani (comuni capoluogo). Il superamento del valore limite annuale non è stato registrato in alcuna delle 34 stazioni attive.
 - Andamento tendenziale: **incerto**. Il trend della stazione “media” di Background e di Traffico/Industriale evidenzia un progressivo miglioramento dei livelli di concentrazione, specie negli ultimi quattro anni; tuttavia il permanere di numerosi superamenti del valore limite giornaliero determinano una valutazione incerta del trend.
- **Livello di concentrazione di polveri fini (PM2.5):** può avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione del suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini ecc.) sia da attività antropiche, in particolar modo dai processi di combustione e dal traffico veicolare (particolato primario); la soglia di concentrazione in aria delle polveri fini PM2.5 è stabilita dal D. Lgs. n. 155/2010 e calcolata su base temporale annuale. Dal 01/01/2015 il Valore Obiettivo (VO) annuale per la protezione della salute umana pari a 25 µg/m³ costituisce anche il Valore Limite (VL).
 - Stato attuale dell'indicatore: **positivo**; nelle 16 stazioni attive nel 2014 il valore limite (25 µg/m³), non è stato mai superato.
 - Andamento tendenziale: **incerto**; non è disponibile una serie storica significativa per valutarne il trend. Tuttavia si osserva, nel 2014, una tendenziale decrescita delle concentrazioni rispetto all'anno 2013, in analogia a quanto osservato per il PM10.
- **Livello di concentrazione di ozono (O₃):** L'ozono troposferico (O₃) è un inquinante secondario che si forma nella bassa atmosfera a seguito di reazioni fotochimiche che interessano inquinanti precursori prodotti per lo più dai processi antropici. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore si basa sui **superamenti** delle **seguenti** soglie di concentrazione in aria dell'ozono stabilite dal D. Lgs. n. 155/2010: Soglia di Informazione (SI) oraria di 180 µg/m³ e Obiettivo a Lungo Termine (OLT) per la protezione della salute umana di 120 µg/m³, calcolato come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore.
 - Stato attuale dell'indicatore: **negativo**; Delle 28 stazioni attive nel 2014 solo 4 non hanno registrato superamenti della Soglia di Informazione. Quasi tutte le stazioni hanno registrato superamenti dell'obiettivo a lungo termine; la frequenza maggiore di superamenti della SI e dell'OLT si è verificata presso le stazioni di Background rurale (BR) sub-urbano (BS) ed urbano (BU), nelle province di Padova, Vicenza e Verona.
 - Andamento tendenziale: **stabile**



- **Livello di concentrazione di biossido di azoto (NO₂):** il biossido di azoto (NO₂) è un inquinante che viene normalmente generato a seguito di processi di combustione. In particolare, tra le sorgenti emissive, il traffico veicolare è stato individuato essere quello che contribuisce maggiormente all'aumento dei livelli di biossido d'azoto nell'aria. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore si è basata sul **numero di superamenti**, registrati presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV, del Valore Limite annuale per la protezione della salute umana di **40 µg/m³**, stabilito dal D. Lgs. n. 155/2010.
 - Stato attuale dell'indicatore: **intermedio**; nelle 38 stazioni attive nel 2014 si è verificato un solo superamento del Valore Limite annuale nella stazione di Traffico di VE-Via Beccaria (Venezia).
 - Andamento tendenziale: **in miglioramento**; con riferimento al valore medio annuale per tipologia di stazione, a partire dall'anno 2010 si riscontra la permanenza dei livelli di concentrazione nelle stazioni di Traffico/Industriali e di Background, al di sotto della soglia di legge.
- **Livello di concentrazione di benzene (C₆H₆):** i gas di scarico dei veicoli a motore contribuiscono maggiormente ad aumentare la concentrazione nell'aria di questo inquinante. La soglia di concentrazione in aria del benzene è stabilita dal D. Lgs. n. 155/2010 e calcolata su base temporale annuale: il Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana è pari a **5 µg/m³**.
 - Stato attuale dell'indicatore: **positivo**. In nessuna delle 11 stazioni attive nel 2014 è stato superato il Valore Limite annuale
 - Andamento tendenziale: **in miglioramento**.
- **Livello di concentrazione di benzo(a)pirene:** è un composto che si origina principalmente dalla combustione incompleta in impianti industriali, di riscaldamento e nei veicoli a motore. La soglia di concentrazione in aria del benzo(a)pirene è stabilita dal D. Lgs. n. 155/2010 e calcolata su base temporale annuale. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore è basata sul numero di superamenti, registrati presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV, del Valore Obiettivo (VO) annuale di **1,0 ng/m³**.
 - Stato attuale dell'indicatore: **negativo**. Nelle 18 stazioni attive nel 2014 il Valore Obiettivo è stato raggiunto o superato nel 39% delle stazioni.
 - Andamento tendenziale: **in peggioramento**. La tendenza all'aumento della concentrazione dell'inquinante è stata riscontrata in particolare modo nel periodo 2010 - 2012; pur non essendo stato confermato tale andamento anche negli anni successivi (2013 - 2014), le valutazioni sul quinquennio evidenziano un trend negativo.
- **Livello di concentrazione di elementi in tracce (As, Ni, Cd, Pb):** l'arsenico (As) il cadmio (Cd), il nichel (Ni) e il piombo (Pb) sono sostanze inquinanti spesso presenti nell'aria a seguito di emissioni provenienti da diversi tipi di attività industriali. Le soglie di concentrazione in aria degli elementi in tracce sono calcolate su base temporale annuale e definite dal D. Lgs. n. 155/2010. La valutazione dell'indicatore si è basata sulla valutazione dei superamenti delle seguenti soglie di legge: Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana del Piombo di **0,5 µg/m³**, Valori Obiettivo (VO) annuali per Arsenico di **6,0 ng/m³**, Cadmio di **5,0 ng/m³** e Nichel di **20,0 ng/m³**.
 - Stato attuale dell'indicatore: **positivo**. Nelle 18 stazioni di monitoraggio attive nel 2014 non vi sono stati superamenti delle soglie di legge.
 - Andamento tendenziale: **stabile**. I trend delle stazioni di Background e di Traffico/Industriale risultano essere stabili e senza alcuna criticità rispetto ai limiti di legge.
- **Livello di concentrazione di monossido di carbonio (CO):** Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore e inodore prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. In Veneto le fonti antropiche sono costituite principalmente dagli scarichi degli autoveicoli e dagli impianti di combustione non industriali e in quantità minore dagli altri settori: industria ed altri trasporti. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore si è basata sul numero di superamenti, registrati presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria



della rete regionale ARPAV, del Valore Limite per la protezione della salute umana, stabilito dal D. Lgs. n. 155/2010 come massimo della media mobile su 8 ore, di 10 mg/m^3 .

- Stato attuale dell'indicatore: **positivo**. Nelle 17 stazioni attive nel 2014 non siano mai presenti superamenti del Valore Limite.
- Andamento tendenziale: **in miglioramento**. Nel periodo 2002-2014 non è stato registrato alcun superamento della soglia di legge.
- **Livello di concentrazione di biossido di zolfo (SO_2)**: le emissioni di origine antropica derivano prevalentemente dall'utilizzo di combustibili solidi e liquidi e sono correlate al contenuto di zolfo, sia come impurezze, sia come costituenti nella formulazione molecolare dei combustibili. La valutazione dello stato attuale del presente indicatore si è basata sul numero di superamenti, registrati presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV del Valore Limite giornaliero per la protezione della salute umana di $125 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, da non superare più di 3 volte/anno e del Valore Limite orario per la protezione della salute umana di $350 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, da non superare più di 24 volte/anno, entrambi stabiliti dal D. Lgs. n. 155/2010.
 - Stato attuale dell'indicatore: **positivo**. Nelle 20 stazioni attive nel 2014 non si sono presentati superamenti né del Valore Limite giornaliero, né di quello orario.
 - Andamento tendenziale: **in miglioramento**. Nel periodo 2002-2014 non è stato registrato alcun superamento dei Valori limite giornaliero ed orario.

