



PRIMA SESSIONE

***L'indagine idrogeologica del territorio provinciale
di Venezia e le sue applicazioni***



DELIA MURER

Assessora alla Protezione Civile della Provincia di Venezia

Scusate, ma problemi del tutto imprevisti (l'eccezionale acqua alta di stamattina), connessi col tema delle acque che trattiamo, ci hanno costretto a questo ritardo.

Io vorrei dire che attendiamo l'assessore regionale Chisso, che è bloccato in una zona che non ha passerelle; speriamo che arrivi e passerei immediatamente la parola al Presidente della Provincia di Venezia Luigino Busatto per aprire questo Convegno.

LUIGINO BUSATTO

Presidente della Provincia di Venezia

Innanzitutto un saluto carissimo a tutti voi, che siete numerosi e che testimoniate con la vostra presenza un'attenzione all'importanza delle tematiche che noi oggi affrontiamo. Un saluto anche ai relatori ed agli ospiti qui ed un ringraziamento per il loro contributo di idee, di proposte, e anche per la fatica di raggiungere questo luogo, perché non vi nascondo che oggi non è facile arrivare qui. Questo sta a significare che a Venezia l'acqua non manca, non solo nei canali ma anche nelle calli; a volte, quindi, abbiamo questo contatto diretto.

Sull'acqua oggi noi vorremmo riflettere, in modo particolare su una parte dell'acqua che scorre sotto il suolo, cioè su quella che noi con facilità usiamo e consumiamo nei nostri appartamenti o nelle nostre case; forse siamo abituati tanto ad usarla che non ci domandiamo se è una risorsa che possiamo usare così senza parsimonia, né da dove proviene e da dove proviene a noi, così siamo abituati a consumarla oltre misura. E', invece, una riflessione più attenta e mi pare che in questi anni, da questo punto di vista, siano stati fatte riflessioni e studi attenti che stanno a significare come questa risorsa così fondamentale, così essenziale per la vita e per la qualità della vita, rischi di essere una risorsa limitata, una risorsa inquinata, e quindi una risorsa sulla quale riflettere a lungo.

Io credo che l'incontro di oggi, le giornate di oggi, sia importante proprio per questo aspetto. Noi dobbiamo indagare meglio questa risorsa, bene fondamentale, come l'aria del resto. Ripeto: è una risorsa fondamentale, essenziale, importante; è una risorsa che ha dei limiti. Non occorre fare discorsi generali per capire quanto importante è per noi questo, e quanto è utile che delle istituzioni facciano iniziative politiche, su questo adottino degli strumenti, non solo di ricerca e di indagine, ma anche che gestiscano questa risorsa, tenendo appunto presente della sua preziosità ma anche della sua limitatezza.

Io credo che la Provincia in questi anni abbia svolto su questo terreno, cioè su quello delle risorse idriche sotterranee, significative ricerche e molti studi. Noi vogliamo mettere a disposizione questo nostro lavoro, perché insieme a quello di altri possa diventare patrimonio culturale nostro, perché noi sappiamo che gli studi e le ricerche devono costituire la base delle conoscenze sulle quali poi gli Enti locali, le istituzioni, dovranno attuare le politiche. Le conoscenze debbono poi essere diffuse perché dobbiamo costruire “*una cultura ecologica*” del nostro ambiente. Quindi dobbiamo sempre di più sforzarci di diffondere nell'opinione pubblica queste conoscenze perché poi i comportamenti siano coerenti con le conoscenze che noi abbiamo acquisito.

Vedete, lo sforzo organizzativo, gestionale delle istituzioni è importante, essenziale; guai se non ci adoperiamo affinché gli strumenti che adoperiamo siano efficaci, perché gli ambiti funzionino bene, perché i Consorzi di Comuni gestiscano bene questa risorsa. Però se non c'è una cultura generale, che noi dobbiamo preoccuparci a diffondere sempre di più anche su questi temi, se le difficoltà delle istituzioni aumentano, i controlli diventano necessari e cominciano a diventare assiduità prorompente rispetto alle programmazioni, per cui poi i controlli diventano anche sottrazione di risorse. Io credo che è meglio costruire conoscenze e diffondere queste conoscenze per una cultura del risparmio anche di questa risorsa e poi dell'uso corretto di questa risorsa piuttosto che arrivare poi a condizioni di gestione difficili.

Ed a questo mira soprattutto il nostro lavoro. Io chiudo, ringrazio quanti interverranno dopo di me e faccio un appello perché le conoscenze poi vengano diffuse. Noi ci adopereremo perché siano sempre più



diffuse, questo è il nostro compito. Noi dobbiamo avere il compito che innalza la qualità della nostra vita, che punta alla qualità, non solo alla diffusione quantitativa.

Ringraziando Dio, in questa realtà noi abbiamo delle risorse anche importanti da questo punto di vista. Siamo in un territorio dove non manca questa risorsa. In altre parti questa risorsa non solo scarseggia, ma addirittura non c'è, bisogna portarla. Allora questo bene prezioso teniamolo veramente come un bene caro, un bene da conservare, ma per utilizzarlo conservandolo occorre conoscerlo in tutti i suoi aspetti.

Grazie a quanti hanno lavorato e buon lavoro.

PAOLO CACCIARI

Assessore all'Ecologia del Comune di Venezia

A me piace vedere questo Convegno come la continuazione ad un Convegno che abbiamo contribuito ad organizzare con molti di voi questa primavera, ospite della Fondazione per la Pace, a San Nicolò del Lido; vi abbiamo presentato, nell'ambito di un Convegno Internazionale, la carta Mondiale sull'Acqua, presenti Danielle Mitterand, Soarez e molti altri.

In tale occasione si è tentato di realizzare una campagna - che il Presidente Busatto ricordava anche adesso - di sensibilizzazione sulla risorsa idrica a livello mondiale; infatti l'esserne ricchi, e di avere questa fortuna, non ci esime affatto, anzi ci dà un obbligo morale e politico amministrativo in più, di pretendere da noi un rigore assoluto sull'uso di questa risorsa anche nel nostro territorio.

L'acqua, come del resto l'aria appunto, è un bisogno vitale per tutti gli organismi viventi e un bene quindi che va considerato come un bene comune per tutti gli abitanti del pianeta. Va garantito quindi il diritto all'accesso all'acqua secondo principi di equità e secondo principi di razionalità nei diversi usi plurimi e molteplici che si possono e si debbono fare dell'acqua per la qualità della vita e la sopravvivenza del pianeta.

La crisi idrica, e cioè la scarsità dell'acqua, è un dato ormai conosciuto dagli scienziati e non solo dagli scienziati, ma c'è, credo, davvero poca consapevolezza ancora su quanto elevata sia la velocità con cui si stanno riducendo le disponibilità delle risorse idriche nel nostro pianeta.

Un dato solo: nel 1960 avevamo a disposizione 17 mila metri cubi *pro capite* al giorno, mentre nel 2000 ne abbiamo solo 7 mila. Questi sono gli ultimi dati degli osservatori internazionali: il valore *pro capite* si è più che dimezzato. La disponibilità, quindi, delle riserve idriche scende, e dall'altra parte crescono a dismisura i consumi, ovviamente solo in una parte del mondo. In una parte del mondo vi è quel 20 per cento della popolazione che preleva l'88 per cento delle disponibilità idriche del pianeta.

Le ragioni di questa scarsità sono note, sono la siccità, sono legate ancora una volta ai mutamenti climatici, agli inquinamenti delle falde e ad usi, per esempio, soprattutto agricoli finalizzati alla zootecnia; finalizzati cioè ad usi che abbisognano di prelievi sempre maggiori. Dobbiamo darci, quindi, una regolata, darci dei criteri di gestione molto razionali e molto equi e molto coscienti, appunto, della preziosità del bene.

Pensate che in Europa consumiamo 165 litri al giorno d'acqua, mentre una famiglia africana ne consuma 20 litri al giorno. Già oggi 1 miliardo e mezzo di persone sono senza acqua potabile, e gli studi delle Nazioni Unite, della FAO e di altri ci dicono che fra 20 anni saranno 3 miliardi di persone che saranno privi di accesso all'acqua potabile.

Si parla di acqua come oro blu per dire quanto possa essere importante questa risorsa anche da un punto di vista economico e finanziario. Io credo che dovremo avere un approccio a queste problematiche che non lasci solo al mercato il compito della razionalizzazione e dell'equa distribuzione di questa risorsa, perché altrimenti si rischia di portare delle distorsioni, cioè si rischia di premiare solo i consumi più pregiati, di premiare i consumatori più solvibili sul mercato, cioè le fasce alte, quelle pregiate del consumo.

Nel nostro paese già il 65 per cento della popolazione consuma acqua minerale ed i consumi sono aumentati in 10 anni dell'80 per cento. Le concessioni per i prelievi delle acque minerali sono concentrati, anche in Italia: Danone e Nestlé controllano il 50 per cento delle concessioni di acqua minerale. Si creano cioè, se va



avanti una privatizzazione senza regole, delle situazioni di monopolio, praticamente gratuito se è vero che nella nostra regione le concessioni di acqua minerale costano 0,001 lire al litro prelevato. Pensate a quanto costa sul mercato un litro di acqua minerale e voi capite bene qual'è la ricarica in termini commerciali. Vi sono quindi giri di affari che rischiano di premiare usi economici selvaggi e penalizzare appunto usi non solvibili.

Ma questo non è solo il discorso della grande sete. Se pensiamo alle politiche delle grandi dighe ed ai prelievi delle acque, il rischio del *business* è alle porte dell'agricoltura in tante parti del mondo, e non solo qui.

Questo per dire che pensare globalmente ed agire localmente è più che mai e quanto mai valido quando si parla di acqua. Si deve attuare questo principio, consapevoli della pregiatezza del bene.

Io credo che questo Convegno della Provincia cominci a darci un quadro conoscitivo delle risorse d'acqua profonda, dell'acqua di falda e delle acque sotterranee; ci dirà appunto come adeguare i nostri stili di vita, come adeguare le nostre organizzazioni amministrative per fare in modo che i prelievi non superino le capacità di ricarica delle nostre falde e le capacità di fornirci questo bene che è gratis, ma è un bene naturale e non è un bene infinito: è un bene limitato, è un bene quindi che va prelevato con grande sapienza e con grande responsabilità.

DELIA MURER

Assessora alla Protezione Civile della Provincia di Venezia

Ringrazio Paolo Cacciari e direi alcune parole per entrare più nel merito della mattinata. Noi oggi presentiamo l'indagine idrogeologica del territorio provinciale di Venezia e le sue applicazioni. In particolare, questa mattina, presentiamo proprio il quadro conoscitivo che abbiamo realizzato come Amministrazione Provinciale. Paolo Cacciari ci dava un quadro di riferimento mondiale e appunto, per poter pensare globalmente e agire localmente, bisogna essere in grado localmente di conoscere la propria realtà; il primo scopo di questo Convegno è quindi di socializzare un lavoro che la Provincia ha fatto nell'arco di un certo tempo. Le risorse finanziarie, infatti, permettono di realizzare questi lavori anche con una certa continuità, ma poi l'importante è che i lavori siano resi funzionali alle scelte che l'Amministrazione deve portare avanti.

Per prima cosa voglio sottolineare che la Provincia ha realizzato questa indagine in collaborazione con ben 42 Comuni del territorio provinciale (su 44): credo sia un dato importante, perché questo elemento ha significato una presa di responsabilità, anche da parte di questa Amministrazione, sul fatto di svolgere questa indagine per poi avere una conoscenza che permettesse di fare delle scelte attorno al tema della risorsa acqua. La collaborazione è stata poi portata avanti anche con la Regione con cui viene organizzato questo convegno a carattere nazionale.

Io vorrei, adesso che con la legge regionale 11 di quest'anno c'è un preciso obbligo per tutta la realtà regionale e per anche le altre Province, fare una mappatura della situazione, per vedere anche il tipo di scelte successive a questa mappatura. Ed allora io spero, auspico, che il nostro Convegno, in cui presentiamo questo lavoro, sia di stimolo al fatto che i tempi per realizzare queste conoscenze su scala più ampia, anche delle altre realtà, si concretizzino in tempi abbastanza ravvicinati. Questo perché le analisi che riguardano l'inquinamento delle falde sono interessanti anche per noi. Non è che ci possiamo rinchiudere in casa a fare solo le nostre analisi sulla nostra situazione, perché una serie di eventi fuori provincia hanno poi delle ripercussioni sulla realtà veneziana, e non conoscere quello che succede in altre realtà può determinare poi dei problemi che noi ci troveremo a gestire a valle. Adesso la legge offre una opportunità ed una responsabilità. Ieri la Provincia di Venezia poteva anche avere fatto in modo che si dava un seguito alla vocazione ed al desiderio di conoscenza del proprio territorio che ha sempre perseguito; questo lavoro anche rispondeva alla legislazione, ma anche ad una sua scelta precisa. Questa scelta diventa invece oggi veramente più cogente per tutti gli Enti e ci auguriamo appunto che le altre Amministrazioni Provinciali, ed anche la Regione Veneto, possano completare questo tipo di studi su tutto il territorio veneto.



Io vorrei soffermarmi ora su due aspetti. Per quanto riguarda la risorsa acque sotterranee noi dobbiamo dire che siamo una provincia ricca di acque sotterranee, ricca su vari piani, non solo per un uso individuale, per un uso che si lega all'agricoltura, ecc., ma anche che lo sfruttamento di queste risorse avviene in particolare su alcune zone specifiche della nostra provincia. Veniva ricordato prima che in questa realtà c'è una ricchezza di acqua che porta anche ad attività economiche, tipo stabilimenti di acque minerali nella zona di Scorzè; abbiamo anche acque termali, pensiamo alla realtà di Bibione, quindi una grossa ricchezza per il cittadino, per attività economiche, ma anche una risorsa che può avere dei problemi. Non c'è solo il ragionamento che veniva fatto da Cacciari prima per quanto riguarda lo spreco generale mondiale che ci può essere nell'uso dell'approccio al tema acqua. Ci sono anche altre questioni.

Nella nostra realtà ci possono essere momenti legati a tematiche specifiche. Abbiamo visto che in alcune zone un prelievo eccessivo di acqua può creare problematiche come quella della subsidenza, quindi un uso non assennato di questa risorsa può ingenerare un altro tipo di problemi. Nella nostra realtà il fatto che ci sia una erogazione spontanea da parte di parecchi pozzi porta ad uno spreco di acqua che noi abbiamo concretizzato e dimensionato in questi studi, pari a un acquedotto che potrebbe servire una città di 300 mila abitanti. Questo non è un problema da poco, è un problema su cui noi amministratori dobbiamo prendere coscienza ed anche capire che tipo di approccio bisogna avere con queste problematiche.

Questa mattina noi illustreremo i dati dell'indagine, mentre oggi pomeriggio ragioneremo proprio sull'applicazione dell'indagine a varie tematiche che vanno dalla pianificazione al tema della bonifica dei siti inquinati che hanno collegamento con questo argomento. Io ringrazio il Prof. Dal Prà, che ha curato tutto l'aspetto scientifico di questa indagine, e vorrei rivolgere una parola di ringraziamento a tutte le persone che hanno collaborato per la riuscita sia di questo lavoro prima che anche di questo Convegno: grazie di cuore.

Penso che dobbiamo vivere questo Convegno come una tappa per una presa di coscienza e di una maggiore responsabilità anche nell'approccio a queste tematiche ed alla risorsa acqua. Credo che vi sia una sensibilità da parte della nostra Amministrazione e che vi sia sempre di più un approccio nei confronti dei temi legati alle risorse naturali, un approccio che deriva, secondo me, da questo tema. Prima veniva ricordato che la risorsa acqua non è una risorsa infinita; io credo che noi dobbiamo avere una coscienza del limite dell'approccio a queste tematiche, e questa coscienza del limite ci deve guidare come anche riferimento morale nelle scelte che andiamo a fare, quindi conoscere e saper poi stabilmente fruire e usare.



INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI VENEZIA NEL SISTEMA IDROGEOLOGICO DELLA PIANURA VENETA

[Prof. Antonio Dal Prà](#)

Dipartimento di Geologia dell'Università di Padova

Il sottosuolo della pianura veneta contiene un poderoso acquifero che occupa interamente l'alta e la media pianura (fig. 1). La bassa pianura è invece praticamente priva di acquiferi significativi e quindi è molto povera di risorse idriche sotterranee. Il sistema idrogeologico della pianura ha dimensioni notevolissime: afflussi e deflussi, che caratterizzano il bilancio, movimentano una portata media stimabile in 200 mc/s. Il numero di pozzi che attingono al grande acquifero sotterraneo risulta essere di circa 150.000, con una portata emunta di circa 100 mc/s. L'importanza sociale ed economica del sistema idrogeologico della pianura è enorme: fornisce l'acqua potabile a quasi tutti gli abitanti dell'intera pianura veneta (qualche milione di persone); consente l'irrigazione di territori molto vasti; permette il funzionamento di numerose grandi industrie; fornisce acque pregiate per l'imbottigliamento.

La straordinaria ricchezza d'acqua del sottosuolo è dovuta a fattori geologici ed a fattori idraulici. Da una parte la geologia mette a disposizione grandissimi volumi di alluvioni ghiaiose permeabili, depositate dai fiumi veneti a formare grandiose conoidi alluvionali all'uscita dalle valli montane (Piave, Brenta, Astico, Leogra), che costituiscono l'acquifero sotterraneo. Dall'altra le condizioni idrauliche consentono l'azione di tre efficacissimi fattori di alimentazione dell'acquifero alluvionale, che operano nelle aree di ricarica (alta pianura): la dispersione dei corsi d'acqua; l'infiltrazione delle acque irrigue; l'infiltrazione diretta degli afflussi meteorici.

Tutti i fiumi veneti all'uscita dalle valli montane disperdono nel sottosuolo una parte consistente della loro portata (fig. 2), lungo tratti d'alveo disperdenti che misurano vari km (Piave 15, Brenta 10, Astico 7, Leogra 10). Le portate di magra si infiltrano interamente nel sottosuolo, lasciando a valle alvei asciutti per vari mesi all'anno. Le portate medie disperse assumono valori molto elevati, conferendo a questo processo un'importanza preminente nella ricarica delle falde. Si sono stimate le seguenti portate medie di dispersione: Piave 30 mc/s; Brenta 12 mc/s; Astico e Leogra 5 mc/s ciascuno). A valle dei tratti disperdenti gli alvei diventano drenanti, riassorbendo una parte della portata dispersa a monte (fig. 3).

Le irrigazioni operano un'efficace ricarica delle falde in due modi: lungo i canali in terra, di derivazione e distribuzione, non rivestiti, e nelle aree irrigate a scorrimento. Tra Brenta e Piave la lunghezza complessiva dei canali in terra è di 1150 km lungo i quali si infiltrano nel sottosuolo portate medie annue di 8-10 mc/s (8 l/s x km). Nello stesso territorio la superficie delle aree irrigate a scorrimento è di 43.500 ha, sui quali l'infiltrazione alle falde è stata stimata in 7-8 mc/s (portata media annua, pari a circa il 50% della portata irrigua immessa). Tra Piave e Brenta (fig. 4) il contributo dell'infiltrazione diretta delle piogge nell'alta pianura è stato valutato in 9 – 10 mc/s (su un'altezza media annua di 1100 mm, che determina un'infiltrazione di circa 450 mm).

I deflussi in uscita dal sistema sono determinati da: fontanili; drenaggio degli alvei fluviali; prelievi artificiali; uscite sotterranee a valle. Il grande sistema idrogeologico assume condizioni freatiche (falda unitaria) nell'alta pianura (area di ricarica) e condizioni artesiane (più falde in pressione fino anche a 500 m di profondità) nella media pianura (fig. 5 - 6 - 7 - 8). Al passaggio tra alta e media pianura, le risorgive (o fontanili, tipiche sorgenti di pianura) consentono lo sfioro del sistema (“troppo pieno”), con una portata media annua di circa 50 mc/s (fontanili veneti). Le direzioni generali del deflusso sotterraneo sono da NNW verso SSE, con direzioni locali molto diversificate in relazione soprattutto alla posizione degli assi di alimentazione coincidenti con i tratti d'alveo disperdenti (figg. 1 e 2).

Il regime delle acque sotterranee è notevolmente condizionato dal regime dei fattori di ricarica, soprattutto dal regime dei corsi d'acqua disperdenti, che costituiscono il maggior fattore di alimentazione delle falde.



Il sistema acquifero della pianura veneta è unitario: non esistono spartiacque fisici sotterranei, ma solo spartiacque idrodinamici impostati in corrispondenza degli alvei disperdenti, che realizzano assi di alimentazione permanenti.

La vulnerabilità del sistema idrogeologico è molto elevata sia nella qualità delle acque che nella quantità. Il rischio di contaminazione delle falde sussiste nell'alta pianura, area di ricarica, per l'assenza di coperture impermeabili: ne sono testimonianza le decine di casi di inquinamento avventi negli ultimi 10-15 anni (soprattutto da solventi clorurati). Flussi inquinati, partiti nell'alta pianura, si sono spinti a valle, talora per oltre 10 km, raggiungendo e contaminando le falde in pressione della media pianura. Alcuni di questi processi sono attivi anche da qualche decina di anni.

La vulnerabilità quantitativa deriva dalla variabilità dei fattori del bilancio idrogeologico, che possono essere modificati sia dall'attività dell'uomo che da cause naturali. È stato accertato che a partire dagli anni '60 le riserve idriche del sistema stanno lentamente ma progressivamente diminuendo. L'impovertimento delle falde trova chiari riscontri nell'abbassamento della superficie freatica nell'area di ricarica (7-8 m nella conoide del Brenta a Bassano), nella scomparsa di molti fontanili, nella drastica diminuzione della portata totale dei fontanili (fig. 9), nella sensibile depressurizzazione delle falde artesiane (fig. 10) della media pianura (3-4 m). Attualmente quindi le portate degli afflussi al sistema sono inferiori alle portate dei deflussi, e quindi progressivamente le riserve diminuiscono. Le cause del preoccupante fenomeno sono state individuate analizzando il comportamento nel tempo dei vari fattori del bilancio idrogeologico. Sono state rilevate cause sia naturali che artificiali.

L'esame dei dati pluviometrici ha evidenziato una sensibile diminuzione degli afflussi meteorici e quindi anche delle portate dei corsi d'acqua, determinando diminuzioni delle portate di infiltrazione delle piogge e di dispersione dei corsi d'acqua. L'urbanizzazione spinta verificatasi nell'alta pianura ha prodotto una sensibile diminuzione della superficie d'infiltrazione diretta delle piogge. Lo scavo delle ghiaie in alveo operato per anni ha aumentato l'effetto drenante dei letti fluviali (abbassamento dell'alveo del Brenta anche di 7-8 m). Sono aumentati moltissimo i prelievi dalle falde con i pozzi: nella pianura esistono ancora interi paesi privi di acquedotto o con acquedotto non utilizzato, dove l'intero fabbisogno idrico viene estratto dal sottosuolo privatamente (1 - 2 pozzi per abitazione), con uno spreco d'acqua molto elevato (figg. 11 - 12 - 13). Sono diminuite anche le aree irrigate a scorrimento.

