

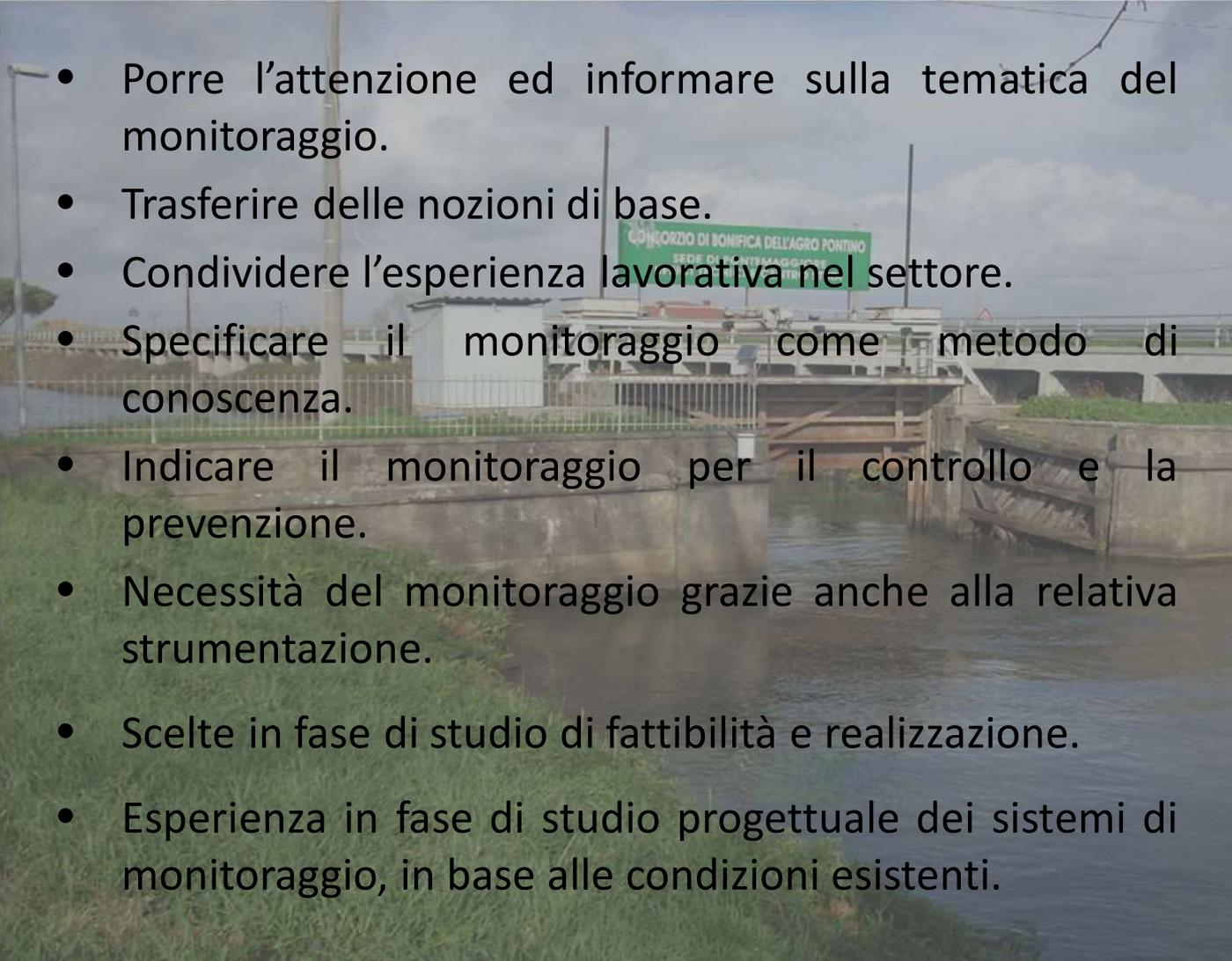
I Sistemi di Monitoraggio

Concetti base, fattibilità e applicazione

20 maggio 2021

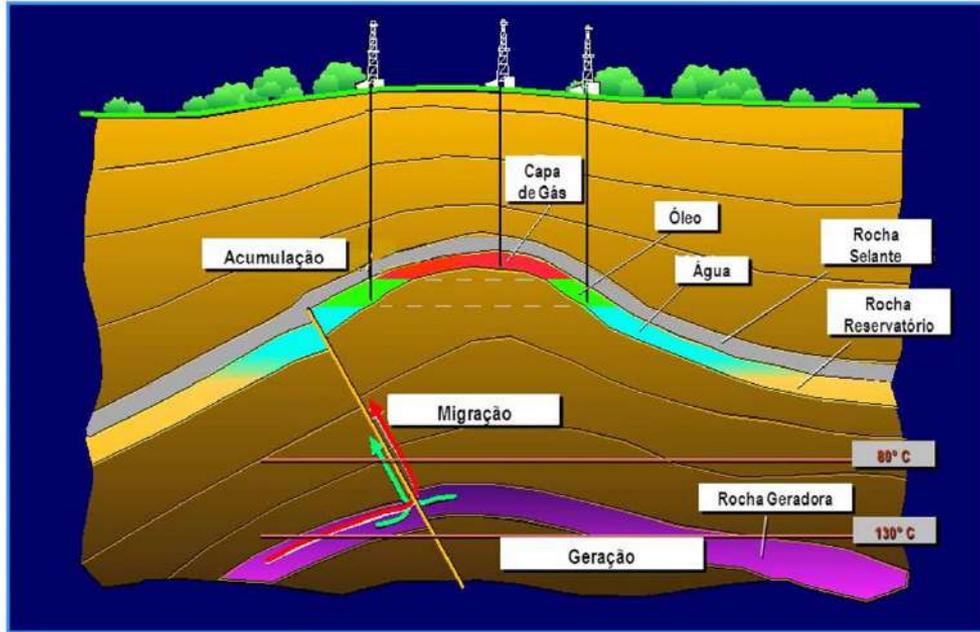
dott. geol. Fabio Zampetti

fabio.zampetti@gmail.com

- 
- Porre l'attenzione ed informare sulla tematica del monitoraggio.
 - Trasferire delle nozioni di base.
 - Condividere l'esperienza lavorativa nel settore.
 - Specificare il monitoraggio come metodo di conoscenza.
 - Indicare il monitoraggio per il controllo e la prevenzione.
 - Necessità del monitoraggio grazie anche alla relativa strumentazione.
 - Scelte in fase di studio di fattibilità e realizzazione.
 - Esperienza in fase di studio progettuale dei sistemi di monitoraggio, in base alle condizioni esistenti.

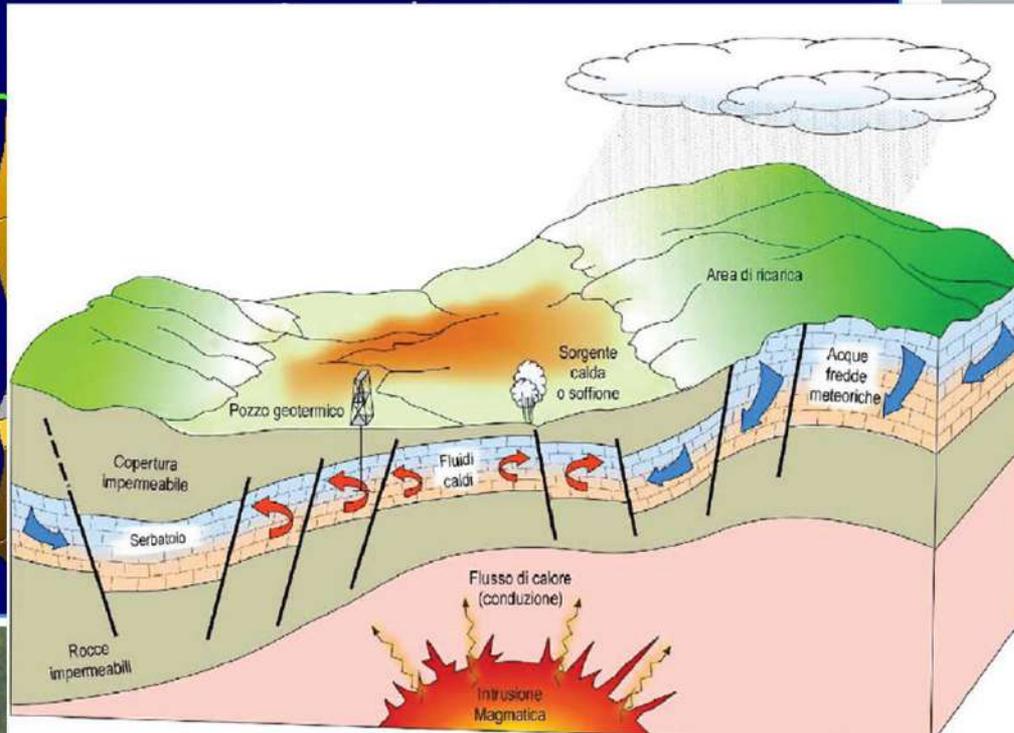
IL SEMINARIO

Sistema Petrolífero



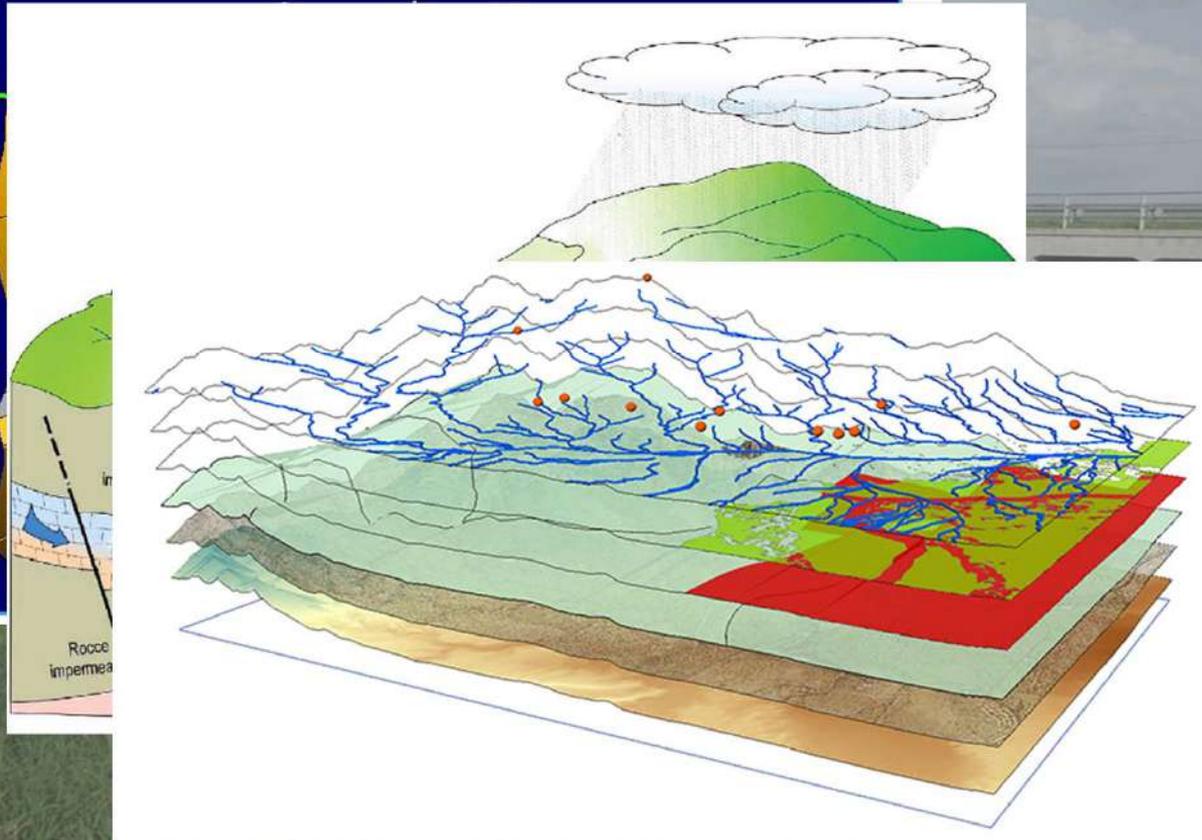
COS'È UN
SISTEMA

Sistema Petrolifero



COS'È UN
SISTEMA

Sistema Petrolifero



COS'È UN
SISTEMA

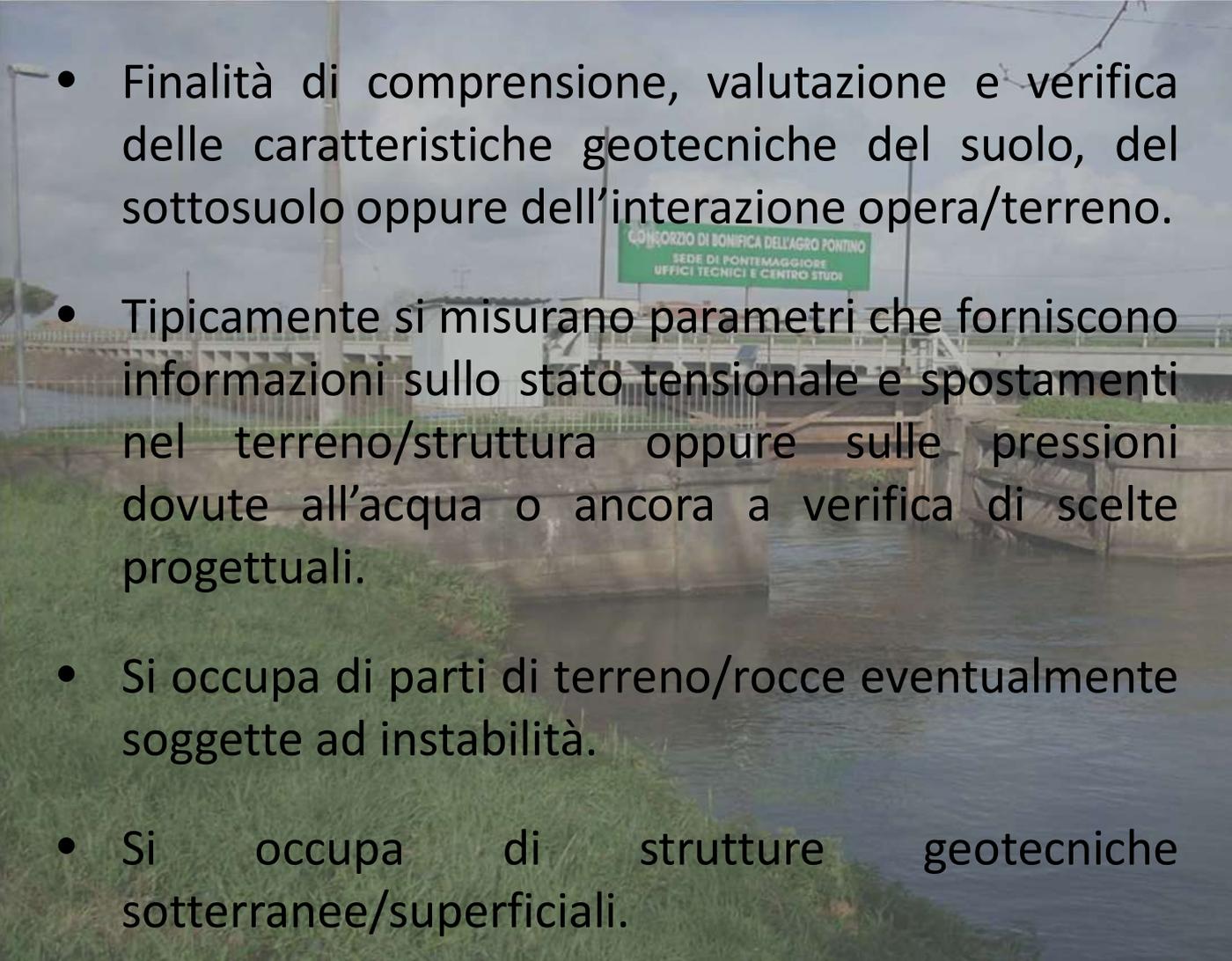
- Il monitoraggio ha origine in ambiente industriale con lo scopo di vigilare in maniera continua una macchina di produzione mediante strumenti che ne misurano le grandezze caratteristiche.
- Le metodologie di monitoraggio si sono diffuse in tutte le discipline, tecniche e sociali, con un'accezione più ampia, ossia quello generale di rilevazione di dati indicativi nel contesto interessato.
- Osservazione a scopo di controllo di una o più grandezze variabili nel tempo e nello spazio eseguita con apposita strumentazione.
- *Osservazione, misurazione e valutazione continue o ripetute di dati sanitari e/o ambientali o tecnici, per scopi definiti, secondo programmi prestabiliti nello spazio e nel tempo, utilizzando metodi comparabili per il rilevamento e la raccolta dei dati. (IUPAC Recommendations, 2003).*

IL MONITORAGGIO

- Se interessa l'ambiente circostante (in senso lato) allora si parla di monitoraggio ambientale.
- Non necessariamente un monitoraggio ambientale coinvolge un volume di spazio in senso biologico/ecologico.
- Il monitoraggio ambientale può coinvolgere anche l'ambiente fisico interno (*indoor*) piuttosto che esterno (*outdoor*).
- Un sistema di monitoraggio ambientale è quell'insieme di parti fisiche e logiche tra loro concorrenti il cui fine è quello di fornire la conoscenza dell'*ambiente* circostante.

IL MONITORAGGIO AMBIENTALE



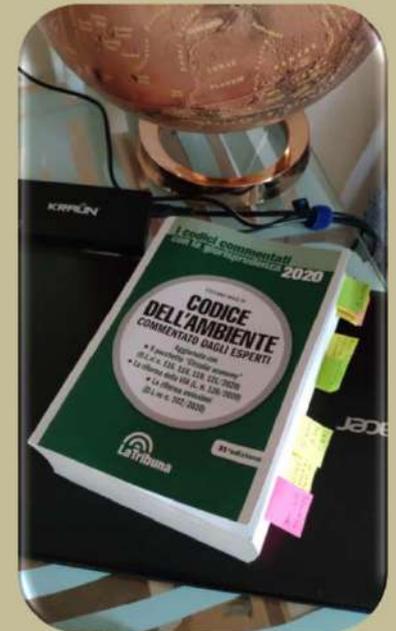
- 
- Finalità di comprensione, valutazione e verifica delle caratteristiche geotecniche del suolo, del sottosuolo oppure dell'interazione opera/terreno.
 - Tipicamente si misurano parametri che forniscono informazioni sullo stato tensionale e spostamenti nel terreno/struttura oppure sulle pressioni dovute all'acqua o ancora a verifica di scelte progettuali.
 - Si occupa di parti di terreno/rocce eventualmente soggette ad instabilità.
 - Si occupa di strutture geotecniche sotterranee/superficiali.

IL MONITORAGGIO GEOTECNICO

- Direttiva 2000/60/CE Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000.
 - art.8 – monitoraggio dello stato delle acque superficiali, dello stato delle acque sotterranee e delle aree protette;
 - all. II e all. V criteri per la definizione fisica e di qualità dei corpi idrici (superficiali e di falda) e del monitoraggio associato.
- D.Lgs. N. 152 del 3 aprile 2006 e ss. mm. ii. “Testo Unico Ambientale” a ricomprendere le basi del D.Lgs. 152/99.
 - all. 1 della parte terza – monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale: stabilisce i criteri per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
 1. Caratterizzazione dei corpi idrici.
 2. Modalità per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici.
- D.G.R. 15.02.2013 n. 44, “Attuazione delle disposizioni di cui all'art. 120 del D.Lgs. 152/06 e ss. mm. ii. Individuazione della rete di monitoraggio delle acque superficiali della Regione Lazio”.

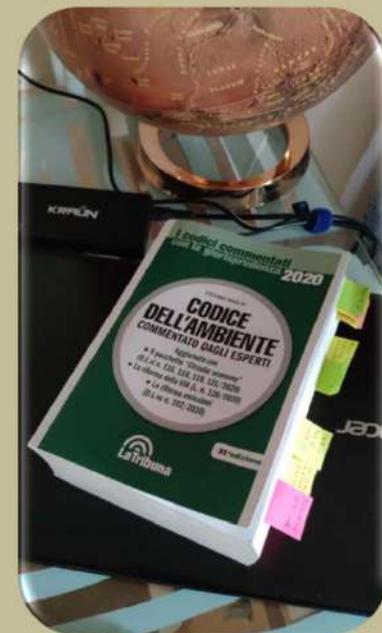
Fonte: D.Lgs.. 152/2006 e ss. mm. e ii.

LA LEGISLAZIONE



- DLgs 152/2006, Parte Seconda – Procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la Valutazione dell’Impatto Ambientale e per l’Autorizzazione Integrata Ambientale (IPPC).
 - Titolo 1 – Principi generali per le procedure di VIA, di VAS, della Valutazione di Incidenza e l’Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).
 - art. 5, comma 1, capoverso oquater.
 - Titolo 2 – La Valutazione Ambientale Strategica.
 - art. 18.
 - Titolo 2 – La Valutazione di Impatto Ambientale.
 - art. 28.
 - Allegati alla parte seconda:
 - all. VI – contenuti del Rapporto ambientale di cui all'art. 13 (VAS) e in particolare alla let. I.
 - Allegati 4, 5 alla parte III.

LA LEGISLAZIONE



- Strumento fondamentale per la conoscenza e la gestione delle problematiche ambientali; supporto alla pianificazione, della valutazione territoriale, delle politiche ambientali proprio tramite il monitoraggio a soddisfare le esigenze conoscitive in relazione al mandato normativo.
- La progettazione e realizzazione delle reti e la creazione di centri per la raccolta ed elaborazione dei dati; gestione della rete mediante protocolli di campionamento, manutenzione delle tecnologie, definizione di standard di riferimento, ecc...
- Supporto al decisore politico nelle attività di programmazione integrata delle politiche ambientali; alle imprese impegnate a sviluppare ed avviare politiche territoriali di prodotto e di processo; agli utenti tecnico-scientifici (responsabili delle attività di controllo e prevenzione, ricercatori, tecnici ambientali, ecc.) impegnati nella realizzazione di obiettivi di prevenzione/controllo.
- L'obbligo dell'informazione ai cittadini.

IN PRATICA IL D.LGS. 152/06 È:

Modalità di esecuzione del monitoraggio ambientale

Normalmente l'articolazione del monitoraggio ambientale per un'opera disposta a Valutazione di Impatto Ambientale, contempla tre fasi consecutive di realizzazione: *Ante Operam* (AO), *Corso d'Opera* (CO) e *Post Operam* (PO).

IL PIANO DI
MONITORAGGIO

Modalità di esecuzione del monitoraggio ambientale

Le componenti ambientali da monitorate

Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio, conformemente a quanto definito dal quadro prescrittivo della determinazione di compatibilità ambientale, sono le seguenti:

- acque superficiali;
- rumore;
- traffico veicolare;
- rifiuti;
- consumi energetici ed energia prodotta;
- consumi idrici.

IL PIANO DI MONITORAGGIO

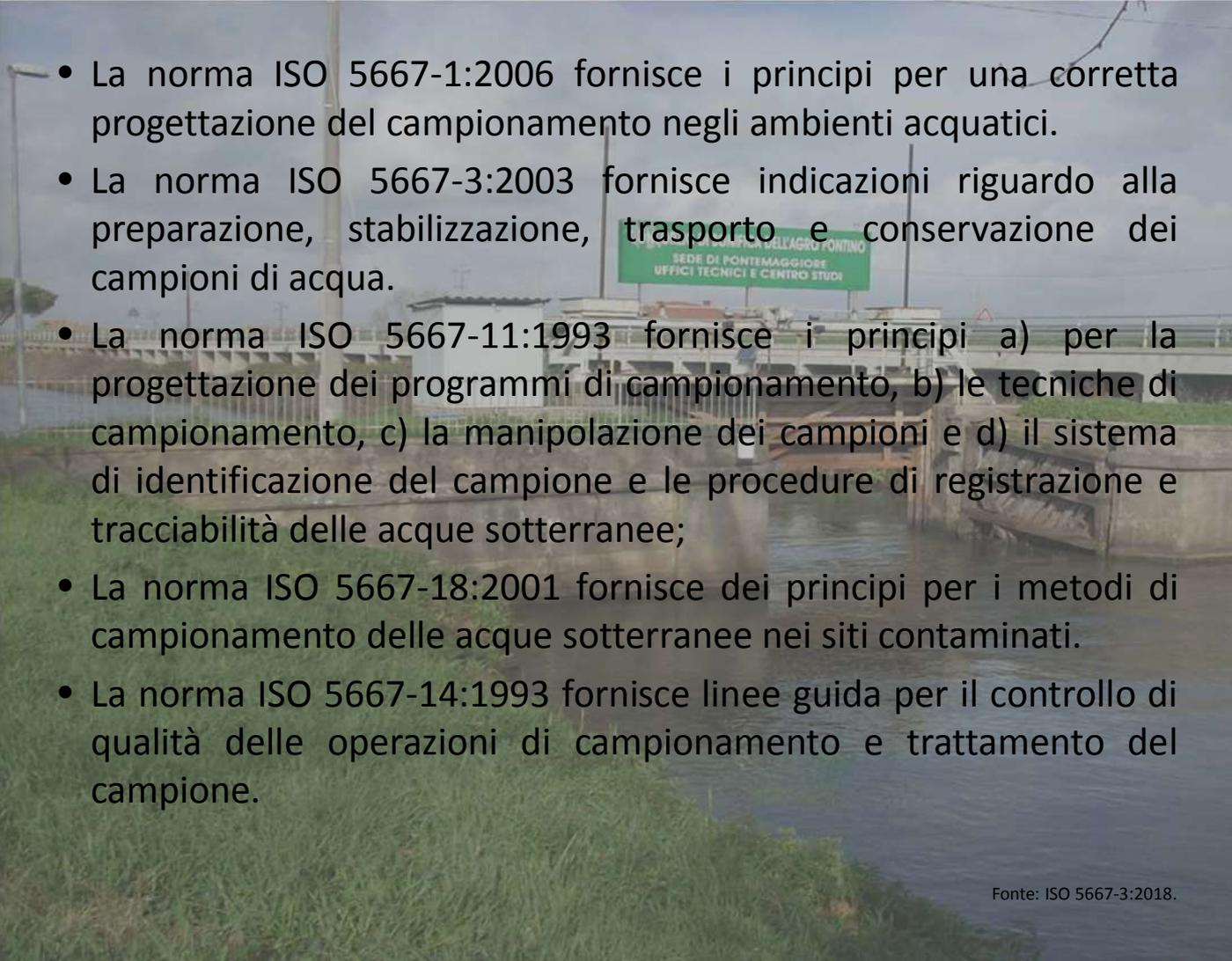
- Le attività di monitoraggio delle acque permettono di verificare da un lato **lo stato della qualità della risorsa** e dall'altro **le caratteristiche chimico-fisiche**, ai fini dell'adozione di eventuali provvedimenti mitigativi.