Emissioni in atmosfera

Le pressioni ambientali generate sull'atmosfera dalle emissioni naturali ed antropiche, sono valutate sulla base delle informazioni contenute nel database INEMAR (acronimo di Inventario Emissioni Aria) che costituisce una raccolta coerente ed ordinata dei valori delle emissioni generate dalle diverse attività naturali e antropiche (macrosettori) quali ad esempio i trasporti su strada, le attività industriali o gli allevamenti, riferita ad una scala territoriale e ad un intervallo temporale definito. Attualmente i dati più recenti sono riferiti all'anno 2010.

Il contributo del Macrosettore Agricoltura alle emissioni di inquinanti di interesse per la qualità dell'aria si sintetizza come di seguito riportato nella Tabella 9.



Composto		Contributo del Macrosettore 10 – Agricoltura (espresso in % sul totale delle emissioni regionali)	Principali settore responsabile delle emissioni	Contributo del settore espresso in % sul totale delle emissioni del Macrosettore 10 - Agricoltura
PTS	Polveri	5,9	Emissione di particolato dagli allevamenti	96,1
PM ₁₀	Polveri	4,1	Emissione di particolato dagli allevamenti	95,6
PM _{2,5}	Polveri	2,2	Emissione di particolato dagli allevamenti	91,4
NH ₃	Precursori alla formazione di PM ₁₀ secondario	97,4	Gestione reflui riferita ai composti azotati	81,0
			Coltivazioni con fertilizzanti (eccetto concimi minerali)	17,7
NO _x	Precursori alla formazione di PM ₁₀ secondario	0,5	Coltivazioni con fertilizzanti (eccetto concimi minerali)	95,0
	Precursori alla formazione di ozono troposferico			
SO ₂	Precursori alla formazione di PM ₁₀ secondario	0,1	Combustione delle stoppie	100
COV	Precursori alla formazione di ozono troposferico	25,6	Coltivazioni con fertilizzanti (eccetto concimi minerali)	99,8
CO	Precursori alla formazione di ozono troposferico	0,1	Combustione delle stoppie	100
CH ₄	Gas ad effetto serra	39,9	Fermentazione enterica (Allevamento animale - fermentazione intestinale)	72,1
			Gestione reflui riferita ai composti organici (Allevamento animali composti organici)	25,5
CO ₂	Gas ad effetto serra	0,0	---	---
N ₂ O	Gas ad effetto serra	75,7	Gestione reflui riferita ai composti azotati	68,6
			Coltivazioni con fertilizzanti (eccetto concimi minerali)	23,6

Tabella 9: contributo dell'agricoltura alle emissioni inquinanti (Fonte: ARPAV – INEMA 2010, ns elaborazioni)

I dati sopra riportati consentono di formulare le seguenti osservazioni con riferimento al Macrosettore 10 - Agricoltura:

- non si evidenzia un contributo rilevante alla produzione di polveri sottili PM₁₀ e PM_{2,5}, generate nell'ambito dell'attività agricola dagli allevamenti ed in particolare dalle strutture che ospitano gli animali;
- in riferimento ai precursori gassosi (NO_x, SO₂ e NH₃) della componente secondaria inorganica delle polveri atmosferiche, l'agricoltura non incide sulle emissioni di NO_x e SO₂ mentre la quasi totalità delle emissioni di NH₃ è imputabile alle sue attività (allevamento, gestione dei reflui e fertilizzazione chimica);
- le emissioni di COV (Composti Organici Volatili) imputate al comparto agricolo derivano dalle superfici coltivate (emissione di terpeni) e non sono oggetto di interventi di riduzione o contenimento essendo di natura biogenica;



- la presenza di gas ad effetto serra in atmosfera (CO_2 , CH_4 e N_2O) è significativamente legata delle emissioni di CH_4 da parte delle attività zootecniche e alle emissioni di N_2O da parte delle attività zootecniche e dalla coltivazioni con fertilizzanti;

f. Biodiversità e sistema delle aree protette

A livello comunitario la tutela della natura e della biodiversità si esprime attraverso l'adozione di una serie di strumenti normativi e programmatici e l'istituzione della Rete Natura 2000 costituita da Zone Speciali di Conservazione, precedentemente identificate come Siti di Interesse Comunitario (SIC), e da Zone di Protezione Speciale (direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli").

In Italia la tutela della natura e della biodiversità viene perseguita principalmente mediante il sistema di aree naturali protette, i cui riferimenti legislativi di base sono la Legge del 6 dicembre 1991 n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" e il DPR del 13 marzo 1996, n. 448, di recepimento della Convenzione di Ramsar. Per quanto concerne la Rete Natura 2000, il riferimento è al DPR 8 settembre 1997, n. 357 e successive modifiche.

La Rete Natura 2000 è costituita in Veneto da 102 SIC e 67 ZPS, che presentano vaste aree di sovrapposizione. In Veneto sono presenti un Parco Nazionale, cinque Parchi Naturali Regionali, tredici Riserve Naturali Statali, sei Riserve Naturali Regionali, due Zone Umide di Importanza Internazionale. Complessivamente la superficie delle aree soggette a tutela naturalistica raggiunge i 416.000 ettari pari al 22,6% della superficie territoriale regionale con una rilevante sovrapposizione tra la rete Natura 2000 (402.000 ettari) e la superficie occupata dalle aree protette (110.000 ettari).

Il dato provinciale mostra sostanziali differenze tra la provincia di Belluno (54% della superficie provinciale) e la provincia di Verona, in cui le aree protette si estendono sul 9% del territorio provinciale. La forte incidenza di aree tutelate nelle zone montane è dovuta alla minore diffusione in queste aree di insediamenti civili e alla presenza di ambienti prevalentemente boschivi che si prestano in modo particolare alla conservazione della biodiversità e delle risorse naturali in genere. Al di là della importanza in termini territoriali, rivestono un ruolo significativo anche le aree protette lungo i principali fiumi veneti e nelle zone lagunari-costiere. La conservazione della natura in tali aree ha una forte valenza in un contesto ad elevata antropizzazione e può costituire un fattore di equilibrio nella creazione di un modello di sviluppo sostenibile.

Il confronto con i dati relativi all'ultimo censimento sull'agricoltura evidenzia come la presenza degli ambiti agricoli nelle aree di tutela naturalistica sia abbastanza modesto: rispetto al 23% di superficie territoriale regionale soggetta a tutela, soltanto il 12% della SAU regionale risulta interessata da aree tutelate. Più rilevante risulta l'incidenza relativa per le aree natura 2000 (11%) rispetto alle aree protette (4%), tenendo conto che molte di queste aree risultano sovrapposte. La distinzione per zona altimetrica consente di differenziare abbastanza nettamente la situazione delle aree di pianura, dove la SAU soggetta a tutela non supera il 7% della SAU regionale, dalle aree collinari, dove la percentuale cresce al 20%, fino ad arrivare alle zone montane in cui la percentuale di SAU tutelata raggiunge il 39%. In realtà va tenuto presente che il ruolo dell'agricoltura deve essere analizzato anche in termini di peso relativo delle aree agricole sulle aree tutelate. In questo caso la situazione viene ribaltata: nelle aree di pianura e di collina il ruolo dell'agricoltura assume una notevole rilevanza (poco meno del 40% del territorio è coperto da aree agricole) mentre nelle aree montane soltanto il 15% della superficie territoriale risulta interessata da attività agricole, presumibilmente lasciando ampio spazio alla copertura forestale.

