

# Valutazione Ambientale Strategica

Leonardo Marotta  
Entropia snc  
[leonardo.marotta@entropia-env.it](mailto:leonardo.marotta@entropia-env.it)

# Fasi della VAS

La Verifica di Assoggettabilità costituisce la prima fase del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e ha lo scopo di verificare, sulla base di un documento denominato rapporto preliminare (redatto dall'Autorità Procedente), "se il piano o il programma possa avere effetti significativi sull'ambiente".

Tale verifica deve essere svolta dall'Autorità Competente, sulla base degli elementi di cui all'allegato I della parte II del D.lgs. 152/2006 e s.m.i., e deve concludersi con un provvedimento di verifica che potrà disporre:

- L'assoggettamento a VAS (qualora sia stato accertato che il piano o il programma potrebbe comportare significativi impatti negativi sull'ambiente).
- L'esclusione dalla procedura di VAS (in caso di esito negativo della medesima verifica).
- L'esclusione con prescrizioni (qualora si valuti che le modifiche o integrazioni, prescritte, al piano o programma dal provvedimento di verifica, siano adeguate a renderne compatibile l'attuazione con gli obiettivi di sostenibilità ambientale, mitigandone gli impatti sull'ambiente).



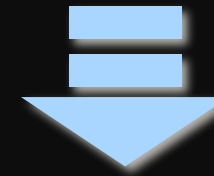
# Valutazione Ambientale Strategica

- Creazione di obiettivi e valori condivisi dalla comunità
- Valutazione della coerenza interna ed esterna degli obiettivi
- Valutazione della coerenza interna ed esterna degli strumenti
- Valutazione della realizzabilità
- Valutazione degli scenari alternativi di piano e coinvolgimento del pubblico
- Valutazione degli impatti semplici e cumulativi degli scenari di piano
- Monitoraggio

# Valutazione ambientale Strategica

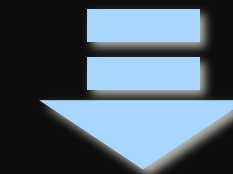
Criterion / Index	Units	Alternative 1	...	Alternative n
<b>C</b>		$A_1$	...	$A_n$
$C_1$		$C_{11}$		$C_{n1}$
$C_2$		$C_{12}$		$C_{n2}$
...		...	...	...
$C_m$		$C_{1m}$		$C_{mn}$

Matrice  
Tavola delle  
conseguenze



Compressa

Criterion / Index	Units	Alternative 1	...	Alternative n
Environmental state, <b>S</b>		$S_1$		$S_n$
Environmental impacts, <b>I</b>		$I_1$		$I_n$
Economic costs, <b>C</b>		$C_1$		$C_n$
Socio-economic benefits, <b>B</b>		$B_1$		$B_n$



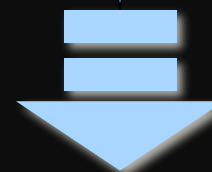
Matrice di  
analisi delle  
alternative

## Matrice di analisi delle alternative



Valori limite

Criterion / Index	Units	Alternative 1	...	Alternative n	Threshold level Sustainability Objective
Environmental state, <b>S</b>		<b>S<sub>1</sub></b>		<b>S<sub>n</sub></b>	<b>S<sub>n</sub></b>
Environmental impacts, <b>I</b>		<b>I<sub>1</sub></b>		<b>I<sub>n</sub></b>	<b>I<sub>n</sub></b>
Economic costs, <b>C</b>		<b>C<sub>1</sub></b>		<b>C<sub>n</sub></b>	<b>C<sub>n</sub></b>
Socio-economic benefits, <b>B</b>		<b>B<sub>1</sub></b>		<b>B<sub>n</sub></b>	<b>B<sub>n</sub></b>



Valutazione di sostenibilità

# Studio di casi

Analisi degli obiettivi

Rapporti ambientali di Piani territoriali di  
Coordinamento Provinciale

Rapporti ambientali di Piani Comunali

Rapporti ambientali di Piani attuativi di  
iniziativa pubblica e/o privata

# Valutazione integrata

Cambiamenti climatici:

Risposte

Adattamento, Mitigazione

# UNA VAS Regionale e transfrontaliera (Sicilia)

FEASR Programma per lo Sviluppo Rurale della  
Sicilia 2014-2020 (PSR)

FESR -Programma operativo FESR 2014 -2020

FSE –Programma FSE-Programma di  
Cooperazione transfrontaliera Italia Malta  
2014-2020

Programma di Cooperazione transfrontaliera Italia  
–Tunisia 2014- 2020.

[http://www.psr Sicilia.it/bozzapsr/avvioconsultazionevas/  
Rapporto\\_Ambientale\\_Preliminare.pdf](http://www.psr Sicilia.it/bozzapsr/avvioconsultazionevas/Rapporto_Ambientale_Preliminare.pdf)

## **MITIGAZIONI**

**Intervento umano per la riduzione delle fonti di gas climalteranti o per aumentarne i sequestri.**

Esempi: uso più efficiente di combustibili fossili nei processi industriali o generazione di elettricità, passaggio all'uso di energia solare o eolica, miglioramento dell'isolamento termico degli edifici, uso di lampadine ad alta efficienza energetica, espansione di foreste e di altri 'pozzi' per una maggiore rimozione di CO<sub>2</sub> dall'atmosfera.

## **ADATTAMENTI**

**Azioni intraprese per regolare ecosistemi naturali o umani affinché possano far fronte al cambiamento climatico, con lo scopo di ridurre i potenziali danni e per sfruttare potenziali benefici.**

Esempi: piani urbanistici e regolamenti edilizi che tengano in considerazione potenziali eventi legati al cambiamento climatico e ad eventi climatici estremi; costruzione di difese contro le inondazioni, sviluppo di colture agricole e specie forestali con un maggiore adattamento al cambiamento climatico.

## ***PROTOCOLLO DI KYOTO***

Atto esecutivo che contiene obiettivi legalmente vincolanti e decisioni sulla attuazione operativa di alcuni degli impegni della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (United Nation Framework Convention on Climate Change, dicembre 1997).

Il Protocollo impegna i paesi industrializzati e quelli a economia in transizione (i paesi dell'Est europeo) a ridurre complessivamente del 5,2% le principali emissioni antropogeniche di gas serra entro il 2010 e, più precisamente, nel periodo compreso tra il 2008 e il 2012.

**Per l'Italia, -6,5%**

## ***STRATEGIA EUROPEA 2020***

Obiettivi della UE per il 2020:

- Ridurre del 20% i gas climalteranti
- Aumentare del 20% l'efficienza energetica
- Portare al 20% la quota di energie rinnovabili nel consumo energetico.



### *AC nr 3 Risorse Naturali Comuni*

**Ci impegniamo ad assumerci la piena responsabilità per la protezione, la conservazione e la disponibilità per tutti delle risorse naturali comuni.**

3.1 ridurre il consumo di energia primaria e incrementare la quota delle energie rinnovabili e pulite.

### *AC nr 5 Pianificazione e Progettazione Urbana*

**Ci impegniamo a svolgere un ruolo strategico nella pianificazione e progettazione urbane, affrontando problematiche ambientali, sociali, economiche, sanitarie e culturali per il beneficio di tutti.**

5.2 prevenire una espansione urbana incontrollata, ottenendo densità urbane appropriate e dando precedenza alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente.

5.3 assicurare una miscela di destinazioni d'uso, con un buon equilibrio di uffici, abitazioni e servizi, dando priorità all'uso residenziale nei centri città.

5.5 applicare i principi per una progettazione e una costruzione sostenibili, promuovendo progetti architettonici e tecnologie edilizie di alta qualità.

### *AC nr 10 Da Locale A Globale*

**Ci impegniamo a farci carico delle nostre responsabilità per conseguire pace, giustizia, equità, sviluppo sostenibile e protezione del clima per tutto il pianeta.**

10.1 sviluppare ed applicare strategie integrate per la riduzione dei cambiamenti climatici, e adoperarsi per raggiungere un livello sostenibile di emissioni di gas serra.

10.2 considerare il ruolo centrale della protezione del clima nei settori dell'energia, dei trasporti, degli appalti, dei rifiuti, dell'agricoltura e della forestazione.

10.3 diffondere la consapevolezza delle cause e delle probabili conseguenze dei cambiamenti climatici, e integrare azioni di prevenzione nelle nostre strategie per la protezione del clima.

10.5 consolidare la cooperazione internazionale tra le città e sviluppare risposte locali a problemi globali in collaborazione con altre autorità locali, comunità e ONG.

## OBIETTIVI DEL PIANO

*selezioneremo gli obiettivi della comunicazione di un PIT sulla base di tipologie simmetriche*

Obiettivi di mobilitazione delle risorse materiali ed immateriali del territorio che mirano a mettere in rete Istituzioni e Territorio e a formare una pluralità di competenze e di “anime” dello sviluppo locale.



## OBIETTIVI DEL PIANO

*selezioneremo gli obiettivi della comunicazione di un PIT sulla base di tipologie simmetriche*

Obiettivi di accompagnamento e di servizio che mirano ad informare/ formare i potenziali destinatari finali riguardo agli interventi che il Progetto metterà in campo.

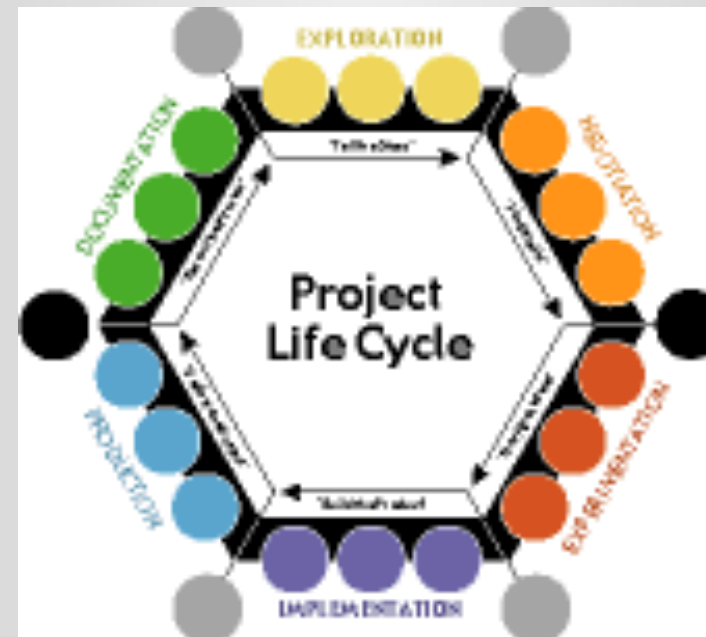


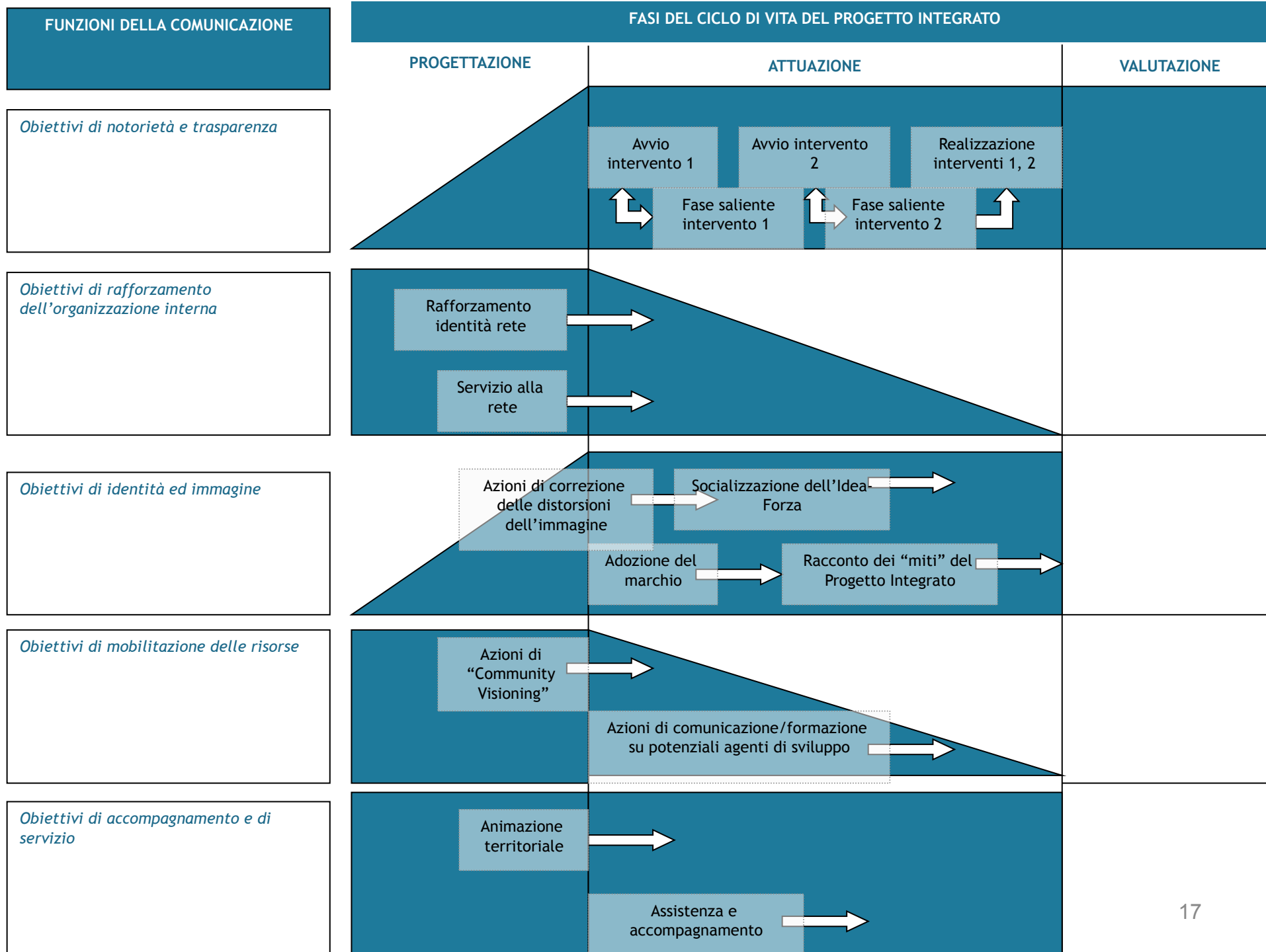
TIPOLOGIA DI OBIETTIVI	OBIETTIVI SPECIFICI	AZIONI DI COMUNICAZIONE
<i>Obiettivi di notorietà e trasparenza</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Informare sulle possibilità offerte dagli interventi realizzati congiuntamente dall'Unione europea e dagli Stati membri, in modo da garantirne la trasparenza;</li> <li><input type="checkbox"/> Informare l'opinione pubblica sul ruolo svolto dall'Unione europea, in collaborazione con gli Stati membri, in favore dell'intervento sui risultati ottenuti da quest'ultimo.</li> </ul>	Azioni informative dirette ai mezzi di comunicazione di massa a livello nazionale o regionale (stampa, radio, televisione), sull'avvio degli interventi e le fasi salienti di realizzazione degli stessi; si può ricorrere, tra l'altro, a comunicati stampa, inserti, supplementi nei giornali più idonei e visite di cantieri. Si potranno utilizzare anche altri mezzi d'informazione e di comunicazione, come ad esempio siti web, pubblicazioni su progetti riusciti e concorsi basati sulle migliori esperienze.
<i>Obiettivi di rafforzamento dell'organizzazione interna</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Favorire una “partecipazione informata” dei soggetti coinvolti</li> <li><input type="checkbox"/> RRafforzare il senso di appartenenza all'organizzazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Azioni di comunicazione “di servizio” alla rete, e cioè: Informare sul funzionamento, l'organizzazione, le modalità di gestione, le procedure, gli incontri cui partecipare, ecc...</li> <li><input type="checkbox"/> Azioni di comunicazione tese a rafforzare l'identità e l'immagine dell'organizzazione interna del Pit</li> </ul>
<i>Obiettivi di identità ed immagine</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Comunicare l'identità del Pit</li> <li><input type="checkbox"/> RRendere l'immagine che si sta formando nel territorio coerente con l'identità del Pit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Azioni di socializzazione dell'Idea-Forza, associare un marchio all'Idea-Forza, azioni di comunicazione simbolica (es. raccontare i miti del Progetto Integrato o del territorio)</li> <li><input type="checkbox"/> Azioni di comunicazione tese a correggere le distorsioni</li> </ul>
<i>Obiettivi di mobilitazione delle risorse</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> mettere in rete Istituzioni e Territorio</li> <li><input type="checkbox"/> formare una pluralità di competenze e di “anime” dello sviluppo locale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Azioni di “Community Visioning”</li> <li><input type="checkbox"/> Azioni di comunicazione/formazione su potenziali agenti di sviluppo</li> </ul>
<i>Obiettivi di accompagnamento e di servizio</i>	Accompagnare i potenziali destinatari finali degli interventi	Animazione territoriale, assistenza e accompagnamento

## STABILIRE UN'AGENDA PER LA COMUNICAZIONE

Nel ciclo di vita di un Progetto Integrato esistono dei momenti particolarmente cruciali nei quali la comunicazione assume un'importanza strategica nel raggiungimento degli obiettivi del progetto, altri momenti, invece, in cui la comunicazione assume valenze meno strategiche ma più funzionali, legate cioè, ad un "servizio".

Per realizzare azioni di comunicazione efficaci l'“agente comunicatore del Pit” dovrà sempre essere a conoscenza del tipo di comunicazione che occorre avviare in relazione alla fase del ciclo di vita del suo progetto.





## PRENDERE AL VOLO LE OCCASIONI PER COMUNICARE IL PIT

Esistono eventi di importanza locale, regionale o nazionale dai quali far scaturire interesse e visibilità per il progetto; occasioni da prendere al volo per informare il territorio circa gli sforzi che la compagine progettuale sta affrontando per lo sviluppo del proprio territorio.

Occorre, in questo caso, sviluppare una forte capacità di “stare sulle notizie” per prevedere che, in un certo momento, succederà qualcosa di significativo. La visita di un personaggio prestigioso (una pubblica istituzione come il Presidente della Repubblica, oppure il Papa), una particolare celebrazione storica, un evento fieristico, un’indagine economica o sociale oppure ambientale o turistica, un evento sportivo, una manifestazione culturale, ecc... Ecco che il territorio sarà messo sotto la luce dei riflettori...



Estratto dalle [Linee Guida per la Comunicazione dei PIT](#) realizzato dal Progetto SPRINT. Si basa sul lavoro del gruppo interregionale sulla comunicazione nella Progettazione Integrata del Consiglio dei Ministri.