- Dal punto di vista della regolamentazione delle misure da effettuare sulle acque superficiali, le norme di riferimento sono il D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTAR) che disciplina, fra l'altro, gli scarichi delle **acque meteoriche**, disponendo che debbano considerarsi acque di prima pioggia da sottoporre a trattamento quelle che dilavano parcheggi e stalli di sosta auto (*domanda chimica di ossigeno, idrocarburi, solidi sospesi*).

IL PIANO DI MONITORAGGIO

Metalli e metalloidi	Limiti secondo il D.Lgs. 152/2006 Scarico acque superficiali e in fognatura	Unità di misura
Arsenico	≤ 0.5	mg/l
Cadmio	≤ 0.02	mg/l
Cromo totale	≤ 2	mg/l
Cromo esavalente	≤ 0.2	mg/l
Mercurio	≤ 0.005	mg/l
Nichel	≤ 2	mg/l
Piombo	≤ 0.2	mg/l
Rame	≤ 0.1	mg/l
Selenio	≤ 0.03	mg/l
Zinco	≤ 0.5	mg/l

IL PIANO DI MONITORAGGIO

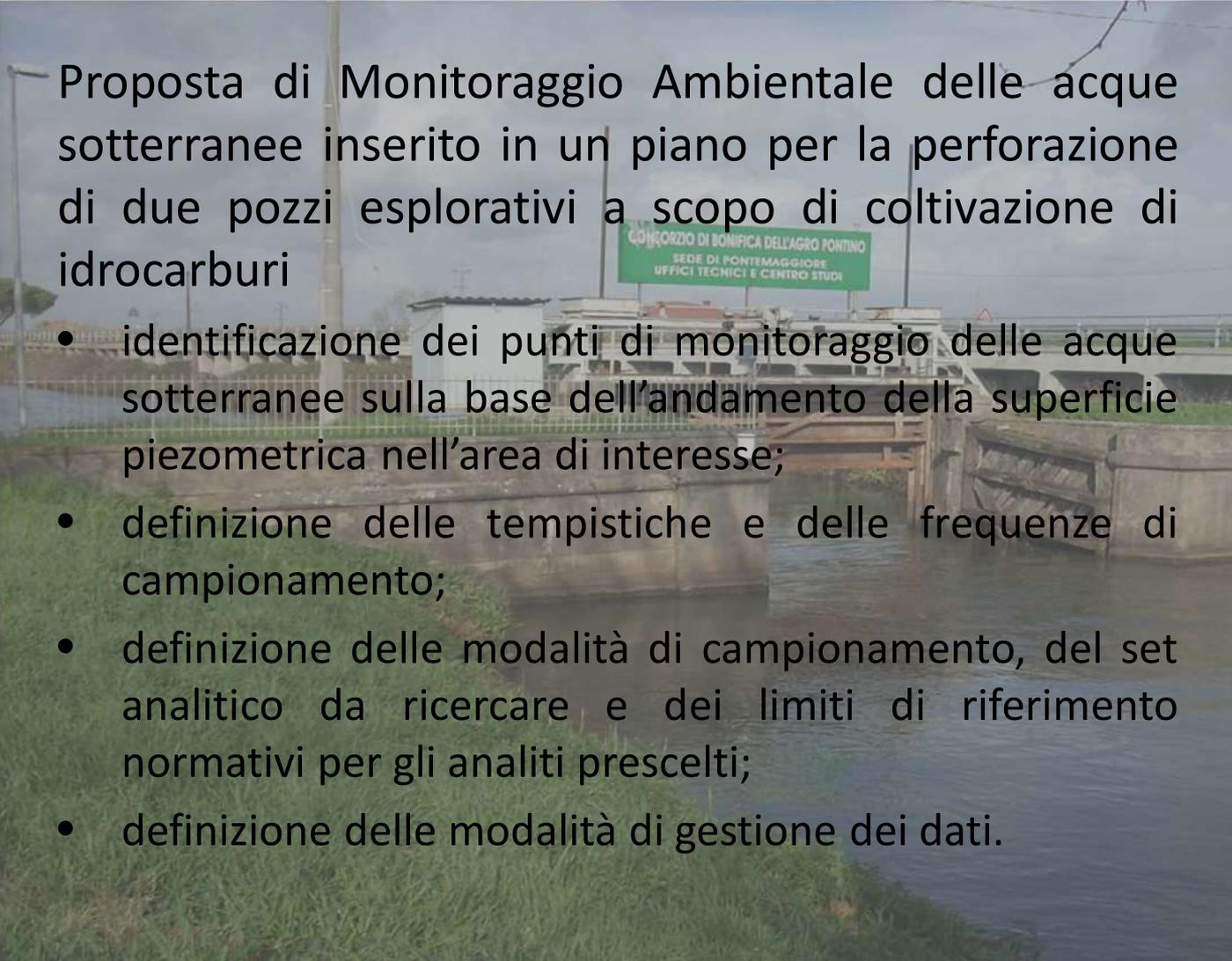
- 
- La norma ISO 5667-1:2006 fornisce i principi per una corretta progettazione del campionamento negli ambienti acquatici.
 - La norma ISO 5667-3:2003 fornisce indicazioni riguardo alla preparazione, stabilizzazione, trasporto e conservazione dei campioni di acqua.
 - La norma ISO 5667-11:1993 fornisce i principi a) per la progettazione dei programmi di campionamento, b) le tecniche di campionamento, c) la manipolazione dei campioni e d) il sistema di identificazione del campione e le procedure di registrazione e tracciabilità delle acque sotterranee;
 - La norma ISO 5667-18:2001 fornisce dei principi per i metodi di campionamento delle acque sotterranee nei siti contaminati.
 - La norma ISO 5667-14:1993 fornisce linee guida per il controllo di qualità delle operazioni di campionamento e trattamento del campione.

IL PIANO DI MONITORAGGIO

Le operazioni di prelievo avvengono in corrispondenza dei pozzetti di campionamento (a norma) presenti in ognuno dei 4 disoleatori in continuo, che sono conformi alla normativa UNI ed installati al termine di ciascuno dei quattro settori in cui l'area a parcheggio è stata suddivisa.

Fase	Durata	Periodicità	Scopo
Post Opera (PO)	1 giorno	2 volte, 1 prelievo nella stagione invernale +1 nella stagione estiva	Caratterizzare la condizione in fase di esercizio delle strutture e valutare l'eventuale necessità di interventi correttivi o mitigativi

IL PIANO DI MONITORAGGIO



Proposta di Monitoraggio Ambientale delle acque sotterranee inserito in un piano per la perforazione di due pozzi esplorativi a scopo di coltivazione di idrocarburi

- identificazione dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee sulla base dell'andamento della superficie piezometrica nell'area di interesse;
- definizione delle tempistiche e delle frequenze di campionamento;
- definizione delle modalità di campionamento, del set analitico da ricercare e dei limiti di riferimento normativi per gli analiti prescelti;
- definizione delle modalità di gestione dei dati.

IL PIANO DI
MONITORAGGIO

- Nella scelta dei punti di monitoraggio si tiene conto dei criteri contenuti nelle Linee Guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss. mm. ii., del D.Lgs. 50/2016 e ss. mm. ii., degli “Indirizzi metodologici specifici: Ambiente Idrico” (Rev. 1 del 17/06/2015) e delle specifiche richieste del Ministero della Transizione Ecologica.
- Nelle suddette Linee Guida viene prescritto che sia rispettato il “criterio di monte-valle” rispetto alla direzione di deflusso della falda, al fine di poter valutare non solo le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee e la superficie piezometrica della falda, ma anche di valutare e individuare “tempestivamente” eventuali variazioni di un determinato parametro tra i punti di misura ubicati a monte e a valle idrologica e conseguentemente eventuali impatti legati alle pressioni riconducibili, o meno, alle azioni di progetto.

IL PIANO DI MONITORAGGIO

- Si può scegliere di effettuare i campionamenti per il monitoraggio delle acque presso alcuni pozzi esistenti ubicati sia monte e sia a valle della futura presa.
- Al fine di distinguere le postazioni di monte e di valle idrogeologica si provvede allo studio dell'andamento delle isopieze rappresentative dell'area. Uno stralcio della Carta Idrogeologica dei piani territoriali, pongono in evidenza la superficie piezometrica.
- Confrontando l'ubicazione dei pozzi con l'andamento delle isopieze nell'area di interesse indicanti il senso di deflusso è possibile distinguere i pozzi a monte e a valle idrologica del sito rispetto alla postazione dell'opera.
- Per il monitoraggio delle acque sotterranee si effettua il prelievo e l'analisi di quattro campioni di acque sotterranee da quattro pozzi differenti di cui due ubicati a monte e due posizionati a valle dell'opera.

IL PIANO DI MONITORAGGIO

Fase	Descrizione	Durata	Scopo
Ante Operam (AO)	Periodo precedente alla realizzazione dell'opera	120 giorni	Fornire un quadro delle condizioni dell'ambiente nel quale si inserirà la piazzola di perforazione prima della realizzazione dell'opera
Corso Opera (CO - Prewell)	Periodo relativo all'allestimento della postazione di sonda e della strada di accesso	130 giorni	Monitorare le varie matrici ambientali in modo da poter intervenire nel momento in cui si registri una alterazione legata alle attività di allestimento della postazione della sonda
Corso Opera (CO - In well)	Periodo di perforazione del pozzo	100 giorni	Monitorare in modo da poter intervenire nel momento in cui si registri una alterazione legata alle attività di perforazione del pozzo
Corso Opera (CO - Accertamento Minerario)	Periodo di accertamento minerario e/o perforazione ferma	15-180 giorni	Verificare l'assenza di alterazione significative post-perforazione e monitorare durante l'accertamento minerario
Post Operam (PO)	Periodo successivo alla fine della perforazione/accertamento minerario	365 giorni	Valutare l'evoluzione delle situazioni ambientali garantendo il controllo e la verifica delle previsioni di progetto ed il rispetto dei parametri ambientali fissati.

IL PIANO DI MONITORAGGIO

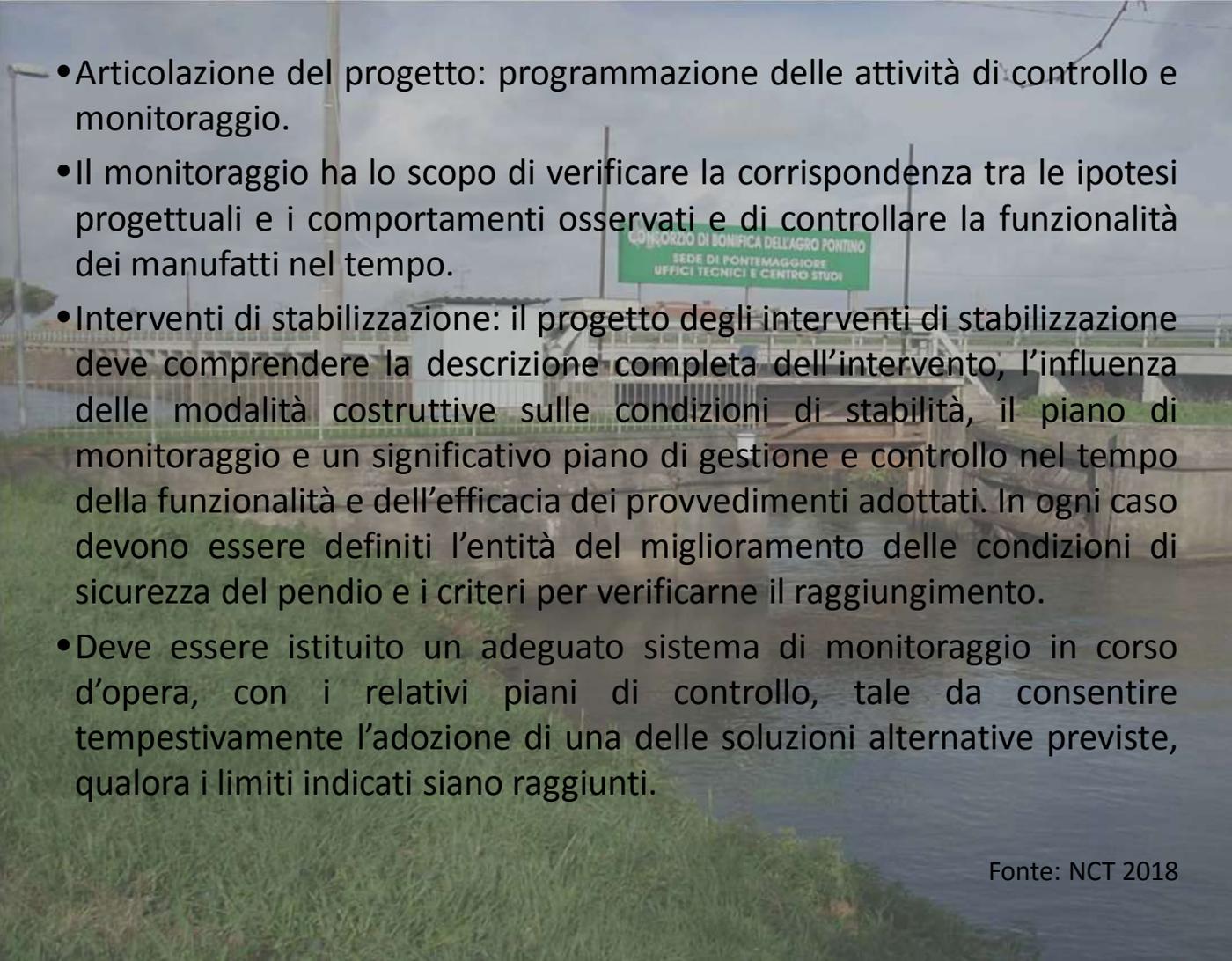
Modalità

- La valutazione della qualità delle acque sotterranee viene effettuata in base ai metodi ed ai criteri previsti dal D.Lgs. 152/2006 e ss. mm. ii.
- La proposta degli analiti da ricercare viene effettuata facendo riferimento a quanto indicato nel D.Lgs. 152/2006 e ss. mm. ii. e alle eventuali attività produttive (opera) che si realizzano, secondo progetto, presso l'area in esame.
- I parametri monitorati verranno confrontati con i limiti delle acque sotterranee stabiliti dal D.Lgs. 152/2006: concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee (allegato 5 alla parte III, tabella 4).
- Le misurazioni devono essere accompagnate da un idoneo certificato.

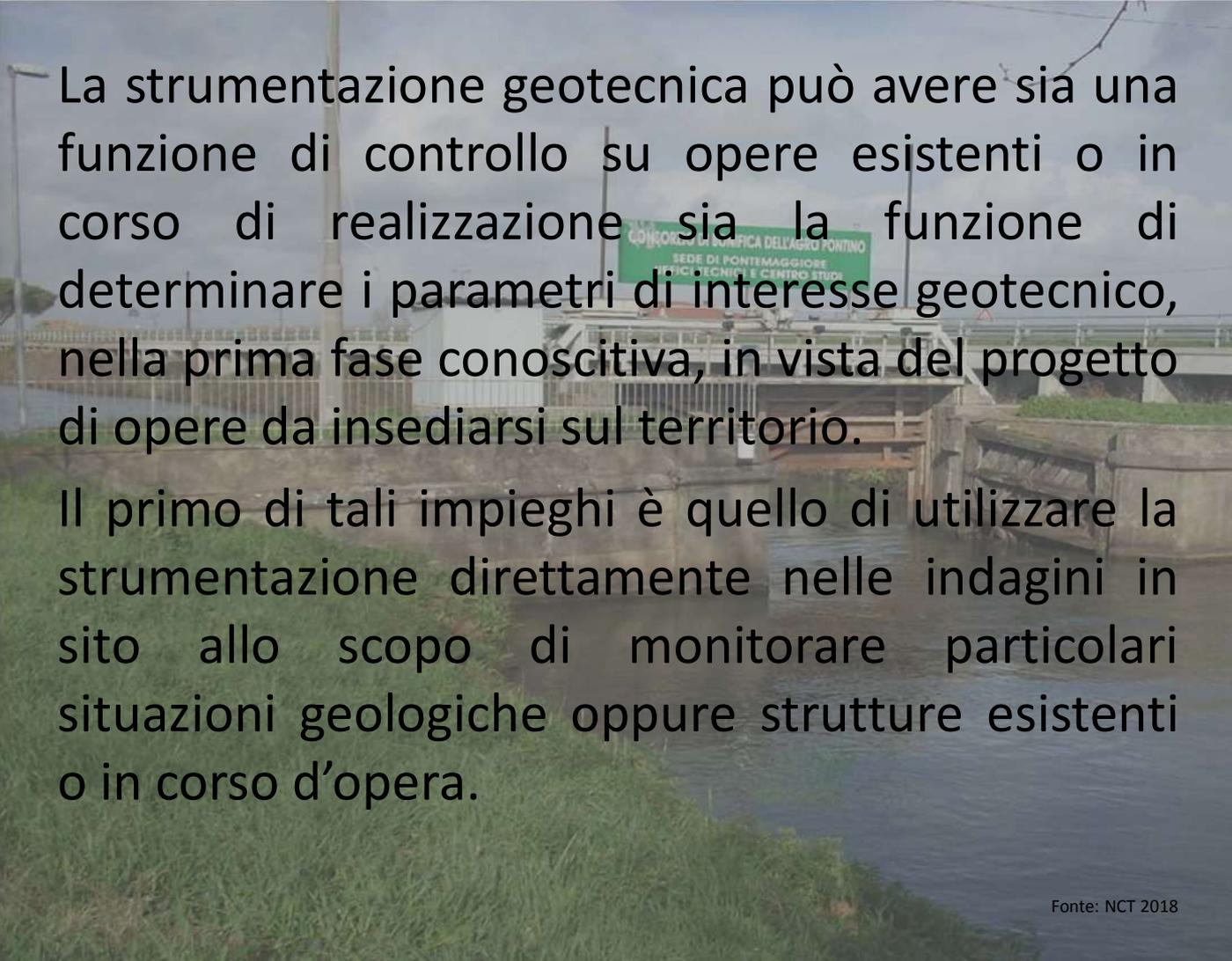
IL PIANO DI MONITORAGGIO

PARAMETRO	METODO	UNITÀ DI MISURA	VALORE LIMITE
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man. 29 2003	unita di pH	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 A Man. 29/2003	µs/cm a 20°	-
Temperatura	APAT CNR IRSA 2100 Man. 29 2003	°C	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4050 Man. 29/2003	mg/	0,5
Nitrati	APAT CNR IRSA 4040 Man. 29/2003	mg/l	
Solfati	APAT CNR IRSA 4140 B Man. 29/2003	mg/l	250
Fluoruri	interno	ug/l	1500
Cloruri	APAT CNR IRSA 4090 A1 Man. 29 2003	mg/l	-
Carbonati	APAT CNR IRSA 2010 B Man. 29 2003	mg/l	-
Bicarbonati	APAT CNR IRSA 2010 B Man. 29 2003	mg/l	-
Cianuri	APAT CNR IRSA 4070 Man. 29/2003	ug/l	-
Bromuri	interno	mg/l	50
Acrilammide	EPA 5021+ EPA 8260	ug/l	0,1
Alluminio	EPA 6010D 2014	ug/l	200
Antimonio	EPA 6010D 2014	ug/l	5
Argento	EPA 6010D 2014	ug/l	10
Arsenico	EPA 6010D 2014	ug/l	10
Bario	EPA 6010D 2014	ug/l	-
Berillio	EPA 6010D 2014	ug/l	4
Boro	EPA 6010D 2014	ug/l	1000
Cadmio	EPA 6010D 2014	ug/l	5
Cobalto	EPA 6010D 2014	ug/l	50
Cromo totale	EPA 6010D 2014	ug/l	50
Cromo (VI)	EPA 6010D 2014	ug/l	5
Piombo	EPA 6010D 2014	ug/l	10
Rame	EPA 6010D 2014	ug/l	1000
Selenio	EPA 6010D 2014	ug/l	10
Manganese	EPA 6010D 2014	ug/l	50
Tallio	EPA 6010D 2014	ug/l	2
Zinco	EPA 6010D 2014	ug/l	3000

IL PIANO DI MONITORAGGIO

- 
- Articolazione del progetto: programmazione delle attività di controllo e monitoraggio.
 - Il monitoraggio ha lo scopo di verificare la corrispondenza tra le ipotesi progettuali e i comportamenti osservati e di controllare la funzionalità dei manufatti nel tempo.
 - Interventi di stabilizzazione: il progetto degli interventi di stabilizzazione deve comprendere la descrizione completa dell'intervento, l'influenza delle modalità costruttive sulle condizioni di stabilità, il piano di monitoraggio e un significativo piano di gestione e controllo nel tempo della funzionalità e dell'efficacia dei provvedimenti adottati. In ogni caso devono essere definiti l'entità del miglioramento delle condizioni di sicurezza del pendio e i criteri per verificarne il raggiungimento.
 - Deve essere istituito un adeguato sistema di monitoraggio in corso d'opera, con i relativi piani di controllo, tale da consentire tempestivamente l'adozione di una delle soluzioni alternative previste, qualora i limiti indicati siano raggiunti.

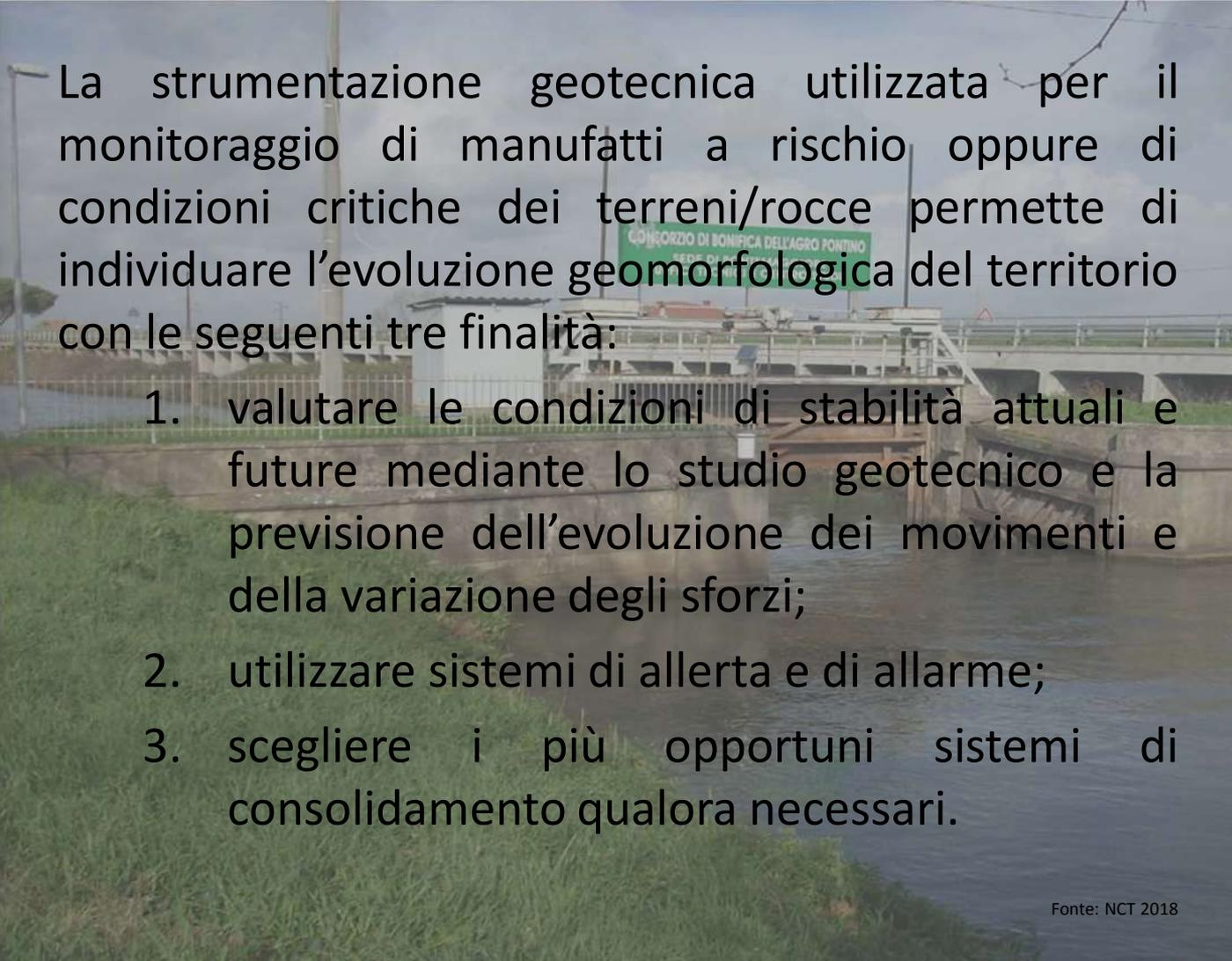
NTC 2018



La strumentazione geotecnica può avere sia una funzione di controllo su opere esistenti o in corso di realizzazione sia la funzione di determinare i parametri di interesse geotecnico, nella prima fase conoscitiva, in vista del progetto di opere da insediarsi sul territorio.

Il primo di tali impieghi è quello di utilizzare la strumentazione direttamente nelle indagini in sito allo scopo di monitorare particolari situazioni geologiche oppure strutture esistenti o in corso d'opera.