I rimedi per frenare o fermare il fenomeno in atto possono essere vari: diminuzione dei consumi, ricariche artificiali lungo gli alvei disperdenti o con bacini di infiltrazione nell'alta pianura (cave), irrigazioni a scorrimento anche nei mesi invernali, urbanizzazioni razionali nell'alta pianura, diminuzione del drenaggio dei corsi d'acqua nella media pianura.

Nel sistema idrogeologico veneto il territorio della Provincia di Venezia si colloca in posizione marginale: la maggior parte del territorio è infatti ubicata nella bassa pianura, una fascia molto povera di risorse idriche sotterranee, al di fuori delle aree interessate dal grande acquifero alluvionale ghiaioso dell'alta e media pianura. Solo nelle porzioni più settentrionali alcune aree veneziane si posizionano nella media pianura, dove il sistema idrogeologico assume condizioni artesiane. Particolarmente interessante è la zona di Scorzè, con la presenza di falde in pressione molto ricche, alle quali attingono le opere di presa di un grande acquedotto, i pozzi di una grande industria di imbottigliamento d'acqua e numerosi pozzi che servono una attiva agricoltura pregiata (coltura del radicchio rosso).

In conclusione si ritiene importante far rilevare alcuni concetti fondamentali che devono essere attentamente considerati per mantenere e conservare la risorsa d'acqua.

Le acque sotterranee del sistema idrogeologico veneto rivestono una importanza sociale ed economica rilevantissima e quindi devono essere protette e gestite in modo razionale, tenendo nella dovuta considerazione i loro caratteri, che sono stati schematicamente indicati nelle pagine precedenti. Per conservarle e proteggerle in qualità e quantità occorre conoscerle. Attualmente, se la conoscenza generale del sistema è accettabile, è ancora lontana una adeguata conoscenza di dettaglio, assolutamente necessaria per



poter controllare globalmente la risorsa: i fattori del bilancio (afflussi e deflussi) sono quantitativamente pochissimo noti, mancando stazioni permanenti di misura dei fattori naturali ed un controllo continuo dei fattori artificiali. Per contro la vulnerabilità del sistema è molto elevata, in termini sia quantitativi che qualitativi. E gli enti pubblici che hanno competenze sulle acque sotterranee o che utilizzano le acque stesse sono numerosi, ostacolando la possibilità di una politica unitaria di controllo della risorsa.