I membri del gruppo interregionale sono:

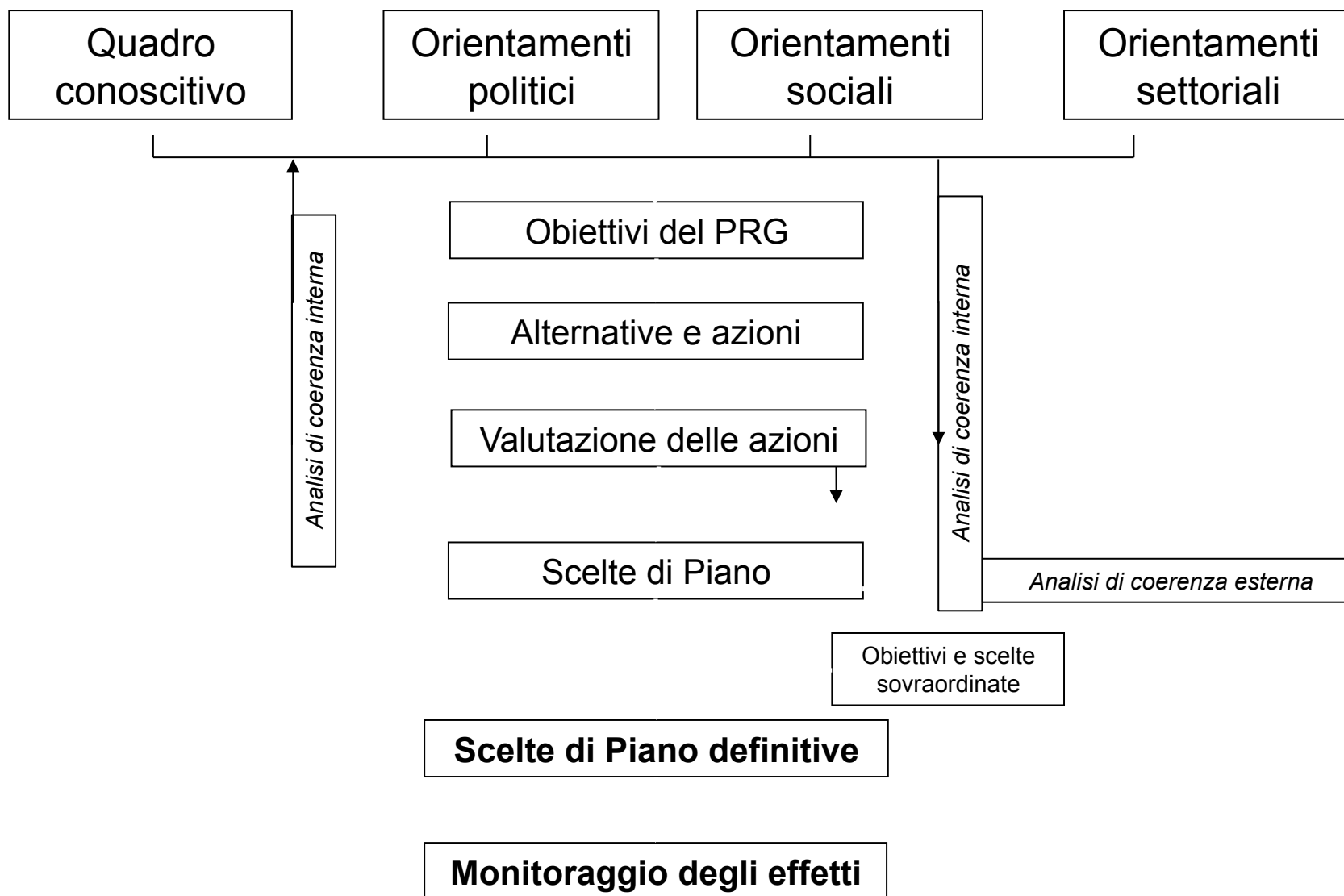
Monica Caiaffa  
Massimo Di Rienzo  
Marcella Mariani  
Raffaele Paciello  
Francesca Pastoressa  
Claudio Pisu  
Giuseppina Scirocco  
Stefania Tripodi  
Cecilia Vedana

Per richiedere ulteriori  
informazioni e per inviare contributi:

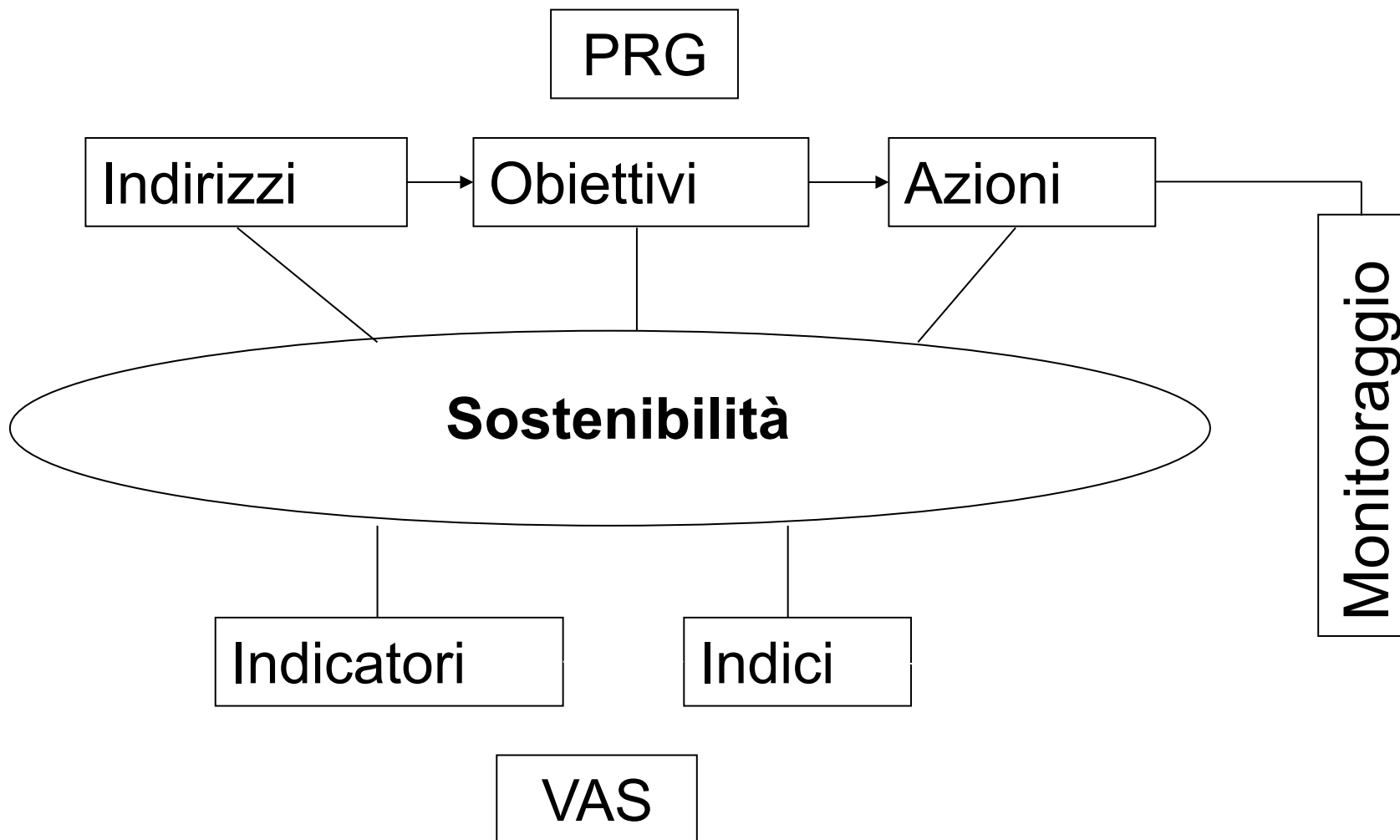
Massimo Di Rienzo  
Progetto SPRINT  
[mdirienzo.guest@formez.it](mailto:mdirienzo.guest@formez.it)  
FORMEZ, Via Rubicone, 11  
00198 - Roma  
0684892204



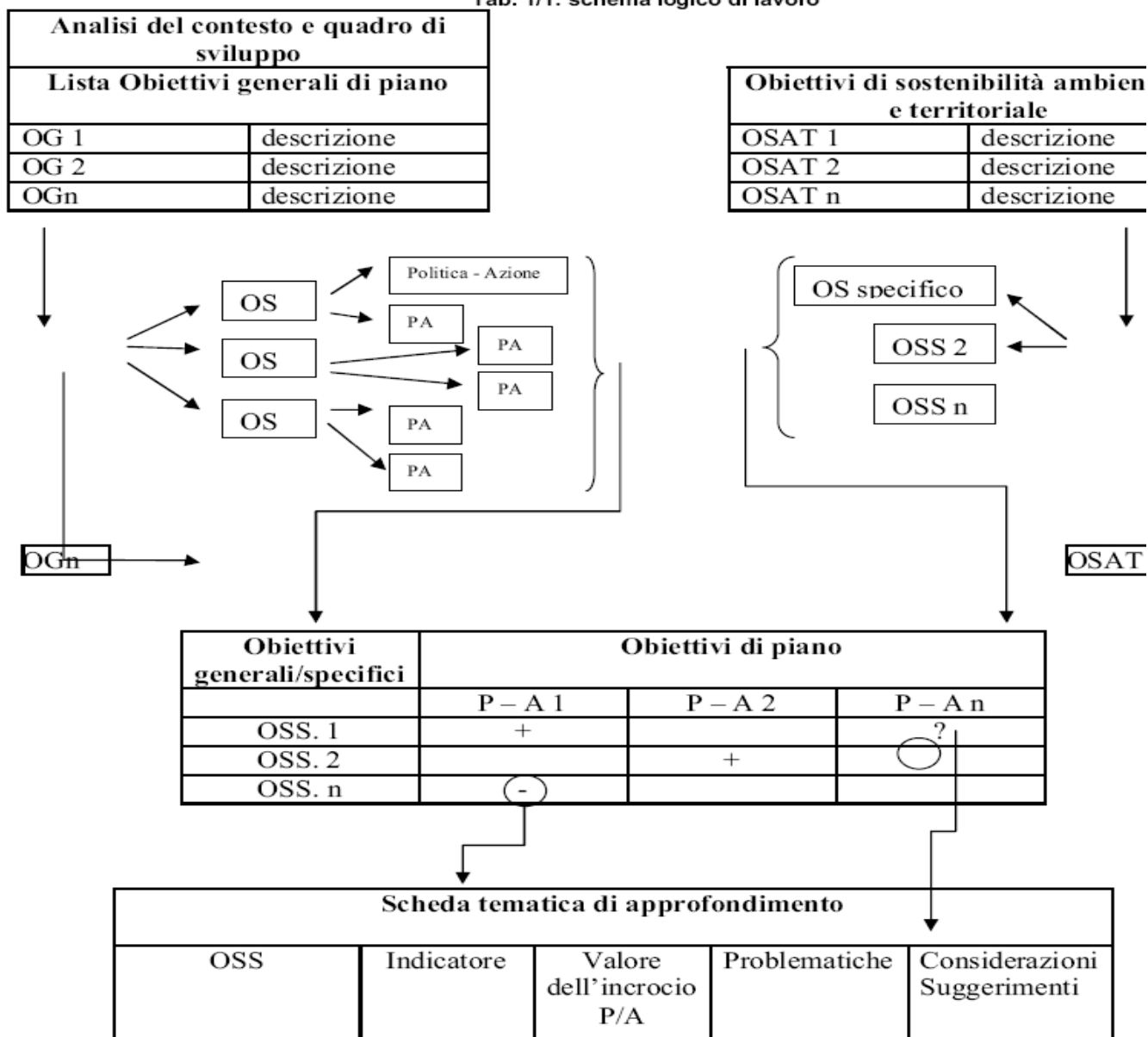
# Es. Piano Comunale



# Struttura



Tab. 1/1: schema logico di lavoro



<b>Sezioni Rapporto Ambientale</b>	<b>Sottosezioni Contenuti previsti</b>	<b>Allegato VI del D.lgs. 4/08</b>
Sezione introduttiva	Descrizione del quadro normativo di riferimento della VAS e dell'impostazione delle fasi di analisi e valutazione.	-
A. Inquadramento Programmatico e Pianificatorio	A.1. Quadro normativo di riferimento per la pianificazione/programmazione in oggetto A.2. Illustrazione del p/p in oggetto A.3. Analisi delle interazioni con altri piani e programmi	Lettera a)
B. Inquadramento del contesto ambientale e territoriale di riferimento	B.1 Ambito territoriale di riferimento B.2. Descrizione degli aspetti ambientali interessati dal P/P e individuazione di trend B.3 Analisi delle principali criticità	Lettere b), c), d)
C. Obiettivi ambientali di riferimento	C.1. Individuazione degli obiettivi ambientali di riferimento	Lettera e)
D. Valutazione	D.1 Valutazione degli effetti sull'ambiente D.2 Valutazione degli effetti cumulativi D.3 Misure di mitigazione, compensazione e orientamento	Lettere f), g), h)
E. Monitoraggio	E.1. Sistema di monitoraggio specifico del p/pE	Lettera i)
F. Conclusioni	F.1. Bilancio delle valutazioni effettuate F.2. Eventuali difficoltà incontrate	Lettera h)
Allegati	All. 1 Sintesi non tecnica	Lettera j) <sup>3</sup>

# Esempio: PTCP Macerata All. B

*In sede di pianificazione attuativa di insediamenti produttivi (nuove aree produttive o completamenti e ampliamenti) di superficie uguale o superiore ai 2 ettari, si dovrà procedere:*

- *alla valutazione della pressione ambientale presunta dell'insediamento produttivo su aria, acqua, suolo;*
- *alla valutazione delle misure compensative degli impatti prodotti;*
- *al dimensionamento della dotazione tecnologica.*

# Esempio: PTCP Macerata All. B

*Sono indicati gli indici parametrici e valori medi necessari per valutare:*

- *inquinamento atmosferico dovuto al traffico autoveicolare (veicoli privati) in base al numero di addetti presumibilmente insediabile;*
- *inquinamento atmosferico dovuto al traffico autoveicolare (veicoli industriali) in base alla superficie lorda pavimentata;*
- *inquinamento atmosferico dovuto al riscaldamento in base al fabbisogno pro-capite di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria;*
- *produzione di acque reflue dell'insediamento produttivo;*
- *fabbisogno idrico dell'insediamento produttivo;*
- *inquinamento acustico prodotto dal traffico autoveicolare attratto dall'insediamento produttivo;*
- *produzione di rifiuti (solidi urbani e assimilabili).*

# Esempio: PTCP Macerata All. B

*Sulla base della valutazione della pressione ambientale presunta si procede:*

- a) confrontare alternative localizzative e funzionali diverse;*
- b) dimensionare le misure di mitigazione e compensazione degli impatti (infrastrutture ambientali);*
- c) dimensionare la dotazione tecnologica (fogne, approvvigionamento idrico, ecc.) anche in fase di redazione preliminare del PRG.*



### CALCOLO DELLA PRESSIONE AMBIENTALE PRESUNTA

(N.T.A. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Allegato B)

<b>Dati:</b>	superficie territoriale	mq.	148.430							
	indice di edificabilità territoriale	mc./mq.	-							
	cubatura massima edificabile	mc.	-							
	superficie fondiaria	mq.	84.111							
	superficie coperta	mq.	21.028							
	numero lotti edificabili	n.	30							
	superficie libera lotti	mq.	63.083							
	superficie lorda pavimentata (SLP)	mq.	63.083							
	di cui con destinazione:									
	a)	produttiva	mq.	53.654						
	b)	commerciale	mq.	-						
	c)	direzionale	mq.	-						
	d)	terziario non direzionale	mq.	-						
	e)	residenziale	mq.	9.430						
sviluppo viabilità di progetto (ml. di strade)		km.	0,50	=	445	x	50%	/	1.000	
presenza rete di trasporto pubblico locale urbano		si	x		no					
morfologia area oggetto di intervento:										
		di pianura	si	x	no					
		collinare	si		no	x				
<b>Calcolo:</b>	<b>numero presunto di addetti:</b>									
	produttiva	n.	53.654	x	1,63	/	100	=	875	
	commerciale	n.	-	x	2,43	/	100	=	-	
	direzionale	n.	-	x	2,43	/	100	=	-	
	terziario non direzionale	n.	-	x	2,43	/	100	=	-	
		n.							875	
<b>Calcolo:</b>	<b>numero presunto di residenti:</b>									
	numero ipotetico residenze con artigianale (custodia)	n. ab.							24	
	numero ipotetico residenti	n. ab.	9.430	x	3,00	/	120	=	236	
	numero ipotetico residenti	n. ab.							260	
<b>Calcolo:</b>	<b>numero presunto di visitatori:</b>									
spostamenti ora di punta attratti da:										
	commerciale	Sfc	-	x	0,5	/	100	=	-	
	direzionale	Sfd	-	x	2,9	/	100	=	-	
	spostamenti funzioni non produttive									
		Sfn							-	
	numero visitatori (4 persone/viaggio*8 ore) attratti (condizione peggiore a vantaggio di sicurezza)	n.v.	-	x	2	x	8	=	-	

Fonte: Buongarzone, 2012

<b>Valutazione impatti sul sistema delle acque</b>									
Numero abitanti / addetti									
a) residenti	n.	260							
b) addetti produzione	n.	875							
c) addetti commerciale	n.	-							
d) addetti terziario non commerciale	n.	-							
Volume edificabile	mc.	-							
<b>Stima produzione acque reflue</b>									
quantità acque reflue prodotte in un anno									
Acque nere									
a) residenti	mc.	260	x	0,046	x	100%	=		11,95
b) addetti produzione	mc.	875	x	0,046	x	50%	=		20,12
c) addetti commerciale	mc.	-	x	0,046	x	50%	=		-
d) addetti terziario non commerciale	mc.	-	x	0,046	x	50%	=		-
<b>Totale volume acque nere</b>	<b>mc.</b>								<b>32,07</b>
Acque grigie									
a) residenti	mc.	260	x	0,069	x	100%	=		17,92
b) addetti produzione	mc.	875	x	0,069	x	50%	=		30,17
c) addetti commerciale	mc.	-	x	0,069	x	50%	=		-
d) addetti terziario non commerciale	mc.	-	x	0,069	x	50%	=		-
<b>Totale volume acque nere</b>	<b>mc.</b>								<b>48,09</b>
inquinanti BOD5									
a) residenti	g.	260	x	145	x	100%	=		37.663
b) addetti produzione	g.	875	x	145	x	50%	=		63.405
c) addetti commerciale	g.	-	x	145	x	50%	=		-
d) addetti terziario non commerciale	g.	-	x	145	x	50%	=		-
<b>Totale BOD5</b>	<b>g.</b>								<b>101.068</b>
<b>Stima del fabbisogno idrico</b>									
fabbisogno annuo acqua potabile									
a) residenti	mc.	260	x	18,00	x	100%	=		4.675,39
b) addetti produzione	mc.	875	x	18,00	x	33%	=		5.194,84
c) addetti commerciale	mc.	-	x	18,00	x	33%	=		-
d) addetti terziario non commerciale	mc.	-	x	18,00	x	33%	=		-
<b>Totale volume acque nere</b>	<b>mc.</b>								<b>9.870,23</b>
fabbisogno annuo acqua sanitaria									
a) residenti	mc.	260	x	42,00	x	100%	=		10.909,24
b) addetti produzione	mc.	875	x	42,00	x	33%	=		12.121,29
c) addetti commerciale	mc.	-	x	42,00	x	33%	=		-
d) addetti terziario non commerciale	mc.	-	x	42,00	x	33%	=		-
<b>Totale volume acque nere</b>	<b>mc.</b>								<b>23.030,53</b>
fabbisogno annuo acqua antincendio									
volume edificabile	mc.	-	x	0,018	x	100%	=		-
<b>Totale volume acque nere</b>	<b>mc.</b>								<b>-</b>

fabbisogno annuo			
dotazione giornaliera	165	lt/gg/ae	
(Conferenza Nazionale delle Acque, 1972)			
di cui per usi sanitari	70	%	
	pari a	115,5	lt/gg/ae
	pari a	42,1575	mc/anno/ae
di cui per usi non sanita	30	%	
	pari a	49,5	lt/gg/ae
	pari a	18,0675	mc/anno/ae