IL MONITORAGGIO GEOTECNICO



La strumentazione geotecnica utilizzata per il monitoraggio di manufatti a rischio oppure di condizioni critiche dei terreni/rocce permette di individuare l'evoluzione geomorfologica del territorio con le seguenti tre finalità:

1. valutare le condizioni di stabilità attuali e future mediante lo studio geotecnico e la previsione dell'evoluzione dei movimenti e della variazione degli sforzi;
2. utilizzare sistemi di allerta e di allarme;
3. scegliere i più opportuni sistemi di consolidamento qualora necessari.

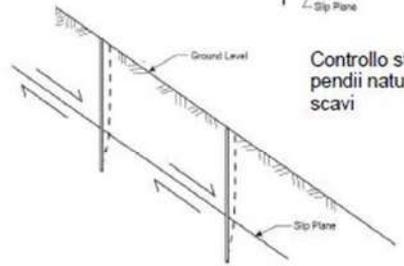
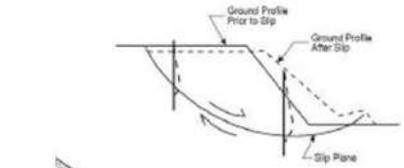
IL MONITORAGGIO GEOTECNICO

- Progetto del sistema di misura, che precisi e giustifichi tipo, numero e configurazione degli strumenti, oltre che la frequenza e le modalità delle misure.
- Redazione del progetto da parte di un tecnico di documentata esperienza nel campo.
- Programma di monitoraggio strumentale affidato a ditte specializzate nel settore.
- La scelta del tipo di sensori dipenderà dalle caratteristiche dei fenomeni che si intende osservare.
- La durata del monitoraggio sarà di norma quella sufficiente a raccogliere i dati necessari per il raggiungimento delle finalità del monitoraggio stesso.
- In molti casi, e soprattutto quelli in cui i segni premonitori dei fenomeni franosi sono deboli e di breve durata è opportuno adottare sistemi in continuo con trasmissione dei dati via cavo o etere.
- Aspetto economico.

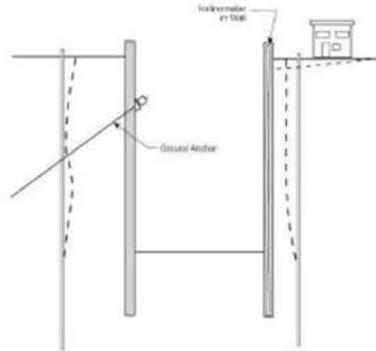
IL MONITORAGGIO GEOTECNICO

Grandezza fisica	Sensore
Pressione (neutra)	Di pressione (piezometro)
Quota (livello falda)	Di quota (freatimetro)
Pressione totale	Di pressione (cella di pressione)
Tensioni	Deformazioni (celle di carico)
Spostamento	Di misura (inclinometro)
Spostamento	Di misura (estensimetro)
Spostamento (cedimento)	Di misura (assestimetro)
Variazioni di spostamento	Accelerometro
Temperatura	Termometro

IL MONITORAGGIO GEOTECNICO

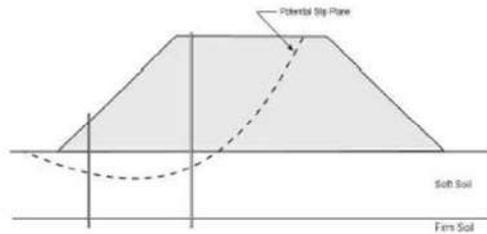


Controllo stabilità
pendii naturali e
scavi



Controllo stabilità
scavi ed efficienza
opere provvisionali

Controllo stabilità rilevati



Controllo stabilità
terreni al contorno
gallerie

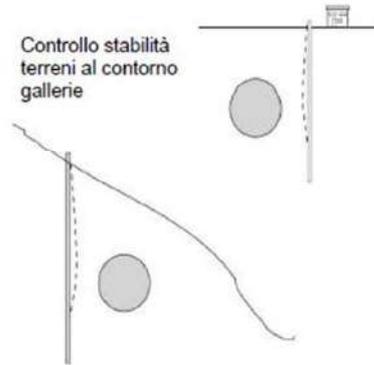
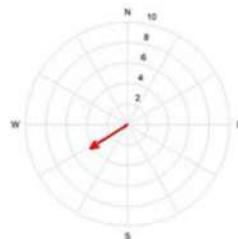
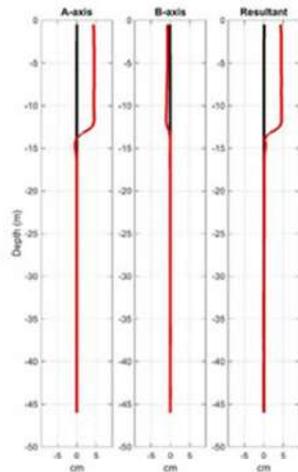
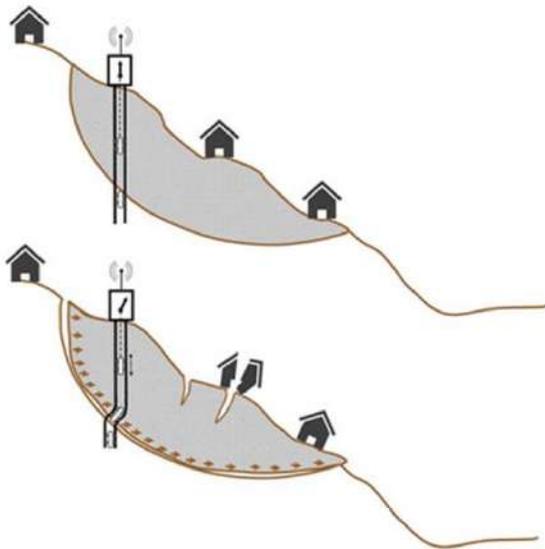
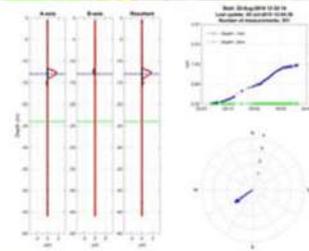
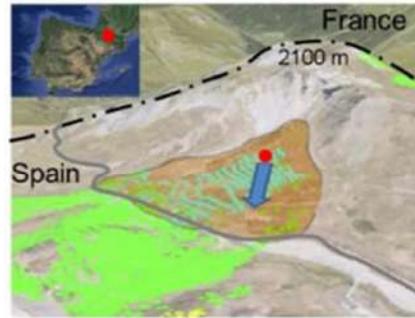
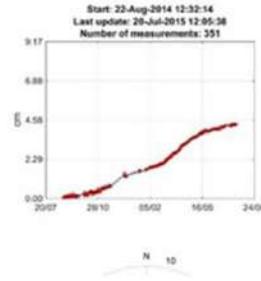
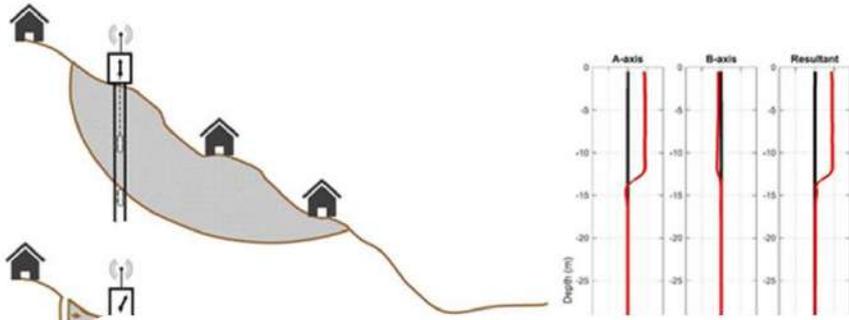


Fig. 5: Esempi pratici di installazioni inclinometriche

IL MONITORAGGIO GEOTECNICO

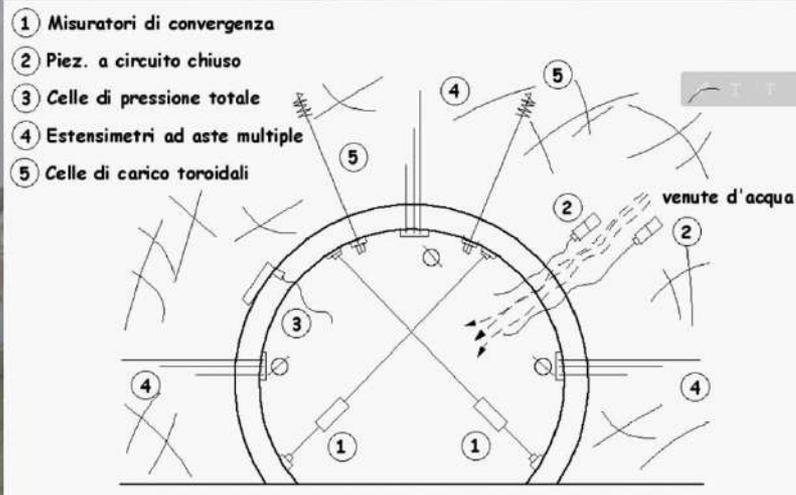


IL MONITORAGGIO GEOTECNICO



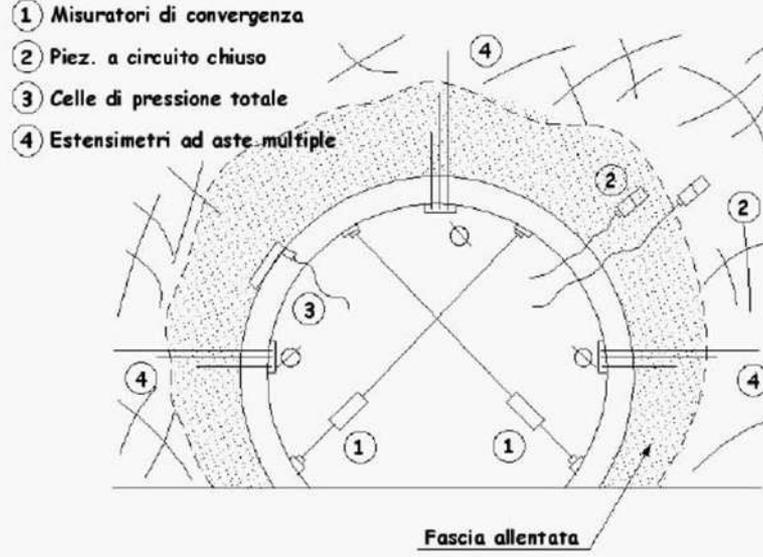
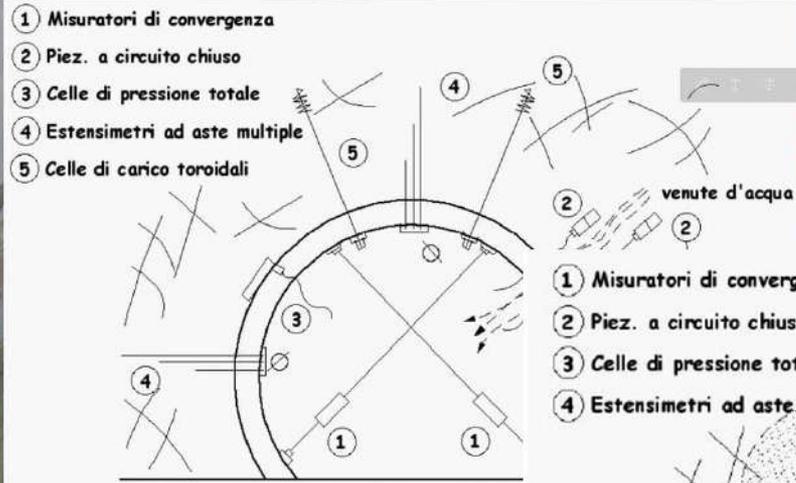
IL MONITORAGGIO GEOTECNICO

Gallerie



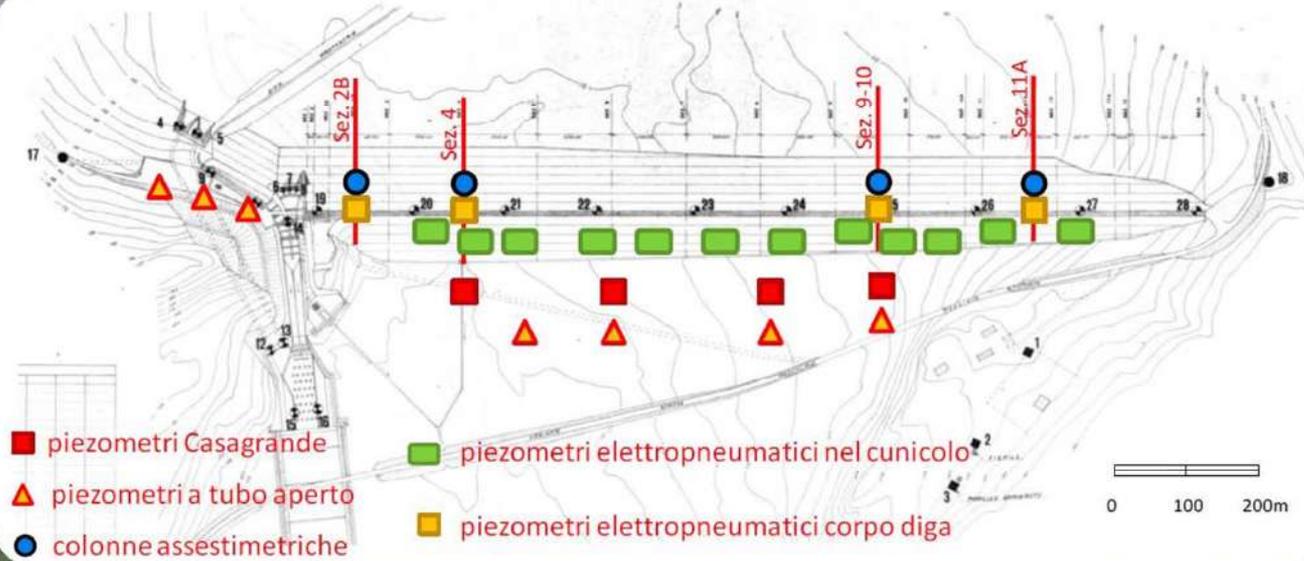
APPLICAZIONE
ALLE
STRUTTURE

Gallerie



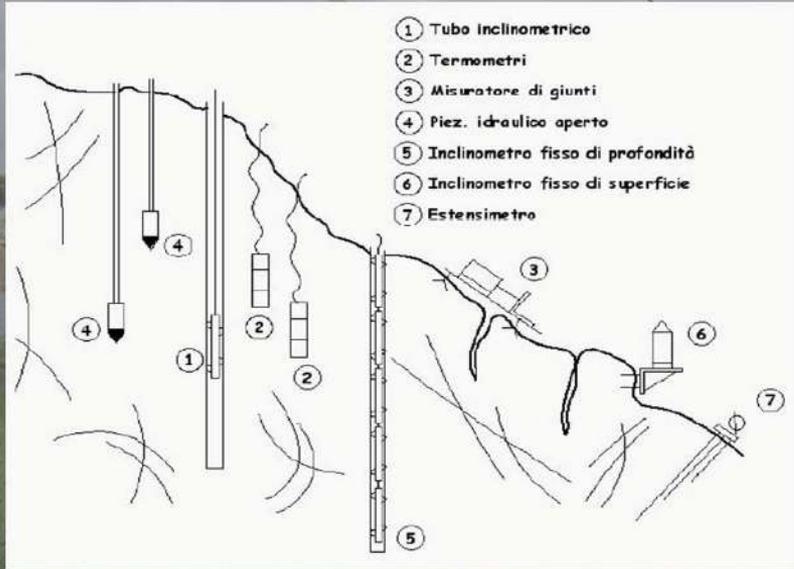
APPLICAZIONE ALLE STRUTTURE

DIGHE



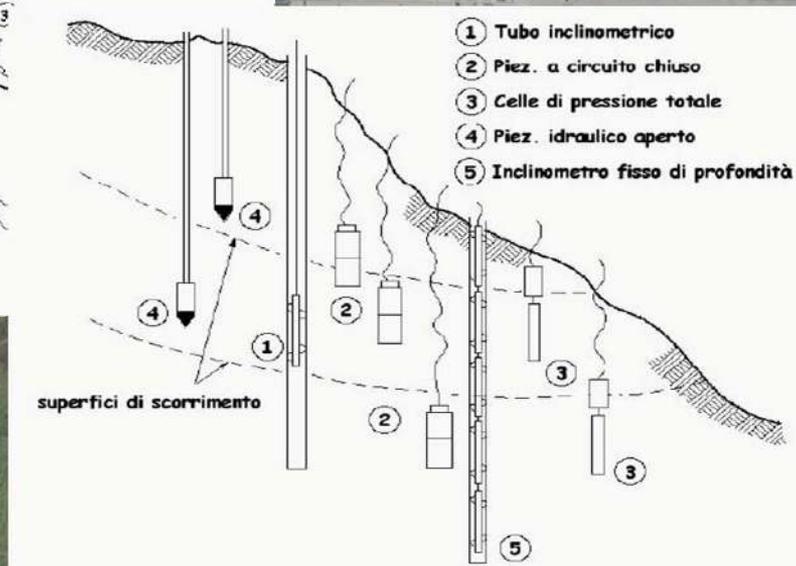
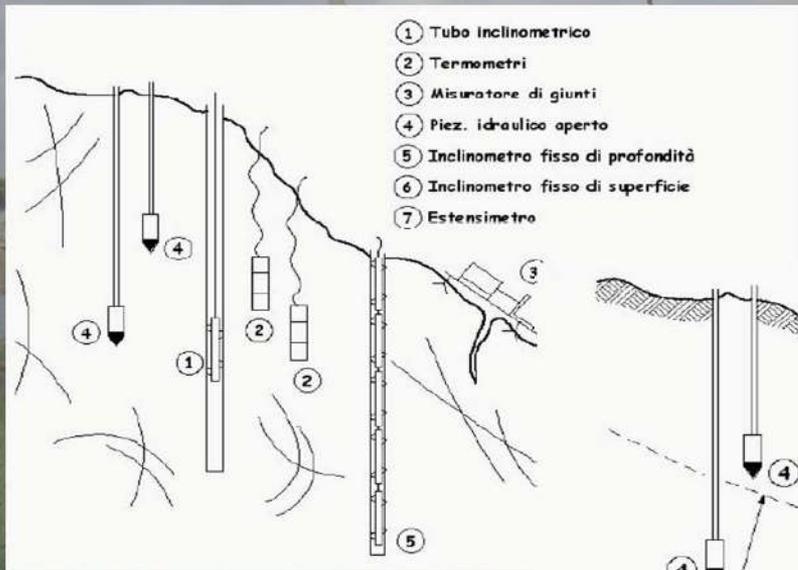
APPLICAZIONE ALLE STRUTTURE

Frane



APPLICAZIONE ALLE FRANE

Frane



APPLICAZIONE ALLE FRANE

Monitoraggio dei versanti

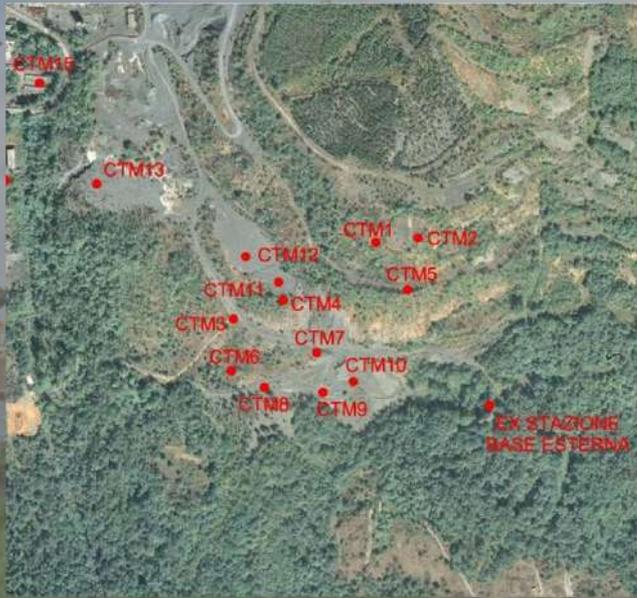
- Deposito di inerti
 - L'installazione di appropriata strumentazione per la misurazione di grandezze significative, quali, ad esempio, spostamenti e pressioni interstiziali.
 - Controllo delle acque di ruscellamento superficiale al fine di limitarne la penetrazione nel corpo del deposito.
- Opere di materiali sciolti e fronti di scavo (rilevati, argini di difesa per fiumi, canali e litorali, rinfianchi, rinterri, terrapieni e colmate, scavi per la formazione di piazzali e/o trincee e le parti di opere con specifiche funzioni di drenaggio, filtro, transizione, fondazione, tenuta, protezione ed altre).
 - Durante la costruzione devono essere eseguite prove di controllo commisurate alla tipologia ed importanza del manufatto.
 - Si deve accertare che i valori delle grandezze misurate siano compatibili con i requisiti di sicurezza e funzionalità del manufatto e di quelli delle costruzioni contigue.

MONITORAGGIO GEOTECNICO DEI VERSANTI

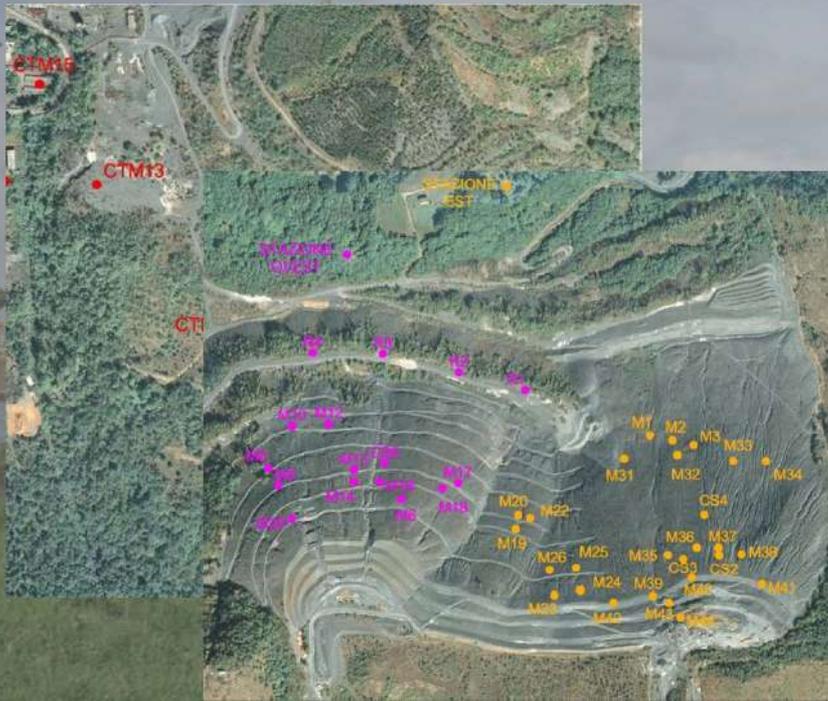
Monitoraggio versante di discarica

- Misurazioni topografiche effettuate sui versanti di una discarica mediante tecnologia GPS (per le aree stabilimenti, piazzali, area sommitale e fondovalle).
- Misurazioni topografiche differenziate in settori, dei versanti, mediante stazione totale.
- Le misurazioni degli inclinometri presenti sui lati della discarica.
- Le misurazioni dei livelli di soggiacenza della falda nei piezometri interni ed esterni all'area di deposito.

