مواصفات انشاء محطة طاقة شمسية متصلة بالشبكة لمبانى جامعة طنطا

توريد وتركيب وحدة طاقة شمسية لإنتاج قدرة لا تقل عن ٨٠ ك . وات اعلى مبانى الكليات بمجمع سبرباى بجامعة طنطا

١. وحدة الواح طاقة شمسيه.
٢. بناء داعم لألواح الطاقة الشمسية.
٣. عاكس تيار لمحطات الطاقة
٤. كابلات.
٥. أجهزة حماية
٦. لوحات توزيع
٧. انشاء البئر الأرضي
٨. عمل قواعد تثبيت مناسبة أسفل مكونات المحطة.

- الالتزام بكافة الشروط والمواصفات الخاصة بشركة الكهرباء مع الالتزام بالمواصفات الخاصة بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة
- يجب ان تكون المنظومة ومكوناتها مقاومة للرياح والرطوبة والعواصف الرملية و للتأكل و ابخرة الصرف الصحى و ابخرة الكلور و ان يكون تصميم المنظومه لا يسمح بتكوين اعشاش للطيور او الزواحف.

وتعمل بشكل صحيح فى ظروف موقع التركيب من درجة حرارة ورطوبة ورياح مع إلتزام الشركة المنفذة باتخاذ كافة التدابير التي من شأنها تحافظ على المنظومة وجميع مكوناتها طوال عمرها الافتراضي في ظروف مناخية: -

أ- درجة حرارة الهواء المحيطة من -٥ الى اكثر من ٥٥ درجة مئوية

ب- رطوبه تصل الى ٩٩ %

ج- سرعة رياح تصل الى ٥٠ متر/ثانيه في المتوسط لمدة ١٥ دقيقه

- يجب أن يكون هناك توافق في جهد تشغيل المكونات الأساسية بالمنظومة (الألواح -الإنفرتر) ليتم التشغيل بحالة جيدة ودون حدوث. أي مشاكل فنية.
- يفضل بقدر الإمكان تقليل التوص[illegible]ازي للألواح.
- جميع المكونات يجب أن تك[illegible]مناسبة ومتوافقة[illegible]بعضها.

Scanned with CamScanner

في حالة تركيب جهاز الإنفرتر واللوحات الكهربائية المختلفة بالخارج "مع عدم وجود سقف مناسب فوقها" يتم عمل منظم مظلة معدنية أو أكثر مناسبة مصممة بجودة وذات متانة، وتثبيت جيد، وبأبعاد مناسبة للحماية من جميع العوامل الجوية والبيئية، وتوفير التهوية اللازمة لجهاز الإنفرتر واللوحات الكهربائية بجميع مكوناتهم، وذلك طبقا لتعليمات لجنة الإشراف.

- يجب أن يتم تصميم المنظومة بحيث يتوافر بالتصميم سهولة التركيب والصيانة.
- يجب أن يأخذ تركيب المصفوفات الكهروضوئية في الاعتبار متطلبات الحد الأقصى لدوران الهواء المسموح به للتبريد الطبيعي للوحدة الكهروضوئية كما هو مطلوب في مواصفات الوحدات الكهروضوئية.
- يجب أن يتوافق النظام مع كود توزيع الكهرباء المصري والمتطلبات الفنية لربط الأنظمة الشمسية PV في بشبكات توزيع الكهرباء وجميع القواعد التنظيمية المعمول بها في هذا الشأن.
- يتم إرفاق ضمن العطاء المقدم التصميم المقترح للمحطة طبقا للمعاينة التي تمت للموقع مرفق بها البيانات التالية: -

- رسم كهربي SLD للمنظومة موضح به **بيانات كافة المكونات الكهربائية المختلفة والتوصيل الكهربي بينهم تفصيليا** على أن يشمل وموضح ومحدد به **نقطة الربط المقترحة مع شبكة شركة توزيع الكهرباء.**
- مخرجات البرنامج المستخدم للتصميم موضح به قدرة المنظومة وزوايا التوجيه، والميل، ومعدل أداء المنظومة، والطاقة المتوقع إنتاجها، ومخطط الطاقة المنتجة شهريا، طبقا للقيم المختلفة للإشعاع الشمسي سنويا، وكافة البيانات الأخرى للمنظومة، مع ذكر اسم البرنامج المستخدم في التصميم.
- رسم مدنى Layout موضحا **بالأبعاد** المنظومة موضحا به مصفوفة الألواح الشمسية، والمسافة بين صفوف وأماكن الإشغالات، كذلك يشمل توضيح بالأبعاد أماكن الإنفرتر وباقي مكونات المنظومة.