Fonte:  
Buongarzone, 2012

6. Valutazione preventiva produzione di rifiuti									
Dati:	Numero abitanti / addetti								
	a) residenti	n.	260						
	b) addetti produzione	n.	875						
	c) addetti commerciale	n.	-						
	d) addetti terziario non commerciale	n.	-						
6.1 Stima della produzione di rifiuti solidi									
Calcolo:	rifiuti prodotti annualmente dai	residenti							
	a) sottovaglio	mc.	260	x	64,0	x	100%	=	16.623,60
	b) materiali cellulosici	mc.	260	x	83,0	x	100%	=	21.558,73
	c) plastica	mc.	260	x	23,0	x	100%	=	5.974,11
	d) metalli	mc.	260	x	10,8	x	100%	=	2.805,23
	e) inerti	mc.	260	x	30,2	x	100%	=	7.844,26
	f) materiali organici	mc.	260	x	144,5	x	100%	=	37.532,97
	<b>Totale rifiuti prodotti annualmente da</b>	<b>residenti</b>						<b>mc.</b>	<b>92.338,90</b>
Calcolo:	rifiuti prodotti annualmente dai	addetti produzione							
	a) sottovaglio	mc.	875	x	64,0	x	100%	=	55.971,33
	b) materiali cellulosici	mc.	875	x	83,0	x	100%	=	72.587,82
	c) plastica	mc.	875	x	23,0	x	100%	=	20.114,70
	d) metalli	mc.	875	x	10,8	x	100%	=	9.445,16
	e) inerti	mc.	875	x	30,2	x	100%	=	26.411,47
	f) materiali organici	mc.	875	x	144,5	x	100%	=	126.372,77
	<b>Totale rifiuti prodotti annualmente da</b>	<b>addetti produzione</b>						<b>mc.</b>	<b>310.903,25</b>
Calcolo:	rifiuti prodotti annualmente dai	addetti commerciale							
	a) sottovaglio	mc.	-	x	64,0	x	100%	=	-
	b) materiali cellulosici	mc.	-	x	83,0	x	100%	=	-
	c) plastica	mc.	-	x	23,0	x	100%	=	-
	d) metalli	mc.	-	x	10,8	x	100%	=	-
	e) inerti	mc.	-	x	30,2	x	100%	=	-
	f) materiali organici	mc.	-	x	144,5	x	100%	=	-
	<b>Totale rifiuti prodotti annualmente da</b>	<b>addetti commerciale</b>						<b>mc.</b>	<b>-</b>
Calcolo:	rifiuti prodotti annualmente dai	addetti terziario non commerciale							
	a) sottovaglio	mc.	-	x	64,0	x	100%	=	-
	b) materiali cellulosici	mc.	-	x	83,0	x	100%	=	-
	c) plastica	mc.	-	x	23,0	x	100%	=	-
	d) metalli	mc.	-	x	10,8	x	100%	=	-
	e) inerti	mc.	-	x	30,2	x	100%	=	-
	f) materiali organici	mc.	-	x	144,5	x	100%	=	-
	<b>Totale rifiuti prodotti annualmente da</b>	<b>addetti terziario</b>						<b>mc.</b>	<b>-</b>
Calcolo:	<b>Totale rifiuti prodotti annualmente</b>	<b>mc.</b>							<b>403.242,16</b>

2.3 Stima traffico veicolare									
<b>Dati:</b>	SLP	con destinazione:							
		produttiva	mq.	53.654					
		commerciale	mq.	-					
		direzionale	mq.	-					
		terziario non direzionale	mq.	-					
	N. ab.	residenti	n.	260					
		Coefficiente di riduzione per rete trasporto pubblico		40%					
<b>Calcolo:</b>	numero veicolo/giorno industriali								
	SLP	produttiva	Nvip	53.654	x	2	/	100	= 1.073
		di cui:							
		diesel leggeri (motocarri portata < 3,5 t)		1.073	x	20	/	100	= 215
		diesel pesanti (motocarri portata 3,5-16 t)		1.073	x	50	/	100	= 537
		diesel pesantissimi (motocarri portata > 16 t)		1.073	x	30	/	100	= 322
	SLP	commerciale	Nvic	-	x	6	/	100	= -
		di cui:							
		diesel leggeri (motocarri portata < 3,5 t)		-	x	80	/	100	= -
		diesel pesanti (motocarri portata 3,5-16 t)		-	x	10	/	100	= -
		diesel pesantissimi (motocarri portata > 16 t)		-	x	10	/	100	= -
		<b>Riepilogando:</b>							
	veicoli	diesel leggeri (motocarri portata < 3,5 t)	Ndl	215					
	veicoli	diesel pesanti (motocarri portata 3,5-16 t)	Ndm	537					
	veicoli	diesel pesantissimi (motocarri portata > 16 t)	Ndp	322					
		<b>Totale veicoli industriali</b>	<b>Nvi</b>	<b>1.074</b>					
<b>Calcolo:</b>	numero veicolo/giorno leggeri								
	a)	spostamenti funzioni produttive	Sfp	875	x	1			= 875
		spostamenti ora di punta attratti da:							
		commerciale	Sfc	-	x	0,5	/	100	= -
		direzionale	Sfd	-	x	2,9	/	100	= -
		terziario non direzionale	Sft	-	x	2,43	/	100	= -
	b)	spostamenti funzioni non produttive	Sfn						= -
	c)	spostamenti funzione residenziale	Sfr	260	x	1			= 260
		spostamenti ora di punta	Sc						= 1.134
<b>Calcolo:</b>	spostamenti attratti al giorno (veicoli leggeri)								
		destinazioni:							
	a -	residenziale	NvIr	260	x	2			= 519
	b -	produttiva	NvIp	875	x	2			= 1.749
	c -	terziaria	NvIc	-	x	100	/	60	= -
		<b>Totale veicoli leggeri</b>	<b>NvI</b>						<b>2.269</b>
		<b>Riduzione</b>	<b>NvI</b>	2.269	x	-40%			= - 907
		<b>Totale veicoli leggeri</b>	<b>NvI</b>						<b>1.361</b>

	urbano	extraurbano
2,40	1,72	2,40
0,55	0,70	0,55
14,40	11,80	14,40
24,10	18,20	24,10
1,00	2,41	1,00
0,40	0,15	0,40
0,80	2,60	0,80
3,00	5,80	3,00
5,50	15,51	5,50
0,85	1,00	0,85
2,90	6,00	2,90
3,70	7,30	3,70
0,06	0,08	0,06
0,60	1,00	0,60
2,00	3,50	2,00
3,00	7,00	3,00

<b>2.4 Stima inquinamento indotto dal traffico veicolare</b>										
<b>Dati:</b>	veicoli	benzina (leggeri - autoveicoli)	Nba	1.361	x	80	/	100	=	1.089
	veicoli	diesel leggeri (autoveicoli)	Nda	1.361	x	20	/	100	=	272
	veicoli	diesel leggeri (motocarri portata < 3,5 t)	Ndl	215					=	215
	veicoli	diesel pesanti (motocarri portata 3,5-16 t)	Ndm	537					=	537
	veicoli	diesel pesantissimi (motocarri portata>16 t)	Ndp	322					=	322
	<b>Ciclo</b>	<b>urbano</b>				<b>extraurbano</b>		<b>x</b>		
	<i>Riepilogando:</i>									
	veicoli	benzina (leggeri - autoveicoli)	Nbl	1.089						
	veicoli	diesel leggeri (motocarri-autoveicoli)	Ndl	487						
	veicoli	diesel pesanti-motocarri (portata 3,5-16 t)	Ndm	537						
	veicoli	diesel pesantissimi-motocarri (portata>16 t)	Ndp	322						
		<b>Totale veicoli in movimento al giorno</b>	<b>Nv</b>	<b>2.435</b>						
<b>Calcolo:</b>	<b>Inquinanti prodotti (urbano) ossidi di azoto NOx</b>									
	veicoli	benzina (leggeri - autoveicoli)	g/km	1.089	x	2,40			=	2.614
	veicoli	diesel leggeri (motocarri-autoveicoli)	g/km	487	x	0,55			=	268
	veicoli	diesel pesanti (motocarri portata 3,5-16 t)	g/km	537	x	14,40			=	7.733
	veicoli	diesel pesantissimi (motocarri portata>16 t)	g/km	322	x	24,10			=	7.760
		<i>Totale NOx</i>	<i>g/km</i>							<i>18.374</i>
		<b>Totale NOx</b>	<b>kg.</b>	<b>18.374</b>	x	<b>0,5</b>	/	<b>1.000</b>	=	<b>9,19</b>
<b>Calcolo:</b>	<b>Inquinanti prodotti (urbano) carbonio organico volatile COV</b>									
	veicoli	benzina (leggeri - autoveicoli)	g/km	1.089	x	1,00			=	1.089
	veicoli	diesel leggeri (motocarri-autoveicoli)	g/km	487	x	0,40			=	195
	veicoli	diesel pesanti (motocarri portata 3,5-16 t)	g/km	537	x	0,80			=	430
	veicoli	diesel pesantissimi (motocarri portata>16 t)	g/km	322	x	3,00			=	966
		<i>Totale COV</i>	<i>g/km</i>							<i>2.679</i>
		<b>Totale COV</b>	<b>kg.</b>	<b>2.679</b>	x	<b>0,5</b>	/	<b>1.000</b>	=	<b>1,34</b>
<b>Calcolo:</b>	<b>Inquinanti prodotti (urbano) ossido di carbonio CO</b>									
	veicoli	benzina (leggeri - autoveicoli)	g/km	1.089	x	5,50			=	5.990
	veicoli	diesel leggeri (motocarri-autoveicoli)	g/km	487	x	0,85			=	414
	veicoli	diesel pesanti (motocarri portata 3,5-16 t)	g/km	537	x	2,90			=	1.557
	veicoli	diesel pesantissimi (motocarri portata>16 t)	g/km	322	x	3,70			=	1.191
		<i>Totale CO</i>	<i>g/km</i>							<i>9.152</i>
		<b>Totale CO</b>	<b>kg.</b>	<b>9.152</b>	x	<b>0,5</b>	/	<b>1.000</b>	=	<b>4,58</b>
<b>Calcolo:</b>	<b>Inquinanti prodotti (urbano) polveri totali sospese PTS</b>									
	veicoli	benzina (leggeri - autoveicoli)	g/km	1.089	x	0,06			=	65
	veicoli	diesel leggeri (motocarri-autoveicoli)	g/km	487	x	0,60			=	292
	veicoli	diesel pesanti (motocarri portata 3,5-16 t)	g/km	537	x	2,00			=	1.074
	veicoli	diesel pesantissimi (motocarri portata>16 t)	g/km	322	x	3,00			=	966
		<i>Totale PTS</i>	<i>g/km</i>							<i>2.398</i>
		<b>Totale PTS</b>	<b>kg.</b>	<b>2.398</b>	x	<b>0,5</b>	/	<b>1.000</b>	=	<b>1,20</b>

3.1 Stima fabbisogno energia per riscaldamento e acqua sanitaria							
<b>Dati:</b>	SLP	con destinazione:					
	a)	produttiva	mq.	53.654			
	b)	commerciale	mq.	-			
	c)	direzionale	mq.	-			
	d)	terziario non direzionale	mq.	-			
	e)	residenziale	mq.	9.430			
<b>Calcolo:</b>	fabbisogno termico						
	Volumetria riscaldata della funzione (quota parte della cubatura realizzata)						
	a)	produttiva	mc.	53.654	x	10,0	x 20% = 107.307
	b)	commerciale	mc.	-	x	3,5	x 100% = -
	c)	direzionale	mc.	-	x	3,0	x 100% = -
	d)	terziario non direzionale	mc.	-	x	2,7	x 100% = -
	e)	residenziale	mc.	9.430	x	2,7	x 100% = 25.460
	<b>Fabbisogno energetico per riscaldamento</b>		<b>GJ</b>	<b>132.767</b>	x	<b>0,5</b>	<b>/ 1000 = 66,38</b>
<b>Calcolo:</b>	fabbisogno acqua sanitaria						
	Energia per acqua sanitaria per						
		residenti	GJ	260	x	9,5	/ 1000 = 2,47
		addetti	GJ	875	x	2,3	/ 1000 = 2,01
		visitatori	GJ	-	x	0,0066	/ 1000 = -
	<b>Fabbisogno energetico per acqua sanitaria</b>		<b>GJ</b>				<b>4,48</b>
3.2 Stima inquinamento da riscaldamento ed acqua sanitaria							
<b>Dati:</b>	Fabbisogno energetico per riscaldamento		<b>GJ</b>	<b>66,38</b>			
	Fabbisogno energetico per acqua sanitaria		<b>GJ</b>	<b>4,48</b>			
	Tipo di alimentazione prevista:				percentuale		
	a)	combustibili vegetali					
	b)	olio combustibile					
	c)	gasolio					
	d)	kerosene					
	e)	GPL					
	f)	gas naturale (metano)	<b>x</b>				<b>100%</b>
<b>Calcolo:</b>	Fabbisogno energetico complessivo						
	Fabbisogno energetico complessivo		<b>GJ</b>	<b>66,38</b>	+	<b>4,48</b>	<b>= 70,86</b>
<b>Calcolo:</b>	Inquinamento						
	SOx	Ossidi di zolfo	kg.	70,86	x	0	/ 1000 = -
	NOx	Ossidi di azoto	kg.	70,86	x	50	/ 1000 = 3,54
	COV	Carbonio organico volatile	kg.	70,86	x	10	/ 1000 = 0,71

eventuale "x" ed aliquota percentuale nel caso di presenze contemporanee previste di più tipi diversi di combustibili da riscaldamento utilizzati nell'insediamento							
	combustibili vegetali	olio combustibile	gasolio	kerosene	GPL	gas naturale	
	0	1715	141	20	0	0	SOx
	80	150	50	50	50	50	NOx
	800	15	15	15	0	10	COV

7.2 Misure compensative inquinamento atmosferico										
<b>Dati:</b>	<b>Inquinanti:</b>									
	NOx	da traffico	kg.	9,19						
	CO	da traffico	kg.	4,58						
	NOx	da riscaldamento	kg.	3,54						
	COV	da riscaldamento	kg.	0,71						
	Coefficienti di riduzione:									
	terreno		di pianura	=	50%					
<b>Calcolo:</b>	<b>Superficie a verde biomassa</b>									
	A)	Per inquinamento da riscaldamento (NOx)	mq.	13.000	x	3,54	x	50%	=	23.010
	B)	Per inquinamento da traffico (CO)	mq.	1.600	x	4,58	x	50%	=	3.664
	<b>Superficie necessaria (valore max tra A e B)</b>		mq.	<i>Per inquinamento da riscaldamento (NOx)</i>						23.010
<b>Verifica:</b>	<b>Superficie a verde biomassa</b>									
	1)	verde pubblico	mq.	32.092						
	2)	verde di arredo (lungo le strade...)	mq.	5.290						
	3)	parcheggi pubblici (piantumazioni)	mq.	-						
	4)	aree verdi / permeabili interne ai lotti	mq.	6.931	<	25.233	=	40%	x	63.083
	<b>sommano</b>		mq.	44.313		<b>Verificato!</b>				

# Studio di casi

Rapporti preliminari

Rapporti ambientali di Piani Comunali

Rapporti ambientali relativi a Piani di settore



# Studio di casi: Piano intercomunale

Piano intercomunale PATI

COMUNI DI:

Molvena, Mason Vicentino, Pianezze

Provincia di Vicenza

Fonte: [http://www.comune.molvena.vi.it/municipio/pati/doc/VAS\\_Relazione\\_di\\_Sintesi.pdf](http://www.comune.molvena.vi.it/municipio/pati/doc/VAS_Relazione_di_Sintesi.pdf)

# Piano intercomunale: obiettivi

Il Piano di Assetto Territoriale indirizza le proprie scelte verso una trasformazione urbanistica funzionalmente equilibrata, armonica e policentrica ed uno sviluppo adeguato a soddisfare le esigenze socio-economiche del presente, senza compromettere la conservazione e l'utilizzo futuro delle risorse del territorio, in particolare di quelle non riproducibili. Nello specifico si propone di soddisfare le esigenze delle comunità perseguendo:

la salvaguardia delle qualità ambientali, culturali ed insediative del territorio al fine della conservazione, tutela e valorizzazione dei beni naturali, culturali, architettonici ed archeologici;

la tutela delle identità storico-culturali, la qualità e differenziazione dei paesaggi urbani ed extraurbani, al fine di realizzare la riqualificazione degli insediamenti storici ed il recupero del patrimonio edilizio ed ambientale, nonché il miglioramento della qualità degli insediamenti esistenti e del territorio non urbanizzato;

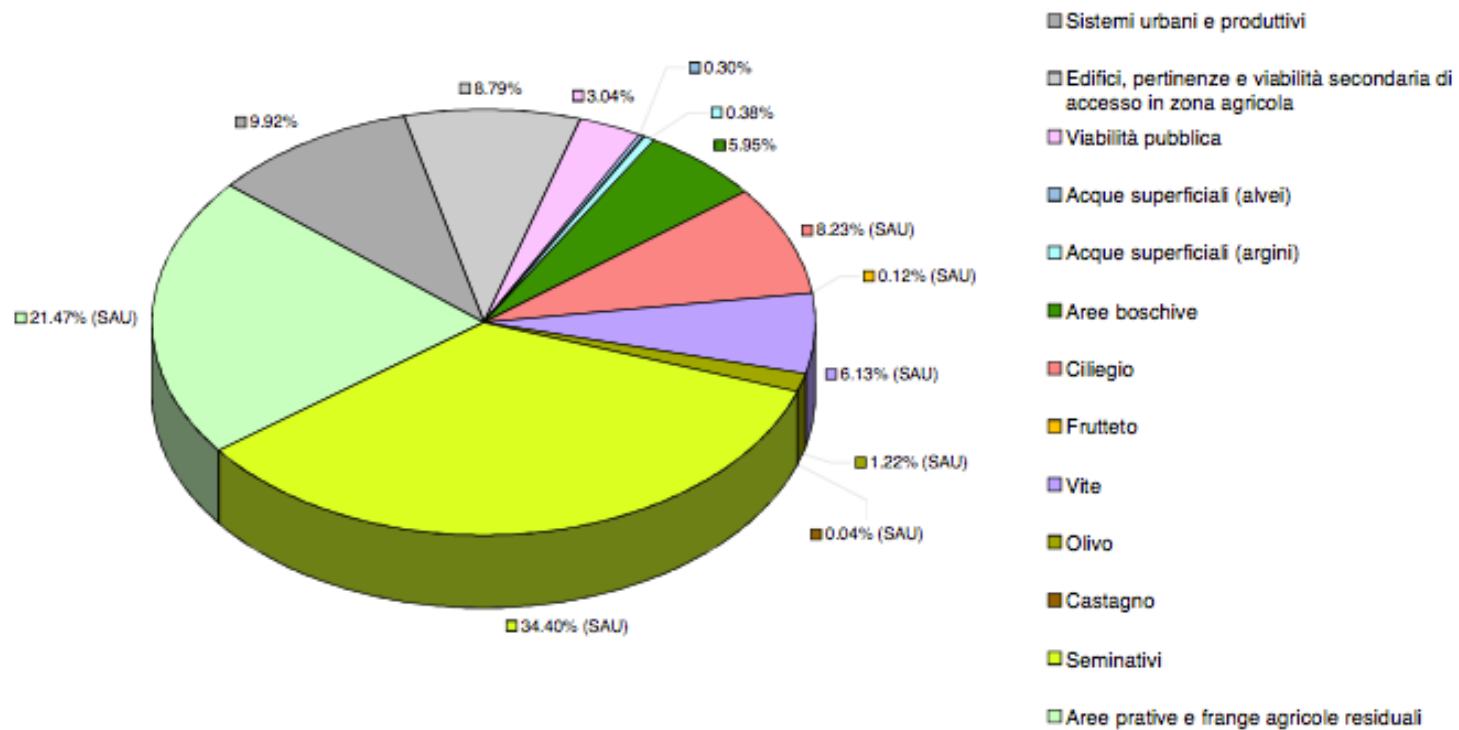
la prevenzione e riduzione dei rischi connessi all'uso del territorio e delle sue risorse, al fine di garantire la sicurezza degli abitati e la difesa idrogeologica dei suoli. Il Piano assicura inoltre la tutela e valorizzazione dei valori paesistici riconosciuti, nonché la riqualificazione delle parti compromesse o degradate e l'attestazione di eventuali nuovi valori paesistici coerenti con quelli riconosciuti ed integrati con lo sviluppo economico e sociale sostenibile.