Nelle aree soggette a tutela naturalistica le aziende agricole presentano una superficie aziendale leggermente superiore al dato regionale, ma probabilmente il dato è sovrastimato a causa della presenza nelle aree montane di grandi estensioni di pascoli gestiti da enti pubblici. La composizione delle colture vede una significativa presenza di prati e pascoli (43-44% della SAU) e un peso relativo dei seminativi inferiore al dato regionale (48% contro 68%). L'intensità produttiva - misurata attraverso la percentuale di superficie irrigata e il carico di bestiame - non è particolarmente elevata: la superficie irrigata non supera il 20% della SAU la densità di allevamento è pari a 0,6 UBA per ettaro (cfr. tabella seguente).



	Natura 2000	Aree protette	Aree di tutela naturalistica	Totale regionale
Numero di aziende	20.090	6.322	21.480	191.085
SAU	97.365	32.377	104.420	852.744
Composizione della SAU (%):				
- seminativi	47,7	45,3	47,9	68,3
- coltivazioni permanenti	9,1	10,5	9,3	12,7
- prati e pascoli	43,2	44,2	42,8	19,0
Superficie irrigata (% su SAU)	19,9	11,2	19,5	31,1
N. di aziende con allevamento bovino	2.192	642	2.358	21.575
Numero UBA bovini	61.592	19.445	66.994	745.070

Tabella 10: Caratteristiche agricole per tipo di aree di tutela naturalistica (ISTAT Censimento dell'agricoltura 2000 e Regione Veneto)

Con specifico riferimento all'incidenza Zone Vulnerabili ai Nitrati rispetto ai siti inseriti all'interno delle Aree Protette e delle Aree della Rete Natura 2000, vengono riportate le stime seguenti e le relative rappresentazioni cartografiche.



PROVINCIA	Superficie delle ZVN ricadente in Aree Protette (ha)	Superficie provinciale (ha)	Incidenza delle ZVN ricadente in Aree Protette rispetto alla superficie provinciale (%)
PD	6.664	214.374	3,11
RO	12.415	182.407	6,81
TV	2.066	247.992	0,83
VE	69	247.133	0,03
VI	634	272.301	0,23
VR	10.592	309.750	3,42
media regionale			2,40

Tabella 11: Superficie delle Zone Vulnerabili ai nitrati ricadente in Aree Protette (Elaborazioni Regione del Veneto)

Si sottolinea, analizzando i dati sopra rappresentati, l'importanza che assumono, rispettivamente per la provincia di Rovigo, Padova e Verona, il Parco del Delta del Po, dei Colli Euganei e dei Monti Lessini. (Tabella 11).

PROVINCIA	Superficie delle ZVN ricadente in Zone Rete Natura 2000 (ha)	Superficie provinciale (ha)	Incidenza delle ZVN ricadente in Zone Rete Natura 2000 rispetto alla superficie provinciale (%)
PD	9.937	214.374	5
RO	28.436	182.407	16
TV	12.023	247.992	5
VE	51.605	247.133	21
VI	2.188	272.301	1
VR	19.972	309.750	6
media regionale			9

Tabella 12: Superficie delle Zone Vulnerabili ai nitrati ricadente in Aree Protette (Fonte: Elaborazioni Regione del Veneto)

Le incidenze più rivelanti che vengono registrate, nel caso della Aree Natura 2000, riguardano le Province di Venezia e Rovigo, indubbiamente in considerazione dell'importanza che assumono i siti ricadenti in Laguna di Venezia e nel Delta del Po. Tale considerazione, tuttavia deve essere interpretata mediante un'opportuna contestualizzazione dei dati, in quanto gli ambiti di Laguna e del Delta sono prevalentemente interessati da habitat costieri e d'acqua dolce, dove non insistono attività agronomiche quali l'utilizzo di reflui zootecnici. Rimane importante l'incidenza percentuale rappresentata dall'area costituita dai monti Lessini, che sicuramente rappresentano un ambito di interesse particolare, sia in considerazione degli habitat in essi presenti, sia rispetto alla considerevole presenza di attività antropiche collegate alla zootecnia sui medesimi territori.

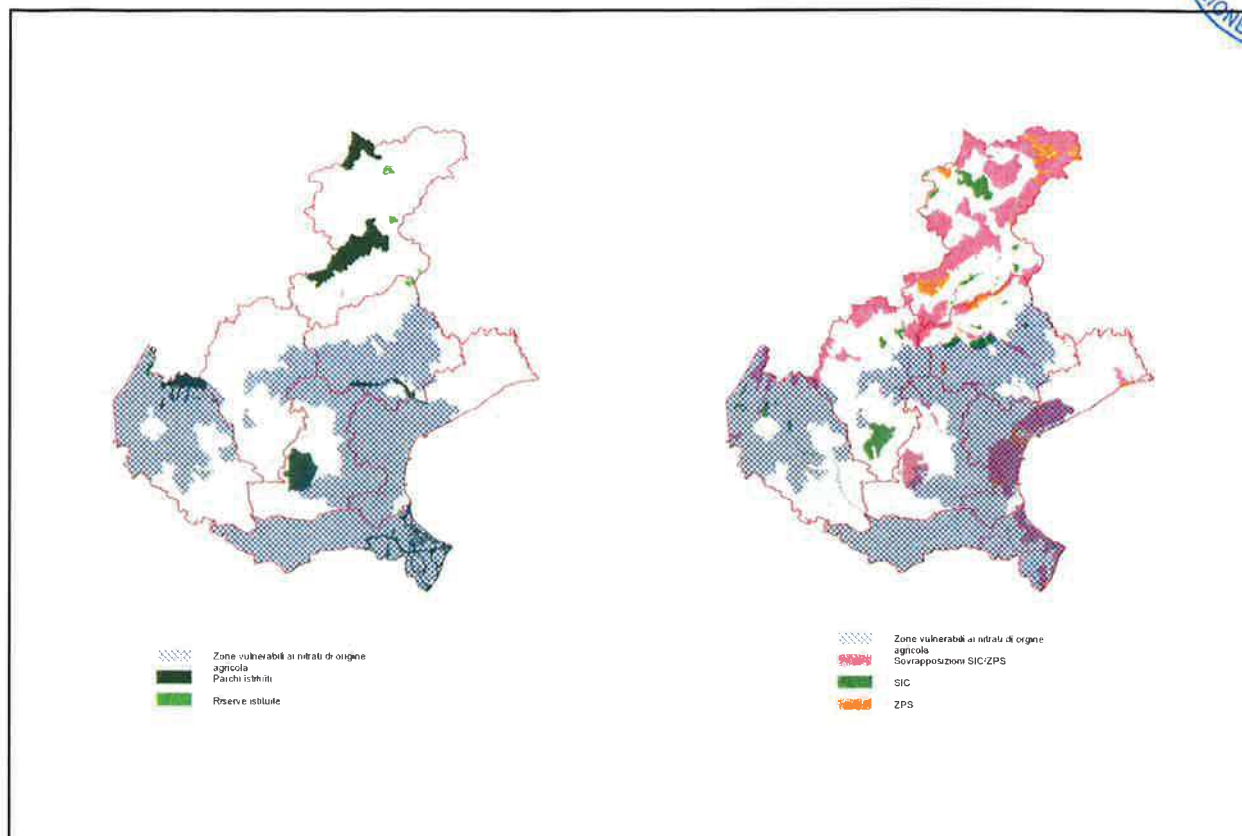


Figura 17: Aree protette, siti Natura 2000, ZVN (Elaborazione Regione del Veneto)

I parchi interessati dalla presenza di ZVN sono il Delta del Po, i Colli Euganei, i Monti Lessini, il fiume Sile.

