EDMS 09-403-1

TECHNICAL SPECIFICATION FOR

Lattice Towers Double Circuit

(Tension – Suspension – Crossing)

For MV Networks up to 22 kV

المواصفات الفنية للأبراج الهيكلية

(شد – تعليق – عبور)

لشبكات الجهد المتوسط المزدوجة الدائرة حتى ٢٢ ك.ف.

*** الرسومات التصميمية الملحقة بالمواصفات توضيحية**

**** تعتبر البيانات والابعاد الموضحة بالمواصفة هي المرجعية الاساسية.**

- يتم إرفاق المواصفة الموحدة EDMS 29-301-1 لمواد الحماية

جدول المحتويات

صفحة

١- نطاق المواصفة ٣
٢- المواصفات القياسية المرجعية ٣
٣- الظروف الجوية والبيئية ٤
٤- التصميم ٤
٥- التصنيع ٨
٦- عملية الحماية ٨
٧- الاختبارات ٩
٨- لوحة البيانات ١١
٩- الضمان ١١
١٠- مرفقات العرض ١١
١١- التغليف والنقل ١١
١٢- جداول الضمان ١٢

١. نطاق المواصفة:

تقدم تلك المواصفة الحد الأدنى من المتطلبات المقبولة فنيا لأعمال تصميم وتصنيع وفحص واختبار وتوريد أبراج هيكلية مخصصة لخطوط الجهد المتوسط الهوائية المزدوجة الدائرة (جهد ١٢ ك.ف. وجهد ٢٤ ك.ف.) بكامل موصلاتها وملحقاتها وفي مختلف الظروف الجوية والبيئية بشبكات توزيع الكهرباء التابعة للشركة القابضة لكهرباء مصر، وتشتمل المواصفة على أنواع الأبراج التالية:

- برج تعليق ارتفاع ١٢ متر **(رسم D٩/١٢م).**
- برج شد بزاوية ٣٠° ارتفاع ١٢ متر **(رسم D١٠/١٢م).**
- برج شد بزاوية ٦٠° ارتفاع ١٢ متر **(رسم D١١/١٢م).**
- برج عبور ارتفاع ١٥متر زاوية القائم الرئيسي وصلة واحدة لا موصولة ولا ملحومة **(رسم D١٢/١٥ م).**

٢. المواصفات القياسية المرجعية:

تسري على الأبراج المطلوبة أحدث إصدارات المواصفات القياسية والأكواد التالية وقد يتاح للمورد الاستناد إلى مواصفات قياسية عالمية أخرى، إلا أنه وفي جميع الأحوال تكون أولوية التطبيق للمواصفات الصادرة عن الشركة القابضة لكهرباء مصر.

AISC	Manual of Steel Construction, 15th Edition
ASCE 10-15	Design of Lattice Steel Transmission Structures
IEC 60652	Loading tests on overhead line structures
IEC 61774	Overhead lines – Meteorological data for assessing climatic loads
IEC 61284	Overhead lines – Requirements and tests for fittings
IEC 60826	Overhead transmission lines – Design criteria
DIN EN 10222	Steel forgings for pressure purposes
DIN EN 10250	Open die steel forgings for general engineering purposes
DIN EN 10025	Hot rolled products of structural steels
BS EN 10255	Non-alloy steel tubes suitable for welding and threading. Technical delivery conditions
ASTM A307	Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60000 PSI Tensile Strength
ASTM A325	Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat-Treated, 120/105 PSI Minimum Tensile Strength
ASTM A354	Standard Specification for Quenched and Tempered Alloy Steel Bolts, Studs and Other Externally Threaded Fasteners
ASTM A370	Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products
ASTM A490	Quenched and Tempered Alloy Steel Bolts for Structural Steel Joints
ASTM A633	Standard Specification for Normalized High-Strength Low-Alloy Structural Steel Plates
ASTM A673	Standard Specification for Sampling Procedure for Impact Testing of Structural Steel
ASTM A687	Standard Specification for High-Strength Non-Headed Steel Bolts and Studs

ANSI AWS D1.1	Structural Welding Code, Steel
EN ISO 6892	Metallic materials - Tensile testing
ISO 630	Structural Steels (Parts 1 – 5)
ISO 4997	Cold-Reduced Steel Sheet of Structural Quality
IEC 61773	Overhead lines – Testing of foundations for structures
IEEE 691	IEEE Guide for Transmission Structure Foundation Design and Testing

٣. الظروف الجوية والبيئية:

يجب أن تتحمل الأبراج كافة الظروف الجوية والبيئية وتتمتع بأداء ميكانيكي عالي حتى في أصعب تلك الظروف.

Operational temperature	-10 : 70 °C
Maximum relative humidity	100 %
Environmental conditions	Humid tropical climate with heavily polluted atmosphere
Maximum Rainfall	250 mm
Altitude	Up to 1000 m above sea-level

٤. التصميم

٤-١ أبراج التعليق والشد النمطية:

- **يجب أن تتطابق الأبراج المطلوبة من حيث الابعاد والأوزان وقوة الشد مع البيانات الموضحة قرين كل نوع وطبقا للجداول والرسومات المرفقة.**

جدول أبعاد البرج الخارجية واوزانه

نوع البرج	أبعاد قاعدة البرج (مم)	أبعاد قمة البرج (مم)	ارتفاع البرج (متر)	وزن البرج (كجم)
تعليق	٧٦٠×٧٦٠	٥٦٠×٥٦٠	١٢	528
شد ٣٠°	950×950	750×750	١٢	٦٢٦
شد ٦٠°	1060×1060	760×760	١٢	١١١٦
عبور (١٥م) (وصلة واحدة)	٨١٠×٨١٠	٥٦٠×٥٦٠	١٥	٦٣٤

