

المواصفات الفنية العامة للآبار

المادة الأولى:

❖ المضخة الغاطسة:

مواد الصنع والمواصفات:

- البروانات من البرونز أو الفولاذ عديم الصدأ.
- الموجهات من البرونز أو الفولاذ عديم الصدأ.
- المحور من الفولاذ عديم الصدأ.
- جسم المضخة من الحديد الصب الخالي من العيوب أو الفولاذ عديم الصدأ.
- السرعة يجب ألا تزيد عن 3000/دورة في الدقيقة.
- المردود 70 بالمئة في مجال نقطة التشغيل أو كما يحدد في الشروط الفنية الخاصة ويفضل المردود الأعلى.
- رفع التسكير: بحدود 125 بالمئة من رفع نقطة التشغيل ويمكن أن تعمل المضخة على رفع أقل من رفع نقطة التشغيل بحدود 10 بالمئة أو كما يحدد في دفتر الشروط الفنية الخاصة.
- القطر الخارجي الأعظمي: يجب أن يكون قطر كل مضخة مناسباً للنزول ضمن أساس البئر الخاص بها.
- يجب أن تتضمن المضخة صمام عدم رجوع في نهاية آخر بروانة للمضخة.

المادة الثانية:

❖ المحرك الكهربائي:

- محرك غاطس من النوع التحريضي المغلق ذو قفص سنجابي بتوتر 380 فولت وتردد 50 هرتز وأن يكون قابل للفك واللف والتركيب وأن يكون محوره من الفولاذ عديم الصدأ.
- الاستطاعة يجب أن تكون كافية لتشغيل المضخة عند جميع نقاط المنحني البياني لها مع إضافة بحدود 10 % من نقطة التشغيل وقطر المحرك 8/ أنش للاستطاعة 30 ك. واط فما فوق.
- السرعة: يجب أن تكون سرعة المحرك مناسبة لسرعة دوران المضخة ولا تزيد عن 3000 دورة في الدقيقة.
- التبريد مائي.

- العازل: استوائي وينبغي بيان درجة العزل ويجب ألا تزيد درجة حرارته عن الحد المقرر من قبل الصانع وذلك مهما كانت مدة التشغيل.
- المردود يجب ألا يقل عن 80 بالمئة.
- عامل الاستطاعة – يجب ألا يقل عن 80 بالمئة.
- الإقلاع: نجمي مثلي أو بطريقة الأتوترانس والتشغيل المستمر.
- يجب أن يحدد العرض نوع وبلد المنشأ من الكتالوج الخاص به.

المادة الثالثة

❖ القساطل:

- قساطل رفع المضخة الغاطسة:
 - مواد الصنع يجب أن تكون القساطل من الفولاذ المزيق المسحوب أو المزيق الملحومة حسب ما يرد في الشروط الفنية الخاصة وتكون هذه القساطل موصولة بوصلات مقلوطة ويجب ان تتحمل اجهار التشغيل على الأقل.
 - السماكة حسب مواصفات / ISO / أو ASTM A53 – GRAD B
 - اجهاد الشد – لا يقل عن 4100/كغ/سم² أو أكثر إذا لزم الأمر.
 - الضغط: ضغط تجرية وسطي 55 كغ / سم² أو أكثر.
- قساطل التوصيلات:
 - قساطل التوصيلات من الفولاذ المزيق الملحومة أو المسحوب ويجب ان يتم توصيل القساطل مع بعضها البعض بأكر وأسنان أو بفلنجات حسب الحاجة وبإشراف المهندس المشرف.

● التركيب:

1. يدعم الخط بشكل مناسب وكافي بالصبات البيتونية أو المعدنية اللازمة.
2. من الضروري الملاحظة بأن تركيب القساطل بحيث لا ينتقل أي اجهاد من القساطل إلى المضخة.
3. إن جميع الناقصات يجب ان تكون مخروطية بفلنجات.

