

**Workshop**

**“ La contaminazione da nitrati delle acque:  
applicazione di un modello isotopico nelle  
Regioni del Bacino del Po, della Pianura  
Veneta e del Friuli Venezia Giulia ”**

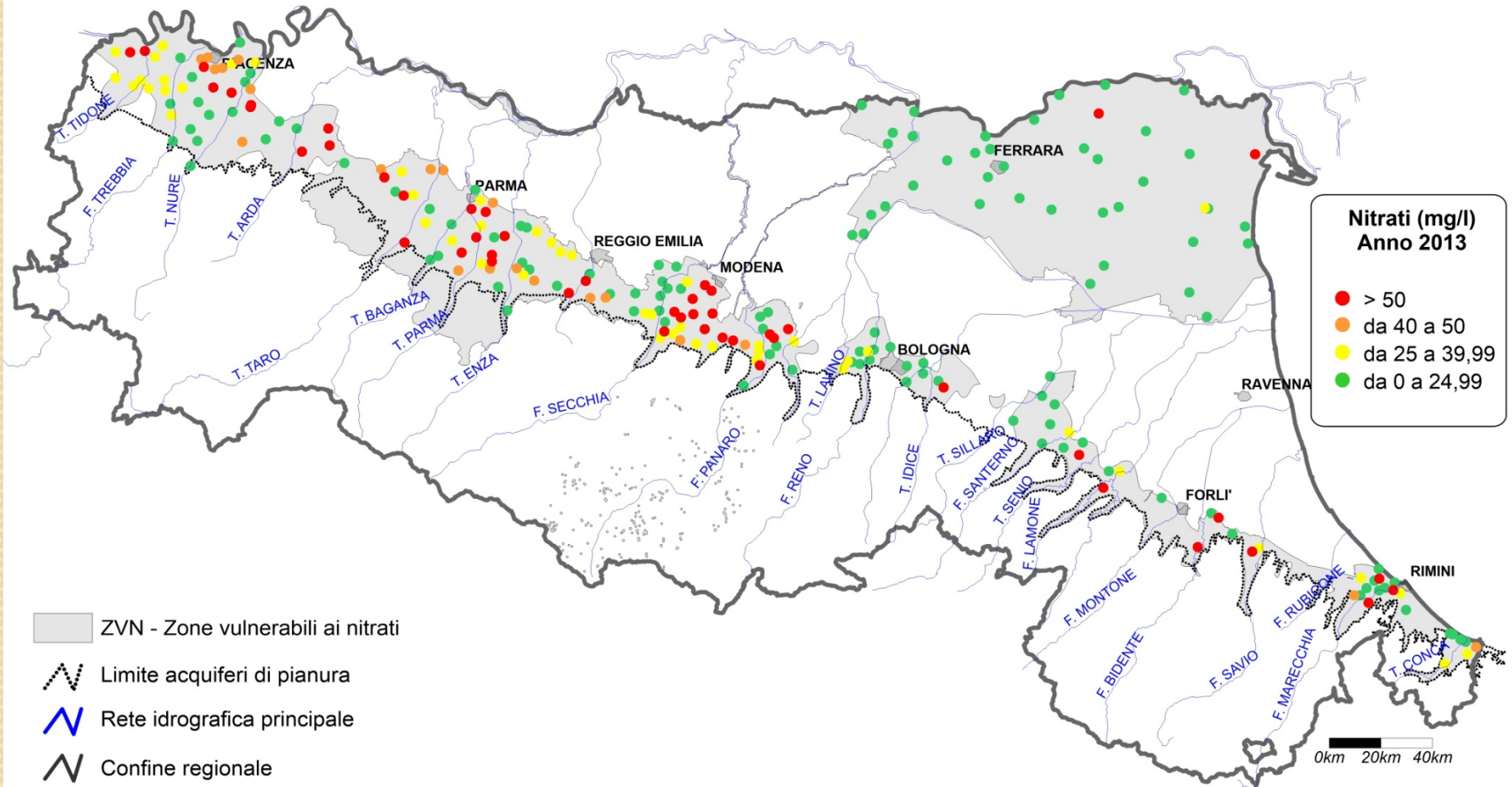
**Roma, 28 gennaio 2015**

**Franco Zinoni**

Direttore Tecnico



# Concentrazione di nitrati nelle Zone Vulnerabili Nitrati



# Pressioni civili

Dati RER  
2012

Popolazione: 4.471.104

Residenti in case sparse e nuclei isolati: 394.997

Residenti in agglomerati: 4.076.389

Residenti serviti da impianti di depurazione: 3.907.232

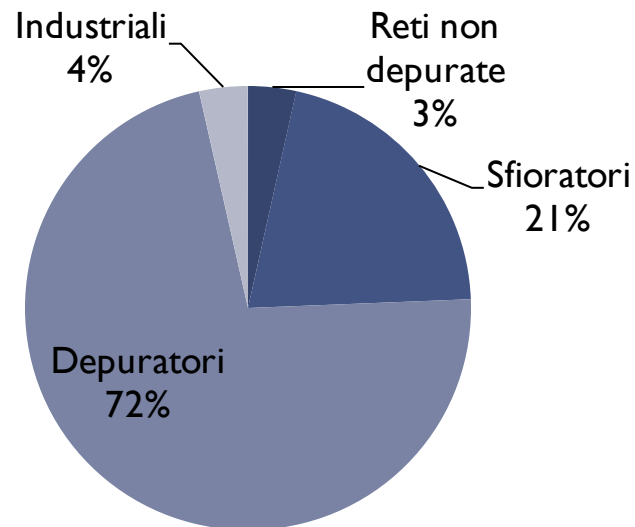
Numero impianti di depurazione: 2099

Popolazione servita da impianti di depurazione: 87 %

Tra parentesi i valori % della classe  $\geq 2000$  AE sul totale

# Carichi puntuali

	N in cis (t/y)
Reti non depurate	242
Sfioratori	1.445