Le riserve interessate dalla presenza di ZVN sono quella Gardesana Orientale, dei Lastoni Selva Pezzi, delle Bocche di Po.

Dal confronto con il precedente documento preliminare della VAS nitrati 2010 è possibile confermare che sia i riferimenti territoriali alla ZVN che quelli della Rete Natura 2000 regionale permangono invariati.

CODICE	NOME	TIPOLOGIA
IT3210042	Fiume Adige tra Verona Est e Badia Polesine	SIC
IT3220040	Bosco di Dueville e risorgive limitrofe	SIC
IT3220037	Colli Berici	SIC
IT3240002	Colli Asolani	SIC
IT3240030	Grave del Piave - Fiume Soligo - Fosso di Negrizia	SIC
IT3240033	Fiumi Meolo e Vallio	SIC
IT3240031	Fiume Sile da Treviso Est a San Michele Vecchio	SIC
IT3260023	Muson vecchio, sorgenti e roggia Acqualonga	SIC
IT3240029	Ambito fluviale del Livenza e corso inferiore del Monticano	SIC
IT3240032	Fiume Meschio	SIC
IT3240028	Fiume Sile dalle sorgenti a Treviso Ovest	SIC
IT3240004	Montello	SIC
IT3260022	Palude di Onara e corso d'acqua di risorgiva S. Girolamo	SIC
IT3270017	Delta del Po: tratto terminale e delta veneto	SIC
IT3270004	Dune di Rosolina e Volto	SIC



IT3250030	Laguna medio-inferiore di Venezia	SIC
IT3250031	Laguna superiore di Venezia	SIC
IT3210043	Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest	SIC
IT3210012	Val Galina e Progno Borago	SIC
IT3270003	Dune di Donada e Contarina	SIC
IT3270005	Dune Fossili di Ariano Polesine	SIC
IT3270006	Rotta di S. Martino	SIC
IT3270007	Gorghetti di Trecenta	SIC
IT3210007	Monte Baldo: Val dei Mulini, Senge di Marciaga, Rocca di Garda	SIC
IT3210004	Monte Luppia e P.ta San Vigilio	SIC
IT3210021	Monte Pastello	SIC
IT3210002	Monti Lessini: Cascate di Molina	SIC
IT3210003	Laghetto del Frassino	SIC & ZPS
IT3210006	Monti Lessini: Ponte di Veja, Vaio della Marciara	SIC & ZPS
IT3210008	Fontanili di Povegliano	SIC & ZPS
IT3210014	Palude del Feniletto - Sguazzo del Vallese	SIC & ZPS
IT3210015	Palude di Pellegrina	SIC & ZPS
IT3210018	Basso Garda	SIC & ZPS
IT3210019	Sguazzo di Rivalunga	SIC & ZPS
IT3210039	Monte Baldo Ovest	SIC & ZPS
IT3210040	Monti Lessini - Pasubio - Piccole Dolomiti Vicentine	SIC & ZPS
IT3210041	Monte Baldo Est	SIC & ZPS
IT3230022	Massiccio del Grappa	SIC & ZPS
IT3240012	Fontane Bianche di Lancenigo	SIC & ZPS
IT3240016	Bosco di Gaiarine	SIC & ZPS
IT3250003	Penisola del Cavallino: biotopi litoranei	SIC & ZPS
IT3250008	Ex Cave di Villetta di Salzano	SIC & ZPS
IT3250010	Bosco di Carpenedo	SIC & ZPS
IT3250016	Cave di Gaggio	SIC & ZPS
IT3250017	Cave di Noale	SIC & ZPS
IT3250021	Ex Cave di Martellago	SIC & ZPS
IT3250023	Lido di Venezia: biotopi litoranei	SIC & ZPS
IT3260017	Colli Euganei - Monte Lozzo - Monte Ricco	SIC & ZPS
IT3260018	Grave e Zone umide della Brenta	SIC & ZPS
IT3270024	Vallona di Loreo	SIC & ZPS
IT3220013	Bosco di Dueville	ZPS
IT3240026	Prai di Castello di Godego	ZPS
IT3240023	Grave del Piave	ZPS
IT3240013	Ambito Fluviale del Livenza	ZPS
IT3240011	Sile: sorgenti, paludi di Morgano e S.Cristina	ZPS
IT3240019	Fiume Sile: Sile Morto e ansa a S.Michele Vecchio	ZPS
IT3250045	Palude le Marice - Cavarzere	ZPS
IT3260001	Palude di Onara	ZPS
IT3270022	Golena di Bergantino	ZPS
IT3270023	Delta del Po	ZPS
IT3250046	Laguna di Venezia	ZPS
IT3250043	Garzaia della tenuta "Civrana"	ZPS

Va sottolineato che la VAS, ai sensi di quanto disposto dal comma 3 dell'art. 10 del D. Lgs. n. 152/2006, comprende la valutazione di incidenza di cui all'art. 5 del D.P.R. n. 357/1997. La



valutazione di incidenza è finalizzata a valutare gli effetti che piani, progetti ed interventi possano avere sui siti della Rete Natura 2000. A livello regionale i riferimenti procedurali e metodologici sono dati dalla DGR n. 2299/2014.

Il documento di valutazione di incidenza rappresenterà un allegato al rapporto ambientale della VAS; gli esiti della valutazione di incidenza verranno recepiti in sede di rapporto ambientale, con riferimento ai risultati delle analisi, alle valutazioni sui possibili effetti del programma, alle eventuali alternative e/o misure di mitigazione individuate.

g. Salute umana e igiene

Le aree residenziali in prossimità delle aree rurali si sono progressivamente estese, all'interno del territorio della Regione del Veneto, determinando l'insorgenza di numerose situazioni conflittuali dovute alla convivenza della popolazione con fonti di disagio che possono caratterizzare l'operatività zootecnica, quali, ad esempio, la produzione di odori. La conseguenza di questo fenomeno è rappresentata spesso da interventi di tipo locale e puntuale, quali ordinanze dei Sindaci, per la limitazione dell'eventuale rischio sanitario collegato e, soprattutto, per contrastare il disagio segnalato o avvertito dalle comunità locali.

Le sostanze odorogene associate alla zootecnia sono le seguenti: acidi grassi volatili, composti dell'azoto (ammoniaca ed ammine), composti dello zolfo organici ed inorganici (idrogeno solforato, dimetil solfuro, mercaptani), composti aromatici (indolo, scatolo, fenolo, p-cresolo), aldeidi (acetaldeide, butanale).

Sulla base di recenti studi sono state identificate 331 sostanze, tra COV e gas, nell'esempio specifico di allevamenti suinicoli (Schiffman et al., 2001). La concentrazione rilevata nell'aria per la maggior parte di esse è molto bassa, nell'ordine dei $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con l'esclusione dell'ammoniaca, per la quale le concentrazioni risultano nell'ordine delle unità o decine di mg/m^3 . Il contributo dei singoli composti al problema degli odori dipende dalla loro concentrazione in allevamento, dalla specifica soglia di percezione e dalla loro accettabilità (tono edonico).