**** طول كمرة الكابولي العلوية ٢ متر وطول الكمرة السفلية ٤,٥ متر.**
**** أقصى نسبة مسموح بها في انخفاض وزن البرج عن الوزن المحدد لا تتجاوز 5%.**

أ- برج التعليق 9/12D: جدول رقم (١)

MATERIAL LIST PER ONE TOWER					
Mark	QTY	Profile	Length	Grade	Weight
EM9-1	4	PL10*60	140	S235JR	3
	1	UPN100	4500	S235JR	48
EM9-2	2	L50*5	1695	S235JR	13
	2	PL5*80	90	S235JR	1
EM9-3	4	PL10*60	537	S235JR	9
	2	PL10*60	140	S235JR	1
	1	UPN100	2000	S235JR	21
	4	L50*5	50	S235JR	1
	2	L50*5	700	S235JR	5
	4	L50*5	50	S235JR	1
	2	L50*5	580	S235JR	4
	2	L50*5	560	S235JR	4
	4	L30*3	852	S235JR	5
	2	L50*5	600	S235JR	5
	4	L30*3	879	S235JR	5
	4	L30*3	871	S235JR	5
	4	L30*3	857	S235JR	5
	4	L30*3	849	S235JR	5
	4	L30*3	863	S235JR	5
	4	L30*3	855	S235JR	5
	8	L30*3	825	S235JR	9
	4	L30*3	817	S235JR	4
	4	L30*3	833	S235JR	5
	1	L60*6	12001	S235JR	65
	4	L30*3	801	S235JR	4
	4	L30*3	787	S235JR	4
	4	L30*3	796	S235JR	4
	4	L30*3	765	S235JR	4
	4	L30*3	757	S235JR	4
	4	L30*3	750	S235JR	4
	4	L30*3	742	S235JR	4
	4	L30*3	722	S235JR	4
	2	L50*5	680	S235JR	5
	2	L50*5	660	S235JR	5
	1	L30*3	674	S235JR	1
	1	L30*3	703	S235JR	1
	4	L30*3	700	S235JR	4
	4	L30*3	650	S235JR	4
	4	L30*3	614	S235JR	3
	1	L60*6	12000	S355JR	65
	2	L70*7	760	S235JR	11
	2	L70*7	900	S235JR	13
	2	L60*6	12000	S355JR	130
	4	L30*3	803	S235JR	4
	4	L30*3	720	S235JR	4
EM9-4	2	L50*5	1695	S235JR	13
	2	PL5*80	90	S235JR	1
Total Wt. for Black Steel					528
FASTENERS LIST					QTY
BOLT 16X40					8
BOLT 12X40					4