Fonte: [http://www.comune.molvena.vi.it/municipio/pati/doc/VAS\\_Relazione\\_di\\_Sintesi.pdf](http://www.comune.molvena.vi.it/municipio/pati/doc/VAS_Relazione_di_Sintesi.pdf)

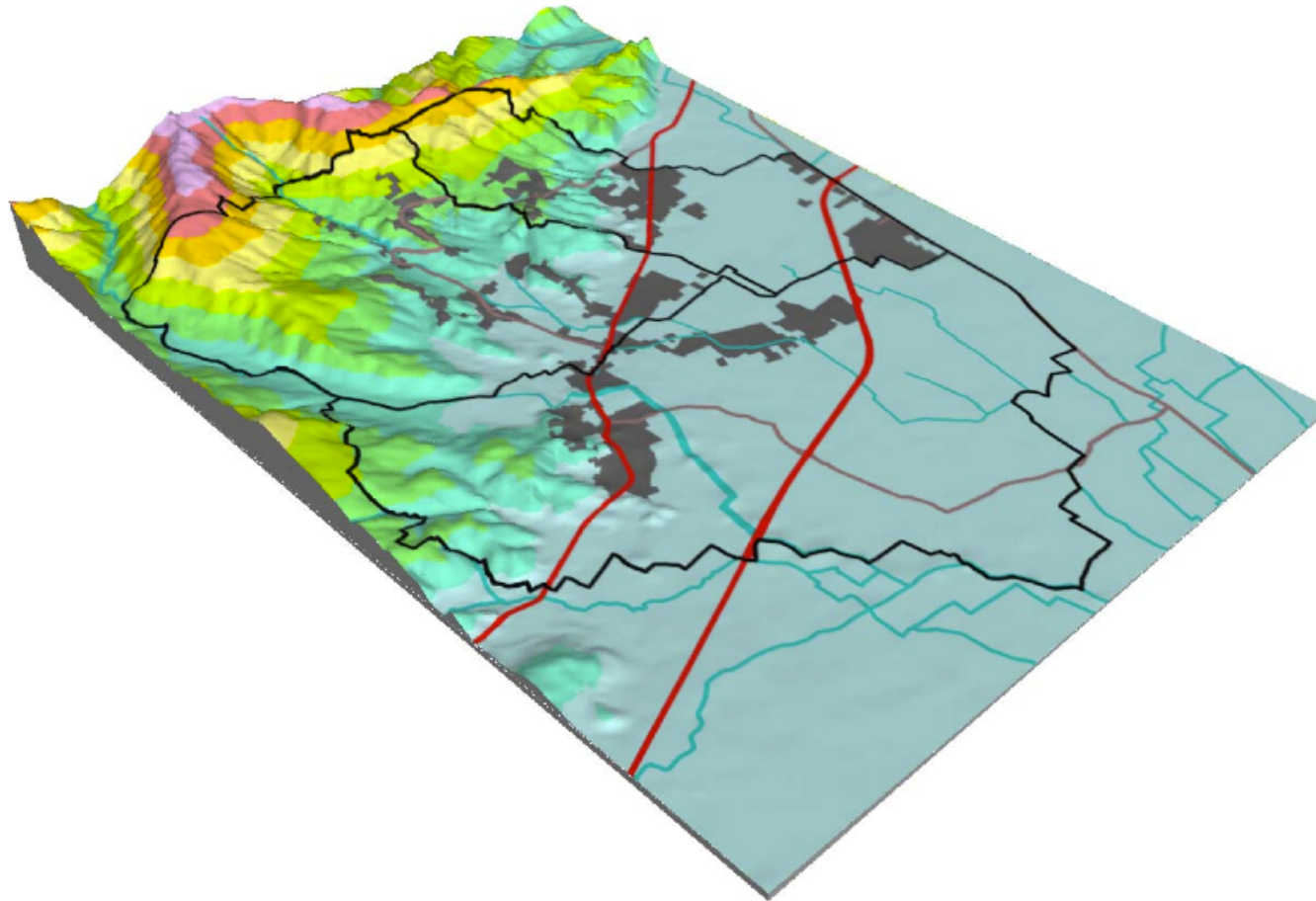
# Cartografia



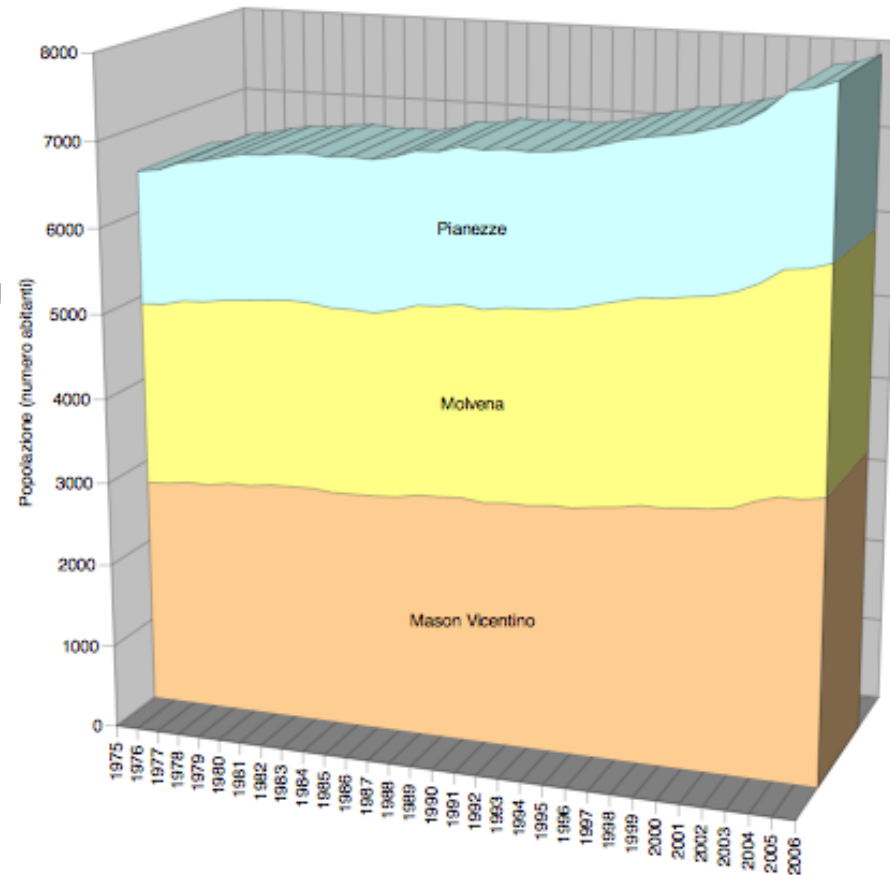
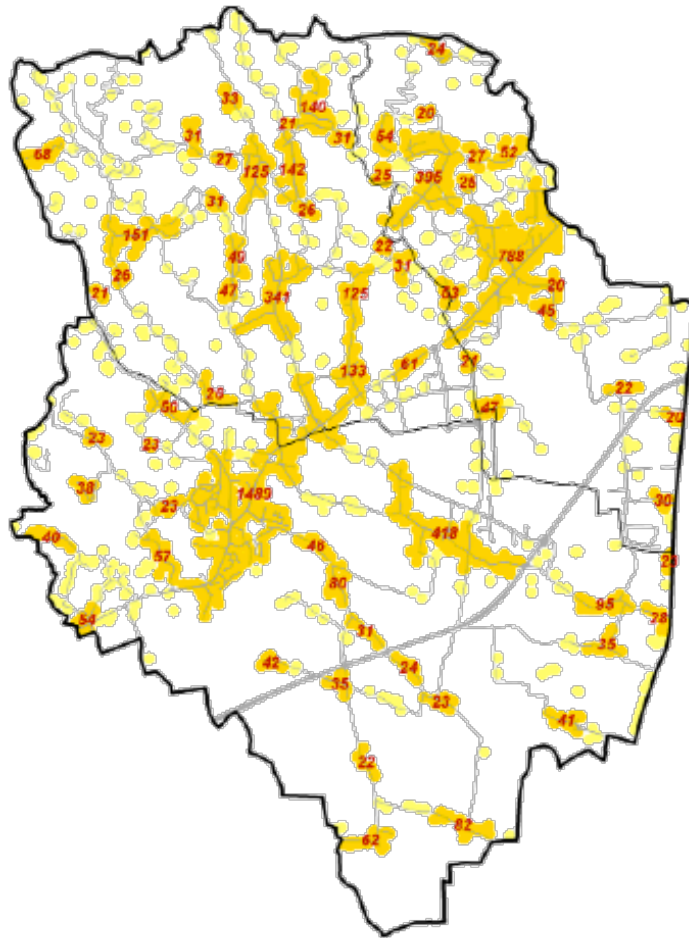
# Uso del suolo



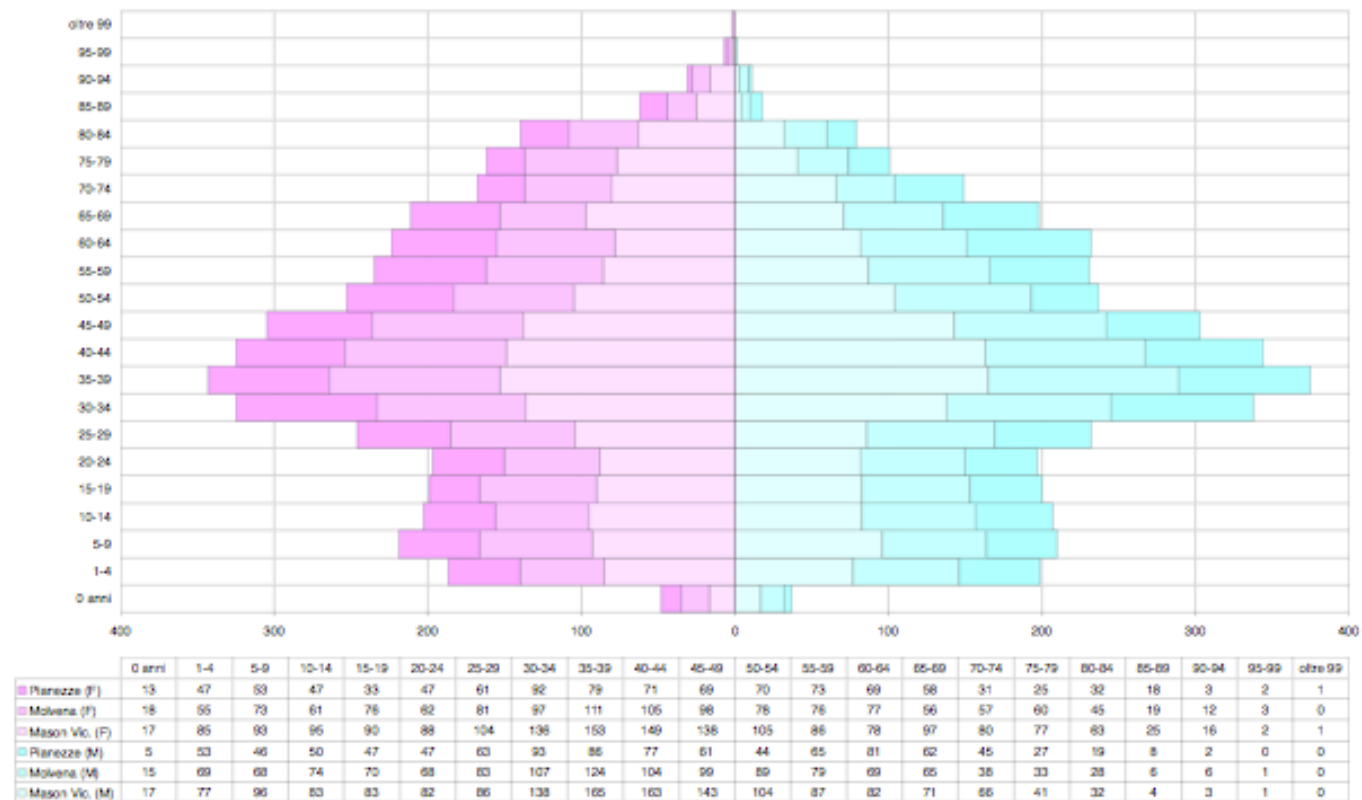
# Cartografia: Modello digitale del terreno



# Abitanti



# Abitanti: classi di età



**ESEMPIO:** VAS del PRG del Comune di Madesimo (SO)

Secondo i riferimenti vas nell'individuazione di obiettivi, strategie, azioni:

Obiettivi strutturati rispetto a quattro temi:

- A. **Tutela del territorio**
- B. Tutela del paesaggio
- C. Sviluppo delle attività turistiche
- D. Riqualficazione del centro abitato di Madesimo.

**A. Tutela del territorio**

- Minimizzazione di nuovi insediamenti in aree pericolose, al fine tutelare gli abitanti dal pericolo di eventi catastrofici.
- Minimizzazione del consumo di terreno edificabile, poiché vi sono severi limiti all'espansione insediativa.
- Regolamentazione dell'edificazione negli alpeggi, al fine di consentire ai soli consorzi che li gestiscono di realizzazione interventi di recupero dei fabbricati.



## Esempio di contributo SC04 al Dipartimento di Torino - fase di scoping

Tematiche di prevenzione e tutela del territorio	Obiettivi generali in tema di: prevenzione del rischio idrogeologico e tutela del territorio	Obiettivi specifici	Strategie/Azioni	Indicatori
1. Prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico	- 1.1. Ridurre/mitigare gli impatti negativi connessi al rischio idrogeologico	- 1.1.a. Limitare l'incremento di insediamenti in aree pericolose  - 1.1.b. Prevenire o mitigare fenomeni di pericolosità e rischio	- 1.1.a.1. Identificare le aree a rischio idrogeologico  - 1.1.b.1. Ripristinare la funzionalità idrogeologica dei sistemi naturali (tratti intubati - ripristino aree golenali)  - 1.1.b.2. Realizzare interventi strutturali e non di mitigazione del rischio	- 1.1.a.1.a. Superfici nuovi insediamenti e infrastrutture/aree pericolose Classi III 1.s. - 1.1.a.1.b. Superfici nuovi insediamenti e infrastrutture/aree sicure Classi I e II - 1.1.b.1.a. N. tratti d'alveo ripristinati /n. tratti intubati - 1.1.b.2.b. N. interventi di mitigazione strutturali e non strutturali/N. aree a rischio idrogeologico
	- 1.2. Contenere il consumo di terreno, della superficie urbanizzata, delle superfici impermeabilizzate		- 1.2.a. identificare le aree di pregio geologico ed idrogeologico	- 1.2.a.1. N. atti per la tutela delle aree di pregio (es: individuazione geotopi, normativa aree umide, incentivi, ecc..)
2. Tutela del suolo	- 2.1. Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche	- 2.1.1. Contenere e limitare l'inquinamento delle falde	- 2.1.1.a. Identificare le aree da bonificare  - 2.1.1.b. Identificare le aree da tutelare	- 2.1.1.a. Numero aree bonificate /numero tot aree da bonificare - 2.1.1.b. N. atti per la tutela delle aree vulnerabili (es: individuazione tutela aree ricarica delle falde, normativa aree di rispetto pozzi, incentivi, ecc..)
	- 2.2. Difendere il suolo da processi di erosione e desertificazione	- 2.2.1. Minimizzare il consumo di suolo		- 2.2.1.a. Superficie di nuova urbanizzazione / superficie territoriale

# Alcuni Modelli

Studio di casi

<http://www.regione.piemonte.it/sit/argomenti/pianifica/public/home.htm>

<http://via.regione.piemonte.it/vas/index.htm>

<http://www.regione.piemonte.it/sit/argomenti/pianifica/valutazione/index.htm>



<http://www.interreg-enplan.org/>

<http://www.interreg-enplan.org/guida/index.htm>

Fonte P. Magosso, 2011, Regione Piemonte

	Azione 1	Azione 2	Azione 3	Azione 4
<b>Sostenibilità globale</b>				
Rendimento energetico trasporti - spostamenti				
Energia per trasporti - modi				
Ambiente edificato				
Utilizzo energetico efficiente complessivo				
Tasso di assorbimento del CO2				
Biodiversità (flora e fauna selvatiche e habitat)				

# Sviluppare un'industria turistica sostenibile

*Categorie di finalità in materia di ambiente e di sviluppo sostenibile*

*A)utilizzo di risorse rinnovabili*

*B)sostanze e rifiuti pericolosi/inquinanti*

*C)zone protette*

*D)paesaggi*

*E)suolo*

*F)risorse idriche*

*G)patrimonio storico e culturale*

*H)qualità dell'ambiente locale*

*I)atmosfera*

*J)riscaldamento del globo*

*K)sensibilizzazione, istruzione e formazione in materia ambientale*

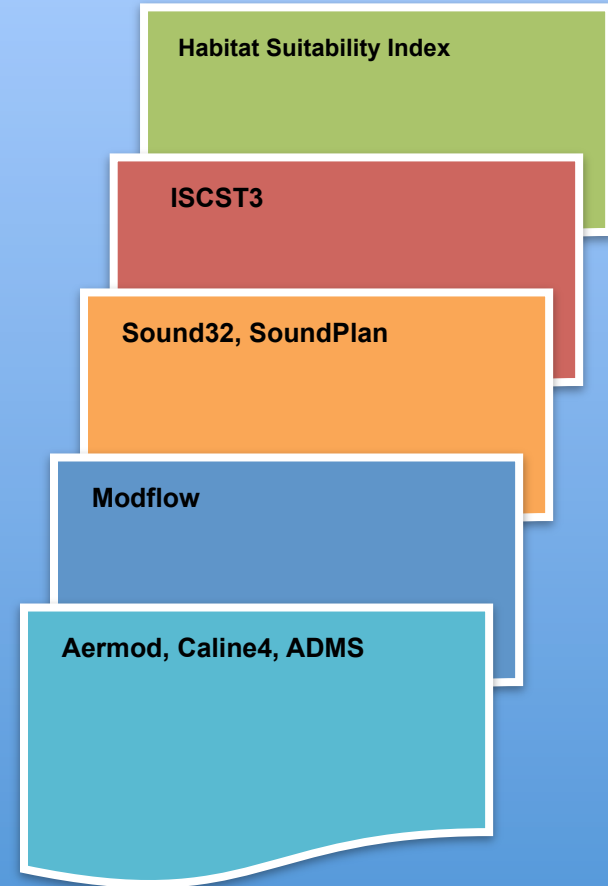
*L)partecipazione del pubblico*

La priorità di sviluppo		Obiettivi			
<i>Finalità</i>	<i>Obiettivi</i>	<i>A)utilizzo di risorse rinnovabili</i>	<i>B)sostanze e rifiuti pericolosi/ inquinanti</i>	<i>C)zone protette</i>	<i>D)paesaggi</i>
Rafforzare la capacità della regione di attirare un turismo di qualità e di lusso	Sviluppo di nuovi impianti nella città e di una nuova marina nella località turistica	Non c'è un piano preciso per usare l'energia solare	La marina richiederà impianti per lo smaltimento di idrocarburi/ rifiuti?	La zona della nuova marina comprende elementi costieri protetti	Effetti sulle reti ecologiche e la connettività
Sviluppare un turismo sostenibile	Gestione della domanda di risorse idriche e all'eutrofizzazione delle coste	?	?	?	?