Le emissioni di odori negli allevamenti sono dovute a:

- metabolismo animale (respiro, emissioni odorose e deiezioni). Su questo fattore ha un'influenza notevole il numero di animali e la loro dieta;
- processi di degradazione biologica delle sostanze organiche contenute nelle deiezioni, su cui hanno notevole influenza la temperatura ed il pH ed il contenuto d'acqua presente nella lettiera.

Studi relativi all'esposizione ad odori da zootecnia hanno rilevato un aumento di alcune sintomatologie di natura sia psicologica (alternanza dell'umore, irritabilità, disturbi del sonno, ecc.) che fisiologica (irritazione di naso, occhi, gola, irritazioni cutanee), ed una riduzione della qualità della vita. In effetti, molti composti provenienti da impianti zootecnici sono in alcuni casi presenti in concentrazioni tali da causare odori sgradevoli, ma, sempre e comunque, al di sotto dei livelli di guardia considerati molto tossici per l'uomo (APAT, 2003). I livelli di concentrazione ai quali vengono rilevati i composti odorigeni nelle vicinanze degli allevamenti sono infatti, nella maggior parte dei casi, decisamente inferiori rispetto ai limiti di esposizione occupazionale (TLVs) (Nimmermark, 2004).

La normativa italiana non prevede norme specifiche e valori limite di emissioni di odore. Nella normativa relativa alla tutela della qualità dell'aria, all'inquinamento atmosferico, ai rifiuti e nelle leggi sanitarie sono indicati criteri e norme tecniche che disciplinano le attività produttive, compresa l'utilizzazione agronomica dei reflui in modo da limitare le emissioni di odori.

Di sicuro, il sistema più efficace nell'abbattimento degli odori è la loro eliminazione alla sorgente, lavorando per migliorare le condizioni dell'allevamento. Ad esempio, il contenuto ideale di umidità della lettiera è opportuno rientri nell'intervallo dal 15 al 30%. In condizioni di eccessiva umidità, infatti, si verificano decomposizioni anaerobiche con aumento della produzione di ammoniaca e connesso



incremento degli odori. Le alterazioni nel regime alimentare sono un altro motivo del possibile aumento delle deiezioni umide e questo incide notevolmente sull'emissione degli odori. Inoltre, è necessario evitare i possibili versamenti umidi, quindi va prestata molta attenzione al sistema di abbeveraggio e alla presenza sul tetto dell'allevamento di aperture da cui possa filtrare l'acqua piovana. La temperatura è un ulteriore parametro importante, poiché favorisce sia i processi di degradazione che la volatilizzazione dei composti aromatici. Un'azione positiva, in questo senso, è l'isolamento del tetto: in questo modo si previene l'aumento eccessivo della temperatura dovuto all'irraggiamento nelle giornate assolate. Inoltre, l'impianto di fasce arborate circostanti l'allevamento può consentirne l'ombreggiamento, ostacolando l'afflusso dei cattivi odori verso gli insediamenti limitrofi.

I sistemi tecnologici di abbattimento più frequentemente usati sono i seguenti:

- biologico, che consiste principalmente nell'inibire l'attività biologica che porta alla produzione dei cattivi odori;
- chimico che sfrutta le reazioni chimiche per eliminare i composti odorosi;
- dispersione; in questo caso risulta molto utile l'inserimento di barriere in prossimità dell'uscita dei condotti che liberano all'esterno le emissioni.

Vengono adottati, inoltre, sistemi di tipo ingegneristico che sfruttano, come l'abbattimento ad umido, i biofiltri, o, in alcuni casi, anche sistemi a combustione.

h. Suolo e sottosuolo

Inquadramento dei suoli nelle ZVN

Il territorio veneto presenta ambienti molto eterogenei per quanto riguarda le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, pedologiche climatiche e vegetazionali. La distribuzione dei suoli nel paesaggio regionale è strettamente legata all'eterogeneità degli ambienti e alle diverse combinazioni di fattori che in essi si verificano. La seguente descrizione dei suoli, segue la struttura della carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 (ARPAV, 2005) che usa come criteri guida i processi di modellamento del territorio, l'evoluzione geologica e la tipologia di rocce presenti, oltre ai fattori climatici e vegetazionali, tutti fattori determinanti nel processo di evoluzione del suolo. Nel caso si dovessero rendere necessarie analisi più approfondite, basate sulla cartografia di maggior dettaglio (1:50.000), ove disponibile, saranno inserite successivamente nel Rapporto ambientale VAS.

I suoli delle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola, attraversano l'elevata variabilità della regione per cui, per una più agevole trattazione viene di seguito suddivisa la descrizione dei suoli sulla base di macroaree (province di suoli), riferibili principalmente a morfologia, litologia e bioclima per l'area collinare e prealpina, e morfologia, granulometria dei sedimenti (suddivisione tra alta e bassa pianura) ed età delle superfici (pianura antica e recente) per l'area pianiziale.

- Rilievi prealpini (Comuni della Lessinia e dei rilievi in destra Adige)

Il complesso dei medi e bassi Monti Lessini forma una caratteristica serie di rilievi tabulari, uniformemente inclinati, che vanno ad immergersi nella pianura alluvionale. Le rocce più diffuse, Biancone e Scaglia Rossa, conferiscono al paesaggio forme dolci ed arrotondate su cui si formano suoli con accumulo illuviale di argilla negli orizzonti profondi (*Vertic Luvisols*). La zona meridionale, caratterizzata da un substrato prevalentemente calcarenitico, ha una spiccata vocazione viticola e presenta suoli generalmente profondi e a moderata differenziazione (*Calcaric Cambisols* o *Eutric Cambisols*). A quest'area a substrato calcareo si giustappone verso est una vasta area a substrato vulcanico basico (basalti) che è però solo marginalmente compresa in questa zona vulnerabile ed è interessata anch'essa da una forte pressione antropica. Essa presenta suoli privi di carbonati, a reazione da subacida a neutra, con orizzonti argici (Bt) molto potenti e tessiture fini (*Chrom-Vertic Luvisols*). Gli alti Lessini sono caratterizzati da superfici sommitali ondulate su calcari marnosi, localmente interessate da fenomeni carsici. Queste superfici hanno deboli pendenze e frequenti affioramenti rocciosi profondamente fratturati. I suoli qui più diffusi sono ben differenziati, a reazione acida in superficie e neutra in profondità e presentano un orizzonte illuviale (Bt) che spesso si approfondisce nelle fessure



della roccia (*Cutani-Chormic Luvisols Dystric, Profondic*). Dove il substrato è costituito da calcari duri, i Lessini sono profondamente solcati da incisioni fluviali e torrentizie dove, su versanti a forte pendenza si trovano suoli molto sottili e fortemente organici (*Humi-rendzic Leptosols*) o su pendenze minori, suoli sempre ricchi in sostanza organica ma leggermente più profondi e con orizzonti cambici (Bw) più o meno sviluppati in base alla stabilità e alla pendenza delle superfici (*Molli-Endoleptic Cambisols* o *Mollic Cambisols*)

All'interno della zona vulnerabile ricade anche l'anfiteatro morenico gardesano, grande ambiente di origine glaciale. Qui le diffuse opere di gradonatura o regolarizzazione dei versanti per la coltivazione hanno causato la decapitazione e il rimescolamento degli orizzonti, con formazione di suoli sottili a bassa differenziazione del profilo (*Regosols*). Dove l'intervento antropico è stato meno invasivo si trovano suoli ad alta differenziazione e accumulo di argilla e carbonati in profondità (*Hypercalcic Luvisols*). Sui lunghi versanti in calcari duri del lato orientale del lago di Garda, modellati dall'azione del ghiacciaio e spesso boscati nelle parti alte e coltivati a olivo alle quote più basse, si trovano suoli sottili, con substrato roccioso a bassa profondità e ricchi in sostanza organica in superficie (*Eutri-Humic Leptosols*) in aree fortemente erose e suoli ricchi in scheletro, con accumulo di sostanza organica fino in profondità sui depositi grossolani di coni e falde di detrito alla base delle pareti (*Hyperhumi-Rendzic Leptosols*).