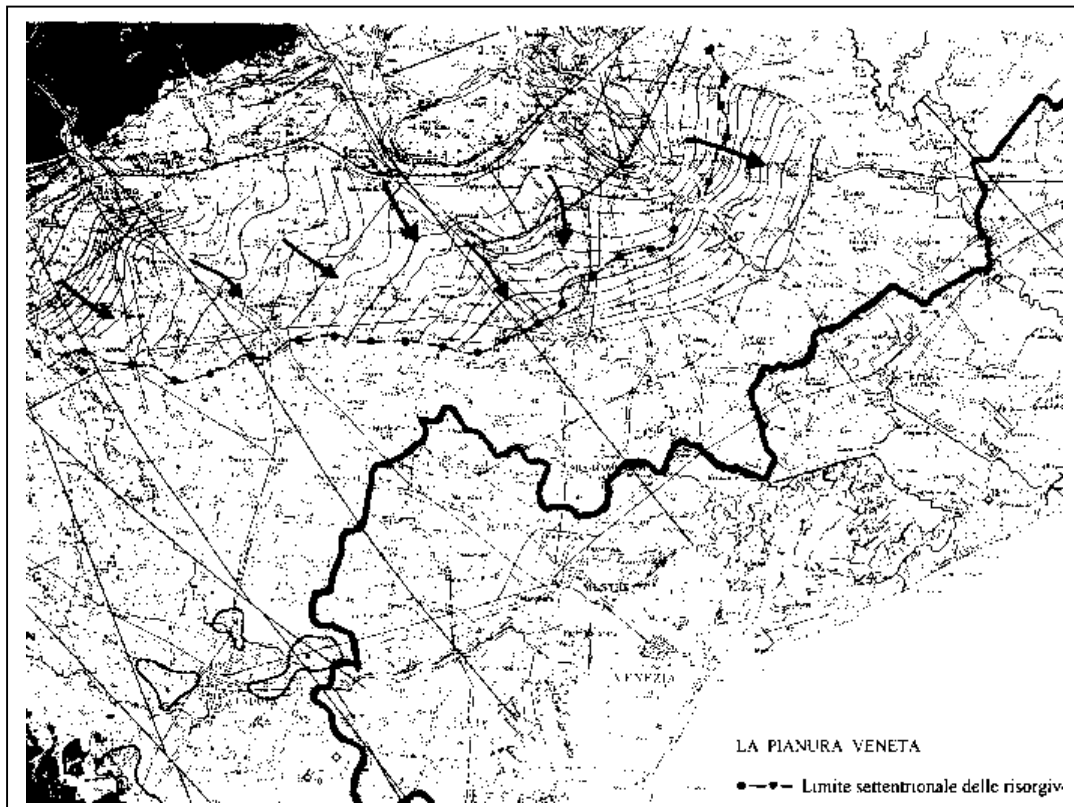


Fig. 1

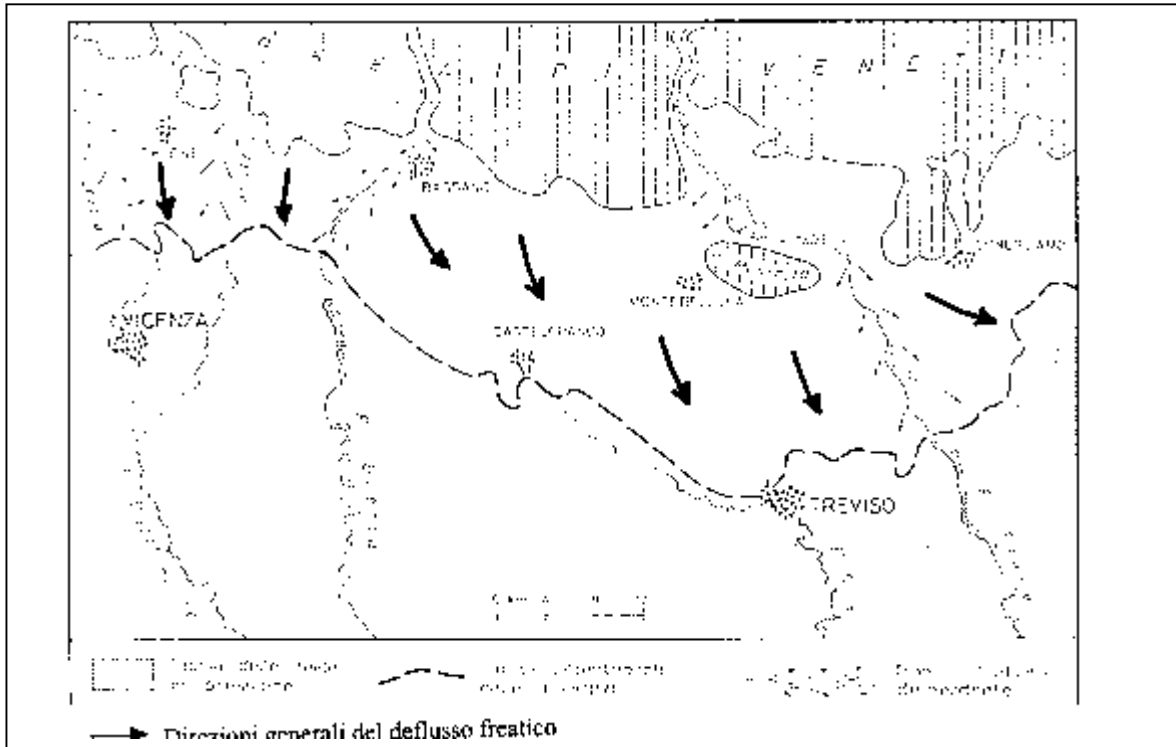


Fig. 2

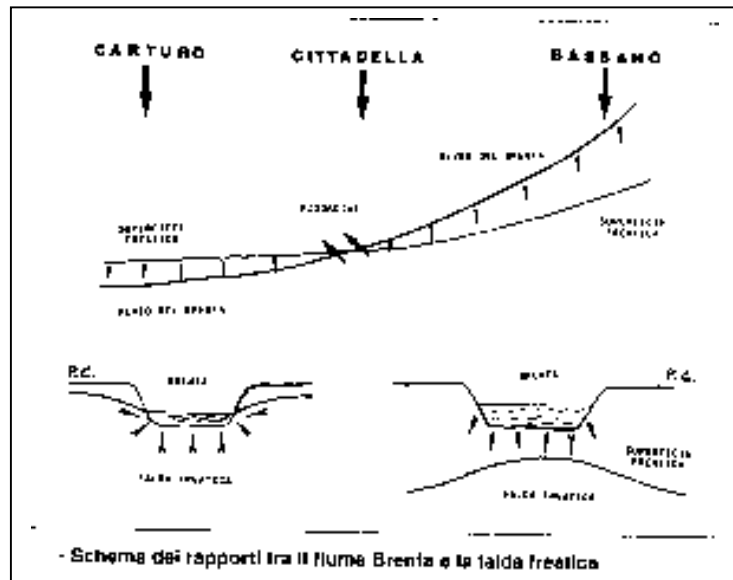


Fig. 3

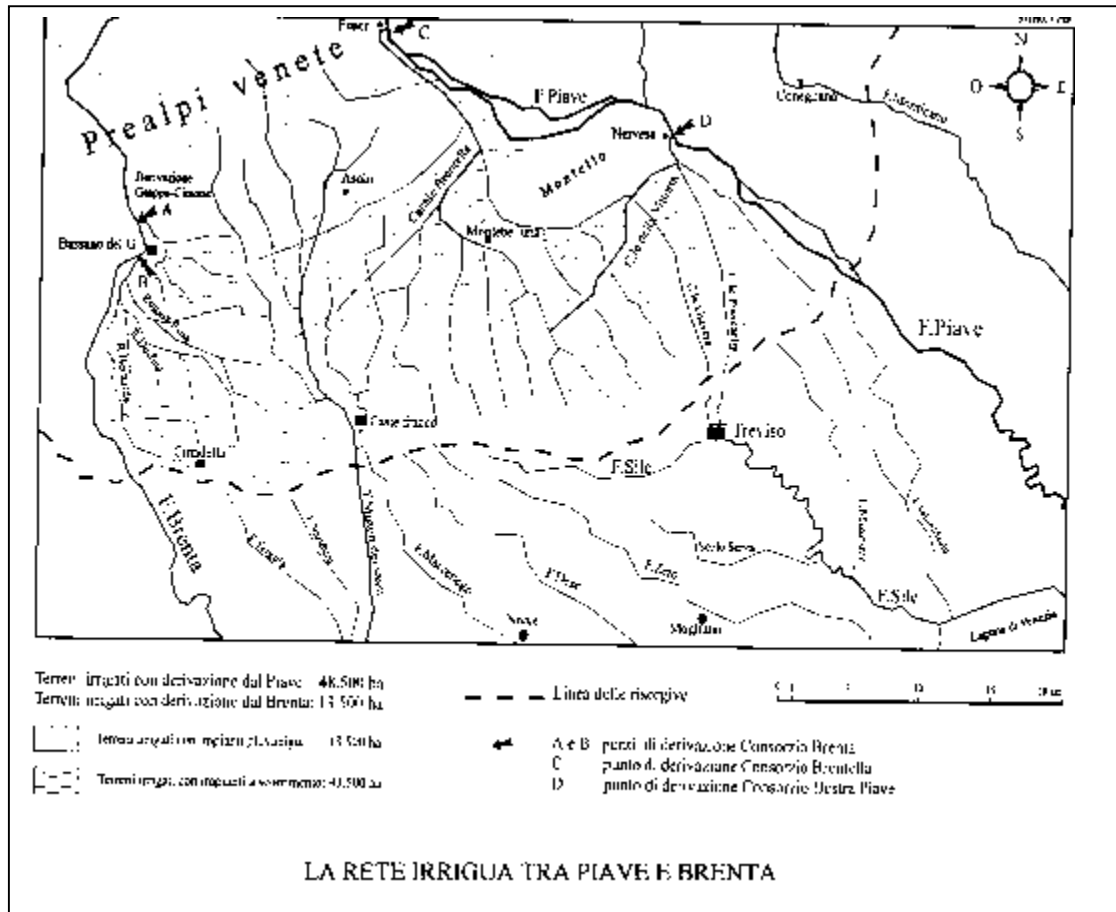


Fig. 4

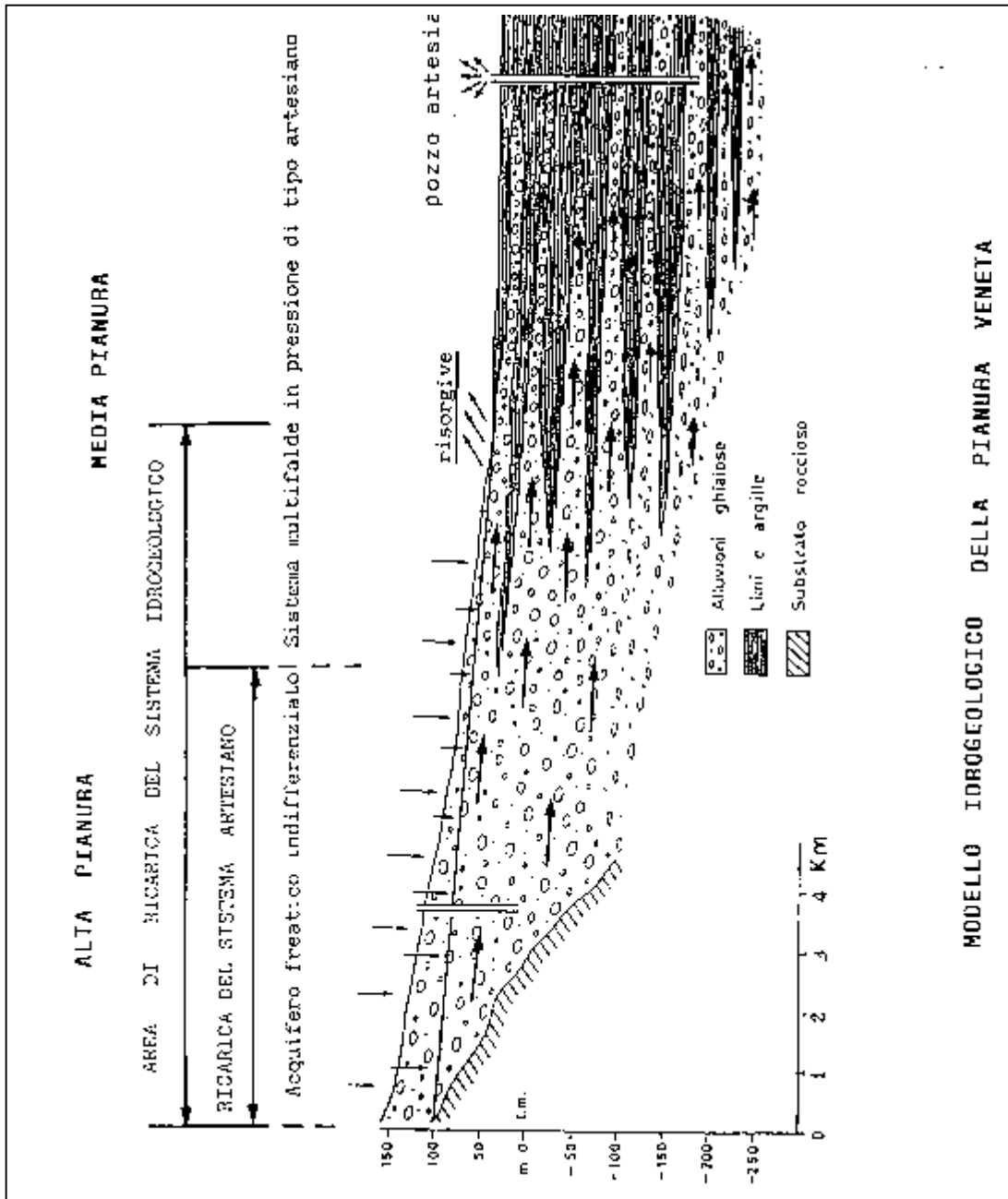


Fig. 5

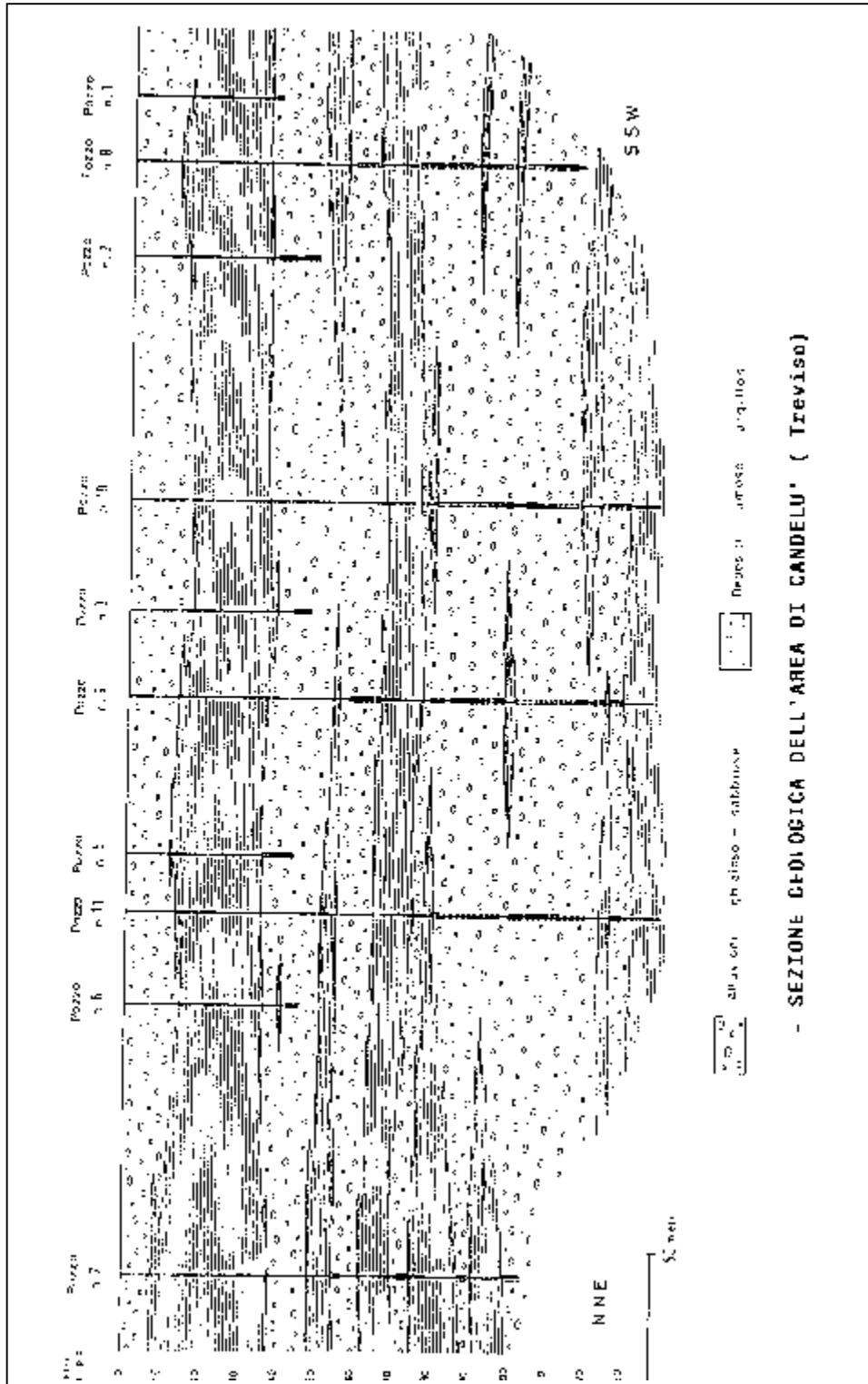


Fig. 6

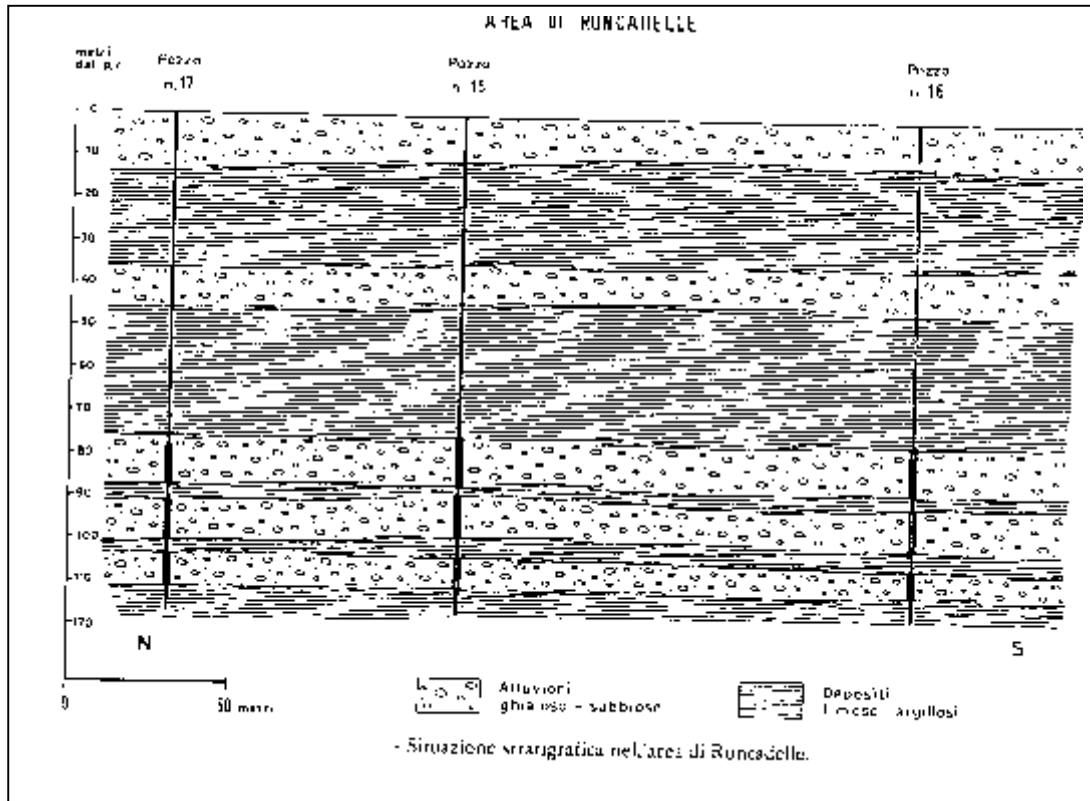


Fig. 7

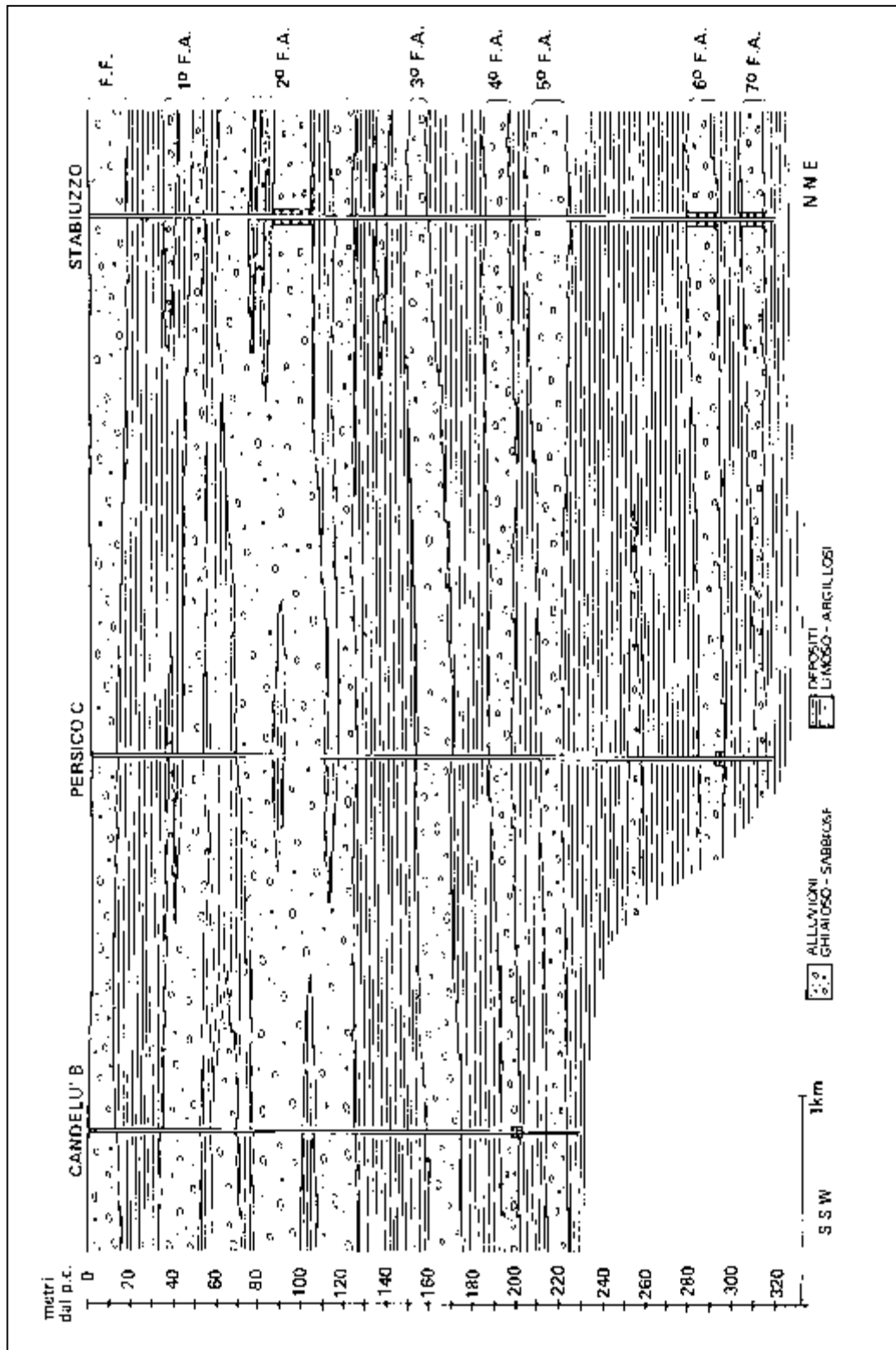


Fig. 8

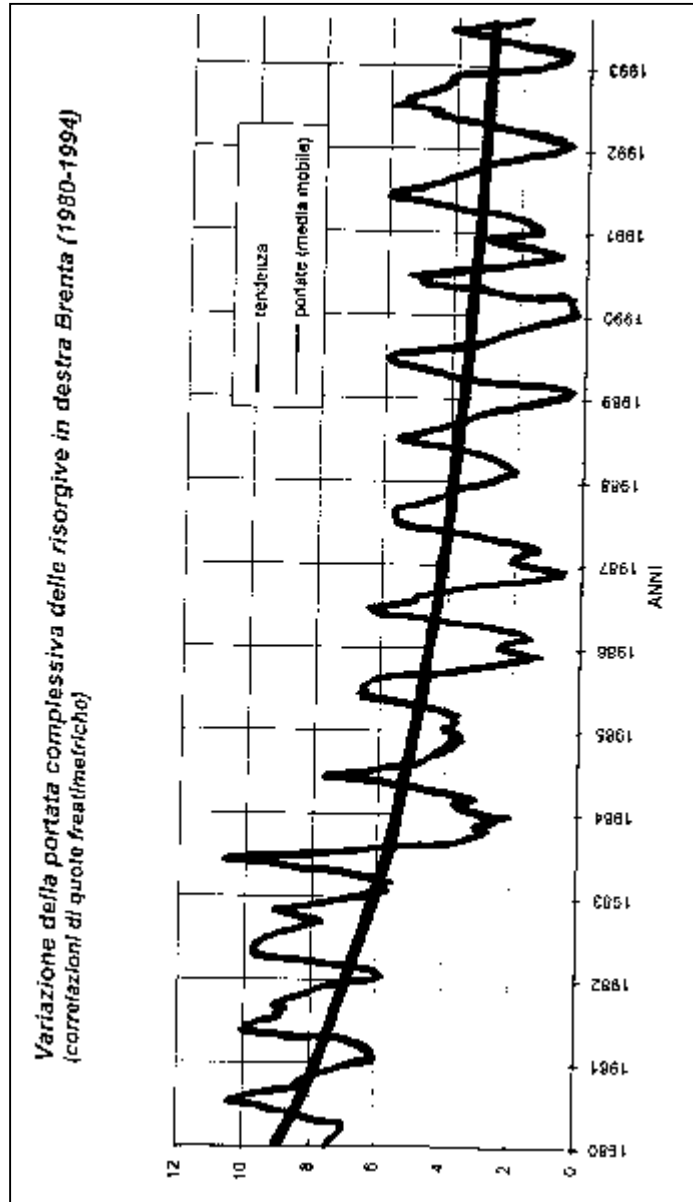


Fig. 9

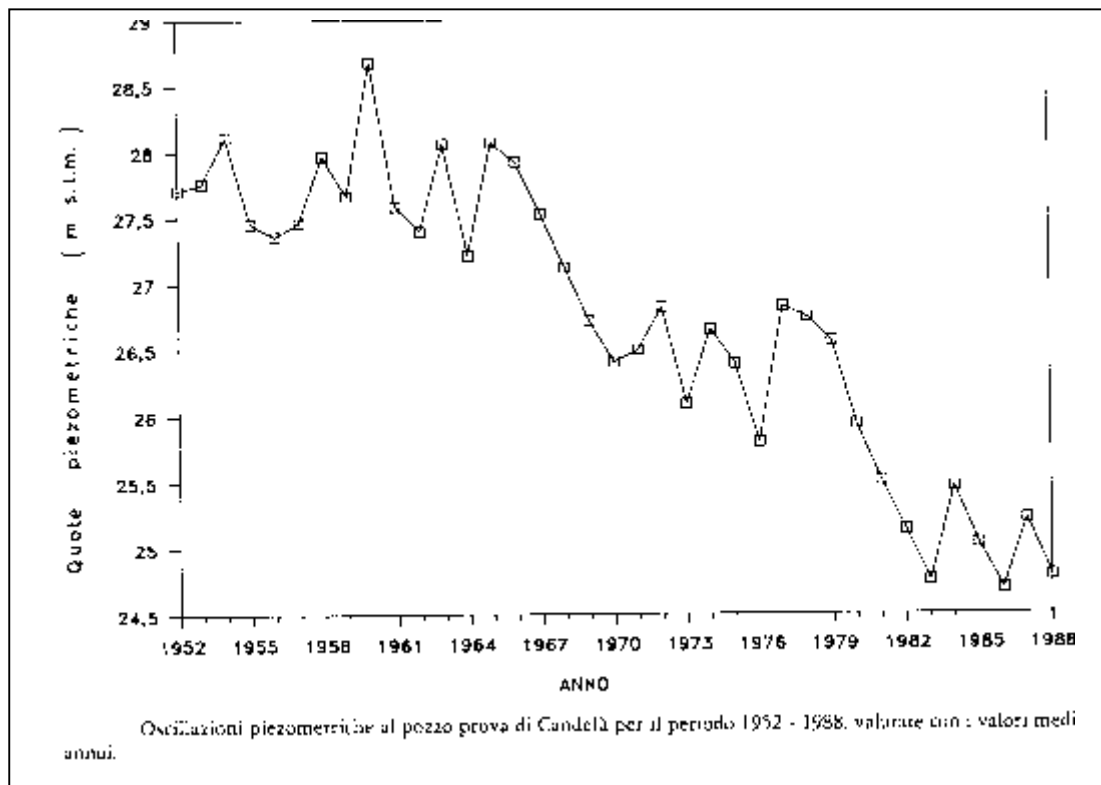


Fig. 10

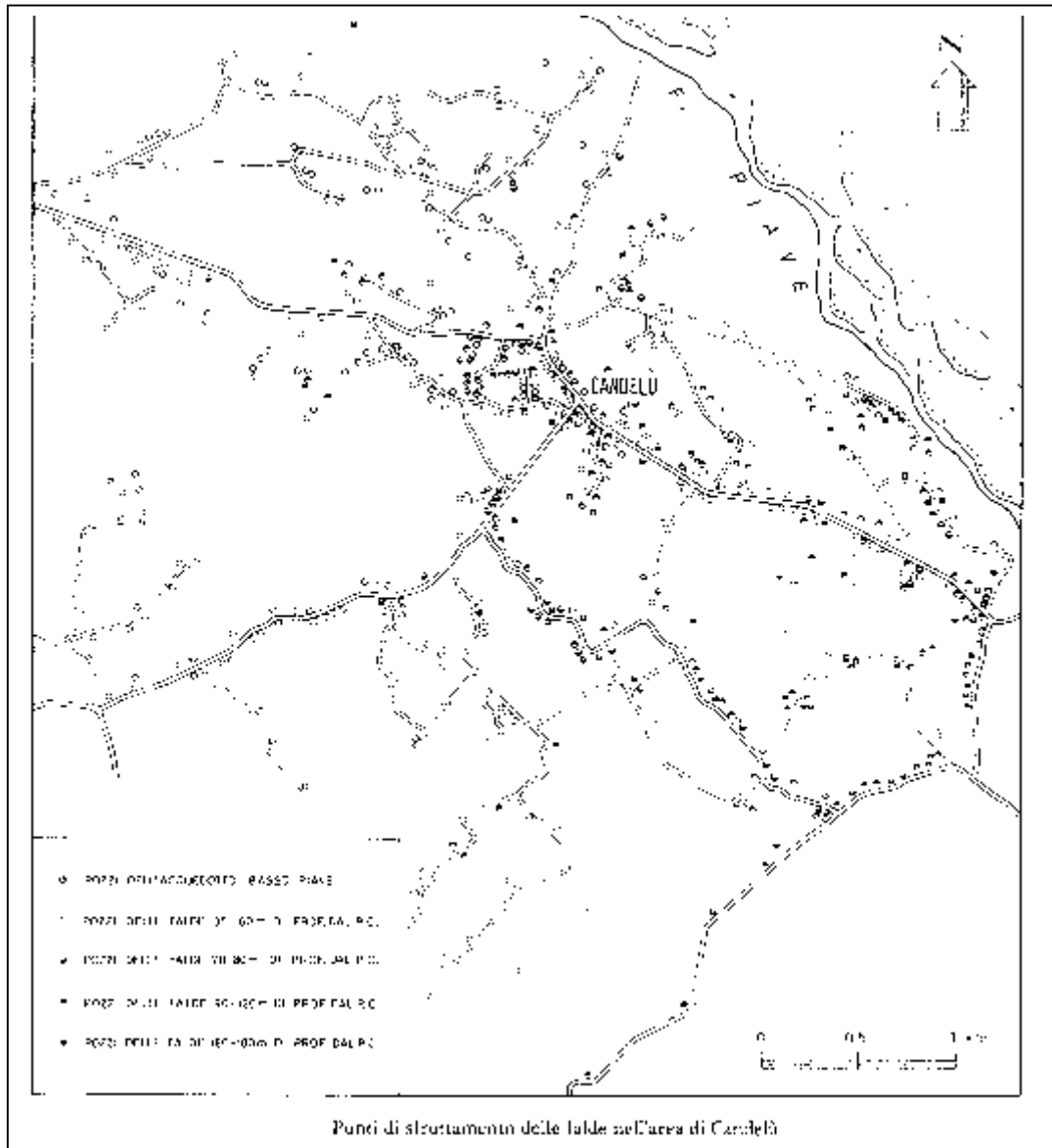


Fig. 11

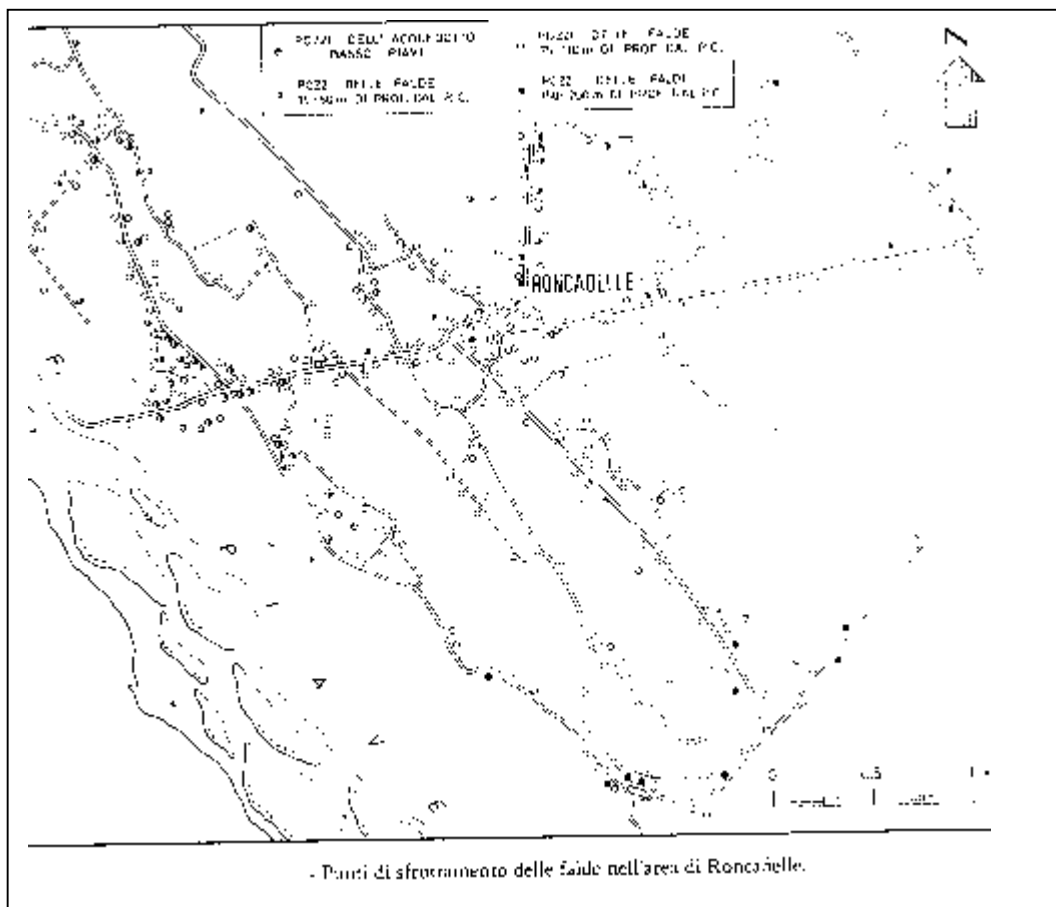


Fig. 12

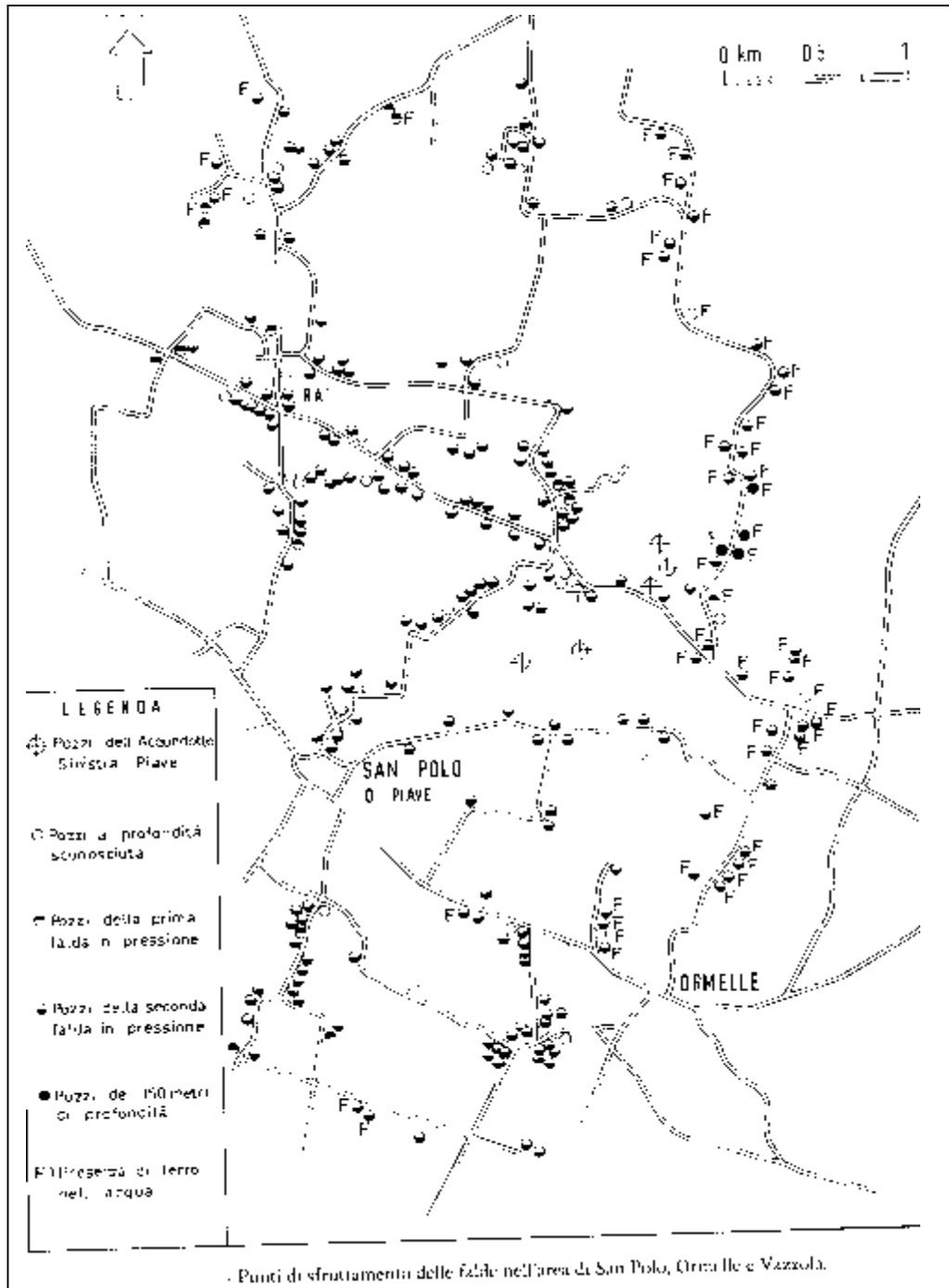


Fig. 13



L'INDAGINE IDROGEOLOGICA DEL TERRITORIO PROVINCIALE DI VENEZIA

Pietro Zangheri
Geologo in Padova

Introduzione

Questa relazione riporta una breve sintesi della “*Indagine idrogeologica del territorio provinciale*”. Il lavoro completo è stato consegnato a tutti i partecipanti al convegno e ad esso si rimanda per eventuali approfondimenti. Qui ci si soffermerà, da una parte, sulla metodologia applicata, che risulta estendibile ad altre aree di pianura, e, dall'altra, su alcuni aspetti particolarmente rilevanti per la gestione della risorsa acqua sotterranea. L'indagine è stata programmata in base sia al quadro normativo previgente al D.Lgs. 152/99 (L. 319/76, L. 142/90, L.R. 61/85, D.P.R. 236/88, D.L. 130/89, D.L. 275/93, L. 36/94) sia in quanto facente parte organica di un più ampio progetto mirante ad acquisire un'approfondita conoscenza delle problematiche fisico-ambientali del territorio provinciale. L'indagine, iniziata nel 1990 e svolta per successivi stralci territoriali, ha verificato la distribuzione delle falde idriche nel sottosuolo, la qualità e la quantità delle acque, gli sfruttamenti in atto ed i rischi connessi con sfruttamenti non compatibili con l'ambiente idrogeologico. Si tratta del primo esempio nel Veneto di un lavoro sistematico su questo tema, che ci si augura venga presto seguito da altre Province o dalla Regione Veneto.

Il lavoro, coordinato dal Dott. Andrea Vitturi della Provincia e dal prof. Antonio Dal Prà dell'Università di Padova, è stato realizzato da un gruppo di Geologi (Valentina Bassan, Vittorio Bisaglia, Enrico Conchetto, Jacopo De Rossi, Paolo Fabbri, Andrea Garbellini, Lucia Gobbo e Pietro Zangheri) e dalla Sig.ra Ornella Riccato, della Provincia, che ha lungamente seguito il tema degli approvvigionamenti idrici autonomi.

Sintesi dei dati raccolti

In generale, l'idrogeologia della provincia è caratterizzata dalla presenza di una modesta falda freatica e di varie falde in pressione (sfruttate fino a profondità di 600 m), che in prima approssimazione diminuiscono in spessore, granulometria (e quindi potenzialità), qualità delle acque e numero, procedendo da Nord verso Sud. L'area di alimentazione di queste falde è posta al di fuori del territorio provinciale. Su tali falde, al fine di conoscerne la distribuzione nel sottosuolo, le principali caratteristiche chimiche e lo sfruttamento locale, si sono svolte le seguenti ricerche:

- 1) raccolta ed interpretazione dei dati stratigrafici esistenti e ricostruzione della struttura geologica;
- 2) censimento dei pozzi intercettanti acquiferi confinati, con schedatura, rilevamento e misura dei seguenti parametri:
 - a) proprietario ed indirizzo
 - b) data di costruzione
 - c) uso
 - d) profondità
 - e) diametro
 - f) portata di esercizio
 - g) pressione
 - h) temperatura
 - i) conducibilità elettrica
 - l) contenuto in ferro e ammoniaca;



- 3) raccolta di analisi chimiche delle acque;
- 4) informatizzazione ed elaborazione dei dati tramite databases e G.I.S.;
- 5) progettazione idrogeologica di una rete di monitoraggio delle acque sotterranee.

Le falde su cui si è concentrata l'attenzione sono esclusivamente quelle in pressione.
La tabella riassume alcuni dei dati raccolti:

<i>Area</i>	<i>Pozzi censiti con profondità > 10m</i>	<i>di cui a portata spontanea</i>	<i>di cui con stratigrafia nota</i>	<i>Prelievo misurato (l/s)</i>	<i>Prelievo stimato (l/s)</i>
Portogruarese	1120	885 (79.0%)	7 (0.6%)	467	550
Sandonatese	173	95 (54.9%)	8 (4.6%)	31	40
Area Centrale	1837	768 (43.2%)	43 (2.3%)	2152	2360
Area Meridionale	139	15 (10.8%)	30 (21.6%)	95	100
Totale	3269	1763 (53.9%)	88 (2.6%)	2745	3050

La figura posta alla fine del testo (“*Carta delle risorse idriche sotterranee*”) sintetizza la distribuzione della risorsa idrica e la distribuzione degli emungimenti. Nel complesso sono stati censiti oltre tremila pozzi di profondità superiore ai 10 metri; sulla maggior parte di essi si è rilevata in sito una serie di dati idrogeologici ed idrochimici (pressione, temperatura, conducibilità elettrica, contenuto in Ferro ed Ammoniaca, ...). L'intero lavoro, che verrà aggiornato nel tempo, risulta informatizzato tramite G.I.S.

Si noti come più della metà degli oltre tremila pozzi censiti sia ad erogazione spontanea (ovvero l'acqua esce dalla bocca pozzo senza bisogno di alcuna pompa). Un dato che merita una riflessione è il numero dei pozzi di cui è nota la stratigrafia. Mentre la pianura è praticamente un “gruviera”, “bucherellata” ovunque, il numero di pozzi che hanno la stratigrafia è bassissimo e, di conseguenza, le informazioni necessarie per ricostruire la struttura geologica del sottosuolo sono estremamente carenti. Si ricorda che la conoscenza della struttura geologica non serve solo a soddisfare la curiosità di qualche geologo che ha la passione di “sapere che cosa c'è sotto terra”, ma è la base per la definizione di qualsiasi bilancio idrogeologico e quindi per conoscere la disponibilità di acqua sotterranea. Va rilevato che circa la metà dei pozzi censiti sono stati costruiti negli ultimi 20 anni; quindi è in atto un progressivo e continuo sfruttamento della risorsa acqua sotterranea. Analizzando la profondità di questi nuovi pozzi si vede che si tende sempre più a sfruttare le falde più profonde. Nel Portogruarese ormai si arriva comunemente ai 500 - 600 metri, dove, un pozzo da soli 2 pollici di diametro è capace di erogare spontaneamente 2-3 litri al secondo (e, senza un banalissimo rubinetto, questi 2-3 l/s se ne vanno per i fossati!).

Un altro dato da sottolineare sono i prelievi complessivi. Si tratta di circa 3 m³/s in tutta la provincia. In termini assoluti sono piuttosto pochi. Questi 3 m³/s però ricadono, in gran parte, in quella fascia continua della media pianura che, per la forma particolare della provincia, interessa soltanto alcune limitate parti della provincia stessa e che prosegue nel Pordenonese, nel Trevigiano, nel Padovano e nel Vicentino. Considerando anche questi territori arriviamo a portate d'acqua prelevate pari ad un numero non precisato, ma sicuramente considerevole, di metri cubi al secondo.

Le risorse idriche sotterranee risultano distribuite in modo non uniforme sia per quantità che per qualità. Le aree a maggiore presenza di risorsa sono risultate l'alto Miranese (comuni di Scorzé, Noale e parte settentrionale dei comuni di Salzano e Martellago) e l'alto Portogruarese. In queste aree si ha anche la massima presenza di pozzi; un notevole numero di pozzi risulta anche nel litorale del Cavallino dove le acque del primo acquifero confinato vengono utilizzate per l'irrigazione delle colture orticole.



Abbondanti risultano le risorse idriche sotterranee in varie parti del territorio, tanto che l'economia di vaste aree si è sviluppata proprio grazie alla presenza di questa risorsa. A titolo di esempio si possono citare le colture orticole dell'area di Scorzé e del litorale del Cavallino e la fiorente attività di estrazione di acque per imbottigliamento nell'area di Scorzé.

In tutti i comuni, eccezion fatta per Scorzé e Gruaro, i prelievi sono effettuati esclusivamente da pozzi non acquedottistici. Nel comune di Scorzé si ubicano pozzi ad uso acquedottistico che alimentano, con una portata media di oltre 700 l/s, 17 comuni; a breve distanza da questi pozzi si ubicano quelli di un importante stabilimento di acque minerali.

La presenza delle prese di un acquedotto che rifornisce 17 comuni e di uno dei maggiori stabilimenti italiani di acque minerali è significativa di come le acque di alcune parti della provincia siano abbondanti e pregiate e quindi di come sia importante conoscerle approfonditamente per gestirle razionalmente.

Da evidenziare inoltre la presenza di una falda di tipo termale (con temperature massime alla bocca pozzo di 50 °C) nell'area costiera ai confini con la Regione Friuli Venezia Giulia.

Come già citato, i pozzi per i quali si dispone della stratigrafia sono in numero estremamente limitato; ciò ha comportato una notevole difficoltà nel determinare la struttura idrogeologica del sottosuolo per cui la ricostruzione della geometria degli acquiferi si è necessariamente appoggiata, oltre che sulle poche stratigrafie esistenti, sulle caratteristiche idrochimiche ed idrauliche sistematicamente misurate sperimentalmente sui pozzi censiti.

A proposito di questo, si può riprendere la seguente conclusione, relativa al territorio confinante della bassa pianura friulana: *“i dati di cui disponiamo sulla costituzione del sottosuolo della bassa pianura friulana sono assai scarsi e per certi riguardi anche dubbi, malgrado il moltiplicarsi delle perforazioni a scopo di rifornimento di acqua potabile. Ciò si deve alla circostanza che nelle trivellazioni generalmente si trascura la raccolta dei campioni dei terreni attraversati, o essi vanno dispersi”* (Feruglio, 1936).

Qualche geologo “dai capelli bianchi”, ricorderà chi è il prof. Feruglio che scrisse queste parole nel 1936; il fatto che dopo una settantina d'anni la situazione sia identica a quella notata dal Feruglio dimostra una scarsa attenzione per l'ambiente idrogeologico. Ci auguriamo che, in un Convegno fra settanta anni, i nostri nipoti non si raccontino la stessa cosa.

Conclusioni

Lo studio ha caratterizzato le falde presenti nel territorio provinciale, evidenziando la presenza di importanti risorse idriche sotterranee in vaste aree, che vengono sfruttate per molteplici scopi.

I dati raccolti evidenziano e quantificano alcuni temi preoccupanti che vedranno impegnata l'Amministrazione Provinciale nel futuro. In particolare si segnala:

- 1) la diffusione di pozzi abusivi e/o malcostruiti;
- 2) l'eccessivo prelievo, in alcune zone, di questa preziosa e non inesauribile risorsa.

Riguardo il secondo aspetto va notato che, nelle vaste aree dove i pozzi sono ad erogazione spontanea (complessivamente oltre la metà di quelli censiti), esiste un diffuso spreco di risorsa (quantificabile totalmente in circa 1 m³/s, corrispondente ad una portata che potrebbe soddisfare i fabbisogni di un acquedotto che alimenta circa 300.000 persone) di acque potabili di ottima qualità, a causa della "tradizione" di lasciare ad erogazione continua i pozzi artesiani. Il fenomeno appare oltremodo preoccupante poiché in aree a monte, in particolare in provincia di Pordenone e Treviso, il fenomeno assume proporzioni molto più rilevanti. Si tratta di uno spreco assurdo di quelle acque sotterranee che *"ancorché non estratte dal sottosuolo, sono pubbliche e costituiscono una risorsa che è salvaguardata ed utilizzata secondo criteri di solidarietà"* (art. 1; Legge 36/94, detta "Legge Galli").

Nelle aree di Scorzé, Noale, Salzano e Martellago (dove si hanno i massimi prelievi), a causa di questo spreco, la pressione delle falde sta registrando, secondo dati oggettivi e testimonianze degli abitanti, una progressiva e sensibile diminuzione, tanto da privare in diverse zone le falde meno profonde della originaria spontaneità di erogazione. Le falde oltre i 200 m mantengono invece una prevalenza sul piano campagna tra



1 e 6 metri ma se continuerà l'attuale andamento, che vede un sempre maggiore sfruttamento delle falde più profonde, vedranno presto diminuire anch'esse la loro pressione.

Se da un lato non è accettabile né lo spreco di acque sotterranee, diffuso in molte aree della Pianura Veneta, né l'abusivismo diffuso nella costruzione dei pozzi, va anche notato che le difficoltà e le lungaggini burocratiche, necessarie per ottenere le autorizzazioni per la terebrazione dei pozzi, concorrono a favorire il diffondersi dell'abusivismo stesso. E' quindi necessario intervenire sia per contrastare lo spreco della risorsa, sia per migliorare la normativa che dovrà privilegiare gli aspetti della corretta progettazione idrogeologica dei pozzi e del razionale uso delle risorse, piuttosto che gli aspetti puramente burocratici.

Un altro elemento di particolare attenzione messo in luce dalla "*Indagine idrogeologica*" è il rischio di subsidenza (abbassamento del suolo) indotta dalla depressurizzazione degli acquiferi in particolare nelle aree costiere. Questo fenomeno può comportare importanti ripercussioni sull'ambiente e sull'economia delle aree di bonifica.

Si nota che svariate sono le ricadute di interesse pratico (oltreché scientifico) della "*Indagine idrogeologica*". A titolo di esempio si cita l'utilità di queste conoscenze come base-dati necessaria a:

- definizione bilancio idrogeologico;
- ubicazione ottimale delle fonti di attingimento idrico;
- pianificazione degli attingimenti idrici da fonti sotterranee ad uso potabile, agricolo ed industriale;
- verifica della presenza ed evoluzione di eventuali fenomeni di inquinamento;
- progettazione delle reti di monitoraggio delle acque sotterranee;
- progettazione degli interventi di bonifica e/o approvvigionamento alternativo in caso di inquinamenti da fonti puntuali e/o di emergenze idriche.

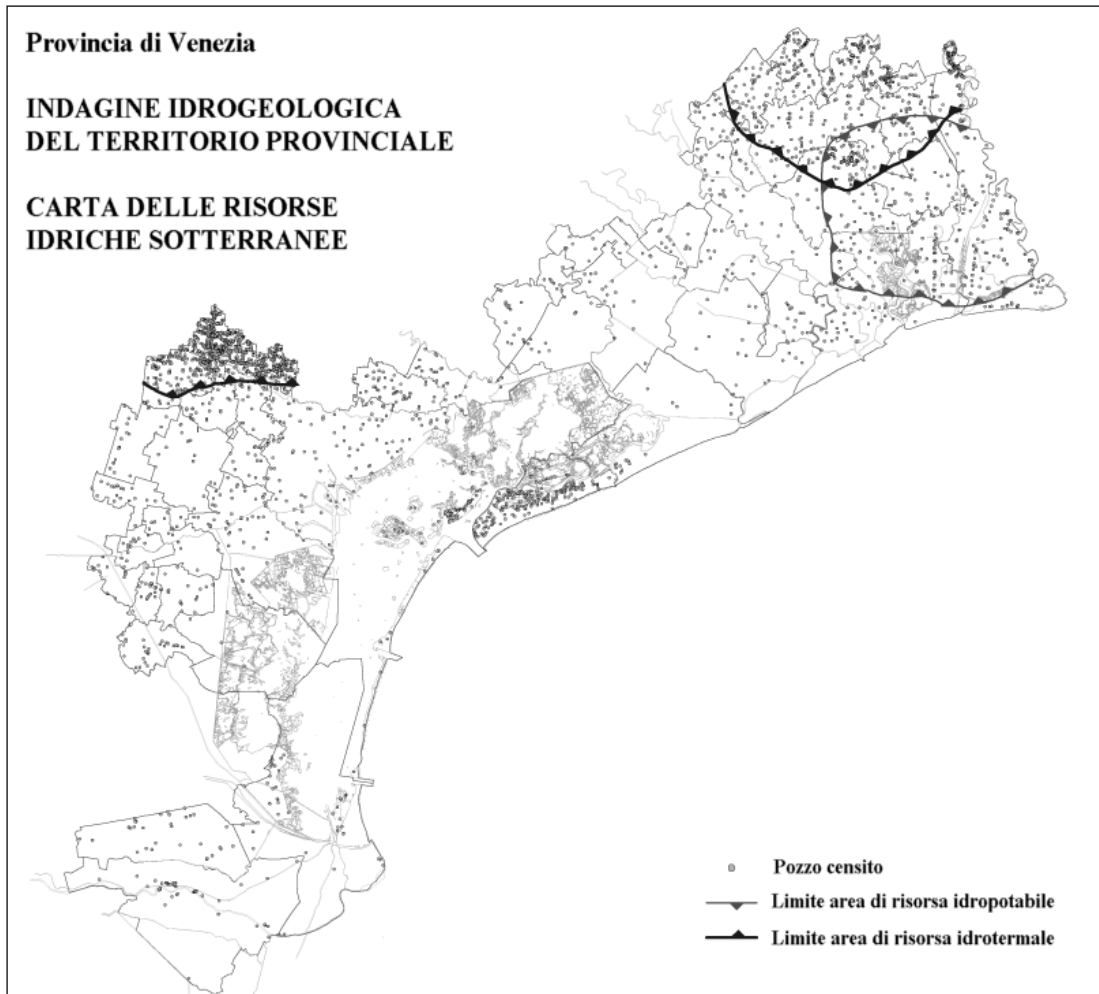
L'indagine realizzata è già servita come base conoscitiva per affrontare alcune tematiche idrogeologiche di maggior dettaglio, che in parte sono state presentate nel quadro del presente convegno (si citano ad esempio i temi della rete di monitoraggio delle acque sotterranee, del progetto ISES, delle acque del sottosuolo nel Portogruarese ...).

Per concludere si sottolinea un paio di aspetti particolarmente rilevanti messi in luce dalla "*Indagine idrogeologica*".

Il valore della risorsa acqua sotterranea nella provincia di Venezia è elevato. È una risorsa idropotabile utilizzata da acquedotti che servono migliaia di persone, è utilizzata per imbottigliamento, è l'elemento di base per numerose attività economiche ed è una risorsa che ha delle caratteristiche idrotermali che, seppur poco conosciute, mostrano delle potenzialità notevoli.

La gestione della risorsa è però da migliorare eliminando gli sprechi. Inoltre da migliorare è il coordinamento degli interventi tra i numerosi Enti che hanno competenze sulle acque sotterranee. La Provincia di Venezia ha cercato di coinvolgere, riuscendovi, molti altri Enti in questo lavoro; si ritiene che questo sia un esempio da seguire.

Infine, si sottolinea che con questa "*Indagine idrogeologica*" si è ricostruito per la prima volta il quadro idrogeologico di riferimento di quest'area. Esso però, come previsto dalla normativa vigente (D. Lgs. 152/99), andrà periodicamente aggiornato, monitorando le piezometriche, le portate e le caratteristiche chimico - fisiche delle acque e dettagliando progressivamente la conoscenza idrogeologica del sottosuolo che oggi, nonostante il lavoro di 10 anni di molte persone, presenta ancora alcune importanti lacune. In particolare andrà approfondita la conoscenza dei parametri idrogeologici che rappresenta un elemento fondamentale per capire la dinamica di un sistema acquifero e per realizzare un bilancio idrogeologico. Infatti oggi preleviamo l'acqua dal sottosuolo senza avere ancora quantificato la disponibilità idrica.





LA TUTELA E LA VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO PROVINCIALE ATTRAVERSO LE CONOSCENZE GEOLOGICHE

Andrea Vitturi, Bruna Basso, Enrico Conchetto, Lucia Gobbo
Provincia di Venezia - Settore Difesa del Suolo e Protezione Civile

Le idee di base

La relazione che presento è stata realizzata e viene presentata anche a nome dell'agronoma Basso, che non è presente per questioni di recente maternità, del geologo Conchetto alla mia sinistra, e della geologa Gobbo presente in sala, che con il lavoro di anni hanno collaborato, con altri, alla realizzazione di quanto viene qui ora presentato. Essa rappresenta la sintesi del grande lavoro svolto nel campo dell'acquisizione delle conoscenze sul suolo e sottosuolo del territorio provinciale di Venezia, ed alla cui base stanno alcune idee guida che per prime esporrò, spero in modo organico, anche se in parte anticipate dagli interventi del Presidente e della mia Assessora.

Queste idee guida sono frutto di indicazioni generali dell'Amministrazione, in particolare formulate attraverso il Programma generale di governo 1999 – 2004, il tutto concretizzato sulla base delle esperienze mie e della realtà in cui opero. Praticamente ci sono sei idee che stanno alla base di tutto il grande lavoro, poi esposto, che la Provincia di Venezia ha realizzato in oltre un ventennio.

La prima idea di base è *conoscere per governare*. Da questa idea discende che bisogna fornire agli amministratori e agli amministrati le conoscenze necessarie, ovviamente nei campi di mia competenza, e cioè quello che è stato stabilito dagli organi di governo della Provincia (in questo caso, la difesa del suolo).

Seconda idea di base: *evitare doppioni con studi di altri Enti*. Da qui discende la programmazione e realizzazione di indagini sul territorio circostante la laguna di Venezia e non sulla laguna stessa, ampiamente studiata da molti anche ad altissimo livello, mentre la terraferma risultava, almeno al momento della programmazione degli studi, ancora insufficientemente nota.

Terza idea di base: *la Provincia non ha compiti di ricerca scientifica; gli studi devono essere comunque di qualità, e soprattutto essere utili alla gente del nostro territorio*. Da questa terza idea di base discende che gli studi della Provincia sono essenzialmente di carattere pratico. Il responsabile dei vari progetti è un dipendente della Provincia ma esso è stato supportato scientificamente dal prof. Comel, dal prof. Vianello, dal prof. Dal Prà, dal Prof. D'Alpaos, dal Prof. Iliceto, dal Dott. Zangheri, e così via. Quindi abbiamo sempre avuto un supporto tecnico - scientifico finalizzato alle esigenze della Provincia e non alle esigenze della scienza pura.

Quarta idea di base: *perseguire ogni possibile sinergia nell'Ente e con altri Enti*, in modo da avere risparmi di tempo e denaro e miglior qualità per far durare al massimo nel tempo la validità delle conoscenze acquisite. Da questa quarta idea di base discende:

- a) la realizzazione di gruppi di lavoro in termini multidisciplinari (per esempio l'ultimo gruppo è stato promosso per realizzare - prima Provincia in Italia - il Piano Provinciale d'Emergenza nel campo della protezione civile);
- b) la stipula di accordi di programma, di protocolli di intesa, di compartecipazione dei Comuni che è stata realizzata per questo lavoro, che poi, quando vi illustrerò la serie di indagini fatte, esporrò con maggior dettaglio.

Quinta idea di base: *pubblicizzare i risultati ottenuti per creare e diffondere "cultura"*. Questo è stato espresso autorevolmente anche dal Presidente nel suo intervento e da questo discende:

- a) l'organizzazione di Convegni, Seminari, Incontri tecnici e sito *web* nei quali presentare le pubblicazioni per divulgarle al massimo grado. In proposito segnalo che il sito *web* della Difesa del Suolo della Provincia è stato reso operativo in questo ultimo periodo, ma dev'essere ancora affinato e perfezionato; ci sono ancora piccole carenze, ma abbiamo preferito renderlo subito operativo e perfezionarlo in seguito in



modo che potesse essere utilizzato già nell’ambito di questo Convegno (si sa che il meglio è nemico del bene);

- b) utilizzo di carte tematiche che spiegano anche ai non addetti ai lavori quanto rappresentato. Prendiamo un esempio tra i tanti, la carta dei suoli: c’è la legenda scientifica internazionale che, iniziando da me, è di difficile comprensione. Essa però è il dato che serve per mostrare la validità intrinseca del lavoro, ma essa è poi seguita da altre carte con una serie di semplificazioni che servono agli agricoltori (e non solo) ai quali alla fin fine è dedicato il lavoro, i quali possono pertanto utilizzarle con le semplificazioni.

Sesta idea di base: utilizzazione multispettro dei risultati conseguiti. Ne consegue l’utilizzo delle conoscenze territoriali nei vari aspetti possibili, quali quelli previsti dal Piano Territoriale Provinciale, dal Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione in materia di protezione civile, dal Piano Provinciale di Emergenza, dal Piano Gestione Rifiuti, nell’attività istruttoria, ecc.

Ora mi soffermerò sulle attività svolte, guidati sempre dalle idee guida dianzi esposte, nell’ambito delle competenze nel campo geologico ambientale, l’attività istruttoria, la pianificazione territoriale e poi gli strumenti operativi: banche dati e cartografie tematiche.

Prima, però, voglio dire qualcosa di personale riguardante l’indagine idrogeologica oggetto del presente convegno. Io mi sono formato, subito dopo la laurea, proprio nel campo dell’idrogeologia pratica, di campagna, prima realizzando il censimento pozzi per la idrovia Verona - Vicenza - Padova; essa non è mai stata realizzata, però mi ha consentito di vedere nel concreto l’esigenza di avere dati, loro serie storiche, ecc. ecc. Ho poi lavorato per tre anni in Algeria dove, parliamo del '71, avevano già modelli matematici della pianura di Algeri (la Mitidja), mentre da noi si era ancora allo stadio sperimentale. Però ho anche visto le condizioni di vita di quella povera gente, e cosa riuscivano a fare pur con carenza d’acqua. Queste esperienze di gioventù segnano, ed aiutano a capire di più l’importanza di certe cose.

L’Algeria, Algeri in particolare, ha avuto tremende inondazioni in questi giorni - quasi 600 morti solo ad Algeri - e ciò mi ha fatto pensare un po’ ai problemi della nostra provincia di Venezia. Anche per noi l’acqua sotterranea è una preziosa georisorsa, però abbiamo anche problemi di rischio idraulico, esondazioni, ecc.; quindi l’acqua può essere una risorsa, ma può anche essere un problema, dipende da come viene gestita. In ogni risorsa, quello che conta è la gestione da parte dell’uomo; se la sa preservare, mantenere, utilizzare ed usarla in modo razionale, essa è un bene, ma può trasformarsi rapidamente in un danno per nostra incuria.

Le banche dati

Dai dati derivanti da banche dati informatizzate, quali quella pedologica con l’analisi dei terreni, le trivellate ed i profili, quella delle prove geognostiche con sondaggi, trincee e prove geotecniche e geofisiche, quella idrogeologica con i pozzi idrici censiti e con le reti di monitoraggio delle acque sotterranee, ecc., si passa alle carte di base, quelle che rappresentano la realtà del territorio, più o meno così come è in base alle conoscenze a disposizione. Quelle derivate sono carte mutate invece da un ragionamento o da una metodologia, per cui è vengono adattate in base alle esigenze della Provincia o degli altri Enti che possono essere interessati.

Passiamo quindi alle illustrazioni di due banche dati.

Banca data dei pozzi

Nella Fig. 1 vedete ubicati tutti i pozzi censiti nell’intera provincia. Normalmente le banche dati vengono realizzate utilizzando come supporto topografico la carta tecnica regionale alla scala 1:10.000, quindi contengono dati piuttosto precisi. Nel dettaglio, individuando, ad esempio, una zona particolarmente ricca di pozzi, come quella di Scorzè, possiamo selezionare un punto per visualizzare la descrizione degli attributi della banca dati. In questo caso vogliamo un determinato pozzo, ed otteniamo tutti i dati anagrafici, il titolare, l’anno di perforazione, la profondità (quella reale o quella denunciata a seconda dei casi), l’utilizzo, i dati idrochimici di base, ecc. Tutto questo è comunque all’interno dello studio che vi è stato consegnato. Ovviamente si intuisce quanto impegno stia alla base di questo tipo di lavoro, che è costato anni di fatica e di soddisfazioni soprattutto quando si vede, come ora, un lavoro che viene in qualche modo ultimato.