المادة الرابعة

المضخة الأفقية:

مواد الصنع والمواصفات:

- البروانات من البرونز أو الفولاذ عديم الصدأ.
- الموجهات من الفونت أو الفولاذ عديم الصدأ.
- محور المضخة من الفولاذ عديم الصدأ مجهز بباكات نحاسية عند نقاط تماسه مع الماء.
- المردود- يجب ألا يقل عن 60 بالمئة في مجال نقطة التشغيل أو كما يحدد في دفتر الشروط الفنية الخاصة؛
- السرعة يجب ألا تزيد عن 1500/دورة في الدقيقة وتفضل السرعة الأقل.
- الوزن - يجب أن تكون البروانات موزونة ديناميكياً أو ستاتيكيّاً.
- الدوران أن يتم تدوير المضخة بمحرك كهربائي موصول عبر وصلة نقل حره مرنة مباشرة ومغطاة بغطاء حماية ويجب أن يكون كل من المضخة والمحرك مجمعان معاً على قاعدة مشتركة موزونة بحيث لا تسمح باهتزاز المحرك والمضخة.
- يجب أن تجهز المضخة بجميع التجهيزات اللازمة لبدء التشغيل مع مصفاة بصمام عدم رجوع في بداية خط السحب
- رفع التسكير - بحدود 115 بالمائة من رفع نقطة التشغيل ويمكن أن تعمل المضخة على رفع أقل من رفع نقطة التشغيل بحدود 10 بالمائة.

المادة الخامسة:

❖ سكر جارور

- جسم السكر من الفونت أو الفولاذ حسب الضغط المطلوب.
- النوع بفلنجات بالضغط الملائم لتشغيل كل مشروع وبالقطر المذكور بالمواصفات الفنية الخاصة لكل مشروع.
- الحماية الداخلية والخارجية طبقة من الإيبوكسي الصالح لمياه الشرب سماكة لا تقل عن 250 ميكرون.
- تقدم المعلومات التالية عن السكر في العرض كما يجب أن تكون مذكورة على جسم السكر:

- 1- قطر السكر 2- الضغط 3- اسم الصانع
- تقدم جميع ملحقات السكر مع البراغي والجوانات ودولاب اليد.

المادة السادسة:

❖ عداد الماء

- جسم العداد: من الفونت أو الفولاذ حسب ضغط التشغيل لكل مشروع.
- النوع / بفلنجات من نوع / والتمان / جريان أفقي ومناسب لتصريف كل مشروع وبالقطر المذكور في المواصفات الفنية الخاصة لكل مشروع ويركب أفقياً أو عامودياً بما يناسب المشروع.
- يجب ان لا يقل قراءة العداد عن مليون متر مكعب.
- يجب أن يكون قراءة العداد صحيحة إلى درجة 1/100 متر مكعب.
- يجب أن يركب العداد على بعد 50 سم على الأقل من أي كوع أو تيه.
- تقدم المعلومات التالية عن العداد في العرض الفني على أن يذكر على جسم العداد القطر والضغط.
- يجب أن يحدد بالعرض نوع العداد وبلد المنشأ.
- تقدم جميع ملحقات العداد مع البراغي والجوانات.

المادة السابعة:

❖ سكر عدم رجوع:

- حجم السكر من الفولاذ أو الفونت حسب الضغط المطلوب.
- النوع بفلنجات والضغط الملائم لتشغيل كل مشروع وبالقطر المذكور وفي المواصفات الفنية الخاصة لكل مشروع.
- الحماية الداخلية والخارجية طبقة من الإيبوكسي الصالح لمياه الشرب سماكة لا تقل عن 250 ميكرون
- تقدم المعلومات التالية عن السكر في العرض كما يجب ان تكون مذكورة على جسم السكر.