- **Pianura**

La genesi della pianura veneta si deve alla deposizione di sedimenti alluvionali da parte di fiumi di origine alpina con depositi a tenore in carbonati crescente (Po, Adige, Brenta, Piave e Tagliamento) e secondariamente da parte dei fiumi prealpini. Nell'ambiente di pianura si possono facilmente distinguere tre ambienti: l'alta e la bassa pianura, separate dalla fascia delle risorgive, e la zona costiera e lagunare. Dal punto di vista pedologico, inoltre, risulta importante la suddivisione degli ambienti di alta e bassa pianura, in funzione dell'età deposizionale delle superfici, responsabile del grado di evoluzione pedogenetica dei suoli, prevalentemente in riferimento al processo di decarbonatazione, più spiccato nei suoli più antichi.

Alta pianura (100 comuni dell'alta pianura, parte del Bacino Scolante in Laguna di Venezia)

La zona vulnerabile che corrisponde ai 100 comuni dell'alta pianura, di cui una parte è compresa anche nel Bacino Scolante in Laguna di Venezia, corrisponde grossomodo alla fascia di ricarica degli acquiferi che attraversa da ovest ad est la regione, a nord della linea delle risorgive e che comprende quindi parte di tutti i bacini deposizionali del Veneto. L'alta pianura è costituita da superfici leggermente ondulate che si distinguono per la presenza più o meno evidente di tracce di paleoidrografia a canali intrecciati, a cui corrisponde la distribuzione dei suoli secondo un modello con suoli più profondi e con minor contenuto in scheletro sui paleocanali e suoli più sottili e ghiaiosi sulle paleobarre. Le superfici dell'alta pianura antica che si susseguono dal confine occidentale della regione verso est sono: la piana proglaciale dell'anfiteatro gardesano, i conoidi dell'Adige, dell'Astico, del Brenta, di Montebelluna, la piana proglaciale dell'anfiteatro di Vittorio Veneto e infine il piccolo conoide formato dal fiume Soligo. Tra queste superfici, i conoidi ghiaiosi di più antica deposizione (conoidi di Montebelluna, Bassano e piana proglaciale prospiciente l'apparato gardesano), danno origine a suoli decarbonatati, spesso di colore arrossato, caratterizzati dalla presenza di scheletro e con evidenze di lisciviazione dell'argilla (Bt) in profondità (*Skeleti-Chromic Luvisols*), mentre sulle superfici meno antiche (ad es. conoide di Nervesa), i suoli comunque decarbonatati, sono meno sviluppati e con o senza orizzonte di alterazione (*Eutri-Skeletal Regosols* ed *Eutri-Skeletal Cambisols*).

L'alta pianura recente, invece, comprende conoidi e terrazzi fluviali di età olocenica, nonché la porzione tuttora attiva dei corsi d'acqua e, a causa della minore età delle superfici, presenta suoli con un processo di decarbonatazione assente o solo parziale. Suoli calcarei, più profondi e con orizzonte cambico si trovano sui paleocanali (*Eutric* o *Calcaric Cambisols*), suoli calcarei, più sottili e fortemente limitati dalla presenza di ghiaia sono localizzati sulle paleobarre (*Calcaric Regosols*).

Data la granulometria del materiale di partenza, i suoli dell'alta pianura presentano drenaggio da buono a moderatamente rapido e una limitata capacità di ritenzione idrica, motivo per cui sono sottoposti a più interventi irrigui nel corso della stagione colturale.



Bassa pianura (parte del Bacino Scolante in Laguna di Venezia, Provincia di Rovigo)

A valle della fascia delle risorgive si sviluppa la bassa pianura, caratterizzata da deposizioni più fini rispetto all'alta pianura, ossia prive di ghiaia, e dalla morfologia a dossi, con sedimenti prevalentemente sabbiosi, pianura modale limosa, e aree depresse a sedimenti argilloso-limosi. Mentre le dinamiche di deposizione sono analoghe all'interno dei vari bacini, le notevoli differenze riguardano la litologia dei sedimenti trasportati, che riflettono le diversità nelle caratteristiche geologiche dei bacini di provenienza. In particolare, il contenuto medio in carbonati presente nei sedimenti aumenta notevolmente dal settore occidentale e meridionale a quello orientale, passando da una percentuale del 10-20% di carbonati nei sedimenti del Po e dell'Adige, al 35% del Brenta, fino ad arrivare al 40-50% del Piave). Il modello deposizionale e il tenore in carbonati dei sedimenti sono i principali fattori di differenziazione dei suoli della bassa pianura. Nella bassa pianura antica il processo di decarbonatazione è più spiccato, mentre in quella recente i suoli sono calcarei fin dalla superficie.

In linea generale le tipologie di suoli presenti sui dossi sono a moderata differenziazione del profilo, con tessiture caratterizzate dalla presenza di sabbia (franco grossolane), con falda molto profonda e drenaggio buono (*Eutric o Calcaric Cambisols*), mentre nelle restanti aree risulta caratteristica la tessitura limosa, che arriva ad essere argillosa nelle aree più depresse, e la presenza della falda all'interno del profilo. Il drenaggio va da mediocre a lento e sulle superfici della bassa pianura antica si ha una parziale decarbonatazione del profilo con rideposizione del carbonato di calcio in un orizzonte calcico profondo, denominato "caranto" (*Gleyic Calcisols o Cambisols*).

Vi sono poi aree in cui il drenaggio risulta particolarmente difficoltoso, una volta sede di paludi, ora bonificate (bassa veneziana e basso polesine). Qui, come anche nelle aree di risorgiva, i suoli si presentano con notevoli accumuli di sostanza organica in superficie, a volta veri e propri strati di torba (*Calcari-Mollic Gleysols e Fluvisols*).

La pianura costiera e delizia, è costituita da cordoni dunali e da aree lagunari bonificate. Mentre nei cordoni l'origine dei sedimenti sabbiosi è marina, nelle aree lagunari prevalgono i sedimenti limosi di origine fluviale. Su queste superfici, i processi di formazione del suolo sono solo ad uno stadio iniziale, in quanto la pedogenesi ha potuto agire solo dal momento in cui le acque sono state allontanate con la bonifica. Sono evidenti le differenze nella litologia dei sedimenti trasportati dai diversi fiumi, soprattutto per quanto riguarda il tenore in carbonati che cresce procedendo da sud (bacino del Po) a nord (bacino del Piave). I cordoni dunali sono rilevati e, dove non sono stati spianati o cavati, hanno andamento allungato e parallelo alla linea di costa a differenza delle zone lagunari che sono pianeggianti. I suoli si differenziano prevalentemente in base alla granulometria dei sedimenti. Sono prevalentemente limosi nelle aree lagunari e sabbiosi sui cordoni dunali. Sono in ogni caso suoli recenti, calcarei e con differenziazione del profilo bassa sui cordoni dunali (*Calcari-Gleyic Arenosols*) e moderata nelle aree lagunari (*Gleyi-Fluvic Cambisols*).

