

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PRELIEVO DEI CAMPIONI	IO/LAB04/70 REV00 DEL 03/04/09 Pagina 1 di 7
---	--	--

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	---	--	---	---	--	---

INDICE:

- 1) Scopo
- 2) Campo di applicazione
- 3) Norma di riferimento
- 4) Apparecchiature
- 5) Modalità esecutive
- 6) Rapporto di campionamento

1. Scopo

Lo scopo della seguente istruzione operativa è quello di specificare i metodi per ottenere campioni di aggregati da forniture, da impianti di preparazione e di trattamento, ivi compresi le scorte.

2. Campo di applicazione

Le seguente istruzione operativa deve essere applicata ogni volta che il laboratorio deve procedere al campionamento al fine di determinare le proprietà generali degli aggregati. Lo scopo del campionamento è quello di ottenere un campione globale che sia rappresentativo della media delle proprietà del lotto. I metodi descritti nella norma europea di riferimento (UNI EN 932-1), sono altresì adatti per ottenere prelievi che possono essere sottoposti a prova separatamente. I metodi specificati nella suddetta norma sono basati su procedimenti manuali. Si possono usare anche campionatori o riduttori di campioni meccanici o automatici. I criteri per la progettazione e la valutazione di tale apparecchiature sono indicati nell'appendice A della norma di riferimento (UNI EN 932-1)

3. Norma di riferimento

- UNI EN 932-1 (Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati. Metodi di campionamento)
- UNI EN 932-5 (Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati – Attrezzatura comune e taratura)
- CNR BU n25/72 (Campionatura di terre e terreni)

4. Apparecchiature

- Tutte le apparecchiature devono essere conformi ai requisiti generali espressi nella UNI EN 932-5 . In tutti i casi la larghezza w dell'apertura dell'apparecchiatura usata per il campionamento non deve essere minore di tre volte rispetto la dimensione maggiore dell'aggregato del lotto e, in nessun caso, minore di 10mm
- L' apparecchiatura da utilizzare per la riduzione dei campioni dovrà essere in conformità a quanto espresso nell'appendice A della UNI EN 932-1

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PRELIEVO DEI CAMPIONI						IO/LAB04/70	
							REV00	
							DEL 03/04/09 Pagina 2 di 7	

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	--	--	--	---	--	--	---	--

5. Modalità Esecutive

5.1. Definizioni

- a. Lotto
Quantitativo di produzione, quantitativo di fornitura, quantitativo parziale di consegna (carico di vagoni ferroviario, carico di autocarro, carico di nave) o scorta prodotto in una sola volta in condizioni ritenute uniformi
- b. Prelievo
Quantità di materiale prelevato da un lotto con una operazione dell'apparecchiatura di campionamento
- c. Campione globale
Aggregazione di prelievi
- d. Campione rappresentativo
Campione globale ottenuto da prelievi separati secondo un piano di campionamento che rende probabile che la qualità di tale campione corrisponda a quella del lotto
- e. Sottocampione
Campione ottenuto da prelievi o da un campione globale con un procedimento di riduzione di campione
- f. Campione di laboratorio
Campione ridotto derivato da un campione globale per prove di laboratorio
- g. Addetto alla campionatura
Persona o insieme di persone operanti, come gruppo od organismo, che prelevano abitualmente campioni.

5.2. Campione globale, quantità e numero di prelievi

La quantità del campione globale deve essere calcolata tenendo conto della natura e del numero delle prove, delle dimensioni degli aggregati e della loro massa volumica. Se vi è necessità di sottoporre a prova prelievi separati, invece del campione globale, la quantità dei prelievi deve essere calcolata sulla base degli stessi parametri sopra indicati. Scegliere il numero dei prelievi, presi per formare il campione globale, sulla base delle passate esperienze di campionamento per aggregati simili provenienti da condizioni di produzione simili. Tali esperienze devono essere basate preferibilmente sui risultati dei resoconti di prova

La norma consiglia la seguente equazione ai fini della determinazione della massa minima di un campione globale: $M = 6 \cdot \sqrt{D} \cdot \rho_b$ in cui