- جميع مكونات النظام يجب أن تكون مطابقة للمعايير والمواصفات القياسية العالمية IEC وجميع تعديلاتها، وذلك على النحو الموضح بالجدول التالي: -

المكون	المواصفات القياسية
الالواح الشمسية	Should be designed and tested according to IEC617100, IEC61215, IEC61853 and TUV for safety or equivalent and must be valid
الانفرتر	Comply with IEC61727
اخرى	المواصفات [illegible] الصلة

Scanned with CamScanner

- مدة الضمان للألواح الشمسية لا تقل عن عشر سنوات ضد عيوب الصناعة بشهادة معتمدة من الشركة المصنعة، وضمان أداء خطي حتى ٢٥ سنة طبقا للمواصفات الفنية المرفقة.
- مدة ضمان الانفرترات لا تقل عن خمس سنوات ضد عيوب الصناعة بشهادة معتمدة من الشركة المصنعة.
- مدة الضمان لهياكل التثبيت ومشتملاتها وملحقاتها لا تقل عن (١٠) سنوات ضد عيوب الصناعة بشهادة معتمدة من الشركة المنفذة للعملية وحوامل الخلايا الشمسية والمساند الحاملة لها، والأذرع من الهيكل الفولاذي ذو المتانة، والجودة العالية، والمزود بدعائم إضافية، والمعالج بالجلفنة على الساخن أو المدهون بدهان الالكتروستاتيك، وغير قابل للتآكل ومقاوم للصدأ، والظروف الجوية، والمصنعة بشكل إنسيابي متناسق لمقاومة وهياكل وحوامل التثبيت بسمك لا يقل عن ٢,٥ مم.
- جميع اللوحات التي سيتم توريدها وتركيبها تكون مصنعة من الصاج المجلفن المسحوب على البارد بسمك لا يقل عن (١,٥ مم) المعالج ضد الصدأ والمدهون بدهان إلكتروستاتيك الجيد الغير قابل للخدش وبأبعاد مناسبة للمكونات التي بداخلها ومتوفر بها تهوية جيدة، وبدرجة حماية لا تقل عن IP65.

- على ان يتم التوريد مرفق كتيب طبقاً للمواصفات المرفقه .

المكونات الأساسية للمنظومة: -

١. الواح/مصفوفة الخلايا الشمسية

تكون من خلايا كهروضوئية PV (فوتوفولتيه) لديها حساسية عالية للضوء لتقوم بتحويل الطاقة الضوئية الشمسية بشكل مباشر إلى طاقة كهربائية.

واجب أن يكون الوجه الأمامي للألواح الشمسية مصنوعا من زجاج صلب عالي القوة ومضاد للتوهج مع إطار خارجي من الألومنيوم أو الفولاذ المقاوم للصدأ ذاتي الدعم، ويجب أن تكون المواد الداعمة ومواد التغليف الداخلية من النوع المثبت المعتمد، ويشترط في الألواح الشمسية المواصفات الفنية الآتية: -

- يجب أن تكون من النوع المصممة والمناسبة لتشغيل منظومة ON-GRID.
- يجب أن تكون من النوع MONO-CRYSTALLINE اوpoly ومتوفر بها تكنولوجيا ال half-cut cell.
- قدرة اللوح الواحد Wp لا تقل عن [illegible].
- يجب ان لا تقل كفاءة اللوح [illegible]

Scanned with CamScanner

- يجب ان لا تقل قدرة اللوح Wp عن ٩٠ % بعد ١٠ سنوات وان لا تقل Wp عن 80 % بعد ٢٥ سنه.
- من خصائص اللوح ان يكون NOCT(Nominal Operating Cell Temperature) لا تقل عن درجة حرارة ٤٠ درجة مئوية ويتحمل العمل في درجة حرارة محيطة من (-٥ حتى ٥٥ درجة مئوية)
- **معدل انخفاض القدرة للوح الواحد** لا يزيد عن ٠,٣٦ % لكل درجة واحدة مئوية زيادة في درجة الحرارة.
- **معدل هبوط الجهد للوح الواحد** لا يزيد عن ٠,٣٠ % لكل درجة واحدة مئوية زيادة في درجة الحرارة.
- عامل الاملاء Fill Factor لا يقل عن ٧٥ %.
- تتميز الالواح بامكانية تحملها للضغوط الميكانيكية **وبقيمه مناسبه**.
- من خصائص اللوح ان يكون له Maximum System Voltage بقيمه مناسبة.
- اللوح مزود بعدد مناسب من Busbars (Multi Busbar Technology).
- اللوح مزود ب Junction Box علبة تجميع خلفية مناسبة ذات درجة حماية عالية (IP68) مقاومه للأتربة والمياه وتحتوي على عدد مناسب من الديودات by pass diodes على الأقل ثلاثة.
- إطار اللوح غير قابل للتآكل ومتوافق كهربائياً مع مادة الهيكل (e.g. anodized aluminum).
- اللوح يكون **ذو درجة حماية لمقاومه الحرائق ومناسبة لموقع التركيب المزمع بالعملية**.
- يجب ان لا يزيد تاريخ التصنيع او الإنتاج عن **عام ماضي** (عند التوريد والتركيب والتشغيل للمنظومة).
- **كل لوح شمسي مزود بلوحة بيانات name plate** والكتالوجات توضح اهم البيانات الأساسية: -