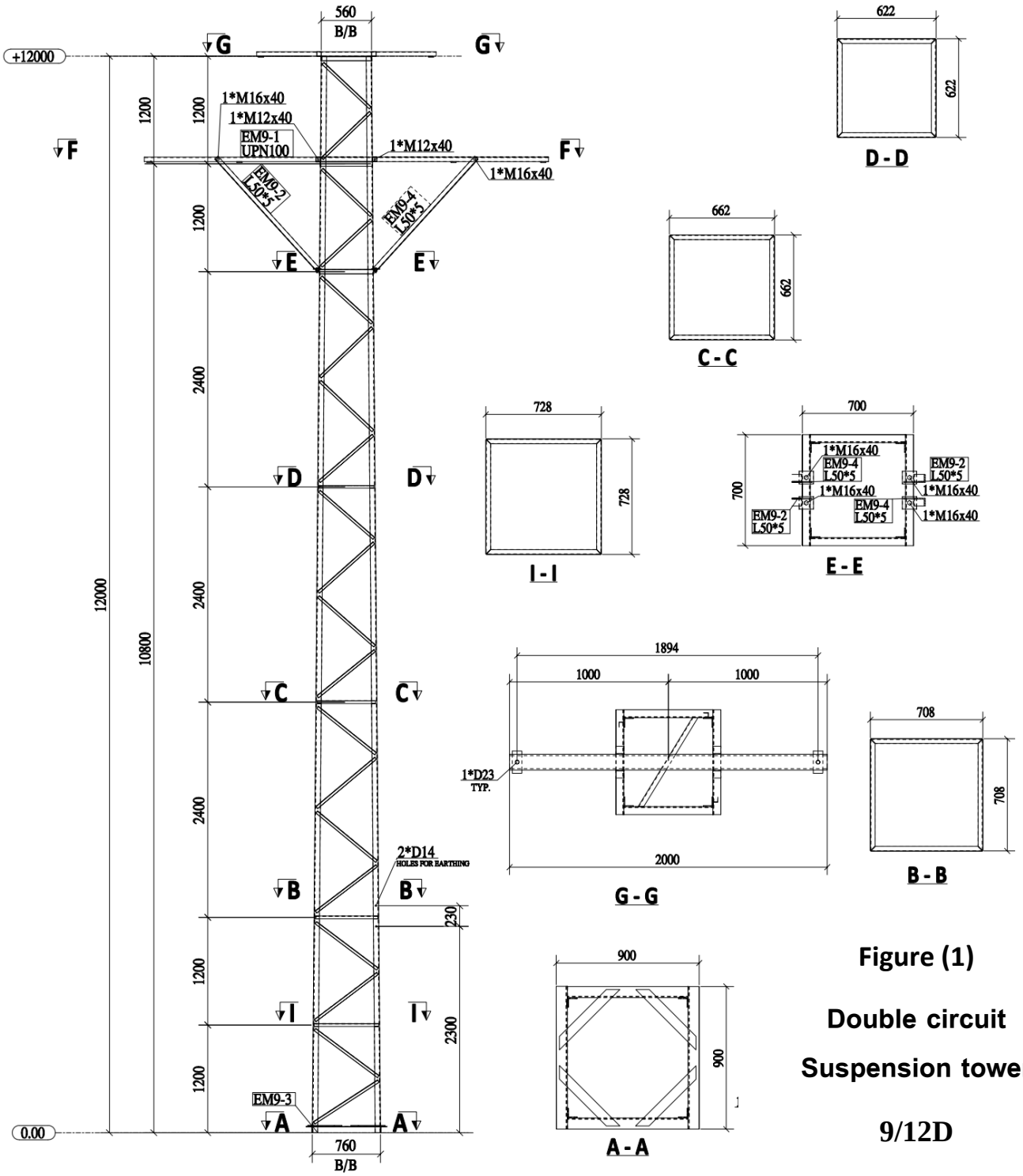


Figure (1)

Double circuit

Suspension tower

9/12D

ب- برج الشد زاوية ٣٠° 10/12D : جدول رقم (٢)

MATERIAL LIST PER ONE TOWER					
Mark	QTY	Profile	Length	Grade	Weight
EM10-1	1	UPN100	4500	S235JR	48
	4	PL10*60	140	S235JR	3
	8	ROD16	301	S235JR	4
EM10-2	1	UPN100	2000	S235JR	21
	1	L80*8	12000	S355JR	0
	2	L80*8	12000	S355JR	232
	2	L70*7	949	S235JR	14
	2	L70*7	1089	S235JR	16
	4	PL10*60	693	S235JR	12
	1	L80*8	12000	S355JR	0
	2	PL10*60	140	S235JR	1
	1	L50*5	870	S235JR	3
	4	ROD16	301	S235JR	2
	2	L40*4	840	S235JR	4
	2	L40*4	880	S235JR	4
	2	L40*4	840	S235JR	4
	4	L40*4	800	S235JR	8
	2	L40*4	880	S235JR	4
	2	L50*5	890	S235JR	7
	8	L40*4	978	S235JR	19
	4	L40*4	911	S235JR	9
	8	L40*4	953	S235JR	18
	2	L50*5	790	S235JR	6
	2	L50*5	770	S235JR	6
	4	L40*4	980	S235JR	9
	4	L40*4	1011	S235JR	10
	8	L40*4	945	S235JR	18
	4	L40*4	912	S235JR	9
	4	L40*4	878	S235JR	8
	4	L40*4	862	S235JR	8
	4	L40*4	1020	S235JR	10
	4	L40*4	987	S235JR	10
	4	L40*4	986	S235JR	10
	8	L40*4	920	S235JR	18
	4	L40*4	887	S235JR	9
	4	L40*4	870	S235JR	8
	4	L40*4	843	S235JR	8
	2	L50*5	750	S235JR	6
	1	L50*5	860	S235JR	3
	2	L50*5	830	S235JR	6
	4	L50*5	50	S235JR	1
	1	L40*4	865	S235JR	2
	1	L40*4	883	S235JR	2
	4	L50*5	50	S235JR	1
EM10-3	2	L50*5	1657	S235JR	12
	2	PL5*70	80	S235JR	0
EM10-4	2	L50*5	1657	S235JR	12
	2	PL5*70	80	S235JR	0
Total Wt. for Black Steel					626
FASTENERS LIST					QTY
BOLT 16X40					8
BOLT 12X40					4

