



COMUNE DI MONTELUPONE

REGIONE
MARCHE



SERVIZIO TUTELA GESTIONE E ASSETTO DEL TERRITORIO
P.F. DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA

MANUTENZIONE OPERE DI DIFESA DEL SUOLO E MONITORAGGIO MOVIMENTO FRANOSO

DECRETO N. 34 DEL 14/07/2017 DEL DIRIGENTE DELLA P.F. DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA REGIONE MARCHE

4.a PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE

Responsabile del procedimento

Dott. Antonio Spaccesi

Geologo incaricato

Dott. Luigi Morgoni

Collaborazione:

Dott. Angelo Guidone

Marzo 2018

INDICE

1. PREMESSA	3
2. PIANO DI MANUTENZIONE	4
3. PIANO DI MONITORAGGIO	6
3.1. Durante i lavori	6
3.2. Dal termine dei lavori	8

Il presente elaborato ed i suoi allegati sono tutelati dalla Legge vigente come opera dell'ingegno. Sono vietati la copia e l'utilizzo dei contenuti senza il permesso scritto dell'autore.

1. PREMESSA

Lo studio ha messo in evidenza la “delicatezza” della situazione idrogeologica nell’ambito di intervento con le opere in progetto. La presenza di una rete di monitoraggio inclinometrica e piezometrica, attiva sia in automatico in tempo reale che integrata da dispositivi diffusi a misura manuale rende possibile, con oneri minimi, il controllo della/e falda/e idriche e delle portate emunte dai drenaggi attivi. La perdita di efficacia di questi ultimi è da riferire principalmente alla presenza di acque fortemente mineralizzate che incrostano i microdreni, le canalette e le vasche di transito delle acque emunte; solo secondariamente è riferibile all’obsolescenza di alcuni di essi realizzati anche 30 anni or sono.

Vi è dunque la necessità di monitorare attuare un piano di monitoraggio durante i lavori strutturato come descritto ai capitoli successivi.

Inoltre da tempo si è evidenziata la necessità di approfondire le conoscenze sull’origine chimico-fisica e le caratteristiche strutturali delle concrezioni presenti soprattutto nella galleria Nord; nelle canalette di eduazione, nelle vasche di misura, nel tubo venturimetrico per l’acquisizione dei dati di portata e, soprattutto, nei microdreni. Le incrostazioni calcaree finora hanno comportato il degrado rapido di molti dreni e la necessità di frequenti interventi sulle parti del sistema drenante e di monitoraggio sopra descritte con costose sostituzioni di apparecchiature, riperforazione di microdreni¹ subverticali e inclinati, interventi di pulizia come quello in programma con il presente intervento.

Nella relazione sul monitoraggio redatta nel 2012 si scriveva:

Considerate le necessità di una più approfondita conoscenza del chimismo delle acque profonde e della circolazione idrica, anche per un più mirato impiego dei microdreni, si auspica sia possibile effettuare una ricerca in tal senso Gli studi sono da basare su analisi diffrattometriche dei depositi prelevati dalle cartucce dei microdreni intasati ed una valutazione del tempo di permanenza in circolazione delle acque drenate tramite dosaggio degli isotopi.

Questi porteranno un contributo essenziale al miglioramento della durabilità dei dispositivi di captazione, in particolare dei filtri e dei materiali impiegati, infatti non si potrà continuare a lungo a perforare nuovi microdreni in galleria al ritmo di otto÷dieci dreni l’anno per assicurare la stabilità del Centro storico!

Il sistema di monitoraggio in tempo reale è ben concepito e deve

¹ Ogni 5, massimo 10 anni sono stati eseguiti nuovi dreni con ulteriori perforazioni.

solo essere ripristinato nelle parti che hanno perso la loro efficienza. Ad esso va affiancato un monitoraggio manuale di tutta la rete dei piezometri e inclinometri che deve essere letto una volta l'anno, massimo ogni 2 anni.

2. PIANO DI MANUTENZIONE

Con i lavori in progetto è stato predisposto un piano di campionamento di acque, incrostazioni delle canalette e microdreno obsoleto.

Il tutto è finalizzato a valutare la possibilità e le modalità di ridurre gli interventi manutentivi, mantenendo l'efficacia funzionale dei microdreni ed apparati connessi; quindi valutare la possibilità di prolungare la vita dei microdreni, delle condotte di eduazione e dei dispositivi di controllo.