(اسم الشركة المصنعة للوح – اسم الشركة المصنعة لخلايا اللوح – نوع اللوح – الرقم التسلسلي – الماركة و الموديل والطراز للوح – ($FF\text{-}I_{m.p}\text{-}V_{m.p}\text{-}I_{s.c}\text{-}V_{o.c}\text{-}P_{max}$) للوح – تاريخ الإنتاج "الشهر و العام" للوح و الخلايا كلا على حدا – بلد المنشأ للوح و الخلايا كلا على حدة – شهادات المصادقة و الاعتماد جودة المنتج و الكفاءة المختلفة الحاصل عليها الى الخ)

بالإضافة الى: -

- Date and year of obtaining IEC module qualification certificate.
- Name of the test lab showing issuing IEC certificate.

- الالواح تكون حاصلة على شهادات اجتياز اختبارات الجودة المختلفة مثلIEC و Tuv...الخ
- الجهد الكهربي للألواح مناسب مع [illegible] الكهربي الخاص بمكونات المنظومة.
- جميع الالواح الم[illegible]ة بالمنظومة يجب ان تكون متماثلة تماماً في جميع المواصفات الفنية.

Scanned with CamScanner

- يجب ان تكون الالواح **جديده ولا يوجد بها أي عيب بمستوى فرز اول Tier 1 و من انتاج و تصنيع افضل الشركات** الحاصلة على شهادات الجودة و الكفاءة العالمية و بما يحقق الشروط و المواصفات الفنية المطلوبة.

٢. **الانفرتر Inverter**

- يكون بقدرة مناسبة ونوع مناسب لتشغيل منظومات ال ON-GRID
- ثلاثي الاوجه بجهد مقنن ٤٠٠ فولت (بمدى لا يقل عن +١٢,٥ % و - ٢٠%) وبمواصفات فنيه من قيمه معامل قدرة P.F وTHD وغيره من مواصفات فنيه تكون مناسبه ومطابقة لاشتراطات ومواصفات شركة توزيع الكهرباء.
- من النوع القادر على التزامن بكفاءة عالية مع شبكة شركة توزيع الكهرباء.
- لا تقل كفاءته عن ٩٨ %.
- بدرجة حماية لا تقل عن IP65.
- يكون الخرج من النوع PURE SINE WAVE
- لا تقل ال SURGE POWER له عن **ضعف** قدرة الانفرتر الأساسية.
- استهلاك الانفرتر في وضع ال STAND BY يكون ذو قيمه صغيره.
- مزود بحمايات ضد تيار القصر.
- ان يحتوي على نظام تبريد ذاتي داخلي مناسب.
- ذو درجة حماية **مناسبه** بموقع تركيبه ويتحمل درجة حرارة من – ٥ الى ٥٥ درجة مئوية ويعمل دون فقد في القدرة (Derating) حتى درجة ٤٠ درجة مئوية ويتحمل رطوبه تصل الى ٩٠ %.
- يجب ان يحتوي الانفرتر على الحمايات التالية: -

(الفصل السريع عند فصل الجهد الكهربي بشبكة شركة الكهرباء – الحمل الزائد – التيار العالى – الفولتية المرتفعة – الفولتية المنخفضة – التردد المنخفض – التردد المرتفع – التماس الكهربائي – الحماية من الصواعق)

- يكون الجهاز مزود بالخصائص والمواصفات الأتية: -

- Inverters shall be UL1741, IEC62093, IEC62109-1 و 2 and IEEE1547 corn pliant.

Scanned with CamScanner

- The inverter shall have the ability to synchronize with a power distribution grid.
- In addition, the inverter shall be equipped with the following: -
  - The inverter shall be equipped with input and output disconnecting means, including integrated circuit breakers.
  - Maximum Power Point Tracking (MPPT)
  - Anti-islanding features
  - Communication interface as per RS-485 or equivalent.
  - Monitoring: Grid connected inverter display (LCD monitor), most important inverter and grid.
- In addition, the inverter shall be equipped with the following: -
  - Related parameters shall be available on LCD screen, Values like PV array power, AC grid power; PV array current shall be available.
  - Web based monitoring and sub-array monitoring feature.

