

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PROVA DI GELIVITA'	IO/LAB/22 Rev. 00 Del 01/12/06 Pag 1 di 5
---	---	--

1. GENERALITÀ

1.1. OGGETTO

La presente istruzione operativa definisce le modalità per la determinazione della sensibilità al gelo

1.2. CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente procedura deve essere applicata dalla funzione laboratorio.

1.3. RIFERIMENTI

NORMATIVA: UNI 12371/2003

1.4. DEFINIZIONI

Per le definizioni generali si fa riferimento al glossario contenuto nel MQ

2. PROVA DI GELIVITA'

La prova si articola nei seguenti punti:

1. SELEZIONARE ALMENO 7 PROVINI A SOTTOPORRE ALLA PROVA ED UNTILIZZARE UNO DI QUESTI PER CONTROLLARE LA TEMPERATURA DURANTE L'ESECUZIONE DELLA PROVA
2. IL NUMERO DEI ROVINI DA SOTTOPORRE A PROVA VARIA IN FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA DI PROVA DA ESEGUIRE COME INDICATO NEL PROSPETTO DI SEGUITO RIPORTATO.

	Prova tecnologica (Prova A)				Prova di identificazione (Prova B)
	Resistenza a flessione	Carico nei punti di fissaggio	Shock termico	Resistenza a compressione	
Dimensioni provino in mm	(vedere nota 1)	200 × 200 × t1 o 300 × 300 × t2 (vedere nota 2)	200 × 200 × 20	(vedere nota 4)	50x50x50
Numero minimo di provini	21	5 o 7 (vedere nota 3)	15	13	13
Nota 1 Dimensioni del provino conformi alla EN 12372 o al prEN 13161. Nota 2 30 mm ≤ t1 ≤ 65 mm; 65 mm < t2 ≤ 80 mm. Nota 3 Il numero di provini dipende dalla presenza di eventuali caratteristiche di anisotropia. Nota 4 Dimensioni del provino conformi alla EN 1926.					

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PROVA DI GELIVITA'	IO/LAB/22 Rev. 00 Del 01/12/06 Pag 2 di 5
---	---	--

3. QUANDO LA PROVA VA ESEGUITA PER DETERMINARE L'EFFETTO DEI CICLI DI GELO/DISGELO I PROVINO DEVONO ESSERE CONFORMI ALLA NORMA DI PROVA (PROVA TECNOLOGICA). OPPURE DEVONO AVERE DIMENSIONI 50X50X300 mm CON L'ASSE LUNGO PARALLELO ALL'ANISOTROPIA (PROVA DI IDENTIFICAZIONE)
4. PER IL CONTROLLO DELLA TEMPERATURA UNO DEI PROVINO SOTTOPOSTI ALL'ESAME DEVE RIPORTARE UN FORO DOVE ALLOGGIARE UNA SONDA PER LA MISURAZIONE DELLA TEMPERATURA, TALE SONDA DEVE ESSERE COLLOCATA IN MODO TALE CHE SIA EQUIDISTANTE DALLE PARETI DEL CAMPIONE.
5. DISPORRE I PROVINO IN UN CONTENITORE PER L'IMBIBIZIONE COME INDICATO NELL'ISTRUZIONE OPERATIVA IO/LAB/21
6. ESTRARRE I PROVINO E DISPORLI NEL RECIPIENTE DI CONGELAMENTO IN MODO CHE I PROVINO DISTANO DI ALMENO 10 mm DAI PROVINO ADIACENTI E DI ALMENO 20 mm DALLE PARETI DEL RECIPIENTE. IL PROVINO LOCANTE IL DISPOSITIVO PER LA MISURAZIONE DELLA TEMPERATURA DEVE ESSERE POSTO AL CENTRO.
7. IL CICLO DI CONGELAMENTO DURERA' SEI ORE SEGUITO DA UN CICLO DIDISGELO CON I PROVINO COMPLETAMENTE IMMERSI IN ACQUA PER UN PERIODI DI SEI ORE.
8. RIPETERE IL PUNTO 7 FIN A QUANDO I PROVINO NON VERRANNO DEFINITI COME SCARTATI O PER IL NUMERO MASSIMO DI CICLI INDICATI.

