



Rapporto di prova n° 20240405/035 Del 05/04/2024 Rev 0

Richiedente	P.L.P. PROSPEZIONI LABORATORIO PROVE S.R.L. VIA CUTINELLI,121/C BARONISSI SA
Committente	Balestrieri Impianti S.r.l. Zona Industriale PIP- C.da Camporeale Ariano Irpino AV 05186810650
Descrizione del campione(C)	Sabbia
Luogo Campionamento (C)	Zona Industriale PIP- C.da Camporeale-83031 Ariano Irpino (AV)
Punto di campionamento (C)	-
Campionamento eseguito da	Personale P.L.P. in data 11/03/2024
Rif.Piano campionamento(C)	
Metodo Campionamento (C)	UNI EN 932-1:1998
Accettazione	2319 Data accettazione 28/03/2024 Data inizio prove 28/03/2024 Data fine prove 05/04/2024
Tipologia prove	Prove su Aggregati

Rapporto analitico valido a tutti gli effetti di legge ai sensi dell'art. 16 del R.D. 1/3/1928 n° 842

## Risultati analitici sul campione

### Parametri Chimici

Parametro	Um	Valore
Determinazione del Carbonato di Calcio	%	390
UNI EN 196-2		

### Altre sostanze

Parametro	Um	Valore
Cloruri Idrosolubili	%	0,015
UNI 1744-1:2013		
Contenuto di Zolfo	%	0,024
UNI 1744-1:2013		
Determinazione dei contaminanti leggeri	%	<loq
UNI 1744-1:2013		
Solfati Idrosolubili	%	0,021
UNI 1744-1:2013		
Solfati Solubili in Acido	%	0,012
UNI 1744-1:2013		
Sostanza umica	%	Assente
UNI 1744-1:2013		

Ove indicata l'incertezza associata al risultato è espressa come incertezza estesa caratterizzata da un fattore di copertura  $K=2$ , che per una distribuzione normale dei dati corrisponde ad un livello di fiducia del 95%. I risultati si riferiscono al campione presentato, pertanto ogni estensione e/o considerazione ad altro materiale è ad esclusiva responsabilità del committente e/o campionatore. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto se non integralmente, salvo approvazione scritta del laboratorio. L'eventuale giudizio di conformità non tiene conto dell'incertezza.