- مزود بلوحة بيانات name plate والكتالوج توضح أهم البيانات الأساسية (اسم الشركة المصنعة – النوع - الرقم التسلسلي - الموديل والماركة والطراز - القدرة - مجال جهد التشغيل – الكفاءة - شهادات المصادقة وجودة المنتج والكفاءة الحاصل عليها. إلخ).
- يكون من أجود الأنواع، ومن إنتاج وتصنيع أفضل الشركات العالمية الحاصلة على أعلى شهادات الكفاءة والجودة، وبما يحقق الشروط والمواصفات الفنية المطلوبة.
- يتم تزويد الجهاز بوسائل مناسبة للتمكن من المتابعة عن بعد لإنتاجية وحالة المنظومة لحظيا، ومن خلال أجهزة الكمبيوتر أو الموبايلات المتصلة. شبكات الإنترنت.

- The following specs shall be considered: -

Type and model offered	On-grid inverter/model to be indicated by Tenderer
Total output power (AC)	Maximum solar power PV plant capacity while achieving optimum system efficiency and not less than

Scanned with CamScanner

	100 Kw.
PowerPoint MPPT tracking	All shall be incorporated.
Number of independent MPPT Input	1 or more based on number of strings
Operating AC voltage	Three phase 400 V (+12.5%, -20 %
Power factor of the inverter	> 0.95 at nominal power
Total harmonic distortion (THD)	< 3 % , and injected direct current shall be limited to 1% of the alternating current nominal value
Built-in protection	AC high/low voltage; AC high/low frequency. In addition to this, an adequate protection against short circuit and over loading
Inverter isolation	Should be transformers less
Anti-islanding protection	As per VOE 0126-1-1, IEC 60255.27; that will automatically disconnect the PV array on power down of the utility grid.
Maximum inverter efficiency	≥ 98%

١. **حوامل (هياكل) تركيب وتثبيت الواح مصفوفة الخلايا الشمسية.**

- يجب أن يتم تثبيت الألواح بشكل صارم على الحامل المركب، وتكون قوية بما يكفي لتحمل الأوزان ليتم تثبيتها.
- يجب أن يكون الحامل مصمما لتحمل سرعة الرياح الأساسية والتصميم الزلزالي على الأقل وفقا للكود المصري وقويا بما يكفي لتحمل الوزن الإجمالي للوحدات الكهروضوئية المراد تركيبها.
- يجب أن تكون صواميل ومسامير التثبيت للتركيب من سبائك الألمونيوم المعالج الصلب المجلفن بالغمس على الساخن بالحجم المناسب أو أي أداء مكاف آخر، والذي يزيد عمره عن ٢٥ عاما دون الحاجة إلى الاستبدال أو إعادة الطلاء
- حوامل الالواح الشمسية والمساند الحاملة لها والأذرع من اجود الانواع من سبائك الألومنيوم المعالج او الهيكل الحديدي المعالج بالـ[illegible]خن او مدهون بدهان الكتروستاتيك ذو المتانة والجودة العالية والمزود بدعائم إضافية [illegible] أجزاء الهيكل وحوامل التثبيت بسمك لا يقل عن ٢,٥ مم وغير قابل

Scanned with CamScanner

للتآكل ومقاوم للصدأ والظروف الجوية والمصنعة بشكل انسيابي متناسق. وفي تصميم الحوامل يتم مراعاة مقاومة شدة رياح (تصل سرعتها إلى ٥٠ متر ثانية في المتوسط لمدة ١٥ دقيقة) ومقاومة عزوم الدوران والاجهادات والاهتزازات الجانبية لحماية المكونات من السقوط

- حوامل الالواح الشمسية بارتفاع يسهل معه اجراء أعمال الصيانة ومزودة من أسفل بقواعد حديدية لإمكانية التثبيت من خلال فلنشات او جوايط فى قواعد خرسانية وكلاهما بأبعاد مناسبة وجميعا يسمح بتحمل وزن مكونات المنظومة.
- تركب وتثبت الالواح الشمسية بزوايا ميل للمسند الحامل لها بحيث تحقق أقصى قدر من الحساسية والتحويل للطاقة الشمسية حسب ظروف المواقع وبالاستعانة ببرامج الطاقة الشمسية المعتمدة لحساب زاوية ميل الألواح على أن تقدم الشركة المنفذة نسخة من التصميم.
- يجب ان تكون جميع اعمال التثبيت للألواح والهياكل واية اعمال تثبيت او رباطات بالمنظومة تكون جيدة وامنة.
- يجب ان تكون جميع المهمات المستخدمة في اعمال التثبيت من النوع الذي لا يصدا والغير قابل للتآكل.
- يجب ان يتم تحقيق الاستقامة والاصطفاف الجيد بين الالواح لضمان نفس زاوية الميل لجميع الخلايا والألواح.
- يراعى عند اختيار مواقع تثبيت الهياكل والالواح عدم حدوث أي ظلال على اي لوح بالمنظومة .
- وضعية الألواح تسمح بسهولة تنظيفها وعمل الصيانة اللازمة وتغييرها، مع امكانية توفير وسيلة مناسبة لإمكانية تسهيل اعمال تنظيف وغسيل جميع الالواح، وخلايا المنظومة يجب الوصول إلى جميع الألواح الشمسية من الأعلى/ الأمامي للتنظيف ومن الأسفل/ الخلف للوصول إلى صندوق التوصيل للوحدة.