3. PROVA DI GELIVITA' (PROVA TECNOLOGICA)

La prova si articola nei seguenti punti:

1. COMPLETARE I CICLI DI GELO DISGELO
2. DOPO I CICLI DI GELO/DISGELO, I PROVINO SONO ESAMINATI SU TUTTE LE FACCE E SU TUTTI I LATI E IL LORO COMPORTAMENTO È REGISTRATO IN BASE ALLA SCALA SEGUENTE:
 - 0 PROVINO INTATTO
 - 1 DANNI DI IMPORTANZA MINORE (ARROTONDAMENTO MINORE DI ANGOLI E SPIGOLI) CHE NON COMPROMETTONO L'INTEGRITÀ DEL PROVINO
 - 2 UNA O DIVERSE INCRINATURE MINORI (0,1MM DI LARGHEZZA) O DISTACCO DI PICCOLI FRAMMENTI (10MM² PER FRAMMENTO)
 - 3 UNA O DIVERSE INCRINATURE, FORI O DISTACCHI DI FRAMMENTI SUPERIORI A QUELLI DEFINITI AL PUNTO "2" DELLA SCALA, O ALTERAZIONI DEL MATERIALE NELLE VENATURE
 - 4 PROVINO ROTTO IN DUE O PIÙ INCRINATURE MAGGIORI

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PROVA DI GELIVITA'	IO/LAB/22 Rev. 00 Del 01/12/06 Pag 3 di 5
---	---	--

5 PROVINO IN PEZZI O DISINTEGRATO

POSSONO ESSERE UTILIZZATI ALTRI METODO DI DIAGNOSI COME CONFRONTO FRA IL VALORE PRE E POST CICLI GELO-DISGELO. LE PROVE VANNO ESEGUITE COME PRESCRITTO DALLE NORME.

4. PROVA DI GELIVITA' (PROVA DI IDENTIFICAZIONE)

La prova si articola nei seguenti punti:

SONO UTILIZZATI TRE CRITERI PER VALUTARE L'AZIONE DEI CICLI DI GELO E DISGELO SUI PROVINI:

- 1) ISPEZIONE VISIVA;
- 2) MISURAZIONE DEL VOLUME APPARENTE;
- 3) MISURAZIONE DEL MODULO ELASTICO DINAMICO (MODULO DI YOUNG).

LE MISURAZIONI DEL CONTROLLO SONO ESEGUITE DOPO IL PERIODO DI DISGELO. PER OTTENERE IL DISGELO È NECESSARIO UN PERIODO DI ALMENO 4 H DOPO L'INTRODUZIONE IN ACQUA.

I PROVINI SONO REIMMERSI IMMEDIATAMENTE DOPO LE MISURAZIONI. L'ISPEZIONE VISIVA E LE MISURAZIONI DELLA MASSA IN ARIA E LA MASSA APPARENTE IN ACQUA DEVONO ESSERE ESEGUITE ALMENO OGNI 14 CICLI E IL MODULO ELASTICO DINAMICO (MODULO DI YOUNG) ALMENO OGNI 28 CICLI.

TUTTI I RISULTATI DEVONO ESSERE REGISTRATI IN UN MODULO APPROPRIATO.

• **ISPEZIONE VISIVA**

DOPO I CICLI DI GELO/DISGELO, I PROVINI SONO ESAMINATI SU TUTTE LE FACCE E SU TUTTI I LATI E IL LORO COMPORTAMENTO È REGISTRATO IN BASE ALLA SCALA SEGUENTE:

- 0 PROVINO INTATTO
- 1 DANNI DI IMPORTANZA MINORE (ARROTONDAMENTO MINORE DI ANGOLI E SPIGOLI) CHE NON COMPROMETTONO L'INTEGRITÀ DEL PROVINO
- 2 UNA O DIVERSE INCRINATURE MINORI (0,1 MM DI LARGHEZZA) O DISTACCO DI PICCOLI FRAMMENTI (10 MM2 PER FRAMMENTO)
- 3 UNA O DIVERSE INCRINATURE, FORI O DISTACCHI DI FRAMMENTI SUPERIORI A QUELLI DEFINITI AL PUNTO "2" DELLA SCALA, O ALTERAZIONI DEL MATERIALE NELLE VENATURE
- 4 PROVINO ROTTO IN DUE O PIÙ INCRINATURE MAGGIORI
- 5 PROVINO IN PEZZI O DISINTEGRATO

LA PROVA CONTINUA FINO A QUANTO 2 O PIU' PROVINI RIENTRANO NELLA CLASSE 3.

