المراجع:

1. محمد حسين حامد ، دراسة عن طوب البناء ، معهد بحوث البناء والطرق جامعة الخرطوم 2007م.

2. فاروق عباس حيدر وعمر فاروق حيدر الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا المباني الجزء الاول اساسيات انشاء المباني 2014.

3. عباس الطيب احمد عبد الله واخرون ، تحليل وتصميم مبنى متعدد الطوابق من الحوائط الحاملة بالمواصفات البريطانية "BS5628" مقدم كاستيفاء جزئي لنيل درجة البكالريوس في الهندسة المدنية ، جامعة ام درمان الاسلامية ، مايو 2017م.

4. a. المواصفة المصرية رقم 48 ، المواصفة السودانية 1974/7م

b. المواصفة الأمريكية. ASTM (81-67) – 04-05 (Volume)

c. المواصفة البريطانية.BS -3921-1985 Clay Brick and Blocks

5. توفيق احمد عبدالجواد ، محمد توفيق عبدالجواد مواد البناء وطرق انشاء البناء في المباني دار النشر مكتبة الانجلو الخيرية القاهرة 1984م

6. احمد حسين ابوعودة مواد البناء دار النشر مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع 2011.

7. محمد علي بركات ، مواد البناء واختباراتها القياسية ، دار الراتب الجامعية بيروت 1990م.

8. Curtin, W.G, Shaw, G, Beek, T.K. and Bray, W.A."Structural Masonry designers Manual,1999".

9. British standards institution, Part 1 “Structural Use of Un reinforced Masonry” B.S 5628-1-1992.

10. British standards institution,Part 1 "structural use of concrete"BS 110_1_1997

11. Siddigy, G-H. and Elniema Ibrahim Elniema “Application of Un reinforced Concrete Masonry in Libya” Bulletin of the faintly of Engineering” Tripoli University, Libya, 1975.

12. Lyons, A.”Materials for Architects and builders’-An Introduction” Arnold Company, 1997.

13. “Hendry, Arnold Walter, B.P. Sinha and Davies, Design of Masonry Structures, 2004.

14. السيد عبدالفتاح القصبي (حساب كميات الاعمال الانشائية) ، الطبعة الرابعة ، دار الكتب العلمية ، القاهرة ، 2005م.

الملحقات

أ. جداول المواصفات البريطانية Bs8110

جدول (A1) يوضح معاملات العزوم للبلاطة ثنائية الاتجاه

Table 3.14 Bending moment coefficients for rectangular panels supported on four sides with provision for torsion at corners

Type of panel and moments considered	Short span coefficients, β_{sx} Values of l_y/l_x								Long span coefficients, β_{sy} for all values of l_y/l_x
	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.75	2.0	
Interior panels									
Negative moment at continuous edge	0.031	0.037	0.042	0.046	0.050	0.053	0.059	0.063	0.032
Positive moment at mid-span	0.024	0.028	0.032	0.035	0.037	0.040	0.044	0.048	0.024
One short edge discontinuous									
Negative moment at continuous edge	0.039	0.044	0.048	0.052	0.055	0.058	0.063	0.067	0.037
Positive moment at mid-span	0.029	0.033	0.036	0.039	0.041	0.043	0.047	0.050	0.028
One long edge discontinuous									
Negative moment at continuous edge	0.039	0.049	0.056	0.062	0.068	0.073	0.082	0.089	0.037
Positive moment at mid-span	0.030	0.036	0.042	0.047	0.051	0.055	0.062	0.067	0.028
Two adjacent edges discontinuous									
Negative moment at continuous edge	0.047	0.056	0.063	0.069	0.074	0.078	0.087	0.093	0.045
Positive moment at mid-span	0.036	0.042	0.047	0.051	0.055	0.059	0.065	0.070	0.034
Two short edges discontinuous									
Negative moment at continuous edge	0.046	0.050	0.054	0.057	0.060	0.062	0.067	0.070	—
Positive moment at mid-span	0.034	0.038	0.040	0.043	0.045	0.047	0.050	0.053	0.034
Two long edges discontinuous									
Negative moment at continuous edge	—	—	—	—	—	—	—	—	0.045
Positive moment at mid-span	0.034	0.046	0.056	0.065	0.072	0.078	0.091	0.100	0.034
Three edges discontinuous (one long edge continuous)									
Negative moment at continuous edge	0.057	0.065	0.071	0.076	0.081	0.084	0.092	0.098	—
Positive moment at mid-span	0.043	0.048	0.053	0.057	0.060	0.063	0.069	0.074	0.044
Three edges discontinuous (one short edge continuous)									
Negative moment at continuous edge	—	—	—	—	—	—	—	—	0.058
Positive moment at mid-span	0.042	0.054	0.063	0.071	0.078	0.084	0.096	0.105	0.044
Four edges discontinuous									
Positive moment at mid-span	0.055	0.065	0.074	0.081	0.087	0.092	0.103	0.111	0.056