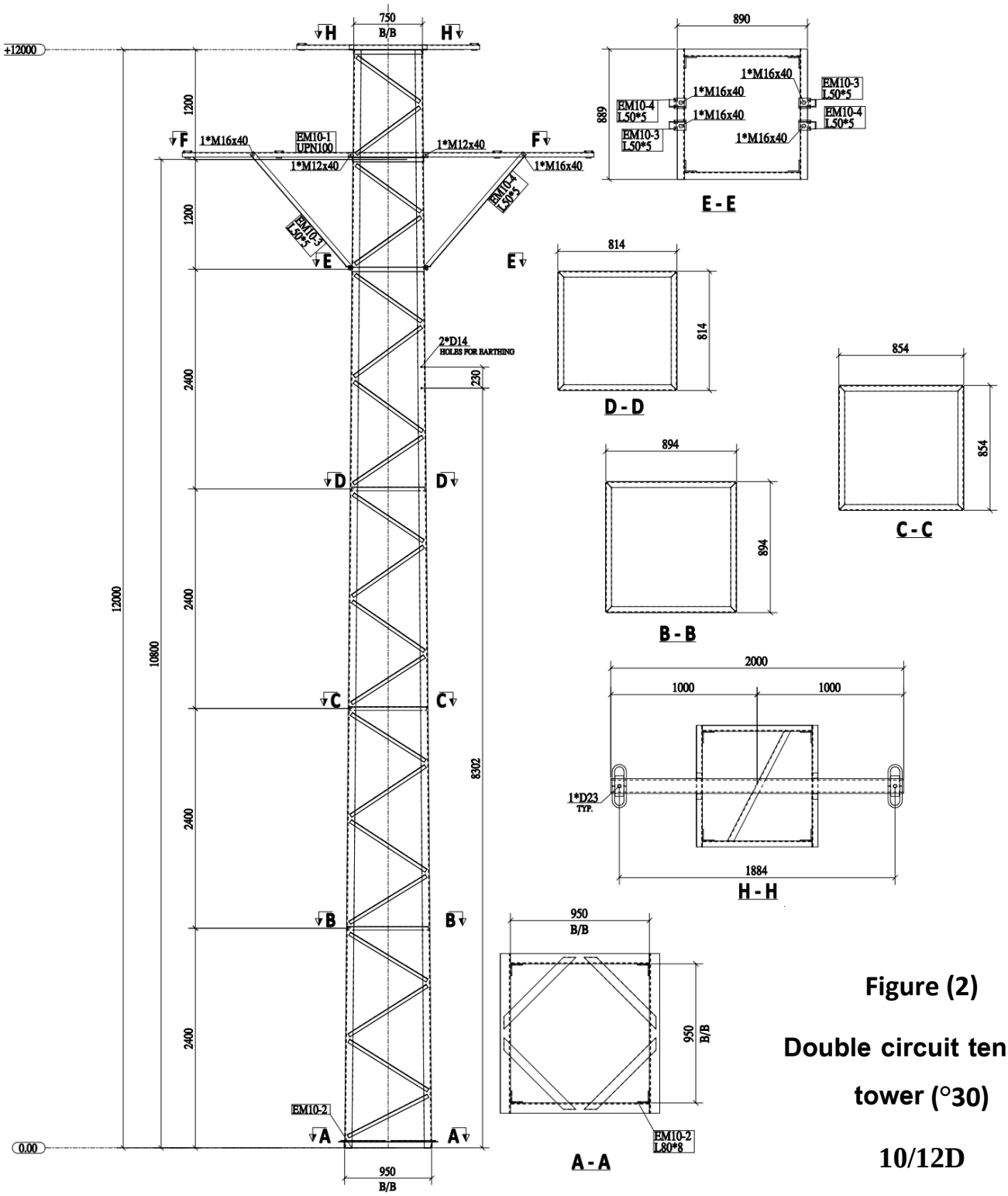


Figure (2)

Double circuit tension tower (°30)

10/12D

ج- برج الشد زاوية ٦٠° 11/12D : جدول رقم (٣)

MATERIAL LIST PER ONE TOWER					
Mark	QTY	Profile	Length	Grade	Weight
EM11-1	2	L50*5	1629	S235JR	12
	2	PL5*80	60	S235JR	0
EM11-2	1	UPN100	4500	S235JR	48
	4	PL10*60	140	S235JR	3
	8	ROD16	301	S235JR	4
EM11-3	1	UPN100	2000	S235JR	21
	2	L90*9	12000	S355JR	292
	2	L90*9	12000	S355JR	292
	2	L70*7	1058	S235JR	16
	2	L70*7	1198	S235JR	18
	4	PL10*60	792	S235JR	14
	2	PL10*60	140	S235JR	1
	4	ROD16	301	S235JR	2
	4	L50*5	910	S235JR	14
	4	L50*5	850	S235JR	13
	4	L50*5	969	S235JR	15
	2	L50*5	920	S235JR	7
	4	L50*5	50	S235JR	1
	2	L50*5	820	S235JR	6
	2	L50*5	790	S235JR	6
	2	L50*5	760	S235JR	6
	4	L50*5	1069	S235JR	16
	4	L50*5	1084	S235JR	16
	4	L50*5	1039	S235JR	16
	4	L50*5	1032	S235JR	16
	4	L50*5	988	S235JR	15
	4	L50*5	979	S235JR	15
	4	L50*5	933	S235JR	14
	4	L50*5	928	S235JR	14
	4	L50*5	881	S235JR	13
	4	L50*5	856	S235JR	13
	4	L50*5	1098	S235JR	17
	4	L50*5	1054	S235JR	16
	4	L50*5	1045	S235JR	16
	4	L50*5	1000	S235JR	15
	4	L50*5	993	S235JR	15
	4	L50*5	947	S235JR	14
	4	L50*5	942	S235JR	14
	4	L50*5	895	S235JR	13
	4	L50*5	870	S235JR	13
	4	L50*5	824	S235JR	12
	2	L50*5	890	S235JR	7
	2	L50*5	860	S235JR	6
	1	L50*5	922	S235JR	3
	1	L50*5	955	S235JR	4
	4	L50*5	50	S235JR	1
EM11-5	2	L50*5	1629	S235JR	12
	2	PL5*80	60	S235JR	0
Total Wt. for Black Steel					1116
FASTENERS LIST					QTY
BOLT 16X40					8
BOLT 12X40					4