٤. الاسلاك والكابلات وتوصيلاتها.

ملحوظة: - يتم الالتزام بمساحة مقطع الاسلاك والكابلات المطلوبة او أكبر منها.

يتم استخدام الاسلاك والكابلات والتوصيلات الخاصة والمناسبة لتطبيقات المنظومات الشمسية معزولة بالعزل المناسب ومن انتاج وتصنيع اجود وأفضل الماركات العالمية الحاصلة على شهادات مثل TUV او UL وطبقاً للمواصفات الفنية الآتية: -

- مزودة بحماية عالية جدا ضد الشمس والعوامل الجوية والحيوانات الضارة.
- مصنوعة من شعيرات النحاس المعضدز Tinned Copper عالى الجودة.

Scanned with CamScanner

مساحة مقطع الاسلاك او الكابلات تكون مناسبة حسب موقعها بالمنظومة وتتحمل تيار شدته لا يقل عن ١,٥ من اقصى تيار ممكن يمر به حسب موقعه بالمنظومة، مع مراعاة (اقصى تيار يمر في مساره - طول المسار - الجهد - الا يزيد الفقد في الجيد عن ٢% نوع الحمل - عامل الامان.

- يراعي عند حساب مساحة مقطع الكابلات المتصلة بالانفرتر الاخذ في الاعتبار التيار المسحوب عند القدرة القصوي surge power للانفرتر.
- تكون ذو عمر افتراضي كبير، وتتحمل درجات الحرارة من ٥ درجة منوية إلى ٧٠ درجة منوية على الأقل
- نوع السلك او الكابل من حيث كونه نوع DC او AC يكون بحسب موقعه بالمنظومة.
- يتم استخدام القرامل والكوس المناسبة للأسلاك والكابلات.
- يراعى اثناء اعمال تمديد الكابلات او الاسلاك ان تكون جميعها داخل مجاري كابلات مناسبة بحيث لا تظهر أي منها على اى سطح.
- يراعى ان تكون جميع الكابلات او الاسلاك المتواجدة خارج المبنى داخل مواسير معدنيه او cable tray مناسبة وبما يحقق ويوفر الحماية اللازمة.
- يتم استخدام وصلات MC4 معتمدة وحاصلة على شهادات مثل TUV في جميع اللحامات والتوصيلات
- يتم تصميم الوصلات MC4 طبقا للجهد والقدرة الاستيعابية للتيار المطلوب
- جميع الألواح مزودة في الخلف بعدد ٢ وصلة MC4 موجب وسالب.
- يتم توصيل الالواح بباقي مكونات النظام بالوصلاتMC4 ، ولا يتم قطع أي وصلات في الألواح واستخدام اي طرق اخري للتوصيل.
- يجب تجميع خطوط الالواح التي يتم توصيلها بالتوازي مع بعضها في لوحة Combiner Box مناسبة ذات درجة حماية IP65 مع امكانية استخدام البارات النحاس لتنفيذ هذه التجميعات.

➢ **Combiner Boxes**

- A DC Combiner box (es) shall comprise the following components and cable termination: -
  - Busbars and terminals for combining the inputs.
  - Cable glands for input output cab
  - DC circuit breakers.

Scanned with CamScanner

- DC surge protection device (SPD), class 2 as per IEC 60364-5-53
- Over current protection device (OCPD).
- Capable of opening to replace the cables and C.B.
- Provision for opening to replace the cables.

- Combiner box (es) shall meet the National Electric Code (NEC) requirements for series fusion of photovoltaic (PV) modules and shall be UL listed or equivalent.