جدول (A2) يوضح معاملات قوى القص للبلاطة ثنائية الاتجاه

Table 3.15 Shear force coefficient for uniformly loaded rectangular panels supported on four sides with provision for torsion at corners

Type of panel and location	β_{vx} for values of l_y/l_x								β_{vy}
	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.75	2.0	
Four edges continuous									
Continuous edge	0.33	0.36	0.39	0.41	0.43	0.45	0.48	0.50	0.33
One short edge discontinuous									
Continuous edge	0.36	0.39	0.42	0.44	0.45	0.47	0.50	0.52	0.36
Discontinuous edge	—	—	—	—	—	—	—	—	0.24
One long edge discontinuous									
Continuous edge	0.36	0.40	0.44	0.47	0.49	0.51	0.55	0.59	0.36
Discontinuous edge	0.24	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	0.36	0.38	—
Two adjacent edges discontinuous									
Continuous edge	0.40	0.44	0.47	0.50	0.52	0.54	0.57	0.60	0.40
Discontinuous edge	0.26	0.29	0.31	0.33	0.34	0.35	0.38	0.40	0.26
Two short edges discontinuous									
Continuous edge	0.40	0.43	0.45	0.47	0.48	0.49	0.52	0.54	—
Discontinuous edge	—	—	—	—	—	—	—	—	0.26
Two long edges discontinuous									
Continuous edge	—	—	—	—	—	—	—	—	0.40
Discontinuous edge	0.26	0.30	0.33	0.36	0.38	0.40	0.44	0.47	—
Three edges discontinuous (one long edge discontinuous)									
Continuous edge	0.45	0.48	0.51	0.53	0.55	0.57	0.60	0.63	—
Discontinuous edge	0.30	0.32	0.34	0.35	0.36	0.37	0.39	0.41	0.29
Three edges discontinuous (one short edge discontinuous)									
Continuous edge	—	—	—	—	—	—	—	—	0.45
Discontinuous edge	0.29	0.33	0.36	0.38	0.40	0.42	0.45	0.48	0.30
Four edges discontinuous									
Discontinuous edge	0.33	0.36	0.39	0.41	0.43	0.45	0.48	0.50	0.33

جدول (A3) يوضح معامل γ_m

Table 2.2 — Values of γ_m for the ultimate limit state

Reinforcement	1.05
Concrete in flexure or axial load	1.50
Shear strength without shear reinforcement	1.25
Bond strength	1.4
Others (e.g. bearing stress)	≥ 1.5

جدول (A4) يوضح اجهاد خضوع حديد التسليح

Table 3.1 — Strength of reinforcement

Designation	Specified characteristic strength, f_y N/mm^2
Hot rolled mild steel	250
High yield steel (hot rolled or cold worked)	460

جدول (A5) يوضح الانحراف المسموح به

Table 3.9 — Basic span/effective depth ratio for rectangular or flanged beams

Support conditions	Rectangular section	Flanged beams with $\frac{b_w}{b} \leq 0.3$
Cantilever	7	5.6
Simply supported	20	16.0
Continuous	26	20.8

جدول (A6) يوضح اجهاد القص في الخرسانة المسلحة

Table 3.8 — Values of v_c design concrete shear stress

$\frac{100A_s}{b_v d}$	Effective depth mm							
	125	150	175	200	225	250	300	≥ 400
	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²
≤ 0.15	0.45	0.43	0.41	0.40	0.39	0.38	0.36	0.34
0.25	0.53	0.51	0.49	0.47	0.46	0.45	0.43	0.40
0.50	0.67	0.64	0.62	0.60	0.58	0.56	0.54	0.50
0.75	0.77	0.73	0.71	0.68	0.66	0.65	0.62	0.57
1.00	0.84	0.81	0.78	0.75	0.73	0.71	0.68	0.63
1.50	0.97	0.92	0.89	0.86	0.83	0.81	0.78	0.72
2.00	1.06	1.02	0.98	0.95	0.92	0.89	0.86	0.80
≥ 3.00	1.22	1.16	1.12	1.08	1.05	1.02	0.98	0.91

NOTE 1 Allowance has been made in these figures for a γ_m of 1.25.