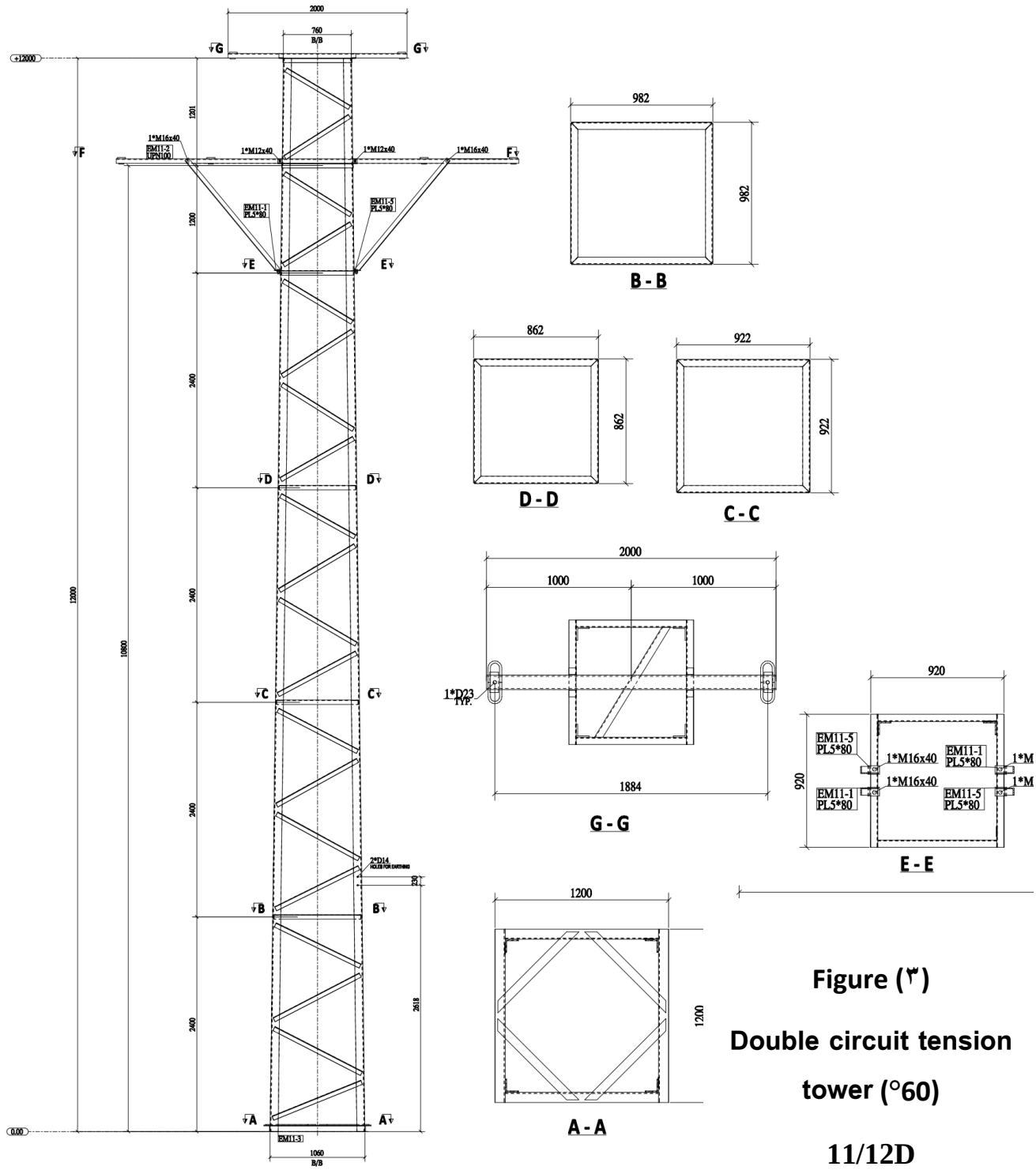


Figure (٣)

Double circuit tension tower (°60)

11/12D

د- برج التعدية ١٥متر 12/15D : جدول رقم (٤)

MATERIAL LIST PER ONE TOWER					
Mark	QTY	Profile	Length	Grade	Weight
EM12-1	4	L60*6	11734	S355JR	255
	2	L60*6	3259	S355JR	35
	2	L60*6	3259	S355JR	35
	4	L60*6	400	S355JR	9
	2	L30*3	735	S235JR	2
	4	L30*3	720	S235JR	4
	4	L30*3	620	S235JR	3
	4	L30*3	660	S235JR	4
	4	L30*3	699	S235JR	4
	4	L30*3	765	S235JR	4
	2	L30*3	735	S235JR	2
	2	L50*5	700	S235JR	5
	4	L50*5	50	S235JR	1
	2	L50*5	560	S235JR	4
	2	L50*5	580	S235JR	4
	2	L50*5	600	S235JR	5
	4	L30*3	881	S235JR	5
	4	L30*3	742	S235JR	4
	4	L30*3	757	S235JR	4
	8	L30*3	796	S235JR	9
	4	L30*3	787	S235JR	4
	8	L30*3	826	S235JR	9
	4	L30*3	817	S235JR	4
	4	L30*3	855	S235JR	5
	4	L30*3	849	S235JR	5
	4	L30*3	871	S235JR	5
	4	L30*3	722	S235JR	4
	4	L30*3	750	S235JR	4
	4	L30*3	765	S235JR	4
	4	L30*3	803	S235JR	4
	4	L30*3	833	S235JR	5
	4	L30*3	863	S235JR	5
	4	L30*3	857	S235JR	5
	4	L30*3	879	S235JR	5
	4	L30*3	980	S235JR	5
	4	L30*3	1004	S235JR	5
	4	L30*3	994	S235JR	5
	4	L30*3	985	S235JR	5
	2	L50*5	680	S235JR	5
	2	L50*5	660	S235JR	5
	1	L30*3	691	S235JR	1
	1	L30*3	708	S235JR	1
	1	UPN100	2000	S235JR	21
	2	PL10*60	140	S235JR	1
	4	PL10*60	601	S235JR	10
	2	L70*7	810	S235JR	12
	2	L70*7	949	S235JR	14
	4	L50*5	50	S235JR	1
EM12-2	1	UPN100	4500	S235JR	48
	4	PL10*60	140	S235JR	3
EM12-3	2	L50*5	1695	S235JR	13
	2	PL5*80	90	S235JR	1
EM12-4	2	L50*5	1695	S235JR	13
	2	PL5*80	90	S235JR	1
Total Wt. for Black Steel					634
FASTENERS LIST					QTY
BOLT 16X40					8
BOLT 12X40					4

