

Committente : RTI - Road Technology Institute S.r.l.

Prot. : R.P.198-23

Data : 13/06/2023

Impianto : CIEFFE COSTRUZIONI S.r.l.

Oggetto: Conglomerato bituminoso - Usura A


Il Tecnico
geom. Carmine Notera
s.r.l.

ANALISI GRANULOMETRICA E CONTENUTO DI LEGANTE

Committente : RTI - Road Technology Institute S.r.l.

Prot.: R.P.198-23

Impianto : CIEFFE COSTRUZIONI S.r.l.

Data: 13/06/2023

Campione : Usura A - Additivo Mapei (Tempertaura di costipamento 150°C)

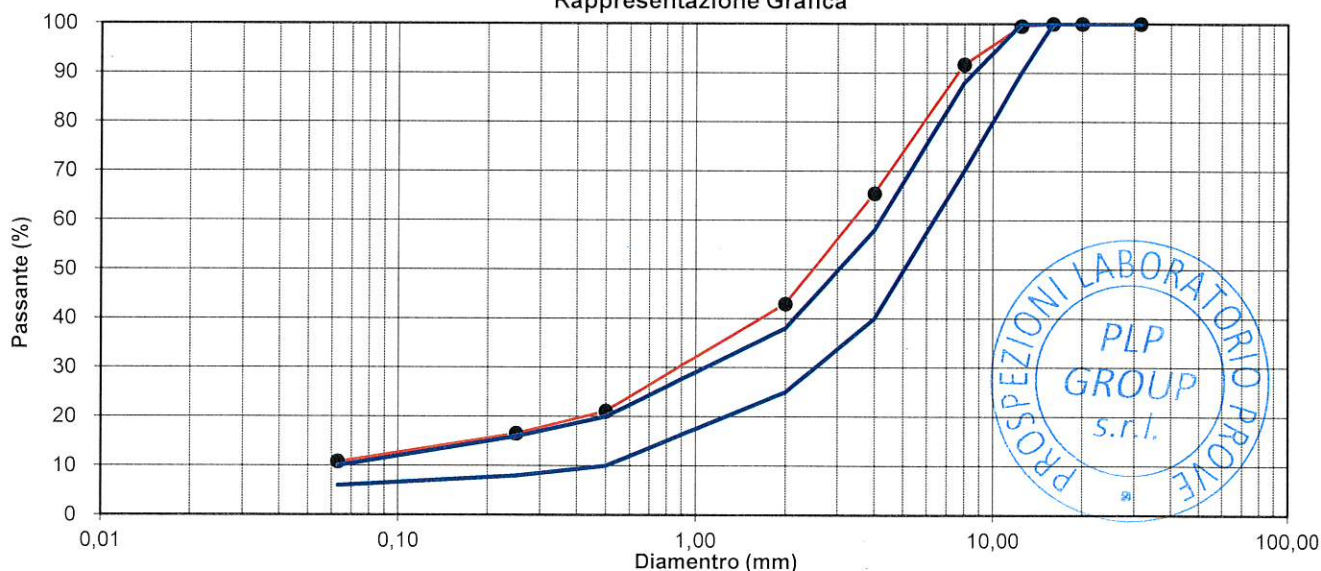
Pagina: 1 di 7

Data prelievo : 08/06/2023 - prelevato in impianto

Analisi granulometrica (UNI EN 12697-2 / 933-1)

	Setacci									
Apertura maglie (mm)	31,5	20	16	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Trattenuto (g)	0,00	0,00	0,00	8,20	146,80	492,70	422,20	409,60	85,30	107,70
Trattenuto (%)	0,00	0,00	0,00	0,44	7,83	26,27	22,51	21,84	4,55	5,74
Passante (%)	100,00	100,00	100,00	99,56	91,73	65,46	42,95	21,11	16,56	10,82
Peso totale inerti esaminati									1875,37	g

Rappresentazione Grafica



Fuso di riferimento	31,5	20	16	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
USURA A	100	100	100	90	70	40	25	10	8	6
	100	100	100	100	88	58	38	20	16	10

Contenuto di legante (UNI EN 12697-1)

Riferita al peso degli inerti	5,30	%
Riferita al peso della miscela	5,03	%

Valori di riferimento Capitolato

4,50%	-	6,10%
riferito alla miscela		

VERIFICA VOLUMETRICA E RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA

Norme di riferimento (UNI EN 12697-1/5/6/8/31)

Committente : RTI - Road Technology Institute S.r.l.