➢ **CABLING AND WIRING**

- Contactor shall provide all cables and raceways required for connecting PV system components (PV module, combiner box (es), inverter (s), and monitoring system). Cables shall be primarily designed for application in PV systems.
- All cables supplied must Conform to the requirement of UL4703 Standard for the use of the photovoltaic systems.
- Cable conductors shall be terminated with tinned copper end-ferrules to prevent fraying and breaking of individual wire standards.
- Cables and wires used for the interconnection of PV modules shall be provided with solar PV connectors MC4 and Couplers.
- Cables Shall be Ozone resistance, flame retardant, UV resistant, halogen free, low smoke and low toxicity of gases with expected lifetime > 25 years.
- All cables and conduit pipes shall be clamped to the rooftop, walls and ceiling with thermos-plastic clamps.
- Cables and conduits that will be penetrating walls or ceilings shall be taken through a PVC pipe Sleeve.
- The PV system shall be protected against lightning surge and overvoltage.
- All cables shall be supplied conforming to [illegible]9228 and IEC 60502, voltage rating 1000v DC and considering the following specs: -

Scanned with CamScanner

For DC cables	XLPE or XLPO insulated and sheathed, UV stabilized single core flexible copper PV cables shall be used. The power outdoor cabling shall be made of copper conductors with double sheath inside XLPE or PVC pipes and inside cable tray all complete with mounting and fixing accessories, junction and connection boxes as well as any need additional accessories. Both +ve and -ve conductors shall not form loops, which may in turn induced electromagnetic field where all +ve and -ve cables must run as close to each other as possible.
For AC cables	the AC Cabling PVC or XLPE insulated, and PVC sheathed single multi-core flexible copper cables shall be used. Outdoor AC cables shell have a UV stabilized outer sheath.
Voltage drop allowance	The total voltage drops on the cable segments from the solar PV modules to the solar grid inverter, and from the solar grid inverter to the building shall not exceed 2.0 %.
Ducting and conduits	The DC cables from the solar PV module array shall run through a UV stabilized PVC conduit pipe of adequate diameter was a minimum wall thickness of 1.5 mm. Cables and conduits that have to pass through walls or ceiling shall be taken through a PVC pipe sleeve.
Cables connectors	cables and wires used for the interconnection of solar PV modules shall be provided with solar PV connectors (MC4) and couplers.
Cable sizing	PV wiring and the cabling shall be rated at 150% of the rated operating DC/AC current of PV array at 25 °C cell temperature and 1000 W/m^2 solar irradiance.

التوقيع

الاستشاري
أ.د/صالح محمد شلبي

Scanned with CamScanner

مذكرة
الأستاذ الدكتو
.....
ون الهندسة

كلية الهندسة

المواصفات الفنية لانشاء محطة طاقة شمسية قدرة 80 كيلو وات :-

	الصنف	الوحده	العدد	سعر الوحده	الاجمالى
1	1- محطة طاقة شمسية قدرة 80 كيلو وات				
	مواصفات المحطة: -				
	المحطة تعمل بنظام الربط على الشبكة الكهربية (on grid system) حيث يمكن ربط انتاجية الألواح الشمسية مع الشبكة العمومية للكهرباء بغرض تخفيض تكلفة فاتورة الكهرباء الخاصة بالشبكة العمومية.				
	مكونات المحطة: -				
	* عدد (145) لوح طاقة شمسية ، علما بان قدرة اللوح الواحد 550 وات، وبالتالى تصبح القدرة الإجمالية للألواح 79750 وات.	بالعدد	12		
	* كابلات ال dc المستخدمة بالمحطة أنمانى ، مساحة مقطع جميع كابلات الdc 4 mm^2 وتتحمل جهد حتى 1500 فولت.				
	* عدد (1) انفرتر: الانفرتر المستخدم هو من النوع المخصص للربط على الشبكة قدرة الانفرتر 80 كيلو وات.				
	* منظومة تاريض حيث تحتوي المنظومة على الكترودات نحاس وغرفة تفتيش ، كما يتم معالجة البئر كيمائيا قبل توصيل المنظومة بالألواح.				
	* لوحة حماية بواسطة قواطع للتيار				

توقيع

م.د/ صالح محمد صالح شلبي
مدرس بقسم الهندسة الزراعية – كلية الهندسة – جامعة طنطا

Scanned with CamScanner

١-بئر التأريض

تركيب وتنفيذ واختبار أعمال بئر أرضى صناعى بمقاومة لاتزيد عن ٠,٥ أوم لزوم تأريض الانفرتر ولوحة تجميع اطراف الخلايا الشمسية (COMBINER BOX) على ان تكون كابلات التاريض الرئيسية ٧٠مم ٢ والبئر عبارة عن قضبان من الصلب قليل الكربون معالج كهربائيا بطبقة من النحاس النقي بقطر ٤/٣ بوصة وطول ٣ م ويشمل:

- غرفة تفتيش خرسانية كاملة بالغطاء.
- بارة توزيع نحاس بقطاع مناسب تتكون من قاعدة ومدخل ومخرج لفصل البئر عن النظام الداخلي اثناء اختبار البئر.
- المواد المحسنة لمعامل توصيل التربة (البنتونايت).