- 1- قطر السكر 2- الضغط 3- اسم الصانع

المادة الثامنة:

❖ مضخة حقن محلول هيبوكلوريت الصوديوم:

- تعمل على خط الضخ بواسطة الكهرباء على توتر 220 او 380 فولت وحسب ما يرد في الشروط الفنية الخاصة بكل مشروع.
- يجب أن يزيد ضغط مضخة عيار الحقن 3 كغ/سم² على الأقل من ضغط التشغيل (نقطة الحقن ز
- يمكن تغيير التصريف أثناء عمل المجموعة بشكل سهل من الصفر حتى التصريف الأعظمي ونسبة التعبير لا يقل عن 10/1.
- جميع أجزاء المضخة لاسيما المتلامسة مع الحلول من الفولاذ عديم الصدأ ومقاومة للتآكل بشكل جيد أن محلول الهيبوكلوريت المار بالجهاز مركز بحدود 5 بالمئة على الأكثر وينبغي أن يتحمل الجهاز نسبة تركيز قدرها 15 بالمئة على الأكثر.
- أنبوب السحب من البلاستيك ينتهي بمصفاة بطول مناسب.
- أنبوب الدفع من البلاستيك بقطعة خاصة تمتد إلى محور قساطل الدفع حيث يتم الحقن وبضغط مناسب لضغط المضخة ومن النوع الغير قابل للامتطاط.
- وعاء لمحلول الهيبوكلوريت مصنوع من البلاستيك سعة 100 لتر عدد 1/ لكل جهاز وخاص بأجهزة التعقيم.
- مقياس نسبة الكلور المتبقي في جميع ملحقاته وعرض الألوان وزجاجة الكاشف تكون من مواد لا تتأثر بالمحلول او المواد الكيماوية الأخرى.
- جميع القطع التي ترد عادة مع المضخة تبين بالعرض.
- جميع الوصلات والقطع والأنابيب والملحقات الأخرى اللازمة للتركيب والتشغيل.

المادة التاسعة

❖ مجموعات التوليد:

1) محرك الديزل:

- النوع: يجب أن يكون خطي رباعي الشوط ذو حقن مباشر شحن عادي مباشر الهواء أو شحن قسري ويفضل الأول ويجب أن يكون صناعي ومخصص لمجموعات التوليد والتشغيل مستمر.

▪ السرعة: يجب ألا تزيد سرعة المحرك القصوى عن 1500 دروة في الدقيقة وتكون مساوية لسرعة المنوبة

▪ التبريد بالماء / راديتير / أو بالهواء ويفضل الأول.

▪ التزييت - بالضغط أو بواسطة مضخة زيت.

▪ الإقلاع بالكهرباء ويجب أن يجهز المحرك بما يلي:

1- مقلع / مرش /.

2- دينامو.

3- بطاريات مع الكابلات.

4. منظم تيار.

5- منظم الي ودقيق للدوران ومنظم يدوي إضافي.

6- حماية ضد هبوطات ضغط الزيت.

7- حماية ضد زيادة درجة حرارة المحرك.

الاستطاعة اللازمة لإدارة المنوبة بحدود 15 إلى 20 بالمئة ويؤخذ بعين الاعتبار لإقلاع المضخات المطلوب تشغيلها عند تحديد استطاعة مجموعة التوليد.

يؤخذ بعين الاعتبار عند تحديد استطاعة بعين الاعتبار عند تحديد استطاعة محرك الديزل أحوال التشغيل الطبيعية والموقع العام لكل مشروع.

2) المنوبة الكهربائية:

• النوع: من النوع المغلق ثلاثية الطور ذاتي التوتر 380/220 فولط بتردد 50 ذبذبة في الثانية.

• التبريد: هوائي

• العزل: استوائي وينبغي بيان درجة العزل وكذلك ينبغي أن لا تزيد درجة الحرارة بشكل غير عادي عن الحد المقرر من قبل الصانع وتلافي جزء من المنوبة مهما طال مدة التشغيل.

•السرعة: يجب أن تكون سرعة المنوبة 1500 دورة في الدقيقة وينبغي أن تكون مساوية لسرعة محرك الديزل.

•المردود: 80 بالمائة

•عامل الاستطاعة 80 بالمائة

•الاستطاعة: يجب أن تكون استطاعة المنوبة كافية لإقلاع المحركات الكهربائية مع حماية ضد انخفاض السرعة.