Prot.: R.P.198-23

Impianto : CIEFFE COSTRUZIONI S.r.l.

Data: 13/06/2023

Campione : Usura A - Additivo Mapei (Temperatura di costipamento 150°C)

Pagina: 2 di 7

Data prelievo : 08/06/2023 - prelevato in impianto

Massa volumica massima (UNI EN 12697-5)			2590	Kg/m³							
Massa volumica apparente dei grani (UNI EN 1097-6)			2,820	(Mg/m³)							
Numero di rotazioni	Provino n. (UNI EN 12697-31)	Densità (kg/m3) (UNI EN 12697-6)	% media dei vuoti			Parametri di prova pressa giratoria:					
			VM (%)	VMA (%)	VFB (%)	Pressione verticale kPa	600				
Livello Iniziale N1: 10 Giri	1	2190	15,44	26,25	41,18	Angolo di rotazione	1,25				
	2	2193	15,32	26,15	41,39	Velocità di rotazione (giri/min)	30				
	3	2187	15,56	26,35	40,96	Diametro provino (mm)	100				
	4	2185	15,63	26,42	40,82	Temperatura di prova (°C)	150				
	Valori medi	2189	15,49	26,29	41,09	PS bitume =	1020	Kg/m³			
Livello Medio N2: 120 Giri	1	2426	6,33	18,30	65,42	VM vuoti percentuali (%) VMA vuoti miscela secca (%) VFB vuoti riempiti (%)					
	2	2429	6,21	18,20	65,87						
	3	2425	6,37	18,34	65,28						
	4	2424	6,41	18,37	65,13						
	Valori medi	2426	6,33	18,30	65,43	Numero giri	Valori medi VM (%)	Valori di riferimento Capitolato			
Livello finale N3: 210 Giri	1	2444	5,63	17,70	68,17						
	2	2458	5,09	17,23	70,43						
	3	2455	5,21	17,33	69,94				10	15,49	11 - 15
	4	2453	5,29	17,39	69,61				120	6,33	3 - 6
	Valori medi	2453	5,31	17,41	69,54	210	5,31	≥ 2			

Norme di riferimento (UNI EN 12697-23)

Campione	Diametro D (mm)	Altezza provino H (mm)	Temperatura di prova (°C)	Carico a rottura P (kN)	Deformazione diametrale a rottura Dc (mm)	Resistenza a trazione indiretta Rt (N/mm ²)	Coefficiente di trazione indiretta CTI (N/mm ²)
1	100	60,4	25	23,66	1,80	2,495	218
2	100	61,4	25	25,71	1,95	2,667	215
3	100	59,4	25	23,37	1,77	2,506	222
4	100	63,0	25	26,36	1,75	2,665	239
Valori medi				24,78	1,82	2,58	224
Valori di riferimento Capitolato						0,72 - 1,40	≥ 65



PLP group S.r.l.
Prospezioni
Laboratorio
Prove

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio)
Casella Postale n. 47 - 84081 BARONISSI (SA)
C.F. / P. IVA: 0365740 065 5
info@plpgroup.it - www.plpgroup.it
PEC: plpgroup-srl@legalmail.it

Laboratorio:
Via Provinciale Turci, 9 - Area P.I.P.
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 523971 - 523550 - Fax 0825 523767
Cell. 331 4889046 - 335 6587734 - 348 3341540

VERIFICA VOLUMETRICA E RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA

Norme di riferimento (UNI EN 12697-1/5/6/8/31)

Committente : RTI - Road Technology Institute S.r.l.

Prot.: R.P.198-23

Impianto : CIEFFE COSTRUZIONI S.r.l.

Data: 13/06/2023

Campione : Usura A - Additivo Mapei (Temperatura di costipamento 130°C)