ويتم التوصيل بين النقاط عن طريق موصل نحاس مجدول قطاع ١×٧٠ مم٢ عن طريق كلامب مصنوع من النحاس ثم يتم توصيل أخر نقطة ببارة التوزيع النحاسية ويتم التوصيل منها حتى الانفرتر ولوحة التجميع COMBINER BOX والبند يشمل كل مايلزم التركيب مع نهو العمل كالمواصفات الفنية واصول الصناعة.

٢-لوحة الكهرباء

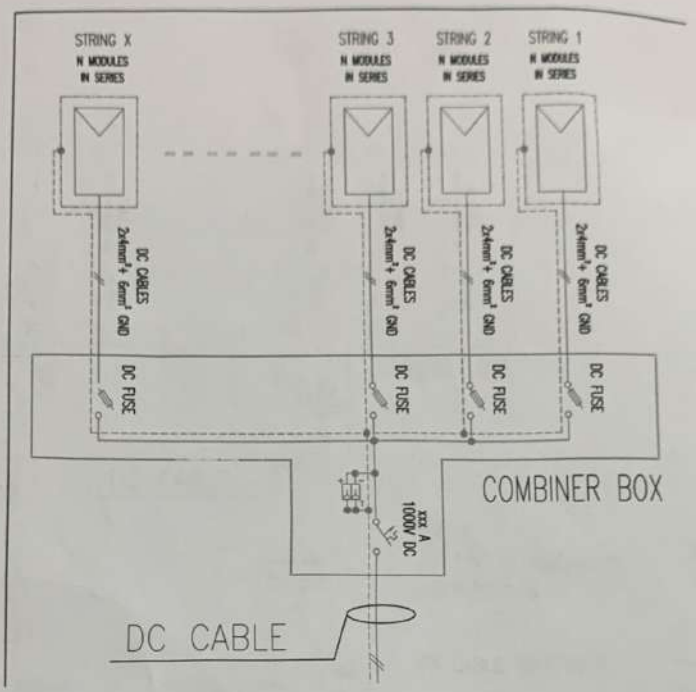
تركيب وتنفيذ واختبار أعمال لوحة التجميع والحماية على التيار المستمر وتحتوى على بارات نحاسية بسعة تيار مناسبه بناء على قيمة التيار من مجموع تيارات Strings والتى يتم توصيلها على التوازى بالبارات النحاسية عن طريق DC Fuse تركب على كل Stinge وسعة الفيوز بناء على اقصى تيار ينتج منها. عدد DC Fuse الموجوده فى لوحه التجميع COMBINER BOX اكثر من عدد Strings بمقدار ٢٥٪. وتشمل على قاطع رئيسى من النوع DC Circuit Breaker بقيمة تيار تزيد بمقدار ٢٥٪ عن تيار التجميع على البارات النحاسية. يتم توصيل القاطع الرئيسى بالانفرتر عن طريق كابلات التيار المستمر والتى يجب ان تتحمل ١,٢٥ من قيمة تيار القاطع.