- M è la massa del campione, in kilogrammi;
- D è la dimensione massima dei granuli, in millimetri;
- ρ_b è la massa volumica in mucchio, in megagrammi per metro cubo, determinata come specificato nella UNI EN 1097-3

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PRELIEVO DEI CAMPIONI						IO/LAB04/70	
							REV00	
							DEL 03/04/09 Pagina 3 di 7	

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	--	--	--	---	--	--	---	--

5.3. Piano di campionamento

Si deve predisporre un piano di campionamento prima di effettuare i campionamenti stessi, tenendo conto della dimensione dell'aggregato, della natura e dimensione del lotto, delle circostanze ambientali e degli scopi del campionamento. Detto piano deve comprendere:

- il tipo degli aggregati;
- lo scopo del campionamento, ivi compresa una lista delle proprietà da sottoporre a prova;
- l'identificazione dei punti di campionamento;
- la massa approssimativa dei prelievi;
- il numero dei prelievi;
- le apparecchiature di campionamento da impiegare;
- i metodi di campionamento e di riduzione dei campioni con riferimento alle clausole della presente norma
- le marcature, l'imballaggio e la spedizione dei campioni.

5.4. Procedura di campionamento

5.4.1 Generalità

Si devono seguire i regolamenti di sicurezza e di ergonomia. I prelievi manuali a mezzo di palette o simili non devono essere effettuati su materiali in movimento

5.4.2 Campionamento da nastro trasportatore fermo

Tutti i prelievi devono essere effettuati nello stesso punto di campionamento. Il materiale deve essere prelevato attraverso la sezione trasversale completa del nastro trasportatore ad ogni prelievo

5.4.3 Campionamento al nastro e ai punti di scivolo dello scivolo

Il periodo durante il quale si deve eseguire il campionamento deve essere suddiviso in un numero di intervalli uguali, e un prelievo deve essere eseguito a metà di ogni intervallo. Il prelievo deve essere eseguito facendo passare il recipiente di campionamento, ovvero la scatola di campionamento attraverso il flusso di scarico con movimento uniforme, accertandosi che venga intercettata la completa sezione trasversale del flusso del materiale

5.4.4 Campionamento di aggregati trasportati pneumaticamente

Il campionamento da trasporto pneumatico in un impianto deve essere eseguito in conformità a quanto espresso per il campionamento al nastro (punto 5.4.3) e a mezzo di apparecchiatura per campionamento installata dal produttore. Tale apparecchiatura per campionamento, basata essenzialmente sul principio di derivazione, deve essere progettata in modo che l'intero flusso dell'aggregato possa essere interrotto per dirigere il flusso verso la derivazione

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PRELIEVO DEI CAMPIONI	IO/LAB04/70
		REV00 DEL 03/04/09
		Pagina 4 di 7

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	---	--	---	---	--	---

5.4.5 Campionamento di aggregati imballati

Quando gli aggregati sono imballati in sacchi, fusti o altri piccoli contenitori, il campione globale deve essere costituito scegliendo un numero di colli a caso. Quando possibile si devono eseguire scelte di colli a caso, scegliendo dei colli a intervalli casuali al loro passaggio attraverso un punto prescelto di campionamento durante il carico o lo scarico, oppure numerando tutti i colli e usando numeri casuali

5.4.6 Campionamento di materiale da elevatori a tazza, caricatori a pale o benne

Ogni prelievo deve essere costituito dall'intero contenuto di una benna o di una cucchiaia

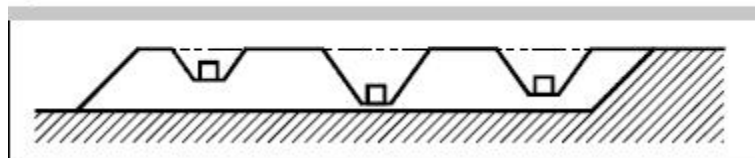
5.4.7 Campionamento da silo

Il prelievo deve essere eseguito ad un punto di estrazione in conformità a quanto espresso al punto 5.4.3. Il silo deve essere aperto a sufficienza per consentire un flusso uniforme di materiale senza segregazione e ciò richiede un'apertura di diametro almeno tre volte maggiore del diametro massimo dei granuli. Per aggregati, con dimensione minima maggiore di 32mm, è necessaria un'apertura di almeno 200mm