Depuratori civili	4.989
Depuratori Industriali	245
Totale ER	6.922



Circa 70 % del carico di azoto civile rimosso con la depurazione

*Periodo 2001–2011*

N in uscita dal depuratore: -42%

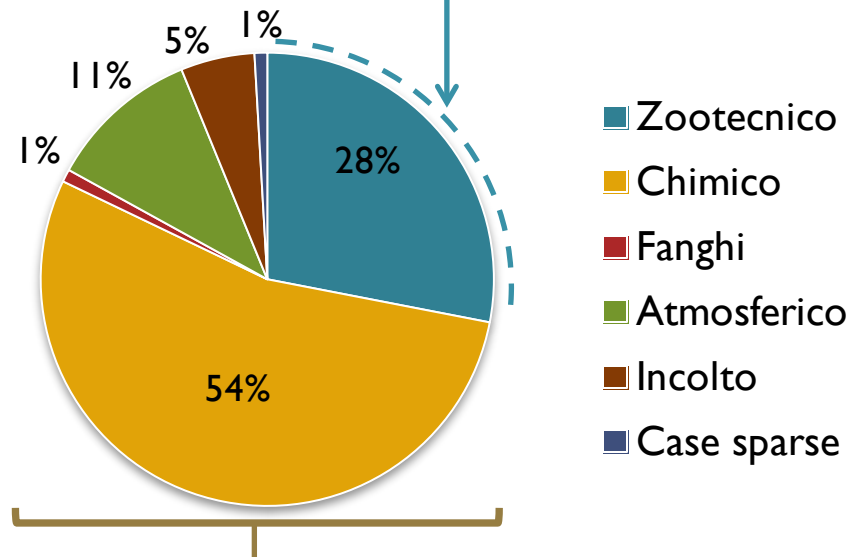
N in uscita dagli sfioratori: + 36%

N in uscita dalle reti non dep: -264%

# Carichi diffusi

Specie	N° capi	Peso vivo (t)	N al campo (t/y)
Bovini	558.232	270.014	32.416
Suini	1.247.460	98.941	10.643
Avicoli	28.246.890	49.201	10.676
Totale ER	30.052.582	418.156	53.735

Elaborazione  
su dati ISTAT  
2011



*Periodo 2001-2011*  
 fabbisogno di N nelle colture  
 ISTAT 2001-2011: -0.7%  
 N zootecnico al campo: -8,6%

Totale carichi di Azoto apportati ai suoli: **159 038 t/anno** da zootecnia, chimico e fanghi in agricoltura - circa **32 000 t/anno** da atmosferico, incolto e case sparse