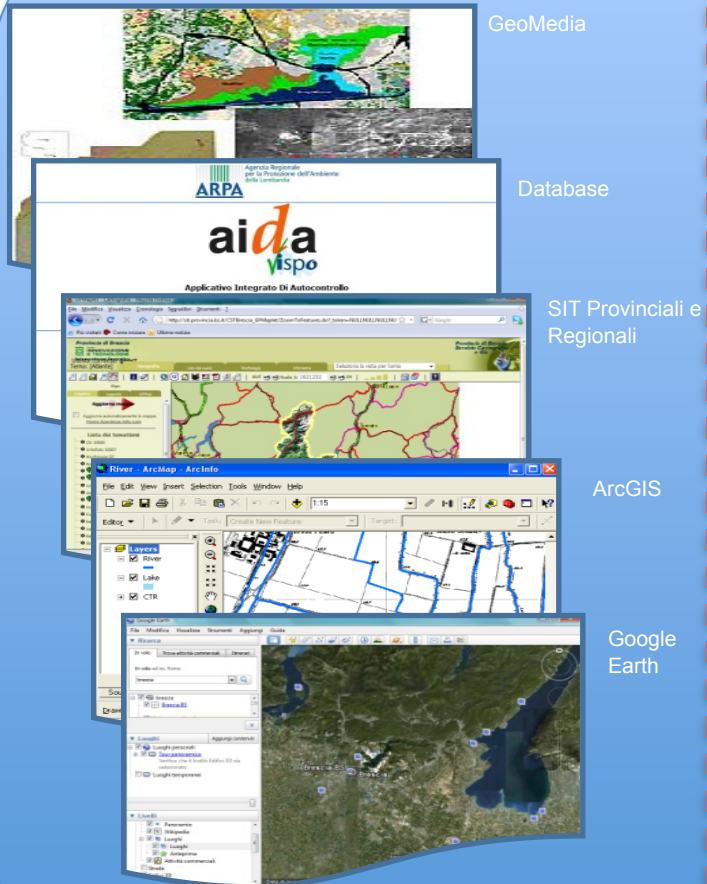
La priorità di sviluppo		Indicatori			
<i>Finalità</i>	<i>Obiettivi</i>	<i>A)utilizzo di risorse rinnovabili</i>	<i>B)sostanze e rifiuti pericolosi/ inquinanti</i>	<i>C)zone protette</i>	<i>D)paesaggi</i>
Rafforzare la capacità della regione di attirare un turismo di qualità e di lusso	Sviluppo di nuovi impianti nella città e di una nuova marina nella località turistica	?	?	?	?
Sviluppare un turismo sostenibile	Gestione della domanda di risorse idriche e all'eutrofizzazione delle coste	?	?	?	?

## SIT e Database

## Environmental Models



## SIT e Database



**Cumulatività degli impatti**

**Analisi delle alternative di Piano**

**Analisi delle alternative di Progetto**

**Analisi previsionale degli impatti specifici e cumulativi**

**Analisi differenziale ante-operam/post-operam**

## Environmental Models

Habitat Suitability Index

ISCST3

Sound32, SoundPlan

Modflow

Aermod, Caline4, ADMS



# Il sistema DYNAMIC COMPUTATIONAL G.I.S.

## Referenze

1. Riconosciuto nell'anno 2006 come novità mondiale nel settore dell'*impact assessment* dalla *International Association of Science and Technology for Development (IASTED)* e presentato in anteprima negli USA all'Environmental Modelling and Simulation (**EMS 2006**)

2. Impiegato dalle Agenzie governative di controllo ambientale inglese ed irlandese (**EPA**) nell'ambito delle attività di implementazione delle Valutazione Ambientali Strategiche (VAS)

3. Presentato alle Conferenze annuali della *International Association for Impact Assessment (IAIA)*:

- ❖ Praga, 2005
- ❖ Seoul, 2007
- ❖ Perth, 2008
- ❖ Calgary, 2008
- ❖ Accra, 2009

Verrà presentato all'OUN a Ginevra ad aprile 2010.



4. Strumento operativo funzionale alla definizione delle **nuove Linee Guida nazionali sulla VAS**, promosso dalla **IAIA Italia** nell'ambito delle attività istituzionali con la Commissione Tecnica VIA-VAS del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

5. Sistema selezionato dall'**OMS** per l'implementazione della Valutazione di Impatto Sanitario (**HIA**) nelle procedure di valutazione Ambientale Strategica (Parma, Marzo 2010)

## Il sistema DCGIS nella VAS

### Obiettivi generali

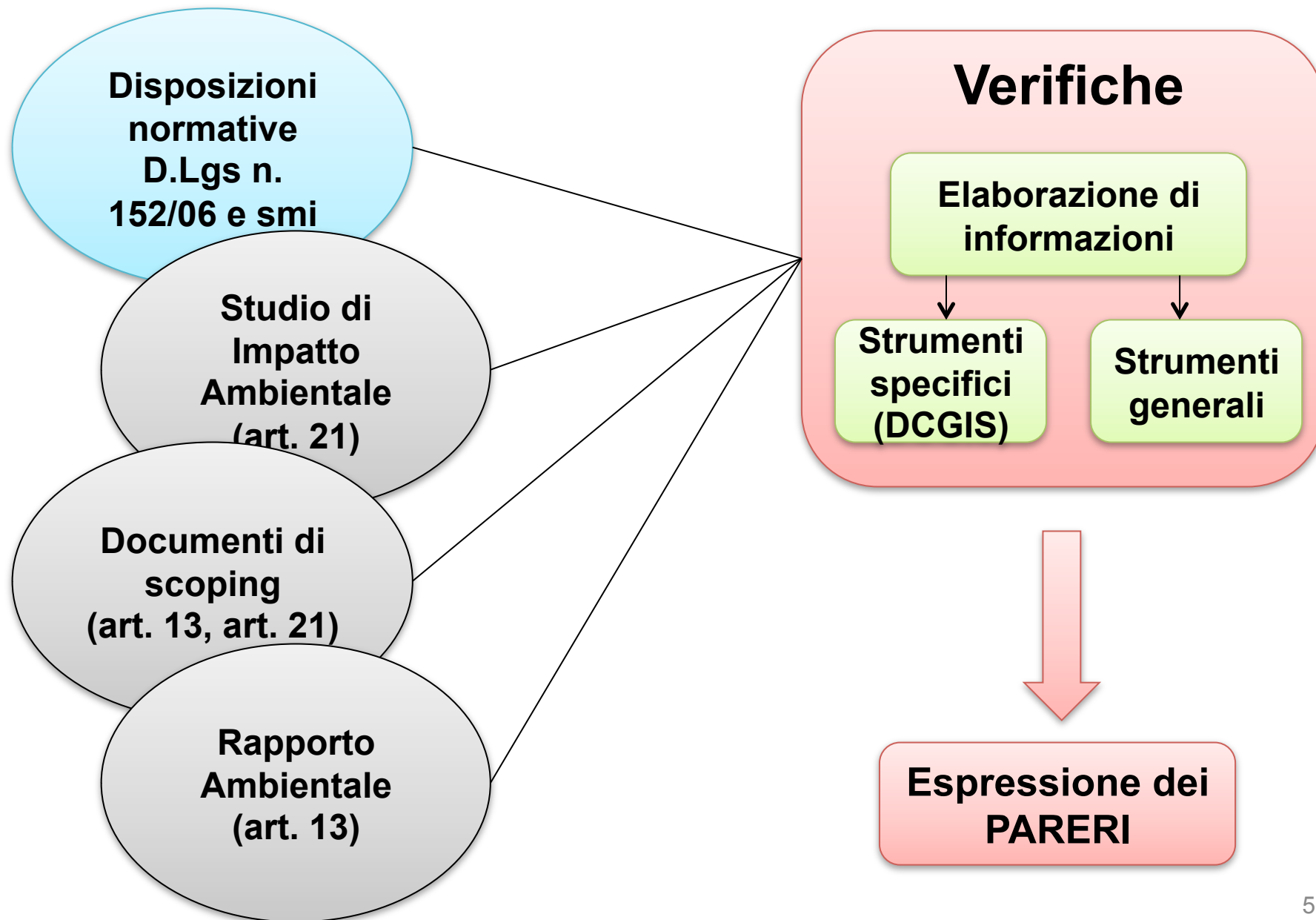
1. Definire **linguaggio comune** su cui impostare operativamente gli aspetti di analisi e di valutazione ambientale

2. **Standardizzazione degli aspetti metodologici ed analitici generali**, comuni ad ogni istanza di valutazione (una metrica comune per evidenziare le differenze)

3. Acquisire specifiche competenze operative nell'impiego delle **nuove tecniche e dei nuovi strumenti di analisi e valutazione ambientale**, funzionali all'espressione del **PARERE MOTIVATO**

**Il PARERE MOTIVATO** deve **VERIFICARE** la rispondenza delle analisi svolte negli Studi di Impatto Ambientale e nei Rapporti Ambientali rispetto alle disposizioni del D.Lgs n. 152/06 e s.m.i.

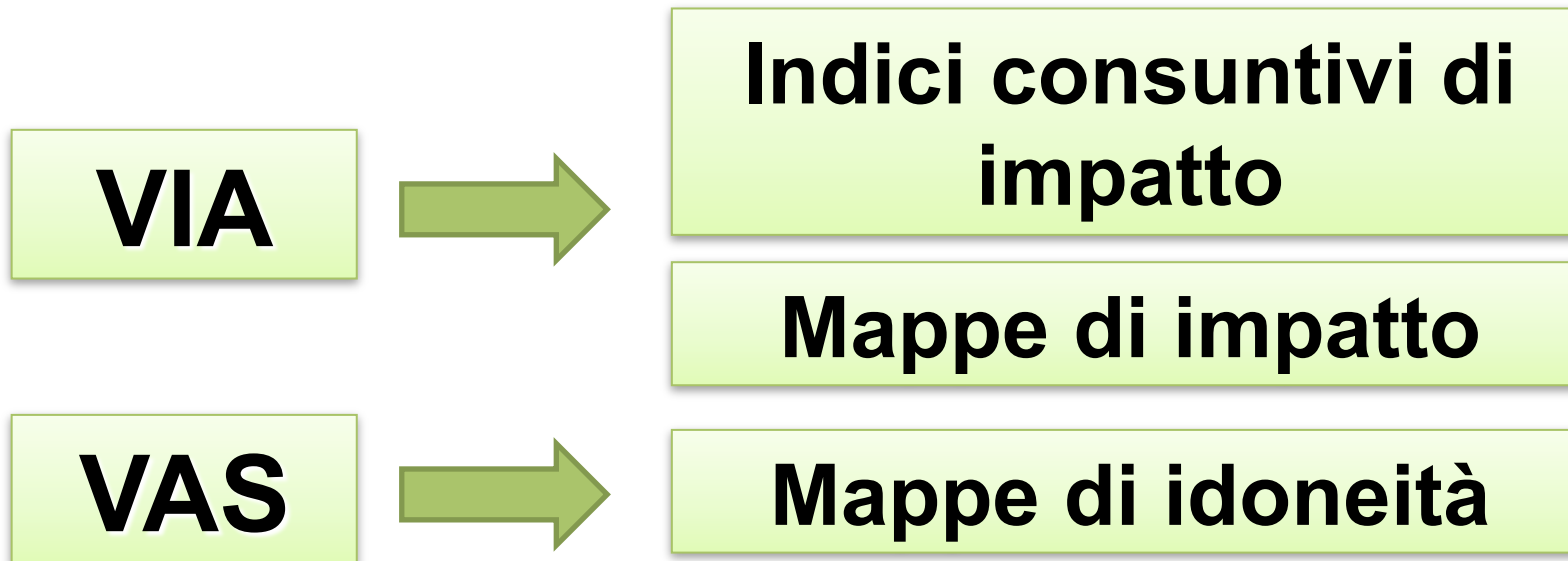
## Il sistema DCGIS come DSS



## La strategia

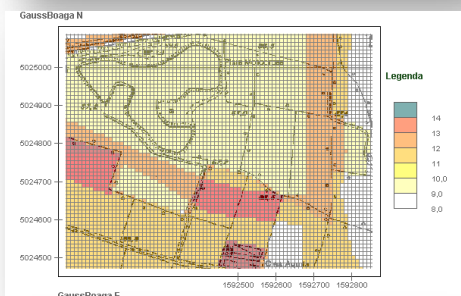
La qualità del **processo di verifica** condiziona fortemente l'espressione del parere.  
L'impiego di uno strumento specifico dedicato aumenta la **qualità delle informazioni** a disposizione e le **modalità del suo impiego** costituiscono un elemento strategico.

La **strategia** è quella di definire poche procedure ma **solide, comprese e condivise**.



# Il sistema DYNAMIC COMPUTATIONAL G.I.S.

## Descrizione



Il sistema **DCGIS** consiste:

**1.**

in una **metodologia strutturata e sistemica** per l'analisi e la valutazione di impatto ambientale

**2.**

in un **software applicativo e computazionale.**

## DEFINIZIONE GENERALE DELL'ELEMENTO "STRESSOR"

Un elemento di stressor viene definito come un oggetto e caratterizzato dalle proprie componenti emissive (attributi di pressione) che possono essere espresse in due tipologie generali di emissione:

**Emissioni di materia M (r,t)**

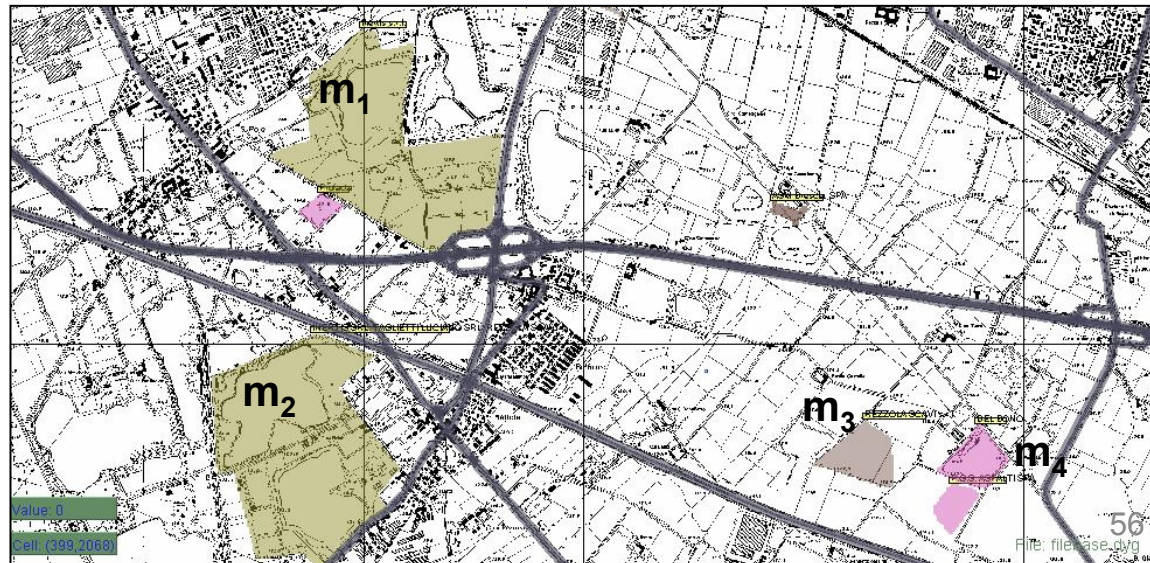
**Emissioni di energia E (r,t)**

L'elemento di stressor viene rappresentato come un vettore N-dimensionale le cui componenti risultano espresse da funzioni spazio temporali **a(r,t) (PM10, rumore, emissioni in generale di materia o energia)**

$$\vec{m}_i = \sum a_{ij}(r,t) \hat{u}_j$$

$a_{ij}(r,t)$  rappresenta la funzione diffusiva dello stressor i-esimo, relativa all'attributo di pressione j-esimo

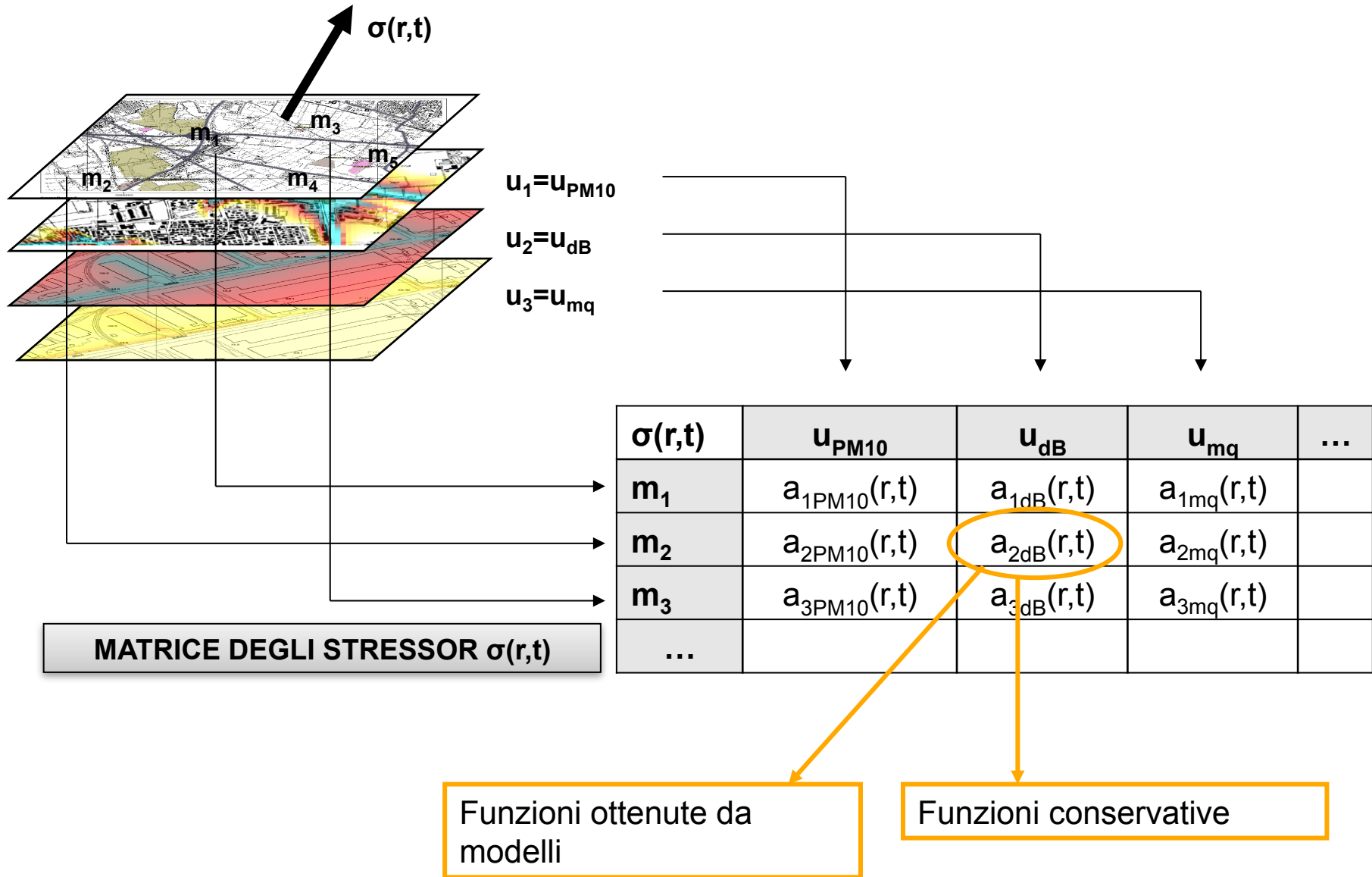
$u_j$ : attributo di pressione (indicatori spazio-temporali) relativo alla componente di pressione j-esima (ad es. emissioni di PM10).





