

# IL PROTOCOLLO SINTACS PER LA VAUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ INTRINSECA DI UN ACQUIFERO

Il protocollo metodologico SINTACS (Civita,1994; Civita &De Maio,1997) proposto nell'ambito degli studi sulla vulnerabilità degli acquiferi svolti in ambito Gruppo Nazionale Difesa Catastrofildrogeologiche (CNR) è un sistema parametrico a punteggi e pesi che prende in considerazione sette parametri per valutare la Vulnerabilità intrinsecadell' acquifero: la Soggiacenza della falda, le caratteristiche dell'Infiltrazione in funzione del substrato edella copertura, quelle dell'azione autodepurante del Non saturo, la Tipologia della copertura, i caratteriidrogeologici dell'Acquifero, la Conducibilità idraulicadell'acquifero e del non saturo, l'acclività e le caratteristiche morfologiche della Superficietopografica. A ciascun parametro viene attribuito unintervallo di punteggio da 1 a 10 secondo le caratteristiche litologiche, morfologiche, idrauliche, naturali, biologiche dell'area e dei complessi rocciosicoinvolti. La vulnerabilità intrinseca finale, l'indice SINTACS, è la somma dei punteggi dei sette parametrie si ottiene dalla sovrapposizione delle settecarte in cui ad ogni elemento areale viene assegnatoil punteggio ottenuto moltiplicato per il peso assegnatoad ogni parametro d'ingresso:

$$\text{indice SINTACS} = S_o r S_w + I_r I_w + N_r N_w + T_r T_w + A_r A_w + C_r C_w + S_r S_w$$

dove

$S_o$  = soggiacenza

$I$  = infiltrazione efficace

$N$  = non saturo

$T$  = tipologia della copertura

$A$  = acquifero

$C$  = conducibilità idraulica

$S$  = superficie topografica

$r$  = punteggio

$w$  = peso associato ad ogni parametro

Progetto GEP finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Projekt GEP Sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

## I PARTNER



ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO  
NOVA GORICA  
Vipavska cesta 13, Rožna Dolina, 5000 Nova Gorica



ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO  
K R A N J



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



2007-2013  
cooperazione territoriale europea  
programma per la cooperazione  
transfrontaliera  
Italia-Slovenia  
evropsko teritorialno sodelovanje  
program čezmejnega sodelovanja  
Slovenija-Italija



Investiamo nel vostro futuro!  
Naložba v vašo prihodnost!  
[www.ita-slo.eu](http://www.ita-slo.eu)

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale  
Projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

L'areale di pianura studiato viene suddiviso in elementi areali quadrati di dimensioni prefissate, secondo una maglia regolare, e ad ogni elemento areale vengono attribuiti punteggi elaborandoli con l'utilizzo del software specifico. Tale software elabora automaticamente la carta finale della vulnerabilità intrinseca con la suddivisione dell'area esaminata in sei classi di vulnerabilità: elevatissima, elevata, alta, media, bassa e bassissima.

La carta della **Soggiacenza** si ottiene in genere dalla carta topografica sulla base della carta dello spessore dell'insaturo.

L'**Infiltrazione efficace** è un parametro che mette in evidenza il trascinarsi in profondità degli inquinanti e la loro diluizione dapprima nell'insaturo e quindi nella zona di saturazione. Dipende dalla piovosità efficace e dalle condizioni idrogeologiche superficiali che vengono conglobate nell'indice di infiltrazione, determinato in base alla litologia superficiale. Poiché in generale i suoli hanno potenza pari o superiore ad un metro, il valore di infiltrazione media annua può essere ricavato moltiplicando il valore delle precipitazioni efficaci (P) per il coefficiente di infiltrazione potenziale (X). Le classi tessiturali proposte da SINTACS per definire i valori dei coefficienti di infiltrazione potenziale ( $0 < X < 0.55$ ) risultano essere le medesime presentate per la Tipologia della copertura.

Il parametro **Non saturo** (effetto di autodepurazione) mette in evidenza i processi chimico-fisici che hanno sede nell'insaturo per la valutazione dell'azione di autodepurazione e di attenuazione dell'inquinamento esplicita dallo spessore degli orizzonti insaturi. Viene elaborata attribuendo alle singole celle dei valori proposti dal protocollo SINTACS in funzione dei complessi idrogeologici presenti, che vengono riconosciuti utilizzando la carta delle associazioni litologiche prevalenti nei primi 15 m di sottosuolo e le sezioni litostratigrafiche.

Per elaborare la carta della **Tipologia della copertura** e definire l'entità di abbattimento superficiale dell'inquinante possono essere utilizzate le carte pedologiche.

Il parametro **Acquifero** (caratteristiche idrogeologiche) considera le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero; il grado di porosità primaria e secondaria, la composizione litomineralogica e il grado di permeabilità.

La **Conducibilità idraulica** rappresenta la capacità di spostamento dell'acqua sotterranea nel mezzo saturo ed è indicazione sulla velocità con cui un inquinante può raggiungere i punti di recapito.

#### BIBLIOGRAFIA:

CIVITAM. (1994) - Le carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento: teoria e pratica. Quaderni di tecniche di protezione ambientale, Pitagora Editrice Bologna, 7, pp. 325.

CIVITAM., DE MAIOM. (1997) - Sintacs. Quaderni ditecniche di protezione  
ambientai e, Pitagora Editrice Bologna,60, pp. 191.