ملاحظة: أن اتصال محرك الديزل والمنوبة الكهربائية يكون بواسطة وصلة مرنة مباشرة مع كوم بلمان ومغطاة بغطاء حماية ويجب أن يكون المحرك والمنوبة مجتمعان معا على قاعدة مشتركة وموزونة بحيث لا تسمح باهتزاز المجموعة

المادة العاشرة:

❖ الكابلات:

يجب أن تكون جميع الكابلات من النوع الجيد وموافقة لأحد المواصفات العالمية وبطول ومقطع مناسب بحيث لا يزيد هبوط التوتر عن المحرك عن 3% أو كما يحدد في الشروط الفنية وبين نوعه ومقطعه بالعرض ويجب أن تمتد الكابلات ضمن قساطل حماية من الحديد لدى مرورها بالأرض.

المادة الحادية عشر:

❖ نظام التأريض:

(1) ناقل التأريض:

ناقل نحاسي بمقطع يتناسب مع مقطع الطور المغذي للوحة الكهربائية العاملة بحيث يساوي مقطع ناقل التغذية إذا كان مقطع ناقل الطور المغذي أصغر من 16 مم ويكون مقطع ناقل التأريض مساويا 16 مم 2 لنواقل التغذية ما بين 16 الى 35 مم ويساوي لنصف مقطع ناقل التغذية لنواقل ذات مقطع أكبر من 35 مم 2.

(2) حفرة التأريض:

يغرس في حفرة التأريض الأوتاد وتكون مصممة من النحاس قطر 8 أنش أو الفولاذ المزيبق بقطر 5 مم /4/ أوتاد طول الود الواحد بحدود 2/ متر ويكون البعد بين كل وتدين ضعف طول الود وبزاوية أفقية 45 درجة مع الود الرئيسي يحدد بالعرض الفني نوع الاوتاد المقدمة ويفضل الاوتاد النحاسية.

يحافظ على الحفرة رطبة للحفاظ على مقاومة أرضية لا تزيد عن 5/ اوم وفي حال ناقلية التربة سيئة تعالج التربة حسب مواصفات النظام الأرضي في المادة اللاحقة.

المادة الثانية عشر:

❖ نظام الحماية من الصواعق:

أولاً: مانعة الصواعق:

مانعة صواعق بارتفاع مناسب بحيث تحقق نصف قطر الحماية المطلوب ويحدد بارتفاع المانعة المقترحة بالعرض الفني ويحدد ماركة المانعة ونوعها بالعرض الفني مع تقديم كاتلوك مناسب لها ان كانت من النوع الأجنبي.

- يجب أن تكون المانعة المقدمة حسب المواصفات القياسية السورية /1329/ او أحد الأنظمة العالمية ويحدد ذلك بالعرض الفني مع الأوراق الثبوتية اللازمة.
- تثبيت مانعة الصواعق على سطح البناء المراد حمايته او على الجدار وحسب واقع المشروع المراد حمايتها بشكل جيد وثابت حسب المادة المقدمة وبواسطة مثبتات خاصة / غير قابلة للتأكسد والتآكل / ومن النوع الخاص بأنظمة المانعة من الصواعق.
- في حال المانعة المقدمة من نوع الإبرة المعدنية العادية يجب أن يكون رأس الإبرة من النحاس الأحمر المطلي بالكروم بقطر 1/2 أنش وطول متر واحد ثم تثبت الإبرة على قسطل من الفولاذ المزيبق بقطر متدرج بطول مناسب حسب الارتفاع المطلوب للحماية ويكون القسطل مقلوطة /بسن/ ثم يثبت بواسطة فلنجات مغلقة وجوانات / مثبتات خاصة غير قابلة للتأكسد / على قاعدة بيتونية مناسبة وبشكل جيد.

ثانياً: الناقل النازل:

- الناقل النازل عبارة عن شريط من النحاس العاري المصمت / قطعة واحدة /.
- مقطع المرسى الواحد 50 مم 2 او شريط من النحاس / 2*30مم/.