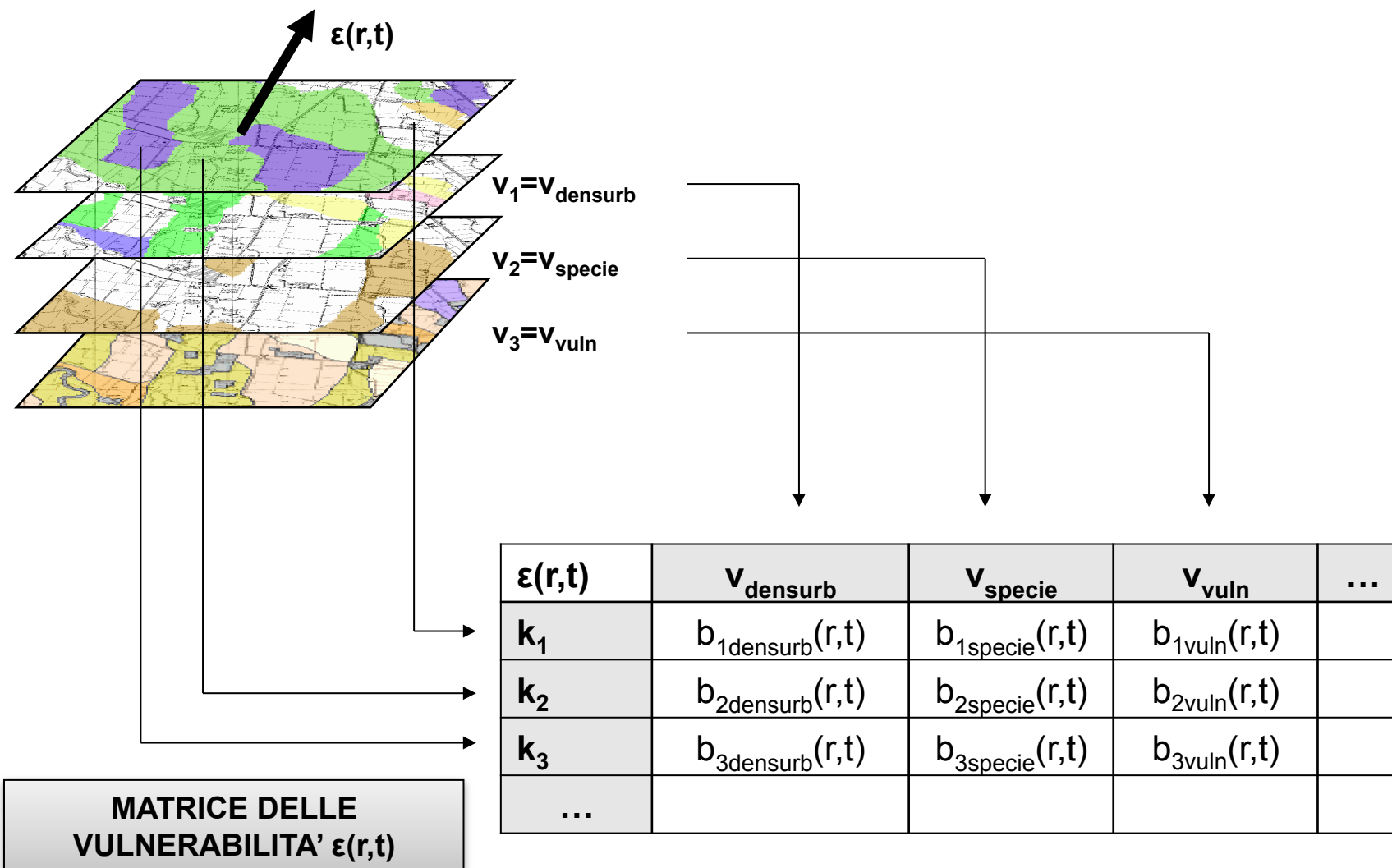


# MATRICE DEGLI STRESSOR





# MATRICE DELLE VULNERABILITA'



# LA MATRICE DI CORRELAZIONE TRA INDICATORI DI PRESSIONE E DI VULNERABILITA' $\theta_{jk}$

## ELEMENTI DI STRESSOR

MATRICE GENERALE DEGLI STRESSOR  $\sigma(r,t)$

u-frame	$u_1$	$u_2$	$u_n$
M1=CAVE	✓	✓	...
M2=DISCARICHE	0	✓	...
ALTRE TIPOLOGIE	...	...	...

Indicatori di pressione associati a ciascuna tipologia di stressor considerata

## ELEMENTI DI VULNERABILITA'

MATRICE GENERALE DELLE VULNERABILITA'  $\varepsilon(r,t)$

v-frame	$v_1$	$v_2$	$v_m$
K1 = CENTRI URBANI	✓	0	...
K2 = LAGHI	0	✓	...
ALTRE TIPOLOGIE	...	...	...

Indicatori di vulnerabilità associati a ciascuna tipologia di vulnerabilità

## MATRICE DI CORRELAZIONE $\theta$

$\sigma(r,t)$

	$u_1$	$u_2$	$u_n$
$v_1$	1	1	...
$v_2$	0	1	...
$v_m$	...	...	...

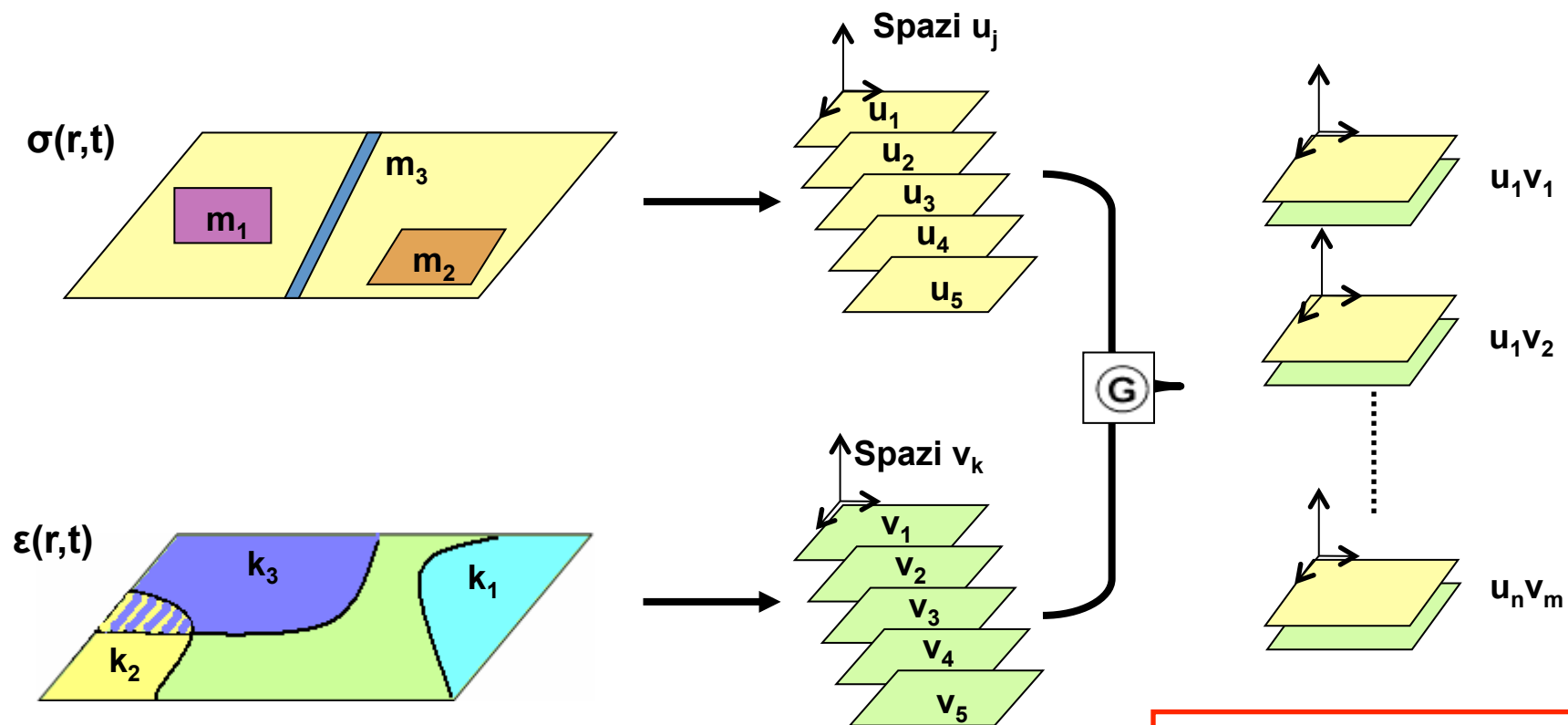
$\varepsilon(r,t)$

L'IMPATTO E' DATO DALLA CORRELAZIONE STRESSOR-VULNERABILITY  
 $i(r,t) = \sigma(r,t) \varepsilon(r,t)$

# IL LINGUAGGIO DCGIS

Il sistema **DCGIS** (metodologia e software) è quindi un **linguaggio generale**; nel caso specifico dell'applicazione del sistema in Provincia di Brescia, viene impiegata l'**algebra delle "uv"**:

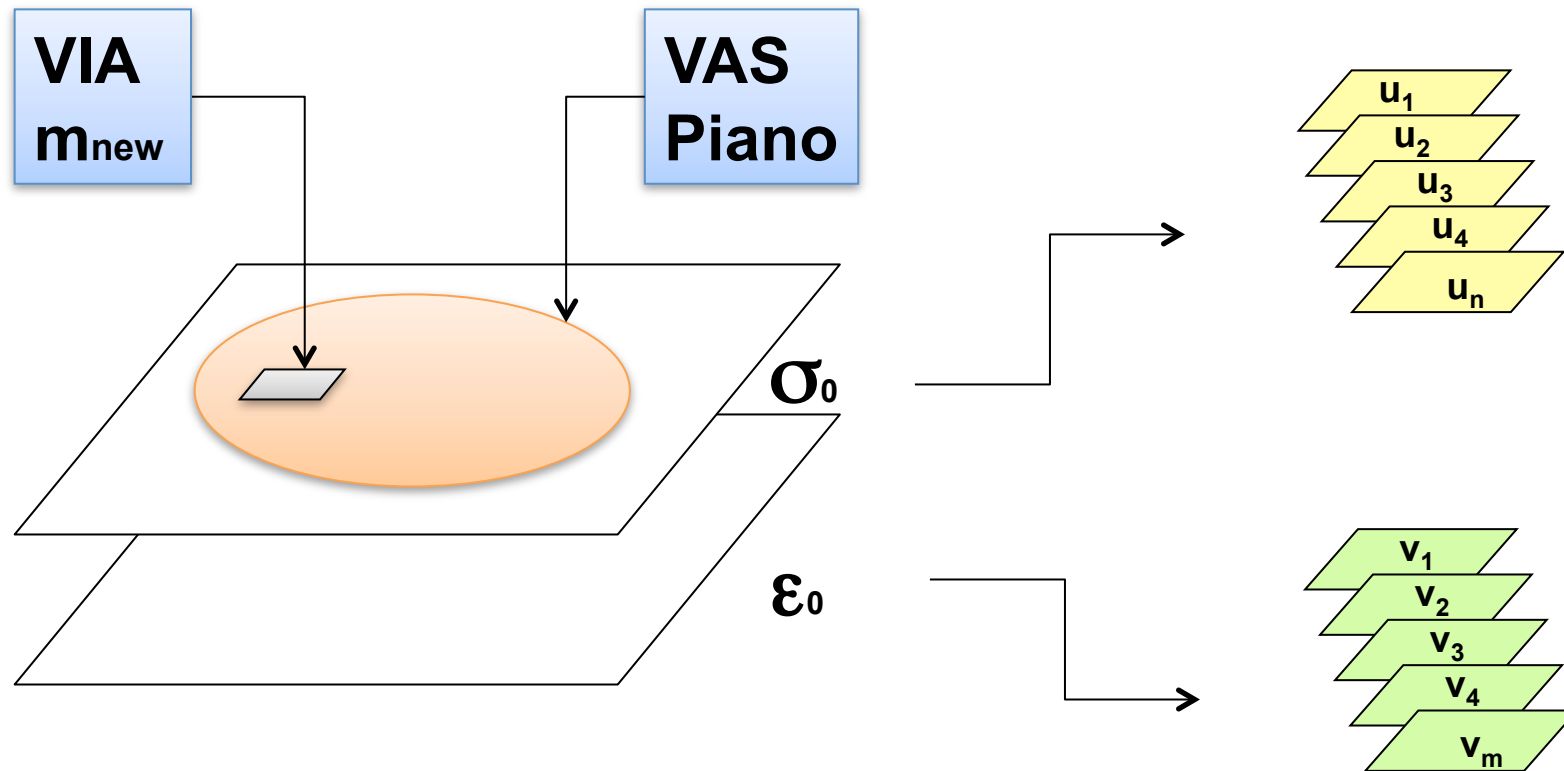
- **u**: indicatori di pressione;
- **v**: indicatori di vulnerabilità.



Fonte G. Magro, 2013

Il sistema studia le  
dinamiche di impatto  
negli spazi GIS dati da uv <sup>61</sup>

## LA METODOLOGIA DCGIS



$$\mathbf{i} = (\sigma_{\text{new}} + \sigma_0) \cdot \epsilon_0$$

## LA METODOLOGIA DCGIS

La forma dell'impatto è quindi

$$U_j \times V_k$$

Indicatori di pressione

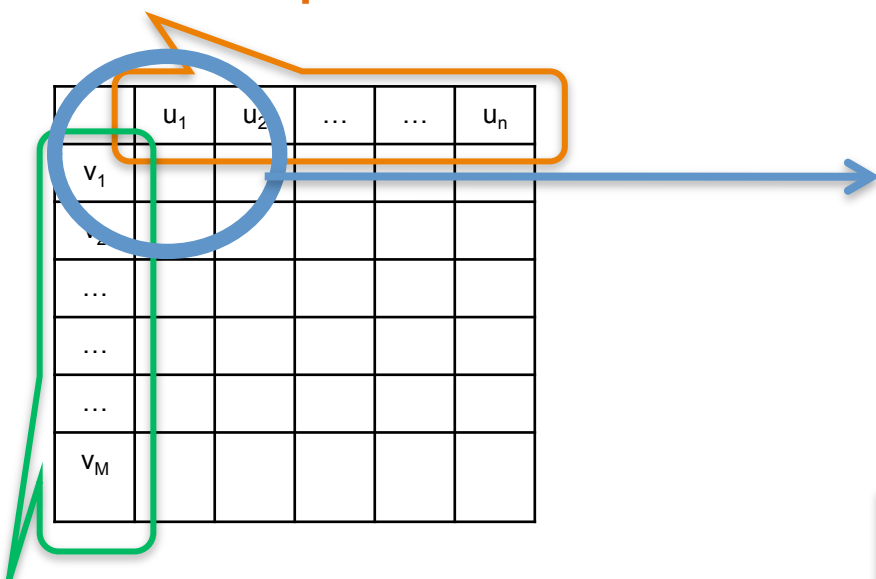
	$u_1$	$u_2$	...	...	$u_n$
$v_1$					
$v_2$					
...					
...					
...					
$v_M$					

Questa struttura fornisce informazioni relative alla **complessità dell'impatto** rispetto ad uno specifico insieme [uv]

Indicatori di vulnerabilità

# LA METODOLOGIA DCGIS

Indicatori di pressione



	$u_1$
$v_1$	$a_{11}(r,t)$

Definita rispetto al livello di analisi scelto:



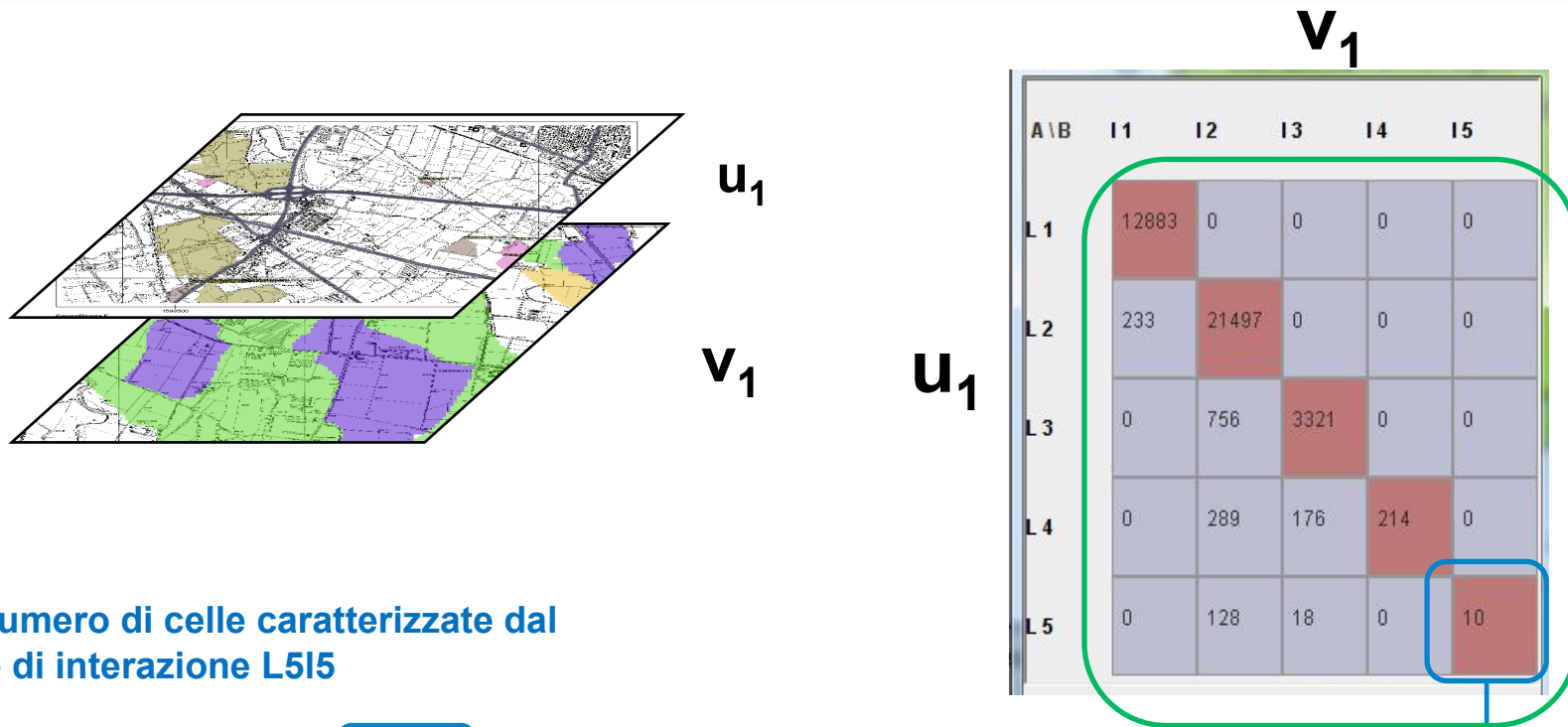
Se per ogni coppia "uv" fosse possibile calcolare la  $a(r,t)$ , la conoscenza degli impatti sarebbe completa