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PROVA DI GELIVITA'	IO/LAB/22 Rev. 00 Del 01/12/06 Pag 4 di 5
---	---	--

• **MISURAZIONE DEL VOLUME APPARENTE**

LA MISURAZIONE DELLE MODIFICHE DEL VOLUME APPARENTE DURANTE I CICLI DI GELO-DISGELO RENDE POSSIBILE CALCOLARE LE PERDITE DI MATERIALE DOVUTE AL DETERIORAMENTO A CUI SONO SOTTOPOSTI I PROVINI.

PER CIASCUN PROVINO, DOPO L'IMMERSIONE IN ACQUA E PRIMA DELL'INIZIO DEI CICLI:

- PESARE IL PROVINO IN ACQUA E REGISTRARE LA MASSA APPARENTE: M_{h0} ;
- ASCIUGARE IN SUPERFICIE IL PROVINO CON UN PANNO UMIDO E DETERMINARE LA MASSA DEL PROVINO SATURATO: M_{s0} .

RIPETERE LE STESSE MISURAZIONI A N CICLI (M_{hn} e M_{sn} RISPETTIVAMENTE).

IL VOLUME APPARENTE INIZIALE È ESPRESSO MEDIANTE:

$$V_{bo} = M_{s0} - M_{h0}$$

A n CICLI, IL VOLUME APPARENTE È ESPRESSO MEDIANTE:

$$V_{bn} = (M_{sn} - M_{hn})$$

LA MODIFICA PERCENTUALE NEL VOLUME APPARENTE (ΔV_b) A N CICLI È CALCOLATA NEL MODO SEGUENTE:

$$\Delta V_b = \frac{[(M_{s0} - M_{h0}) - (M_{sn} - M_{hn})] \times 100}{M_{s0} - M_{h0}}$$

SI RITIENE CHE UN PROVINO ABBA SUBITO UN DETERIORAMENTO SE LA RIDUZIONE DEL VOLUME APPARENTE RAGGIUNGE L'1% DEL VOLUME APPARENTE ORIGINALE. DEVE ESSERE ANNOTATO IL NUMERO DI CICLI A CUI QUESTO È MISURATO PER LA PRIMA VOLTA.

LA PROVA CONTINUA FINO A QUANTO IN 2 O PIU' PROVINI LA DIMINUZIONE DEL VOLUME APPARENTE RAGGIUNGE 1%.

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PROVA DI GELIVITA'	IO/LAB/22 Rev. 00 Del 01/12/06 Pag 5 di 5
---	---	--

• **MISURAZIONE DEL MODULO ELASTICO DINAMICO**

MEDIANTE LA MISURAZIONE DELLA MODIFICA DEL MODULO ELASTICO DINAMICO DURANTE I CICLI DI GELO-DISGELO, È POSSIBILE RILEVARE ALCUNI DETERIORAMENTI, COME MICRO-INCRINATURE.

IL MODULO ELASTICO DINAMICO (MODULO DI YOUNG) È MISURATO IN CONFORMITÀ AL PREN 14146. È NECESSARIO ASCIUGARE I PROVINI A MASSA COSTANTE E POI ESEGUIRE LA MISURAZIONE.

I PROVINI SONO POI REIMMERSI IN ACQUA IN PRIMA CHE IL CICLO DIGELO/DISGELO SIA RIPRESO.

LA DIMINUZIONE PERCENTUALE DEL MODULO ELASTICO DINAMICO (MODULO DI YOUNG) È CALCOLATA NEL MODO SEGUENTE:

$$\Delta E = \frac{(E_0 - E_n) \times 100}{E_0}$$

IN CUI:

- E₀ = LA MISURAZIONE INIZIALE IN CONDIZIONE ASCIUTTA ESEGUITA PRIMA DELL'INIZIO DEI CICLI E
- E_n LA MISURAZIONE IN CONDIZIONE ASCIUTTA DOPO *n* CICLI.

IL NUMERO DI CICLI *n* A CUI LA DIMINUZIONE DEL MODULO ELASTICO DINAMICO RAGGIUNGE IL 30% DEVE ESSERE ANNOTATO.

5. DESCRIZIONE DEGLI STRUMENTI

- Bilancia elettronica con sensibilità 0.01g
- Forno
- Termometro
- Vasca termostatica
- Recipiente per il congelamento