- يثبت المرسى على طرف الإبرة المعدنية العادية او في مكانه المناسب حسب نوع المانعة المعروضة بواسطة مثبتات خاصة / غير قابلة للتآكل / ويصل الطرف الثاني إلى حفرة التأريض مروراً بحلقة الوصل والفحص والتي يجب ان تتركب على ارتفاع مترين من سطح الأرض.
- يمرر الناقل النازل بشكل مباشرة مع تلافي النتوءات والزوايا الحادة قدر الإمكان والابتعاد عن المواد القابلة للتشغيل.
- يثبت الناقل النازل على جدار البناء المراد حمايته بشكل مباشر بواسطة مثبتات خاصة / غير قابلة للتآكل / او التأثير بالعوامل الجوية وخاصة بأنظمة الحماية من الصواعق.
- ثالثاً: النظام الأرضي / حفرة التأريض /
- ثلاثة أوتاد من النحاس المصمت قطر الوتد الواحد 5/8 أنش او من الحديد المزيق قطر 2/ أنش للوتد الواحد بطول بحدود 2م / م وبحيث تكون نهاية القضيب السفلية مخروطية الشكل ونهايته العلوية ذات سداة لتسهيل
- دق الوتد ودخوله في التراب.
- تثبيت الأوتاد في حفرة التأريض وبحيث تبعد عن البناء المراد حمايته او أي منشأة قريبة بمسافة 2م/ على الأقل.
- تدق الاوتاد في الأرض على شكل رجل ورة وبزاوية 45 درجة او على شكل مثلثي وبحيث يكون البعد بين كل وتدين ضعف طول الوتد.
- أعلى الوتد على عمق 50 سم من سطح الأرض ضمن حفرة تفتيش من البيتون بأبعاد داخلية: 40*40 سم وتغطي حفرة التفتيش بغطاء حديدي او بيتوني بسوية الأرض المجاورة ليتم بسهولة الكشف على وصلة الأرضي وفحصها بشكل 1/.
- يتم وصل الاوتاد فيما بينها بواسطة مرسى نحاسي عادي بقطر لا يقل عن 12 مم إلى حلقة كولبية في أعلى الوتد ذات برغي غير قابل للصدأ.
- في حال ناقلية التربة سيئة / صخرية - رملية / فيجب معالجتها وذلك بوضع 20-40 كغ من إحدى المادتين التاليتين:

1- كلوريد الصوديوم ملح الطعام.

2- سلفات المغنيزيوم.

وذلك في خندق دائري يحيط بالمأخذ الأرضي بقطر وسطي 75 سم ويكون عرض الخندق 20 سم وبعمق

30 سم ويجب تقادي وضع هذه المواد بتماس مباشر مع معدن الوتد شكل 2/.

أو كما يحدد في الشروط الفنية الخاصة وحسب توجيه الإشراف.

- ترطب الحفرة بالماء للمحافظة على مقاومة تأريض لا تزيد عن 4 أوم.
- يقع على عاتق المتعهد فحص نظام الحماية من الصواعق ومقاومة الأرضي مع كل ما يلزم لأداء العمل على أكمل وجه قابلا للاستثمار.
- يحدد بالعرض الفني كافة المواصفات الفنية الخاصة بنظام الحماية المقدمة.

.....

General Technical Specification

[1] Article 1:

❖ *Submersible Pump:*

Manufacture materials and specifications:

- Brauns from BRONZE OR STAINLESS STEEL.
- The guides are of bronze or stainless steel.
- The axle is made of stainless steel.
- Pump body is made of flawless cast iron or stainless steel.
- The speed should not exceed 3000 / revolutions per minute.
- The yield is 70% in the field of the operating point, or as specified in the book of special technical conditions, and the higher yield is preferred.
- Lifting of drunkenness: up to 125 percent of the lift of the operating point, and the pump can raise less than the lift of the operating point, up to 10 percent, or as specified in the special technical conditions book.
- The maximum outer diameter: the diameter of each pump must be suitable for descending within the foundation of its well.
- The pump must include a check valve at the end of the pump socket.