Banca dati delle prove geognostiche



Passiamo alla Banca dati delle prove geognostiche (sondaggi e prove penetrometriche), rappresentata in Fig. 2; si nota una carenza di dati nella zona del Portogruarese dove i sondaggi non sono ancora stati terminati. Di norma i dati vengono raccolti andando appositamente nei Comuni e nei vari Enti, ecc.; successivamente vengono integrati con una trivella della Provincia che realizza sondaggi fino a 6 metri di profondità e che servono per avere una omogeneizzazione ed una conoscenza dettagliata del territorio fino a quella profondità. Il supporto informatico utilizzato per creare e gestire la banca dati consente di realizzare una ricerca in automatico, cerchiamo cioè il sondaggio numero tal dei tali e vediamo che esso viene individuato automaticamente. Eccone le caratteristiche; la maschera dei metadati permette anche di visualizzare la stratigrafia (Fig. 2). La restituzione su carta fornisce, invece, una stratigrafia già completa di tutte le informazioni anagrafiche e tecniche.

Banca dati delle trivellate e dei profili pedologici

La carta della Fig. 3, eseguita nell'ambito degli studi sul suolo, rappresenta l'ubicazione delle osservazioni pedologiche (trivellate a 1.2 m e profili a 2 m).

Si nota una grande ricchezza di dati nella zona centrale in corrispondenza di un'area nella quale ci sono state tre tesi di laurea, in una delle quali sono stato correlatore, mentre nelle altre due lo sono stati nostri collaboratori; dico questo per evidenziare le sinergie che abbiamo anche con il mondo dell'Università in questo campo. Nelle aree in cui c'è carenza di dati vi sono delle indagini in corso: tutte già finanziate, che a breve termine andranno a completare l'opera. In altre zone che appaiono con minor fittezza di dati, tipo il Cavallino, vi è notevole omogeneità del suolo oppure vi è urbanizzazione diffusa, pertanto erano sufficienti meno punti d'osservazione.

Principali studi realizzati

Passiamo ora alla presentazione dei principali studi che sono stati realizzati dall'Ufficio Difesa del Suolo della Provincia di Venezia. Il lavoro realizzato rientra in un disegno generale coerente; si è partiti dalle cose che costavano anche meno, realizzate per lo più in proprio. Man mano che l'Amministrazione vedeva i risultati dei lavori, e vedeva che questi studi servivano ed erano anche apprezzati, ha investito maggiori risorse, ed i risultati si vedono.

Microrilievo

La prima carta del microrilievo (Fig. 4) è stata realizzata nel 1992, in scala 1:10.000, nell'ambito delle indagini sul rischio idraulico; ora è tutta informatizzata al 10.000, con isoipse ogni metro. Questo lavoro è ora completo, però stiamo per portandolo al 5.000, con isoipse ogni 0.5 m. Tutte le aree in color carminio sono sotto il livello del mare; esse rappresentano il motivo per cui il dottor Zangheri ha detto che la Provincia di Venezia è come una provincia olandese.

Approfitto che è aperta questa carta per mostrare la zona di Bibione e destra Tagliamento, la laguna di Caorle e quella di Valgrande. Tutta la parte rosa che c'è dietro è sotto il livello del mare ed è a fianco del mare, zona dove ci sono mareggiate e zona che è interessata dal fenomeno delle acque termali, quindi con un forte sfruttamento di pozzi e quindi dov'è possibile che vengano a crearsi fenomeni di subsidenza, che sarebbero di particolare gravità stante la situazione sopra descritta. Non abbiamo ora nessun dato di base certo per sapere se ci sono rischi o meno, e questa è una cosa a cui accenneremo poi, ma visto che avevamo aperto la carta ne ho approfittato per mostrarvi l'area e segnalarvi il problema.

La carta del microrilievo è utile per esempio nel campo idraulico, e quindi nella protezione civile, come anche nel campo degli studi geomorfologici, ecc. Abbinata ad essa vi è lo studio dei rilevati stradali, ferroviari, ecc., che è molto importante per la protezione civile e che verrà inserito nell'ambito di questa carta una volta ultimato.

Passiamo adesso ad un'altra carta di microrilievo (Fig. 5).

Questo rientra nel progetto DOGE - LEO, un progetto di cui sono molto fiero e che spero di divulgare tra non moltissimo tempo; questo è un dettaglio con colori diversi, di maggior effetto: col colore azzurro sono indicate le zone di terraferma a quote sotto il livello del mare e la batimetria.



Unità geomorfologiche

Passando alla carta delle unità geomorfologiche (Fig. 6) vorrei ricordare una persona, la dottoressa Leda Minuzzo, morta due anni fa quando aveva appena completato questo lavoro. Validissima persona, squisitamente umana, una delle poche esperte a lavorare nel campo della pianura e che, se fosse ancora qui tra noi, sarebbe estremamente contenta di vedere la validità di base di questo studio, pubblicato nell'ambito della protezione civile e di cui lei aveva già evidenziato carenze e bisogno di ulteriori conoscenze ecc. sia confermata dalla carta seguente.

Carta geomorfologica informatizzata

Il progetto DOGE LEO, logico proseguimento della Carta delle Unità Geomorfologiche e di cui mostro il primo saggio relativo al Sandomatese (Fig. 7), è in realtà l'insieme di due progetti (DOGE per la terraferma, LEO per le lagune di Venezia e di Caorle - Bibione) che confluiscono in uno solo, la Carta geomorfologica informatizzata del territorio provinciale di Venezia, che viene realizzato mediante un protocollo d'intesa tra la Provincia, l'Università di Padova - Dipartimento di Geografia, il Magistrato alle Acque con il Consorzio Venezia Nuova - Servizio Informativo e con il CNR di Venezia; vi aderirà tra poco anche la Soprintendenza ai Beni Archeologici ed il suo nucleo subacqueo, NAUSICAA. Il risultato complessivo di questa carta è molto buono ed avrà molteplici utilizzi, tanto che speriamo di inserirla nell'ambito di quanto realizza il Servizio Geologico Nazionale nel progetto CARG di cui non porterò esempi in quanto è agli inizi. Tra i vari utilizzi della carta geomorfologica cito solo quelli attinenti l'archeologia.

Carta geoarcheologica

Vorremmo infatti far partire un progetto triennale (ne abbiamo parlato anche - sempre all'interno dell'Amministrazione - con l'Assessorato alla Cultura ed altri Settori/Servizi) riguardante una carta geoarcheologica, che utilizzi cioè gli elementi geologici noti con quelli archeologici; penso che, se realizzato, la Provincia sarà molto fiera di questo nuovo progetto quando sarà terminata questa legislatura.

Su questo stesso tema è già stato ultimato (il CD rom è già pronto) lo studio riguardante il Portogruinese, che è stato finanziato dalla Comunità Europea, dal Comune di San Stino (capofila), dai due assessorati provinciali di cui ho parlato prima (Assessorato alla Protezione civile e alla Cultura) e dai Comuni del mandamento (Fig. 8), e di cui è già stato programmato il convegno di presentazione.

Carta litologica con indicazione della permeabilità

La carta litologica con indicazione della permeabilità (Fig. 9) è stata usata nella pianificazione: Piano Territoriale Provinciale, Piano di Protezione Civile, Piano Gestione Rifiuti. La prima carta, relativamente al settore nord orientale della provincia, è del lontano 1985, e siamo andati estendendola, perfezionandola e aggiornandola. Anche questa è destinata nel tempo a migliorarsi perché avremo scale di maggior dettaglio e potremo utilizzare altri dati oltre alla carta geomorfologica che abbiamo visto.

La vulnerabilità della falda freatica

Questa carta (Fig. 10) è completa per la parte centrale e meridionale della Provincia ed entro l'anno sarà finita per il territorio nord - orientale. Di questa se ne parlerà appositamente nella seconda giornata per cui non mi dilungo più di tanto. Nella sostanza la carta indica le zone in cui la falda freatica può essere più o meno facilmente inquinata a partire dal piano campagna.

Rete di monitoraggio delle falde idriche

La rete di monitoraggio delle falde idriche sarà appositamente illustrata nella giornata di domani.

Sistemi litologici

La carta dei sistemi litologici (Fig. 11) mi sta particolarmente a cuore; se andrò in pensione subito dopo che l'avremo approvata sarei già contento perché è un lavoro che secondo me durerà moltissimi anni sia per la validità tecnica sia perché è una grossa novità. Questa carta riguarda solo l'area centrale della Provincia



perché quanto relativo alla parte meridionale è già stato pubblicato; lo studio sarà poi ripreso per la parte nord - orientale. Da questa carta deriva una serie di altri tematismi, che qui non presento ma cito solo: attitudine all'attività di cava (sabbia ed argilla), attitudine alla realizzazione di discariche, attitudine geotecnica del sottosuolo, penalità ai fini edificatori, ecc.

Un solo esempio d'utilizzo di questa carta. Il Comune di Scorzè sta facendo lo studio geologico per il proprio Piano Regolatore; ha quindi stipulato con la Provincia un apposito Protocollo di intesa per fornire tutti i dati al professionista che è stato incaricato, in modo che l'amministrazione ha un vantaggio in termini di tempi e di qualità; un professionista, infatti solitamente non è pagato tantissimo in questi casi mentre in questo modo si può trovare già una base di conoscenze che altrimenti verrebbe a costare molto cara al Comune oppure, se non si trovasse già fatta, impiegherebbe tempi molto più lunghi a parità di qualità.

Carta dei suoli

La carta dei suoli (Fig. 12) che vi mostro è una novità, nel senso che è ancora in bozza. Anche questa sarà pubblicata e presentata in un apposito convegno. Per la sua realizzazione è stata stipulata una convenzione con l'Università di Bologna (Prof. Vianello); questa fa seguito a un lavoro già fatto per l'area meridionale, e deve essere fatta anche per la parte nord - orientale perché nel frattempo quella realizzata quasi vent'anni fa con il Prof. Comel (allora decano dei geopedologi italiani) dovrà essere ripresa perché sono cambiati gli standards di riferimento. Qui vi è quindi una novità di grande importanza ed anche di questo siamo molto contenti.

Orientamento pedologico

È una carta semplificata rispetto a quella pedologica (Fig. 13) e viene realizzata in base ad uno specifico provvedimento della Regione Veneto (dGRV n° 615/96) per produrre la carta dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei liquami zootecnici. La parte illustrata è uno stralcio della zona di Camponogara.

Vulnerabilità degli acquiferi

Di questa carta si parlerà in dettaglio nella sessione antimeridiana di domani. Essa (Fig. 14), abbinata a quella dell'orientamento pedologico della stessa zona, consente di realizzare la carta seguente in base ad un percorso indicato nella normativa regionale.

Attitudine dei suoli allo spargimento dei liquami zootecnici

La carta dell'attitudine dei suoli allo spargimento dei liquami zootecnici (Fig. 15) è stata realizzata per la parte meridionale ed è in fase di completamento per quella centrale della provincia. Le zone dove non si devono versare liquami fino a quelle in cui si possono versare quantitativi prefissati sono indicate con vari colori; per ogni colore c'è anche il quantitativo medio per ettaro che può essere versato.

Attitudine all'attività estrattiva

Qui è un *revival*, nel senso che la carta dell'attitudine all'attività estrattiva è stata presentata proprio in questa sede nel 1995 quando il dottor Zangheri era ancora un dipendente della Provincia. Anche questa sarà migliorabile in base alle numerose conoscenze acquisite nel frattempo, però il dato di base della metodologia riteniamo permanga valido. Qui se ne mostra lo stralcio relativo al comune di Marcon (Fig. 16).

Ingressione del cuneo salino

Il sottoprogetto Intrusione salina (Fig. 17), con il sottoprogetto subsidenza, è uno dei progetti di cui l'Amministrazione può essere particolarmente fiera, cioè il progetto ISES (Intrusione Salina E Subsidenza). La Provincia ha coagulato le forze, economiche e tecnico - scientifiche, di ben 10 Enti che, messi insieme, hanno stanziato complessivamente 800 milioni in tre anni; quindi, mettendosi tutti insieme si è potuto fare qualcosa di molto valido nel campo della intrusione salina e della subsidenza nel Cavarzerano - Chioggiotto (VE) e nel Piovese (PD). Ogni Ente se stava solo non avrebbe potuto combinare molto. Il poster esposto nella sala sottostante consente di avere maggiori informazioni sull'intero progetto.



Subsidenza

Il sottoprogetto Subsidenza (Fig. 18) copre con una rete di livellazione ad alta precisione l'area meridionale della provincia ed un ampio territorio adiacente in provincia di Padova; però finanziamenti aggiuntivi del Magistrato alle Acque hanno fatto sì che la livellazione coprisse anche molte altre zone della provincia, e non solo. Segnalo che tutta la zona tra Jesolo e Bibione è a rischio e dovrà quindi essere indagata successivamente.

Rischio da mareggiate

Il rischio da mareggiate (Fig. 19), realizzato nell'ambito del Piano di Emergenza, è stato presentato, come quello della subsidenza, poco tempo fa nel corso di due distinte conferenze stampa; fornisce una serie di indicazioni riguardanti il rischio di tutti i litorali della Provincia, che è stato classificato in modo scientifico da molto elevato a molto basso.

Rischio idraulico

Nel campo del rischio idraulico la Provincia ha effettuato numerose indagini e, particolarmente interessante, un apposito modello matematico per la previsione delle piene da parte dei fiumi maggiori (presentato nel corso di un convegno alla presenza dell'allora Sotto Segretario Barberi). Qui mostro solo la Carta del rischio idraulico della rete di bonifica (Fig. 20). Da segnalare che già nel 1991 la Provincia ha stipulato un apposito Protocollo d'intesa con i nove Consorzi di bonifica operanti nel territorio provinciale per collaborare in questo tipo di studi.

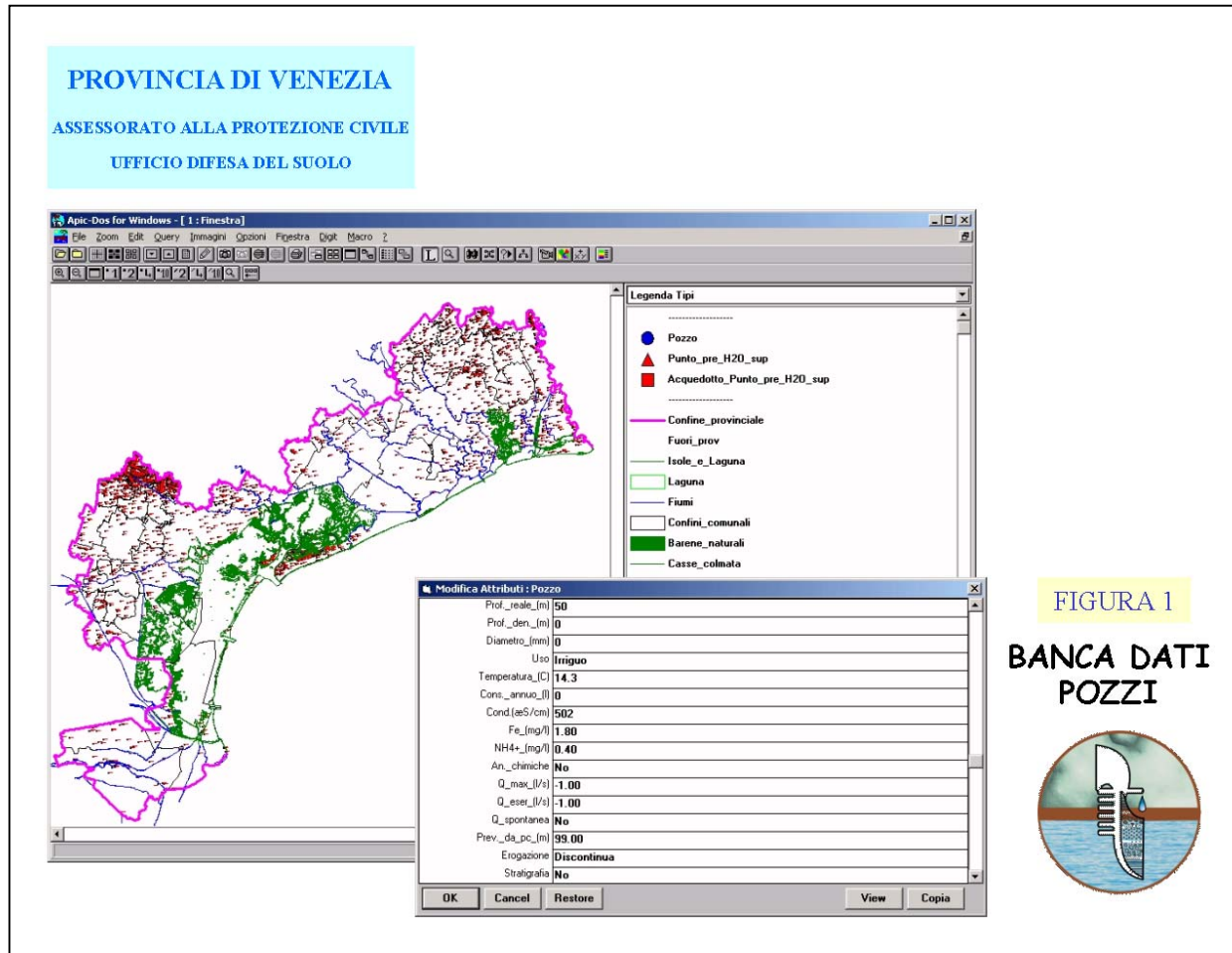
Priorità di intervento nel campo del rischio idraulico

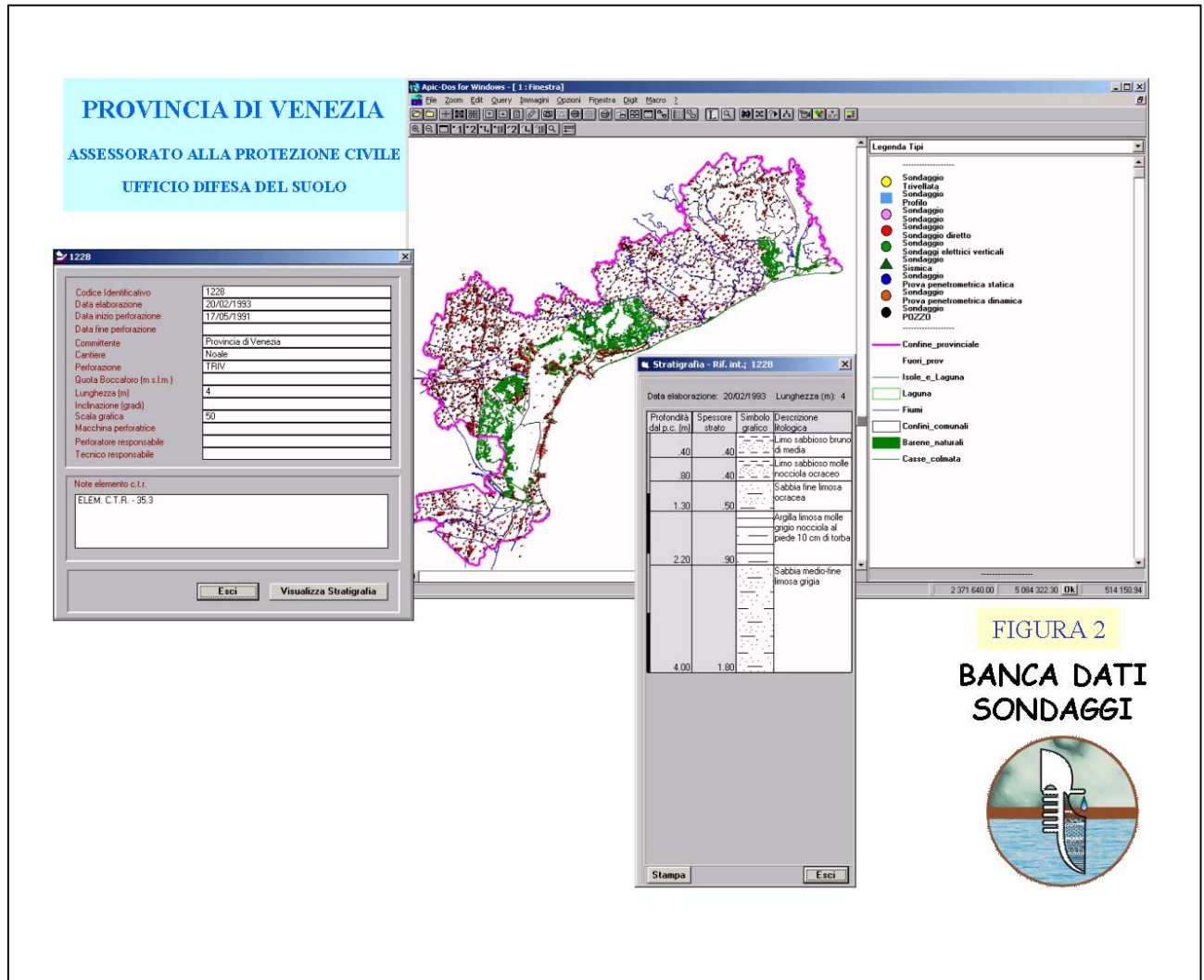
Abbiamo cercato di dare un coordinamento ad Enti che hanno la competenza primaria nel campo del rischio idraulico della rete consortile. La Provincia in tale campo, infatti, non ha una competenza primaria. Quindi noi abbiamo cercato solo di omogeneizzare i dati nel nostro territorio, e vedere dove sarebbe meglio intervenire prima, in funzione dei vari parametri (Fig. 21).