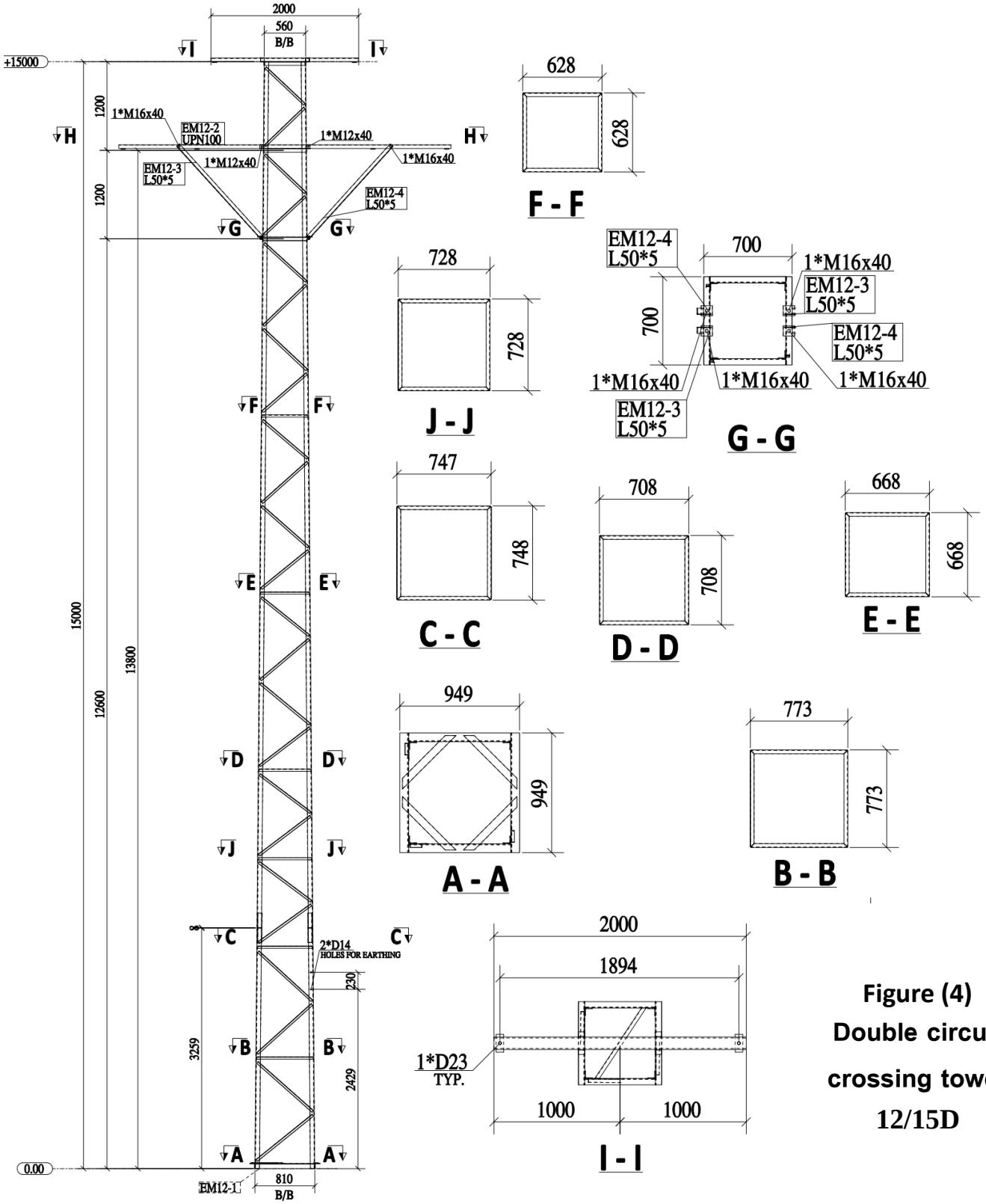


Figure (4)
Double circuit crossing tower 12/15D

التصنيع:

- عند تجميع البرج يجب أن تكون جميع الأجزاء المستخدمة (شكلات – كمرات – خوص) من الانواع النمطية المصنوعة من شرائط الصلب الخام برتبة لا تقل عن (Steel grade DIN 17100 St 37) المكافئة للرتبة S235JR بأحدث إصدارات المواصفة القياسية EN 10025-2 وبقيمة كربون مكافئ CEV لا تتجاوز 0.35% وبالخصائص الميكانيكية التالية:

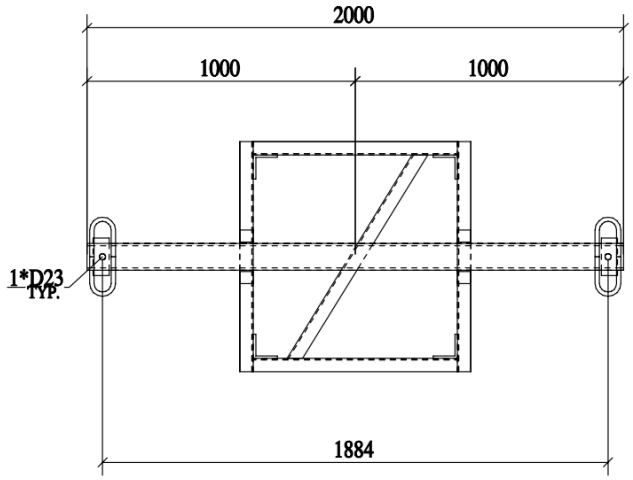
Min. Yield Strength N/mm^2	Tensile Strength N/mm^2	Min. Elongation %
235	**360 – 510**	**24 – 26**