[2] Article 2:

❖ *The Electric Motor:*

- A submersible, closed-type induction motor with squirrel cage at a voltage of 380 volts and a frequency of 50 Hz.
- The capacity must be sufficient to operate the pump at all points of its graph with an addition of about 10% of the operating point and the engine diameter / 8 / inches for the capacity of 30K. Watts and above.

- Speed: The motor speed should be suitable for the rotational speed of the pump and not exceed 3000rpm.
- Aqueous cooling.
- Insulator: tropical, the degree of insulation should be indicated, and its temperature must not exceed the limit set by the manufacturer, regardless of the duration of operation.
- The yield should not be less than 80%.
- Capacity factor – it should not be less than 80%.
- Takeoff: stellar trigonometric or auto trans and continuous operation.
- The offer must specify the type and country of origin from its catalog.

[3] Article 3:

❖ *Seamless:*

- Submersible pump lift catheters.
- Material of manufacture: The pump shall be made of hard drawn steel or welded lubricant, as indicated in the special technical conditions book. These pipes shall be connected by threaded connections and shall withstand at least the operating volumes.
- Thickness as per ISO / GRAD B ASTM A53 specifications –
- Tensile stress – not less than / 4100 / kg / cm² or more if necessary.
- pressure: average test pressure of 55 kg / cm² or more.
- Connections Pipes:
- Coupling catheters are made of welded or drawn alloy steel, and the pipes must be connected to each other with screws, teeth and flanges or more as needed and under the supervision of the supervising engineer.

Installation:

1. The line is supported appropriately and adequately with the necessary concrete or mineral castings.
2. It is necessary to note that the installation of the catheters is such that no stress is transferred from the catheters to the pump.
3. All deficiencies must be conical and flanged.

[4] Article 4:

Horizontal Pump:

Manufacture materials and specifications:

- Rustless bronze or steel valves.
- The guides are made of font or stainless steel.
- The pump shaft is made of stainless steel, equipped with copper buckets at its points of contact with water.
- Yield – it must not be less than 60% in the field of operation point or as specified in the special technical conditions book;
- The speed should not exceed / 1500 / revolutions per minute, and a lower speed is preferred.
- Weight – Cans must be dynamically or statically balanced.
- The rotation is to rotate the pump with an electric motor connected through a direct flexible free transmission link and covered with a protection cover. Both the pump and the motor must be assembled together on a common base balanced so as not to allow the motor and the pump to vibration.
- The pump must be equipped with all necessary equipment to start operation with a filter with a non–return valve at the beginning of the suction line

- Raise the lift – up to 115 percent of the operating point lift, and the pump can lift the lift less than the operating point lift of 10 percent.

[5] Article 5:

❖ *Gate Valve:*

- Valve body is made of iron or steel, according to the required pressure.
- The type with flanges with appropriate pressure to operate each project and the diameter mentioned in the technical specifications for each project.
- Internal and external protection: A layer of epoxy suitable for drinking water, thickness of not less than 250 microns.
- The following information about Ductile is provided in the display and it should be mentioned on the valve body:
- Ductile tug 2– Pressure 3– Name of manufacturer.
- All Ductile accessories are provided with screws, gaskets and hand wheel.

[6] Article 6:

❖ *Water Meter*

Meter body: iron or steel according to the operating pressure of each project.

The type / with flanges of the type / Waltman / horizontal flow, suitable for the drainage of each project and of the diameter mentioned in the technical specifications for each project, and it shall be installed horizontally or vertically to suit the project.

The meter reading should not be less than one million cubic meters.

- The meter reading should be correct to 1/100 cubic meter.
- The meter must be installed at least 50 cm from any elbow or wand.
- The following information about the meter shall be provided in the technical offer, provided that the diameter and pressure are mentioned on the meter body.
- The width must specify the type of meter and the country of origin.
- All counter accessories are provided with bolts and gaskets.

[7] Article 7:

❖ *Check Valve:*

- The volume of Ductile from steel or fontanelle according to the required pressure.
- The type with flanges and the appropriate pressure to operate each project, with the mentioned diameter and in the technical specifications for each project
- Internal and external protection: A layer of epoxy suitable for drinking water, thickness of not less than 250 microns.