Le prove contrassegnate con "S" sono eseguite in subappalto



Rapporto di prova n° 20240405/035 Del 05/04/2024 Rev 0

Il Responsabile del Laboratorio  
Dott. Chimico Stefano Torre

Fine del Rapporto di Prova



**Committente:** **BALESTIERI IMPIANTI S.r.l.**

Via R. Raiola n. 59  
84012 - Angri



**Prot. :** **R.P.265-24**

**Data :** **15/04/2024**

**Impianto :** **Stabilimento di Ariano Irpino (AV)**

**Campioni :** **Sabbia**

**Data prelievo :** **11/03/2024**

**Oggetto:** **Prove di laboratorio su aggregati riciclati**



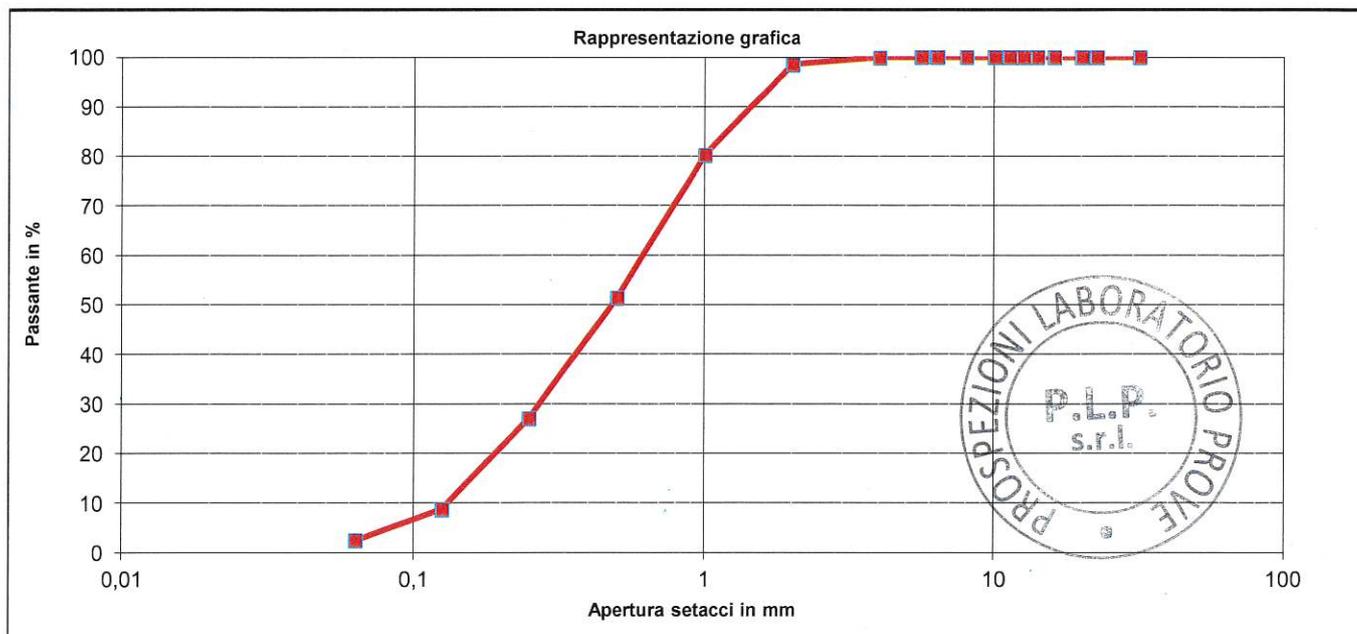
## ANALISI GRANULOMETRICA

Norma di riferimento: UNI EN 933-1

<b>Committente:</b>	Balestrieri Impianti S.r.l.	<b>Protocollo:</b>	R.P.265-24
<b>Impianto:</b>	Stabilimento di Ariano Irpino (AV)	<b>Data:</b>	15/04/2024
<b>Campione:</b>	Sabbia	<b>Pagina n.:</b>	1 di 6
<b>Data prelievo:</b>	11/03/2024 effettuato dal laboratorio PLP S.r.l.		
<b>Campionamento:</b>	Da mucchi (UNI EN 932-1)		
<b>Metodo Riduzione:</b>	A mezzo quartatura (UNI EN 932-2)		

### TABELLA RIASSUNTIVA PROVE

ANALISI GRANULOMETRICA (Stacciatura per Via Umida)					CARATTERISTICHE FISICHE-CHIMICHE			
Vagli	Trattenuto	Trattenuto	Trattenuto cumulativo	Passante	Prova	U.M.	Valore	Norma
Diametro	g	%	%	%				
31,5	0,00	0,00	0,00	100,00	Passante al setaccio 0,063 (%)	2,53	UNI EN 933-1	
22,4	0,00	0,00	0,00	100,00				
20	0,00	0,00	0,00	100,00				
16	0,00	0,00	0,00	100,00				
14	0,00	0,00	0,00	100,00				
12,5	0,00	0,00	0,00	100,00				
11,2	0,00	0,00	0,00	100,00				
10	0,00	0,00	0,00	100,00				
8	0,00	0,00	0,00	100,00				
6,3	0,00	0,00	0,00	100,00				
5,6	0,00	0,00	0,00	100,00				
4	0,08	0,01	0,01	99,99				
2	8,73	1,54	1,55	98,45				
1	103,57	18,22	19,77	80,23				
0,5	163,96	28,84	48,61	51,39				
0,25	138,24	24,32	72,92	27,08				
0,125	104,11	18,31	91,24	8,76				
0,063	35,45	6,24	97,47	2,53				
<b>Peso Secco (g)</b>		<b>568,49</b>						



## DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI E DELL'ASSORBIMENTO D'ACQUA

Norma di riferimento: UNI EN 1097-6

<b>Committente:</b>	Balestrieri Impianti S.r.l.	<b>Protocollo:</b>	R.P.265-24
<b>Impianto:</b>	Stabilimento di Ariano Irpino (AV)	<b>Data:</b>	15/04/2024
<b>Campione:</b>	Sabbia	<b>Pagina n.:</b>	2 di 6
<b>Data prelievo:</b>	11/03/2024 effettuato dal laboratorio PLP S.r.l.		
<b>Campionamento:</b>	Da mucchi (UNI EN 932-1)		
<b>Metodo Riduzione:</b>	A mezzo quartatura (UNI EN 932-2)		