A tal fine verrà a breve interpellato il *Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica* dell'UNIVERSITA' POLITECNICA delle MARCHE che, attraverso la collaborazione del Prof. Alberto Tazioli, potrà avviare un programma di analisi chimiche, fisiche e mineralogiche-strutturali come esposte nella richiesta predisposta dal Comune di Montelupone:

Le analisi e le misure sono finalizzate all'acquisizione di parametri geochimici, fisici e ambientali delle acque e dei depositi calcarei prelevati nel sottosuolo di Montelupone.

Obiettivo dell'affidamento è la valutazione delle caratteristiche peculiari delle acque sotterranee che risultano fortemente mineralizzate e producono depositi che riducono l'efficienza e la vita dei microdreni. A tale scopo si reputa utile migliorare la conoscenza geochimica delle acque e dei processi di deposizione delle concrezioni e, se possibile, della dinamica della circolazione idrica.

Con la presente si richiede quindi offerta per l'effettuazione di analisi per microscopia su campioni delle concrezioni prelevate in uscita dai dreni, e analisi chimico-fisiche su campioni d'acqua prelevati da microdreni e pozzi drenanti, in numero sufficiente a fornire un quadro della situazione.

Con ogni probabilità si effettueranno anche analisi per il dosaggio degli isotopi finalizzate alla individuazione dell'origine e dei percorsi probabili che le acque sotterranee fanno prima di essere intercettate dai dreni.

Si potrà così avvalorare, o meno, l'ipotesi su base geologica-strutturale che la forte

mineralizzazione delle acque sia riconducibile a risalita di acque profonde attraverso fratture e faglie. La variabilità planimetrica lungo l'asse della galleria, delle portate e della conducibilità elettrica (residuo fisso) delle acque intercettate avvalorano tale mia tesi. Il posizionamento dei nuovi microdreni in progetto ed i campionamenti sono rivolti ad individuare/confermare quanto emerso con le indagini specialistiche.

Allo stato, in precedenti studi² sono state consigliate manutenzioni programmate e interventi come appresso riportato.

N°	Interventi	da attuare prioritariamente	da programmare nei prossimi 5 anni	da programmare nei prossimi 10 anni
1	individuazione di nuove tecnologie per la formazione dei microdreni che consentano una maggiore durata della vita del dreno	X		
2	nuovi microdreni galleria sud su aree mirate		X	
3	nuovi microdreni galleria nord su aree mirate		X	
4	verifica deformazioni/ammaloramento del rivestimento gallerie tecnologiche			X
5	ripristino impianto illuminazione di sicurezza galleria nord	X		
6	ripristino del monitoraggio in continuo della portata galleria nord mediante venturimetro	X		
7	ripristino del monitoraggio in continuo della portata galleria sud mediante venturimetro		X	
8	rifacimento del sistema di eduazione delle acque dalla galleria nord consistente in: vasca di raccolta e sedimentazione di tutte le acque drenate con predisposizione per monitoraggio della portata, condotta di eduazione dalla galleria alla fognatura	X X		

Nella tabella che precede i simboli “x” indicano gli interventi che, dal 2012 ad oggi, sono stati realizzati -completamente od in parte-, i simboli “X” contraddistinguono quelli che vengono attuati –almeno in parte- con il presente progetto esecutivo.