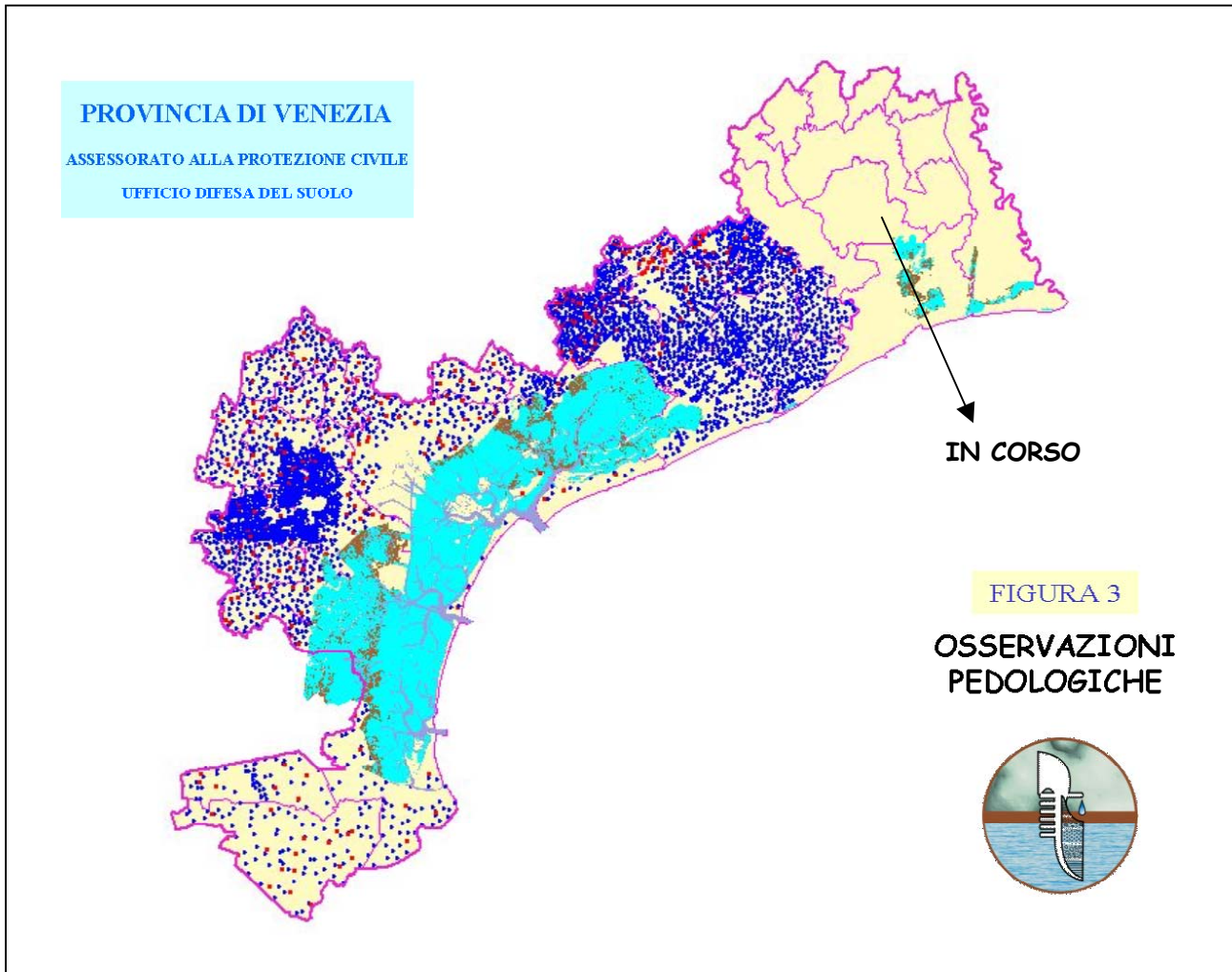
Piano Provinciale di Emergenza

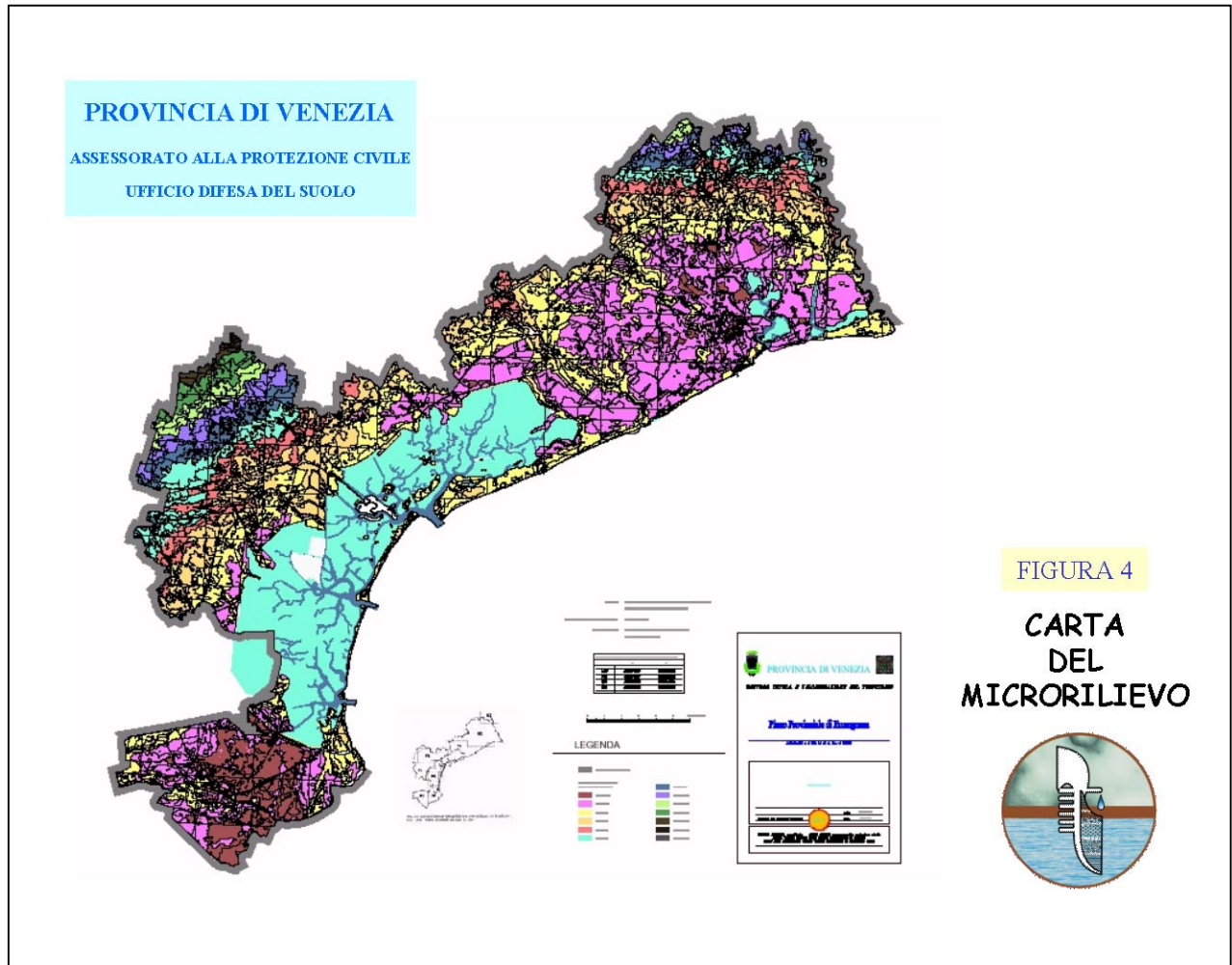
La carta di sintesi del Piano Provinciale di Emergenza (Fig. 22) riassume tutti i principali rischi (idraulico, sismico, idropotabile, da eventi meteorologici, industriale, da trasporto sostanze pericolose) che interessano il territorio provinciale. Stiamo preparando un apposito CD rom su questo Piano, che è molto importante nel campo della protezione civile. Sottolineo il fatto che è il primo realizzato da una Provincia italiana dopo che, con il D. Lgs. 112/98, la competenza nella pianificazione è passata dalle Prefetture alle Province.

Voglio chiudere con un ringraziamento personale alla Provincia (e cioè a questa Amministrazione ed a quelle che l'hanno preceduta nel tempo) che mi ha consentito di avere grandi soddisfazioni professionali. Io vengo dalla libera professione dove guadagnavo decisamente bene, però la qualità della vita è più importante del guadagno; la qualità della vita in una Amministrazione è superiore se c'è la possibilità di fare degli studi di ampio respiro (che difficilmente un privato potrà mai fare), di vedere che sono utili per gli Amministratori che hanno il compito di fare scelte a volte poco popolari, e che senza queste il territorio non verrebbe gestito correttamente, ma poi anche (compito primario) per la gente che deve servire. E' una grande soddisfazione, ed è per questo che sento l'obbligo morale di fare questo, inusuale, pubblico ringraziamento.











PROVINCIA DI VENEZIA

**ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO DIFESA DEL SUOLO**



FIGURA 5

**MICRORILIEVO
(PROGETTO
DOGE-LEO)**





PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

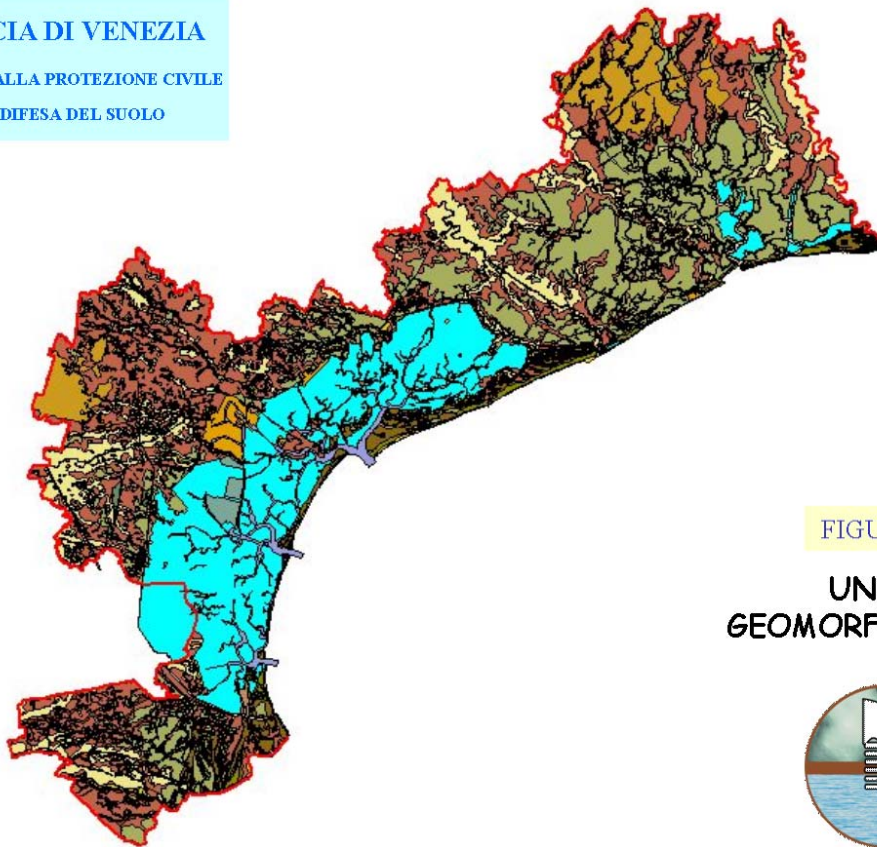


FIGURA 6

**UNITA'
GEOMORFOLOGICHE**





PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

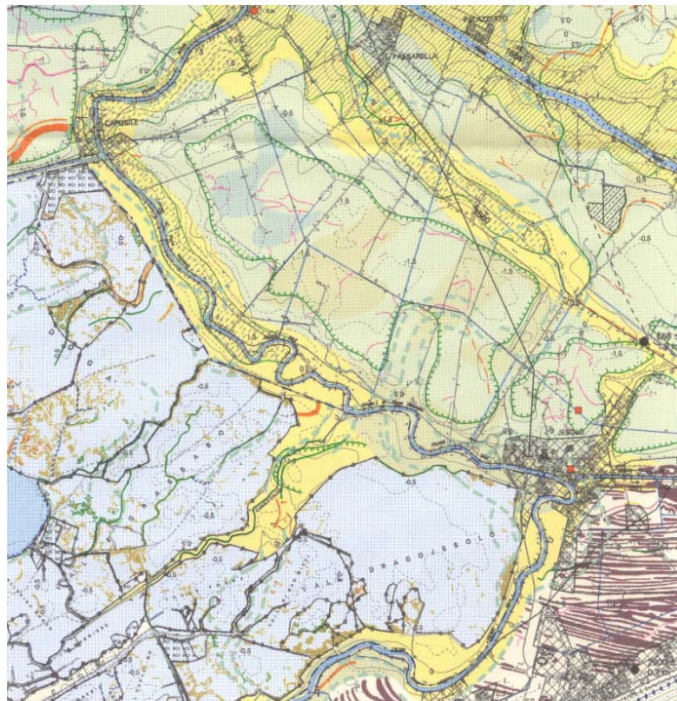


FIGURA 7

**GEOMORFOLOGIA
(PROGETTO
DOGE-LEO)**





PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE

UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

a) PER CONTESTO:

INSEDIATIVO	FUNERARIO	GENERICO	
			Mesolitico
			Neolitico
			Eneolitico
			Età del Bronzo
			Età del Ferro
			Età Romana (fine I sec. a. C. – II sec. d.C.)
			Età tardo romana (III-IV sec. d.C.)
			Imprecisabile

b) RESTI MONUMENTALI:

INSEDIATIVO	FUNERARIO	
		Età romana (fine I sec. a.C. – II sec. d. C.)
		Età tardo romana (III-IV sec. d.C.)
		Imprecisabile

FIGURA 8

GEOARCHEOLOGIA





PROVINCIA DI VENEZIA
ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

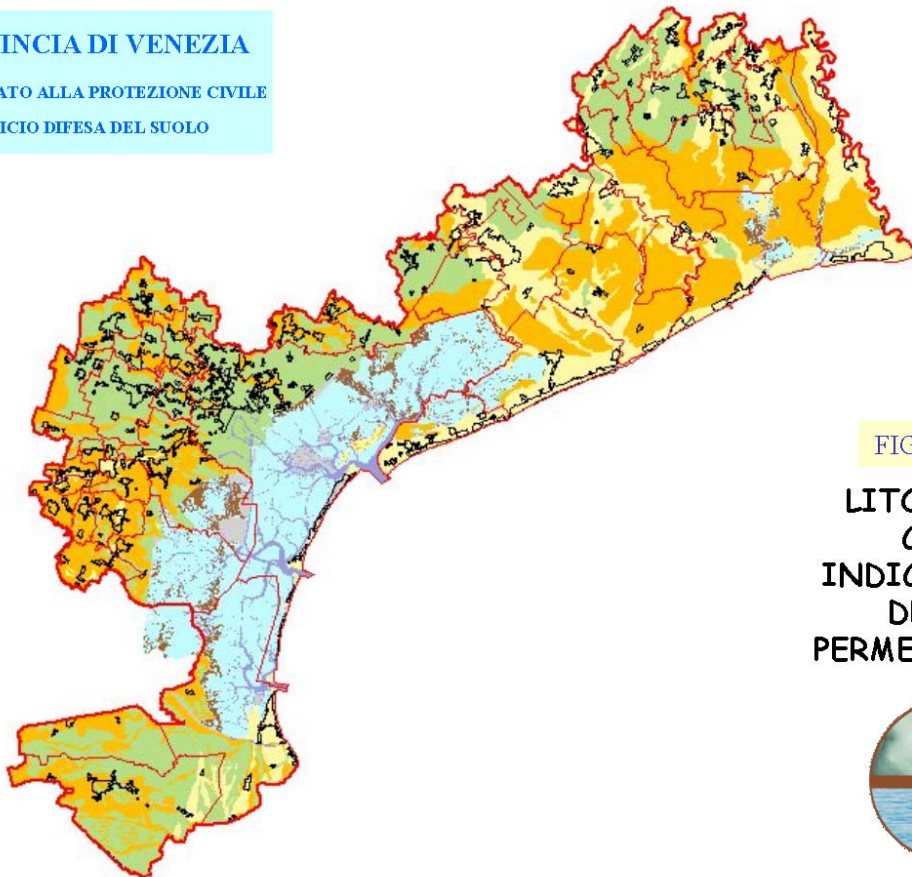
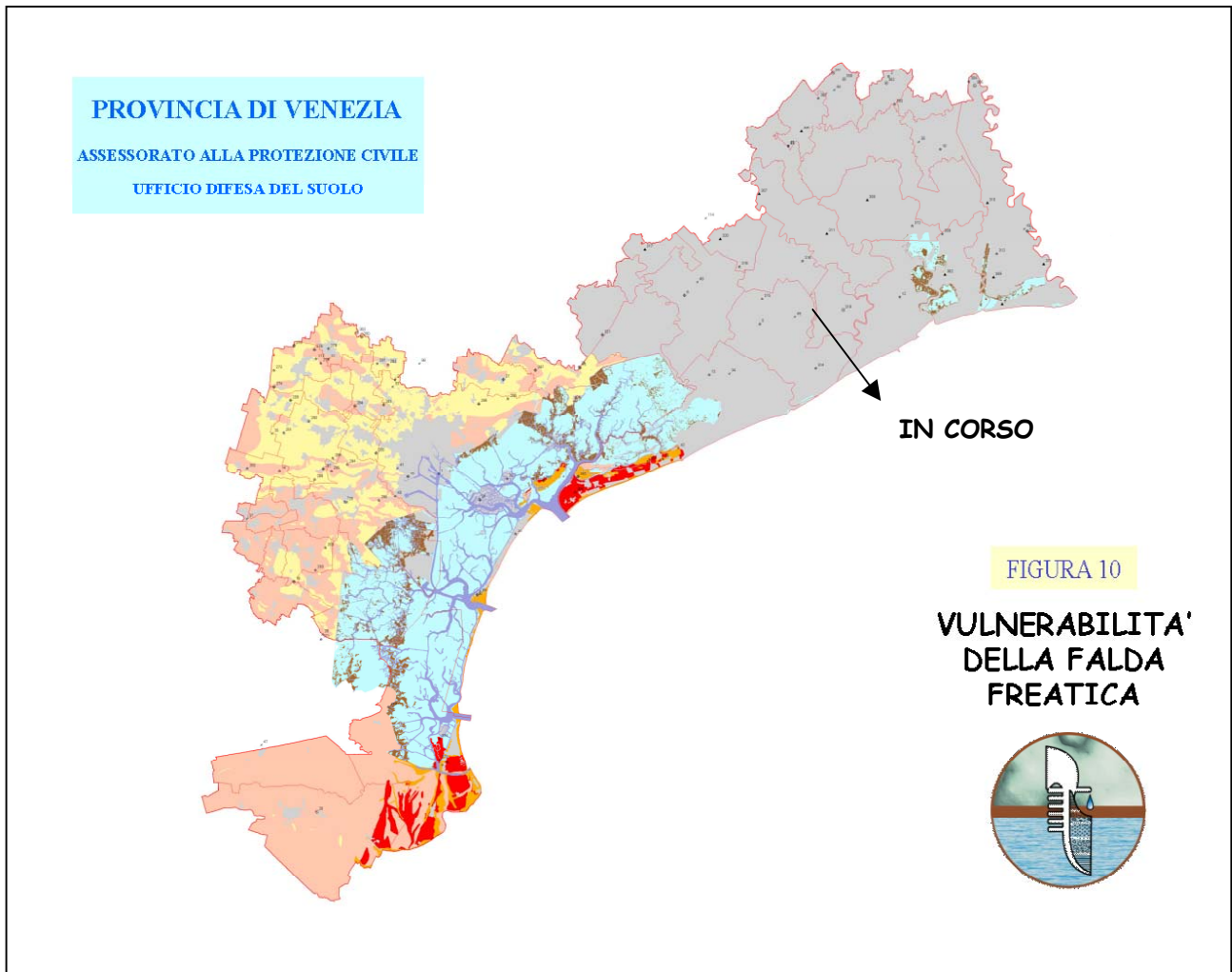


FIGURA 9

**LITOLOGIA
CON
INDICAZIONE
DELLA
PERMEABILITA'**







PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE

UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

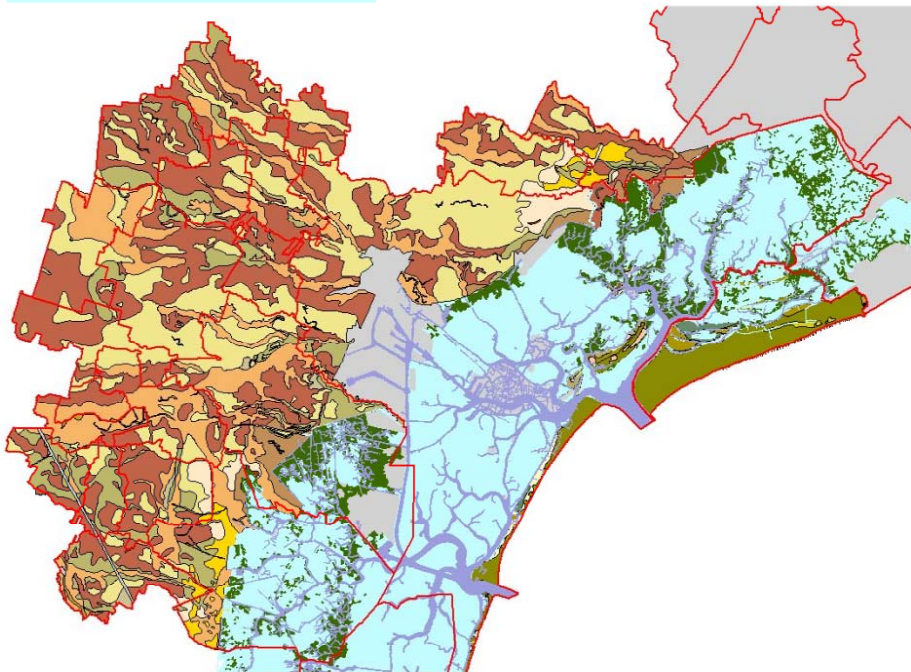


FIGURA 11

**SISTEMI
LITOLOGICI**



AREA CENTRALE



PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

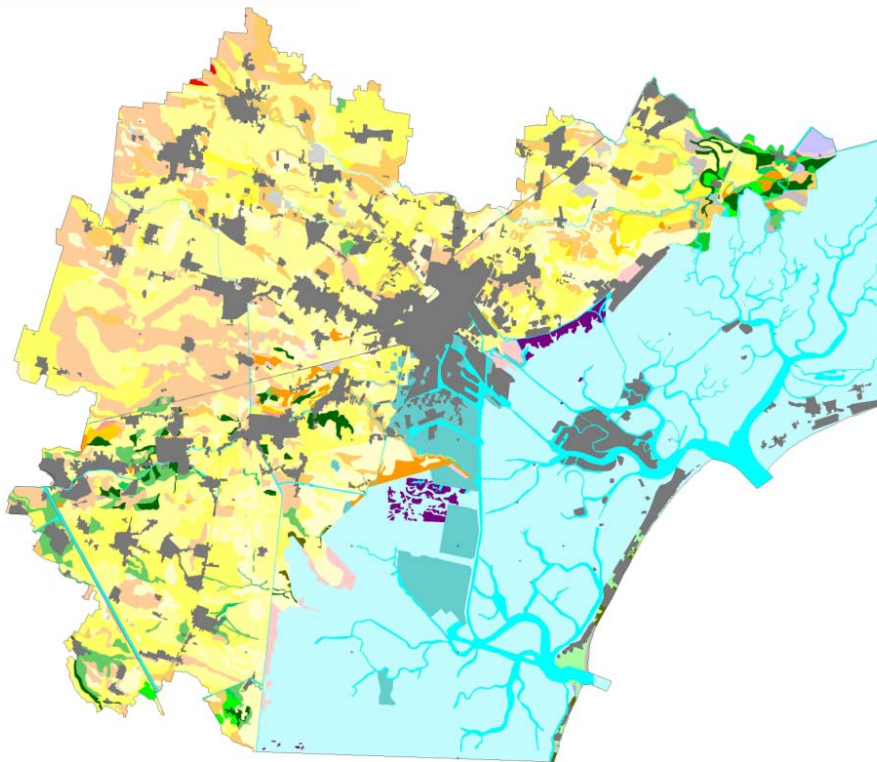


FIGURA 12

**CARTA
DEI
SUOLI**





PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

*Carta di orientamento pedologico
allo spargimento dei liquami zootecnici
(quadrante C.T.R 1:20.000 n° 148 NO, Camponogara)*