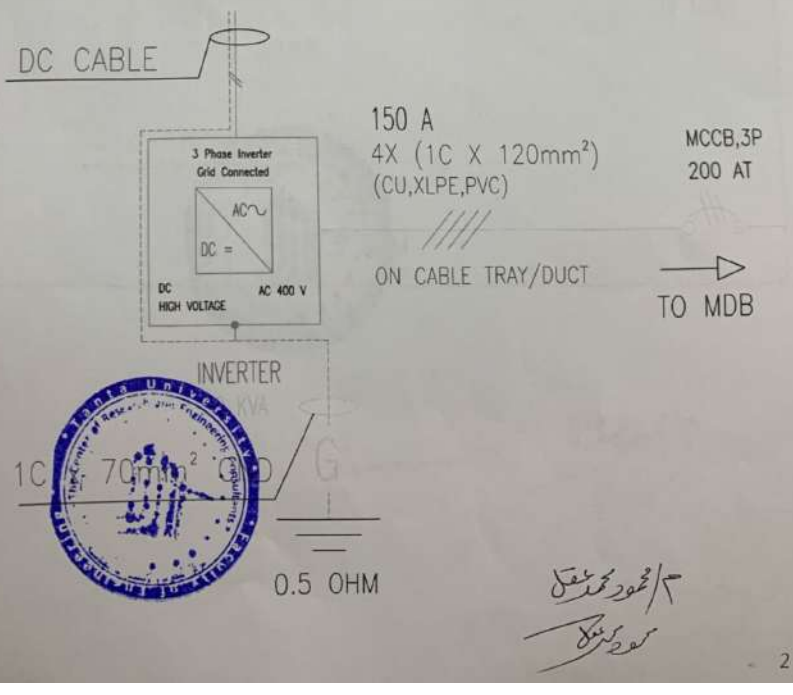
٣-كابلات التيار المتردد AC Cables

تركيب وتنفيذ واختبار أعمال كابلات AC التى تصل بين خرج الانفرتر ولوحة التوزيع الرئيسية للمبنى. والكابلات من النحاس الاحمر النقى المعزول . ويكون عدد ٤ كابلات مفرد ذات مساحة مقطع لا تقل عن ١٢٠ مم^2 بحيث تتحمل اقصى تيار خرج للانفرتر . 4x(1Cx120mm^2) CU/XLPE/PVC ٦٠٠/ ١٠٠٠ فولت داخل ماسورة او داكت او على تراى للكابلات على حسب المكان الذى يمر به الكابل و يشمل كل مايخصه والاكواس النحاسيه ومن التكسير واعادة الشيء لاصله وكل مايلزم البند طبقا لاصول الصناعه. يتم توصيل الكابلات بلوحه التوزيع الئيسية للمبنى عن طريق قاطع ثلاثى بسعه لا تقل عن ٢٠٠ امبير وتناسب الكابل ويكون القاطع من النوع المعتمد .

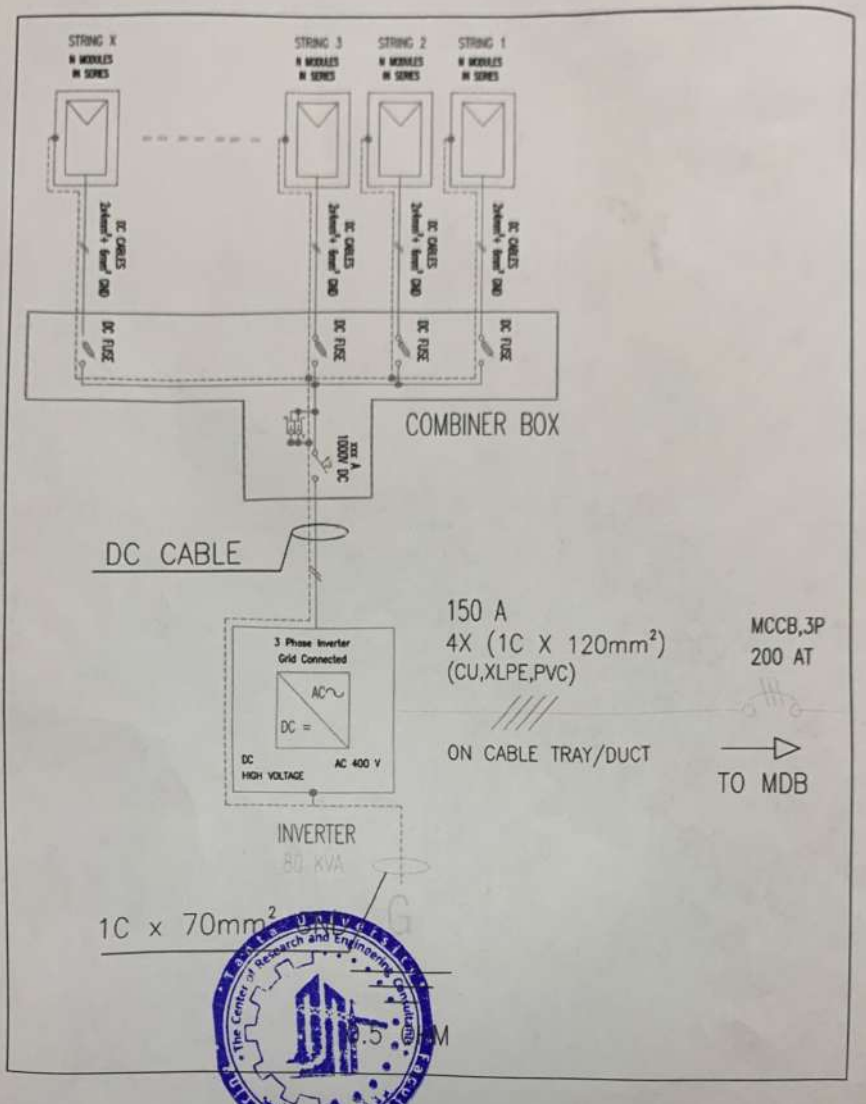
- بعض التفاصيل موجودة فى الرسم المرفق.

Scanned with CamScanner





Scanned with CamScanner



Scanned with CamScanner