NOTE 2 The values in the table are derived from the expression:

$0.79\{100A_s/(b_v d)\}^{1/3} (400/d)^{1/4}/\gamma_m$

where

$\frac{100A_s}{b_v d}$ should not be taken as greater than 3;

$\frac{400}{d}$ should not be taken as less than 1.

For characteristic concrete strengths greater than 25 N/mm², the values in this table may be multiplied by $(f_{cu}/25)^{1/3}$. The value of f_{cu} should not be taken as greater than 40.

جدول رقم (A7) معامل تعديل الانحراف لتسليح الشد

Table 3.10 — Modification factor for tension reinforcement

Service stress	M/bd^2								
	0.50	0.75	1.00	1.50	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
100	2.00	2.00	2.00	1.86	1.63	1.36	1.19	1.08	1.01
150	2.00	2.00	1.98	1.69	1.49	1.25	1.11	1.01	0.94
($f_y = 250$) 167	2.00	2.00	1.91	1.63	1.44	1.21	1.08	0.99	0.92
200	2.00	1.95	1.76	1.51	1.35	1.14	1.02	0.94	0.88
250	1.90	1.70	1.55	1.34	1.20	1.04	0.94	0.87	0.82
300	1.60	1.44	1.33	1.16	1.06	0.93	0.85	0.80	0.76
($f_y = 460$) 307	1.56	1.41	1.30	1.14	1.04	0.91	0.84	0.79	0.76

NOTE 1 The values in the table derive from the equation:

$$\text{Modification factor} = 0.55 + \frac{(477 - f_s)}{120\left(0.9 + \frac{M}{bd^2}\right)} \leq 2.0 \qquad \text{equation 7}$$

where

M is the design ultimate moment at the centre of the span or, for a cantilever, at the support.

NOTE 2 The design service stress in the tension reinforcement in a member may be estimated from the equation:

$$f_s = \frac{2f_y A_{s\,req}}{3A_{s\,prov}} \times \frac{1}{\beta_b} \qquad \text{equation 8}$$

NOTE 3 For a continuous beam, if the percentage of redistribution is not known but the design ultimate moment at mid-span is obviously the same as or greater than the elastic ultimate moment, the stress f_s in this table may be taken as $2/3f_y$.

جدول (A8) يوضح معامل تعديل الانحراف لتسليح الضغط

Table 3.11 — Modification factor for compression reinforcement

$100\frac{A'_{s\,prov}}{bd}$	Factor
0.00	1.00
0.15	1.05
0.25	1.08
0.35	1.10
0.50	1.14
0.75	1.20
1.0	1.25
1.5	1.33
2.0	1.40
2.5	1.45
≥ 3.0	1.50

NOTE 1 The values in this table are derived from the following equation:

Modification factor for compression reinforcement =

$$1 + \frac{100A'_{s\,prov}}{bd} \Big/ \left(3 + \frac{100A'_{s\,prov}}{bd}\right) \leq 1.5 \qquad \text{equation 9}$$

NOTE 2 The area of compression reinforcement A used in this table may include all bars in the compression zone, even those not effectively tied with links.

ب. جدول المواصفات البريطانية Bs5628

جدول (B1) يوضح مقاومة الضغط التصميمية للحائط f_k

Table 4.5 Characteristic compressive strength of masonry f_k (N/mm^2) (BS 5628 Part 1 1978 Table 2)

(a) Constructed with standard format bricks

Mortar designation	Compressive strength of unit (N/mm^2)								
	5	10	15	20	27.5	35	50	70	100
(i)	2.5	4.4	6.0	7.4	9.2	11.4	15.0	19.2	24.0
(ii)	2.5	4.2	5.3	6.4	7.9	9.4	12.2	15.1	18.2
(iii)	2.5	4.1	5.0	5.8	7.1	8.5	10.6	13.1	15.5
(iv)	2.2	3.5	4.4	5.2	6.2	7.3	9.0	10.8	12.7

(b) Constructed with blocks having a ratio of height to least horizontal dimension of 0.6

Mortar designation	Compressive strength of unit (N/mm^2)							
	2.8	3.5	5.0	7.0	10	15	20	35 or greater
(i)	1.4	1.7	2.5	3.4	4.4	6.0	7.4	11.4
(ii)	1.4	1.7	2.5	3.2	4.2	5.3	6.4	9.4
(iii)	1.4	1.7	2.5	3.2	4.1	5.0	5.8	8.5
(iv)	1.4	1.7	2.2	2.8	3.5	4.4	5.2	7.3

(c) Constructed with hollow blocks having a ratio of height to least horizontal dimension of between 2.0 and 4.0