# Territorio

## Elaborazione su dati ISTAT 2011 e Corine Land Cover

Classi di colture	ISTAT 2001	ISTAT 2011	Variazione
	(ha)	(ha)	(%)
Mais	104.141	97.629	-6,3
Frumento	182.985	223.752	22,3
Orzo	38.246	22.282	-41,7
Sorgo	28.084	27.764	-1,1
Patata	4.867	5.321	9,3
Barbabietola	71.506	25.310	-64,6
Girasole	9.366	5.475	-41,5
Soia	36.606	21.975	-40,0
Pomodoro	24.468	27.359	11,8
Ortive	20.753	22.946	10,6
Erba medica	261.721	251.242	-4,0
Erbai	15.900	47.434	198,3
Altri seminativi – cereali	20.451	55.995	173,8
Vite e Olivo	62.595	59.716	-4,6
Fruttiferi	88.460	67.454	-23,7
Prati e pascoli	112.531	102.561	-8,9
SAU TOT	1.114.287	1.064.214	-4,5
Pioppete	8.820	3.024	-65,7
Boschi	201.782	171.551	-15,0
Altra superficie	140.394	121.973	-13,1
SAT TOT	1.465.276	1.360.762	-7,1
SUP TOT	2.212.329	2.245.149	1,5

Superficie	(km <sup>2</sup> )	(%)
Totale ER	22.451	100
SAT	13.607	60
SAU	10.642	47
Aree Urbane	1.593	7
Aree impermeabili	609	3

# **Aggiornamento del quadro conoscitivo in riferimento ai carichi puntuali e diffusi apportati ai suoli e alle acque superficiali e sotterranee della regione Emilia-Romagna**

## **1. Valutazione dei carichi diffusi apportati al suolo (azoto)**

valutazione distinta per effluenti zootecnici, fanghi di depurazione, fertilizzanti chimici di sintesi e contributi di origine naturale;

## **2. Valutazione del trasferimento dei carichi dal suolo verso le acque superficiali e sotterranee:**

è stato effettuato il bilancio idrico e di azoto nel suolo col modello numerico Criteria (SIMC) che calcola le diverse voci di bilancio in funzione dei dati meteorologici, delle caratteristiche colturali del territorio e delle proprietà pedologiche dei diversi suoli presenti;

## **3. Valutazione dei carichi nei corpi idrici superficiali e sotterranei:**

attraverso una schematizzazione successiva, i dati di Criteria, disponibili su celle chilometriche, sono stati aggregati per sottobacino in relazione alle acque superficiali e per corpo idrico sotterraneo in relazione agli acquiferi. La taratura della schematizzazione complessiva è avvenuta utilizzando i dati disponibili delle reti di monitoraggio. Per le acque sotterranee una ulteriore elaborazione ha consentito di effettuare la stima dell'azoto veicolato verso le falde sotterranee attraverso la ricarica operata dai fiumi.

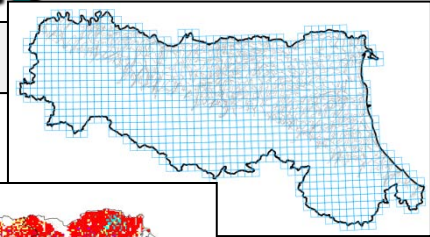
# Valutazione del trasferimento dei carichi dal suolo verso le acque superficiali e sotterranee