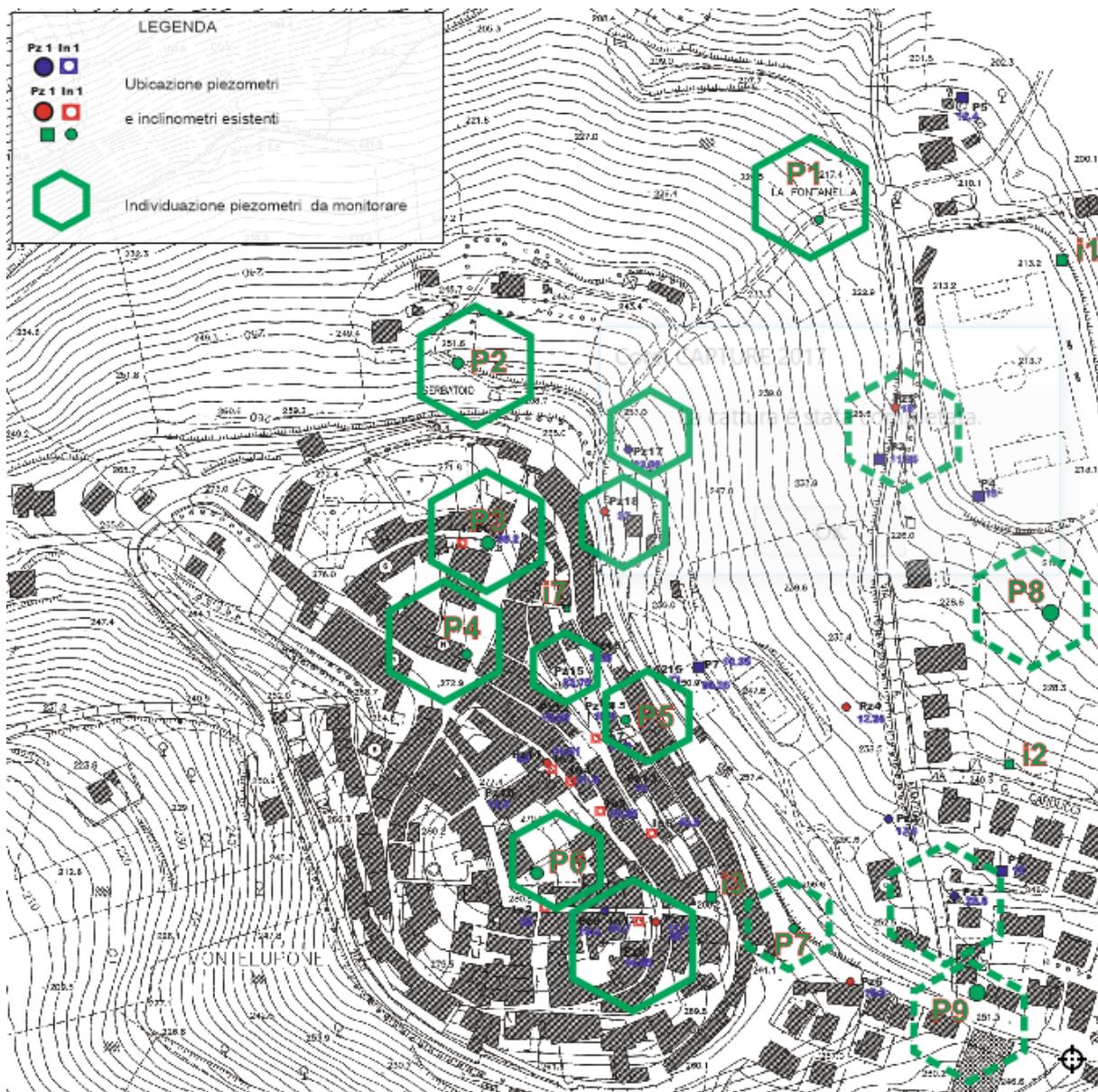
² Geol. Morgoni L. esito monitoraggi anni 2010÷2012.

3. PIANO DI MONITORAGGIO

3.1. *Durante i lavori*

All'apertura del cantiere e prima di avviare la realizzazione dispositivi drenanti va eseguito un ciclo di misure piezometriche, da ripetere settimanalmente come da cronoprogramma. Le misure di portata della galleria nord, rilevate dal monitor posto all'ingresso della stessa, saranno registrate manualmente su apposito giornale, così come per le rilevazioni piezometriche manuali su almeno 10 piezometri indicati nella planimetria riportata nel seguito. Le misure di portata debbono essere rilevate quotidianamente sia all'inizio che alla fine di ogni turno di lavoro.

In caso di rilevazioni di anomalie delle portate e/o dei livelli piezometrici, dovranno essere ricercate le cause delle stesse e, valutate le procedure da adottare con il coinvolgimento della DL prontamente avvisata; se necessario, in attesa di normalizzazione o individuazione dell'origine dell'anomalia, sentito il parere del RUP, potranno essere temporaneamente sospesi i lavori di perforazione.



Individuazione dei piezometri disponibili e funzionanti nella zona di intervento.

3.2. Dal termine dei lavori

Successivamente alle fasi descritte, dopo la certificazione della R.E., il Monitoraggio e la Manutenzione delle opere rientrano nella ordinaria amministrazione.

La programmazione ed esecuzione delle stesse segue i ritmi ormai consolidati; è auspicabile l'individuazione di risorse economiche da porre a bilancio per Monitoraggio manuale almeno con cadenza annuale e Manutenzione dei sistemi drenanti con cadenza semestrale per quanto attiene la pulizia delle vasche e strumenti di monitoraggio, annuale per l'eliminazione delle incrostazioni dalle canalette e condotte.

Sulla base dei risultati dello studio qui avviato si potrà intraprendere un percorso di approfondimento delle tecnologie utili a migliorare ulteriormente il sistema drenate delle gallerie tecnologiche. Impianto di vitale importanza per *Il Borgo* di Montelupone ed i suoi abitanti.