Mortar designation	Compressive strength of unit (N/mm^2)							
	2.8	3.5	5.0	7.0	10	15	20	35 or greater
(i)	2.8	3.5	5.0	5.7	6.1	6.8	7.5	11.4
(ii)	2.8	3.5	5.0	5.5	5.7	6.1	6.5	9.4
(iii)	2.8	3.5	5.0	5.4	5.5	5.7	5.9	8.5
(iv)	2.8	3.5	4.4	4.8	4.9	5.1	5.3	7.3

(d) Constructed from solid concrete blocks having a ratio of height to least horizontal dimension of between 2.0 and 4.0

Mortar designation	Compressive strength of unit (N/mm^2)							
	2.8	3.5	5.0	7.0	10	15	20	35 or greater
(i)	2.8	3.5	5.0	6.8	8.8	12.0	14.8	22.8
(ii)	2.8	3.5	5.0	6.4	8.4	10.6	12.8	18.8
(iii)	2.8	3.5	5.0	6.4	8.2	10.0	11.6	17.0
(iv)	2.8	3.5	4.4	5.6	7.0	8.8	10.4	14.6

جدول (B2) يوضح معامل الامان الجزئي γ_m

Table 4.6 Partial safety factors for material strength γ_m (BS 5628 Part 1 1978 Table 4)

Category of manufacturing control of structural units	Category of construction control	
	Special	Normal
Special	2.5	3.1
Normal	2.8	3.5

جدول رقم (B3) يوضح معامل التخفيض الناتج من النحافة

Table 4.8 Capacity reduction factor β (BS 5628 Part 1 1978 Table 7)

Slenderness ratio h_{ef}/t_{ef}	Eccentricity at top of wall e_x Up to $0.05t$ (see note 1)	$0.1t$	$0.2t$	$0.3t$
0	1.00	0.88	0.66	0.44
6	1.00	0.88	0.66	0.44
8	1.00	0.88	0.66	0.44
10	0.97	0.88	0.66	0.44
12	0.93	0.87	0.66	0.44
14	0.89	0.83	0.66	0.44
16	0.83	0.77	0.64	0.44
18	0.77	0.70	0.57	0.44
20	0.70	0.64	0.51	0.37
22	0.62	0.56	0.43	0.30
24	0.53	0.47	0.34	
26	0.45	0.38		
27	0.40	0.33		

Note 1: It is not necessary to consider the effects of eccentricities up to and including $0.05t$.
Note 2: Linear interpolation between eccentricities and slenderness ratios is permitted.
Note 3: The derivation of β is given in Appendix B of BS 5628.

جدول (B4) يوضح انواع المونة المستخدمة

Table 4.3 Requirements for mortar (BS 5628 Part 1 1978 Table 1)

Properties		Mortar designation	Type of mortar (proportion by volume) Cement:lime:sand	Masonry cement:sand	Cement:sand with plasticizer	Mean compressive strength at 28 days (N/mm²) Preliminary (laboratory) tests	Site tests
↑Increasing strength	Increasing ability to accommodate movement, e.g.	(i)	1:0 to $\frac{1}{4}$:3	—	—	16.0	11.0
	due to settlement,	(ii)	1:$\frac{1}{2}$:4 to 4$\frac{1}{2}$	1:2$\frac{1}{2}$ to 3$\frac{1}{2}$	1:3 to 4	6.5	4.5
	temperature and	(iii)	1:1:5 to 6	1:4 to 5	1:5 to 6	3.6	2.5
↓	moisture changes	(iv)	1:2:8 to 9	1:5$\frac{1}{2}$ to 6$\frac{1}{2}$	1:7 to 8	1.5	1.0
			Increasing resistance to frost attack during construction →				
Direction of change in properties is shown by the arrows			Improvement in bond and consequent resistance to rain penetration ←				

جدول (B5) يوضح معاملات توزيع الحمولات على الابيام

Table 6.1 Coefficients of equivalent uniform loads on beams

$L/2x$	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
α	0.667	0.725	0.769	0.803	0.830	0.853	0.870	0.885	0.897	0.908	0.917
β	0.500	0.554	0.582	0.615	0.642	0.667	0.688	0.706	0.722	0.737	0.750

ج. معمل الخرسانة _ جامعة الجزيرة:

الشكل رقم (1) يوضح جهاز مقاومة الضغط

د. مصانع البلوكات الأسمنتية:

1. مصنع مراسي للمنتجات الاسمنتية :

الشكل رقم (2) يوضح الآله التي يتم عبرها صناعة البلوكات الاسمنتية

الشكل رقم (3) يوضح رص البلوكات الاسمنتية

2. مكبس أحمد عبدالوهاب :

:

الشكل رقم (4) يوضح الآلات التي يتم عبرها صناعة البلوكات الاسمنتية

الشكل رقم (5) يوضح رص البلوكات الاسمنتية

3. **مصنع ليفنت نور الدين اوزبيتك**

الشكل رقم (6) يوضح الآلات التي يتم عبرها صناعة البلوكات الاسمنتية

هـ . قمائن الطوب الاحمر البلدي:

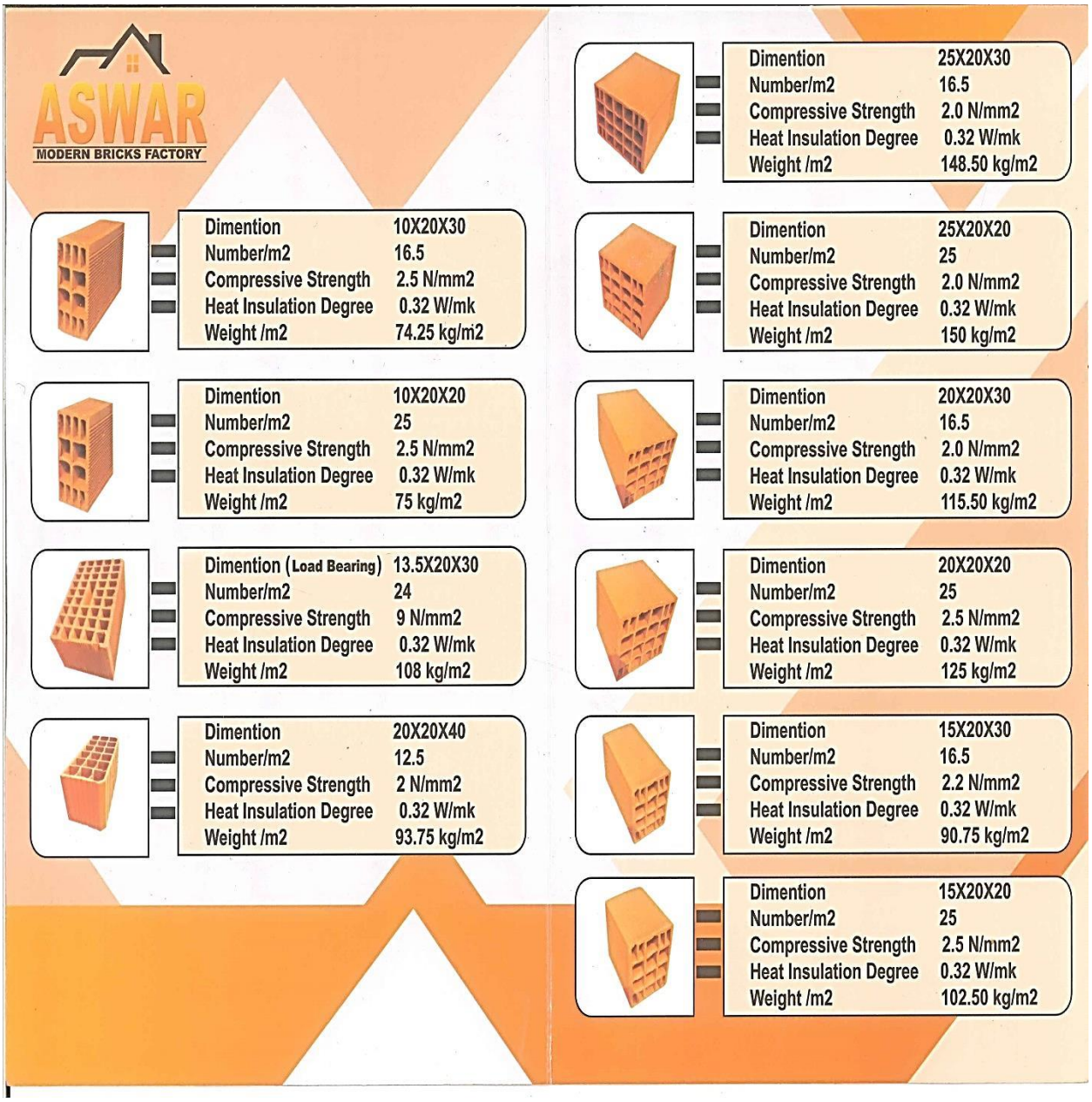
1. قمائن حبيب الله :

الشكل رقم (7) يوضح مواد صناعة الطوب الاحمر البلدي

2. قمائن عترة :

الشكل رقم (8) يوضح مواد صناعة الطوب الاحمر البلدي

و. مصنع اسوار للطوب الفخاري:



الشكل رقم (9) يوضح مواصفات الطوب الاحمر الحراري