5.4.8 Campionamento da mucchi

Devono essere prelevati campioni di dimensioni approssimativamente uguali da punti differenti a differenti altezze o profondità distribuite su tutto il mucchio (si veda la figura 1 riportata ed estratta dalla norma di riferimento). L'ubicazione e il numero di prelievi deve tener conto del modo in cui il mucchio è stato realizzato, della sua forma e della possibilità di segregazione nell'ambito del mucchio. Si deve effettuare il prelievo, usando una paletta, una pala o una sonda, dal punto più profondo di ogni foro

UNI EN 932-1
figura 1 **Campionamento da mucchi piani**



5.4.9 Campionamento da carri ferroviari, autocarri e navi

I campionamenti di aggregati pressoché monogranulari e di aggregati fini che fluiscono liberamente da autocarri possono essere effettuati secondo quanto espresso al punto 5.4.8. Il campionamento di aggregati fini da autocarri può essere eseguito anche utilizzando il tubo di campionamento. Ogni prelievo deve essere eseguito inserendo il tubo verticalmente in tutta la profondità dell'aggregato. In altre situazioni può non essere possibile eseguire una appropriata campionatura da carri ferroviari, autocarri o navi. Perciò il campionamento deve essere eseguito, dove possibile, durante il carico o lo scarico in conformità a quanto espresso nei punti 5.4.2, 5.4.3 o 5.4.6. Soltanto quando ciò non è possibile, l'aggregato deve essere

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PRELIEVO DEI CAMPIONI	IO/LAB04/70 REV00 DEL 03/04/09 Pagina 5 di 7
---	--	--

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	---	--	---	---	--	---

scaricato per formare un mucchio, dal quale effettuare il prelievo secondo quanto espresso al punto 5.4.8.

5.5. Procedura di riduzione dei campioni

5.5.1 Generalità

La procedura descritta al punto 5.5.2 deve essere preferibilmente utilizzata per la preparazione di campioni di laboratorio da campioni globali di aggregati. Si possono impiegare le procedure descritte ai punti 5.5.4, 5.5.5 e 5.5.6 quando le altre non risultano adatte o mancano le attrezzature. Inoltre tutte le procedure possono essere usate anche in combinazione, per esempio la quartatura in una limitata fase preliminare di riduzione seguita da riduttore a scomparti. Se necessario, il campione globale deve essere portato allo stato di libero flusso, ma non talmente asciutto da causare la perdita o l'agglomerazione dei grani fini. Per la miscelazione e le altre operazioni, che richiedono un piano di lavoro, utilizzare una superficie pulita, piana, dura quale una bacinella per campionamento o una piastra di vetro (per i fini). Il separatore rotante di campioni, se disponibile, è preferito per la riduzione di campioni.

5.5.2 Riduzione di un campione globale a mezzo di un riduttore a scomparti

Mettere il campione globale in un apposito contenitore e mettere in posizione i due raccoglitori del riduttore a scomparti. Versare l'aggregato dalla parte lunga della tramoggia lungo la linea mediana del riduttore. Scartare gli aggregati che cadono dentro uno dei due raccoglitori. Ripetere tante volte quanto necessario per raggiungere la quantità richiesta del campione di laboratorio. Se il campione globale è troppo voluminoso per entrare nella tramoggia del riduttore, dividere il campione globale in sottocampioni sufficientemente piccoli, ridurre ciascuno di essi con lo stesso numero di fasi di separazione e infine combinare i campioni ridotti

5.5.3 Riduzione di prelievi a mezzo di un riduttore a scomparti

Quando i prelievi sono stati tenuti separati, usare la procedura descritta al punto 5.5.2 per ridurre ogni prelievo con lo stesso numero di fasi di riduzione. Se richiesto, combinare i prelievi ridotti formando così il campione di laboratorio