MONITORAGGIO
GEOTECNICO
DEI VERSANTI



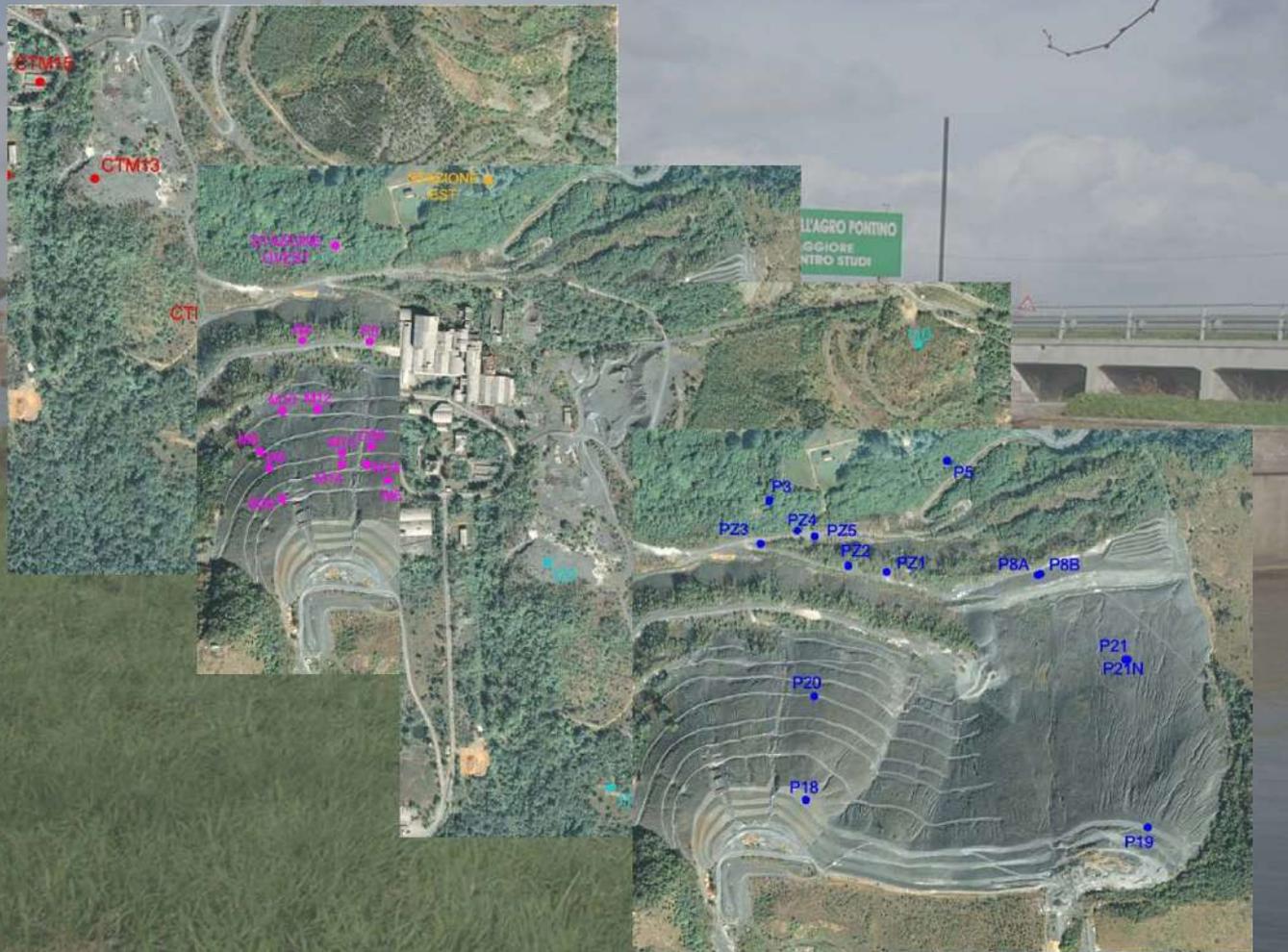
MONITORAGGIO GEOTECNICO DEI VERSANTI



MONITORAGGIO GEOTECNICO DEI VERSANTI



MONITORAGGIO GEOTECNICO DEI VERSANTI



MONITORAGGIO GEOTECNICO DEI VERSANTI

Fonte: Monitoraggio geotecnico dei versanti di discarica (sito di bonifica di interesse nazionale della ex miniera di amianto di balangero e corio)

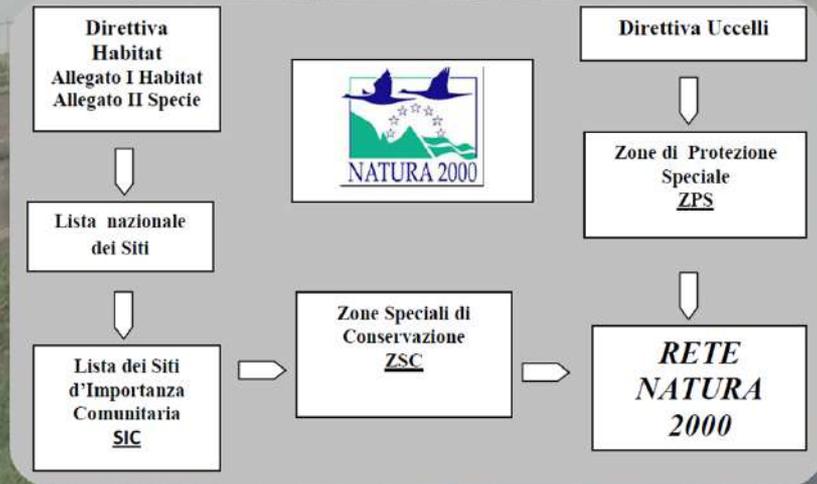
Monitoraggio versante di discarica

- Dall'analisi dei dati acquisiti vengono individuate specifiche aree con diversificate situazioni di stabilità, che confermano sostanzialmente una evoluzione deferenziale in atto.
- In particolare a grande scala l'area in esame è caratterizzata da una parte dalla sostanziale stabilità e dall'altra dal lento e progressivo assestamento/costipamento delle aree di discarica dove il materiale lapideo proveniente dalla cava è stato posato nel corso degli anni di coltivazione.
- Il processo di assestamento delle diverse aree dipende sostanzialmente dalla morfologia originaria dei luoghi (acclività più o meno marcata), dalle caratteristiche litologiche del substrato (presenza o meno di livelli di alterazione o depositi sciolti), dalla pezzatura e classazione del deposito, dal tempo trascorso dalla sua deposizione e, non ultimo, dai lavori di sistemazione e stabilizzazione eseguiti sugli accumuli stessi.
- In quest'ottica risultano facilmente spiegabili i movimenti più marcati registrati in determinate zone o in corrispondenza del settore sommitale rispetto a quelli più contenuti dei restanti settori di discarica.

MONITORAGGIO GEOTECNICO DEI VERSANTI

La Rete Natura 2000 è costituita da un sistema europeo coordinato e coerente di aree denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), che contribuiscono alla conservazione di habitat e di specie animali e vegetali elencate negli allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva “Habitat”) e nell’allegato I della Direttiva 2009/147/CE (Direttiva “Uccelli”).

Vengono inoltre definiti gli Habitat Naturali Prioritari ossia i tipi di habitat naturali che rischiano di scomparire nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato e le Specie Prioritarie ossia quelle specie di cui sono in pericolo per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della parte della loro area di distribuzione naturale compresa nel territorio nel territorio europeo.

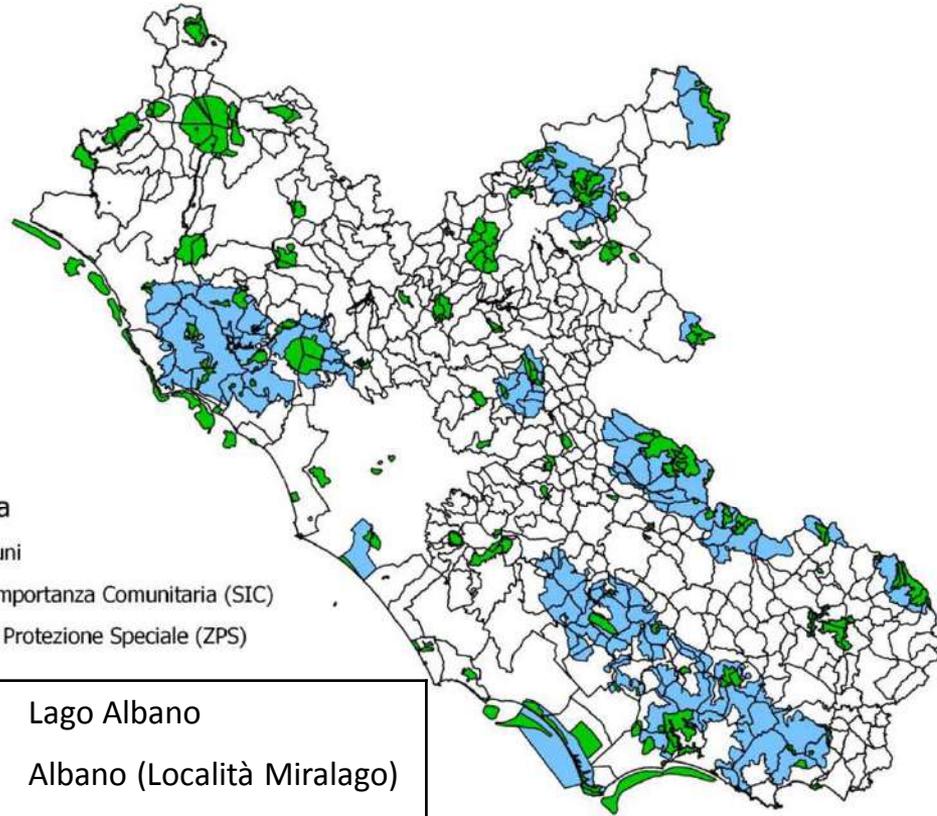


RETE NATURA 2000

RETE NATURA 2000

Legenda

- Comuni
- Siti Importanza Comunitaria (SIC)
- Zone Protezione Speciale (ZPS)



IT6030038	Lago Albano
IT6030039	Albano (Località Miralago)
IT6030017	Maschio dell'Artemisio
IT6030018	Cerquone – Doganella
IT6030023	Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto



0 10 20 30 40 50 km

Progetto di ricerca in collaborazione con
l'Università "Roma Tre"

*"Rete di monitoraggio in modalità remota
di corpi idrici, per l'uso sostenibile
dell'acqua, per la gestione delle risorse
agricole, per la tutela della salute e per il
benessere"*

Responsabile: Giuseppe Capelli

Collaboratori: Roberto Mazza, Roberto Salvati, Maria
Paola Campolunghi.

(2006)

FATTIBILITA'
DEI
SMA



- Definire i criteri per la realizzazione di una rete di monitoraggio dei corpi idrici;
- focalizzare l'attenzione sul fatto che la proposta potesse creare o potenziare i rapporti tra imprese e strutture pubbliche e private, operanti nella regione tramite reti regionali;
- sfruttare le conoscenze pregresse per adattarle alle nuove metodologie che da lì a poco sarebbero state avviate.

FATTIBILITA' DEI SMA



Livello tecnologico attuale del settore

Relativamente alla regione Lazio i metodi, le esperienze e le tecnologie per la progettazione, realizzazione e gestione delle reti di monitoraggio allo stato dello studio risultavano estremamente scarse e normalmente sganciate dalla realtà idrogeologica dei territori.

Prospettive di innovazione nel settore

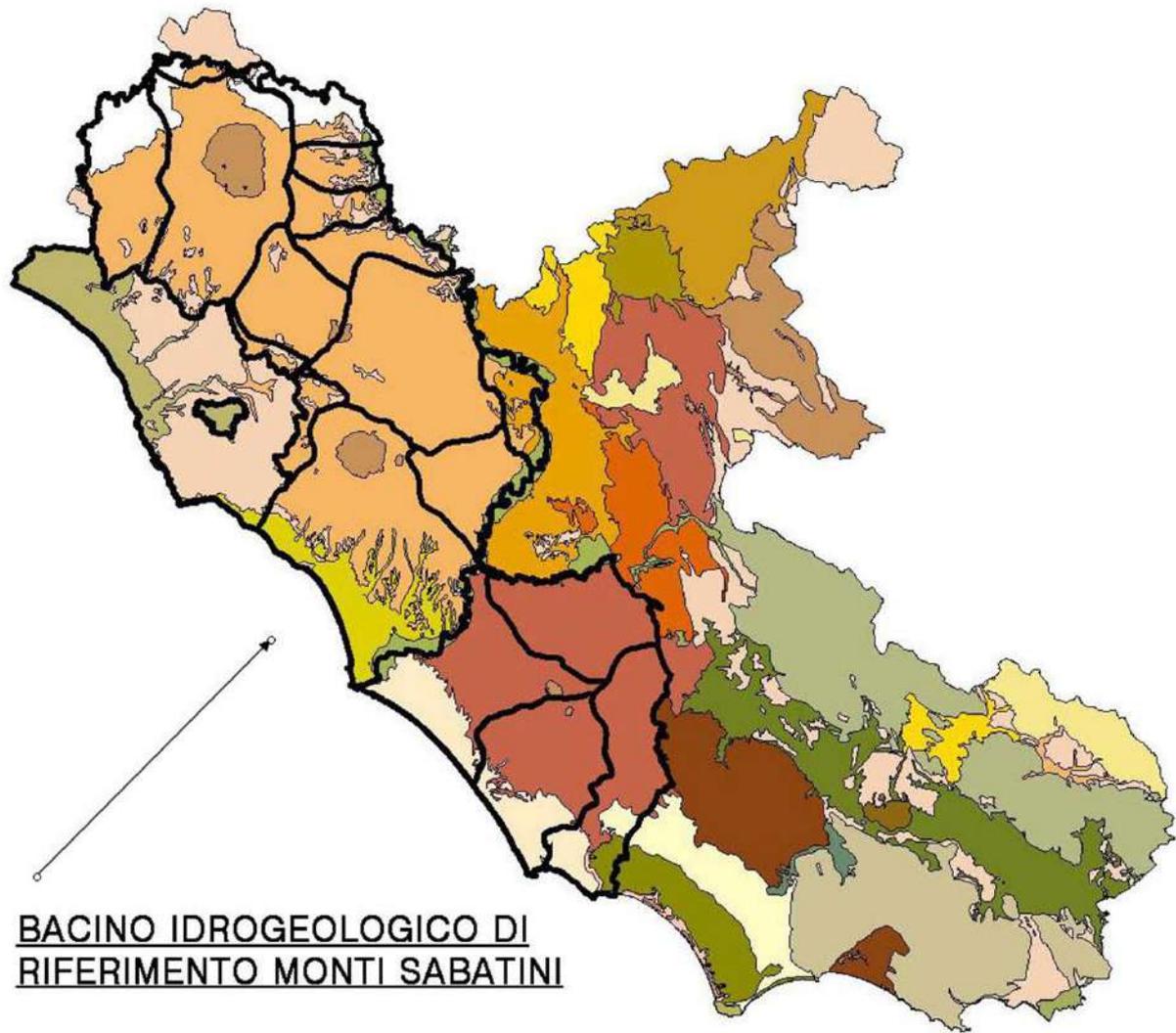
In relazione allo stato dell'arte, alla estrema variabilità delle realtà fisiche presenti nella regione e al numero elevato di parametri che concorrono alla caratterizzazione dei corpi idrici, le prospettive di innovazione tecnologica e di progettazioni di reti ottimali si attendevano elevate.

Rilevanza del progetto

Per quanto riguarda la realizzazione di nuovi investimenti produttivi e la creazione di nuova occupazione e/o favorire nuova imprenditorialità e di progettazioni di reti ottimali dall'aspettativa molto elevata.

FATTIBILITA' DEI SMA





BACINO IDROGEOLOGICO DI
RIFERIMENTO MONTI SABATINI

FATTIBILITA' DEI SMA

Le stazioni avrebbero dovuto essere equipaggiate con sonde multiparametriche, utilizzabili sia in acque dolci (fiumi, laghi e falde) che in acque salmastre e marine. Ogni stazione inoltre dovrebbe essere provvista di una centralina elettronica per la raccolta la gestione e l'invio dei dati, un apparato di trasmissione GSM/GPRS e una batteria collegata ad un pannello fotovoltaico.

Temperatura

Fluorimetro per la misura di Clorofilla "A"

Torbidità

Cianobatteri

Profondità

Attività di fotosintesi

Conducibilità/Salinità

Rodamina

pH

Ione nitrato

Potenziale Redox

Ioni ammonio

Ossigeno Disciolto

Ione cloruro

FATTIBILITA' DEI SMA



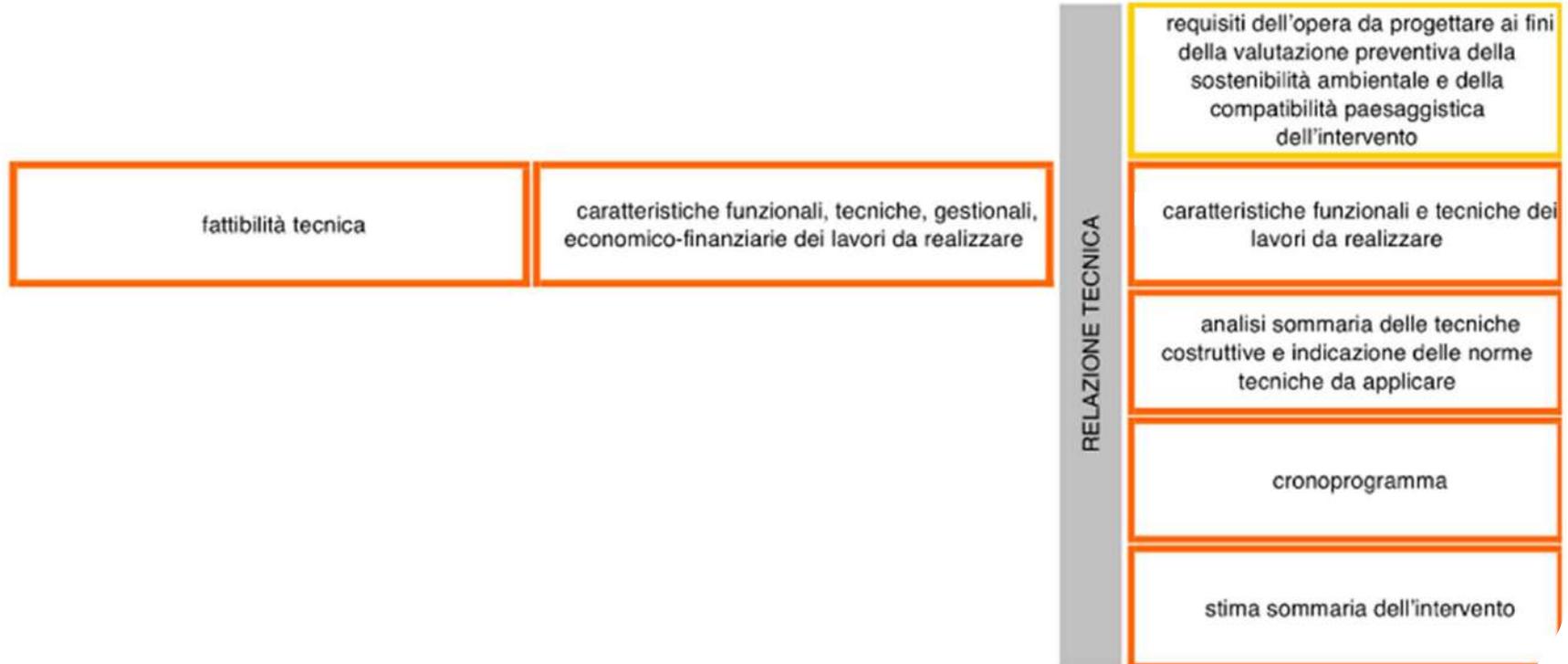
Lo schema costruttivo delle stazioni era differenziato in relazione alle necessità di monitoraggio dei diversi copri idrici con acque sotterranee, acque superficiali e acque meteoriche. Questo avrebbe comportato progettazioni specifiche per le opere da realizzare relativamente alle:

- acque sotterranee, i sensori misurano il livello di acqua in pozzo;
- acque superficiali, i sensori misurano il livello idrometrico del corso d'acqua che verrà trasformato in portata in fase di elaborazione;
- acque meteoriche, i sensori misurano la lama d'acqua affluita nell'unità di tempo.

FATTIBILITA' DEI SMA



STUDIO DI FATTIBILITA'





Differenze tra le diverse finalità dei SM realizzati:

1. motivi del monitoraggio;
2. condizioni iniziali;
3. condizioni di monitoraggio;
4. difficoltà;
5. costi del sistema.

STUDIO
DI
FATTIBILITA'

Il progetto dell'Agro Romano

- Consorzio di Bonifica Tevere Agro Romano (ora Consorzio di Bonifica Litorale Nord)
- Regione Lazio

Resp.: Dott. ing. Claudio Fiorani

Prog.: Dott. ing. Dario Maturro

Luglio 2007

FATTIBILITA' AGRO ROMANO



FATTIBILITA' AGRO ROMANO

498.266 ha complessivi
158.577 ha bonificati
Roma 359.821 ha
Viterbo 65.264 ha
Frosinone 13.215 ha
Rieti 59.966 ha
Rete fluviale (rete scolante)
composta da corsi d'acqua
naturali e canali artificiali
Opere di bonifica esistenti

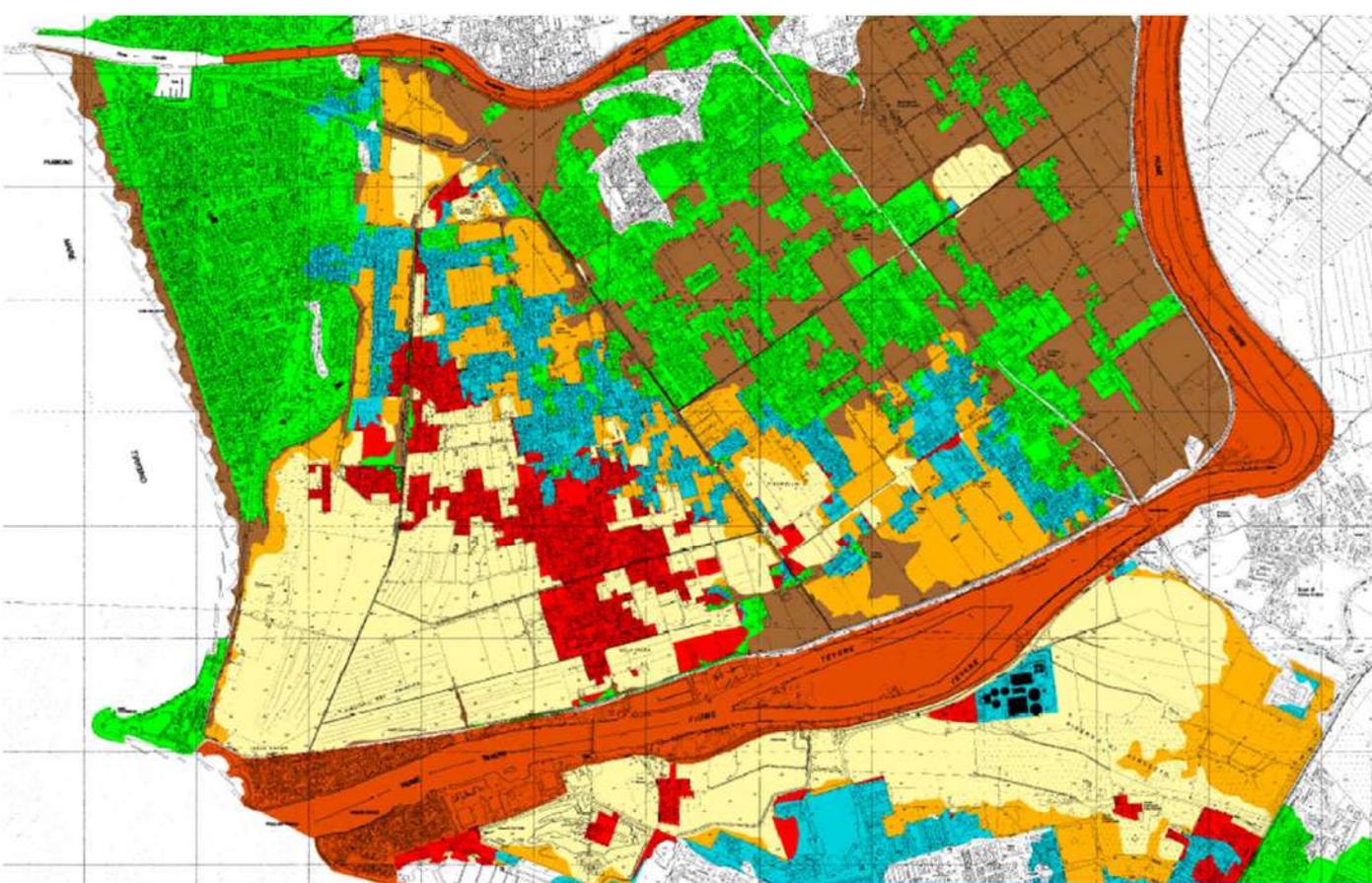




FATTIBILITA' AGRO ROMANO



FATTIBILITA' AGRO ROMANO



AUTORITÀ DI BACINO
DEL FIUME TEVERE

PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO FASCE FLUVIALI E ZONE A RISCHIO

Aggiornamento a seguito del Decreto Segretariale n° 49/2016

- | | |
|-----------|-------------------|
| FASCIA AA | ZONE A RISCHIO R4 |
| FASCIA A | ZONE A RISCHIO R3 |
| FASCIA B | ZONE A RISCHIO R2 |
| FASCIA C | |

SCALA
1:10.000

Aree soggette ad atterramento del reticolo secondario

TAV. 45

- Il progetto preliminare ha puntato alla definizione di una rete di monitoraggio meteo-idrometrico e della qualità delle acque.
- La conoscenza immediata dei parametri qualitativi avrebbe dato un quadro complessivo della salute delle acque appartenenti alla rete idrografica, rendendo evidenti eventuali criticità e fornendo la possibilità di un intervento immediato.
- La rete del Consorzio avrebbe permesso pertanto da un lato l'implementazione di un sistema di monitoraggio per la gestione in tempo reale della previsione delle piene sui canali e la definizione delle condizioni di pre-allarme, allarme ed emergenza connesse alle situazioni di rischio idrogeologico, dall'altro di monitorare la qualità delle acque utilizzate per il servizio di irrigazione fornito dal Consorzio e per la tutela ambientale.

FATTIBILITA' AGRO ROMANO



Per i motivi sopra esposti il Consorzio di Bonifica Tevere Agro Romano aveva deciso di attivarsi per la realizzazione di un SMA, qualitativo e quantitativo delle acque superficiali. Vista la dimensione del territorio gestito dal consorzio, l'intero progetto fu deciso di suddividerlo in cinque differenti stralci; nella valutazione delle priorità fu tenuto conto delle criticità dovute alla presenza dell'aeroporto e della riserva statale del litorale romano. L'intero consorzio fu quindi suddiviso in:

- **Settore di Maccarese:** caratterizzato dall'aeroporto, dalla riserva statale e da una importante presenza di impianti di bonifica (impianti di sollevamento, canali artificiali, idrovore), per questi motivi il settore di Maccarese è stato scelto come settore con massima priorità.
- **Settore di Ostia:** sebbene meno importante del settore di Maccarese anche in questo settore c'è la presenza di impianti di bonifica e canali artificiali.
- **Restante territorio del Consorzio (suddiviso in 3 differenti stralci):** Vastissimo territorio poco interessato da opere di bonifica, prevalentemente sono presenti fossi, corsi d'acqua sia artificiali che naturali che costituiscono la rete scolante dell'agro romano, sebbene importante, la realizzazione di una rete fissa di monitoraggio qualitativa e quantitativa delle acque superficiali in questa zona, è meno prioritaria delle altre due zone.