Pagina: 3 di 7

Data prelievo : 08/06/2023 - prelevato in impianto

Massa volumica massima (UNI EN 12697-5)			2590	Kg/m³				
Massa volumica apparente dei grani (UNI EN 1097-6)			2,820	(Mg/m³)				
Numero di rotazioni	Provino n. (UNI EN 12697-31)	Densità (kg/m3) (UNI EN 12697-6)	% media dei vuoti			Parametri di prova pressa giratoria:		
			VM (%)	VMA (%)	VFB (%)	Pressione verticale kPa		600
Livello Iniziale N1: 10 Giri	1	2172	16,14	26,86	39,92	Angolo di rotazione		1,25
	2	2174	16,06	26,79	40,06	Velocità di rotazione (giri/min)		30
	3	2180	15,83	26,59	40,47	Diametro provino (mm)		100
	4	2178	15,90	26,65	40,33	Temperatura di prova (°C)		130
	Valori medi	2176	15,98	26,72	40,19	PS bitume = 1020 Kg/m³		
Livello Medio N2: 120 Giri	1	2398	7,41	19,25	61,50	VM vuoti percentuali (%) VMA vuoti miscela secca (%) VFB vuoti riempiti (%)		
	2	2397	7,45	19,28	61,37			
	3	2412	6,87	18,77	63,41			
	4	2405	7,14	19,01	62,45			
	Valori medi	2403	7,22	19,08	62,18			
Livello finale N3: 210 Giri	1	2421	6,52	18,47	64,69	Numero giri	Valori medi VM (%)	Valori di riferimento Capitolato
	2	2423	6,44	18,40	64,98			
	3	2433	6,06	18,07	66,47	10	15,98	11 - 15
	4	2426	6,33	18,30	65,42	120	7,22	3 - 6
	Valori medi	2426	6,34	18,31	65,39	210	6,34	≥ 2

Norme di riferimento (UNI EN 12697-23)

Campione	Diametro D (mm)	Altezza provino H (mm)	Temperatura di prova (°C)	Carico a rottura P (kN)	Deformazione diametrale a rottura Dc (mm)	Resistenza a trazione indiretta Rt (N/mm ²)	Coefficiente di trazione indiretta CTI (N/mm ²)
1	100	57,8	25	20,12	1,60	2,217	218
2	100	59,8	25	20,52	1,61	2,186	213
3	100	57,9	25	20,37	1,55	2,241	227
4	100	58,0	25	20,05	1,58	2,202	219
Valori medi				20,27	1,59	2,21	219
Valori di riferimento Capitolato						0,72 - 1,40	≥ 65



PLP group S.r.l.
Prospezioni
Laboratorio
Prove

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio)
Casella Postale n. 47 - 84081 BARONISSI (SA)
C.F. / P. IVA: 0365740 065 5
info@plpgroup.it - www.plpgroup.it
PEC: plpgroup-srl@legalmail.it

Laboratorio:
Via Provinciale Turci, 9 - Area P.I.P.
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 523971 - 523550 - Fax 0825 523767
Cell. 331 4889046 - 335 6587734 - 348 3341540

ANALISI GRANULOMETRICA E CONTENUTO DI LEGANTE

Committente : RTI - Road Technology Institute S.r.l.

Prot.: R.P.198-23

Impianto : CIEFFE COSTRUZIONI S.r.l.

Data: 13/06/2023

Campione : Usura A - Additivo WARM AD (Temperatura di costipamento 150°C)

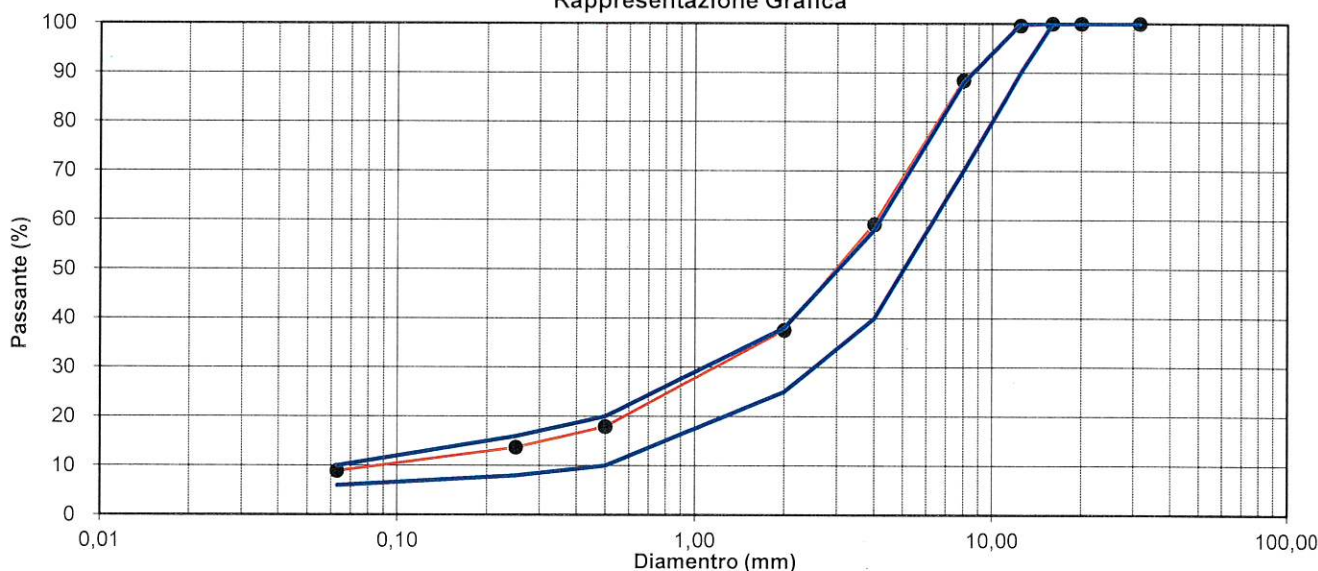
Pagina: 4 di 7

Data prelievo : 08/06/2023 - prelevato in impianto

Analisi granulometrica (UNI EN 12697-2 / 933-1)

	Setacci									
Apertura maglie (mm)	31,5	20	16	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Trattenuto (g)	0,00	0,00	0,00	7,20	200,10	521,70	385,20	351,00	74,90	86,20
Trattenuto (%)	0,00	0,00	0,00	0,40	11,21	29,23	21,58	19,66	4,20	4,83
Passante (%)	100,00	100,00	100,00	99,60	88,39	59,16	37,58	17,92	13,72	8,89
Peso totale inerti esaminati									1785,08	g

Rappresentazione Grafica



Fuso di riferimento	31,5	20	16	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
USURA A	100	100	100	90	70	40	25	10	8	6
	100	100	100	100	88	58	38	20	16	10

Contenuto di legante (UNI EN 12697-1)

Riferita al peso degli inerti

5,45 %

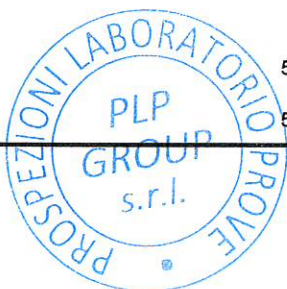
Riferita al peso della miscela

5,17 %

Valori di riferimento
Capitolato

4,50% - 6,10%

riferito alla miscela



VERIFICA VOLUMETRICA E RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA

Norme di riferimento (UNI EN 12697-1/5/6/8/31)

Committente : RTI - Road Technology Institute S.r.l.

Prot.: R.P.198-23

Impianto : CIEFFE COSTRUZIONI S.r.l.

Data: 13/06/2023

Campione : Usura A - Additivo WARM AD (Temperatura di costipamento 150°C)

Pagina: 5 di 7

Data prelievo : 08/06/2023 - prelevato in impianto

Massa volumica massima (UNI EN 12697-5)			2584	Kg/m ³				
Massa volumica apparente dei grani (UNI EN 1097-6)			2,820	(Mg/m ³)				
Numero di rotazioni	Provino n. (UNI EN 12697-31)	Densità (kg/m3) (UNI EN 12697-6)	% media dei vuoti			Parametri di prova pressa giratoria:		
			VM (%)	VMA (%)	VFB (%)	Pressione verticale kPa	600	
Livello Iniziale N1: 10 Giri	1	2188	15,34	26,42	41,96	Angolo di rotazione	1,25	
	2	2182	15,57	26,62	41,53	Velocità di rotazione (giri/min)	30	
	3	2199	14,91	26,05	42,77	Diametro provino (mm)	100	
	4	2184	15,49	26,56	41,67	Temperatura di prova (°C)	150	
	Valori medi	2188	15,33	26,41	41,98	PS bitume = 1020	Kg/m ³	
Livello Medio N2: 120 Giri	1	2424	6,20	18,48	66,44	VM vuoti percentuali (%) VMA vuoti miscela secca (%) VFB vuoti riempiti (%)		
	2	2418	6,44	18,69	65,56			
	3	2434	5,82	18,15	67,95			
	4	2426	6,13	18,42	66,74			
	Valori medi	2426	6,15	18,43	66,67	Numero giri	Valori medi VM (%)	Valori di riferimento Capitolato
Livello finale N3: 210 Giri	1	2457	4,93	17,37	71,65			
	2	2452	5,12	17,54	70,82			
	3	2468	4,50	17,01	73,53			
	4	2460	4,81	17,27	72,15			
	Valori medi	2459	4,84	17,30	72,04			
					210	4,84	≥ 2	

Norme di riferimento (UNI EN 12697-23)

Campione	Diametro D (mm)	Altezza provino H (mm)	Temperatura di prova (°C)	Carico a rottura P (kN)	Deformazione diametrica a rottura Dc (mm)	Resistenza a trazione indiretta Rt (N/mm ²)	Coefficiente di trazione indiretta CTI (N/mm ²)
1	100	64,8	25	20,03	1,70	1,969	182
2	100	60,5	25	18,88	1,68	1,988	186
3	100	60,6	25	19,65	1,65	2,065	197
4	100	61,6	25	20,66	1,61	2,136	208
Valori medi				19,81	1,66	2,04	193
Valori di riferimento Capitolato						0,72 - 1,40	≥ 65



PLP group S.r.l.
Prospezioni
Laboratorio
Prove

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio)
Casella Postale n. 47 - 84081 BARONISSI (SA)
C.F. / P. IVA: 0365740 065 5
info@plpgroup.it - www.plpgroup.it
PEC: plpgroup-srl@legalmail.it

Laboratorio:
Via Provinciale Turci, 9 - Area P.I.P.
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 523971 - 523550 - Fax 0825 523767
Cell. 331 4889046 - 335 6587734 - 348 3341540

ANALISI GRANULOMETRICA E CONTENUTO DI LEGANTE

Committente : RTI - Road Technology Institute S.r.l.

Prot.: R.P.198-23

Impianto : CIEFFE COSTRUZIONI S.r.l.

Data: 13/06/2023

Campione : Usura A - Additivo WARM AD (Temperatura di costipamento 130°C)

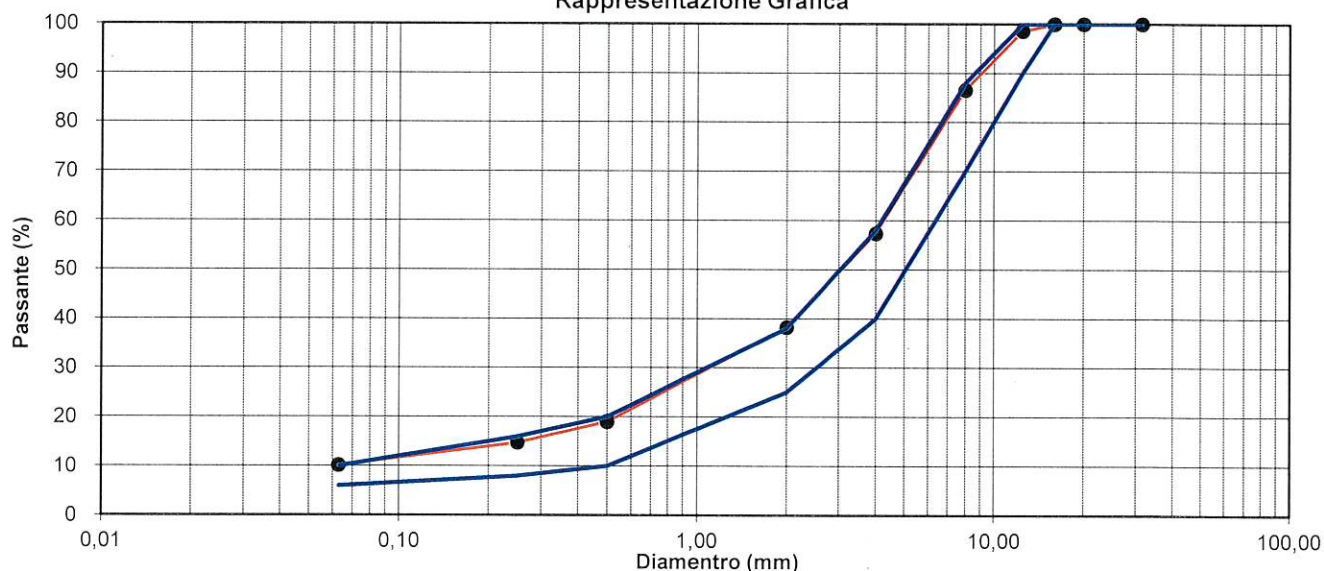
Pagina: 6 di 7

Data prelievo : 08/06/2023 - prelevato in impianto

Analisi granulometrica (UNI EN 12697-2 / 933-1)

	Setacci									
Apertura maglie (mm)	31,5	20	16	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Trattenuto (g)	0,00	0,00	0,00	23,80	198,60	480,70	315,30	316,20	69,90	75,90
Trattenuto (%)	0,00	0,00	0,00	1,44	12,05	29,18	19,14	19,19	4,24	4,61
Passante (%)	100,00	100,00	100,00	98,56	86,50	57,33	38,19	19,00	14,75	10,15
Peso totale inerti esaminati									1647,58	g

