



FENOMENO DEGLI OCCHI POLLINI - LINEE GUIDA

OBIETTIVI DI INDAGINE

- determinare la presenza di "occhi pollini" o della loro possibile formazione al fine di limitare i possibili danni o interferenze con l'attività umana e la possibile velocizzazione di sostanze inquinanti nel sottosuolo;
- suggerire misure efficaci e concretamente realizzabili, onde evitare aggravii di tempi e costi durante la realizzazione delle infrastrutture.

CONSIDERAZIONI GENERALI PER LE CAMPAGNE DI INDAGINE

- occhi pollini di dimensioni molto ridotte possono ingrandirsi successivamente alla realizzazione di un intervento;
- le cavità possono essere parzialmente o totalmente riempite di materiale di crollo e/o sedimenti derivanti dalla circolazione idrica sotterranea, rendendo più difficile la ricerca della loro presenza.

METODI DI INDAGINE

Prove penetrometriche: benché siano uno tra i metodi più usati per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, non sono indagini indicate per determinare la presenza di "occhi pollini". Esse non consentono di definire con sufficiente precisione la presenza e lo sviluppo del reticolo di cavità all'interno del terreno dato che la maglia con cui vengono normalmente eseguite non può fornire la distribuzione areale delle cavità stesse, né risulta economicamente conveniente eseguire prove penetrometriche in numero sufficiente a questo scopo.

Indagini geofisiche: sono quelle che meglio possono essere utilizzate per l'individuazione e mappatura di vuoti nel sottosuolo; il georadar e la tomografia elettrica 2D e 3D sono tra quelle che meglio si adattano allo scopo.

- Il **georadar**, ha il vantaggio di essere di facile e veloce impiego e di avere costi contenuti, di contro presenta limiti di impiego in terreni ricchi di argilla quali quelli in cui tipicamente si formano gli occhi pollini. Infatti la capacità di penetrazione del georadar in questi terreni è molto limitata, mentre gli occhi pollini si formano spesso in profondità. A tal proposito può essere adottata la tecnica georadar a fondo scavo in modo da aumentare la profondità di indagine.
- La **tomografia elettrica** consente una maggiore penetrazione in profondità e risoluzione sebbene l'esecuzione di questo tipo di indagine sia più onerosa.

Limiti di impiego: le indagini geofisiche hanno lo svantaggio di avere una risoluzione minima che può essere superiore al diametro delle condotte. Inoltre, nel caso in cui gli "occhi pollini" fossero riempiti totalmente di sedimenti che hanno caratteristiche simili a quello in cui l'occhio pollino si forma, la cavità potrebbe non essere riconosciuta in quanto non ci sono grandi differenze di resistività tra la litologia ospitante l'occhio pollino e il riempimento.

PREVENZIONE E GESTIONE

La circolazione di acqua nel sottosuolo è uno dei fattori fondamentali nella formazione degli occhi pollini. Nelle aree in cui risulta esserci una probabilità alta e molto alta al fenomeno degli occhi pollini deve essere prestata la massima attenzione nello smaltimento delle acque nel terreno. In queste zone deve essere evitato l'uso dei pozzi pendenti in quanto l'immissione di acqua a seguito di precipitazioni può innescare il fenomeno o contribuire in modo sostanziale alla sua accentrazione, aumentando quindi la probabilità di avere danni alle opere.

E' da evitare di usare gli "occhi pollini" come pozzi perdenti naturali in cui convogliare le acque di scarico. Infatti gli "occhi pollini" si ingrandiscono a ogni nuova venuta d'acqua e quindi questa tecnica porterebbe ad una evoluzione molto rapida delle cavità con seri pericoli per le opere.

Legenda Pericolosità Sismica			
Zona sismica 2-3	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1° livello fase pianificatoria	2° livello fase pianificatoria	3° livello fase progettuale
	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	- Nelle aree indagate con il 2° livello quando Fa calcolato > del valore soglia comunale - Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE	EFFETTI	CLASSE DI PERICOLOSITÀ SISMICA
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati)	Cedimenti	H2 - livello di approfondimento 3°
Z4a	Zone di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche	H2 - livello di approfondimento 2°

Valori di soglia per il comune di Cornaredo				
	Tipo di Suolo			
	B	C	D	E
Valori per il periodo compreso tra 0.1 - 0.5 sec.	1.4	1.9	2.2	2.0
Valori per il periodo compreso tra 0.5 - 1.5 sec.	1.7	2.4	4.2	3.1

ULTERIORI VINCOLI E LIMITAZIONI

Zona di tutela assoluta (10 metri)
D.Lgs. n. 258/00 art. 5 comma 4, D.G.R. n. 7/12693 del 10/04/03, D.Lgs. n. 152/06 – art. 94

Zona di rispetto (200 m) secondo il criterio geometrico
D.Lgs. n. 258/00 art. 5 comma 5, 6 e 7 - D.G.R. n. 7/12693 del 10/04/03 D.Lgs. n. 152/06 – art. 94

Aree industriali per trasformazioni d'uso, verifica secondo D.L. 3/04/06 n. 152 Titolo V - parte Quarta - Siti contaminati. Valori di riferimento: TAB 1 - colonne A e B - Allegata 5 del Titolo V

I.r. 10 Marzo 2017, n.7
Aree escluse dal "Recupero dei vani e locali seminterati esistenti"
Revisione e aggiornamento della Delibera C.C. n.38 del 28/06/2017



INDICAZIONI SULLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA

Classe 4 (ROSSA) - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

- L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.
- 4a Reticolo idrico (RIP e RIM)
Fascia di rispetto (da Studio Reticolo Idrico Minore, 2021)
- 4b Aree frequentemente inondabili indicativamente con tempi di ritorno inferiori a 20-50 anni
- 4c Settori interessati da piani di caratterizzazione e/o bonifica e/o Messa in Sicurezza Permanente e/o Analisi di Rischio Sanitario-Igienico-Ambientale
- 4d Elementi di pregio morfologico Orli di terrazzo

Classe 3 (ARANCIONE) - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

- La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.
- 3a Settori con ridotta capacità portante e con presenza diffusa di occhi pollini con grado di suscettività Alto e Molto Alto
- 3b Aree inondabili con minore frequenza indicativamente con tempi di ritorno superiori a 100 anni
- 3c Elementi di pregio morfologico Ambienti vallivi relativi al Rio Vallone
- 3d Settori con problematiche di drenaggio delle acque superficiali
- 3e Aree scavate e/o parzialmente riempite ed aree oggetto di escavazione
- 3f Aree a pericolosità idraulica elevata (H3) e molto elevata (H4), originata dalla rete fognaria, tempo di ritorno 10 anni

Comune di Bellusco Provincia Monza Brianza

DETERMINAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005 – N. 8/1566:
Criteri ed indirizzi per la definizione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino del F. Po.

DETERMINAZIONE GIUNTA REGIONALE 30 NOVEMBRE 2011 – N. IX/2616:
Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.r. 11 marzo 2005, n. 12", approvati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374

DETERMINAZIONE GIUNTA REGIONALE 19 GIUGNO 2017 – N. X/6738:
Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino del F. Po.

CARTA DELLA FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO