

قابلية التشغيل			التوصيف
عامل الرص	zمن الرج sec	mmالهبوط	
-	32-18	-	خرسانة جافة الى اقصى حد
0.70	18-10	-	خرسانة جامدة جدا
0.75	10-5	0-25	خرسانة جامدة

جدول رقم 10: تصنيف الخرسانة التي قابلية تشغيلها أقل من 25mm

عوامل التصحيح للحجم الكلي للحصويات الخشنة وفقا للقطر الاعظمي الاسمي					التوصيف
40mm	25mm	20mm	12.5mm	9.5mm	
1.30	1.40	1.45	1.70	1.90	خرسانة جافة الى اقصى حد
1.25	1.25	1.30	1.45	1.60	خرسانة جامدة جدا
1.15	1.15	1.15	1.30	1.35	خرسانة جامدة
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	خرسانة لدنة (المرجعية)
1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	خرسانة سائلة

جدول رقم 12 عوامل تصحيح الحجم الكلي للحصويات الخشنة وفقا للقطر الاعظمي الاسمي في حالة الخرسانة التي هبوطها أقل من 25mm وفي حالة الخرسانة السائلة

كمية الماء كنسبة مئوية من القيمة المرجعية %	التوصيف
78	خرسانة جافة الى اقصى حد
83	خرسانة جامدة جدا
88	خرسانة جامدة
100	خرسانة لدنة (المرجعية)
106	خرسانة سائلة

جدول رقم 11: نسبة تعديل كمية الماء في حالة الخرسانة التي هبوطها أقل من 25mm وفي حالة الخرسانة السائلة

عوامل التصحيح للحجم الكلي للحصويات الخشنة وفقا للقطر الاعظمي الاسمي					التوصيف
40mm	25mm	20mm	12.5mm	9.5mm	
1.30	1.40	1.45	1.70	1.90	خرسانة جافة الى اقصى حد
1.25	1.25	1.30	1.45	1.60	خرسانة جامدة جدا
1.15	1.15	1.15	1.30	1.35	خرسانة جامدة
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	خرسانة لدنة (المرجعية)
1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	خرسانة سائلة

كمية الماء كنسبة مئوية من القيمة المرجعية %	التوصيف
78	خرسانة جافة الى اقصى حد
83	خرسانة جامدة جدا
88	خرسانة جامدة
100	خرسانة لدنة (المرجعية)
106	خرسانة سائلة

Sulfate exposure	Water-soluble sulfate (SO <sub>4</sub> ) in soil, percent by mass*	Sulfate (SO <sub>4</sub> ) in water, ppm*	Cement type**	Maximum water-cementitious material ratio, by mass	Maximum design compressive strength, MPa (psi)
Negligible	Less than 0.10	Less than 150	No special type required	-	-
Moderate†	0.10 to 0.20	150 to 1500	II, MS, IP(MS), IS(MS), P(MS), IP(M)(MS), IS(M)(MS)	0.50	28 (4000)
Severe	0.20 to 2.00	1500 to 10,000	V, HS	0.45	31 (4500)
Very severe	Over 2.00	Over 10,000	V, HS	0.40	35 (5000)

\* Tested in accordance with the Method for Determining the Quantity of Soluble Sulfate in Solid (Soil and Rock) and Water Samples, Bureau of Reclamation, Denver, 1977.

\*\* Cement Types II and V are in ASTM C 150 (AASHTO M 85), Types MS and HS in ASTM C 1157, and the remaining types are in ASTM C 59 (AASHTO M 210). Pozzolans or slags that have been determined by test or service record to improve sulfate resistance may also be used.

† Seawater.

جدول 5: القيم العظمى لنسبة الماء الى الاسمنت وفقاً لتركيز الكبريتات في التربة او الماء

Nominal maximum size of aggregate, mm (in.)	Bulk volume of dry-rodded coarse aggregate per unit volume of concrete for different fineness moduli of fine aggregate*			
	2.40	2.60	2.80	3.00
9.5 (3/8)	0.50	0.48	0.46	0.44
12.5 (1/2)	0.59	0.57	0.55	0.53
19 (3/4)	0.66	0.64	0.62	0.60
25 (1)	0.71	0.69	0.67	0.65
37.5 (1 1/2)	0.75	0.73	0.71	0.69
50 (2)	0.78	0.76	0.74	0.72
75 (3)	0.82	0.80	0.78	0.76
150 (6)	0.87	0.85	0.83	0.81

\* Bulk volumes are based on aggregates in a dry-rodded condition as described in ASTM C 29 (AASHTO T 19). Adapted from AC 1.211.

جدول 6: الحجم الزكاسي للحصىوات الخشنة (البحصن) في وحدة الحجم للخلطة الخرسانية

Slump, mm	Water, kilograms per cubic meter of concrete, for indicated sizes of aggregate*						
	9.5 mm	12.5 mm	19 mm	25 mm	37.5 mm	50 mm**	75 mm**
Non-air-entrained concrete							
25 to 50	207	199	190	179	166	154	130
75 to 100	228	216	205	193	181	169	145
150 to 175	243	228	216	202	190	178	160
Approximate amount of entrapped air in non-air-entrained concrete, percent	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3
Air-entrained concrete							
25 to 50	181	175	168	160	150	142	122
75 to 100	202	193	184	175	165	157	133
150 to 175	216	205	197	184	174	166	154
Recommended average total air content, percent, for level of exposure:							
Mild exposure	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5
Moderate exposure	6.0	5.5	5.0	4.5	4.5	4.0	3.5
Severe exposure	7.5	7.0	6.0	6.0	5.5	5.0	4.5

جدول 7: كمية الماء ونسبة الفراغات الهوائية في الخلطة الخرسانية

عدد الاختبارات  
عوامل التصحيح

المقاومة الاسطوانية المطلوبة -  
المقاومة الاسطوانية المطلوبة

Number of Tests	Modification Factor F	Specified Compressive Strength $f_c$ MPa (psi)	Required Average Compressive Strength $f_{cr}$ MPa (psi)
15	1.16	< 21 (< 3000)	$f_c + 7.0 (f_c + 1000)$
20	1.08	21 to 35 (3000 to 5000)	$f_c + 8.5 (f_c + 1200)$
25	1.03	> 35 (> 5000)	$f_c + 10.0 (f_c + 1400)$
30 or more	1.00		

جدول 1: عوامل تصحيح الانحراف المعياري  
جدول 2: حساب المقاومة الاسطوانية المتوسطة

TABLE 7.1 Typical Relationship Between Water-Cement Ratio and Compressive Strength of Concrete\*

نسبة الماء الى الاسمنت  
المقاومة الاسطوانية المطلوبة

Compressive Strength at 28 days, $f_c$ MPa (psi)**	Non-Air-Entrained Concrete	Air-Entrained Concrete
46 (7000)	0.33	—
41 (6000)	0.41	0.32
35 (5000)	0.48	0.40
28 (4000)	0.57	0.46
21 (3000)	0.68	0.59
14 (2000)	0.82	0.74

\* American Concrete Institute (ACI 211.1 and ACI 211.3)  
\*\* Strength is based on cylinders moist-cured 28 days in accordance with ASTM C31 (AASHTO T23). Relationship assumes nominal maximum size of aggregate about 19 to 25 mm (3/4 to 1 in.)

جدول 3: العلاقة بين المقاومة على الضغط و نسبة الماء الى الاسمنت

ظروف التعرض Exposure condition	Maximum water-cementitious material ratio by mass for concrete	Minimum design compressive strength $f_c$ MPa (psi)
Concrete protected from exposure to freezing and thawing, application of deicing chemicals, or aggressive substances	Select water-cementitious material ratio on basis of strength, workability, and finishing needs	Select strength based on structural requirements
Concrete intended to have low permeability when exposed to water	0.50	28 (4000)
Concrete exposed to freezing and thawing in a moist condition or deicers	0.45	31 (4500)
For corrosion protection for reinforced concrete exposed to chlorides from deicing salts, salt water, brackish water, seawater, or spray from these sources	0.40	35 (5000)

Adapted from ACI 318 (2002).

جدول 4: القيم العظمى لنسبة الماء الى الاسمنت وفقا لظروف التعرض

المستوى المنخفض من التعرض  
المستوى المتوسط من التعرض  
المستوى المرتفع من التعرض  
المستوى العالي من التعرض  
المستوى الشديد من التعرض

وطور

	الغضار المعزجة Concrete construction	Slump, mm (in.)	
		Maximum*	Minimum
مراقبة آسفلت قد راسمه	Reinforced foundation walls and footings	75 (3)	25 (1)
الغضار المعزجة البنية العامة للهيكل	Plain footings, caissons, and substructure walls	75 (3)	25 (1)
الغضار المعزجة الهيكل الرئيسي	Beams and reinforced walls	100 (4)	25 (1)
العمدة الذخيرة	Building columns	100 (4)	25 (1)
الأسفلت الأسفلت	Pavements and slabs	75 (3)	25 (1)
الغضار المعزجة	Mass concrete	75 (3)	25 (1)

جدول رقم 8 : قيم الهبوط الدنيا و العظمى للخلطات الخرسانية الطرية

Nominal maximum size of aggregate, mm (in.)	Cementing materials, kg/m <sup>3</sup> (lb/yd <sup>3</sup> )*
37.5 (1 1/2)	280 (470)
25 (1)	310 (520)
19 (3/4)	320 (540)
12.5 (1/2)	350 (590)
9.5 (3/8)	360 (610)

جدول رقم 9 : كمية الاسمنت الدنيا في الخلطات الخرسانية المستخدمة في الأرضيات (المسطحات)