FATTIBILITA' AGRO ROMANO



Ipotesi di esempio dei siti da monitorare nel primo stralcio nel settore di Maccarese

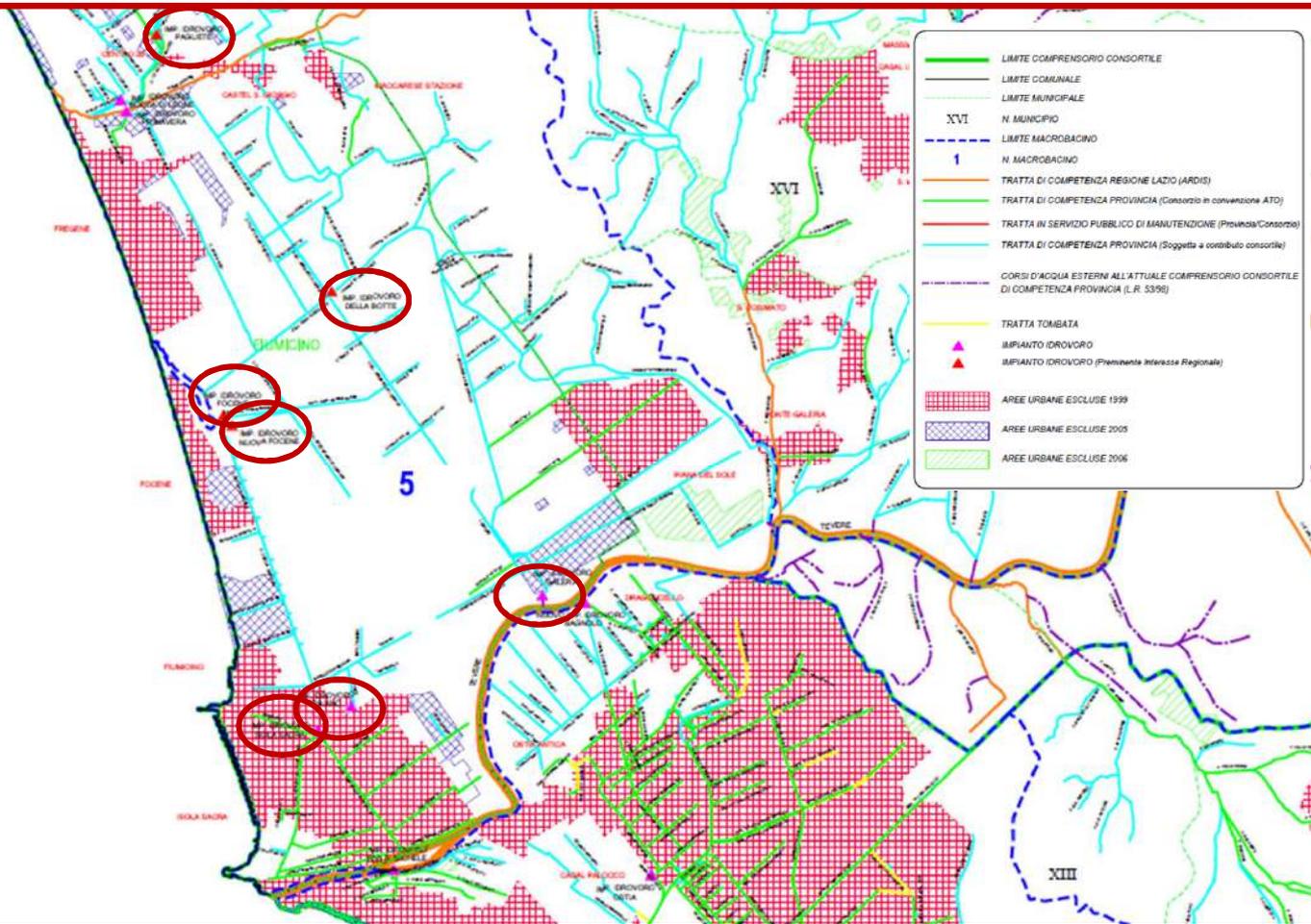
Nel progetto esecutivo la distribuzione del sistema prevedeva 18 stazioni, di cui:

- 3 meteo/qualitative/idrometriche,
- 2 qualitative/Idrometriche,
- 13 Idrometriche.

FATTIBILITA' AGRO ROMANO



FATTIBILITA' AGRO ROMANO





FATTIBILITA' AGRO ROMANO



Il progetto dell'Agro Pontino

- Consorzio di Bonifica Agro Pontino
- Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazione e miglioramenti Fondiari
- Regione Lazio

Dott. Ing. Claudio Fiorani (resp. Progetto)

Dott. Ing. Stefano Saibitani (*resp. Consorzio di Bonifica Agro Pontino*)

Marzo 2008

FATTIBILITA' AGRO PONTINO



BONIFICHE AGRO PONTINO

Scala 1:100.000



BONIFICHE DI 1ª CATEGORIA
ESEGUITE PER CONCESSIONE DAL GOVERNO
CONSORZIO DI BONIFICA DI LITTORIA E CONSORZIO DELLA BONIFICAZIONE PONTINA

NOTIZIE GENERALI

BONIFICA DI LITTORIA		BONIFICA PONTINA		
Superficie totale del Compartimento	Etari 110.000	Superficie totale del Compartimento	Etari 37.000	
A) Zona bonificata:		Terreni a suolo naturale		Etari 13.000
terreni a suolo naturale	Etari 30.400	Terreni a suolo meccanico	Etari 14.000	
d'acqua alta	18.500	Lunghezza collettori principali Km. 120 - id. secondari Km. 500		
d'acqua media	13.700	Lunghezza strade di bonifica Km. 230		
d'acqua bassa	2.000	Impianti idrovori N. 14 per complessivi 65.000 litri al minuto secondo		
terreni a suolo meccanico	45.200	Impianti idrovori N. 6 per complessivi 11.300 litri al minuto secondo		
B) Zona di bonificare		Impianti idrovori N. 2 per complessivi litri 4.500 al minuto secondo		
Spese complessive previste L. 600 milioni		Spese complessive previste L. 500 milioni		

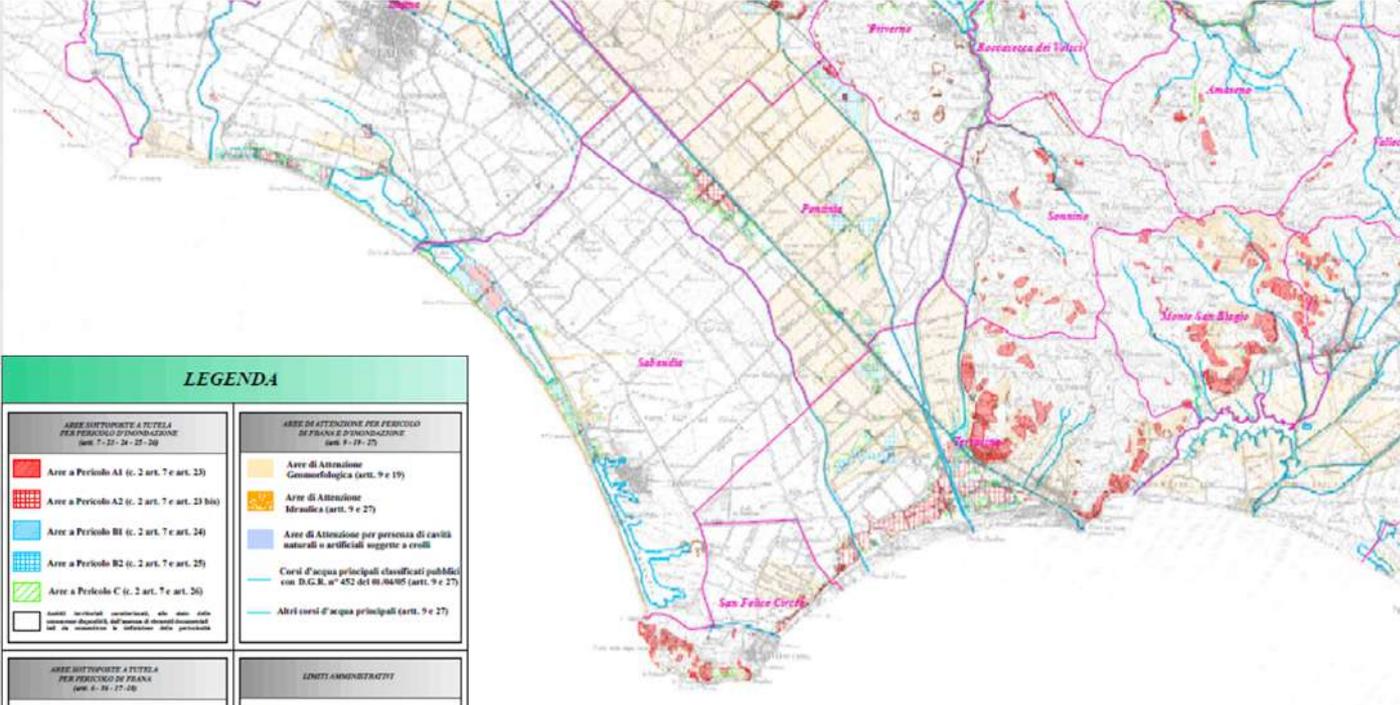
FATTIBILITA' AGRO PONTINO



- 170.000 ha;
- 25 comuni;
- 4000 km di aste fluviali;

- 22 impianti idrovori;
- 6 impianti irrigui per 20.000 ha
- 20.000 ha di soccorso;

FATTIBILITA' AGRO PONTINO



LEGENDA

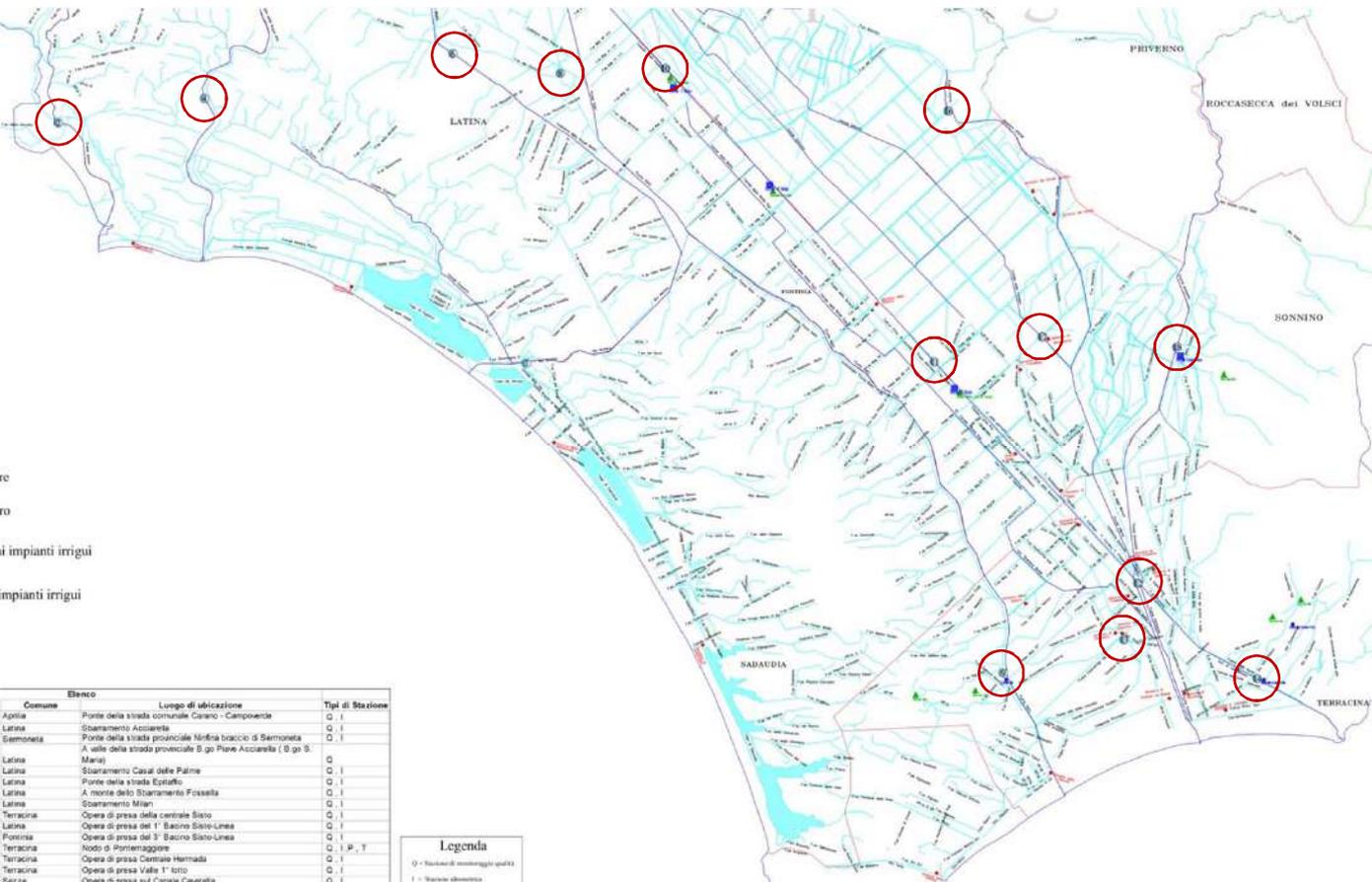
AREE SOTTOPORTE A TUTELA PER PERICOLO D'INONDAZIONE (artt. 7-12-24-25-28)		AREE DA ATTENZIONE PER PERICOLO DI FRANA E D'INQUINAZIONE (artt. 9-19-27)	
	Area a Pericolo A1 (c. 2 artt. 7 e art. 23)		Area di Attenzione Geomorfologica (artt. 9 e 19)
	Area a Pericolo A2 (c. 2 artt. 7 e art. 23 bis)		Area di Attenzione Idraulica (artt. 9 e 27)
	Area a Pericolo B1 (c. 2 artt. 7 e art. 24)		Area di Attenzione per presenza di cavità naturali o artificiali soggette a crolli
	Area a Pericolo B2 (c. 2 artt. 7 e art. 25)		Corsi d'acqua principali classificati pubblici con D.G.R. n° 452 del 01/04/05 (artt. 9 e 27)
	Area a Pericolo C (c. 2 artt. 7 e art. 26)		Altri corsi d'acqua principali (artt. 9 e 27)
	Spazi territoriali individuati, allo stato delle conoscenze disponibili, nell'area di interesse ambientale, tali da richiedere la definizione della pericolosità		

AREE SOTTOPORTE A TUTELA PER PERICOLO DI FRANA (artt. 6-14-17-18)		LIMITI AMMINISTRATIVI	
	Area a Pericolo A (c. 2 artt. 6 e art. 16)		Limite Autorità dei Bacini Regionali
	Area a Pericolo B (c. 2 artt. 6 e art. 17)		Limiti Comunali
	Area a Pericolo C (c. 2 artt. 6 e art. 18)		Limite Regionale
	Spazi territoriali individuati, allo stato delle conoscenze disponibili, nell'area di interesse ambientale, tali da richiedere la definizione della pericolosità		

LIMITI DI RISCHIO IN FUNZIONE DELLA PERICOLOSITA' E DEL VALORE ESPORTO (art. 9 comma 5)		
ELEMENTI AREALI A RISCHIO	ELEMENTI LINEARI A RISCHIO	ELEMENTI PUNTI-ALI A RISCHIO
R4	R4	R4
R3	R3	R3
R2	R2	R2



FATTIBILITA' AGRO PONTINO



Comune	Bianco	Lungo di ubicazione	Tipi di Stazione
Aprilia		Ponte della strada comunale Carano - Campoverde	Q. I.
Latina		Storamento Acciaretta	Q. I.
Sermoneta		Ponte della strada provinciale Ninfa traccio di Sermoneta	Q. I.
Latina		A valle della strada provinciale S. po. Piane Acciaretta (S. po. S. Maria)	Q.
Latina		Storamento Casal delle Palme	Q. I.
Latina		Ponte della strada Estifio	Q. I.
Latina		A monte dello Storamento Fossalta	Q. I.
Latina		Storamento Milan	Q. I.
Terracina		Opera di presa della centrale Sisto	Q. I.
Latina		Opera di presa del 1° Bacino Sisto-Linea	Q. I.
Pontina		Opera di presa del 3° Bacino Sisto-Linea	Q. I. P. T.
Terracina		Notto di Fiorrentaggio	Q. I.
Terracina		Opera di presa Centrale Hernada	Q. I.
Terracina		Opera di presa Valle 1° lotto	Q. I.
Sezze		Opera di presa sul Canale Cavallette	Q. I.

Legenda
 Q = Stazione di pompaggio
 I = Stazione idraulica



- Studio ed analisi per il monitoraggio del livello idrico e della qualità delle acque a scopo irriguo.
- Realizzazione di un Sistema Automatico di Monitoraggio in continua dei parametri ambientali.
- Nello specifico, si sarebbe dovuto trattare di un sistema di monitoraggio della rete idrica superficiale comprensiva dei parametri meteo.

FATTIBILITA' AGRO PONTINO



La natura prototipale e le modalità con cui è stato pensato e realizzato l'intero sistema hanno un duplice obiettivo:

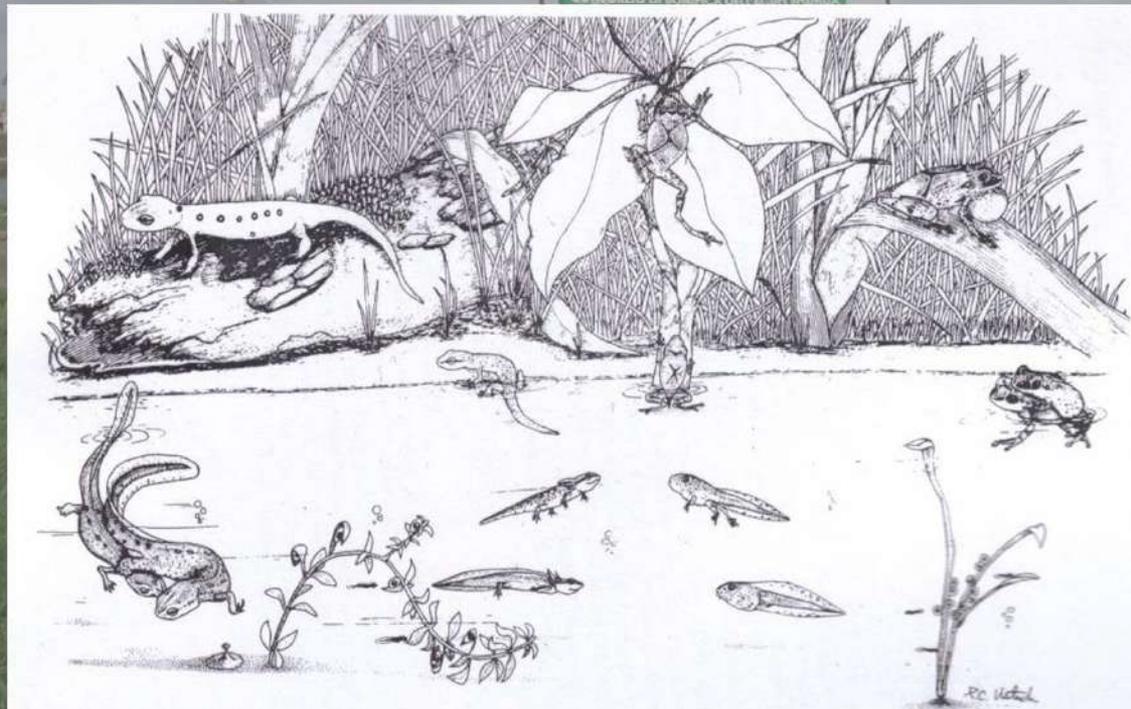
- dimostrare il maggior numero di possibili alternative per il monitoraggio utilizzando stazioni e strumenti di comunicazione eterogenei;
- realizzare un centro di controllo e supervisione già operativo dalla fase prototipale, ma pensato per ospitare elevato numero di stazioni di monitoraggio.

FATTIBILITA' AGRO PONTINO



Tutela della Biodiversità nel Parco Regionale dei Castelli Romani

FATTIBILITA' PARCO REGIONALE CASTELLI ROMANI



PRELIMINARE PARCO REGIONALE CASTELLI ROMANI

ELEMENTI DI QUALITA'		FIUMI		LAGHI	
BIOLOGICI		SORVEGLIANZA (1)	OPERATIVO (2)	SORVEGLIANZA (1)	OPERATIVO (2)
Fitoplancton				6 volte (3)	6 volte (3)
Macrofite		2 volte (4)	2 volte (4)	1 volta (5)	1 volta (5)
Diatomee		2 volte in coincidenza con il campionamento dei macroinvertebrati (6)	2 volte, in coincidenza con il campionamento dei macroinvertebrati (6)		
Macroinvertebrati		3 volte (7)	3 volte(7)	almeno 2 volte (5)	almeno 2 volte (5)
Pesci		1 volta (8)	1 volta (8)	1 volta (9)	1 volta (9)
IDROMORFOLOGICI		SORVEGLIANZA (1)	OPERATIVO	SORVEGLIANZA (1)	OPERATIVO
Continuità		1 volta	1 volta (10)		
Idrologia		Continuo (11)	Continuo (11)	Continuo (12)	Continuo (12)
Morfologia (13)	alterazione morfologica	1 volta	1 volta (10)	1 volta	1 volta (10)
	caratterizzazione degli habitat prevalenti (14)	1 volta in coincidenza con uno dei campionamenti dei macroinvertebrati	1 volta in coincidenza con uno dei campionamenti dei macroinvertebrati	1 volta in coincidenza con uno dei campionamenti dei macroinvertebrati	1 volta in coincidenza con uno dei campionamenti dei macroinvertebrati
FISICO-CHIMICI E CHIMICI		SORVEGLIANZA (1)	OPERATIVO (15)	SORVEGLIANZA (1)	OPERATIVO (15)
Condizioni termiche		Trimestrale e comunque in coincidenza del	Trimestrale e comunque in coincidenza del	Bimestrale e comunque in coincidenza del	Bimestrale e comunque in coincidenza con il
Ossigenazione					
Conducibilità					
Stato dei nutrienti		Campionamento dei macroinvertebrati e/o delle diatomee	campionamento dei macroinvertebrati e/o delle diatomee	campionamento del fitoplancton	campionamento del fitoplancton
Stato di acidificazione					
Altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità (16)		- trimestrale nella matrice acqua. Possibilmente in coincidenza con campionamento dei macroinvertebrati e/o delle diatomee	- trimestrale nella matrice acqua. Nell'anno del monitoraggio biologico i campionamenti sono effettuati possibilmente in coincidenza con quelli dei macroinvertebrati e/o delle diatomee	- trimestrale in colonna d'acqua	trimestrale in colonna d'acqua
Sostanze dell'elenco di priorità (17) (18)		- mensile nella matrice acqua e annuale nel biota	- mensile nella matrice acqua e annuale nel biota	- mensile in colonna d'acqua e annuale nel biota	- mensile in colonna d'acqua e annuale nel biota



PRELIMINARE PARCO REGIONALE CASTELLI ROMANI

ELEMENTI DI QUALITA'		FIUMI		LAGHI	
BIOLOGICI		SORVEGLIANZA (1)	OPERATIVO (2)	SORVEGLIANZA (1)	OPERATIVO (2)
Fitoplancton				6 volte (3)	6 volte (3)
Macrofite		2 volte (4)	2 volte (4)	1 volta (5)	1 volta (5)
Diatomee		2 volte in coincidenza con il campionamento dei macroinvertebrati (6)	2 volte, in coincidenza con il campionamento dei macroinvertebrati (6)		
Macroinvertebrati		3 volte (7)	3 volte(7)	almeno 2 volte (5)	almeno 2 volte (5)
Pesci		1 volta (8)	1 volta (8)	1 volta (9)	1 volta (9)
IDROMORFOLOGICI		SORVEGLIANZA (1)	OPERATIVO	SORVEGLIANZA (1)	OPERATIVO
Continuità		1 volta	1 volta (10)		
Idrologia		Continuo (11)	Continuo (11)	Continuo (12)	Continuo (12)
Morfologia (13)		alterazione morfologica	1 volta	1 volta (10)	1 volta (10)
		caratterizzazione degli	1 volta in coincidenza con uno dei	1 volta in coincidenza con uno dei	1 volta in coincidenza con uno dei

FISICO-C
Condizioni
Ossigenazi
Conducibi
Stato dei n
Stato di aci

Altre sosta
priorità (16

Sostanze d

ORIGINE DELLA PRESSIONE	CATEGORIA DELL'EFFETTO	EFFETTI DELLA PRESSIONE	FITOPLANCTON	MACROFITE	MACROINVERTEBRATI	PESCI	MORFOLOGIA	IDROLOGIA	FISICO-CHIMICI GENERALI	ALTRE SOSTANZE NON APPARTENENTI ALL'ELENCO DI PRIORITA'	SOSTANZE ELENCO DI PRIORITA'
ARRICCHIMENTO DI NUTRIENTI (E DI SOSTANZE ORGANICHE)	Effetto primario sulla biologia	Variazione nella concentrazione dei nutrienti nel corpo idrico delimitato. Aumento della biomassa, interazioni negative con altri produttori primari	x	x		x			Tutti i nutrienti	x	
SOSTANZE ELENCO DI PRIORITA' E ALTRE SOSTANZE NON APPARTENENTI ALL'ELENCO DI PRIORITA'	Effetti primari sui sedimenti e sulla qualità dell'acqua	Aumento delle concentrazioni degli inquinanti (colonna d'acqua e sedimenti)			x	x			Parametri di base	x	x
IDROLOGICO	Effetto primario sulla biologia	Variazione nei livelli idrici dovuti all'asportazione di acqua; modifiche al regime di flusso che possono danneggiare le componenti biologiche; effetti sulla concentrazione di nutrienti	x	x	x	x	x	x			
MORFOLOGICO	Effetto primario sulla biologia	Modifiche alla linea di costa e alle caratteristiche del sedimento (ad es. granulometria)		x	x	x	x	x			
ACIDIFICAZIONE ¹	Effetto primario sulla biologia	Variazione nei valori di alcalinità e di pH; alterazioni della composizione specifica della comunità biologica e effetti sinergici con altri inquinanti (ad esempio aumento della tossicità dei metalli)			x	x			Parametri legati alla acidificazione		



 Parco dei Castelli Romani

PRELIMINARE PARCO REGIONALE CASTELLI ROMANI



Area estesa per 20.000 ha di cui 12.000 coperti dal Parco

PRELIMINARE PARCO REGIONALE CASTELLI ROMANI

*Planktothrix
rubescens*

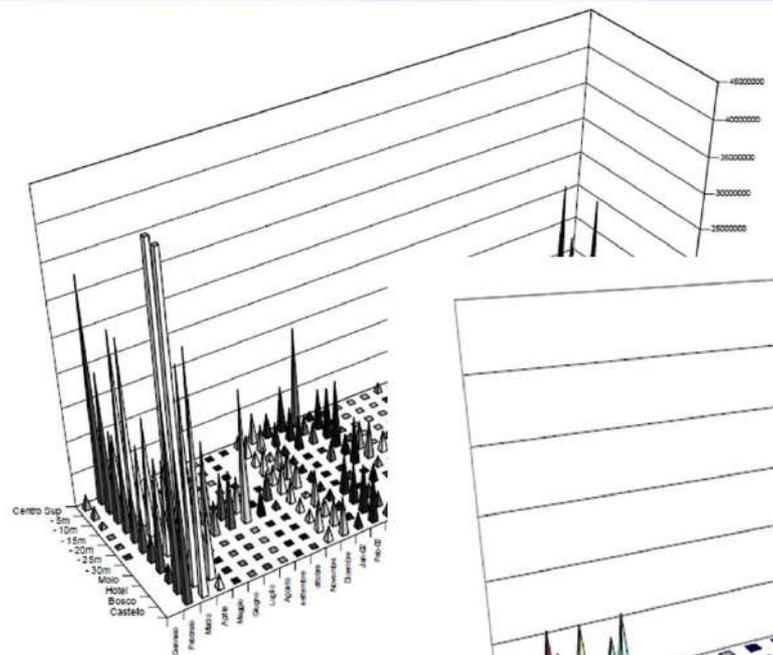


Figura 17. LAGO DI ALBANO: andan

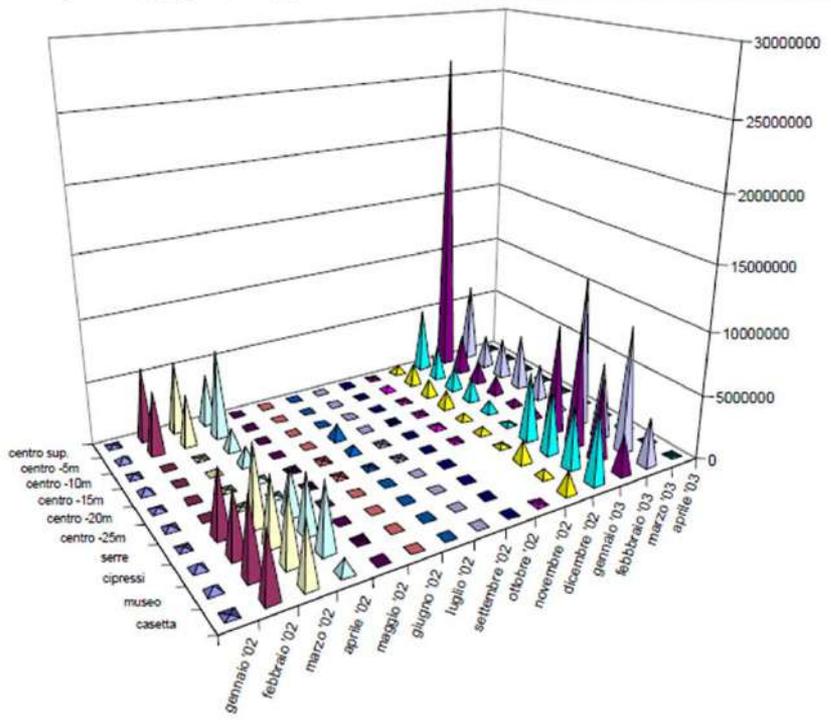


Figura 10. LAGO DI NEMI: andamento della fioritura di *P. rubescens*



Istituto superiore
di sanità (2004)

- Il progetto consiste nell'avvio di un sistema di monitoraggio a partire da tre corpi idrici presenti sul territorio del Parco Regionale dei Castelli Romani, come SIC, individuati sulla base delle principali emergenze ambientali e protezionistica del territorio.
- Per la raccolta dei dati sono stati avviati da un lato il monitoraggio periodico di alcuni elementi della comunità biotica e dall'altro il monitoraggio in continua di alcune caratteristiche chimico-fisiche della matrice idrica tramite l'impiego di una sonde multiparametriche inserite in un sistema di rilevamento a distanza.
- L'integrazione delle informazioni ottenute tramite i due tipi di monitoraggio permette di:
 - rilevare “in tempo reale” elementi di disturbo e di pressione ambientale abilitando ove possibile interventi per contrastarli;
 - rilevare trend ecologici e demografici degli elementi biotici studiati;
 - estrapolare degli elementi di sintesi tra le due modalità di monitoraggio che “costruiscano uno strumento” di larga applicabilità gestionale per l'Ente Parco (che potrebbe applicarlo anche in altri corpi idrici);
 - controllare i siti riproduttivi delle specie di interesse;
 - formare il personale dell'ente per una autonoma prosecuzione dell'attività di monitoraggio.

PRELIMINARE PARCO REGIONALE CASTELLI ROMANI

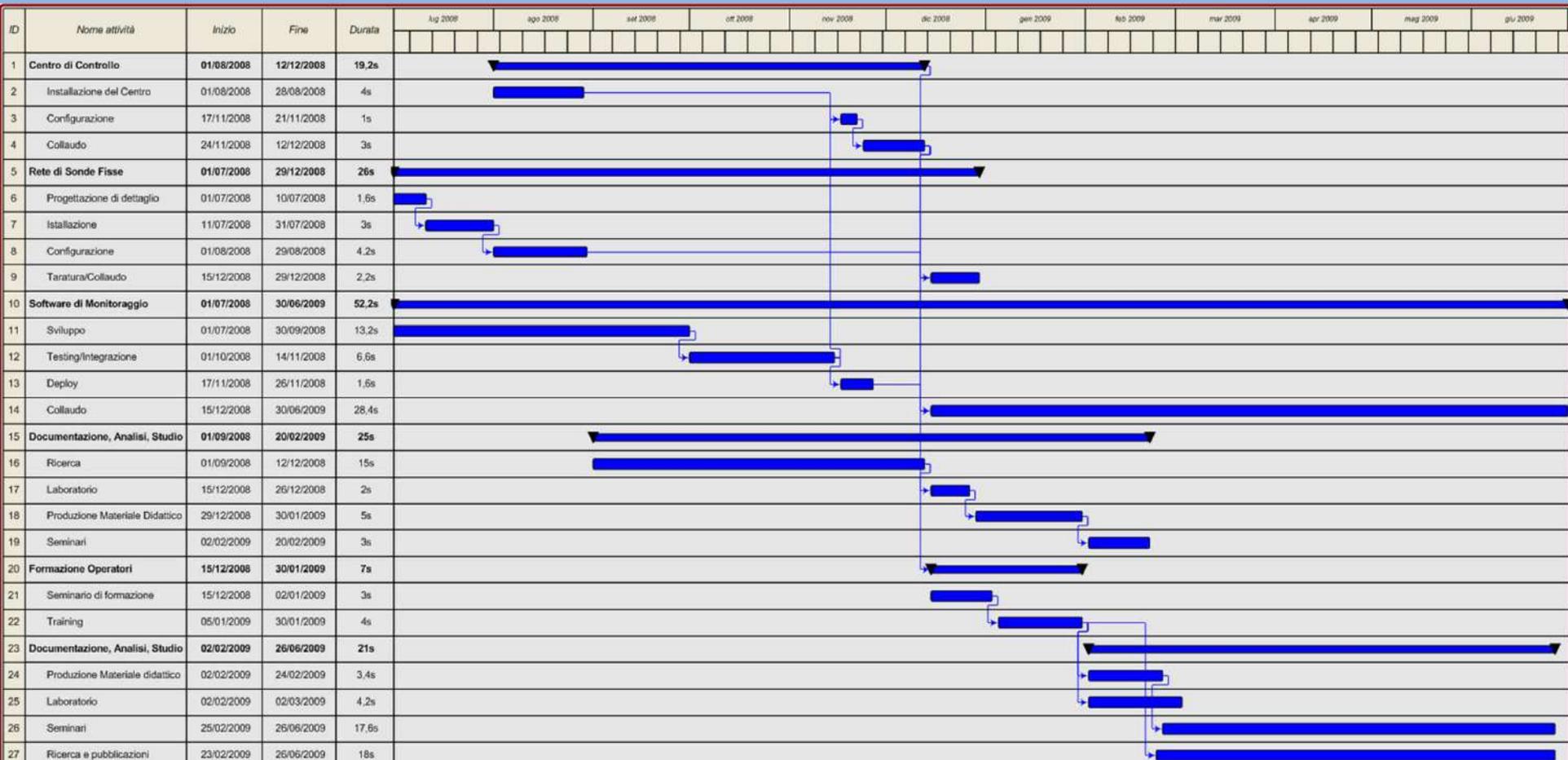


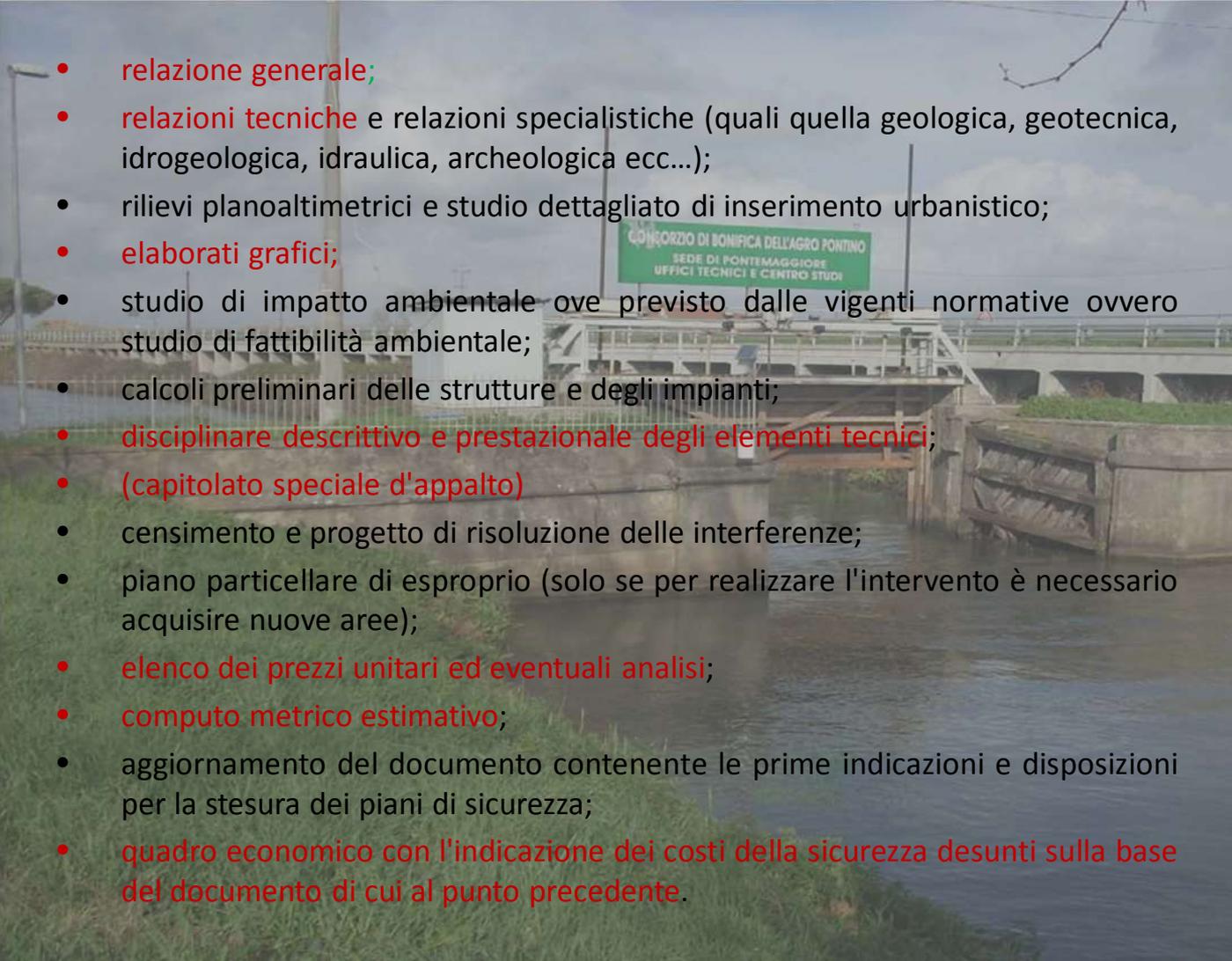
- L'opportunità di disporre di una sonda mobile permette piani di monitoraggio che possono essere definiti sulla base di presenze idriche anche stagionali e non permanenti. Si è quindi deciso di realizzare le installazioni delle sonde fisse (come indicato nel documento contenente le monografie) nei siti in cui la periodicità della quantità di acqua non rappresentasse un problema.
- Sono state realizzate le installazioni fisse su:
 1. lago Albano di Castel Gandolfo;
 2. lago di Nemi.

PRELIMINARE PARCO REGIONALE CASTELLI ROMANI



Cronoprogramma



- 
- **relazione generale;**
 - **relazioni tecniche** e relazioni specialistiche (quali quella geologica, geotecnica, idrogeologica, idraulica, archeologica ecc...);
 - rilievi planoaltimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico;
 - **elaborati grafici;**
 - studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative ovvero studio di fattibilità ambientale;
 - calcoli preliminari delle strutture e degli impianti;
 - **disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;**
 - **(capitolato speciale d'appalto)**
 - censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
 - piano particellare di esproprio (solo se per realizzare l'intervento è necessario acquisire nuove aree);
 - **elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;**
 - **computo metrico estimativo;**
 - aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
 - **quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza desunti sulla base del documento di cui al punto precedente.**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE



PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE



PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE



Coop. di Pesca Centrale Sisto
Corso d'acqua: Fiume Sisto
Tipologia Sonda: (Qualità e Idrometrica)

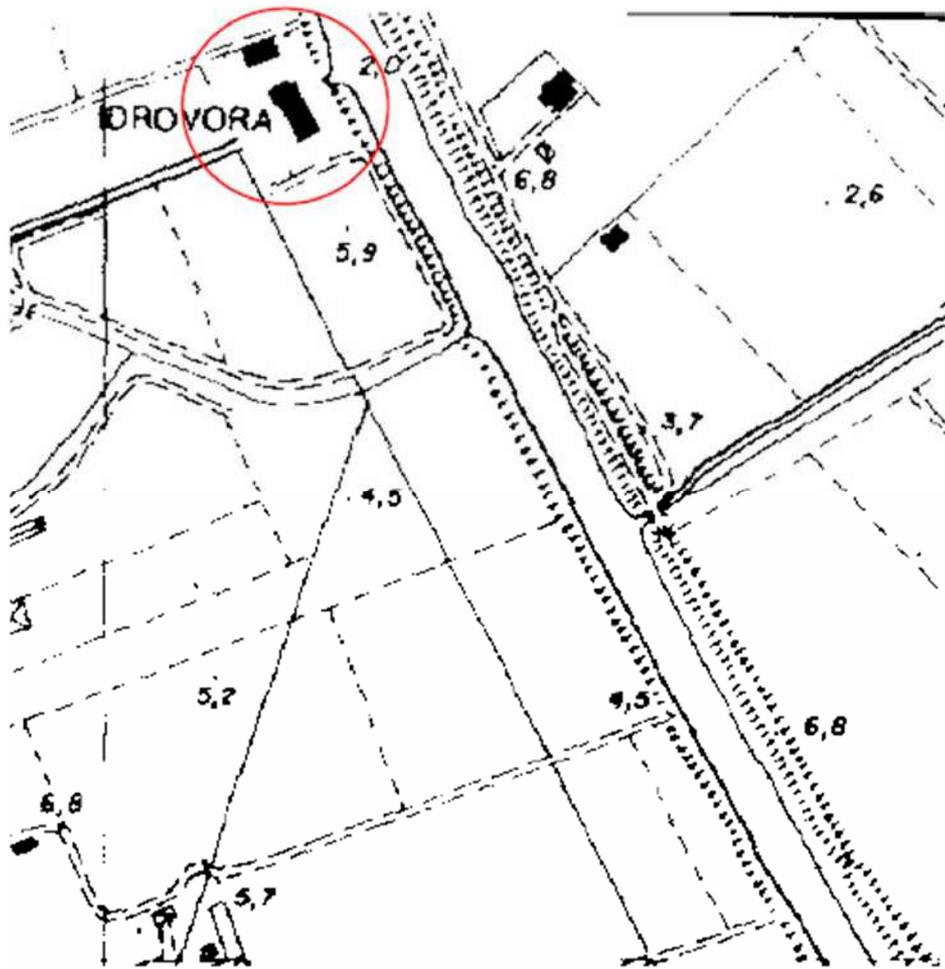


Consorzio di Bonifica
dell'Agro Pontino



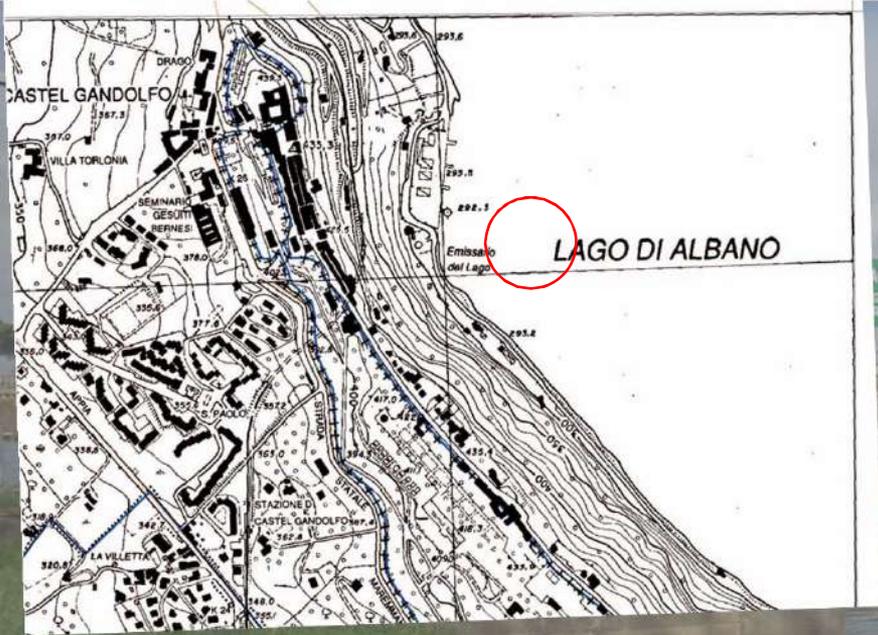
PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE





PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE



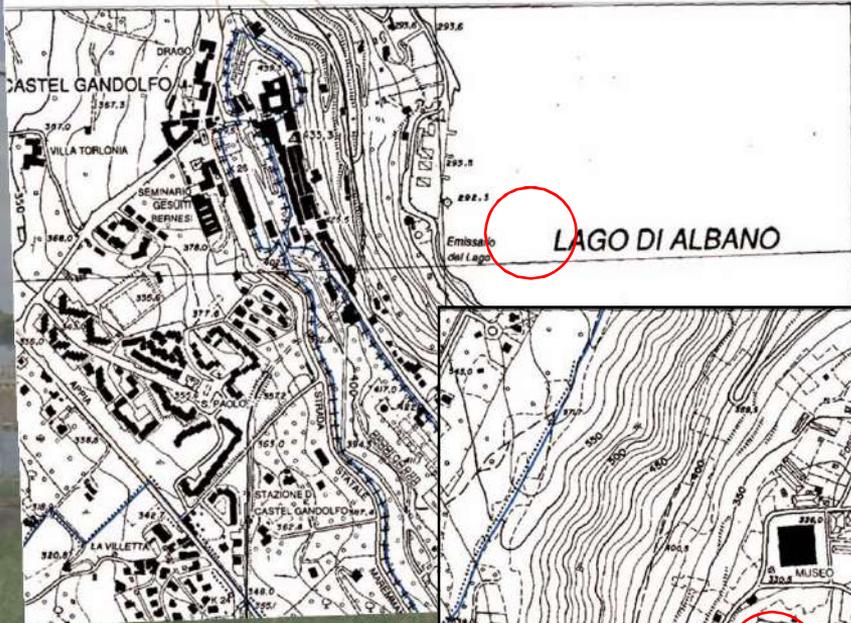


Lago Albano

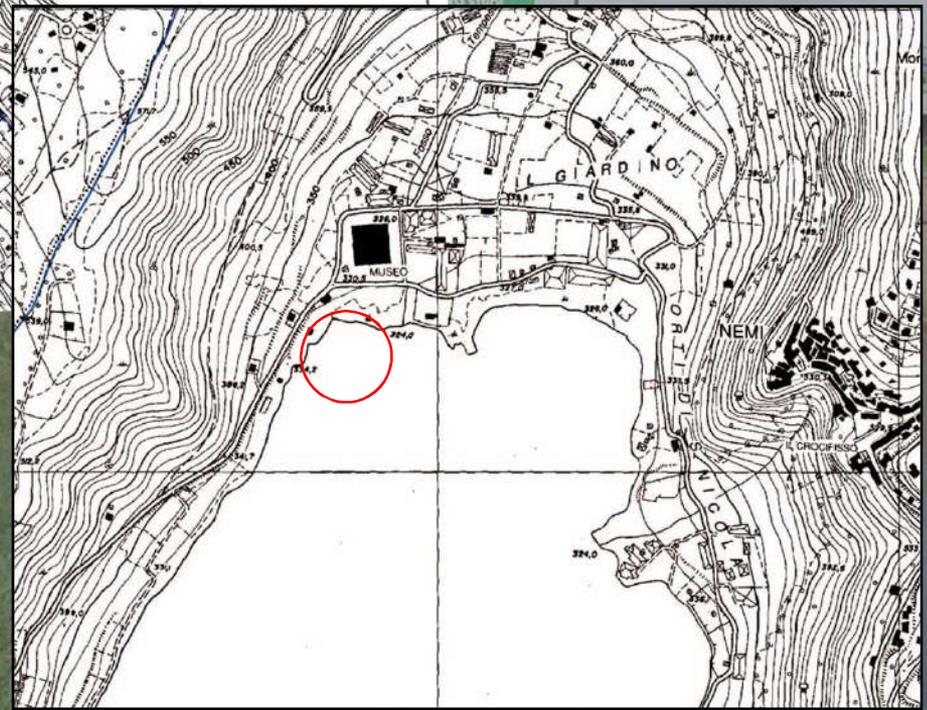
LAGO PONTINO
PIÙ
MIGLIORE
PER LO STUDIO

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE





Lago Albano



Lago di Nemi

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE





- Facilità di trasporto.
- Semplicità di assemblaggio sul posto.
- Accessibilità per gli operatori.
- Possibilità di installare numerosi e diversi dispositivi di misura e di controllo.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE



- La rete di monitoraggio è composta da stazioni di rilevamento posizionate su luoghi ben determinati del territorio, e da un centro di controllo per l'elaborazione dei dati e la loro visualizzazione.
- Ogni stazione è stata provvista di una centralina elettronica per la raccolta, la gestione e l'invio dei dati, un apparato di trasmissione GSM/GPRS e una batteria collegata ad un pannello fotovoltaico. La centralina elettronica è il dispositivo che acquisisce le misure grezze e funge da raccolta per la gestione e l'invio dei dati.
- L'idea è quella di far rilevare grandezze relative all'inquinamento delle acque, tramite l'utilizzo di una sonda multiparametrica che si presenta come un corpo unico di forma cilindrica alla cui estremità vengono montati gli elettrodi necessari alle misure richieste.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE



Sonda multiparametrica con i sensori di:

- Conducibilità.
- Temperatura.
- Pressione.
- Ossigeno.
- pH.
- Potenziale Redox.
- Torbidità.
- Fluorimetro per l'analisi della Clorofilla 'a'.
- Fluorimetro per l'analisi delle alghe tossiche (Cianobatteri).