- **Rilievi collinari**

Un piccola parte del margine sud orientale del Bacino Scolante, comprende le pendici meridionali dei Colli Euganei. Queste superfici sono in parte su versanti a substrato calcareo-marnoso, poco competenti e quindi facilmente erodibili e in parte su coni eruttivi a chimismo acido che oppongono forte resistenza ai processi erosivi, molto pendenti. Sui litotipi calcarei l'alta ritenzione idrica dei materiali ha indotto un'ampia diffusione della vite con gradonatura delle superfici, a causa della quale i suoli si presentano prevalentemente scassati. Dove i versanti sono boscati i suoli sono sottili, a drenaggio relativamente rapido e capacità d'acqua disponibile molto bassa, limitati dal substrato calcareo-marnoso cui si sovrappone il solo orizzonte superficiale, ricco in sostanza organica (*Epilepti-Calcaric Regosols*) mentre sui terrazzamenti vitati, i suoli sono moderatamente profondi, con scheletro, fortemente calcarei, ben drenati e caratterizzati dalla presenza di orizzonte cambico (*Calcaric Cambisols*). I versanti su substrati acidi sono prevalentemente boscati, e i suoli qui localizzati, presentano una stretta correlazione tra la profondità e le pendenze. Sui versanti meno pendenti si trovano suoli moderatamente profondi e differenziati, limitati dal substrato roccioso, a reazione acida e saturazione molto bassa (*Dystri-*



Endoleptic Cambisols) dotati di buona ritenzione idrica, mentre su quelli più ripidi prevalgono suoli molto sottili, subacidi, a drenaggio moderatamente rapido, caratterizzati da bassa differenziazione del profilo e da un contatto litico molto superficiale (*Dystric Leptosols*). Una menzione particolare meritano i particolari suoli dell'ampia collina ondulata intensamente carsificata del Montello, su conglomerati calcarei, compresa nella zona vulnerabile dei 100 comuni dell'alta pianura. Qui, i suoli più diffusi sono profondi ad alta differenziazione del profilo, acidi, caratterizzati da spessi orizzonti argici cui seguono pan induriti e arricchiti in ossidi di ferro (*Humi-Plintic Acrisols (Chromic)*).

Le principali minacce di degradazione dei suoli del Veneto

La "Strategia tematica per la protezione del suolo" (Commissione Europea n. 231 del 22.09.06) e la collegata COM 232/06 "Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo", individuano, quali principali minacce di degradazione del suolo, l'erosione, la diminuzione della sostanza organica e la contaminazione.

ARPAV, sulla base del set di indicatori scelti per rappresentare la situazione ambientale del Veneto, pubblica nel rapporto annuale (edizione considerata: anno 2010) i dati che sintetizzano, per quanto riguarda il tema della "Geosfera", la qualità, l'evoluzione fisica e la contaminazione del suolo.

- Rischio di diminuzione della sostanza organica

Il carbonio organico, che costituisce circa il 60% della sostanza organica presente nei suoli, svolge un'essenziale funzione positiva su molte proprietà del suolo e si concentra, in genere, nei primi decimetri del suolo. Favorisce l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno con l'effetto di ridurre l'erosione, il compattamento, il crepacciamento e la formazione di croste superficiali; si lega in modo efficace con numerose sostanze migliorando la fertilità del suolo e la sua capacità tampone; migliora l'attività microbica e la disponibilità per le piante di elementi nutritivi come azoto e fosforo. Il suolo costituisce un'importante riserva di carbonio organico, gioca un ruolo fondamentale nel ciclo globale del carbonio e quindi nella riduzione dell'effetto serra responsabile dei cambiamenti climatici. È stato stimato che nel suolo sono stoccati più dei 2/3 dell'intero pool di carbonio stoccato negli ecosistemi terrestri.

Per valutare il rischio di diminuzione della sostanza organica è possibile far riferimento al contenuto di carbonio organico e allo stock di carbonio organico nello strato superficiale di suolo.

Per quanto riguarda il contenuto di carbonio organico, le zone che presentano le concentrazioni minori (sono in aree di pianura, laddove l'uso agricolo intensivo senza apporti di sostanze organiche per mezzo di deiezioni zootecniche o altri ammendanti, e soprattutto in presenza di suoli a tessitura grossolana, porta inevitabilmente ad una progressiva riduzione del carbonio organico del suolo fino ad un limite minimo di equilibrio. La maggior presenza di suoli con dotazione di carbonio organico bassa (<1%) si ha nelle aree litoranee a tessitura sabbiosa, che rientrano nelle zone vulnerabili della Provincia di Rovigo e del Bacino scolante (Delta del Po, Chioggia, Cavallino) e nelle aree di bassa pianura, prevalentemente a tessitura più grossolana (ZVN: Provincia di Rovigo, parte di Verona e Bacino Scolante). Al contrario i suoli con la più alta dotazione in carbonio organico (>2%) sono presenti nelle aree montane e collinari (ZVN: comuni della Lessinia) e nelle aree depresse della provincia di Rovigo e della bassa veneziana.

Per lo stock di carbonio organico, le zone che presentano le concentrazioni minori (<40 t/ha) sono aree di pianura, a causa dell'accelerazione dei processi di mineralizzazione della sostanza organica indotti da tecniche agricole intensive senza apporti di ammendanti organici ed effluenti di allevamento in particolare, e soprattutto in presenza di suoli a tessitura grossolana; oltre a ciò vi è la crescente pressione dovuta all'urbanizzazione, che nelle aree di pianura porta a una progressivo impoverimento in termini di carbonio organico e a un aumento dell'impermeabilizzazione delle superfici. Le aree con contenuti più elevati (>40 t/ha) sono localizzate principalmente in montagna e collina, ma anche nelle aree depresse della provincia di Rovigo e nella bassa veneziana (Bacino Scolante), dove si hanno anche suoli torbosi con valori di stock considerevoli (>150 t/ha).



- **Rischio di erosione**

L'erosione idrica è il distacco e il trasporto di particelle di suolo per effetto dell'acqua e l'indicatore "rischio di erosione" intende rappresentare la situazione dei suoli in merito al rischio di perdita del suolo per erosione, in funzione della piovosità, del tipo di suolo, delle pendenze, della lunghezza dei versanti e dell'uso del suolo.

In Veneto, l'erosione è stata valutata utilizzando il modello USLE - Universal Soil Loss Equation (Wischmeier e Smith, 1965, 1978) che è uno dei modelli maggiormente applicati a livello mondiale. È un modello quantitativo che fornisce come output la stima (in tonnellate/ettaro/anno) della quantità di suolo che può essere asportata da fenomeni erosivi.

In riferimento al livello di erosione definito "tollerabile" di 10 t/ha, il rischio di erosione è una minaccia pressoché trascurabile in tutta la pianura veneta (e quindi nella maggior parte delle zone vulnerabili), mentre raggiunge il suo apice in aree di pendenza e in presenza di suoli limosi e poveri in materiali organici, sottoposti a tecniche di coltivazione poco conservative. In Lessinia, l'elevata erosione attuale (>40 t/ha) viene notevolmente smorzata dall'azione protettiva della vegetazione boschiva. Sui versanti dei Colli Euganei invece (ZVN: Bacino Scolante) e nella fascia collinare pedemontana (ZVN: 100 comuni dell'alta pianura), caratterizzati da superfici allo stesso tempo pendenti e coltivate; il fenomeno erosivo è presente (>20 t/ha).