## CRITERIA: BILANCIO IDRICO

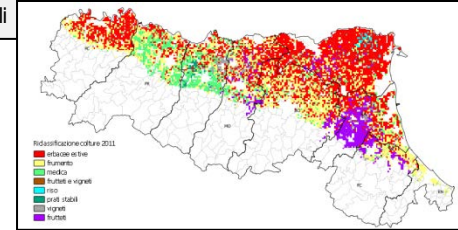


CRITERIA: bilancio idrico

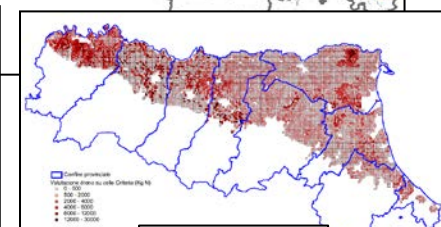
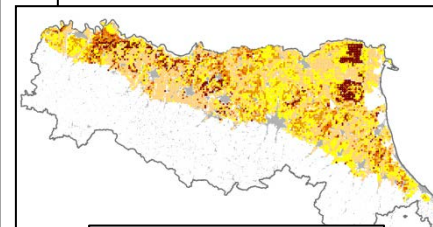
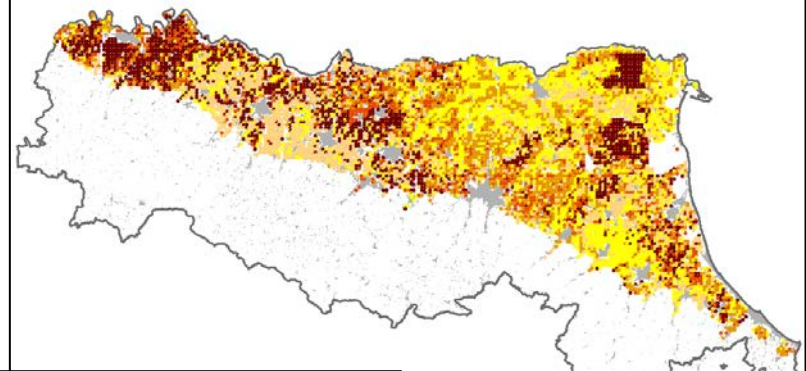
Griglia meteorologica e carta pedologica



Distribuzione classi culturali

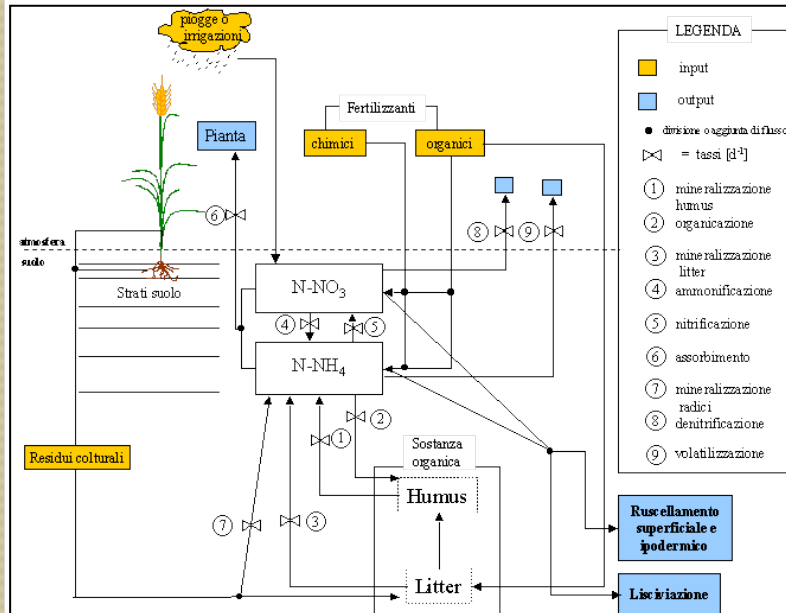


Azoto annuo mediamente allontanato nel periodo 2005-2012, per cella chilometrica di simulazione, verso il reticolo e le falde (kg/anno)



verso il reticolo idrografico

verso le falde



## CRITERIA: CICLO DELL'AZOTO



# Volumi idrici e carichi di Azoto vettoriati al reticolo idrografico ed alle falde della pianura

## ACQUA

(Mm <sup>3</sup> /anno)	Totale veicolato alle falde	Totale al reticolo superficiale	Totale Pianura
Affluenti del F. Po	414	462	876
Affluenti dell'Adriatico	370	471	841
<b>Totale</b>	<b>784</b>	<b>933</b>	<b>1717</b>