La conoscenza degli impatti è caratterizzata sempre da un grado di **incertezza**



Si procede in termini **CONSERVATIVI**

# DEFINIZIONE DI UN INDICE DI IMPATTO



$n_{55}$ : numero di celle caratterizzate dal livello di interazione L5I5

$$I_{u_1v_1} = \frac{n_{55}}{n_{tot}}$$

$n_{tot}$ : numero di celle dell'area di indagine

$$I_{uv} = \begin{bmatrix} I_{u_1v_1} & I_{u_1v_2} \\ I_{u_2v_1} & I_{u_2v_2} \end{bmatrix}$$

Matrice complessiva degli impatti

# VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

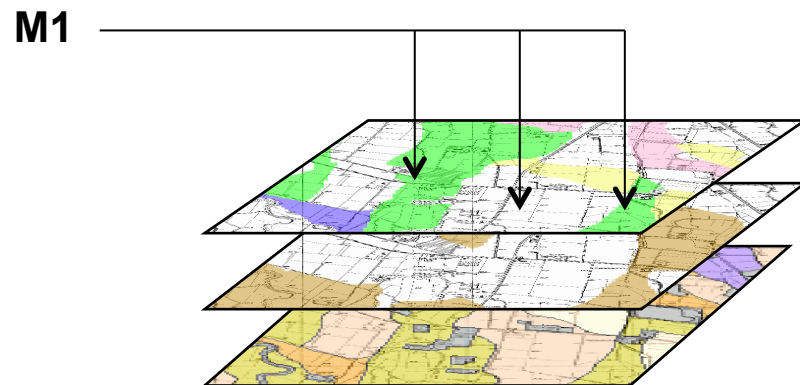
## Le mappe di idoneità

Fonte G. Magro, 2013



# LE MAPPE DI IDONEITA'

Mappe che contengono informazioni strutturate esprimendo la **vocazionalità/idoneità, intese come espressione del minore impatto ambientale**, in relazione a differenti e potenziali condizioni di utilizzo del territorio.

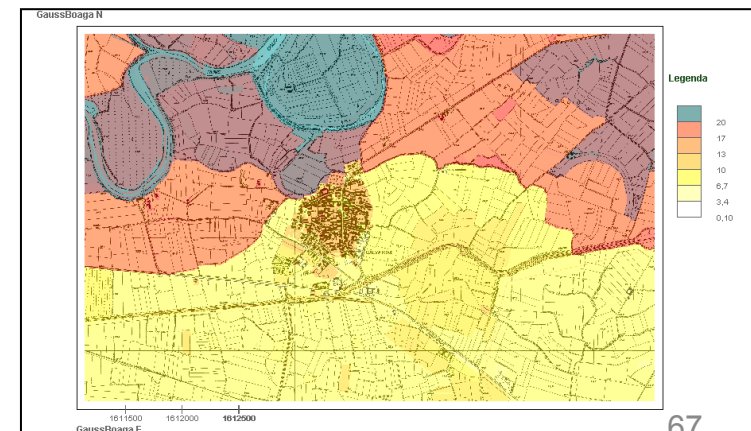


$\varepsilon(r,t)$

Mediante l'analisi di correlazione tra le matrici di caratterizzazione degli interventi e i diversi livelli di vulnerabilità ambientale vengono **determinate le aree funzionalmente idonee ad accogliere le differenti tipologie di intervento**.

**MAPPA DI IDONEITA'**

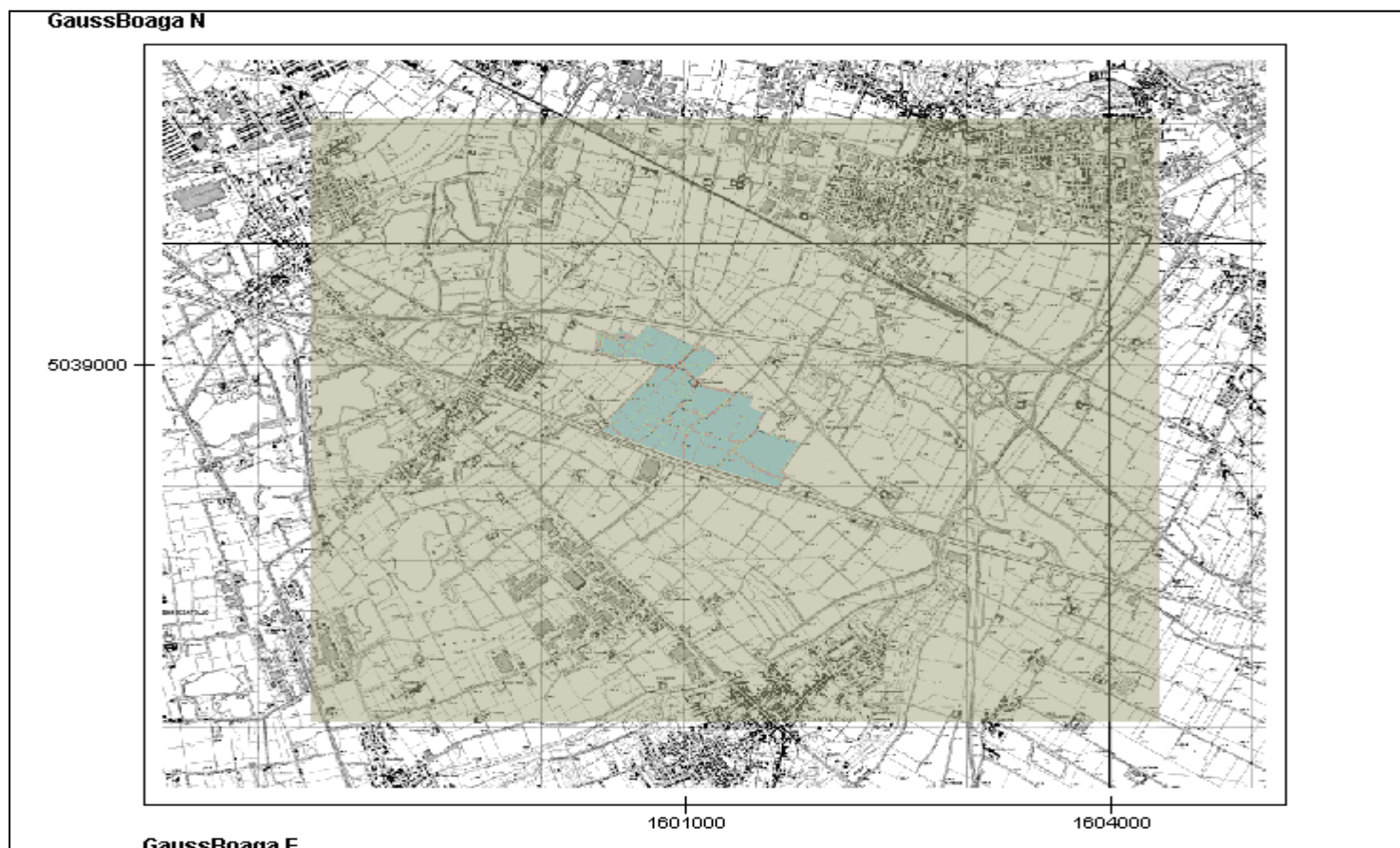
Questo processo viene effettuato in modo **iterativo** e sulla base di un **quadro informativo aggiornabile e implementabile**, nelle diverse fasi di avanzamento della pianificazione e quindi della realizzazione degli interventi pianificati.



## MAPPE DI IDONEITA': DEFINIZIONE DEL DOMINIO DI ANALISI

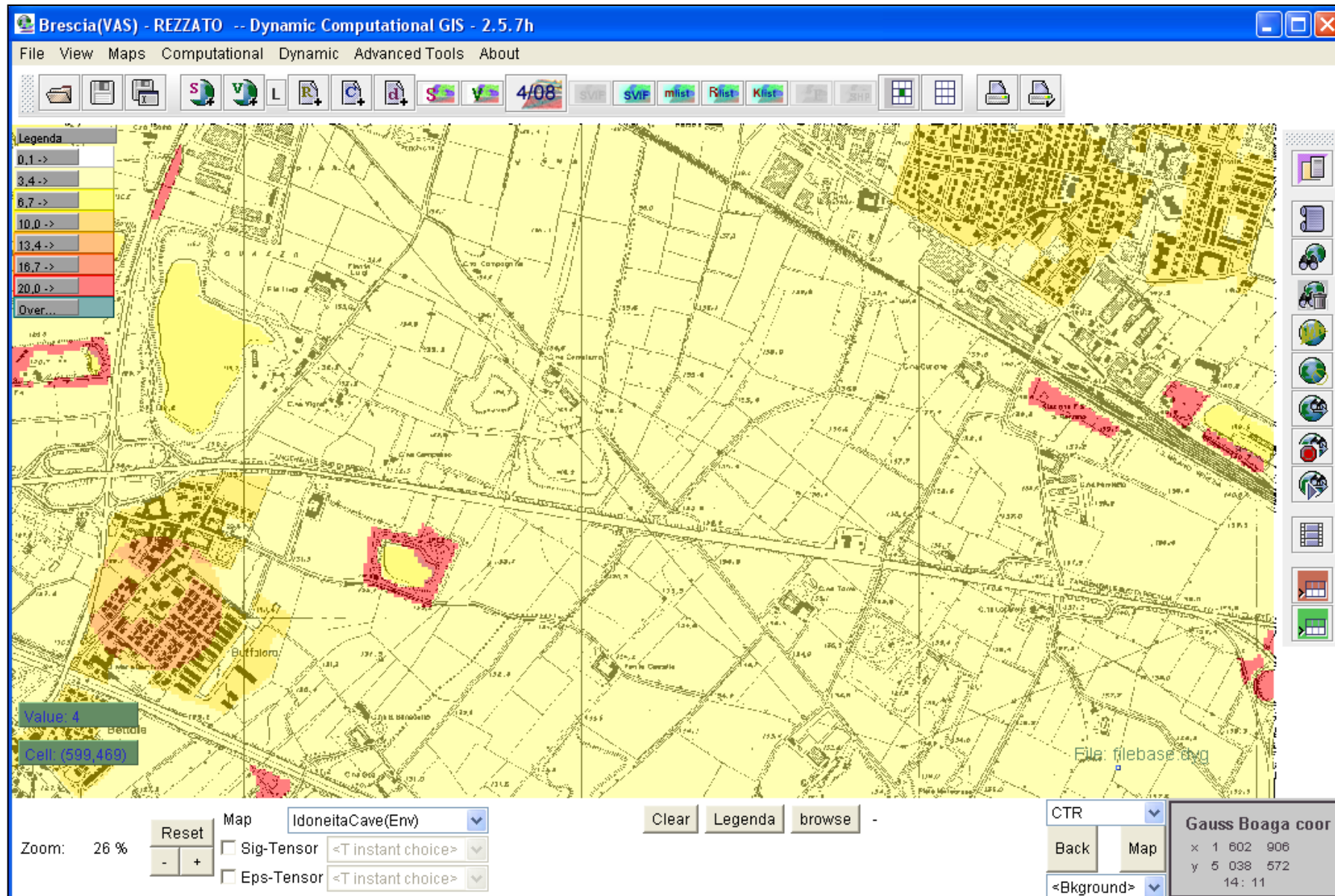
Inserito nel sistema DCGIS il piano, il tecnico procede alla definizione del **DOMINIO DI ANALISI** entro il quale si procederà alla generazione della mappe di idoneità

**ESEMPIO: Definizione di un DOMINIO DI ANALISI con raggio di circa 2,5 km nell'intorno di un ambito estrattivo (ATE).**



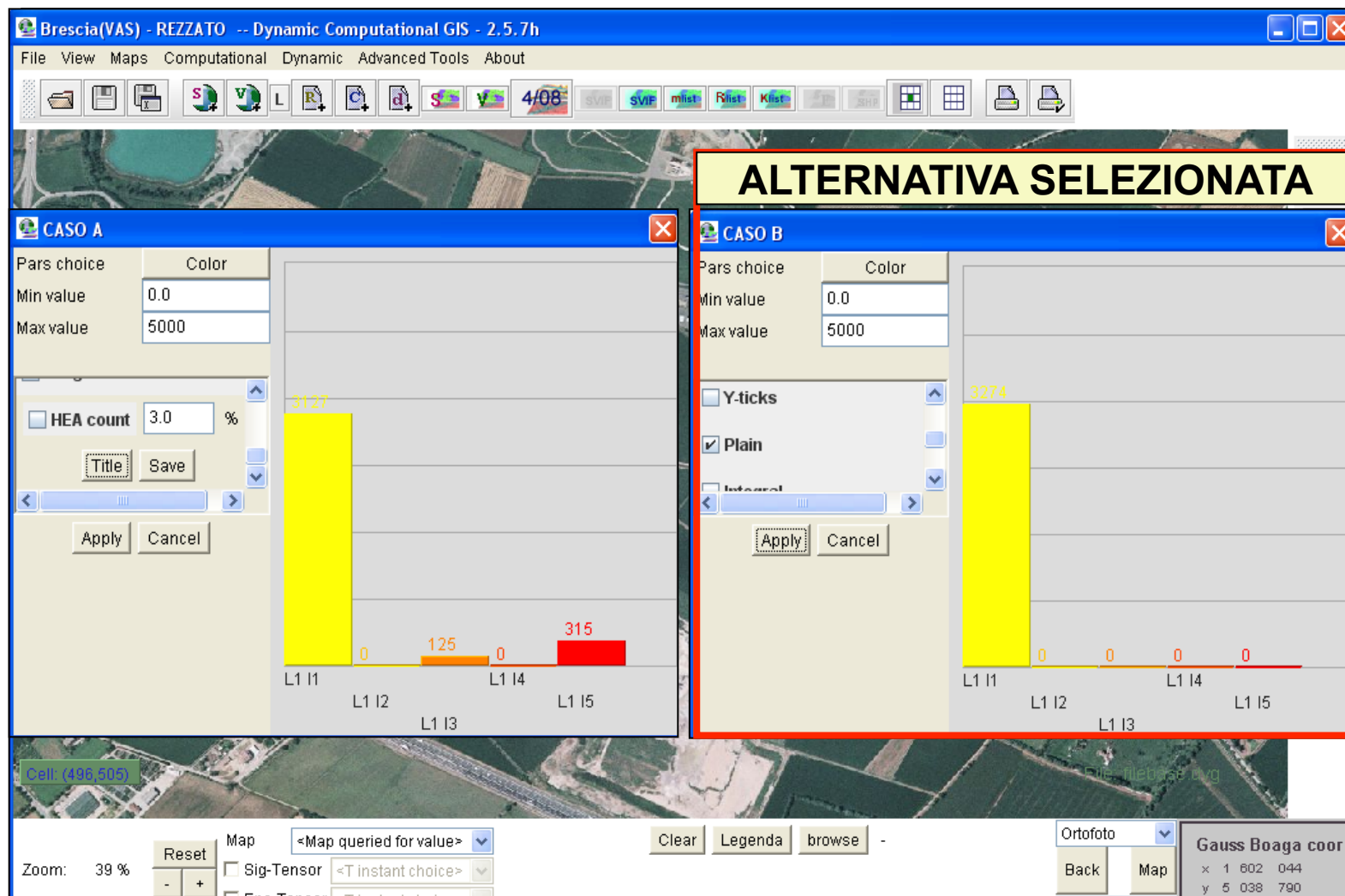
Fonte G. Magro, 2013

# MAPPE DI IDONEITA': GENERAZIONE MEDIANTE IL SISTEMA DCGIS



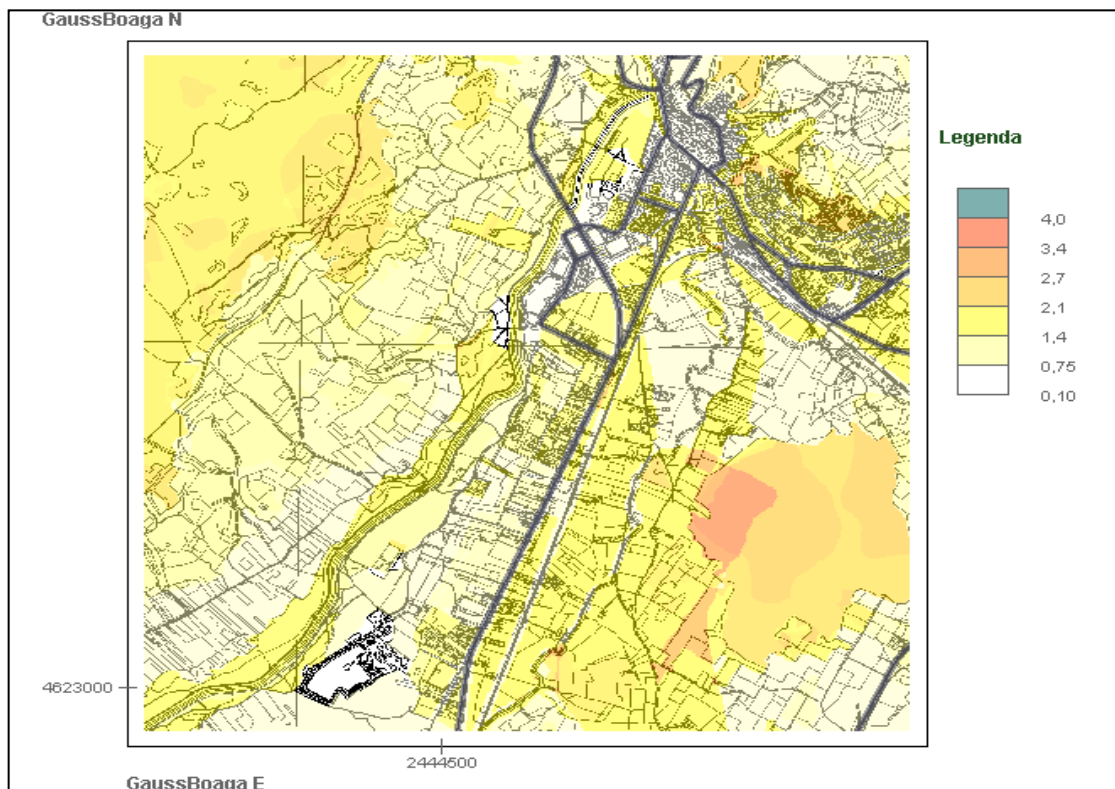
# MAPPE DI IDONEITA': VALUTAZIONE DEGLI SCENARI DI PIANO

L'operatore Georeport applicato alle mappe di idoneità consente (1) di **verificare quanto il territorio risulti idoneo ad ospitare un intervento** e (2) di **confrontare diverse alternative di pianificazione su base ambientale**