[8] Article 8:

❖ *Sodium Hypochlorite Solution Injection Slide:*

- It works on the pumping line by electricity at a voltage of 220 or 380 volts, according to what is mentioned in the book of technical conditions for each project.
- The pressure of the injection caliber pump should increase at least 3 kg / cm² from the operating pressure (injection point).

- The discharge can be calibrated while the group is working easily from zero until the maximum discharge and the calibration ratio is not less than 1/10.
- All parts of the pump, especially those in contact with solutions, are made of stainless steel and are well resistant to corrosion. The hypochlorite solution passing through the device is concentrated in the range of 5 percent at most, and the device should bear a concentration of 15 percent at most.
- Plastic intake tube ends with a strainer of suitable length.
- The push tube is made of plastic with a special piece that extends to the axis of the thrusters, where the injection is made with a pressure suitable for the pump pressure and of the non-elastic type.
- A plastic container for hypochlorite solution made of 100 liters / 1 / count for each device for sterilizers.
- The measure of the percentage of residual chlorine in all its accessories, the color display, and the reagent bottle shall be made of materials that are not affected by the solution or other chemicals.
- All pieces undefined That usually comes with the pump is shown crosswise.
- All connections, cuts, tubes and other accessories necessary for installation and commissioning. Undefined.
- The following information about Valve is provided in the presentation and it should be mentioned on the valve body.

1-Valve tug 2- Pressure 3- Name of manufacturer.

[9] Article 9:

❖ *Electrical Energy Groups:*

1) Diesel engine:

- Type: it must be a linear four-stroke direct injection, normal direct-air charging or forced charging, preferably the first, and it must be industrial and intended for generating sets and operation continuously.
- Speed: The maximum engine speed should not exceed 1500 revolutions per minute and be equal to the shift speed
- Water / radiator / or air cooling, preferably the first.
- Lubrication – by pressure or with an oil pump.
- Electric start, and the engine must be equipped with the following:
 - 1– Quarry / starter /.
 - 2– Dynamo.
 - 3– Batteries with cables.
 4. Stream regulator.
 - 5– Automatic and accurate rotation regulator and additional manual regulator.
 - 6– Protection against oil pressure drops.
 - 7– Protect against overheating of the engine.

The capacity required to manage the shift is in the range of 15 to 20 percent, and it is taken into account to start the pumps required to operate when determining the capacity of the generating set.

When determining power, consideration is taken into account when determining the diesel engine capacity, the normal operating conditions and the general location of each project.

2) Electrical shift:

Type: of the closed type, three-phase self-tension 220/380 volts, with a frequency of 50 vibrations per second.

- Cooling: air
- Insulation: Tropical and the degree of insulation should be indicated. Likewise, the temperature should not be unusually higher than the limit set by the manufacturer, and part of the shift should be avoided, no matter how long the operation period is.
- Speed: The shift speed should be 1500 rpm and it should be equal to the speed of the diesel engine.
- Payoff: 80 percent

Your power factor is 80 percent

- Power: the shift capacity must be sufficient to start the electric motors with protection against low speed.

Note: that the connection of the diesel engine and the alternator is by means of a flexible connection directly with the /Complmann/ and covered with a protection cover, and the engine and the alternator must be combined together on a common base and weighed so as not to allow the group to vibration.

[10] Article 10:

❖ *Cables*

All cables must be of good quality and conform to one of the international specifications with a suitable length and section so that the tension drop on the engine does not exceed 3%, or as determined in the technical conditions and between its type and its cross section, and the cables must be laid within iron protection pipes when they pass through the ground.

[11] Article 11:

❖ *Earthing System:*

1) Earthing Conveyor:

A copper conductor with a section proportional to the feeding phase section of the working electrical panel so that it is equal to the feeding conductor section if the feeding phase conductor section is less than 16 mm² and the earthing conductor section is equal to 16 mm² for the feed conductors between 16 to 35 mm² and is equal to the half of the feeding conductor section of the conductors of a larger section from 35 mm².