## AZOTO

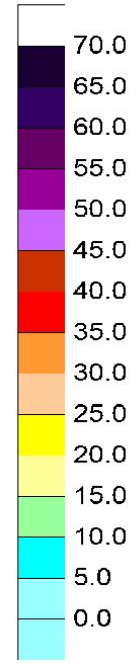
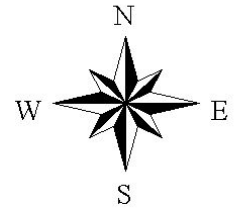
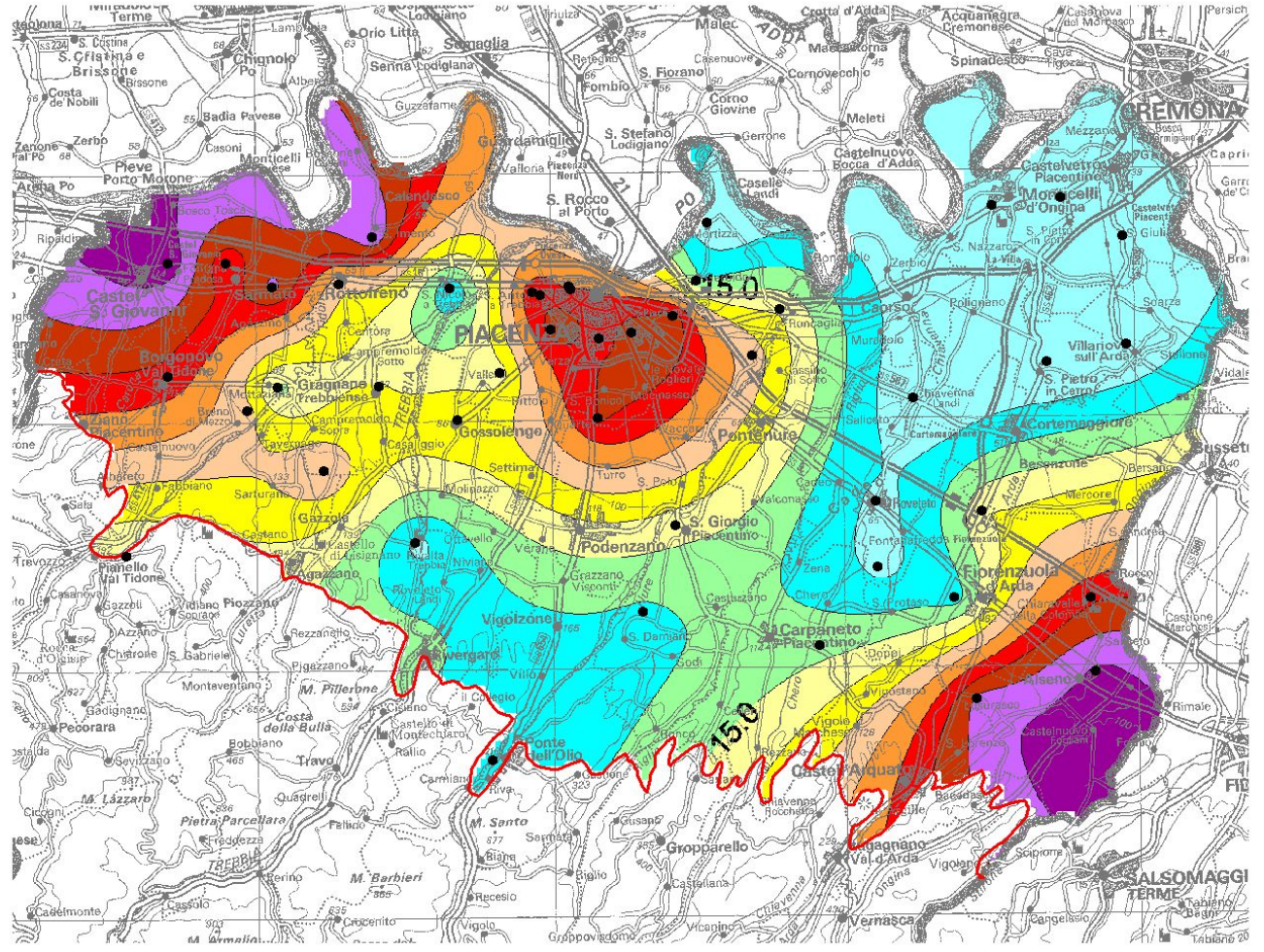
Carico (t/anno)	Totale veicolato alle falde	Totale al reticolo superficiale	Totale sotto-bacini montani	Totale Pianura	Totale RER
Affluenti del F. Po	6 042	4 679		10 721	
Affluenti dell'Adriatico	4 794	6 590		11 384	
<b>Totale</b>	<b>10 836</b>	<b>11 269</b>	<b>6 866</b>	<b>22 104</b>	<b>28 970</b>

Carico di Azoto (t/anno)	Carichi di Azoto apportati ai suoli
Affluenti del F. Po	102 363
Affluenti dell'Adriatico	56 675
<b>Totale</b>	<b>159 038</b>