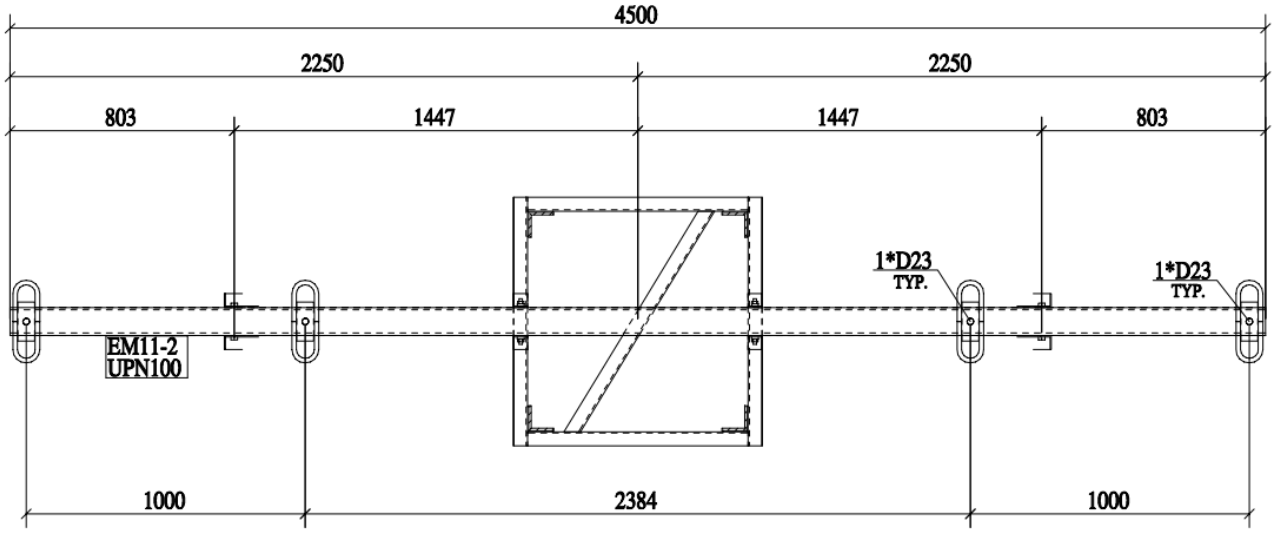
- عند تجميع البرج يجب أن تكون جميع الأجزاء المستخدمة (الزوايا الرئيسية في الاركان) من الانواع النمطية المصنوعة من شرائط الصلب الخام برتبة لا تقل عن (Steel grade DIN 17100 St 52) المكافئة للرتبة S355JR بأحدث إصدارات المواصفة القياسية EN 10025-2 وبقيمة كربون مكافئ CEV لا تتجاوز 0.55% وبالخصائص الميكانيكية التالية:

Min. Yield Strength N/mm^2	Tensile Strength N/mm^2	Min. Elongation %
355	**470 – 630**	**20 – 22**

- عدد الشكالات لجميع الأبراج طبقاً لرسم لكل طراز.
- اقل مسافة بين كل شكالتين لا تزيد من الداخل عن ٣ سم.
- تتم جميع اللحامات بإستخدام مادة لحام عالية الكفاءة.
- تكون اللحامات بشكل هرمي وخالية من الثغرات وبكردونات منتظمة الشكل.
- يجب تجهيز كل برج بنقطة تأريض تتم بعمل ثقب قطر ١٣ مم بأحد زوايا القوائم على بعد ٢٧٠٠ مم من حافة القاعدة لكل من أبراج التعليق والشد وعلى بعد ٣٢٥٠ مم من حافة القاعدة لأبراج العبور.
- يتم استخدام رمالة هيدروليكية لإزالة بودرة اللحام وعمل تشطيب جيد للبرج قبل إجراء عملية الحماية.

٥. طريقة تثبيت الكمرة العلوية والكمرة السفلية (طبقا للشكل التالي):





٦. عملية الحماية:

- تتم عملية الحماية بالطريقة الملائمة لحاجة شركة التوزيع وبمادة معتمدة تحقق متطلبات أحدث نسخة من المواصفة الموحدة EDMS 29-301 وتجتاز اختباراتها.
- تتم عملية الحماية بعد اكتمال أعمال القص والتثقيب والتجميع واللحام والتجليخ ولايجب أن تجرى أى من هذه الأعمال أو أي أعمال ميكانيكية أخري بعد إتمام عملية الحماية.
- يتم التنظيف والمراشمة (الترميل) وإزالة الشحوم والغسيل بالأحماض والماء قبل إجراء عملية الحماية.

٧. الاختبارات

٧-١ اختبارات المادة Material Tests

- يجب اجراء الاختبارات التالية بأحد المعامل المعتمدة والمقبولة لدي الشركة القابضة لكهرباء مصر، ويقدم عن كل اختبار شهادة تفيد اجتياز صلب مادة البرج تلك الاختبارات ووفقا للمواصفات القياسية:

a- Tensile test

b- Chemical analysis test

٧-٢ اختبارات العينة Sample Tests

٧-٢-١ اختبارات العينة قبل عملية الحماية

- يقوم المورد بإخطار شركة التوزيع بعد تصنيع وتجميع برج واحد (عينة) من كل نوع وقبل عملية الحماية لتقوم شركة التوزيع بإيفاد مندوبها لحضور الفحص والاختبار والتأكد من مدى مطابقة الأبراج للمواصفات والتنبيه بتلافي الملاحظات (إن وجدت) قبل تجميع باقي الكمية المتعاقد على توريدها.

(أ) الفحص الظاهري وقياس الأبعاد والأوزان

- يتم عمل فحص ظاهري لهيكل البرج بعد تجميعه ويراعي ما يلي:
  - عدم وجود زوايا بها شروخ أو أي عيوب ظاهرية او انثناء أو التواء.
  - جودة اللحام واتصاله وعدم وجود تجاويف.
- يتم قياس جميع الأبعاد والقطاعات لمطابقتها بالمطلوب بالمواصفات الفنية والرسومات الملحقة.
- يتم قياس الوزن الاجمالي للبرج لمطابقته بالوزن المطلوب بالمواصفة