### PRINCIPIO

La massa volumica dei granuli è calcolata a partire dal rapporto tra massa e volume. La massa è determinata mediante pesata della porzione di prova nelle condizioni di saturazione a superficie asciutta e anche dopo nelle condizioni di essiccazione in stufa. Il volume è determinato a partire dalla massa dell'acqua spostata, sia mediante determinazione della riduzione della massa immersa in acqua con il metodo del cestello a rete, sia mediante pesata diretta con il metodo picnometrico.

### TERMINI E DEFINIZIONI

**Massa volumica con essiccazione in stufa :** Rapporto tra la massa del campione di aggregato essiccato e il suo volume occupato in acqua, compresi sia i vuoti interni non accessibili sia quelli accessibili all'acqua.

**Massa volumica apparente dei granuli:** Rapporto tra la massa del campione di aggregato essiccato e il suo volume occupato in acqua, compreso ogni vuoto interno non accessibile ma esclusi i pori accessibili all'acqua.

**Massa volumica del granulo saturo a superficie asciutta:** Rapporto della massa complessiva del campione di aggregato e dell'acqua nei pori accessibili e il volume occupato in acqua, compresi sia i vuoti interni non accessibili sia i vuoti accessibili all'acqua, se presenti.

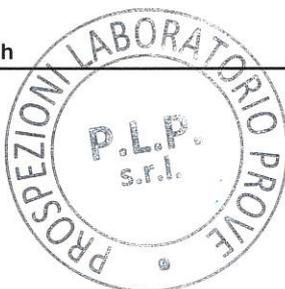
**Massa volumica dei granuli pre-essiccati:** Massa dei granuli essiccati per unità di volume.

**Nota** Il volume è determinato come volume dei granuli, compresi sia i vuoti non accessibili sia i vuoti accessibili all'acqua.

**assorbimento d'acqua:** Aumento della massa del campione essiccato in stufa a causa della penetrazione dell'acqua nei vuoti accessibili all'acqua.

### METODO PICNOMETRICO PER AGGREGATI CON GRANULI PASSANTI AL SETACCIO DA 4 mm

<b>M1 (g):</b>	Massa dell'aggregato saturo a superficie asciutta (SSA)	<b>M1</b>	834,19	g
<b>M2 (g):</b>	Massa apparente del picnometro in acqua del campione SSA	<b>M2</b>	2134,12	g
<b>M3 (g):</b>	Massa del picnometro e acqua	<b>M3</b>	1623,36	g
<b>M4 (g):</b>	Massa in aria del campione essiccato	<b>M4</b>	827,22	g
<b>pw</b>	Massa volumica dell'acqua 20°C	<b>pw</b>	<b>0,9982</b>	g/cm <sup>3</sup>
<b>pa:</b>	Massa volumica apparente dei granuli	$pa = M4/M4 - (M2 - M3)$	2,61	g/cm <sup>3</sup>
<b>prd:</b>	Massa volumica dei granuli preessiccati in stufa	$prd = M4/M1 - (M2 - M3)$	2,55	g/cm <sup>3</sup>
<b>pssd:</b>	<b>Massa volumica dei granuli SSA</b>	<b><math>pssd = M1/M1 - (M2 - M3)</math></b>	<b>2,57</b>	<b>g/cm<sup>3</sup></b>
<b>WA24:</b>	<b>Assorbimento di acqua dopo 24 h</b>	<b><math>WA24 = 100 * (M1 - M4) / M4</math></b>	<b>0,84</b>	<b>%</b>



## VALUTAZIONE DEI FINI PROVA DELL'EQUIVALENTE IN SABBIA

Norma di riferimento: UNI EN 933-8

**Committente:** Balestrieri Impianti S.r.l.  
**Impianto:** Stabilimento di Ariano Irpino (AV)  
**Campione:** Sabbia  
**Data prelievo:** 11/03/2024 effettuato dal laboratorio PLP S.r.l.  
**Campionamento:** Da mucchi (UNI EN 932-1)  
**Metodo Riduzione:** A mezzo quartatura (UNI EN 932-2)