Rappresentazione Grafica



Fuso di riferimento	31,5	20	16	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
USURA A	100	100	100	90	70	40	25	10	8	6
	100	100	100	100	88	58	38	20	16	10

Contenuto di legante (UNI EN 12697-1)

Riferita al peso degli inerti

5,55 %

Riferita al peso della miscela

5,26 %

Valori di riferimento
Capitolato

4,50% - 6,10%

riferito alla miscela



VERIFICA VOLUMETRICA E RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA

Norme di riferimento (UNI EN 12697-1/5/6/8/31)

Committente : RTI - Road Technology Institute S.r.l.

Prot.: R.P.198-23

Data: 13/06/2023

Impianto : CIEFFE COSTRUZIONI S.r.l.

Pagina: 7 di 7

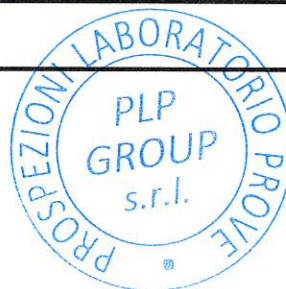
Campione : Usura A - Additivo WARM AD (Temperatura di costipamento 130°C)

Data prelievo : 08/06/2023 - prelevato in impianto

Massa volumica massima (UNI EN 12697-5)			2580	Kg/m ³							
Massa volumica apparente dei grani (UNI EN 1097-6)			2,820	(Mg/m ³)							
Numero di rotazioni	Provino n. (UNI EN 12697-31)	Densità (kg/m3) (UNI EN 12697-6)	% media dei vuoti			Parametri di prova pressa giratoria:					
			VM (%)	VMA (%)	VFB (%)	Pressione verticale kPa	600				
Livello Iniziale N1: 10 Giri	1	2197	14,86	26,19	43,28	Angolo di rotazione	1,25				
	2	2183	15,40	26,66	42,24	Velocità di rotazione (giri/min)	30				
	3	2183	15,40	26,66	42,24	Diametro provino (mm)	100				
	4	2187	15,24	26,53	42,53	Temperatura di prova (°C)	130				
	Valori medi	2188	15,23	26,51	42,57	PS bitume = 1020	Kg/m ³				
Livello Medio N2: 120 Giri	1	2425	6,02	18,53	67,51	VM vuoti percentuali (%) VMA vuoti miscela secca (%) VFB vuoti riempiti (%)					
	2	2416	6,37	18,83	66,18						
	3	2418	6,29	18,77	66,47						
	4	2424	6,06	18,57	67,36						
	Valori medi	2421	6,19	18,68	66,88	Numero giri	Valori medi VM (%)	Valori di riferimento Capitolato			
Livello finale N3: 210 Giri	1	2446	5,21	17,83	70,79						
	2	2438	5,52	18,10	69,51						
	3	2440	5,44	18,03	69,83				10	15,23	11 - 15
	4	2450	5,05	17,69	71,44				120	6,19	3 - 6
	Valori medi	2444	5,30	17,91	70,39	210	5,30	≥ 2			

Norme di riferimento (UNI EN 12697-23)

Campione	Diametro D (mm)	Altezza provino H (mm)	Temperatura di prova (°C)	Carico a rottura P (kN)	Deformazione diametrale a rottura Dc (mm)	Resistenza a trazione indiretta Rt (N/mm ²)	Coefficiente di trazione indiretta CTI (N/mm ²)
1	100	60,1	25	18,50	1,65	1,961	187
2	100	60,6	25	18,24	1,60	1,917	188
3	100	53,6	25	17,60	1,62	2,091	203
4	100	59,0	25	17,76	1,58	1,917	191
Valori medi				18,03	1,61	1,97	192
Valori di riferimento Capitolato						0,72 - 1,40	≥ 65



PLP group S.r.l.
Prospezioni
Laboratorio
Prove

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio)
Casella Postale n. 47 - 84081 BARONISSI (SA)
C.F. / P. IVA: 0365740 065 5
info@plpgroup.it - www.plpgroup.it
PEC: plpgroup-srl@legalmail.it

Laboratorio:
Via Provinciale Turci, 9 - Area P.I.P.
83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 523971 - 523550 - Fax 0825 523767
Cell. 331 4889046 - 335 6587734 - 348 3341540