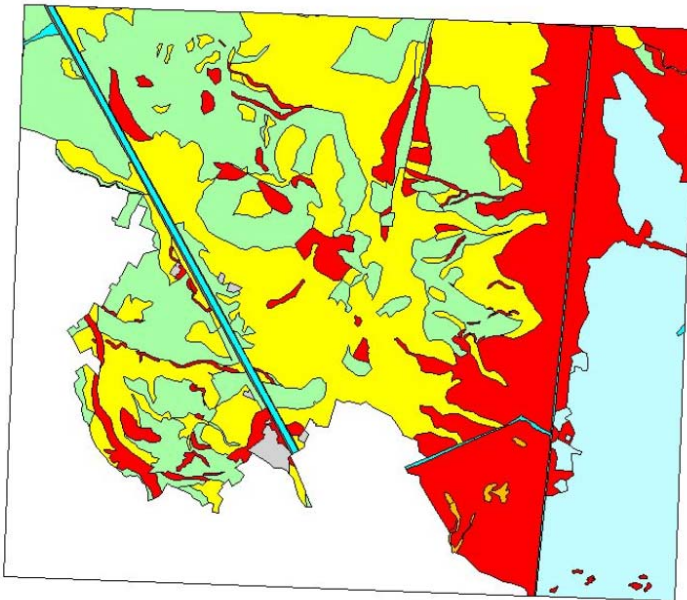


FIGURA 13

**ORIENTAMENTO
PEDOLOGICO
(DGRV 615/96)**





PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

*Carta di della vulnerabilità intrinseca
dei corpi idrici sotterranei
(quadrante C.T.R 1:20.000 n° 148 NO, Camponogara)*

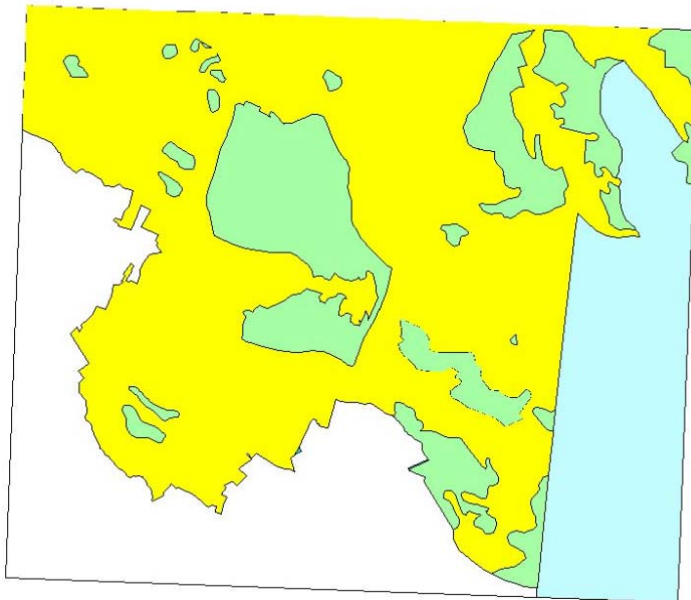


FIGURA 14

**VULNERABILITA'
ACQUIFERI
(DGRV 615/96)**





PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

*Carta di attitudine dei suoli
allo spargimento dei liquami zootecnici
(quadrante C.T.R 1:20.000 n° 148 NO, Camponogara)*

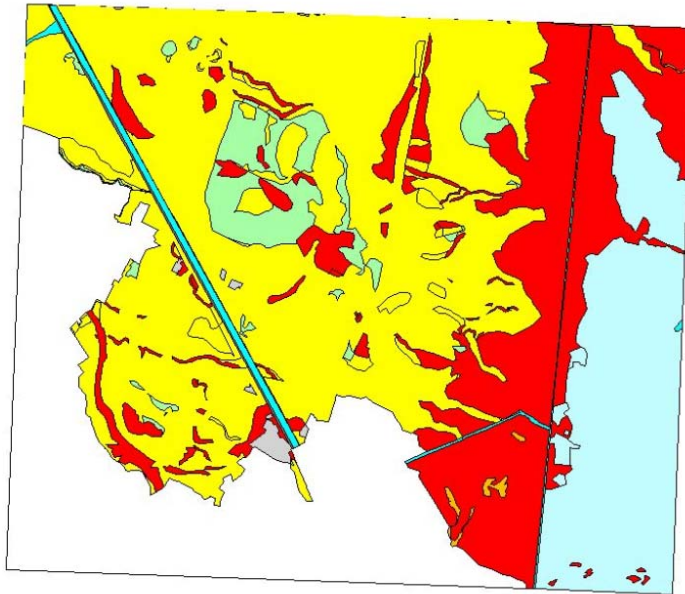


FIGURA 15

**ATTITUDINE
SPARGIMENTO
LIQUAMI
(DGRV 615/96)**





PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE

UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

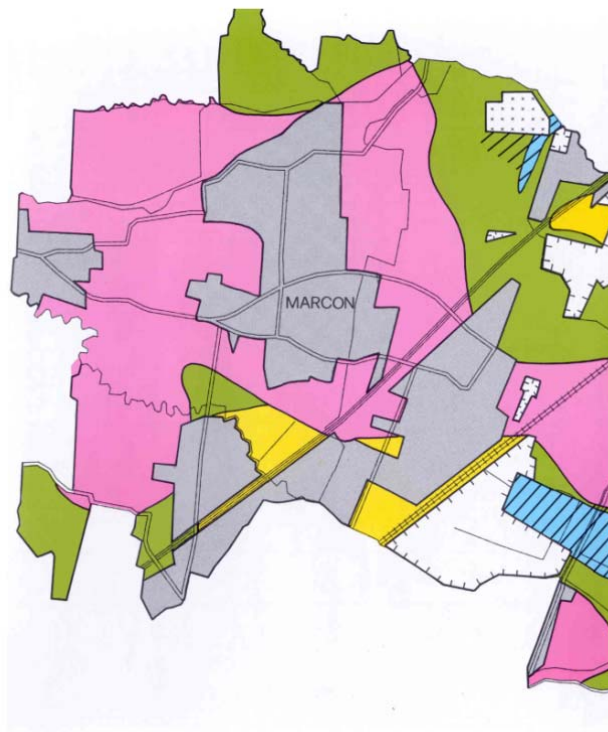


FIGURA 16

**ATTITUDINE
ATTIVITA'
ESTRATTIVA**





PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE

UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

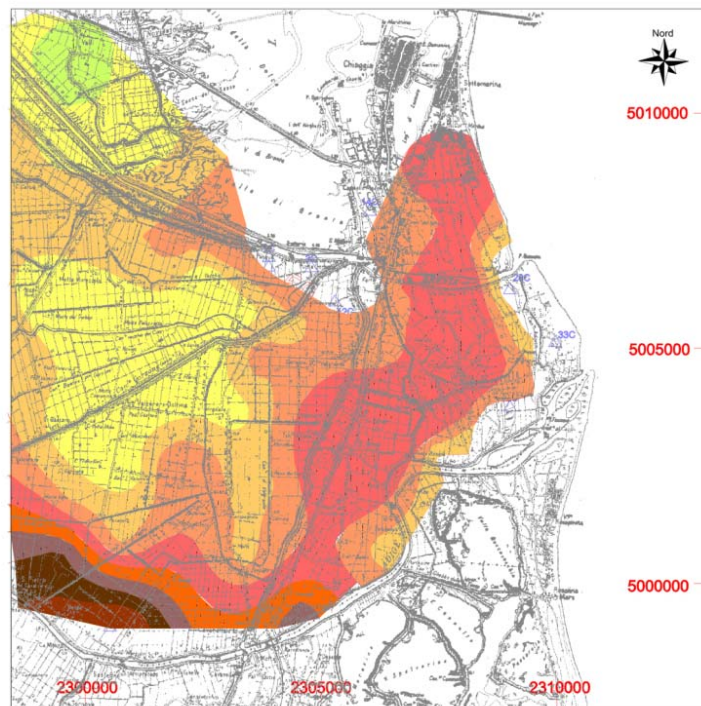


FIGURA 17

**LETTO
DEL CUNEO
SALINO**





PROVINCIA DI VENEZIA

ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE

UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

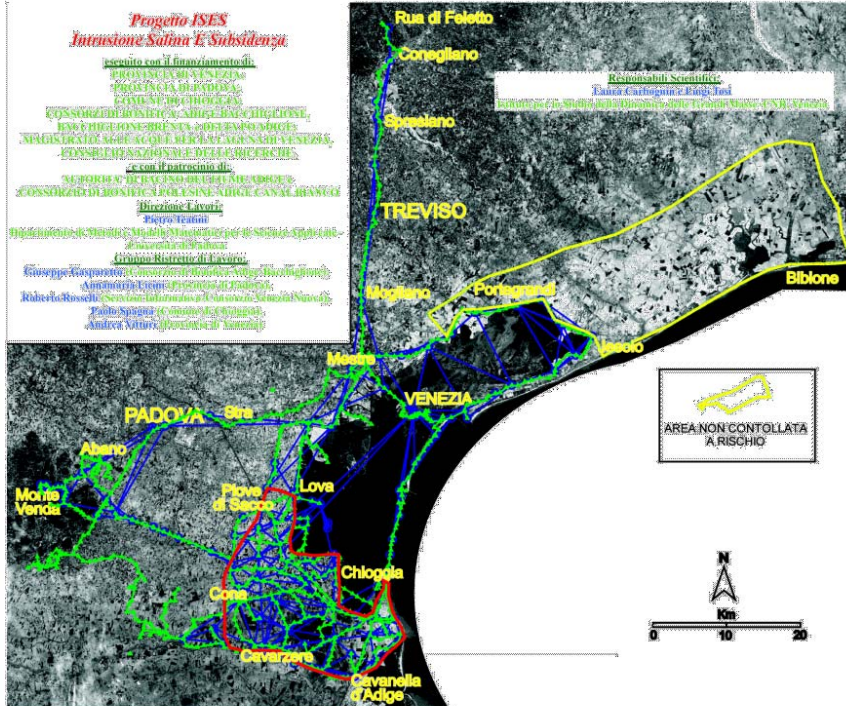


FIGURA 18

RETE DI LIVELLAZIONE
(PROGETTO ISES)





PROVINCIA DI VENEZIA
 ASSESSORATO ALLA PROTEZIONE CIVILE
 UFFICIO DIFESA DEL SUOLO

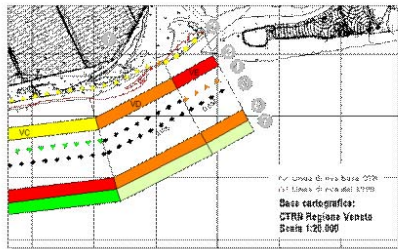
PROVINCIA DI VENEZIA
 Direzione Provinciale di Protezione Civile
**Programma di previsione e prevenzione
 in materia di Protezione Civile
 RISCHIO DA MAREGGIATA**

a cura di: Dr. Giorgio Fontolan
 con la collaborazione di:
 Dr. Antonino Ricci
 Dr. Simone Pillon
 Dr. Roberto Ricca

2001

PROVINCIA DI VENEZIA
 Direzione Provinciale di Protezione Civile
**Programma di previsione e prevenzione
 in materia di Protezione Civile
 RISCHIO DA MAREGGIATA**

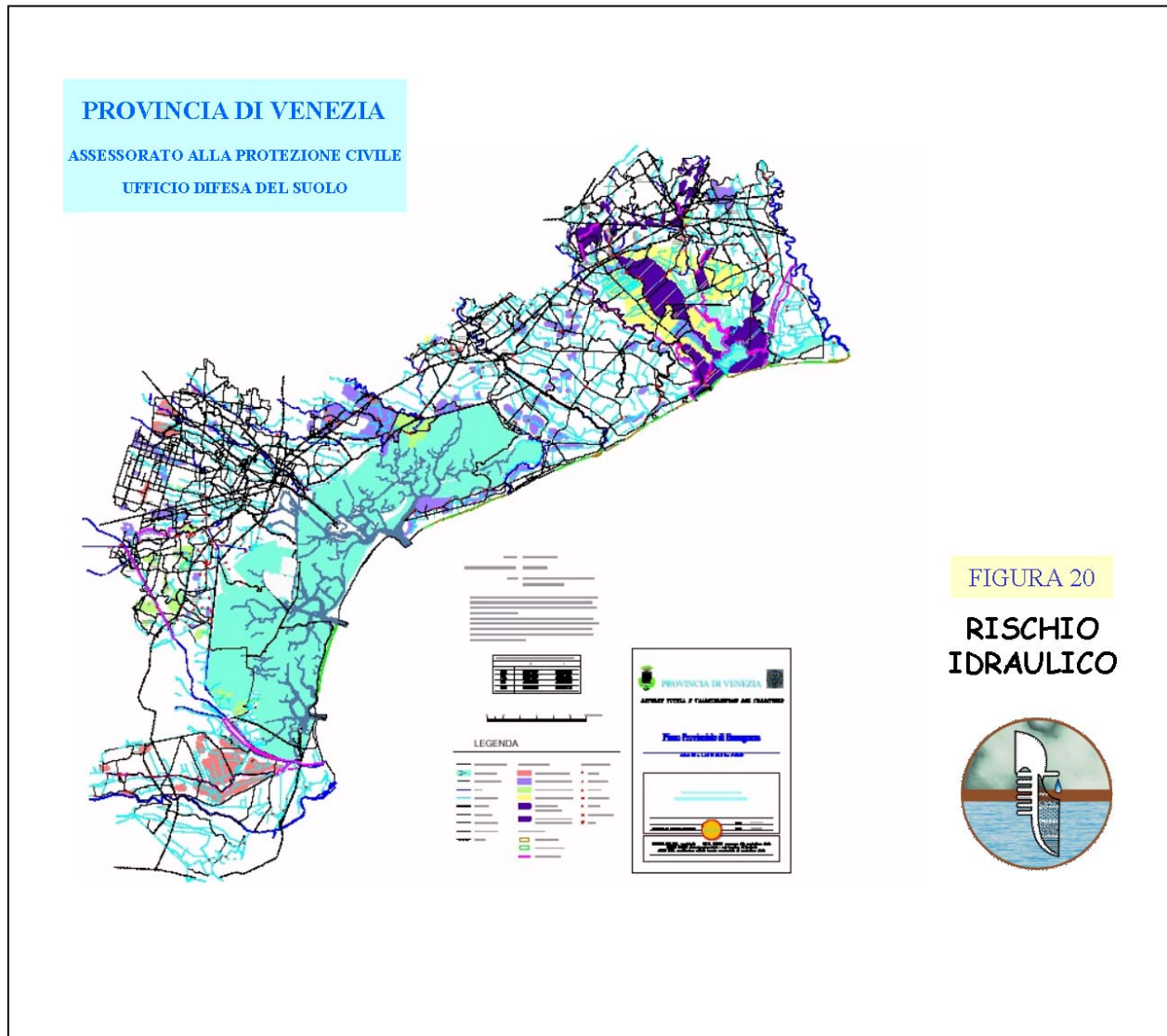
LEGENDA

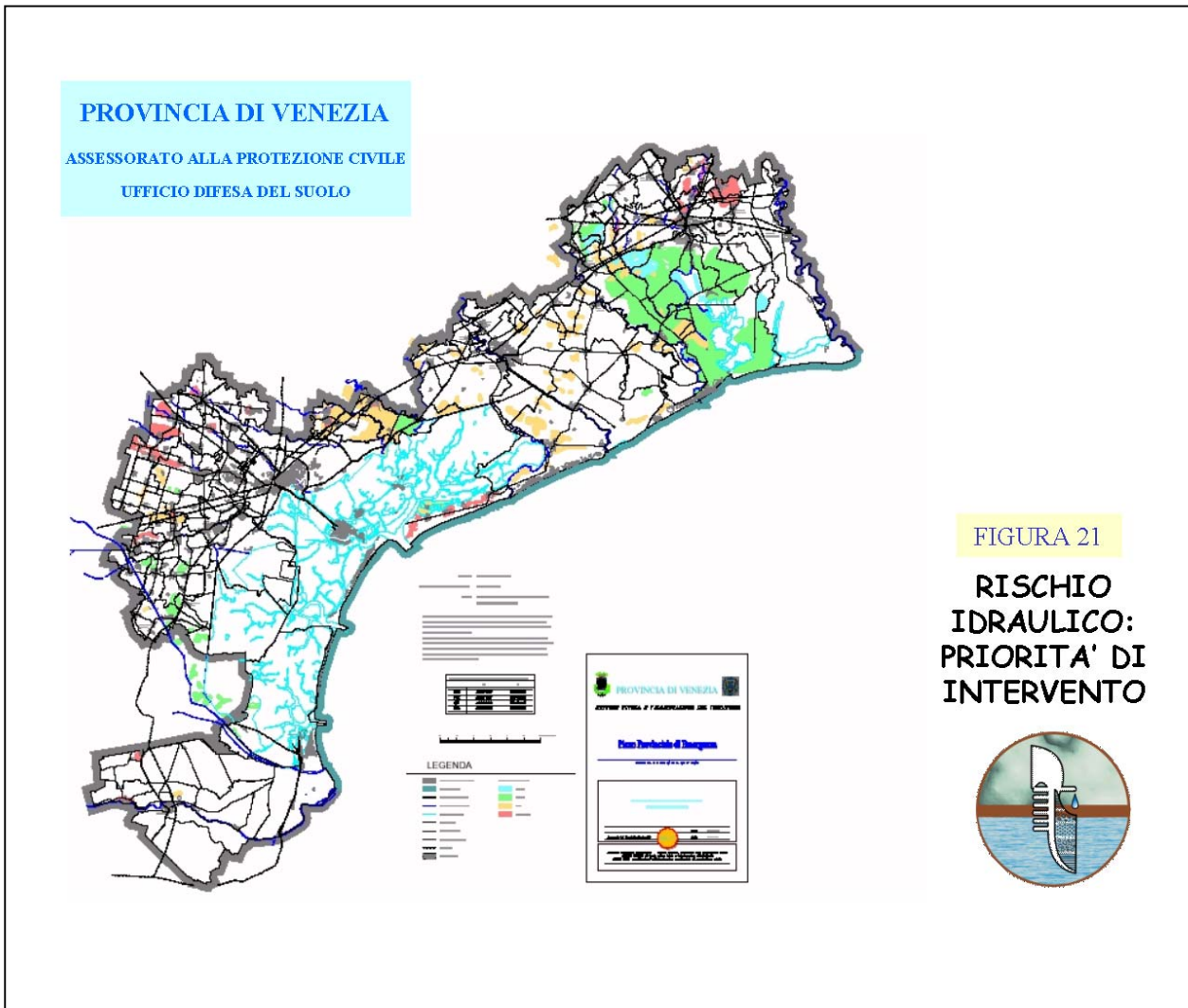


- 1 TIPOLOGIA ENTROPTEIRA
 - 1.1 DOTTI ABANDONATI
 - 1.2 MURALE DI CEMENTO
 - 1.3 DUNE SEMPLI E MURE AGROLOGICHE
 - 1.4 MURE MISTE
- 2 DIFESA (elevation)
 - 2.1 DIFESA MARE
 - 2.2 DIFESA RISERVA ENDOTERRA
 - 2.3 DIFESA RISERVA RADENTI
 - 2.4 DIFESA RISERVA A MARE
- 3 AMPIEZZA SPIAGGIA EMERSA
 (ortofoto Provincia di Venezia 1979)
 - 3.1 < 20 m
 - 3.2 20 - 40 m
 - 3.3 40 - 100 m
 - 3.4 100 - 140 m
 - 3.5 > 140 m
 - 3.6 Densificazione in m²
- 4 TASSO EVOLUZIONE LINEA DI RIVA (TO)
 - 4.1 TO < -0,20 m/anno
 - 4.2 TO = 0 m/anno
 - 4.3 TO > 0,20 m/anno
 - 4.4 TO > 0,40 m/anno
 - 4.5 TO > 0,60 m/anno
 - 4.6 TO > 0,80 m/anno
 - 4.7 TO > 1,00 m/anno
 - 4.8 TO > 1,20 m/anno
- 5 TASSO EVOLUZIONE FONDALE (TF)
 - 5.1 TF < -20 cm/decennio
 - 5.2 TF = 0 cm/decennio
 - 5.3 TF > 20 cm/decennio
 - 5.4 TF > 40 cm/decennio
 - 5.5 TF > 60 cm/decennio
 - 5.6 TF > 80 cm/decennio
 - 5.7 TF > 100 cm/decennio
 - 5.8 TF > 120 cm/decennio
 - 5.9 TF > 140 cm/decennio
 - 5.10 TF > 160 cm/decennio
 - 5.11 TF > 180 cm/decennio
 - 5.12 TF > 200 cm/decennio
 - 5.13 TF > 220 cm/decennio
 - 5.14 TF > 240 cm/decennio
 - 5.15 TF > 260 cm/decennio
 - 5.16 TF > 280 cm/decennio
 - 5.17 TF > 300 cm/decennio
 - 5.18 TF > 320 cm/decennio
 - 5.19 TF > 340 cm/decennio
 - 5.20 TF > 360 cm/decennio
 - 5.21 TF > 380 cm/decennio
 - 5.22 TF > 400 cm/decennio
 - 5.23 TF > 420 cm/decennio
 - 5.24 TF > 440 cm/decennio
 - 5.25 TF > 460 cm/decennio
 - 5.26 TF > 480 cm/decennio
 - 5.27 TF > 500 cm/decennio
 - 5.28 TF > 520 cm/decennio
 - 5.29 TF > 540 cm/decennio
 - 5.30 TF > 560 cm/decennio
 - 5.31 TF > 580 cm/decennio
 - 5.32 TF > 600 cm/decennio
 - 5.33 TF > 620 cm/decennio
 - 5.34 TF > 640 cm/decennio
 - 5.35 TF > 660 cm/decennio
 - 5.36 TF > 680 cm/decennio
 - 5.37 TF > 700 cm/decennio
 - 5.38 TF > 720 cm/decennio
 - 5.39 TF > 740 cm/decennio
 - 5.40 TF > 760 cm/decennio
 - 5.41 TF > 780 cm/decennio
 - 5.42 TF > 800 cm/decennio
 - 5.43 TF > 820 cm/decennio
 - 5.44 TF > 840 cm/decennio
 - 5.45 TF > 860 cm/decennio
 - 5.46 TF > 880 cm/decennio
 - 5.47 TF > 900 cm/decennio
 - 5.48 TF > 920 cm/decennio
 - 5.49 TF > 940 cm/decennio
 - 5.50 TF > 960 cm/decennio
 - 5.51 TF > 980 cm/decennio
 - 5.52 TF > 1000 cm/decennio
- 6 VULNERABILITÀ REALE
 - 6.1 Alto
 - 6.2 Medio
 - 6.3 Basso
- 7 RISCHIO
 - 7.1 Alto
 - 7.2 Medio
 - 7.3 Basso

FIGURA 19
RISCHIO DA MAREGGIATE









LE ATTIVITÀ IN CAMPO IDROGEOLOGICO DELLA DIREZIONE GEOLOGIA E CICLO DELL'ACQUA

Corrado Soccorso

Regione del Veneto – Servizio Tutela Acque

Il mio intervento è per presentarvi la struttura regionale che io qui rappresento e che si occupa di tutela delle acque e per illustrarvene molto brevemente le varie attività.