2) Earthing hole:

Pegs are implanted in the earthing hole and shall be solid of copper with a diameter of 8 inches or lubricated steel with a diameter of 5 mm / 4 / pegs. The length of one peg is within / 2 / meters and the distance between each peg is twice the length of the dowel and at a horizontal angle of 45 degrees with the main peg. The type of pegs is determined by the technical offer. Foreground and preferred copper pegs.

The hole is kept moist to maintain a ground resistance of no more than / 5 / ohm, and in case of poor soil conductivity, the soil shall be treated according to the specifications of the earthing system in the next article.

[12] Article 12:

❖ *Lightning Protection System:*

First: Lightning arrester:

Lightning arrester with a suitable height so that it achieves the required protection radius and is determined by the height of the proposed deterrent in the technical

offer and the brand and type of the barrier shall be determined in the technical offer with a suitable catalyst provided for it if it is of the foreign type.

- The presented objection must be according to the Syrian standard specifications / 1329 / or one of the international systems, and this is determined by the technical offer with the necessary supporting documents.
- Install the lightning arrester on the surface of the building to be protected or on the wall and according to the reality of the project to be protected well and stably according to the material provided and by means of special fasteners / non-oxidative and corrosive / of the type of lightning prevention systems.
- In the event of contraindication provided by the type of regular metal needle, the needle tip must be of red chrome-plated copper with a diameter of 1/2 an inch and a length of one meter, then fix the needle on a flute of lubricated steel with a graduated diameter of an appropriate length according to the height required for protection and the tube is Capricorn / tooth / Then it is fixed with galvanized flanges and special non-oxidizing gaskets / on a suitable concrete base undefined good.

Second: Downlink Carrier:

- Downlight Conveyor is / 1pc / solid bare copper strip.
- Single anchorage section 50 mm² or copper tape / 2 * 30 mm /.
- The anchor is fixed on the end of the regular metal needle or in its appropriate place according to the type of inhibitor displayed by special fasteners / non-corrosive / and the second end reaches the earthing hole

through the connection and inspection ring, which must be installed at a height of two meters from the surface of the ground.

- The conveyor passes the downlight directly, avoiding protrusions and sharp corners as much as possible, and avoiding working materials.
- The descending carrier shall be installed on the building wall to be protected directly by special fasteners / non-corrosive / or weather-affected, especially with lightning protection systems.

Third: The Earth System / Ground Pit /

- Three solid copper pegs, the diameter of one dowel is 5/8 inch, or of lime iron, diameter / 2 / inch for one peg, with a length of up to 2 m / m, so that the lower end of the bar is conical and its upper end has a stopper to facilitate Throwing the stake and getting into the dirt.
- Fixing pegs in the grounding pit so that it is at least from the building to be protected or any nearby facility by a distance of / 2 / m.
- Pegs are hammered into the ground in the form of a goose leg and at an angle of 45 degrees or in a triangular shape, so that the distance between each of the two pegs is twice the length of the peg.
- The top of the peg at a depth of 50 cm from the surface of the ground within a concrete inspection pit with internal dimensions: 40 * 40 cm. The inspection pit is covered with an iron or concrete covering with the level of the adjacent ground, so that the ground connection can be easily detected and examined in the form / 1 /.
- The pegs are connected to each other by means of an ordinary copper anchor with a diameter of not less than 12 mm to a steel ring at the top of the peg with a stainless screw.

- In case of poor soil conductivity / rocky – sandy / it must be treated by applying 20–40 kg of one of the following two materials:

1– Sodium chloride, table salt.

2– Magnesium sulfate.

This is in a circular trench surrounding the ground outlet with an average diameter of 75 cm and the width of the trench is 20 cm and a depth of 30 cm. It is necessary to avoid placing these materials in direct contact with the metal peg. Figure / 2 /.

Or as specified in the book of special technical conditions and as directed by supervision.

- The pit is wetted with water to maintain a grounding resistance of no more than 4 ohms.
- It is the responsibility of the contractor to check the lightning protection system and ground resistance, along with all that is necessary to perform the work as fully as possible for investment.
- The technical offer shall specify all the technical specifications of the protection system provided.

.....