5.5.4 Riduzione di un campione globale a mezzo di quartatura

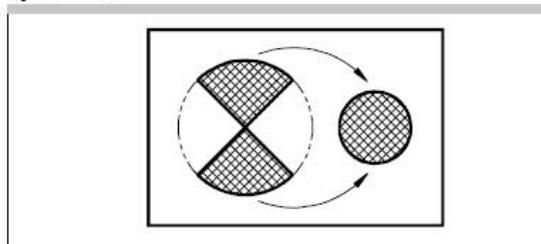
Collocare il campione globale sul piano di lavoro e mescolarlo a fondo ammassandolo a forma di cono, quindi rovesciarlo con una paletta per formare un nuovo cono. Ripetere l'operazione tre volte. Nel formare il cono depositare ogni palata sulla sommità del nuovo cono in modo che l'aggregato scorra tutto intorno al cono stesso e che gli aggregati con differenti dimensioni siano uniformemente distribuiti e le varie granulometrie ben mescolate. Appiattire il terzo cono inserendo la paletta ripetutamente e verticalmente nella sommità del cono, formando un mucchio piano di spessore e diametro uniformi. Quartare il mucchio piano lungo due diagonali intersecandole ad angoli retti (si veda la figura 2 riportata ed estratta dalla norma di riferimento). Scartare un paio di quarti opposti e

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PRELIEVO DEI CAMPIONI	IO/LAB04/70
		REV00
		DEL 03/04/09 Pagina 6 di 7

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	---	--	---	---	--	---

ammucchiare il rimanente. Ripetere il processo di miscelazione e di quartatura fino ad ottenere la quantità richiesta per il campione di laboratorio

UNI EN 932-1
figura 2



5.5.5 Riduzione di prelievi per quartatura

Quando i prelievi sono stati tenuti separati, usare la procedura descritta al punto 5.5.4 per ridurre ogni prelievo con lo stesso numero di fasi di quartatura e di miscelazione. Se necessario, combinare i prelievi ridotti formando il campione di laboratorio

5.5.6 Riduzione di campioni mediante paletta

Il frazionamento mediante paletta è un metodo di riduzione del campione nel quale un campione globale viene diviso in un certo numero di sotto campioni di massa approssimativamente uguale, uno o più dei quali viene poi conservato come campione di laboratorio. Determinare la massa approssimativa m (in kilogrammi) del campione globale e il numero n dei sottocampioni nei quali deve essere ridotto. Usare una pala in grado di sollevare al massimo una massa (in kilogrammi) di $m/(30n)$ di aggregato. Prelevare palate dal campione globale e aggiungerle a ciascuno dei sottocampioni n a turno fino ad esaurimento dell'intero campione globale. Usando numeri casuali (con riferimento alle appendici D ed E della norma UNI EN 932-1) scegliere a caso il sottocampione o i sottocampioni che devono essere tenuti.

5.6. Procedura marcatura, imballaggio e spedizione dei campioni

I campioni o i contenitori devono essere marcati in modo chiaro e indelebile. La marcatura deve comprendere:

- a) un codice unico, oppure
- b) l'identificazione dei campioni di laboratorio, il luogo e la data di campionamento, e la designazione del materiale.

I campioni di laboratorio devono essere imballati e trasportati in modo da conservare la loro condizione al momento del campionamento, per esempio gli aggregati misti devono essere imballati in idonei contenitori in modo che i granuli fini non vadano perduti nel trasporto. Se necessario, per mantenere il contenuto di umidità o il tenore di sostanze volatili dei campioni di laboratorio, i contenitori devono avere una chiusura ermetica.

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PRELIEVO DEI CAMPIONI	IO/LAB04/70 REV00 DEL 03/04/09 Pagina 7 di 7
---	--	--

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	---	--	---	---	--	---

6. Rapporto di campionamento

L'addetto al campionamento deve predisporre un rapporto di campionamento per ogni campione di laboratorio o per ogni gruppo di campioni di laboratorio provenienti da una unica fonte. Detto rapporto dovrà fare riferimento alla norma europea di riferimento (UNI EN 932-1) e deve indicare:

- l'identificazione del rapporto di campionamento (numero di serie)
- la marcatura e l'identificazione del campione di laboratorio
- la data e il luogo del campionamento
- il tipo di classificazione e le dimensioni del lotto
- il punto di campionamento o l'identificazione del lotto campionato
- un riferimento al piano di campionamento preparato in conformità a quanto espresso dalla norma di riferimento al punto 6, e dalla presente istruzione operativa al punto 5.3
- il nome dell'esecutore/i della campionatura