# ESEMPIO 1: MAPPE DI IDONEITA'



**MAPPA DI  
IDONEITA' DELLE  
AREE A  
DESTINAZIONE  
RESIDENZIALE**  
(ad es. previste da un PGT)

## ANALISI DI CORRELAZIONE TRA LA MAPPA DI IDONEITA' E LA MAPPA DELLE AREE DI COMPLETAMENTO RESIDENZIALE

Destinazione urbanistica	Livelli di idoneità				
	11 - Molto elevata	12 - elevata	13 - media	14 - bassa	15 - molto bassa
B1-B2-...-B6	19,67%	78,61%	1,72%	0,00%	0,00%

→ Livelli di discretizzazione della mappa di idoneità

# ESEMPIO 1: CONSUNTIVO DEI RISULTATI

Destinazione urbanistica	Livelli di idoneità				
	11 - Molto elevata	12 - elevata	13 - media	14 - bassa	15 - molto bassa
C1	3,10%	8,51%	0,16%	0,00%	0,00%
C2	8,77%	13,13%	0,65%	0,00%	0,00%
C3	0,00%	1,66%	0,00%	0,00%	0,00%
C4-C6	0,00%	57,06%	0,96%	0,00%	0,00%
	0,00%	6,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Complessivo	11,86%	86,37%	1,77%	0,00%	0,00%

**97% con idoneità elevata e molto elevata**

Destinazione urbanistica	Livelli di idoneità				
	11 - Molto elevata	12 - elevata	13 - media	14 - bassa	15 - molto bassa
D1	0,00%	47,95%	0,00%	0,00%	0,00%
D2	0,00%	0,00%	42,66%	0,00%	0,57%
D3	0,00%	0,03%	8,79%	0,00%	0,00%
Complessivo	0,00%	47,98%	51,45%	0,00%	0,57%

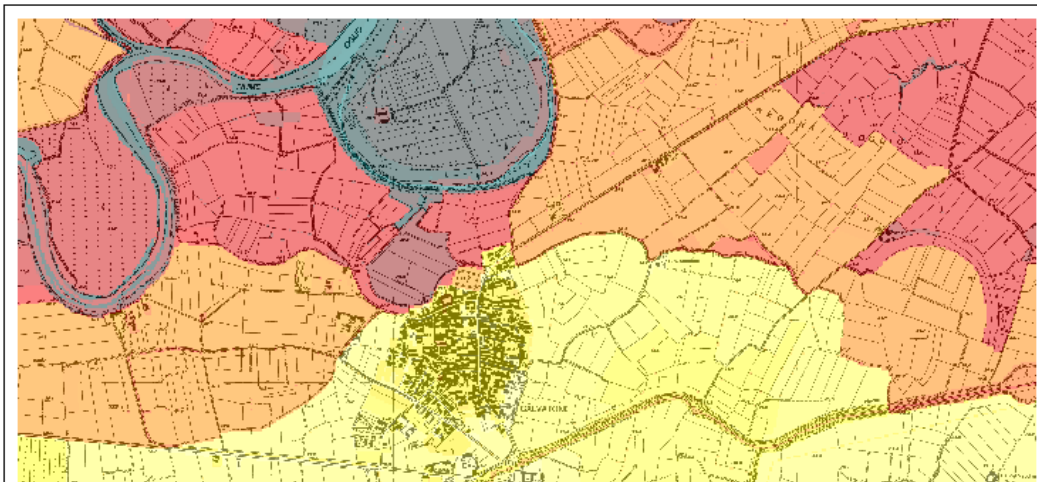
**99,5% con idoneità elevata e media**

Destinazione urbanistica	Livelli di idoneità				
	11 - Molto elevata	12 - elevata	13 - media	14 - bassa	15 - molto bassa
D5	0,00%	0,00%	0,00%	8,81%	0,00%
D9	1,07%	0,00%	0,17%	6,78%	0,00%
D10	0,30%	1,29%	2,59%	3,96%	0,00%
F4	29,92%	21,43%	23,26%	0,41%	0,00%
Complessivo	31,29%	22,72%	26,03%	19,97%	0,00%

**80% con idoneità media, elevata e molto elevata**

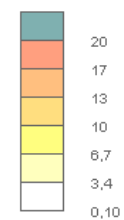
# ESEMPIO 2: MAPPE DI IDONEITA' AREE PRODUTTIVE

GaussBoaga N



FASE DI CANTIERE

Legenda



FASE DI ESERCIZIO

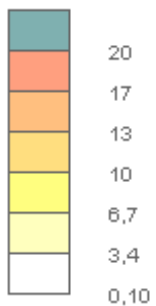


GaussBoaga N

1611500 1612000 1612500

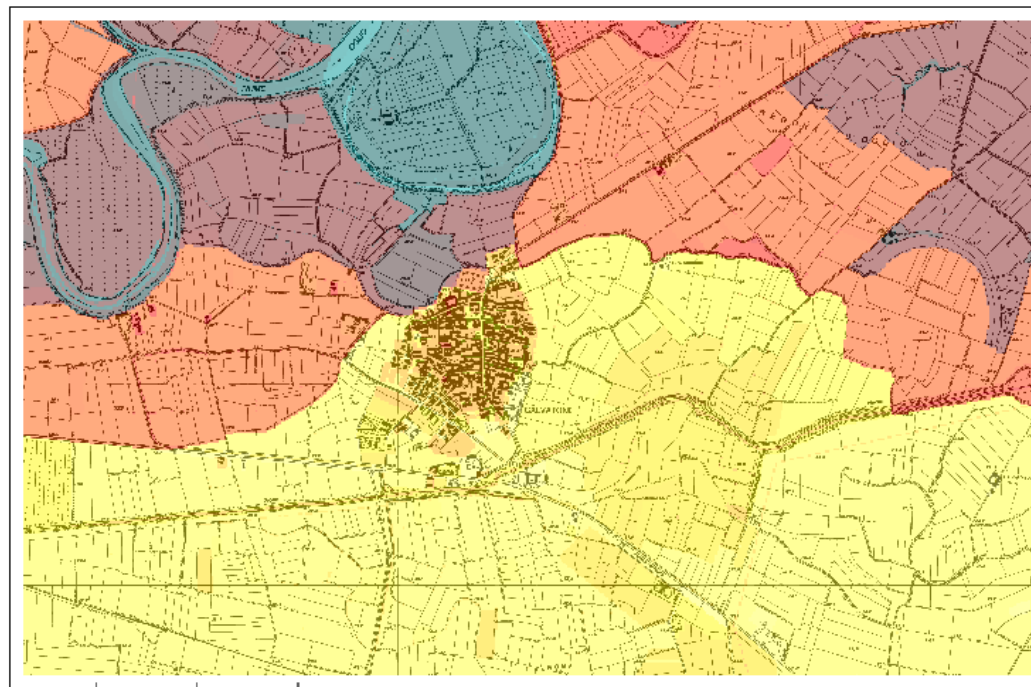
GaussBoaga E

Legenda

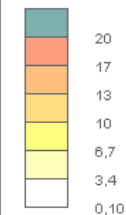


**20 = Idoneità minima** del territorio ad ospitare un intervento.

**0 = Idoneità massima** del territorio ad ospitare un intervento



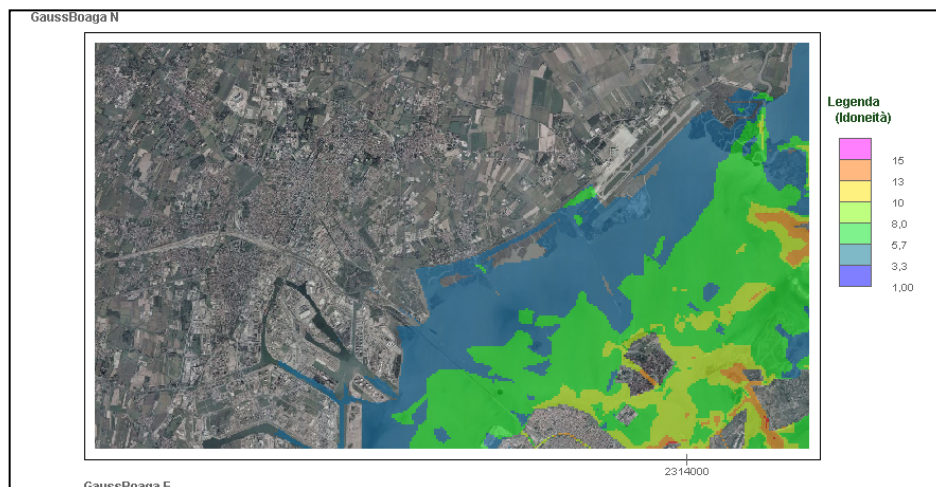
Legenda



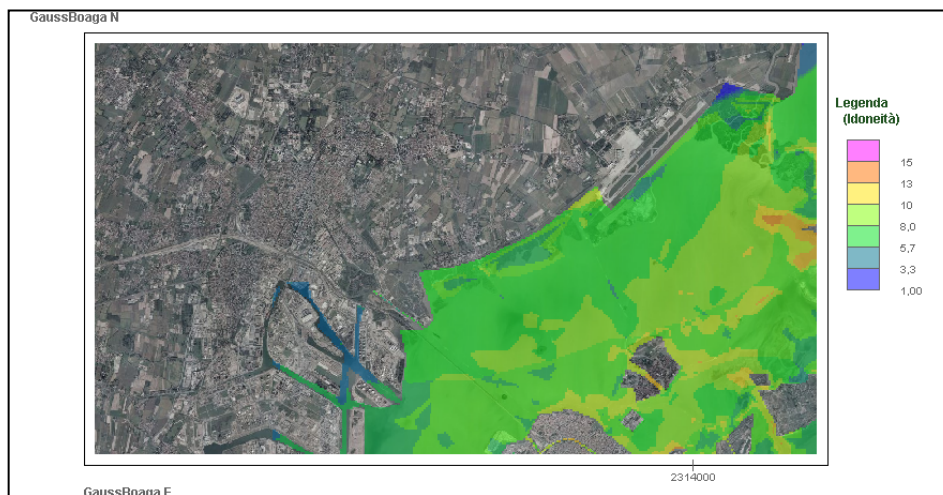
1611500 1612000 1612500

GaussBoaga E

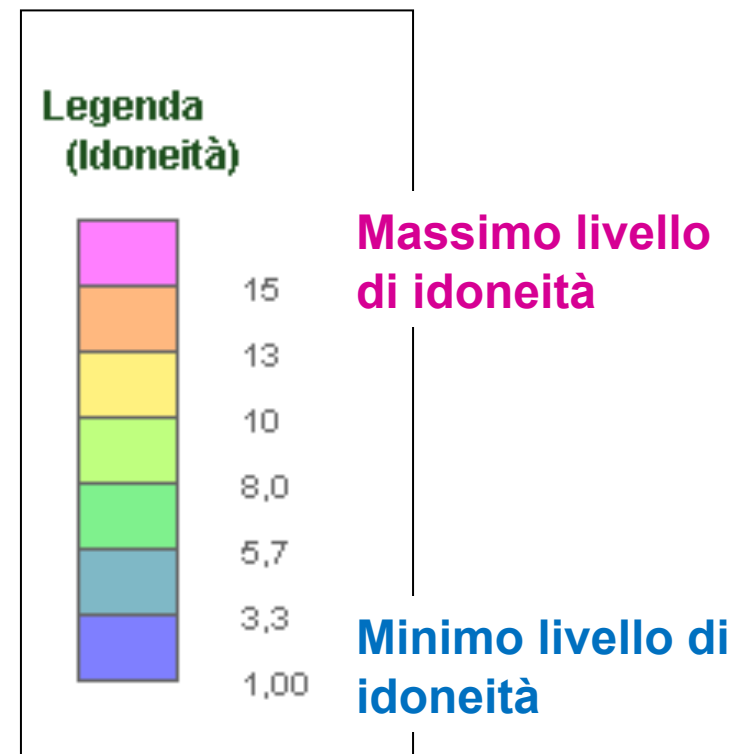
# ESEMPIO 3: ANALISI DIFFERENZIALE DELLE MAPPE DI IDONEITÀ'



Mappa di idoneità dell'azione A1



Mappa di idoneità dell'azione A2





## ESEMPIO 3: ANALISI DIFFERENZIALE DELLE MAPPE DI IDONEITA'

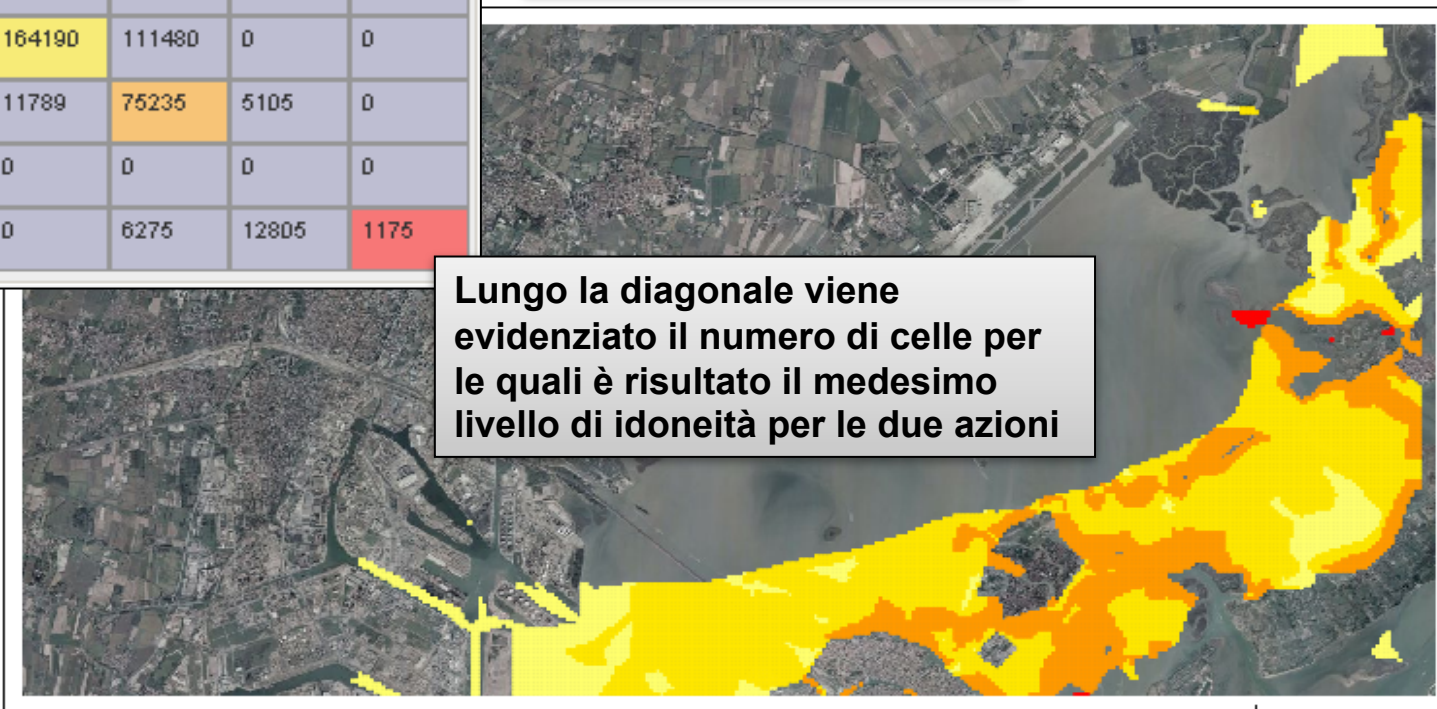
Mediante l'impiego dell'operatore **Georeport** è possibile identificare le aree che possiedono il medesimo livello di idoneità per entrambe le azioni di Piano considerate.

	11	12	13	14	15
11	63575	225550	0	0	0
12	24205	164190	111480	0	0
13	0	11789	75235	5105	0
14	0	0	0	0	0
15	0	0	6275	12805	1175

Lungo le colonne: livelli di idoneità di A2.

Lungo le righe: livelli di idoneità di A<sub>1</sub>.

Lungo la diagonale viene evidenziato il numero di celle per le quali è risultato il medesimo livello di idoneità per le due azioni



## bibliografia

- Bettini V., Canter L., Ortolano L. (2000), *Ecologia dell'impatto ambientale*, Utet Libreria, Torino, 381 p.
- Bettini V. (a cura di) (2002), *Valutazione dell'impatto ambientale, le nuove frontiere*, Utet Libreria, Torino, 426.
- Battisti C. e B. Romano, 2007. *Frammentazione e connettività*. Città Studi Edizioni - De Agostini, Novara, 441 p.
- Blasi C., M. Carranza, R. Frondoni, L. Rosati, 2000. Ecosystem classification and mapping: a proposal for italian landscape. *Applied Vegetation Science* 3: 233-242.
- Brown M.T. and M. B. Vivas, 2005. Landscape Development Intensity Index, *Environmental Monitoring and Assessment*, 101, 1-3, 289 - 309.
- Cagnoli, P., 2010. *VAS - Valutazione Ambientale Strategica. Fondamenti teorici e tecniche operative*, Dario Flaccovio Editore, Palermo.
- Costanza R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton, M. van den Belt, 1997. The value of the World's ecosystem services and natural capital, *Nature*, vol. 387, 253-260.
- Farina A., 2004. *Verso una scienza del paesaggio*, Alberto Perdisa Editore, Bologna, 236 p.
- Forman R. T. T., 1995. *Land mosaics. The ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, Cambridge, 632 p.
- Forman R. T.T. , D. Sperling, J. A. Bissonette, A. P. Clevenger, C. D. Cutshall, V. H. Dale, L. Fahrig, R. L. France, Ch. R. Goldman, K. Heanue, J. Jones, F. Swanson, Th. Turrentine, Th. C. Winter, 2003. *Road Ecology. Science and Solution*. Island Press, Washington, 481 p.
- Ingegnoli V., 2002. *Landscape Ecology: a Widening Foundation*, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co., 340 p.
- Odum, H.T., 1996. *Environmental Accounting: Emery and Environmental Decision Making*. John Wiley & Sons, New York, 370 p.
- Soncini Sessa R (2004) *MODSS Per decisioni integrate e partecipate*. Mc Graw-Hill, Milano, p 512.

Domande?