Sonda con sensori ionoselettivi con i sensori per il campionamento di:

- Ammonio.
- Cloruro.
- Nitrati.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE



La stazione doveva poter prevedere una dotazione opzionale di sonda meteorologica, con possibilità di campionamento dei parametri:

- Temperatura
- Umidità
- Pressione atmosferica
- Vento intensità e direzione
- Livello pluviometrico

La stazione prevedeva la presenza di un bat-detector, strumento in grado di registrare le emissioni acustiche caratteristiche delle attività di chiroterofauna con la possibilità di registrazione eterodina degli ultrasuoni a frequenze comprese tra 30 e 120 Khz.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE



Progetto: "Tutela della biodiversità nel Parco Regionale dei Castelli Romani – RETE DEI LABORATORI – REALIZZAZIONE DI UN POLO TEMATICO E PRIME ATTIVITA' DI MONITORAGGIO NEL PARCO REGIONALE DEI CASTELLI ROMANI (RM)" – CIG N° 0317017AB1

*Comunità di diatomee bentoniche negli ecosistemi acquatici
del Parco Regionale dei Castelli Romani*

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE



Progetto: "Tutela della biodiversità nel Parco Regionale dei Castelli Romani – RETE DEI LABORATORI – REALIZZAZIONE DI UN POLO TEMATICO E PRIME ATTIVITA' DI MONITORAGGIO NEL PARCO REGIONALE DEI CASTELLI ROMANI (RM)" – CIG N° 0317017AB1

Progetto "Tutela della biodiversità nel Parco Regionale dei Castelli Romani" - "RETE DEI LABORATORI – REALIZZAZIONE DI UN POLO TEMATICO E PRIME ATTIVITA' DI MONITORAGGIO NEL PARCO REGIONALE DEI CASTELLI ROMANI" (RM) – CIG N° 0317017AB1

RELAZIONE TECNICA FINALE

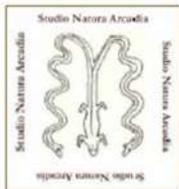
Il Popolamento a Odonati del Parco Regionale dei Castelli Romani

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUZIONE



Progetto: "Tutela della biodiversità nel Parco Regionale dei Castelli Romani – RETE DEI LABORATORI – REALIZZAZIONE DI UN POLO TEMATICO E PRIME ATTIVITA' DI MONITORAGGIO NEL PARCO REGIONALE DEI CASTELLI ROMANI (RM)" – CIG N° 0317017AB1

Progetto "Tutela della biodiversità nel Parco Regionale dei Castelli Romani" - "RETE DEI LABORATORI – REALIZZAZIONE DI UN POLO TEMATICO E PRIME ATTIVITA' DI MONITORAGGIO NEL PARCO REGIONALE DEI CASTELLI ROMANI" (RM) – CIG N° 0317017AB1



Rete dei Laboratori della Biodiversità
Realizzazione di un Polo Tematico e prime attività di monitoraggio nel Parco Regionale dei Castelli Romani

//

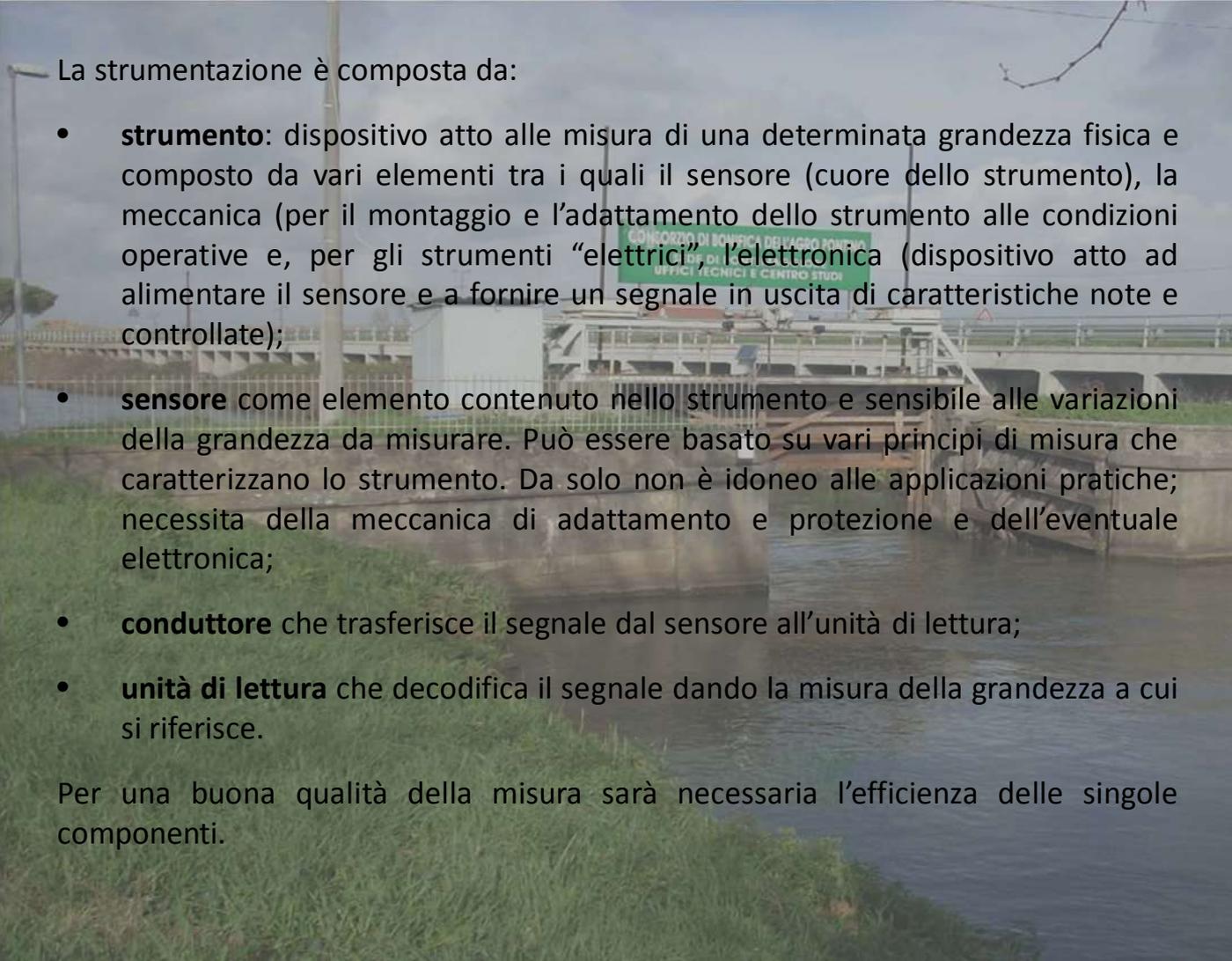
**INDAGINE CONOSCITIVA SULLA CHIROTTEROFAUNA
DEL PARCO DEI CASTELLI ROMANI**

RELAZIONE DEFINITIVA

**PROGETTAZIONE
DEFINITIVA
ED
ESECUZIONE**



 **Parco dei Castelli Romani**



La strumentazione è composta da:

- **strumento**: dispositivo atto alle misura di una determinata grandezza fisica e composto da vari elementi tra i quali il sensore (cuore dello strumento), la meccanica (per il montaggio e l'adattamento dello strumento alle condizioni operative e, per gli strumenti "elettrici", l'elettronica (dispositivo atto ad alimentare il sensore e a fornire un segnale in uscita di caratteristiche note e controllate);
- **sensore** come elemento contenuto nello strumento e sensibile alle variazioni della grandezza da misurare. Può essere basato su vari principi di misura che caratterizzano lo strumento. Da solo non è idoneo alle applicazioni pratiche; necessita della meccanica di adattamento e protezione e dell'eventuale elettronica;
- **conduttore** che trasferisce il segnale dal sensore all'unità di lettura;
- **unità di lettura** che decodifica il segnale dando la misura della grandezza a cui si riferisce.

Per una buona qualità della misura sarà necessaria l'efficienza delle singole componenti.

LA STRUMENTAZIONE

- Campo di misura (Range).
- Condizioni operative (Operating conditions).
- Deriva (Drift).
- Sensibilità (Sensitivity).
- Stabilità a lungo termine (Long Term Stability).
- Affidabilità.
- Ampiezza del segnale in uscita (Span - Output).
- Controllo (Control).
- Isteresi (Ysteresis).
- Linearità (Linearity).
- Accuratezza (Accuracy).
- Ripetibilità (Repeatability).
- Risoluzione (Resolution):
- Segnale in uscita (Output signal).
- Validazione.



LA STRUMENTAZIONE



LA STRUMENTAZIONE



LA STRUMENTAZIONE



LA STRUMENTAZIONE



LA
STRUMENTAZIONE



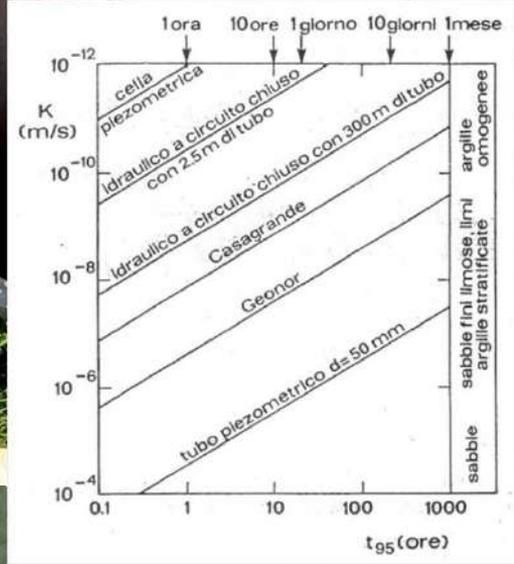
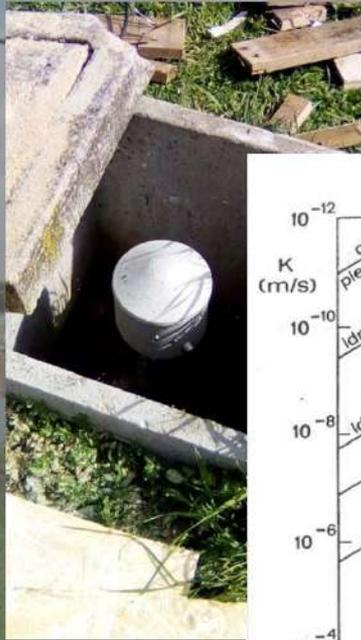
LA STRUMENTAZIONE



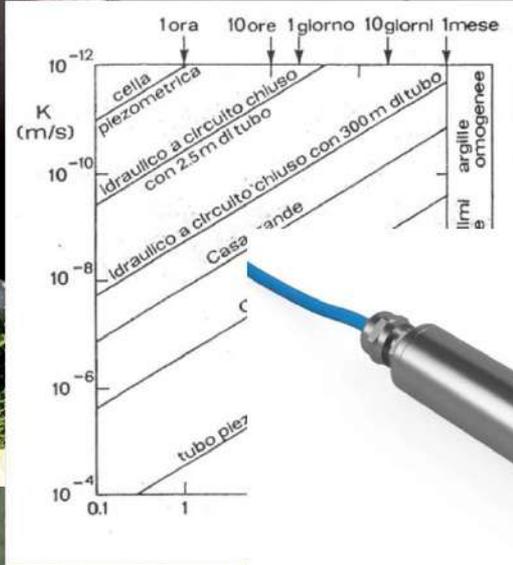
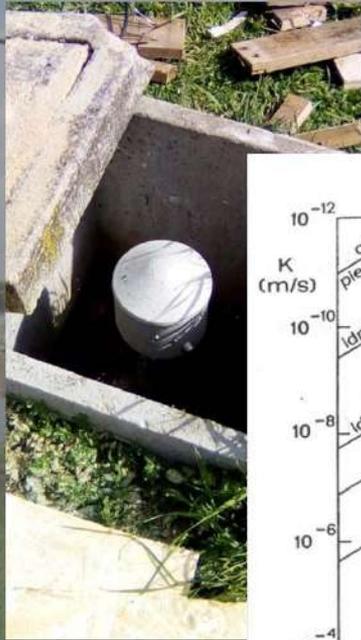
LA STRUMENTAZIONE



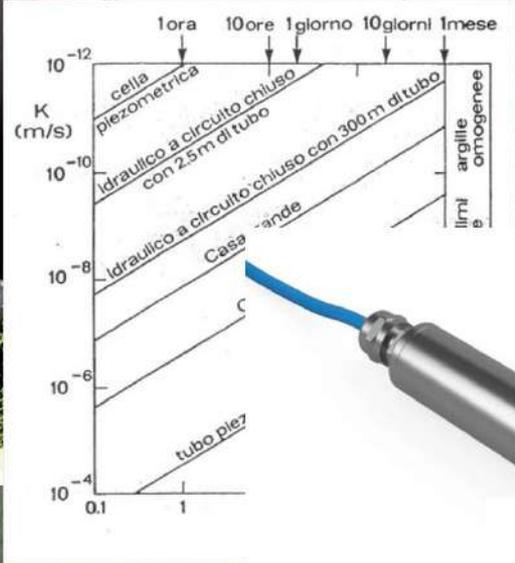
LA STRUMENTAZIONE



LA STRUMENTAZIONE

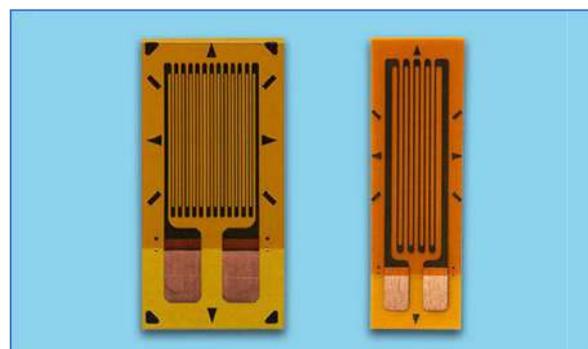
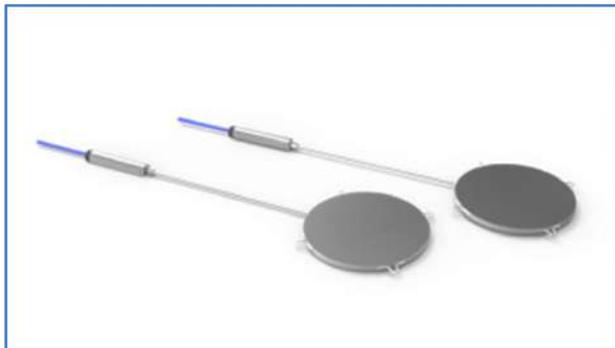


LA STRUMENTAZIONE

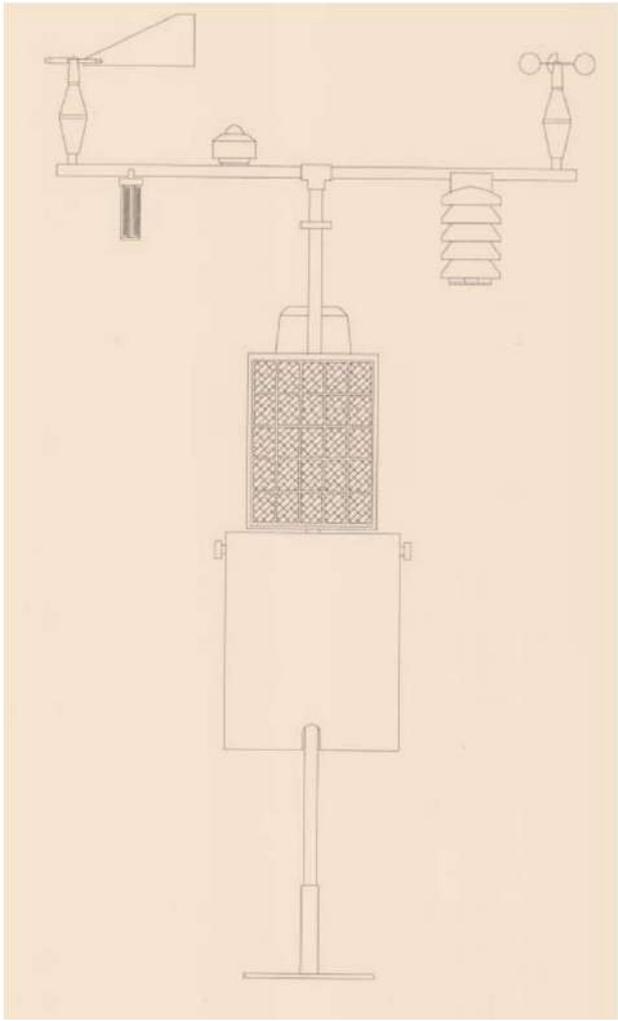
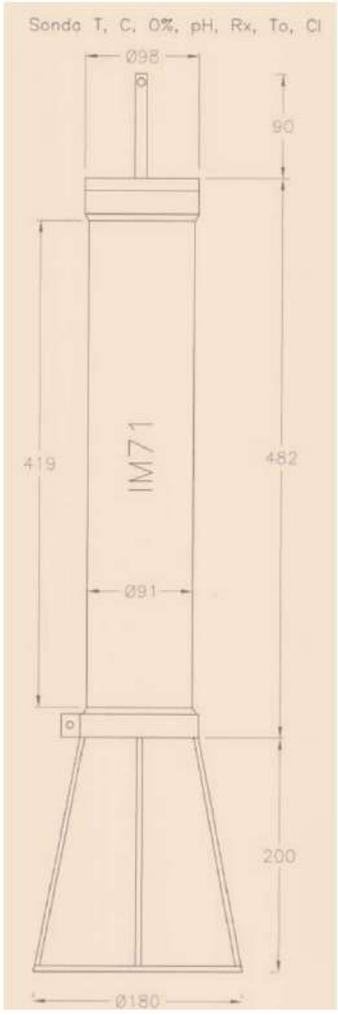


LA STRUMENTAZIONE





LA STRUMENTAZIONE



LA STRUMENTAZIONE

Idrometro ad Ultrasuoni

L'idrometro a ultrasuoni è utilizzato sia come sensore di livello idrometrico, che come sensore nivometrico.

Il sensore è dotato di una propria elettronica con microprocessore e memoria di registrazione, per cui è in grado di essere anche utilizzato autonomamente.

Il funzionamento è basato su due trasduttori ad ultrasuoni che misurano il tempo che impiega un impulso a percorrere nei due sensi la distanza tra essi e la superficie dell'acqua; il dato rilevato viene compensato automaticamente in base alla temperatura dell'aria, rilevata localmente per mezzo di un apposito sensore incorporato

Caratteristiche principali:

sensibilità	0.1 cm
ripetibilità	± 0.6 cm
precisione complessiva	$\pm 1/1000$ del f.s.
campo di misura	20 m
caratteristiche dinamiche	costante di tempo 0.1 s

Sensors

	<i>Range</i>	<i>Accuracy</i>	<i>Resolution</i>
Hach LDO™	0 to 20 mg/L	± 0.1 mg/L @ < 8mg/L ± 0.2 mg/L @ > 8mg/L	0.01 mg/L
Polarographic DO	0 to 50 mg/L	± 0.2 mg/L @ < 20mg/L ± 0.6 mg/L @ > 20 mg/L	0.01 mg/L
Conductivity	0 to 100 mS/cm	± 0.5% of reading ± 0.001 mS/cm	4 digits
pH	0 to 14 pH units	± 0.2 units	0.01 units
Turbidity, Self-Cleaning	0-3000 NTU	Compared to <i>StabilCal</i> 1% up to 100 NTU 3% from 100-400 NTU 5% from 400-3000 NTU	0.1 NTU from 0-400 NTU; 1 NTU for >400 NTU
Turbidity, 4-Beam	0-1000 NTU	5% of reading; or ± 1 NTU	0.1 NTU from 0-100 NTU; 1 NTU for >100 NTU
Depth	0 to 10m (Vented Level) 0 to 25m 0 to 100m 0 to 200m	± 0.003 meters ± 0.05 meters ± 0.05 meters ± 0.1 meters	0.001 meters 0.01 meters 0.01 meters 0.1 meters
Chlorophyll a	<i>Dynamic Range</i> Low sensitivity: 0.03-500µg/L Med. sensitivity: 0.03-50µg/L High sensitivity: 0.03-5µg/L	± 3% for signal level equivalents of 1 ppb rhodamine WT dye or higher using a rhodamine sensor	0.01 µg/L
Blue-Green Algae	<i>Dynamic Range</i> Low sensitivity: 100-2,000,000 cells/mL Med. sensitivity: 100-200,000 cells/mL High sensitivity: 100-20,000 cells/mL	± 3% for signal level equivalents of 1 ppb rhodamine WT dye or higher using a rhodamine sensor	20 cells/mL
Ion Selective Electrodes			
<i>Ammonia</i> Max Depth: 15 meters	0 to 100 mg/L-N	Greater of ± 5% of reading, or ± 2 mg/L-N	0.01 mg/L-N
<i>Nitrate</i> Max Depth: 15 meters	0 to 100 mg/L-N	Greater of ± 5% of reading, or ± 2 mg/L-N	0.01 mg/L-N
<i>Chloride</i> Max Depth: 15 meters	0.5 to 18000 mg/L	Greater of ± 5% of reading, or ± 2 mg/L	4 digits
TDG (Total Dissolved Gas)	400 to 1300 mmHg	± 0.1% of span	1.0 mmHg
ORP	-999 to 999 mV	± 20 mV	1 mV
Rhodamine WT	<i>Dynamic Range</i> Low sensitivity: 0.04-1000 ppb Med. sensitivity: 0.04-100 ppb High sensitivity: 0.04-10 ppb	± 3% for signal level equivalents of 1 ppb rhodamine WT dye or higher using a rhodamine sensor	0.01 ppb
PAR	0 to 10,000 µmol s ⁻¹ m ⁻²	± 5% of reading, or ± 1 µmol s ⁻¹ m ⁻²	1 µmol s ⁻¹ m ⁻²
Temperature	-5 to 50°C	± 0.10°C	0.01°C

LA STRUMENTAZIONE

SW CommNET AUTOMATICA/REMOTA E-Log V.2 + GPRS	180,00	1	180,00
Totale			5.745,00
Totale a Voi riservato (sconto 25%) EUR			4.308,75

SW CommNET AUTOMATICA/REMOTA E-Log V.2 + GPRS	180,00	1	180,00
Totale			57.341,80

COSTO
STAZIONE
METEO FINITA

Stazione	Corso d'Acqua/bacino	Tipologia	Costo Sonde/Stazioni	Installazione	Totale
Pontinia Opera di presa del 3° Bacino Sisto-Linea	Canale Linea	Qualità e Pressione	€ 35.572,90	€ 985,00	€ 36.557,90
Pontinia Vasca di arrivo idrovora di Mazzocchio	Canale della Selcella	Qualità Idrometrica e Meteo	€ 39.072,90	€ 1.080,00	€ 40.152,90

PIEZOMETRI TIPO "CASAGRANDE". Piezometri tipo "Casagrande" doppio tubo in PVC, installati. Sono compresi: la fornitura dei materiali occorrenti; la formazione del manto drenante; lo spurgo; l'esecuzione di tappi impermeabili in fori già predisposti; la piazzola in calcestruzzo cementizio. E' compreso quanto altro occorre per dare il piezometro tipo "Casagrande" completo e funzionante. E' esclusa la fornitura del pozzetto protettivo. Per profondità misurate a partire dal piano di campagna fino a m 60. Per ogni metro di doppio tubo in PVC installato.			
<u>SOMMANO</u>	cad.	€	12,10
TUBI INCLINOMETRICI. Tubi inclinometrici, installati. Sono compresi: la cementazione con miscela cemento-bentonite; la fornitura e la posa dei tubi, della valvola a perdere, dei manicotti di giunzione, in fori già predisposti, per profondità misurate a partire dal piano campagna fino a m 60; la piazzola in calcestruzzo cementizio. E' compreso quanto altro occorre per dare il tubo inclinometrico completo. E' esclusa la fornitura del pozzetto protettivo. Per ogni installazione.			
<u>SOMMANO</u>	cad.	€	184,00
TUBI INCLINOMETRICI. Tubi inclinometrici, installati. Sono compresi: la cementazione con miscela cemento-bentonite; la fornitura e la posa dei tubi, della valvola a perdere, dei manicotti di giunzione, in fori già predisposti, per profondità misurate a partire dal piano campagna fino a m 60; la piazzola in calcestruzzo cementizio. E' compreso quanto altro occorre per dare il tubo inclinometrico completo. E' esclusa la fornitura del pozzetto protettivo. Per ogni metro di tubo installato.			
<u>SOMMANO</u>	m	€	48,90
POZZETTI DI PROTEZIONE STRUMENTAZIONE. Pozzetti di protezione strumentazione, per piezometri ed inclinometri, compresa la relativa posa in opera e il lucchetto di chiusura. E' compreso quanto altro occorre per dare i pozzetti di protezione completi.			
<u>SOMMANO</u>	cad.	€	92,00



COSTO PER TUBI INCLINOMETRICI

PIEZOMETRI TIPO "CASAGRANDE". Piezometri tipo "Casagrande" doppio tubo in PVC, installati. Sono compresi: la fornitura dei materiali occorrenti; la formazione del manto drenante; lo spurgo; l'esecuzione di tappi impermeabili in fori già predisposti; la piazzola in calcestruzzo cementizio. E' compreso quanto altro occorre per dare il piezometro tipo "Casagrande" completo e funzionante. E' esclusa la fornitura del pozzetto protettivo. Per profondità misurate a partire da campagna fino a m 60. Per ogni metro di doppio tubo in PVC installato				
	MISURA DI FALDA IDRICA Misura di falda idrica in tubo opportunamente predisposto, eseguito a mezzo di scandagli elettrici durante tutto il periodo relativo alla durata dei lavori di sondaggio. E' compresa la fornitura di grafici relativi alla eventuale escursione di falda. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il rilievo completo. Per ogni lettura			
	<u>SOMMANO</u>	cad.	€	4,27
TUBI INCLINOMETRICI. Tubi inclinometrici, installati. Sono cementazione con miscela cemento-bentonite; la fornitura e la posa di valvola a perdere, dei manicotti di giunzione, in fori già predisposti, misurate a partire dal piano campagna fino a m 60; la piazzola cementizio. E' compreso quanto altro occorre per dare il tubo completo. E' esclusa la fornitura del pozzetto protettivo. Per ogni installazione	TRASPORTO DELLE ATTREZZATURE DI MISURA. Trasporto in andata e ritorno delle attrezzature di misura. Sono compresi: il viaggio del personale addetto; lo spostamento da tubo a tubo inclinometrico nell'ambito della zona strumentata.			
	<u>SOMMANO</u>	cad.	€	221,00
TUBI INCLINOMETRICI. Tubi inclinometrici, installati. Sono cementazione con miscela cemento-bentonite; la fornitura e la posa di valvola a perdere, dei manicotti di giunzione, in fori già predisposti, misurate a partire dal piano campagna fino a m 60; la piazzola cementizio. E' compreso quanto altro occorre per dare il tubo completo. E' esclusa la fornitura del pozzetto protettivo. Per ogni installazione	MISURE INCLINOMETRICHE MEDIANTE IDONEA STRUMENTAZIONE. Misure inclinometriche mediante idonea strumentazione quale sonda dotata di sensore servoinclinometrico biassiale, sensibilità 20.000 sen a. E' compreso quanto occorre per dare le misure inclinometriche complete. Per ogni livello di lettura eseguito su quattro guide. Misura di zero passo 0.5 m [1let x (130*2)]			
	<u>SOMMANO</u>	m	€	6,30
	Per ogni livello di lettura eseguito su due guide con passo 0.5 m. Previste 3 misure [3 x (130*2)]			
POZZETTI DI PROTEZIONE STRUMENTAZIONE. Pozzetti di strumentazione, per piezometri ed inclinometri, compresa la relativa protezione completa. E' compreso quanto altro occorre per dare la protezione completa.	<u>SOMMANO</u>	m	€	3,13
	MISURE INCLINOMETRICHE MEDIANTE IDONEA STRUMENTAZIONE. Misure inclinometriche mediante idonea strumentazione quale sonda dotata di sensore servoinclinometrico biassiale, sensibilità 20.000 sen a. E' compreso quanto occorre per dare le misure inclinometriche complete. Elaborazione dati relativi a ciascuna misura eseguita su un tubo inclinometrico, comprensiva della restituzione grafica. Previste 4 misure + misura di zero (5let x 5 tubi)			
	<u>SOMMANO</u>	cad	€	64,00

COSTO PER TUBI INCLINOMETRICI



Sonde:

- praticamente a vita illimitata;
- non hanno problemi di elettronica;
- non hanno problemi di meccanica;
- tendono molto sporcarsi;
- se presente, problema col riferimento e/o altri sensori;
- non vanno calibrati;
- non devono subire taratura;
- manutenzione ordinaria.

Sensori:

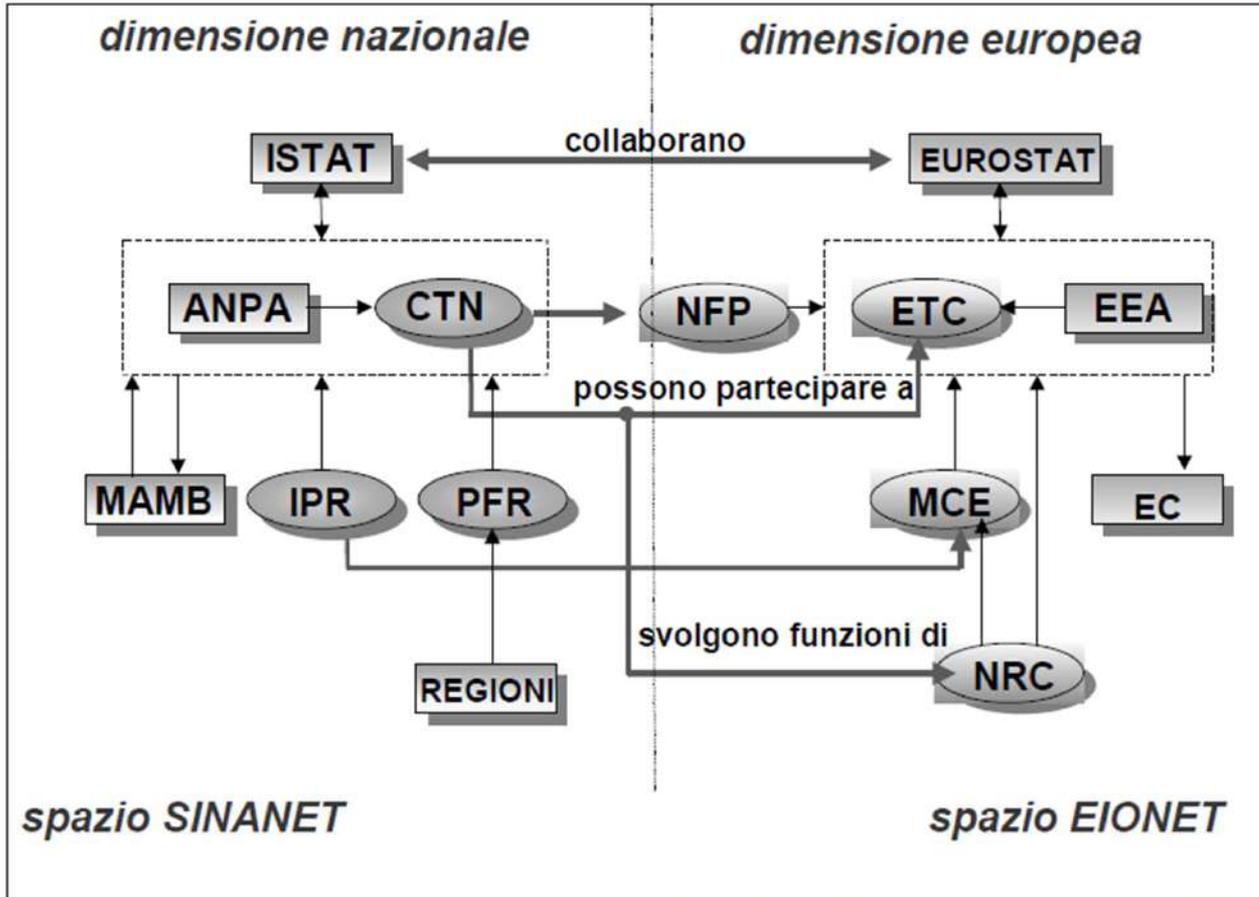
- vanno tarati;
- vanno calibrati;
- col tempo perdono efficacia;
- tendono a rottura;
- manutenzione ord./straord.

Certificazione dei dati ?????

RIASSUMENDO

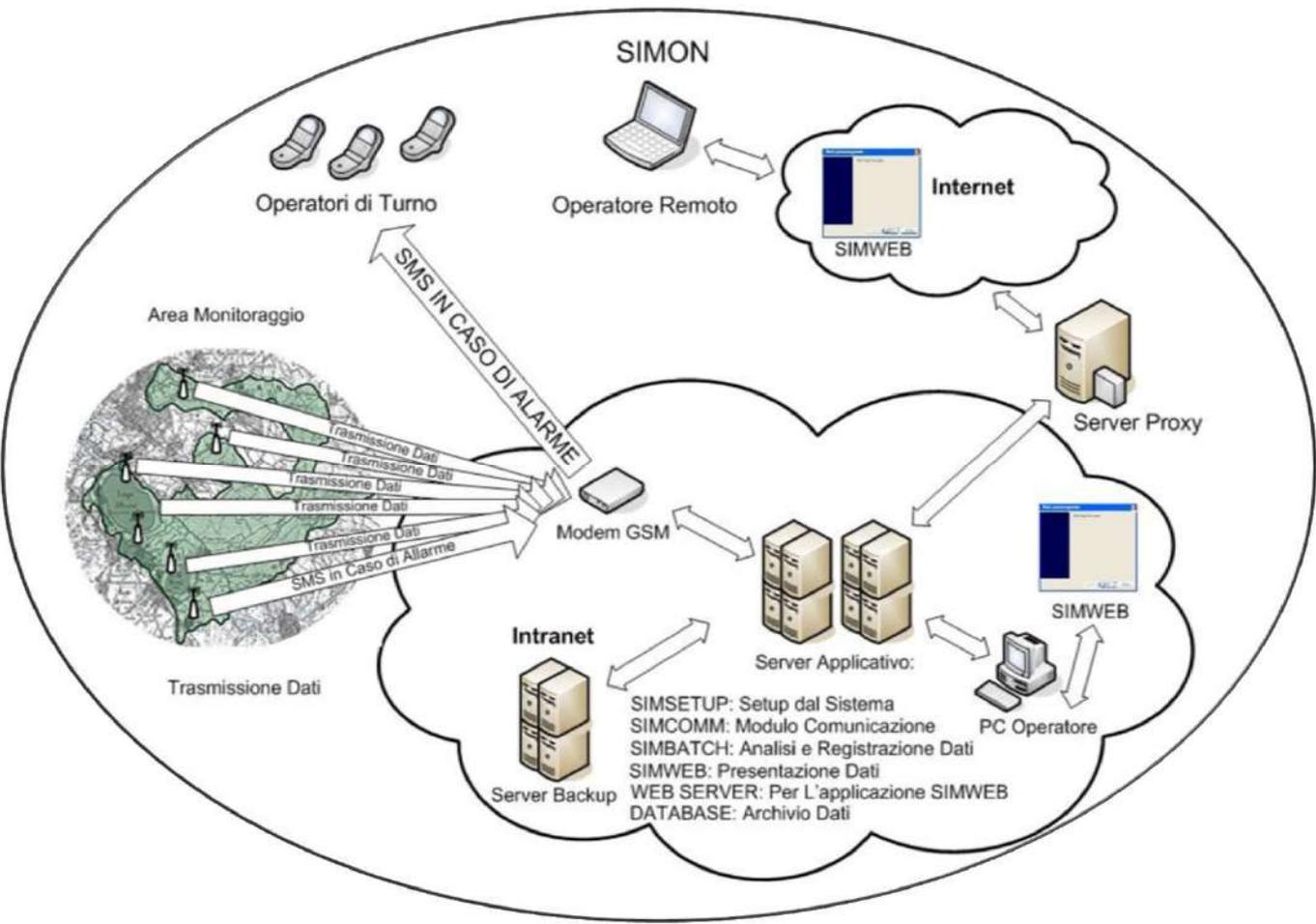
I Sistemi Informativi Ambientali (SINA/SIRA)

<https://www.snpambiente.it/attivita/sistema-informativo-nazionale-ambientale/>

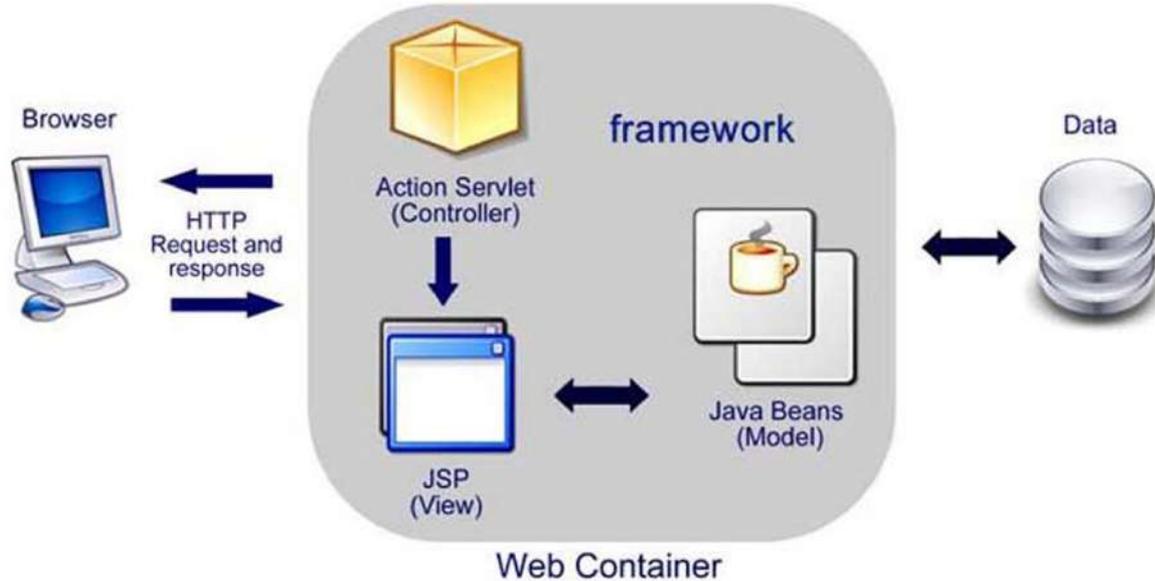
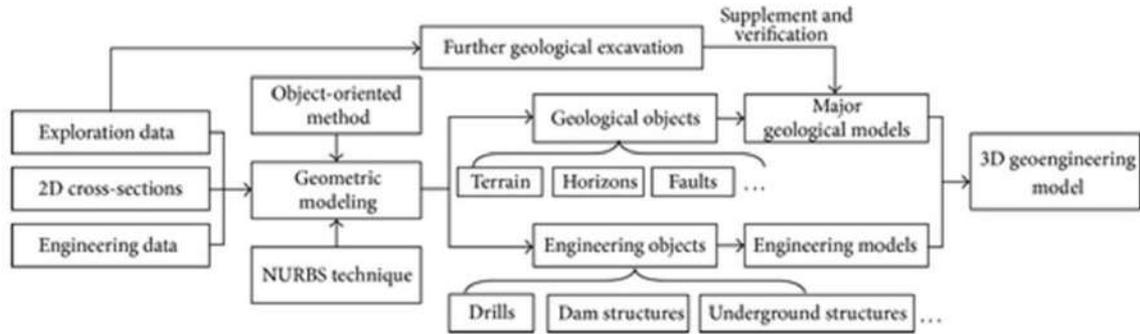


(Nota: dal 2002, l'ANPA è stata sostituita dall'APAT)

COMPONENTE
SOFTWARE



LA COMPONENTE INFORMATICA



FRAMEWORK



Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani

VISUALIZZAZIONE DATI

GESTIONE DATI

AMMINISTRAZIONE SISTEMA

ESD

MENU UTENTE

- Home
- Cartografia
- Stazioni
- Profilo
- Meteo
- Qualità Albano
- Multiparametri Albano
- Multiparametri Nemi
- Allarmi
- Storico



Profilo Utente

Nome: Fabio
Ente: cef
UserType: amministratore
Cognome: Zampetti
Ruolo: Amministratore
Username: fabio.amministratore
Password:
Riferimento sms: null
Riferimento mail: fabio.zampetti@hotmail.it

*I dati contrassegnati dall'asterisco sono obbligatori

DI BONIFICA DELL'AGRO PONTINO
RE DI PONTEMAGGIORE
TECNICI E CENTRO STUDI

COMPONENTE SOFTWARE



Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani

VISUALIZZAZIONE DATI | GESTIONE DATI | AMMINISTRAZIONE SISTEMA | ESQ

MENÙ UTENTE

- Home
- Cartografia
- Stazioni
- Profilo
- Notizie
- Qualità Albano
- Multiparametri Albano
- Multiparametri Nemi
- Allarmi
- Storico



Profilo Utente

Nome: Cognome:

Ente: Ruolo:

UserType:

Username

Riferimento

*I dati contrassegnati



Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani

VISUALIZZAZIONE DATI | GESTIONE DATI | AMMINISTRAZIONE SISTEMA | ESQ

MENÙ OPERATORE

- Home
- Disponibilità
- Alert
- Download Sonda
- Modifica Dati



Disponibilità Operatori

Utente Operatore	Giorno	Dalle ore	Alle ore	Modifica/Elimina
		Dalle ore	Alle ore	
Fabio Zampetti	Domenica	00:00:00	23:59:59	
	Lunedì	00:00:00	23:59:59	
	Martedì	00:00:00	23:59:59	
	Mercoledì	00:00:00	23:59:59	
	Giovedì	00:00:00	23:59:59	
	Venerdì	00:00:00	23:59:59	
	Sabato	00:00:00	23:59:59	

Operatore: Giorno:

Dalle ore: Alle ore:

*I dati contrassegnati dall'asterisco sono obbligatori

Inserisci Reset

COMPONENTE SOFTWARE



Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani

VISUALIZZAZIONE DATI | GESTIONE DATI | AMMINISTRAZIONE SISTEMA | ESO

MENÙ UTENTE

- Home
- Cartografia
- Stazioni
- Profilo
- Notizie
- Qualità Albano
- Multiparametri Albano
- Multiparametri Nemi
- Allarmi
- Storico



Profilo Utente

Nome: Fabio
 Entità: cef
 User Type: amministratore

Cognome: Zampetti
 Ruolo: Amministratore

Username

Riferimento

12 dei contatti



Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani

VISUALIZZAZIONE DATI | GESTIONE DATI | AMMINISTRAZIONE SISTEMA | ESO

MENÙ OPERATORE

- Home
- Disponibilità
- Alert
- Download Sonda
- Modifica Dati

Utente Operatore

Fabio Zampetti

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Operatore: *

Dalle ore: *

12 dei contatti da Es

MENÙ AMMINISTRATORE

- Home
- Utenti
- Parametri
- Sensori
- Sonde
- Stazioni
- Logg



Disponibilità Operatori

Giorno | Dalle ore | Alle ore | Modifica/Elimina



Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani

VISUALIZZAZIONE DATI | GESTIONE DATI | AMMINISTRAZIONE SISTEMA | ESO



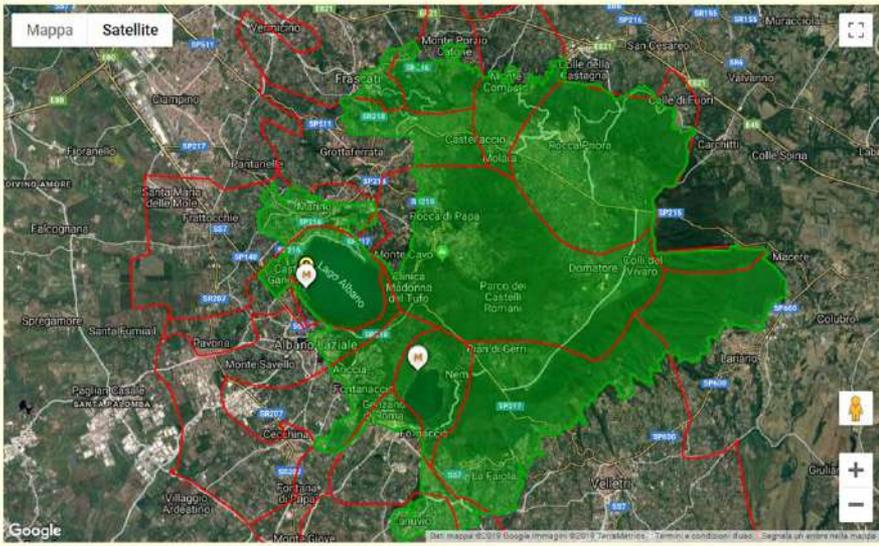
Parametri

Parametro	Descrizione	Soglia				Freq Acq N	Freq Acq A	Freq Acq B	Pers OK	Pers Warn	Pers Al	Modifica/ Cancell
		A	B	C	D							
Tac	Temperatura acqua	-5.0	-3.0	30.0	35.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
Cond	Conducibilità	150.0	200.0	1200.0	1500.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
Pac	Pressione acqua	0.0	0.0	16.0	28.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
pH	pH	6.2	6.2	9.8	9.2	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
Cf	Clorofilla A	30.0	20.0	5.0	15.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
Tb	Tensione battersa	7.0	8.0	15.0	18.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
Ra	Redox - ORP	-450.0	-400.0	200.0	300.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
O1	Ossigeno disciolto (mg/l)	-1.0	-1.0	15.0	20.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
Tt	Torbidità	-6.1	-9.1	18.0	20.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
Cia	Cenobatteri - PCV	0.0	1.0	3.0	4.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
Vv	Velocità vento	-0.1	-0.1	5.0	6.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
Dv	Direzione vento	-0.1	-0.1	361.0	361.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕
Tar	Temperatura aria	-10.0	-5.0	30.0	40.0	10.0	20.0	30.0	3	3	3	✕

COMPONENTE SOFTWARE

Cartografia SIMon - Google Chrome
Non sicuro | <https://185.56.218.189/simon/watWebIsp/user/cartografia.jsp>

Mappa Satellite



LEGENDA DELLA CARTOGRAFIA

- Confini del Parco
- Limiti Comunali
- Stazioni di Qualità
- Multiparametriche
- Stazioni Meteo
- Sonda Portatile

STATO DELLE STAZIONI

- Lago Nemi Meteo 1
- Lago Albano Qualità 1
- Lago Albano Multiparametrica 1
- Lago Nemi Multiparametrica 1
- Portatile 1

Google

Scrivi qui per eseguire la ricerca

ITA 12:49 06/05/2019

COMPONENTE
SOFTWARE

Cartografia Si.Mon. - Google Chrome
 Non sicuro | https://185.56.218.189/simon/awatWebIsp/user/cartografia.jsp

Mappa Satellite

LEGENDA DELLA CARTOGRAFIA

- Confini del Parco
- Limiti Comunali
- Stazioni di Qualità
- Multiparametriche
- Stazioni Meteo
- Sonde Portabile

STATO DELLE STAZIONI

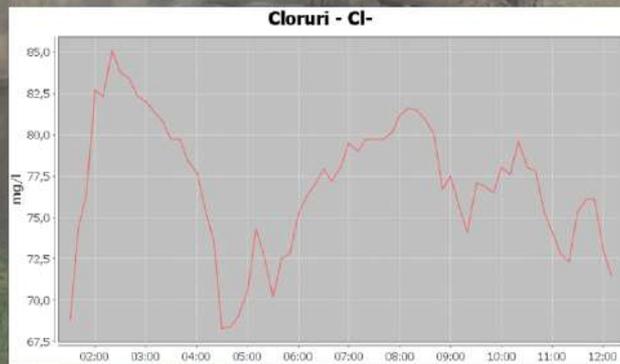
- Lago Nemi Meteo
- Lago Albano Qualità

Nome Stazione: Lago Albano Multiparametrica
Stato:
Luogo Installazione: lago Albano
Tipo: multiparametrica
Ente: Parco



Nome Sonda:	Stato:	Descrizione		
15023900	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica		
Nome Sensore:	Stato:	Tipologia:	Alert:	Data disattivazione:
Sensore Conduttività	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica	attivo	null
Sensore Temperatura Acqua	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica	attivo	null
Temperatura Interna	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica	attivo	null
Sensore Ossigeno (LDO)	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica	attivo	null
Sensore pH	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica	attivo	null
Sensore Redox (ORP)	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica	attivo	null
Sensore Cloruri	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica	attivo	null
Sensore Ammonio (NH4+)	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica	attivo	null
Sensore Nitrati (NO3-)	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica	attivo	null
Sensore Batteria	<input checked="" type="checkbox"/>	multiparametrica	attivo	null

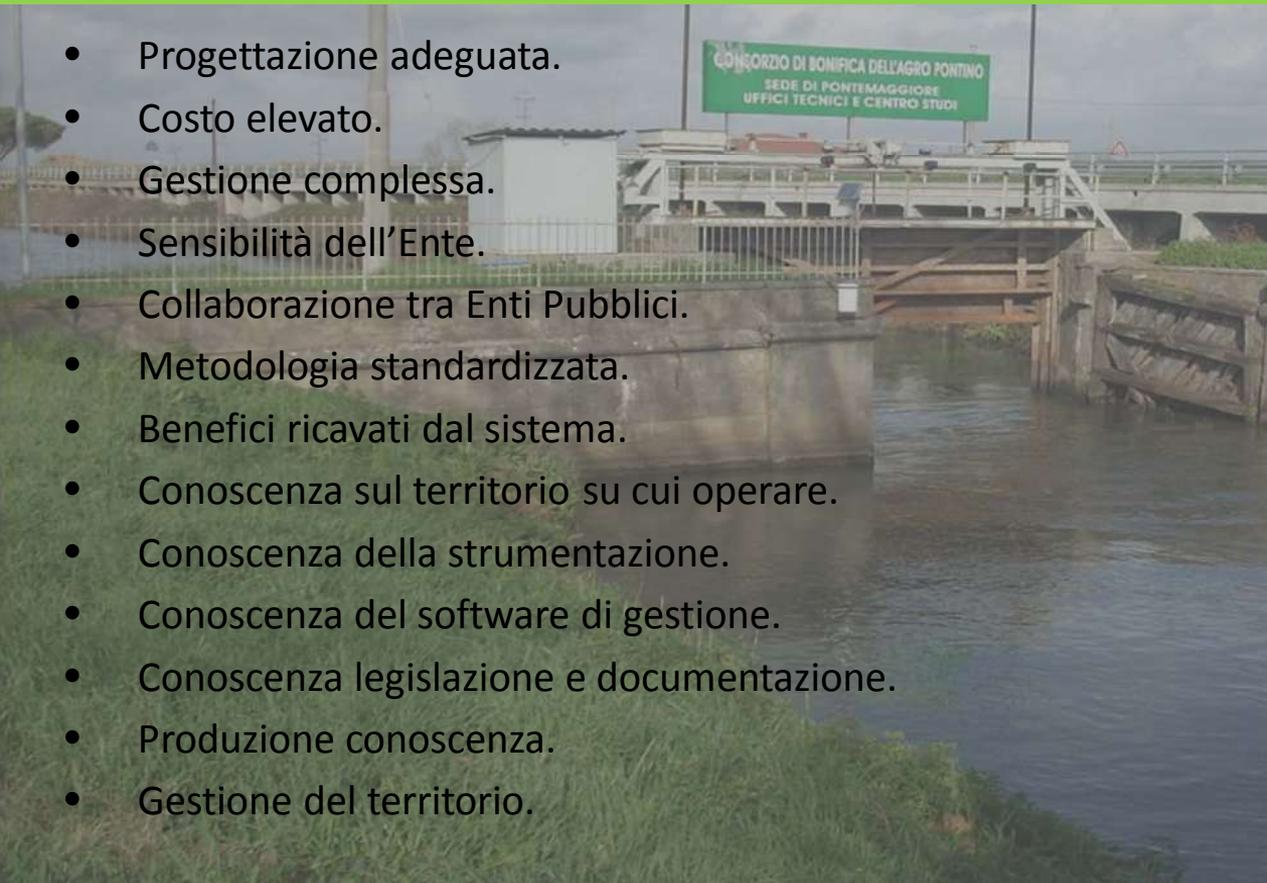
COMPONENTE SOFTWARE



COMPONENTE
SOFTWARE

Conclusioni

- Progettazione adeguata.
- Costo elevato.
- Gestione complessa.
- Sensibilità dell'Ente.
- Collaborazione tra Enti Pubblici.
- Metodologia standardizzata.
- Benefici ricavati dal sistema.
- Conoscenza sul territorio su cui operare.
- Conoscenza della strumentazione.
- Conoscenza del software di gestione.
- Conoscenza legislazione e documentazione.
- Produzione conoscenza.
- Gestione del territorio.



Bibliografia

- D.Lgs. 3.04.2006 n.152 e ss. mm. ii., “Norme in materia ambientale” (Testo unico ambientale).
- Piano Assetto Idrogeologico, Regione Lazio: http://www.regione.lazio.it/prl_ambiente/bacini/PAI/quadro-unione/
- ISPRA, Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi, ISPRA settore editoria, 2014.
- D.G.R. 15.02.2013 n. 44, “Attuazione delle disposizioni di cui all'art. 120 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Individuazione della rete di monitoraggio delle acque superficiali della Regione Lazio”.
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA, 2014.
- Le Linee Guida sul Monitoraggio Ambientale delle opere sottoposte alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale: proposta metodologica per l'ambiente idrico superficiale, 2018.
- Direttiva 92/43/CEE DEL CONSIGLIO del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Norme Tecniche per le costruzioni 2018.
- Regione Liguria, Dipartimento Ambiente, Manuale tecnico - il controllo degli spostamenti orizzontali in profondità mediante tubi inclinometrici e sonda removibile.
- Ordinanza del sindaco-commissario delegato ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 26 settembre 2006, n. 3543.
- ARPA Lombardia, Monitoraggio – Linee guida per il controllo dei fenomeni franosi, voll. 1-2, IREALP, 2007.
- Bruzzi, D., Pezzetti, G. e Piccoli, S. (1986) - “La strumentazione geotecnica nel monitoraggio dei movimenti franosi profondi”, XVI CNG, Bologna, pagg. 153-164.
- [Il geologo dell'Emilia Romagna, n. 5-6, 2018.](#)
- [Linee Guida SNPA 2021 - Linee Guida per il Monitoraggio delle Frane.](#)

La risorsa idrica potabile

La figura del geologo è, perlopiù, associata a quella dell'esploratore dei segreti della natura, e/o delle sue catastrofi, o a quella di comprimario in un team di progettisti. Più rara, seppur corretta, è la visione del geologo quale conoscitore dei processi che regolano l'evoluzione della natura e dell'ambiente. Questa competenza indiscutibile è fondamentale per ricondurre il rapporto tra l'ambiente antropico e l'ambiente naturale a una maggiore coerenza.

Silvana di Giuseppe

Grazie per la cortese attenzione!!!



ALL YOU
NEED IS
COFFEE