La struttura regionale, ovvero il Servizio Tutela Acque, fa capo alla Direzione Geologia e Ciclo dell'Acqua della Segreteria Regionale all'Ambiente e Lavori Pubblici. L'Assessorato è quello alle Politiche per l'Ambiente e la Mobilità.

Il Servizio è composto di tre Uffici: un Ufficio Idrogeologia e Geotermia, un Ufficio Acque Superficiali ed un Ufficio Acque Minerali e Termali. Penso che sia quanto meno doveroso, dopo tanti interessanti argomenti di carattere tecnico, fare una brevissima carrellata su quelli che sono i più importanti aspetti normativi, quelli essenziali, evidentemente.

Per l'Ufficio Acque Minerali e Termali, la legge regionale che disciplina la ricerca e la coltivazione delle Acque Minerali e delle Acque Termali è la legge n. 40 del 1989; il DPR 128/1959, così come integrato dal successivo decreto legislativo 624/1996, disciplina invece la sicurezza delle Attività Estrattive. La legge regionale 54/1980 tutela le aree carsiche intese come ambienti naturali particolari e intese anche come aree da tutelare per la presenza di riserve idriche talora straordinariamente importanti. Quindi una tutela generalizzata dal punto di vista paesaggistico ed ambientale delle aree carsiche. La Legge regionale 54/1980 disciplina da 20 anni la tutela di queste aree.

Per quanto riguarda l'Ufficio Acque Superficiali, la normativa di riferimento è il ben noto decreto legislativo 152/1999, come modificato dal decreto 258/2000, e il DPR 470/1982, relativo alla qualità delle acque di balneazione.

L'Ufficio Idrogeologia si occupa delle acque sotterranee. Idrogeologia e Geotermia; la normativa di riferimento è sempre il 152/1999; invece la Legge 896 del 1986 disciplina le Risorse Geotermiche.

Vediamo ora quali sono gli ambiti nei quali la Direzione Geologia e Ciclo dell'Acqua oggi è maggiormente impegnata:

Revisione e completamento della individuazione delle zone vulnerabili, ai sensi del decreto legislativo 152/1999 - intendendo prevalentemente la vulnerabilità delle acque sotterranee - partendo dalla delimitazione delle aree a vulnerabilità intrinseca. L'indagine preliminare di riconoscimento è quasi conclusa alla scala 1: 250 mila.

Il prossimo passaggio sarà una scala a maggior dettaglio. Obiettivo dell'indagine è il riconoscimento delle parti di territorio nelle quali le situazioni pericolose per le acque sotterranee sono particolarmente evidenti.

Altro ambito di attività della Regione è l'identificazione dello stato ambientale dei corpi idrici significativi; entro il 30 aprile 2003 deve essere definito lo stato qualitativo ambientale per i corpi idrici significativi e per i corpi idrici a specifica destinazione. Per i corpi idrici significativi inoltre, entro il 2016, deve essere mantenuto o raggiunto l'obiettivo di qualità ambientale buono, che significa impatto antropico ridotto.

Altro aspetto importante è la disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano. Il decreto legislativo 152/1999, riprende quanto già previsto nel DPR 236 del 1988, con poche varianti; tale aspetto è considerato essenziale per la salvaguardia qualitativa delle acque da destinare al



consumo umano. La disciplina delle aree di salvaguardia interessa le opere di presa per acque potabili sia superficiali che sotterranee, destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse da una parte, dall'altra anche le acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano più in generale, quindi vengono distinte da un lato le acque che vengono estratte dagli acquedotti con carattere di interesse pubblico, dall'altra le acque comunque utilizzate per consumo umano.

Le zone di tutela, sono distinte in zone di tutela assoluta, zone di rispetto - distinte a loro volta in ristrette e allargate - e zone di protezione.

Le zone di protezione sono le vaste aree di alimentazione delle opere di presa.

Per completare il quadro informativo circa l'attività del Servizio Tutela Acque, cito brevemente la collaborazione in ambito UE, con altri paesi europei dell'area CADSES, per la realizzazione di progetti comunitari. Un primo progetto concluso da poco, 15 giorni fa, è il cosiddetto progetto KATER (KArst waTER), iniziato nel '97. L'Italia ha partecipato a questo progetto unitamente ad Austria, Slovenia e Croazia. Il Veneto è stato partner coordinatore nazionale del progetto, al quale hanno partecipato le altre Regioni Molise, Puglia e Abruzzo.

L'obiettivo di KATER è quello di intensificare la cooperazione nella gestione e nella protezione delle risorse idriche.

I risultati sono raccolti nel sistema informativo territoriale, si tratta sostanzialmente di dati sulla qualità delle acque e sulla loro vulnerabilità nelle due aree pilota scelte, l'Altopiano di Asiago e i Monti Lessini.

L'intenzione è di proseguire con il prossimo KATER 2, allargando la collaborazione anche ad altri Paesi e ad altre Regioni.

In definitiva il nuovo progetto dovrebbe contribuire a classificare, dal punto di vista ambientale, le acque sotterranee nelle aree carsiche della nostra regione.



FORTE CLO
Unione Province d'Italia (UPI)

Io accetto sempre volentieri gli inviti della Provincia di Venezia, perché mi capita con grande frequenza di imparare e conoscere cose nuove, o di misurarmi con un problema analogo, uguale. Vengo dalla Provincia di Bologna dove il problema dell'acqua è ovviamente un problema delicatissimo in quanto, a differenza della provincia di Venezia e del Veneto, noi non abbiamo risorse così rilevanti. Girando per l'Italia sento però un *refrain* comune, e cioè che anche laddove lo stock di risorse e di riserve è molto ricco e significativo, i segni che comunque si colgono, gli studi che sono stati fatti con simulazioni matematiche, i confronti col passato, ecc., danno segnali preoccupanti e negativi.

Questo mette in campo immediatamente un problema che, secondo il mio modesto parere, attiene profondamente alla funzione delle Province, intese come organo di governo dello sviluppo economico sostenibile dell'area d'acqua.

Parlare di sviluppo economico vuol dire, ovviamente, cominciare a fare i conti con le risorse che consentono lo sviluppo economico. Ed è palese che non si lavora se nei territori l'acqua non c'è. Però si dà il caso che, nel nostro sistema, la risorsa, in quanto tale, non la paghiamo mai da nessuna parte, a partire dalle bollette che ci arrivano a casa. Abbiamo anche un andamento della tariffazione in Italia che grida vendetta, perché si passa da poche centinaia di lire al metro cubo, per arrivare, se non ho in mente male, a un massimo di 2500 - 3000 lire in alcune realtà più disagiate, e che comunque dispongono di poche risorse. Una cifra comunque inaccettabile perché dentro quella tariffa stanno soprattutto solo i costi amministrativi, i costi di assunzione o di prelievo dell'acqua, i costi di potabilizzazione, là dove sono necessari perché manca la risorsa.

Ecco perché parto da qua. Parto da qua, perché proprio ieri in Provincia a Bologna abbiamo realizzato una sperimentazione relativa al dibattito parlamentare in corso sulla proposta di legge Giovannelli riguardante la contabilità ambientale. Abbiamo preso in esame i Comuni di una Comunità Montana e la Provincia, e l'abbiamo fatto su richiesta espressa dal Ministero dell'Ambiente e dell'ISTAT, con particolare riferimento all'acqua. E quindi il bene trasformato in contabilità della pressione di quella parte del territorio bolognese circa l'uso della risorsa idrica e con riferimento all'evidenza di trasformarla in numeri e in valori. Il conto finale è che in quella parte del territorio bolognese, per non dire tutto il territorio bolognese e non parlando solamente di quello, il costo per metro cubo dell'acqua, quantificato secondo il consumo dell'energia, dovrebbe collocarsi sulle 5.500 lire al metro cubo. E ho definito il testo, nel leggerlo, nel guardarlo, positivamente eversivo, usando un falso stimolo convinto di dire una cosa falsa nel senso che, ogni volta che si mette mano al tema ambientale, al tema delle risorse con categorie di carattere economico, che ne misurano comunque il valore, saltano per aria le categorie economiche dominanti. Qui, per esempio, si pone il problema di una cialtronaggine diffusa che ci vede non solo sprecare le acque captate in profondità, ma anche sprecare quantità inenarrabili dell'acqua che mettiamo dentro i tubi dell'acquedotto.

Qual è l'andamento medio delle perdite della rete acquedottistica del nostro paese? Mi si dice che, qui a Bologna, la partita sia particolarmente positiva, però si attesta sul 18% dell'acqua trasportata. Se faccio i conti in quella realtà che conosco bene, sono 18 milioni di metri cubi d'acqua che se ne vanno a remengo invece di andare a destinazione, in una attività che raramente ci vede impegnati a diversificare l'uso delle acque. Cioè capita che si usano acque profonde, purissime, che richiedono pochissima potabilizzazione, per raffreddare stampi di aziende metalmeccaniche, per lo sciacquone del bagno, per usi che non necessiterebbero affatto di acqua di quella qualità. Questi usi, o gli usi irrigui, chiederebbero invece di vedere usata, per esempio, l'acqua del bacino di Subiana, una delle più grosse centrali idroelettriche dell'ENEL dell'Italia Centrale; dell'acqua del bacino di Subiana, quasi 10 milioni all'anno vanno per usi irrigui, e potrebbe benissimo andarci dell'altra acqua, tant'è che con faticose battaglie siamo riusciti a mettere 25 miliardi per fare l'adduttore, che dal canale emiliano-romagnolo, dove c'è



l'acqua del Po, venga portata verso la via Emilia, che è a monte della pianura bolognese, per scaricare acqua meno pregiata per uso irriguo.

Ci sta però in questo un problema, molto serio, e sul quale, nella lunga disputa sul destino delle Province, abbiamo cercate di tarare la funzione del nostro Ente, cioè quella di essere l'Ente, che proprio perché, come dice la 142, ha quella funzione che prima richiamavo, di governo dello sviluppo economico sostenibile in area vasta, deve affermare le logiche di trasversalità, a partire proprio da questo, anche perché si dice con frequenza che l'acqua è ormai al mondo la ragione di molti conflitti.

Ho voluto fare una prova, in una delle serate che stiamo realizzando a Bologna, sulle risorse naturali ed i conflitti. Prendiamo l'acqua e il caso medio-orientale per dire una delle ragioni del conflitto tra Palestina e Israele; uno dei problemi è proprio la proprietà delle sorgenti e della disponibilità della riserva e della risorsa sulle alture del Golan e non solo. Così pure è molto vicino il dato, assolutamente molto preoccupante, circa il sistema di desertificazione, che non riguarda solamente paese africani, ma riguarda almeno il 25% circa del territorio nazionale, con tutto quello che ci va dietro.

Allora io penso che nel costruire la dinamica dell'attività che porta a dare il senso compiuto della vita dell'Ente provinciale, sulla base delle competenze che ha acquisito nel corso di questi ultimi anni, occorrerà anche imparare a misurarsi con il tema che il Prof. Dal Prà ha posto nel suo intervento. Lo ha fatto di sfuggita ma lo ha posto, mettendo il dito in una delle piaghe della politica del rapporto con il consenso.

Lei parlava, se non ho capito male, della chiusura dei pozzi, o della limitazione dell'uso dei pozzi dicendo quale è l'Amministrazione che ha la forza di farlo. Se si comincia cioè a mettere dei limiti, delle soglie si va incontro alla impopolarità. E allora io mi chiedo, gli studi che facciamo, i monitoraggi che facciamo, le centinaia di milioni che spendiamo per mettere insieme elementi di conoscenza a cosa servono, se non diventano uno strumento di diffusione della conoscenza per costruire un elemento più forte del confronto democratico. Allora, per esempio, anche da qua mi permetto di rimbalzare il peggio, e cioè parlare della subsidenza, altro materiale straordinario che avete presentato stamattina; è uno dei problemi che ci accomunano e che si verificano quando si va attorno alle risorse del sottosuolo in maniera sconsiderata, senza considerare la fragilità geologica dei nostri territori. Per dirvi un dato, al Ponte del Gallo, che segna l'estrema bassa bolognese, in 25 anni lo sprofondamento è stato di 3 metri e 14 centimetri, quindi non è che sia poco. Abbiamo la pianura fatta in maniera altalenante, fatta a macchia di leopardo con zone che sono dei lavandini senza tubi di scarico. Sono delle autentiche bacinelle, che quando piove si riempiono, quando piove bisogna aspettare che l'acqua se ne vada, perché nell'andamento della subsidenza il sistema della bonifica, cioè lo smaltimento delle acque basse, ha dei punti in controtendenza. La centrale di Bagneto, per esempio è in contropendenza, sicché il canale che dovrebbe portargli l'acqua non gliela porta più, perciò la centrale idrovora che dovrebbe raccogliarla e portare l'acqua nel Reno in realtà non serve più a niente, perché nella Bassa, nel comune di Sala Bolognese, in località Padula - basterebbe anche ricorrere alla toponomastica per capire i luoghi - c'è stato uno sprofondamento di 2 metri e 60 centimetri. Gli ultimi 100 metri del corso d'acqua artificiale sono in contropendenza ed è evidente che l'acqua non va in salita.

Ma, dicevo, come si fa a trasformare questi strumenti in fasi di democrazia vissuta, nel senso che qui, secondo me, sta il vero problema. Il lavoro sulla contabilità ambientale, il lavoro di diffusione e di approfondimento della conoscenza sullo stato dell'arte sul piano idrogeologico del territorio, come si fa a farli diventare elemento diffuso perché i cittadini che lo vogliono possano misurare il problema? Come si fa a diffondere il tema del confronto su questi fatti?

Io, per esempio, sto lavorando, sapendo di correre gravissimi rischi di impopolarità, dei quali francamente me ne frego a questo punto assai poco, con il dire in giro che l'acqua dovrebbe essere pagata, dovrebbe costare 5.500 lire al metro cubo, per cominciare a pensare che la stiamo sprestando, ma dato che prima l'Assessore del Comune di Venezia faceva riferimento a quanto costa l'acqua che viene prelevata per imbottigliarla, ricordiamoci che per metro cubo d'acqua ci stanno mille litri, se costa mediamente 700 lire



al litro, noi paghiamo il metro cubo di acqua minerale 700 mila lire, e non battiamo ciglio perché la compriamo tutte le settimane quando andiamo a fare spese, con tutto questo molto spesso di qualità peggiore di quella che ci potrebbe arrivare dall'acquedotto con tutto quello che ci va dietro.

Allora io pongo davvero il problema circa una iniziativa nazionale delle Province, collega Murer, per rapportarci con i cittadini, indipendentemente dalla qualità del colore politico delle singole maggioranze, su temi che non possono più passare, come dire, solamente dentro la logica dell'economia, ma devono invece confermarsi sulla logica della opportunità. Il tema dell'acqua è uno di questi.

Sprecare la risorsa è un delitto, non pagarla è altrettanto un delitto, perché il fatto che sia un bene comune non autorizza nessuno a pensare che debba essere sperperata. E allora per esempio deve nascere, nelle more della faticosa applicazione della legge Galli, una discussione in cui si comincia a misurarsi anche con questo problema. È così impopolare dirlo? È così impopolare dire che è sbagliato pagare l'acqua del rubinetto 1 lira e mezzo, due lire, tre lire al litro? È così impopolare cominciare a dire che occorre cominciare davvero a ricostruire elementi portanti del patto sociale, perché anche il sistema fiscale che riguarda le autonomie locali è un sistema fiscale ambientalmente non sostenibile. Se per i Comuni le entrate principali sono l'ICI e gli oneri di urbanizzazione, è facile immaginare che i Sindaci siano portati ad aumentare l'urbanizzato per il loro territorio. Per le Province le entrate principali sono RC auto e l'imposta di trascrizione, quindi più auto girano meglio è, come dato di fatto. C'è un elemento di insostenibilità. C'è il problema di riscrivere alcune parti del contratto sociale. Lo dico in questa maniera e con calore, perché io lo vedo nella Giunta dove lavoro, ma lo vedo anche rispetto a ciò che accade nelle vicende nazionali. Da tre o quattro giorni, se non vado errato, dalla mezzanotte dell'otto è entrata in funzione la nuova Costituzione. A parte il fatto che sembra che non interessi a nessuno, sono cambiate moltissime cose, che cambiano il rapporto tra gli Enti, cambiano i rapporti con lo stato centrale e le strutture territoriali a partire dalle Regioni, ma deve cambiare anche il modo di pensare degli Enti all'interno delle stesse dinamiche. Allora, per esempio, nel cambio della Costituzione c'è un punto delicato che tutta la vicenda ambientale è rimasta centralizzata. Le Regioni vorranno provare con noi a capire che potremo segnare passi in avanti e favorire ulteriori progetti di cambiamento. Si deve smettere di pensare di essere autosufficienti e si deve cominciare davvero con la pratica di sinergia e di sussidiarietà che stabilisca in termini corretti come lavoriamo insieme, a partire per esempio dai temi che abbiamo addotto adesso.

Se non vado errato, ad andare alla fine del mese di novembre, poi pare che ci sia il rinvio per qualche tempo, laddove non esistono le agenzie d'ambito per la applicazione della legge Galli, l'aggiornamento delle tariffe di depurazione lo dovranno fare le Province. Dovranno farlo da sole o in rapporto corretto con il sistema dei Comuni e la realtà regionale, dentro un quadro che faccia della risorsa acqua un terreno di impegno comune, non solo per il fascino che il parlar d'acqua rappresenta, ma per ciò che significa per i nostri territori.

Prima il Prof. Dal Prà parlava delle escavazioni lungo l'alveo dei fiumi, è una battaglia ancora tutta aperta, perché continuare a non scavare evidentemente a qualcuno dà un grande fastidio, perché alla fine riprendere a scavare nell'alveo dei fiumi è ancora molto forte, tant'è che lungo il Po vengono frequentemente denunciati per escavazioni abusive. Ma qui allora la mitica legge obiettivo, a parte il fatto che è palesemente incostituzionale rispetto alla nuova Costituzione, non varrebbe forse la pena di andarla a rivalutare per pensare che non può essere il CIPE a decidere la programmazione delle grandi opere? Significa, ad esempio quando si parla di gallerie - la mia Provincia è attraversata dall'alta velocità e ne sono ben consapevole, per esempio circa l'intercettazione delle falde, e i problemi che pone in maniera molto forte sul piano del danno ambientale a partire dal tema dell'acqua.

C'è allora l'esigenza davvero di ricostruire, di costruire una dinamica di confronto assolutamente significativa. Per questo quindi mi sento di fare, intanto, una significativa proposta. Con il Ministro Ronchi avevamo convenuto che il Rapporto sullo stato dell'ambiente delle Province diventasse, messo in rete, la base per il rapporto nazionale sullo stato dell'Ambiente; ciò è stato confermato dal Ministro Matteoli. Ma, ovviamente, non possono diventare volumi da nascondere nelle nostre biblioteche degli uffici dentro le istituzioni. Devono diventare strumenti di democrazia, e allora dobbiamo trovare insieme



le modalità perché tutte queste cose possano essere mandate a casa dei cittadini, e chi di loro lo vorrà possa avvicinarle capendo cosa dicono, per avere anche per questa via un metro di misura della qualità che il Governo, e coloro che i cittadini hanno mandato a rappresentarli, sa esprimere sul territorio.

Mi pareva importante riprendere questo fatto perché io vivo un po' la frustrazione, non so se capita anche ad altri, di girare per Convegni e di chiedermi frequentemente cosa di ciò che andiamo discutendo arriva effettivamente nelle mani di chi una volta ogni 4-5 anni è chiamato a decidere. E a cosa servono in realtà le elaborazioni che andiamo producendo, se restano all'interno di situazioni chiuse e poi si scontrano con la difficoltà del consenso. Non è un problema da poco conto. Ed è per questo, proprio da qui - lo dicevo ieri nel Consiglio Provinciale mio, lo propongo qui alla collega Murer e al Presidente della Provincia - che potrebbe partire la sfida che lanciamo ai professionisti che con noi collaborano, per far sì che ci sia una specie di Bignami di ciò che si è prodotto, perché i cittadini sappiano ciò che stiamo facendo.

Potrebbe essere una fase nuova, fase che coglie anche meglio l'occasione per affrontare la novità del ruolo che le Province portano con sé, e che, poiché riguardano i temi dello sviluppo, non possono che proporre i parametri della compatibilità. Però, ragioniamo sul fatto che non si può parlare di sviluppo sostenibile se il sistema fiscale, che del patto sociale è quello rappresentativo più immediato e diretto, continua a mantenere elementi di sostenibilità così forte. Come si potrà chiedere a noi stessi, che siamo poi anche cittadini, di tirare fuori dalle nostre tasche qualche soldo in più per pagare quell'acqua che continuiamo a sprecare? Qui viene fuori allora anche il tema del risparmio, il tema della manutenzione, il tema della allocazione delle risorse. Io lo so che ogni tanto vengo preso per un matto, ma la prossima settimana, tanto per dirvi qual è il livello di follia che si può raggiungere, ho già organizzato con la banda, e tutto quello che ci va dietro, l'inaugurazione di un collettore fognario, del quale si vedono solamente i tombini: il collettore è sotto, ovviamente. Io non so quanta gente verrà e chi la prenderà sul serio, ma partecipo con quel gruppo di pazzi scatenati che pensano che per la qualità dello sviluppo valga molto di più un collettore fognario che una nuova strada, per ciò che quello significa nella tutela del sistema ambientale. E allora, se questi ragionamenti hanno un senso, io davvero vorrei, Delia, dott. Zangheri, che insieme valutassimo e che costruissimo insieme la strada perché incontri importanti, manufatti da elaborazioni belle come quelle di oggi, diventassero uno strumento di democrazia diffusa e di crescita sociale.

DELIA MURER

Assessora alla Protezione Civile della Provincia di Venezia

Posso dirvi che il Bignami sulle acque sotterranee è già stato realizzato dal mio collega che si occupa anche di educazione ambientale, l'Assessore alle Politiche Ambientali Da Villa, e quindi sta già circolando nelle scuole; quindi in piccolo un lavoro, anche divulgativo, diciamo, al di là dei soggetti interessati da convegni come questi, lo stiamo facendo.

Io credo che sia stata molto importante anche la Sua presenza qui, perché noi sappiamo bene che le tematiche dello sviluppo sostenibile e della valorizzazione delle risorse di un territorio sono tematiche che hanno una valenza nazionale e si scontrano con quei temi a cui Lei faceva riferimento: uso delle risorse, fiscalità, priorità nelle scelte delle amministrazioni, priorità condivise tra Comuni, Province, Regioni sulle scelte, sullo sviluppo, confronto per quanto riguarda anche la nuova Finanziaria.

Quindi sono temi tutti di grande attualità; noi abbiamo voluto che Lei fosse qui anche perché ci fosse una dimensione per l'UPI relativamente a quello che matura sul territorio. Non è la prima volta che Forte Clo viene da noi: è venuto anche quando abbiamo lavorato e presentato il Piano delle emergenze. Noi pensiamo che sia importante che riusciamo ad avere un ruolo anche di confronto più grande, a livello nazionale, su queste tematiche. Quindi uscire dall'ambito solo di studio per aprire un confronto anche politico sulle scelte che si vanno a fare. In questo senso possiamo avere un ruolo anche come amministrazione, non solo come forze politiche.