**Protocollo:** R.P.265-24  
**Data:** 15/04/2024  
**Pagina n.:** 3 di 6

### SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

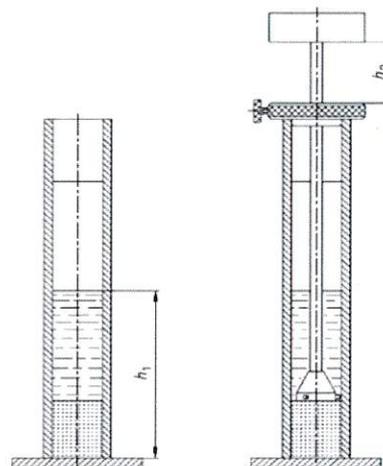
La presente norma europea specifica un metodo per la determinazione del valore di equivalenza in sabbia della classe granulometrica 0/2 mm negli aggregati fini e negli aggregati misti. Essa è applicabile agli aggregati naturali.

### PRINCIPIO

Una porzione di prova di sabbia e una piccola quantità di soluzione flocculante vengono versati in un cilindro graduato e quindi agitati per rimuovere il rivestimento argilloso dalle particelle di sabbia nella porzione di prova. La sabbia viene quindi "irrigata" utilizzando ulteriore soluzione flocculante che forzi le particelle fini in sospensione sulla sabbia. Dopo 20 min, il valore equivalente di sabbia (SE) viene calcolato come l'altezza del sedimento espressa come percentuale dell'altezza complessiva del materiale flocculato nel cilindro.

### CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Si calcola il rapporto  $(h_2/h_1) \times 100$  per ciascun cilindro fino a un decimale.  
 Se i due valori differiscono di oltre 4 unità, il procedimento di prova deve essere ripetuto. Si calcola il valore dell'equivalente in sabbia (SE) come media dei rapporti  $(h_2/h_1) \times 100$  ottenuta su ciascun cilindro e si registra arrotondando al numero intero più vicino.



Provino		N.1	N.2	
Massa del campioni	g	120,1	120,1	
Livello superiore del flocculato	h1 (mm)	10,4	10,3	
Altezza del sedimento	h2 (mm)	8,0	8,4	
<b>Valore equivalente in sabbia (SE) - 100 (h2/h1)</b>		<b>76,92</b>	<b>81,55</b>	
<b>Media (SE)</b>		<b>79</b>		%



**VALUTAZIONE DEI FINI  
PROVA DEL BLU DI METILENE**

Norma di riferimento: UNI EN 933-9

<b>Committente:</b>	<b>Balestrieri Impianti S.r.l.</b>	<b>Protocollo:</b>	R.P.265-24
<b>Impianto:</b>	Stabilimento di Ariano Irpino (AV)	<b>Data:</b>	15/04/2024
<b>Campione:</b>	<b>Sabbia</b>	<b>Pagina n.:</b>	4 di 6
<b>Data prelievo:</b>	11/03/2024 effettuato dal laboratorio PLP S.r.l.		
<b>Campionamento:</b>	Da mucchi (UNI EN 932-1)		
<b>Metodo Riduzione:</b>	A mezzo quartatura (UNI EN 932-2)		

**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente norma europea specifica un metodo per la determinazione del valore del blu di metilene della granulometria 0/2 mm in aggregati fini o aggregati misti (MB). Un procedimento per la determinazione del valore del blu di metilene per la classe 0/0,125 mm (MBF) viene specificato nell'appendice A.

**PRINCIPIO**

Gocce di una soluzione di blu di metilene vengono aggiunte in successione ad una sospensione del campione in acqua. L'assorbimento della soluzione colorata da parte del campione viene verificato dopo ogni aggiunta di soluzione osservando la macchia su carta filtrante per rilevare la presenza di colorante libero.

Quando la presenza di colorante non assorbito viene confermata, il valore del blu di metilene (MB o MBF) viene calcolato ed espresso come grammi di colorante assorbito per kilogrammo della frazione provata.

**CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI**

Il valore del blu di metilene, MB, espresso in grammi di colorante per kilogrammo, della frazione 0/2 mm, viene dato dall'equazione seguente:

dove:

$$MB = \frac{V_1}{M_1} \cdot 10$$

M1 è la massa del campione, in grammi;

V1 è il volume totale della soluzione colorante iniettata, in millilitri.

Registrare il valore MB arrotondando al più vicino 0,1 g di colorante per kilogrammo di frazione 0/2 mm.

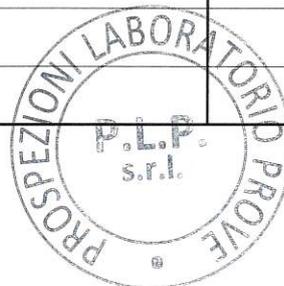
Se la prova viene eseguita con aggiunta di caolinite, l'equazione di cui sopra diventa:

dove:

$$MB = \frac{V_1 - V'}{M_1} \cdot 10$$

V' è il volume della soluzione colorante assorbita dalla caolinite, in millilitri.

<b>Provino</b>	
Massa campione secca (g) (frazione 0/2 mm almeno 200g)	204,60
Volume totale di soluzione colorante (ml)	10,0
Volume di soluzione colorante assorb. da caolinite (ml)	0,0
<b>Valore di Blu di Metilene (g colorante/Kg)</b>	<b>0,49</b>



## DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Norma di riferimento: UNI EN 932-3

<b>Committente:</b>	<b>Balestrieri Impianti S.r.l.</b>	<b>Protocollo:</b>	R.P.265-24
<b>Impianto:</b>	Stabilimento di Ariano Irpino (AV)	<b>Data:</b>	15/04/2024
<b>Campione:</b>	<b>Sabbia</b>	<b>Pagina n.:</b>	5 di 6
<b>Data prelievo:</b>	11/03/2024 effettuato dal laboratorio PLP S.r.l.		
<b>Campionamento:</b>	Da mucchi (UNI EN 932-1)		
<b>Metodo Riduzione:</b>	A mezzo quartatura (UNI EN 932-2)		

**Descrizione:** Sabbia sciolta di natura prevalentemente carbonatica e subordinatamente basaltica. Presenti frammenti bituminosi e rari laterizi.

### Aspetto dimensionale

Dimensione massima rilevata: 4 mm

Dimensione minima rilevata: 0 mm

**Definizione petrografica dei frammenti di roccia:** Calcare - basalto

**Classificazione:** Pietrisco calcareo e basaltico



## DETERMINAZIONE DELLA POTENZIALE REATTIVITÀ DEGLI AGGREGATI IN PRESENZA DI ALCALI

Norma di riferimento: UNI EN 8520-22 - UNI 11504

**Committente:** Balestrieri Impianti S.r.l.  
**Impianto:** Stabilimento di Ariano Irpino (AV)  
**Campione:** Sabbia  
**Data prelievo:** 11/03/2024 effettuato dal laboratorio PLP S.r.l.  
**Campionamento:** Da mucchi (UNI EN 932-1)  
**Metodo Riduzione:** A mezzo quartatura (UNI EN 932-2)

**Protocollo:** R.P.265-24  
**Data:** 15/04/2024  
**Pagina n.:** 6 di 6

Provino	24 ore in H <sub>2</sub> O a 80° C	Immersione in soluzione di NaOH a 80°C					Il campione analizzato risulta non reattivo in quanto non supera il valore di allungamento di 0,10% dopo 14 giorni di trattamento; inoltre non si sono verificate lesioni o fessurazione sui travetti confezionati appositamente come da prescrizione di norma
		1 giorno	3 giorni	6 giorni	9 giorni	14 giorni	
		24 ore	72 ore	144 ore	216 ore	336 ore	
		Espansione (%)					
1	0,0000	0,0120	0,0280	0,0500	0,0630	0,0850	
2	0,0000	0,0100	0,0250	0,0480	0,0600	0,0800	
3	0,0000	0,0150	0,0360	0,0580	0,0700	0,0900	
<b>Espansione Media %</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0123</b>	<b>0,0297</b>	<b>0,0520</b>	<b>0,0643</b>	<b>0,0850</b>	

**Rappresentazione grafica**