N perso per percolazione e ruscellamento

**18%**

# Concentrazione nitrati Acquifero A - Ottobre 2001



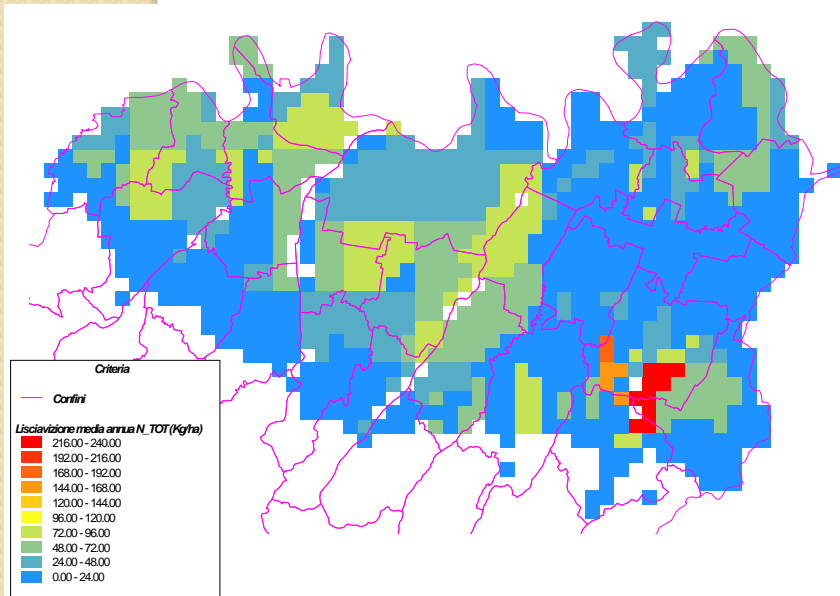
- Pozzi rete acquifero A
- ▬ Limite dell'aquifero



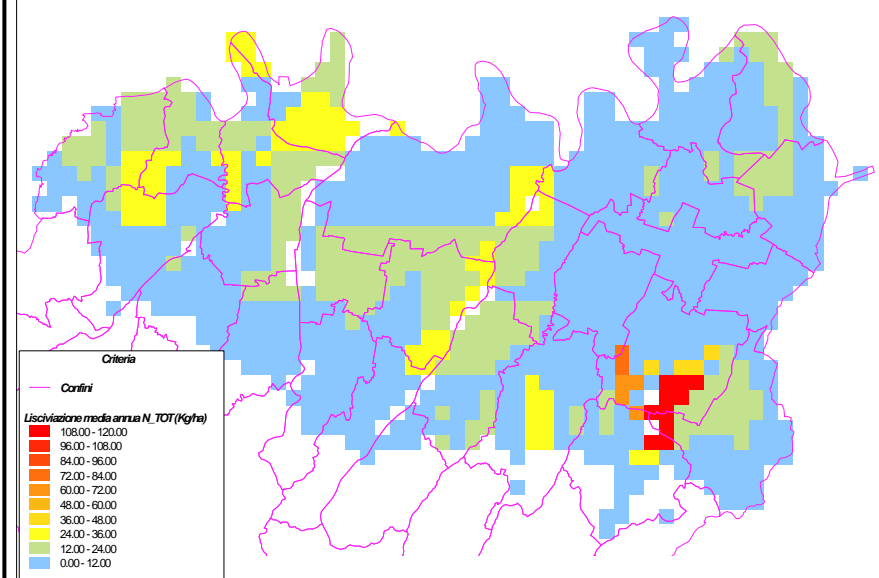
# PROGETTO AQUANET PIACENZA (2004)

## valutazioni effettuate applicando il modello CRITERIA

Stima dell'azoto totale (nitrico + ammoniacale) medio annuo lisciviato (kg/ha), considerando la **tecnica tradizionale**



Stima dell'azoto totale (nitrico + ammoniacale) medio annuo lisciviato (kg/ha), considerando la **tecnica DPI**



## Tendenza acque sotterranee ZVN: periodo 2001-2012

Nitrati (mg/L)	Totale stazioni		Tendenza nitrati nelle stazioni in ZVN <i>% stazioni sul totale</i>		
	Numero	% sul totale	Ascendente	Stazionaria	Discendente
< 25	127	51.8	8.7	89.0	2.3
25 - 39.99	49	20.0	28.6	59.2	12.2
40 - 50	20	8.2	40.0	55.0	5.0
> 50	49	20.0	34.7	59.2	6.1
<b>Totale</b>	<b>245</b>	<b>100</b>	<b>20.4</b>	<b>74.3</b>	<b>5.3</b>

**Nonostante le azioni attuate  
la tendenza dei nitrati è in aumento .....**