- **Rischio di diminuzione della capacità protettiva dei suoli**

Il suolo può essere considerato un filtro naturale dei nutrienti che vengono comunemente apportati con le concimazioni minerali ed organiche, capace di ridurre le quantità potenzialmente immesse nelle acque. Questa capacità di attenuazione, definita anche "capacità protettiva" del suolo, dipende non solo da caratteristiche del suolo ma anche da fattori ambientali (condizioni climatiche e idrologiche) e fattori antropici (ordinamento colturale e pratiche agronomiche).

In base ad elaborazioni ARPAV su modelli di simulazione del bilancio idrico e del bilancio dell'azoto, emerge che i suoli a capacità protettiva bassa, perciò più vulnerabili, sono quelli di alta pianura (100 comuni dell'alta pianura e parte settentrionale del Bacino Scolante), a tessitura grossolana e con ghiaia, nei quali i flussi alla base del profilo risultano elevati, e i suoli organici (mollisuoli e istosuoli) delle aree palustri bonificate della pianura dell'Adige o delle risorgive per i quali i processi di mineralizzazione della sostanza organica liberano azoto. Leggermente più protettivi (classe moderatamente bassa) si sono rivelati i suoli a tessitura prevalentemente sabbiosa diffusi nelle aree di dosso della bassa pianura (Bacino Scolante). I suoli più protettivi per le falde sono quelli a tessiture fini (a prevalenza di argilla o limo), soprattutto se localizzati nelle aree a clima meno piovoso (Provincia di Rovigo) dove i flussi sono molto bassi; questi suoli hanno prevalentemente dimostrato un elevato scorrimento superficiale con conseguente rischio di inquinamento delle acque di superficie.

- **Rischio di contaminazione diffusa dei suoli (metalli: rame e zinco)**

L'origine degli elementi in traccia nei suoli è legata alle caratteristiche dei materiali di origine e, in diversa misura, agli apporti legati alle attività industriali e agricole.

Particolare attenzione va posta al contenuto nei suoli di zinco e rame che, tra i diversi elementi, sono quelli più strettamente legati all'attività agricola, in quanto possono essere apportati con i trattamenti antiparassitari e con fertilizzazioni organiche. Zinco e rame infatti sono utilizzati come integratori alimentari per il bestiame e si possono ritrovare come residui nelle deiezioni zootecniche.

In tutto il territorio regionale sono stati campionati i suoli in 1363 siti, prevalentemente a uso agricolo, lontani da zone contaminate o troppo vicine a potenziali fonti inquinanti (discariche, cave, grandi vie di comunicazione) e da aree che presentano evidenti tracce di rimaneggiamento o di intervento antropico. I dati rilevati in tutto il territorio regionale sono stati elaborati per gruppi omogenei (unità fisiografiche in montagna e deposizionali in pianura) in funzione dell'origine del materiale di partenza. Sono state determinate separatamente la concentrazione derivante dal materiale di partenza (fondo naturale) e quella nella quale si sommano il contenuto naturale e gli apporti derivanti dalle deposizioni atmosferiche e dalle pratiche di fertilizzazione o di difesa antiparassitaria (fondo naturale-antropico).



Nell'ambito delle zone vulnerabili, per lo zinco si riscontrano sempre valori più elevati in superficie che in profondità per effetto dell'apporto antropico. I maggiori effetti di arricchimento si verificano nell'area dei Lessini anche su substrati diversi (calcarei duri, calcari marnosi o basalti), in particolar modo dove sono diffusi i pascoli e dove sono poco rilevanti eventuali fenomeni di traslocazione in profondità, per la reazione alcalina e l'assenza di lisciviazione delle argille, e in pianura nelle unità deposizionali del Piave e nelle aree costiere, dove il contenuto naturale è basso e pertanto l'apporto antropico ha una incidenza percentuale maggiore.

Anche per quanto riguarda il rame vi è un arricchimento in superficie della concentrazione dell'elemento dovuta all'apporto diffuso di origine agricola (deiezioni zootecniche, fanghi, compost, fertilizzanti minerali e fitofarmaci). L'apporto maggiore è dovuto ai trattamenti antiparassitari nei vigneti con prodotti a base di rame, pratica diffusa dalla fine dell'800 e che ha determinato l'accumulo dell'elemento nel suolo.

- Rischio di salinizzazione

Lungo le coste del Veneto e nelle aree retrostanti alla laguna, la salinità del suolo è un problema emergente, particolarmente sentito in quelle zone con agricoltura ad alto reddito come l'orticoltura. Il problema si è accentuato negli ultimi decenni a causa del forte emungimento delle falde e dei cambiamenti climatici che hanno portato ad un aumento della temperatura e dell'evapotraspirazione e al conseguente aumento del rischio di danni alle colture. La salinità del suolo nei nostri ambienti può essere ricondotta a diverse cause: ad un accumulo di sali nelle aree costiere per ingresso delle acque marine attraverso i fiumi o per intrusione nelle falde sotterranee di acqua salata oppure all'utilizzo di acque d'irrigazione ad alto contenuto di sali. Il fenomeno può essere adeguatamente contrastato solo in presenza di abbondanza di acqua irrigua non salina e adeguate tecniche colturali e di correzione; le condizioni climatiche sono comunque determinanti nell'evoluzione del fenomeno.

La salinità nel Veneto è stata indagata in un'area distante mediamente 25 km dalla costa, più ampia nella parte meridionale per sondare la salinità anche in antiche aree costiere con possibile salinità residua, attraverso la determinazione in laboratorio della conduttività elettrica con un rapporto acqua/terreno di 1:2 (EC1:2) a tre profondità: orizzonte superficiale (0-50 cm) orizzonte profondo (50-100 cm) e substrato (inferiore a 100 cm).

La salinità, dove presente, è risultata più alta negli orizzonti più profondi rispetto a quelli superficiali; i valori più alti si riscontrano nei suoli ad elevato contenuto di sostanza organica, in particolare nella parte meridionale della pianura in corrispondenza di aree palustri bonificate della pianura di Adige e Po (ZVN: provincia di Rovigo). I suoli sono salini, in quanto si sono formati in antiche zone costiere occupate da aree salmastre, e nel contempo sono acidi per effetto dell'ossidazione del materiale sulfidico degli orizzonti organici, una volta portati in condizioni aerobiche dopo la bonifica. Si riscontrano soltanto piccole aree, situate a est di Cavarzere (ZVN: Bacino Scolante), con valori di salinità moderatamente elevati negli orizzonti superficiali; nella stessa zona, sono invece più frequenti le aree con salinità elevata o molto elevata negli orizzonti profondi, in corrispondenza di suoli organici (istosuoli o mollisuoli). I suoli a tessitura limosa del delta del Po (ZVN: provincia di Rovigo) e quelli delle aree di riporto di sedimenti lagunari nelle isole e nei lidi veneziani (ZVN: Bacino Scolante) risultano moderatamente salini in profondità. I valori più bassi di salinità si trovano nei sistemi di dune sabbiose e nelle aree di pianura a quote superiori al livello del mare.

3. QUESTIONI AMBIENTALI RILEVANTI E CONNESSI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ

I risultati del monitoraggio eseguiti sulla base delle direttive dettate dal Rapporto Ambientale VAS del II Programma d'Azione approvato con DGRV n. 1150 del 26 luglio 2011, verranno integrati con le analisi delle diverse componenti ambientali eseguite alla luce delle informazioni disponibili al fine di determinare le questioni ambientali rilevanti che hanno attinenza con il Programma di Azione Nitrati e con la sua area di applicazione.