(ب) اختبار التحميل الافقي Deflection test

- يتم اختبار البرج للتأكد من قدرته على تحمل قوى الشد المطلوبة، ويتم الاختبار تحت تأثير الاحمال التصميمية لكل طراز مع الأخذ في الاعتبار معامل الأمان وطبقاً لما يلي:
  - يتم تثبيت البرج المراد اختباره من أسفل طبقا لما هو موضح بالجدول رقم (٥).
  - يحمل البرج على بعد ٣٠ سم من قمته بأوزان يتم زيادتها تدريجيا للوصول إلى الحمل المبين في الجدول رقم (٤) مضروباً في معامل الأمان.
  - يزال الحمل السابق تدريجيا أيضا ويحدد الانحراف النهائي لقمة البرج بما لا يتعدى٠,٢ % من إرتفاع البرج من نقطة تثبيته في القاعدة الخرسانية.
- في حال فشل أي برج في تحمل قوة الشد المطلوبة، يتم اختبار عدد (٢ برج) من نفس الطراز، وفي حال تكرار فشل أي منهما يتم رفض كامل الكمية الواردة بأمر التوريد.
- تستبعد الأبراج المختبرة من الكميات الموردة.

جدول رقم (٥) اختبار التحميل الأفقي وحدود الانحناء المسموحة

طراز البرج	عمق التثبيت في القاعدة الخرسانية (م)	الحمل التصميمي (كجم)	معامل الأمان	أقصى شد للبرج (كجم)	أقصى انحناء مسموح به (سم)
برج تعليق رسم D٩/ ١٢ م	١,٨	٦٠٠	1.35	810	٢
برج شد زاوية ٣٠° رسم D١٠/ ١٢ م	١,٨	١٨٥٤	1.35	2502	٢
برج شد زاوية ٦٠° رسم D١١/ ١٢ م	١,٨	٢٦٨٨	1.35	3628	٢
برج عبور رسم D١٢/ ١٥ م	٢,٢٥	٦٠٠	1.35	810	٢,٥

(ج) اختبار القص لعينة المسامير

- يتم عمل اختبار قص لعينات المسامير ويحدد إجهاد الكسر.
- يجب ألا يقل إجهاد الكسر الحادث للمسمار عند اختبار القص عن ٠,٧ × إجهاد الخضوع لحديد المسمار أي أن إجهاد كسر المسمار يجب ألا يقل عن (٠,٧ × ٤٠٠٠ = ٢٨٠٠ كجم / مم٢).

٧-٢-٢ اختبارات العينة بعد عملية الحماية

(أ) الفحص الظاهري

- فحص سمك طبقة الحماية ودرجة تماسكها وتجانسها والمظهر الخارجي لها ويجب أن تكون أسطح الأجزاء المحمية خالية من أى بقع أو صدأ أو أية ترسيبات إبرية أو هشة.
- يلتزم المورد بتقديم شهادة أختبار حديثة للمسامير والصواميل موضحا بها اجتياز وضع المسامير والصواميل فى حمض لمدة ٤٨ ساعة.

(ب) اختبار جودة عملية الحماية

- تجرى اختبارات عملية الحماية طبقا لمتطلبات المواصفة الموحدة EDMS 29-301-1.

٨. الضمان

- يضمن المورد الأبراج الموردة منه ضد أي عيوب تنتج عن سوء التصميم أو التصنيع أو رداءة المواد المستخدمة لمدة لا تقل عن ٣ سنوات من تاريخ التسليم على أن تكون أول سنة بموجب خطاب ضمان بنكي وباقي المدة بموجب شهادة ضمان موثقة من المصنع.

٩. لوحة البيانات

- يزود كل برج بلوحة بيانات معدنية توضع على ارتفاع ٣,٧ متر من قاعدة البرج، ومثبتة بجسم البرج بطريقة جيدة تمنع نزعها.
- لوحة البيانات مصنعة من الاستانلس ستيل الغير قابل للصدأ وبأبعاد مناسبة محفور عليها البيانات التالية بخط واضح ومقروء وغير قابل للمحو:

شركة ..... لتوزيع الكهرباء

- **الشركة المصنعة:**
- **طراز البرج:**
- **رقم مسلسل:**
- **طول البرج:**
- **رقم أمر التوريد:**
- **تاريخ التصنيع:**

١٠. مرفقات العرض

- يجب أن يرفق بالعرض المقدم من المورد ما يلي:
  - الرسومات التصميمية نسخة ورقية معتمدة من مقدم العطاء وأخرى الكترونية (اسطوانة أو فلاشه)
  - نسخة من تقارير اختبارات المادة واختبارات العينة.
  - نسخة من جداول الضمان بعد ملأها لكل طراز مقدم، ويتم رفض العرض الذي يخالف ذلك
  - شهادة اعتماد سارية صادرة عن لجنة اعتماد المهمات بالشركة القابضة لكهرباء مصر
  - تعليمات توضح الطريقة المثلى لنقل وتشوين وتخزين البرج.

١١. التغليف والنقل

- يلتزم المورد بتسليم الأبراج خالية من أي عيوب وبشكل يضمن الحفاظ عليها وعلى طبقة الحماية أثناء اعمال النقل والتشوين والتخزين وفي سبيل ذلك يجب أن يقوم بما يلي:
  - استخدام أحزمة شنبر (بعدد ٣ على الأقل)
  - تغليف حزم الأبراج بوسيلة تضمن الحفاظ على طبقة الحماية وعدم الخدش.
  - وضع قاعدة خشبية تضمن اتزان البرج اثناء الرفع بالرافعة الشوكية.

١٢. جداول الضمان

Material list for one tower					
Mark	Qty	Profile	Length	Grade	weight
Total Wt. for Black Steel (Kg)					
FASTENERS LIST					
BOLT 12X45					
BOLT 12X45					

نضمن صحة البيانات الواردة اعلاه للأبراج الموردة من قبلنا،

التوقيع:

التاريخ:

العنوان:

خاتم الشركة: