

## Technical specifications for the solar system of Hajin main Water Station

**introduction:** The situation of residents' access to water in the Hajin area, Eastern Deir Ezzor countryside, has been a problem for many years.

Existing basic public services were affected during the crisis. The population increased significantly over the past decade, and according to Hajin municipality figures, the population in Hajin exceeded (95,000) people, whose drinking water needs are covered by two stations, with the main Hajin station supplying 60,000 and the Hawamah station covering 35,000. About 30% of the total population (22,000 people) were internally displaced people hosted by communities or already settled for good.

all drinking water stations in the eastern countryside of Deir Ezzor depend on diesel generators. The quantities of diesel are small and of low quality, sufficient to operate for an average of 32 hours per week. As a humanitarian act, Action for Humanity, in cooperation with the donor agency, plans to establish a solar energy system to provide the Hajin station with sufficient energy to operate at an average of 7 hours a day, to supply securely the population with sufficient water.



Hajin Main Water Station(34°41'22.93"N - 40°49'26.79"E)



### **Safety**

**AFH** will be very careful on the security aspect due to the type of work plan. Personal Protective Equipment (helmet / specific clothes/safety shoes/welding protection) should be delivered to the staff and used explain. Some first aid kit should be present on-site in case of injuries. Some staff should know first aid actions.

If AFH considers that the work and the way it is done present a clear risk for the safety of the worker agent, AFH will stop the work and request adjustment. In case of recidivism, **AFH** will deduct 500 USD for each official request not followed by the contractor.

If the way of implementation puts the worker's life in danger and the contractor does not react properly, AFH will take the responsibility to stop the contract. The contractor will be paid according to the work done.

## **GENERAL SPECIFICATION**

### **ELECTRICAL EQUIPMENT**

The Contractor will be responsible for providing all electrical equipment adapted to the pumps provided and will ensure minimum testing on the final quality verification.

All electrical and electromechanical equipment provided should respect the following minimum standards:

- Norm IEC / IEEE, UL, CSA, CCC, BS, and CE like (IEC 65602-X; 60898, IEEE 1584-2002, BS EN 62491, 60445, and 81346-1 for the main one) according to the equipment.
- Design to work in a wet atmosphere with IP64 minimum.
- The operating condition of equipment in the control panel is up to 60 degrees Celsius in a wet atmosphere (up to 90% of relative humidity non-condensing).
- Safety: UL60950-1
- Warranty 6 months for new equipment
- Equipment should be new and original from a well-known brand.
- User manual should be provided with the equipment**
- Connection and installation of the electrical equipment should be done according to the specifications of the manufacturer. AFH will ensure that these recommendations are followed.
- After any installation of the panel, control board, or any other electromechanical command board the contractor should provide the scheme of electrical design in 2 copies after validation (one for AFH, one for the DCC water department). Each document should be clear and done according to international rules for electrical design/schemes.
- Control panel/circuit breaker connection should be done when possible, using a bus bar.
- For a new control panel or renovation of the old one NEMA 4 should be the minimum enclosure system (IPCP-SP-050-3-N4).

- Any cable should be PVC coated and 99% copper. The cable should be also labeled with the following element (# of cable, section mm<sup>2</sup>, insulation)

The electrical system should be designed according to the total electrical power available at the station, considering each electrical equipment, including all pumping systems, electrical outlet circuits...

**All circuits will have to be protected with adequate protection**, including circuit breaker, differential switch, and ground circuit for the phase system.

The proximity of the water-related device (pump) and the potential wet environment will be considered to ensure the electrical circuit is waterproof.

cables shall be buried in the appropriate shape and depth. Provided that all external devices exposed to the outside atmosphere are insulated with IP 68

### **EXCAVATION**

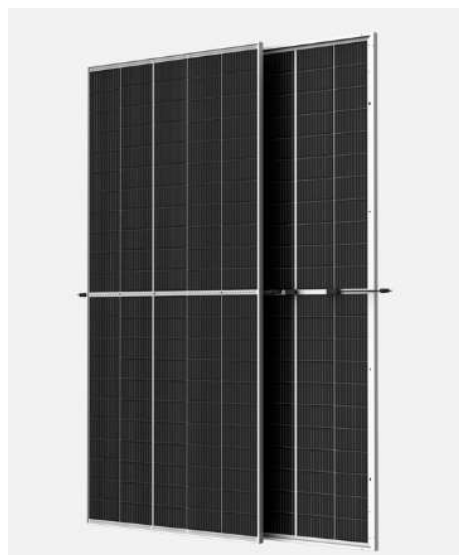
Excavation around existing networks (phone, water, electricity, ...) shall be done exclusively by skilled labour. The contractor should inform the authorities responsible and in charge of existing infrastructure before starting excavation works. In case of any damage or malfunction, he shall repair it at his own expense.

## **Technical Specifications**

### **▪ Technical Specifications for Solar Panel**

#### **1. Product Overview**

**Description:** Bifacial dual-glass monocrystalline solar panel designed for efficient energy conversion with high durability and performance standards.





Illustrative image

---

## 2. Technical Specifications

Specification	Requirement
Cell Type	Bifacial Dual Glass Monocrystalline Module
Panel Capacity	700 - 710 W
Optimum Operating Current (Imp)	18.29 A
Short Circuit Current (Isc)	19.17 A
Optimum Operating Voltage (Vmp)	42.1 V
Open Circuit Voltage (Voc)	50.13 V
Module Efficiency	22.5%
Maximum System Voltage	DC 1500 V (IEC)
Nominal Operating Temperature	44°C ± 2°C
Class	A
Minimum IP Rating	IP65
Junction Box Rating	IP68
Maximum Series Fuse	35 A

---

## 3. Performance and Warranty

- **Manufacture Warranty:** 10 years
  - **Performance Guarantee:**
    - 12-year guarantee of 90% performance
    - 25-year guarantee of 80% performance
  - **Coverage:** Warranty covers materials and manufacturing faults for 10 years.
- 

## 4. Materials and Construction

- **Frame Material:** Weatherproof galvanized aluminum.
- **Structures:** Must be made of corrosion-resistant materials; all bolts, nuts, and fasteners must also be corrosion-resistant.

## 5. Quality Assurance

- **Source:** The solar panel must be from a known, international source. All panels must be from the same source.
- **Documentation:** Must be accompanied by manufacturing documents, maintenance and installation manuals, and specifications. All panels must be identical to the specifications stated on the panel.
- **Date of Manufacture:** The panels must be manufactured within the last 12 months.
- **Testing:** Panels must be tested with appropriate tools for specified voltage and power to ensure they meet the required specifications.
- **data sheet**
- specifications, installation and maintenance manuals must be provided, only a picture of the panel is not accepted.
- All works are carried out according to the details and instructions of the site engineer.

### ▪ **Technical Specification for Solar Pump Inverter MPPT/ 110kW DC / AC Input Hybrid Solar Pump Inverter**

#### **Inverter box**

- The inverter must be in an insulated box with IP65 protection and equipped with cooling fans. The box is made of iron and thermally painted.  
The dimensions match the size of the inverter in a homogeneous manner.

**Product Technical Specification:** The MPPT 90kW / 110kW DC / AC Input Hybrid Solar Pump Inverter integrates advanced Max Power Point Tracking (MPPT) technology and robust motor drive capabilities to optimize power utilization from solar modules. It supports dual input modes, accepting both DC inputs from solar arrays (800VDC to 900VDC) and AC inputs from sources such as generators or mains power. This flexibility ensures continuous operation even when solar energy is unavailable.

#### **Features:**

- **MPPT Technology:** Optimizes PV cell output to maximize power delivery to the load system.
- **Dual Input Capability:** Accepts DC input from solar panels and AC input from generators or mains.
- **Fault Detection:** Monitors system performance and detects operational anomalies.
- **Motor Soft Start:** Ensures smooth motor operation, reducing startup stress and extending equipment lifespan.



- **Speed Control:** Allows precise adjustment of motor speed to match varying operational requirements.
- **Plug and Play Installation:** Simplifies setup and integration into existing systems.
- **Remote Monitoring (Optional GPRS Control):**
  - Real-time Monitoring: Provides instant updates on operational status.
  - Historical Data Logging: Records past operational data for analysis and optimization.
  - Remote Start/Stop: Enables remote activation and deactivation of the inverter.
  - Parameter Adjustment: Allows modification of operational settings from a remote location.

#### Specifications:

- **Power Output:** 90kW / 110kW
- **DC Input Voltage:** 800VDC to 900VDC
- **AC Input:** 3-phase, suitable for connection to generators or mains power
- **Control Method:** MPPT for optimizing solar power utilization
- **Communication Interface:** Optional GPRS for remote monitoring and control
- **Installation:** Designed for easy integration with existing solar and pump systems
- **Environmental Rating:** IP65 for outdoor installation

Item		Specifications
Input	Rated Voltage/Frequency	80-450VDC for S1 110V pumps 150-450VDC for S2 220V pumps 250-800VDC for 4T 380V pumps
	Recommended MPPT voltage (VDC)	S1 series: Vmp 131 to 350 VDC S2 series: Vmp 280 to 375VDC 4T series: Vmp 450 to 750 VDC
	VFD Efficiency	above 96%
	MPPT Efficiency	above 99.6%
	Power factor	above 0.94(with DC reactor)
	Allowable Variable range	Voltage: -20%~+20%, Frequency: $\pm 5\%$
Output	Rated Voltage	0~110V 220V 380V 480V
	Frequency Resolution	0.01Hz
	Overload capacity	G type-150% Rated Curren/1 minute,180%:10s,200%: rated
Basic Functions	Motor type	permanent magnet servo motor and asynchronous motor pumps.



	Solar pump control special performance	MPPT (maximum power point tracking), CVT (constant voltage tracking), auto/manual operation, dry run protection, low stop frequency protection, minimum power input, motor maximum current protection, flow calculating, energy generated calculating
	Running mode	MPPT, CVT, variable frequency mode
	Communication	RS485 Standard Interface, supporting two formats MODBUS protocol
Protection		Over Current protection; Over Voltage protection; Under Voltage protection; Over heat protection; Overload protection
Environment	Altitude	Below 1000m; above 1000m, derated 1% for every additional 100m.
	temperature	-10°C~+50°C
	Ambient temperature	Less than 90%RH, no water condenses
	Vibration	Less than 5.9m/sec 2(0.6G)
Structure	Level of Protection	standard IP20, operation IP54 IP55
	Cooling-down method	Forced air cooling
Installation		Indoor, free from direct sunlight, dust, corrosive gas, Oiliness gas, water vapor

**Applications:** Ideal for agricultural and industrial applications where reliable water pumping is essential, especially in remote areas with limited grid connectivity.

**Certifications:** Complies with relevant international standards for safety and performance

### ▪ Technical Specification for Solar Pump Inverter MPPT/ 45kW DC / AC Input Hybrid Solar Pump Inverter

#### **Inverter box**

- The inverter must be in an insulated box with IP65 protection and equipped with cooling fans. The box is made of iron and thermally painted.

The dimensions match the size of the inverter in a homogeneous manner.

**Product Technical Specification:** The MPPT 45 kW DC / AC Input Hybrid Solar Pump Inverter integrates advanced Max Power Point Tracking (MPPT) technology and reliable motor drive technology to maximize power output from solar modules. It supports dual input modes, accepting DC power inputs from solar arrays (800VDC to 900VDC) and AC power inputs from alternative sources like generators or AC mains. This ensures continuous operation even in the absence of solar irradiation. The inverter provides essential functionalities such as fault detection, motor soft start, speed control, and straightforward plug and play installation.



**MPPT Introduction:** MPPT (Maximum Power Point Tracking) technology optimizes the output from PV cells, enhancing power delivery efficiency to the load system. By adjusting the output state according to environmental conditions, the MPPT controller ensures maximum power utilization from the solar modules, thereby addressing energy supply challenges in off-grid areas.

**GPRS Remote Control (Optional):**

- **Real-time Monitoring:** Enables continuous monitoring of operational status.
- **Historical Data Logging:** Records and organizes past operational data for analysis.
- **Remote Start/Stop:** Allows remote activation and deactivation of the inverter.
- **Parameter Modification:** Facilitates adjustment of operational parameters remotely.

**Features:**

- **MPPT Technology:** Enhances efficiency by optimizing PV cell output under varying environmental conditions.
- **Dual Input Capability:** Accepts both DC (800VDC - 900VDC) and AC inputs for flexibility in power source selection.
- **Fault Detection:** Monitors system health and identifies operational irregularities.
- **Motor Soft Start:** Ensures smooth starting of motors, reducing mechanical stress.
- **Speed Control:** Allows precise adjustment of motor speed to meet specific operational requirements.
- **Plug and Play Installation:** Simplifies setup and integration into existing systems.
- **Environmental Rating:** Suitable for outdoor installations, ensuring durability and reliability in various environmental conditions.

**Specifications:**

- **Power Output:** 45 kW
- **DC Input Voltage:** 800VDC - 900VDC
- **AC Input:** 3-phase, suitable for connection to generators or AC mains
- **Control Method:** MPPT for optimal power utilization from solar modules
- **Communication Interface:** Optional GPRS for remote monitoring and control
- **Installation:** Designed for easy integration with solar pumping systems
- **Environmental Rating:** IP65 for outdoor installation

Item		Specifications
Input	Rated Voltage/Frequency	80-450VDC for S1 110V pumps 150-450VDC for S2 220V pumps 250-800VDC for 4T 380V pumps
	Recommended MPPT voltage (VDC)	S1 series: Vmp 131 to 350 VDC S2 series: Vmp 280 to 375VDC 4T series: Vmp 450 to 750 VDC
	VFD Efficiency	above 96%
	MPPT Efficiency	above 99.6%
	Power factor	above 0.94(with DC reactor)
	Allowable Variable range	Voltage: -20%~+20%, Frequency: $\pm 5\%$



Output	Rated Voltage	0~110V 220V 380V 480V
	Frequency Resolution	0.01Hz
	Overload capacity	G type-150% Rated Current/1 minute, 180%:10s, 200%: rated
Basic Functions	Motor type	permanent magnet servo motor and asynchronous motor pumps.
	Solar pump control special performance	MPPT (maximum power point tracking), CVT (constant voltage tracking), auto/manual operation, dry run protection, low stop frequency protection, minimum power input, motor maximum current protection, flow calculating, energy generated calculating
	Running mode	MPPT, CVT, variable frequency mode
	Communication	RS485 Standard Interface, supporting two formats MODBUS protocol
Protection		Over Current protection; Over Voltage protection; Under Voltage protection; Over heat protection; Overload protection
Environment	Altitude	Below 1000m; above 1000m, derated 1% for every additional 100m.
	temperature	-10°C~+50°C
	Ambient temperature	Less than 90%RH, no water condenses
	Vibration	Less than 5.9m/sec 2(0.6G)
Structure	Level of Protection	standard IP20, operation IP54 IP55
	Cooling-down method	Forced air cooling
Installation		Indoor, free from direct sunlight, dust, corrosive gas, Oiliness gas, water vapor

**Applications:** Ideal for agricultural and industrial applications requiring reliable solar-powered water pumping, particularly in off-grid or remote areas lacking reliable grid access.

**Certifications:** Complies with relevant international standards for safety and performance

## ■ Technical Specification of Cables (2 x 6 mm<sup>2</sup>) +(2 x10 mm<sup>2</sup>) +(2 x70 mm<sup>2</sup>)

### 1. Cable Type:

- Flexible cables, / (PVC protected 99% copper)
- PVC insulated and shielded for protection against environmental factors and electrical interference.
- Operation voltage: 0.6/1kv
- Accordance with IEC60228 and IEC60502-1



Illustrative image

**2. Quality Requirements:**

- The cable must meet international standards for electrical cables, ensuring durability and reliability in underground installations.
- PVC shielding should provide adequate protection against moisture, chemicals, and mechanical damage.

**3. Installation Details:**

- The cable must be installed inside an underground plastic pipe.
- The plastic pipe used should have a minimum depth of 50 cm below ground level to prevent accidental damage and ensure long-term reliability.
- Pipe material: High-density polyethylene (**HDPE**) or equivalent, suitable for underground use.

**4. Installation Procedure:**

- Excavate a trench to the specified depth for laying the plastic pipe.
- Place the plastic pipe in the trench ensuring it is laid straight and securely.
- Insert the flexible cable into the plastic pipe, ensuring proper alignment and avoiding sharp bends or kinks.
- Seal the ends of the plastic pipe to prevent entry of water or debris.
- Backfill the trench carefully, ensuring the pipe and cable are not damaged during the process.

**5. Testing and Commissioning:**

- Conduct insulation resistance tests and continuity checks after installation to verify the integrity of the cable installation.
- Ensure proper termination at both ends (assembly box and inverter box) as per manufacturer's specifications.

**6. Safety Considerations:**

- All installation work must comply with local electrical codes and safety regulations.
- Adequate warning tapes or markers should be placed above the buried cable route to indicate its presence and type.

**7. Documentation:**

- Provide as-built drawings showing the route of the cable and details of the installation.
- Include manufacturer's certificates and test reports for the cable and materials used.

**8. Manufacturer and Standards:**

- The cable and components used should be from a reputable manufacturer and comply with relevant international standards for electrical installations.

▪ **Technical Specification for DC current collection box**



Illustrative image

**1. Scope:**

- This specification covers the requirements for providing and installing a DC current collection box, earthing system, surge protection, and lighting system for a solar photovoltaic (PV) installation.

**2. DC Current Collection Box:**

- The box shall be waterproof and dustproof, suitable for outdoor installation.
- Material: High-quality, UV-resistant polycarbonate or equivalent.



- Lockable lid with suitable hinges for easy access and maintenance.

### 3. Components Inside the DC Box:

Component	Specification	Quantity
Circuit Breaker DC	2-pole, 16 Amp, suitable for DC operation	Depending on the number of groups (strings) of solar panels
Fuse DC	2-pole, 16 Amp, semiconductor or fast-acting	Depending on the number of groups (strings) of solar panels
Copper Bar	High-conductivity copper, suitable length to connect circuit breakers	2
Surge Protector Device	Type 1 or Type 2, 1000 volts, 300 amps	1
LED Lighting	Suitable for DC voltage, waterproof	1

### 4. Earthing System:

- Install an effective earthing system complying with local electrical regulations and standards.
- Use copper earth rods, minimum 16 mm diameter, buried to a depth as per local requirements.
- Ensure low-resistance connections between all metallic parts of the DC box, surge protector, and other equipment to the earth system.

### 5. Cabling:

- Cable between each set of solar panels and the DC assembly box should be:
  - Type: 2 cores x 10 mm<sup>2</sup> square copper/PVC flexible cable.
  - Quality: High-quality insulation and shielding suitable for outdoor and underground use.
  - Ensure proper cable management and protection against mechanical damage and environmental factors.

### 6. Installation and Testing:

- All components should be installed by qualified personnel following manufacturer's instructions and local electrical codes.
- Conduct insulation resistance tests, continuity checks, and functional tests after installation.
- Ensure proper labeling and documentation of all installed components and connections.

### 7. Documentation:

- Provide detailed as-built drawings showing the layout of the DC box, cable routes, and earthing system.
- Include manufacturer's datasheets, certificates of compliance, and test reports for all installed components.



#### 8. Safety and Compliance:

- Ensure all installed components and systems comply with relevant international standards and local regulations for electrical installations and safety.

### Summary Table Explanation:

- **Component:** Lists each major component inside the DC current collection box.
- **Specification:** Provides brief details about each component's specifications.
- **Quantity:** Indicates the number of each component required, which depends on the number of groups (strings) of solar panels being connected.

This specification ensures that the DC current collection box, along with associated components and systems, is installed to high standards of quality, reliability, and safety for solar PV installations

### Technical Specification

#### 1. Scope:

- This specification covers the requirements for providing and installing a solar panel cleaning system using a booster pump, PPR pipe network, water tank, sprinklers, and necessary accessories.

#### 2. Booster Pump:

- Type: Centrifugal pump
- Capacity: 5 HP (Horsepower)
- Efficient performance suitable for providing adequate water pressure to the sprinklers.
- Ensure compatibility with the specified PPR pipe network and water tank.

#### 3. PPR Pipe Network:

- Material: Polypropylene Random (PPR)
- Pressure Rating: 16 bars
- Diameter: 25 mm
- Layout: Design and install a comprehensive pipe network to ensure proper water distribution to each solar panel.
- Include necessary fittings such as connectors, elbows, and valves to facilitate efficient cleaning operations.

#### 4. Water Tank:

- Capacity: 2 m<sup>3</sup> (cubic meters)
- Material: **(HDPE)** Suitable for water storage, UV-resistant if installed outdoors.
- Positioned strategically to ensure gravity feed or suitable pressure for the booster pump.

#### 5. Sprinklers or Cleaning Devices:

- Type: Select appropriate sprinklers or cleaning devices suitable for solar panel cleaning.
- Allocate one device per solar panel for uniform and efficient cleaning.



- Ensure even distribution of water across the entire surface of each solar panel.
- 6. **Layout and Design:**
  - Supplier to submit a detailed plan including:
    - Layout of the PPR pipe network.
    - Positioning of sprinklers or cleaning devices relative to each solar panel.
    - Specifications of the booster pump including installation details.
- 7. **Installation Requirements:**
  - Ensure compliance with safety instructions and manufacturer guidelines during installation.
  - Proper fixation and support for the PPR pipes to withstand operational pressures.
  - Use appropriate sealing materials and techniques to prevent leaks.
- 8. **Testing and Verification:**
  - Contractor responsible for conducting tests post-installation to verify the effectiveness of the automatic cleaning system.
  - Test for water pressure, distribution uniformity, and coverage on each solar panel.
  - Adjust settings or components as necessary to achieve optimal cleaning performance.
- 9. **Documentation:**
  - Provide comprehensive documentation including:
    - As-built drawings showing the installed pipe network and positions of cleaning devices.
    - Manufacturer's datasheets and certificates for all installed equipment.
    - Test reports verifying the functionality of the cleaning system.

## Summary Table

Component	Specification
Booster Pump	5 HP centrifugal pump
PPR Pipe Network	25 mm diameter, 16 bars pressure rating
Water Tank	2 m <sup>3</sup> capacity, (HDPE)
Sprinklers/Cleaning Devices	Suitable for solar panel cleaning
Accessories	Connectors, elbows, valves

### ■ Technical Specification for earthing system:

1. **Scope:**
  - This specification covers the requirements for providing and installing an earthing system using pure copper rods, grounding holes filled with charcoal and salt, copper cables, and PVC pipes for underground installation.



## 2. Earthing Components:

Component	Specification
Copper Rod	Pure copper, 2 meters long
Grounding Hole	Dimensions: 1m x 1m x 2m, iron manhole, filled with charcoal and salt
Copper Cable	1 core, 35 mm <sup>2</sup> cross-sectional area
PVC Pipes	Underground encasement for copper cables

## 3. Installation Requirements:

- Excavate grounding holes to specified dimensions.
- Place pure copper rods centrally within each hole and surround with layers of charcoal and salt.
- Install PVC pipes underground to protect copper cables.
- Use appropriate connectors and clamps for secure connections.

## 4. Connection and Bonding:

- Connect all grounding rods with 35 mm<sup>2</sup> copper cables within PVC pipes.
- Ensure low-resistance connections to create a unified grounding system.
- Bond to the main electrical grounding system.

## 5. Testing and Verification:

- Conduct soil resistivity tests before installation.
- Perform continuity tests and measure resistance post-installation.
- Document all test results and ensure compliance.

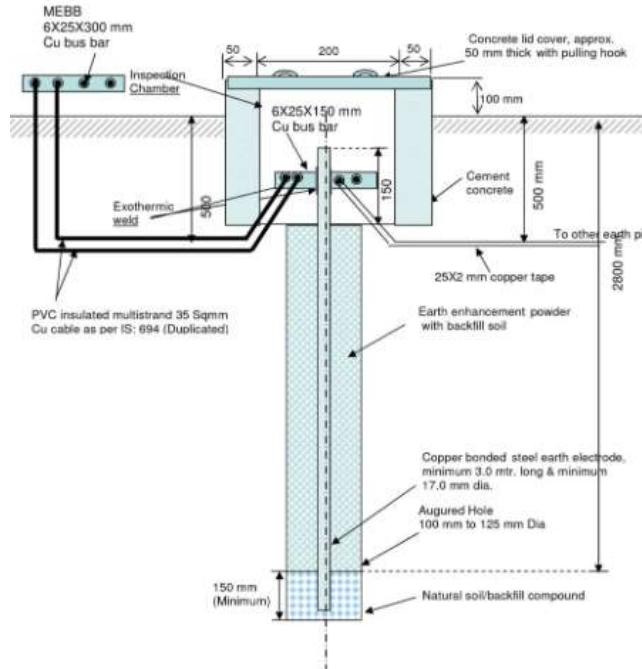
## 6. Documentation:

- Provide as-built drawings showing layout and components.
- Include manufacturer's certificates and test reports.

## 7. Safety Considerations:

- Follow safety precautions during installation and use appropriate PPE.

## Drowning



Illustrative image

## ■ Reinforced Concrete Bases

### 1. Project Overview

This specification covers the provision and implementation of reinforced concrete bases, with dimensions of 0.5 m x 0.5 m x 0.8 m, incorporating a concrete mix with a rate of 350 kg/m<sup>3</sup> and reinforced with steel bars at a rate of 80 kg/m<sup>3</sup>. All work will be executed in accordance with the final drawings and designs provided by the supervising engineer, adhering strictly to specified guidelines and instructions.

### 2. Concrete Requirements

#### 2.1 Concrete Mix:

- **Dimensions of Bases:** 0.5 m (width) x 0.5 m (length) x 0.8 m (height).
- **Concrete Grade:** The mix should have a characteristic compressive strength of at least 25 MPa (C25/30) unless otherwise specified by the supervising engineer.
- **Concrete Density:** 350 kg/m<sup>3</sup>.
- **Mix Proportions:** Follow mix design to achieve the required density and strength.

Typical proportions might include:

- Cement: 350 kg/m<sup>3</sup>
- Fine Aggregate (Sand): 700 kg/m<sup>3</sup>
- Coarse Aggregate: 1050 kg/m<sup>3</sup>



- Water: 175 kg/m<sup>3</sup>
- Admixtures: As required by the mix design to meet workability and curing requirements.

## 2.2 Reinforcement:

- **Steel Bars:** Use steel reinforcing bars (rebar) with a rate of 80 kg/m<sup>3</sup>.
- **Type of Steel:** High-strength deformed bars conforming to relevant standards (ASTM A615, BS 4449).
- **Bar Diameter and Spacing:** To be determined based on design calculations and provided by the supervising engineer.
- **Placement:** Reinforcement bars should be placed according to the final drawings, with proper cover to ensure protection against corrosion.

## 3. Work Execution

### 3.1 Preparation:

- **Site Preparation:** Clear the area of debris and ensure a stable base for formwork.
- **Formwork:** Install formwork to the specified dimensions, ensuring it is secure, true to line, and level.

### 3.2 Mixing and Pouring:

- **Mixing:** Concrete should be mixed in accordance with the mix design. Use a drum or pan mixer to ensure uniform consistency.
- **Transport:** Transport concrete to the base location without segregation. Use suitable methods to avoid delay and ensure the concrete is placed within the specified setting time.
- **Placing:** Pour concrete into formwork in layers, avoiding segregation and ensuring even distribution. Use appropriate vibration methods to eliminate air pockets and ensure proper compaction.

### 3.3 Curing and Finishing:

- **Curing:** Cure the concrete properly to achieve the required strength. Apply curing compounds or maintain moisture by covering with wet burlap or plastic sheeting.
- **Finishing:** Smooth the surface as required by the design. Remove formwork only when the concrete has attained sufficient strength.

## 4. Quality Assurance

### 4.1 Testing:



- **Concrete:** Conduct slump tests and compressive strength tests as per relevant standards to ensure quality.
- **Reinforcement:** Inspect the placement and tying of reinforcement bars for compliance with design specifications.

## 5. Safety and Environmental Considerations

- **Waste Management:** Properly dispose of any construction waste or excess materials.
- **Pollution Control:** Implement measures to control dust and prevent concrete washout from contaminating the environment.

### ■ Technical Specification: Anti Lightning System

#### 1. System Overview:

- **Type:** Early Streamer Emitter (ESE) Anti Lightning System
- **Purpose:** To provide enhanced protection against lightning strikes by intercepting and directing electrical discharges safely to the ground.

#### 2. Components:

##### 2.1 Early Streamer Emitter (ESE):

- **Type:** Active Early Streamer Emitter
- **Certification:** [Certifications 62561-1]
- **Material:** High-quality, UV-resistant composite or metal
- **Design Life:** Minimum 10 years

##### 2.2 Grounding Pole:

- **Type:** Galvanized Steel (GS) Pole
- **Height:** 6 meters
- **Diameter:** [48 mm]
- **Material:** Hot-dip galvanized steel for corrosion resistance
- **Finish:** Smooth, rust-resistant coating

##### 2.3 Conductor:

- **Type:** Copper Conductor
- **Cross-Sectional Area:** 35 mm<sup>2</sup>
- **Material:** High-purity copper with high conductivity and flexibility
- **Insulation:** Bare, tinned, or insulated as per installation requirements



## 2.4 Grounding System:

- **Conductor Installation:** Copper conductor (1x 35 mm<sup>2</sup>) to be installed underground
- **Conduit:** PVC Pipes
- **Pipe Specifications:**
  - **Type:** Rigid PVC
  - **Diameter:** [50 mm]
  - **Length:** [Specify Length as per site requirements]

## 3. Installation Requirements:

### 3.1 Early Streamer Emitter (ESE) Placement:

- **Location:** At the highest point of the structure or area to be protected
- **Mounting:** Securely mounted on the 6m GS pole using appropriate brackets and fasteners
- **Orientation:** Ensure proper orientation as per manufacturer's guidelines

### 3.2 Grounding Pole Installation:

- **Foundation:** Concrete base with appropriate depth and width to ensure stability
- **Pole Erection:** Vertical alignment and secure anchoring

### 3.3 Conductor Installation:

- **Routing:** Copper conductor to be routed from ESE to grounding system underground
- **Conduit Placement:** Conductor must be housed within PVC pipes for protection
- **Burial Depth:** Minimum depth of 0.5 meters to avoid accidental damage

### 3.4 Grounding System:

- **Ground Rods:** [Copper-bonded ground rods]
- **Connection:** Secure and corrosion-resistant connections to grounding rods

## 4. Performance Requirements:

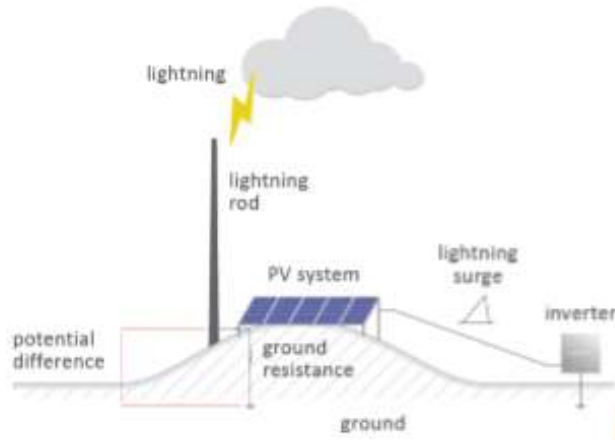
- **Efficiency:** The ESE system should provide early initiation of the streamer to intercept lightning strikes effectively
- **Compliance:** System must meet or exceed the requirements of relevant standards such as IEC 62561 and local regulations

## 5. Documentation:

- **Installation Manual:** Provide comprehensive installation guidelines
- **Maintenance Manual:** Include procedures for regular checks and maintenance

- **Certification:** Provide all necessary certification documents for compliance and warrant

## 6. Summary Table: Anti Lightning System



Illustrative image

Component	Specification
System Type	Early Streamer Emitter (ESE)
ESE Certification	IEC 62561-1]
ESE Material	High-quality UV-resistant composite or metal
ESE Design Life	Minimum 10 years
Grounding Pole	6 meters GS (Galvanized Steel)
Pole Diameter	48 mm
Pole Material	Hot-dip galvanized steel
Conductor Type	Copper
Conductor Cross-Sectional Area	35 mm <sup>2</sup>
Conductor Material	High-purity copper
Conduit Type	Rigid PVC
Conduit Diameter	50 mm
Conduit Length	[Specify Length as per site requirements]
Conduit Wall Thickness	[Specify Wall Thickness]
Ground Rod Type	Copper-bonded
Ground Rod Length	[Specify Length]
Conductor Burial Depth	Minimum 0.5 meters
Performance Compliance	Meets IEC 62561 and local regulations



Component	Specification
Installation Manual	Included
Maintenance Manual	Included
Safety Precautions	Follow all safety guidelines
Documentation Provided	Installation Manual, Maintenance Manual, Certification

## ■ Technical Specification for Installation of Metallic Base

### 1. Scope of Work

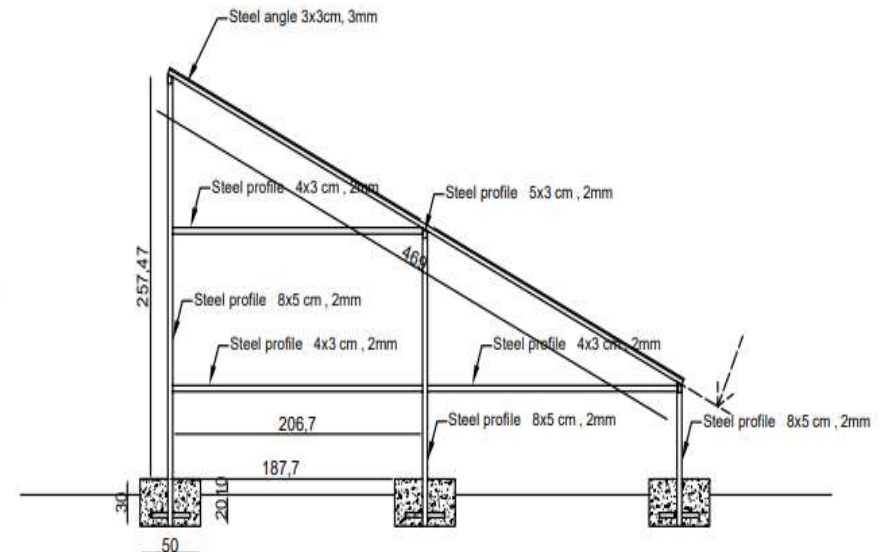
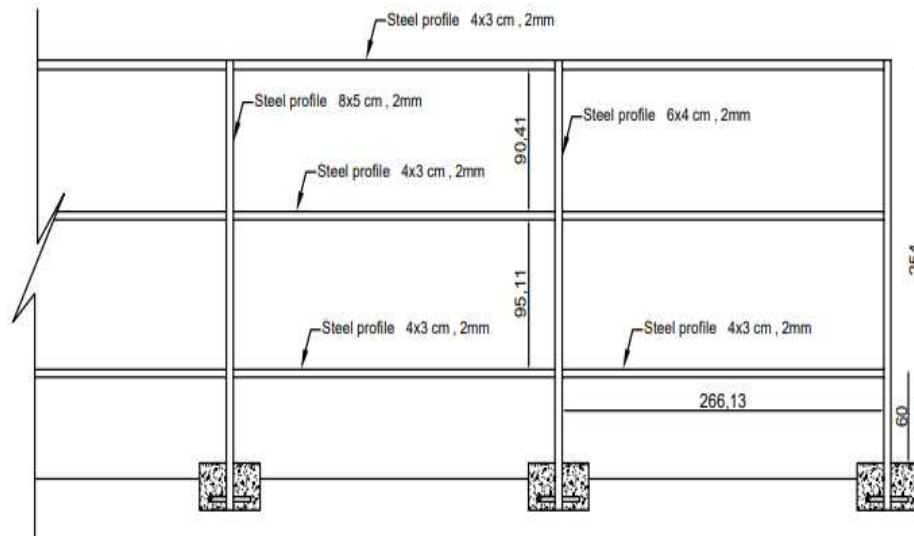
The work involves the installation of a metallic base consisting of steel profile tubes and steel angles. The installation will include welding, fixing by screws, and painting. The final design and drawings will be provided based on actual ground conditions prior to implementation.

### 2. Materials

- **Steel Profile Tube:** Dimensions 80 mm x 40 mm x 3 mm
- **Steel Angle:** Dimensions 30 mm x 30 mm x 3 mm

### 3. Design and Drawings

- **Design Finalization:** The final design and detailed drawings will be provided based on site conditions.
- **Drawings:** To include dimensions, material specifications, welding details, and fixing instructions.



## Metal structure for solar power system base for HAJIN water station



## 4. Installation Procedure

### 1. Preparation

- **Site Inspection:** Conduct a site inspection to verify ground conditions and determine the final design.
- **Material Inspection:** Verify the dimensions and quality of steel profile tubes and angles.

### 2. Welding

- **Welding Process:** Use appropriate welding techniques to join steel profile tubes and steel angles as per the provided drawings.
- **Welding Standards:** Ensure welding is performed in accordance with relevant welding standards and practices to ensure structural integrity.

### 3. Fixing by Screws

- **Fasteners:** Use high-quality screws and bolts suitable for steel connections.
- **Fixing Method:** Follow the drawings for the correct placement and spacing of screws and bolts.

### 4. Painting

- **Surface Preparation:** Clean all surfaces to remove rust, oil, and other contaminants.
- **Priming:** Apply a primer coat to all metal surfaces.
- **Painting:** Apply two additional coats of paint to ensure adequate coverage and protection.
  - **Paint Type:** Use a high-quality, corrosion-resistant paint suitable for metal.
  - **Drying Time:** Allow sufficient drying time between coats as specified by the paint manufacturer.

## 5. Quality Control

- **Inspection:** Conduct inspections at each stage of the work, including welding, fixing, and painting, to ensure compliance with the drawings and standards.
- **Testing:** Perform any required tests to verify the structural integrity and finish quality.

## 6. Pricing

- **Basis of Price:** The final price will be based on the total weight of all metal elements used.
- **Measurement:** Accurately measure the weight of steel profile tubes and angles as per the final design.
- **Cost Components:** Include costs for materials, labor, welding, fixing, and painting.

## 7. Compliance and Standards



- **Regulations:** all work complies with local building codes and safety regulations.
- **Standards:** Adhere to relevant standards for welding, steelwork, and painting.

## 8. Completion

- **Documentation:** Provide as-built drawings and documentation upon completion of the installation.
- **Handover:** Conduct a final inspection with the site engineer to ensure all work meets the specified requirements and standards.

## 9. Additional Notes

- **Site Engineer Instructions:** Follow any additional instructions provided by the site engineer during the installation process.
- **Modifications:** Any changes to the design or scope of work must be approved by the site engineer and documented

### ▪ **Technical Specification: Refilling of Solar Panel Foundation Location**

#### 1. Purpose:

- To refill the excavation site of the solar panel foundation with soil, ensuring proper compaction in layers to provide a stable base for the solar panel installation.

#### 2. Scope:

- Refilling of the excavation site with suitable soil material
- Compaction of each soil layer to achieve desired stability and density

#### 3. Materials:

##### 3.1 Soil Material:

- **Type:** Clean, granular soil or a suitable backfill material, free from large rocks, debris, and organic matter
- **Specification:** Soil should have a grain size distribution suitable for compaction and stability, with a maximum particle size of [Specify Particle Size, e.g., 50 mm]
- **Moisture Content:** Adjusted to optimum moisture content for compaction (typically 5-10% above the soil's natural moisture content)

#### 4. Refilling Procedure:

##### 4.1 Layer Thickness:



- **Maximum Thickness per Layer:** 25 cm

#### 4.2 Placement of Soil:

- **Layering:** Soil should be placed in uniform layers, each not exceeding 25 cm in thickness
- **Leveling:** Each layer should be spread evenly over the entire area to be refilled

#### 4.3 Compaction:

- **Compaction Equipment:** Use appropriate compaction equipment, such as a mechanical plate compactor or a roller
- **Compaction Method:** Each layer should be compacted thoroughly to achieve the required density, typically 95% of the Proctor Maximum Dry Density (PMDD) or as specified by the geotechnical engineer
- **Compaction Coverage:** Ensure even compaction over the entire area, with no soft spots or voids

### 5. Quality Control:

#### 5.1 Density Testing:

- **Method:** Conduct in-situ density tests (e.g., nuclear density gauge, sand cone test) to verify that compaction meets required specifications
- **Frequency:** Perform tests at regular intervals or as specified by the project engineer

#### 5.2 Moisture Content Testing:

- **Method:** Test soil moisture content to ensure it is within the acceptable range for optimal compaction
- **Frequency:** Perform moisture content tests as required to maintain consistent compaction quality

### 6. Surface Preparation:

#### 6. Final Surface:

- **Leveling:** Ensure the final surface is level and smooth, ready for the placement of the solar panel foundation
- **Drainage:** Ensure proper grading and drainage to prevent water accumulation and erosion around the foundation area

## ▪ **Technical Specifications for Metal Fence Installation**

### **1. Scope of Work**

- Provision and installation of a 2-meter-high metal fence with a 0.3m x 0.2m concrete base along the fence path.
- Installation of metal mesh with specific dimensions and thickness.
- Installation of fence support pipes and mesh frame pipes as described below.
- Conformity with the attached specifications and technical drawings.

### **2. Materials**

#### **2.1. Fence Structure**

- **Height:** 2 meters
- **Material:** Metal (galvanized steel or equivalent)
- **Mesh Dimensions:**
  - **Opening Size:** 5 cm x 5 cm
  - **Mesh Thickness:** 3 mm
- **Support Pipes:**
  - **Diameter:** 3 inches
  - **Material:** Galvanized steel or equivalent
- **Mesh Frame Pipes:**
  - **Diameter:** 1.5 inches
  - **Material:** Galvanized steel or equivalent

#### **2.2. Concrete Base**

- **Dimensions:** 0.3 meters (height) x 0.2 meters (width) along the fence path
- **Material:** Concrete (grade as specified in the attached technical drawings)
- **Mix Ratio:** Standard mix ratio (1:2:4 for cement:sand  
, or as specified)

#### **2.3. Fasteners and Accessories**

- **Posts and Brackets:** Galvanized steel
- **Screws, Bolts, and Nuts:** Stainless steel or galvanized to prevent rust
- **Concrete Anchors:** Suitable for securing posts to the concrete base

### **3. Installation**

#### **3.1. Site Preparation**





- **Survey:** Conduct a site survey to mark the fence path and verify alignment according to the technical drawings.
- **Excavation:** Excavate holes for fence posts to a depth of at least 1 meter, or as required by local regulations and soil conditions.

### 3.2. Concrete Base

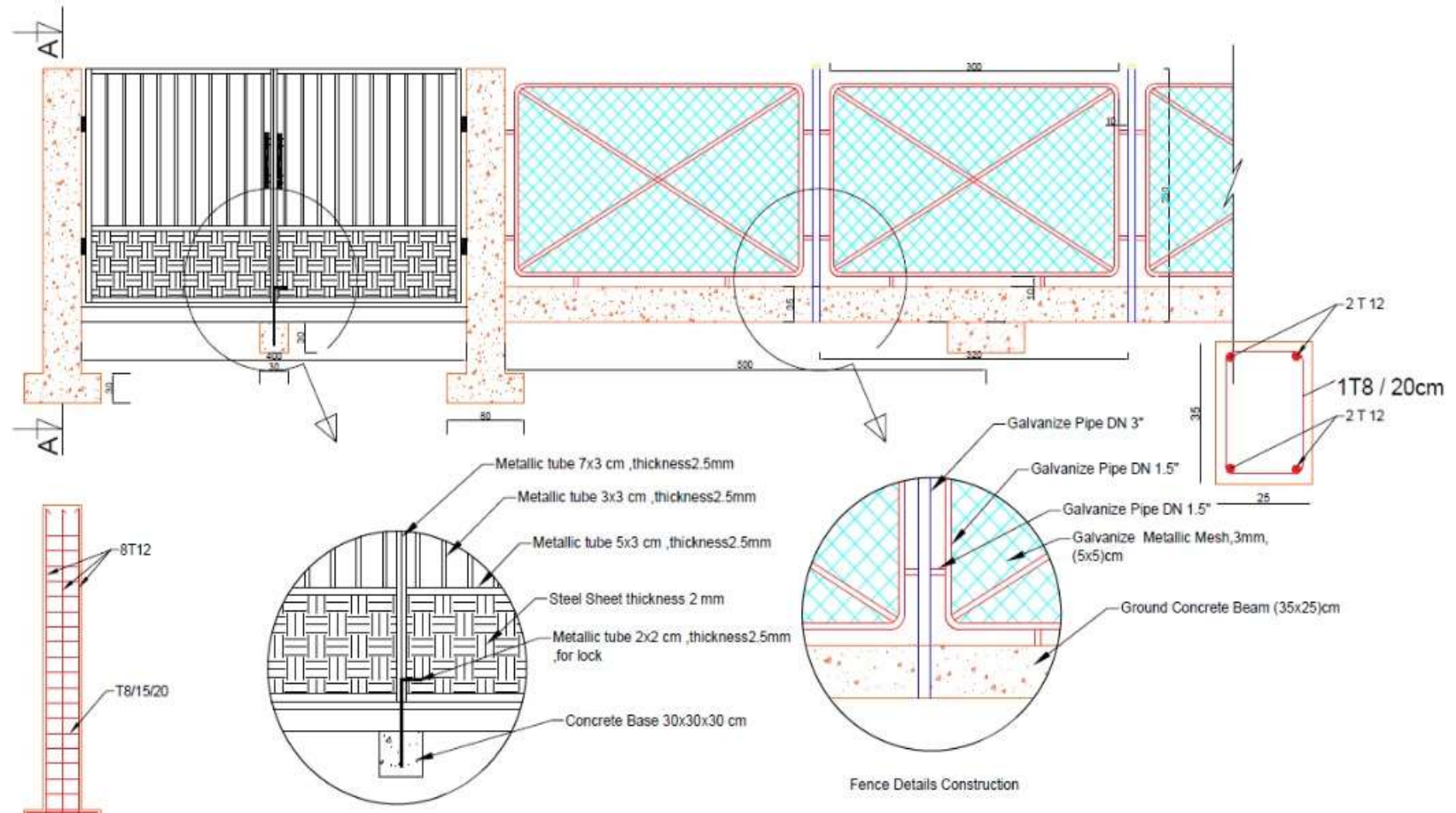
- **Formwork:** Construct formwork as per dimensions (0.3m x 0.2m) for the concrete base.
- **Mixing:** Prepare concrete mix as per specifications and pour into the formwork.
- **Curing:** Allow the concrete to cure for a minimum of 7 days before proceeding with fence installation.

### 3.3. Fence Installation

- **Post Installation:** Install 3-inch support pipes in the pre-excavated holes. Secure posts in position using concrete anchors and allow to set.
- **Frame Assembly:** Attach 1.5-inch mesh frame pipes around the perimeter of the fence area using brackets and fasteners.
- **Mesh Installation:** Attach the 5 cm x 5 cm metal mesh to the frame, ensuring the mesh is taut and properly aligned. Secure the mesh to the frame pipes with appropriate fasteners.

### 3.4. Quality Control

- **Alignment:** Check alignment and verticality of posts and ensure the fence is level.
- **Mesh Tension:** Verify that the mesh is uniformly tensioned and securely fastened.
- **Concrete Base:** Inspect the concrete base for proper setting and absence of cracks.





## ▪ **Technical Specification for Integrated Camera Surveillance System**

### **1. Bullet Cameras**

- **Type:** Bullet CCTV Cameras
- **Resolution:** 4K Ultra HD (3840 x 2160 pixels) or Full HD (1920 x 1080 pixels)
- **Lens:** Varifocal lens (e.g., 2.8mm to 12mm)
- **Image Sensor:** CMOS
- **Day/Night Functionality:** Yes, with infrared (IR) LEDs for low-light conditions
- **Field of View:** 90° to 120° depending on lens configuration
- **Weatherproof Rating:** IP66 or higher
- **Power Supply:** 12V DC or Power over Ethernet (PoE)
- **Connectivity:** RJ45 for IP cameras or BNC for analog cameras
- **Audio:** Optional, built-in microphone
- **Mounting:** Includes adjustable mount and bracket

### **2. Recording Device**

- **Type:** Network Video Recorder (NVR).
- **Channel Support:** 6 channels
- **Resolution Support:** Up to 4K UHD
- **Storage Capacity:** 4TB HDD (expandable)
- **Recording Modes:** Continuous, motion detection, schedule
- **Network Access:** Remote viewing via web or mobile app
- **Backup:** USB port and network backup options

### **3. Screen**

- **Type:** LCD/LED Monitor
- **Size:** 42 inches
- **Resolution:** Full HD (1920 x 1080 pixels) or 4K UHD (3840 x 2160 pixels)
- **Inputs:** HDMI, VGA, DisplayPort
- **Control:** Includes remote control and on-screen display (OSD) menu
- **Mounting:** VESA-compatible wall mount bracket included

### **4. Connection Cables**

- **CCTV Camera Cables:**
  - For IP Cameras: Cat6 Ethernet cables (1.5 meters per camera, with extension capability)
  - For Analog Cameras: RG59 Coaxial cables with BNC connectors
- **Power Cables:** 2-pin power cables for cameras (if not using PoE)
- **Video Cables:** HDMI or VGA cables from NVR/DVR to monitor (1.8 meters)
- **Networking Cables:** Cat6 cables for NVR connectivity and remote access



## 5. Electrical Supply

- **Solar Panels:**
  - **Quantity:** 4
  - **Type:** Monocrystalline or Polycrystalline
  - **Power Output:** 580 watts per panel
  - **Voltage:** 24V DC system
- **Batteries:**
  - **Type:** Tubular Lead-Acid Batteries
  - **Quantity:** 2
  - **Capacity:** 200Ah each
  - **Voltage:** 12V DC each
  - **Total Storage:** 4,000Wh (4kWh)
- **Charge Controller:** MPPT (Maximum Power Point Tracking) charge controller to optimize solar panel output and battery life
- **Inverter:** Pure sine wave inverter for converting DC to AC if needed for the NVR and other components

## 6. Control and Installation Accessories

- **Mounting Brackets:** Adjustable and weather-resistant for bullet cameras
- **Cable Management:** Cable clips, ties, and conduits for organizing and securing cables
- **Power Supply Units:** Includes power adapters and converters as needed
- **Installation Tools:** Drills, screwdrivers, and other tools for mounting and setup
- **Documentation:** User manuals, installation guides, and warranty information

# General Disposition

## 1. Compliance and Accountability:

- **Specification Adherence:** The contractor is required to strictly adhere to all specifications outlined in this document. Should any specification be breached, the contractor must rectify the work to meet the requirements until accepted by the [AFH] (Authority for Foundation and Housing).



- **No Compensation:** The contractor will not be eligible for any compensation related to the modifications required to achieve compliance.

## 2. **Approval and Documentation:**

- **Approval Process:** The AFH must approve each stage of the work, including all materials, calculations, plans, drawings, and schemes, both prior to commencement and during the execution of the work.
- **Documentation Submission:** Detailed documentation must be provided to AFH before, during, and after the work for review and approval.

## 3. **Safety and Site Security:**

- **Safety Measures:** The contractor must ensure that all construction activities are conducted with the utmost regard for the safety and security of workers and the site.
- **Public Access:** Access to the construction site must be restricted to authorized personnel only. Public access is prohibited during the construction phase.
- **Protective Equipment:** Workers are required to use appropriate personal protective equipment (PPE) at all times.

## 4. **Contractor Responsibilities:**

- **References and Resources:** The contractor must provide references for similar work previously completed to demonstrate relevant experience. Additionally, the contractor must detail the human resources, materials, and equipment to be used for the project, including qualifications of personnel, types of materials, and specific equipment



## المواصفات الفنية لنظام الطاقة الشمسية لمحطة مياه هجين الرئيسية

**مقدمة:** يشكل وضع وصول السكان إلى المياه في منطقة هجين بريف دير الزور الشرقي مشكلة منذ سنوات طويلة.

قد تأثرت الخدمات العامة الأساسية القائمة خلال الأزمة، وازداد عدد السكان بشكل ملحوظ خلال العقد الماضي، ووفقاً لأرقام بلدية هجين، تجاوز عدد السكان في هجين (95,000) نسمة، يتم تغطية احتياجاتهم من مياه الشرب من خلال محطتين، حيث توفر محطة هجين الرئيسية 60,000 نسمة ومحطة حواما 35,000 نسمة. وكان حوالي 30٪ من مجموع السكان (22,000 شخص) من النازحين داخليا الذين تستضيفهم المجتمعات المحلية أو الذين استقروا بالفعل نهائياً.

وتعتمد جميع محطات مياه الشرب في ريف دير الزور الشرقي على مولدات الديزل. كميات الديزل قليلة وذات جودة منخفضة، تكفي للعمل لمدة 32 ساعة في المتوسط في الأسبوع. وكعمل إنساني، تخطط منظمة العمل من أجل الإنسانية (AFH)، بالتعاون مع الوكالة المانحة، لإنشاء نظام للطاقة الشمسية لتزويد محطة هجين بالطاقة الكافية للعمل بمعدل 7 ساعات في اليوم، لتزويد السكان بشكل آمن بالمياه الكافية.



محطة مياه هجين الرئيسية (34 ° 22.93'41 "شمالاً - 40 ° 26.79'49 "شرقا)



## إجراءات السلامة

ستكون AFH حذرة للغاية في الجانب الأمني بسبب نوع خطة العمل. يجب تسليم معدات الحماية الشخصية (خوذة / ملابس محددة / أحذية أمان / حماية لحام) إلى الموظفين واستخدامها. يجب أن تكون بعض أدوات الإسعافات الأولية موجودة في الموقع في حالة حدوث إصابات. يجب أن يعرف بعض الموظفين إجراءات الإسعافات الأولية.

إذا رأت AFH أن العمل والطريقة التي يتم بها ذلك يمثلان خطراً واضحاً على سلامة العمال، فستوقف AFH العمل وتطلب التعديل. في حالة العود، ستقوم AFH بخصم 500 دولار أمريكي لكل طلب رسمي لا يتبعه المقاول.

إذا كانت طريقة التنفيذ تعرض حياة العامل للخطر ولم يتفاعل المقاول بشكل صحيح، فستحمل AFH مسؤولية إيقاف العقد. سيتم الدفع للمقاول وفقاً للعمل المنجز.

## المواصفات العامة

### المعدات الكهربائية

سيكون المقاول مسؤولاً عن توفير جميع المعدات الكهربائية التي تتكيف مع المعدات المقدمة وسيضمن الحد الأدنى من الاختبارات على التحقق النهائي من الجودة.

يجب أن تحترم جميع المعدات الكهربائية والكهروميكانيكية المقدمة المعايير الدنيا التالية:

- Norm IEC / EEEI و UL و CSA و CCC و BS و CE مثل (IEC 65602-X ؛ 60898 ، EEEI 2002-1584 ، 60445 ، BS EN 62491 ، و 1-81346 للجهاز الرئيسي) وفقاً للمعدات.
- تصميم للعمل في جو رطب مع الحد الأدنى IP64.
- تصل حالة تشغيل المعدات في لوحة التحكم إلى 60 درجة مئوية في جو رطب (حتى 90% من الرطوبة النسبية دون تكاثف).
- الأمان: UL60950-1
- ضمان 6 أشهر للمعدات الجديدة
- يجب أن تكون المعدات جديدة ومبتكرة من علامة تجارية معروفة.
- يجب توفير دليل المستخدم مع المعدات
- يجب أن يتم توصيل وتركيب المعدات الكهربائية وفقاً لمواصفات الشركة المصنعة. ستضمن AFH اتباع هذه التوصيات.
- بعد أي تركيب للوحة أو لوحة التحكم أو أي لوحة قيادة كهروميكانيكية أخرى، يجب على المقاول تقديم مخطط التصميم الكهربائي في نسختين 2 بعد التحقق من صحتها (واحدة ل AFH ، واحدة لقسم المياه DCC). يجب أن تكون كل وثيقة واضحة وأن تتم وفقاً للقواعد الدولية للتصميم / المخططات الكهربائية.
- يجب أن يتم توصيل لوحة التحكم / قاطع الدائرة عندما يكون ذلك ممكناً، باستخدام قضبان التوصيل.
- بالنسبة للوحة التحكم الجديدة أو تجديد اللوحة القديمة، يجب أن يكون نظام الإغلاق الأدنى NEMA 4 (IPCP-SP-050-3-N4).
- يجب أن يكون أي كابل معزول ب PVC و 99% نحاس. يجب أيضاً تسمية الكبل بالعنصر التالي (# من الكابل، القسم م2، العزل)

يجب تصميم النظام الكهربائي وفقا لإجمالي الطاقة الكهربائية المتاحة في المحطة، مع مراعاة كل المعدات الكهربائية، بما في ذلك جميع أنظمة الضخ ودوائر مأخذ التيار الكهربائي ...

يجب حماية جميع الدوائر بحماية كافية، بما في ذلك قاطع الدائرة والمفتاح التفاضلي والدائرة الأرضية لنظام الطور. سيتم النظر في قرب الجهاز المتعلق بالمياه (المضخة) والبيئة الرطبة المحتملة لضمان أن الدائرة الكهربائية مقاومة للماء. يجب دفن الكابلات بالشكل والعمق المناسبين. شريطة أن تكون جميع الأجهزة الخارجية المعرضة للجو الخارجي معزولة ب IP 68

## اعمال الحفر

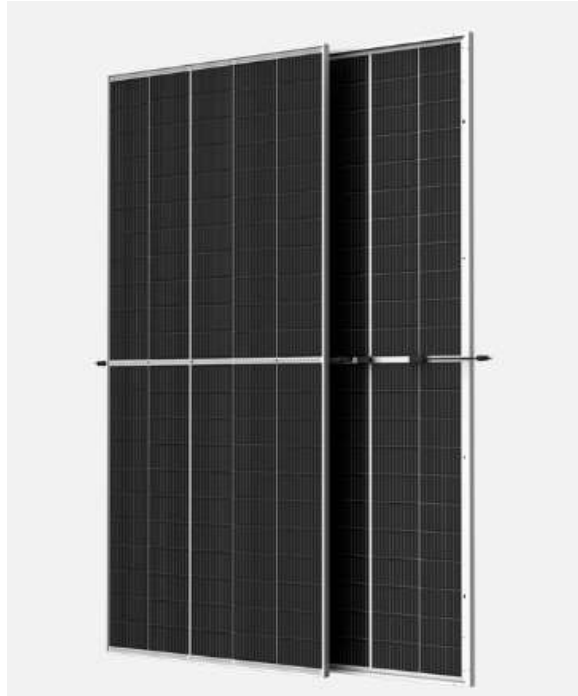
يجب أن يتم الحفر حول الشبكات القائمة (الهاتف، المياه، الكهرباء، ...) بواسطة العمالة الماهرة حصرا. يجب على المقاول إبلاغ السلطات المسؤولة والمسؤولة عن البنية التحتية الحالية قبل البدء في أعمال الحفر. في حالة حدوث أي ضرر أو عطل، يجب عليه إصلاحه على نفقته الخاصة.

## المواصفات الفنية

### ■ المواصفات الفنية للألواح الشمسية

#### 1. نظرة عامة على المنتج

**الوصف:** لوحة شمسية أحادية البلورية ثنائية الزجاج ثنائية الوجه مصممة لتحويل الطاقة بكفاءة مع معايير متانة وأداء عالية.



صورة توضيحية

## 2. المواصفات الفنية

مواصفات	احتياج
نوع الخلية	وحدة أحادية البلورية ثنائية الوجه من الزجاج المزدوج
سعة اللوحة	700 - 710 واط
تيار التشغيل الأمثل (Imp)	18.29 أمبير
تيار ماس كهربائي (ISC)	19.17 أمبير
جهد التشغيل الأمثل (Vmp)	42.1 فولت
جهد الدائرة المفتوحة (Voc)	50.13 فولت
كفاءة الوحدة	22.5%
الحد الأقصى لجهد النظام	تيار مستمر 1500 فولت (IEC)
درجة حرارة التشغيل الاسمية	44 درجة مئوية $\pm$ 2 درجة مئوية
فصل	A
الحد الأدنى لتصنيف IP	أي بي 65
تصنيف مربع تقاطع	أي بي 68
الحد الأقصى لسلسلة الصمامات	35 أ

## 3. الأداء والضمان

- ضمان التصنيع: 10 سنوات
- ضمان الأداء:
  - ضمان لمدة 12 عاما لأداء 90%
  - ضمان لمدة 25 عاما لأداء 80%
- التغطية: يغطي الضمان المواد وأخطاء التصنيع لمدة 10 سنوات.

## 4. المواد والبناء

- مادة الإطار: ألومنيوم مجلفن مانعة لتسرب الماء.

- **الهيكل:** يجب أن تكون مصنوعة من مواد مقاومة للتآكل ؛ يجب أن تكون جميع البراغي والصواميل والسحابات مقاومة للتآكل.

## 5. ضمان الجودة

- **المصدر:** يجب أن تكون الألواح الشمسية من مصدر دولي معروف. يجب أن تكون جميع اللوحات من نفس المصدر.
- **الوثائق:** يجب أن تكون مصحوبة بوثائق التصنيع وأدلة الصيانة والتركيب والمواصفات. يجب أن تكون جميع اللوحات مطابقة للمواصفات المذكورة على اللوحة.
- **تاريخ الصنع:** يجب تصنيع الألواح خلال ال 12 شهرا الماضية.
- **الاختبار:** يجب اختبار الألواح بالأدوات المناسبة للجهد والطاقة المحددة للتأكد من أنها تلبى المواصفات المطلوبة.
- **ورقة البيانات**
- يجب توفير أدلة المواصفات والتركيب والصيانة، ولا يتم قبول سوى صورة اللوحة.
- يتم تنفيذ جميع الأعمال وفقا لتفاصيل وتعليمات مهندس الموقع.

### ■ المواصفات الفنية للمحول الذكي (الانفيرتر) MPPT / 110kW DC / AC مدخلات محول المضخة الشمسية الهجين:

#### صندوق الانفيرتر

- يجب أن يكون الانفيرتر في صندوق معزول مع حماية IP65 ومجهز بمراوح تبريد. الصندوق مصنوع من الحديد ومطلي حراريا.
- تتطابق الأبعاد مع حجم العاكس بطريقة متجانسة.

**المواصفات الفنية للمنتج:** يدمج محول المضخة الشمسية الهجين MPPT 90kW / 110kW DC / AC تقنية تتبع Max Power Point (MPPT) المتقدمة وقدرات محرك قوية لتحسين استخدام الطاقة من الوحدات الشمسية. وهو يدعم أوضاع الإدخال المزدوجة، ويقبل كلا من مدخلات التيار المستمر من المصفوفات الشمسية (800VDC إلى 900VDC) ومدخلات التيار المتردد من مصادر مثل المولدات أو الطاقة الرئيسية. تضمن هذه المرونة التشغيل المستمر حتى في حالة عدم توفر الطاقة الشمسية.

#### ملاح:

- **تقنية MPPT:** تعمل على تحسين إخراج الخلايا الكهروضوئية لزيادة توصيل الطاقة إلى نظام التحميل.
- **قدرة الإدخال المزدوج:** تقبل مدخلات التيار المستمر من الألواح الشمسية ومدخلات التيار المتردد من المولدات أو التيار الكهربائي.
- **اكتشاف الأعطال:** يراقب أداء النظام ويكتشف الحالات الشاذة التشغيلية.
- **بدء التشغيل الناعم للمحرك:** يضمن التشغيل السلس للمحرك، مما يقلل من إجهاد بدء التشغيل ويطيل عمر المعدات.
- **التحكم في السرعة:** يسمح بضبط دقيق لسرعة المحرك لتناسب مع المتطلبات التشغيلية المختلفة.
- **تثبيت التوصيل والتشغيل:** يبسط الإعداد والتكامل في الأنظمة الحالية.

- المراقبة عن بعد (تحكم اختياري في GPRS):
  - المراقبة في الوقت الفعلي: يوفر تحديثات فورية عن الحالة التشغيلية.
  - تسجيل البيانات التاريخية: يسجل البيانات التشغيلية السابقة للتحليل والتحسين.
  - تشغيل/إيقاف عن بعد: لتمكين تنشيط العاكس وإلغاء تنشيطه عن بعد.
  - تعديل المعلمة: يسمح بتعديل إعدادات التشغيل من موقع بعيد.

## المواصفات:

- إنتاج الطاقة: 110kW/90kW
- جهد إدخال التيار المستمر: 800VDC إلى 900VDC
- مدخلات التيار المتردد: 3 مراحل، مناسبة للتوصيل بالمولدات أو الطاقة الرئيسية
- طريقة التحكم: MPPT لتحسين استخدام الطاقة الشمسية
- واجهة الاتصال: جي بي آر إس اختياري للمراقبة والتحكم عن بعد
- التركيب: مصمم لسهولة التكامل مع أنظمة الطاقة الشمسية والمضخات الحالية
- التصنيف البيئي: IP65 للتركيب في الهواء الطلق

المواصفات		بند
الإدخال	الفولطية المقدرة / التردد	S2 220 فولت 450VDC-150 لمضخات S1 110 فولت 450VDC-80 لمضخات 4T 380V 800VDC-250 لمضخات
	جهد MPPT الموصى به (VDC)	سلسلة S1: سلسلة Vmp 131 إلى VDCS2 350: سلسلة Vmp 280 إلى VDC 375 4T: Vmp 450 إلى VDC 750
	كفاءة VFD	فوق 96%
	كفاءة MPPT	أعلى من 99.6%
	معامل القدرة	فوق 0.94 (مع مفاعل DC)
	النطاق المتغير المسموح به	الجهد الكهربائي: -20% ~ +20% ، التردد: ±5%
الناتج	الفولطية المقدرة	0 ~ 110 فولت 220 فولت 380 فولت 480 فولت
	دقة التردد	0.01 هرتز
	قدرة التحميل الزائد	G نوع 150% تصنيف 1 / Curren دقيقة، 180%: 10 ثوان، 200%: مصنف
الوظائف الأساسية	نوع المحرك	محرك سيرفو مغناطيسي دائم ومضخات بمحرك غير متزامن.
	أداء خاص للتحكم في المضخة الشمسية	MPPT (الحد الأقصى لتتبع نقطة الطاقة)، CVT (تتبع الجهد المستمر) ، التشغيل التلقائي / اليدوي ، حماية التشغيل الجاف ، حماية تردد التوقف المنخفض ، الحد الأدنى من مدخلات الطاقة ، حماية المحرك القصوى الحالية ، حساب التدفق ، حساب الطاقة المولدة
	وضع التشغيل	MPPT، CVT ، وضع التردد المتغير
	انتقال	واجهة RS485 القياسية، تدعم تنسيقين بروتوكول MODBUS

حماية		أكثر من الحماية الحالية؛ حماية الجهد الزائد تحت حماية الجهد. الحماية من الحرارة الزائدة حماية من الحمل الزائد
وسط	ارتفاع	أقل من 1000 م؛ فوق 1000 متر، مخفض بنسبة 1٪ لكل 100 متر إضافية.
	درجة الحرارة	-10°C ~ +50°C
	درجة الحرارة المحيطة	أقل من 90٪ رطوبة نسبية، لا يتكثف الماء
	اهتزاز	أقل من 5.9 م / ثانية 2 (0.6 جرام)
هيكل	مستوى الحماية	معيار IP20، عملية IP55 IP54
	طريقة التبريد	تبريد الهواء القسري
تركيب		داخلي، خالي من أشعة الشمس المباشرة والغبار والغاز المسبب للتآكل والغاز الزيتي وبخار الماء

**التطبيقات:** مثالية للتطبيقات الزراعية والصناعية حيث يكون ضخ المياه الموثوق به أمراً ضرورياً، خاصة في المناطق النائية ذات الاتصال المحدود بالشبكة.

**الشهادات:** يتوافق مع المعايير الدولية ذات الصلة للسلامة والأداء

### • المواصفات الفنية للمحول الذكي (الانفيرتر) MPPT 45kW DC / AC مدخلات محول المضخة الشمسية الهجين:

#### صندوق المحمل

يجب أن يكون المحول في صندوق معزول مع حماية IP65 ومجهز بمراوح تبريد. الصندوق مصنوع من الحديد ومطلي حرارياً.

تتطابق الأبعاد مع حجم المحول بطريقة متجانسة.

**المواصفات الفنية للمنتج:** يدمج محول المضخة الشمسية الهجين MPPT 45 kW DC / AC تقنية تتبع Max Power Point (MPPT) المتقدمة وتقنية محرك المحرك الموثوقة لزيادة إنتاج الطاقة من الوحدات الشمسية. وهو يدعم أوضاع الإدخال المزدوجة، وقبول مدخلات طاقة التيار المستمر من المصفوفات الشمسية (800VDC إلى 900VDC) ومدخلات طاقة التيار المتردد من مصادر بديلة مثل المولدات أو أنابيب التيار المتردد. هذا يضمن التشغيل المستمر حتى في حالة عدم وجود إشعاع شمسي. يوفر المحول وظائف أساسية مثل اكتشاف الأعطال، وبدء التشغيل الناعم للمحرك، والتحكم في السرعة، والتثبيت المباشر للتوصيل والتشغيل.

**مقدمة MPPT:** تعمل تقنية MPPT (أقصى تتبع لنقطة الطاقة) على تحسين الإخراج من الخلايا الكهروضوئية، مما يعزز كفاءة توصيل الطاقة إلى نظام التحميل. من خلال ضبط حالة الإخراج وفقاً للظروف البيئية، تضمن وحدة التحكم MPPT أقصى استخدام للطاقة من الوحدات الشمسية، وبالتالي معالجة تحديات إمدادات الطاقة في المناطق خارج الشبكة.

#### جهاز التحكم عن بعد GPRS (اختياري):

- المراقبة في الوقت الفعلي: تتيح المراقبة المستمرة للحالة التشغيلية.
- تسجيل البيانات التاريخية: يسجل وينظم البيانات التشغيلية السابقة للتحليل.
- تشغيل/إيقاف عن بعد: يسمح بتنشيط العاكس وإلغاء تنشيطه عن بعد.

- تعديل المعلمة: يسهل تعديل المعلومات التشغيلية عن بعد.
- ملامح:
- تقنية MPPT: تعزز الكفاءة من خلال تحسين إنتاج الخلايا الكهروضوئية في ظل ظروف بيئية مختلفة.
- إمكانية الإدخال المزدوج: تقبل كلا من مدخلات التيار المستمر (800VDC - 900VDC) والتيار المتردد للمرونة في اختيار مصدر الطاقة.
- اكتشاف الأعطال: يراقب صحة النظام ويحدد المخالفات التشغيلية.
- بدء التشغيل الناعم للمحرك: يضمن التشغيل السلس للمحركات، مما يقلل من الضغط الميكانيكي.
- التحكم في السرعة: يسمح بضبط دقيق لسرعة المحرك لتلبية المتطلبات التشغيلية المحددة.
- تثبيت التوصيل والتشغيل: يبسط الإعداد والتكامل في الأنظمة الحالية.
- التصنيف البيئي: مناسب للتركيبات الخارجية، مما يضمن المتانة والموثوقية في مختلف الظروف البيئية.
- المواصفات:
- ناتج الطاقة: 45 كيلو واط
- جهد إدخال التيار المستمر: 800VDC - 900VDC
- مدخل التيار المتردد: 3 مراحل، مناسب للتوصيل بالمولدات أو أنابيب التيار المتردد
- طريقة التحكم: MPPT للاستخدام الأمثل للطاقة من الوحدات الشمسية
- واجهة الاتصال: جي بي آر إس اختياري للمراقبة والتحكم عن بعد
- التركيب: مصمم لسهولة التكامل مع أنظمة الضخ بالطاقة الشمسية
- التصنيف البيئي: IP65 للتركيب في الهواء الطلق

المواصفات		بند
الإدخال	الفولطية المقدرة / التردد	S2 220 450VDC-150 فولت S1 110 لمضخات 450VDC-80 فولت 800VDC-250 لمضخات 4T 380V
	جهد MPPT الموصى به (VDC)	سلسلة S1: سلسلة Vmp 131 إلى VDCS2 350: سلسلة Vmp 280 إلى VDC 375VDC4T: Vmp 450
	كفاءة VFD	فوق 96%
	كفاءة MPPT	أعلى من 99.6%
	معامل القدرة	فوق 0.94 (مع مفاعل DC)
	النطاق المتغير المسموح به	الجهد الكهربائي: -20% ~ +20%، التردد: ±5%
الناتج	الفولطية المقدرة	0 ~ 110 فولت 220 فولت 380 فولت 480 فولت
	دقة التردد	0.01 هرتز
	قدرة التحميل الزائد	G نوع 150% تصنيف / 1 Curren دقيقة، 180%: 10 ثوان، 200%: مصنف
الوظائف الأساسية	نوع المحرك	محرك سيرفو مغناطيسي دائم ومضخات بمحرك غير متزامن.
	أداء خاص للتحكم في المضخة الشمسية	MPPT (الحد الأقصى لتتبع نقطة الطاقة)، CVT (تتبع الجهد المستمر)، التشغيل التلقائي / اليدوي، حماية التشغيل الجاف، حماية تردد التوقف المنخفض، الحد الأدنى من مدخلات الطاقة، حماية المحرك القصوى الحالية، حساب التدفق، حساب الطاقة المولدة
	وضع التشغيل	MPPT، CVT، وضع التردد المتغير
	انتقال	واجهة RS485 القياسية، تدعم تنسيقين بروتوكول MODBUS



حماية		أكثر من الحماية الحالية؛ حماية الجهد الزائد تحت حماية الجهد. الحماية من الحرارة الزائدة حماية من الحمل الزائد
وسط	ارتفاع	أقل من 1000 م؛ فوق 1000 متر ، مخفض بنسبة 1٪ لكل 100 متر إضافية.
	درجة الحرارة	-10 °C ~ + 50 °C
	درجة الحرارة المحيطة	أقل من 90٪ رطوبة نسبية، لا يتكثف الماء
	اهتزاز	أقل من 5.9 م / ثانية 2 (0.6 جرام)
هيكل	مستوى الحماية	معياري IP20، عملية IP55 IP54
	طريقة التبريد	تبريد الهواء القسري
تركيب		داخلي، خالي من أشعة الشمس المباشرة والغبار والغاز المسبب للتآكل والغاز الزيتي وبخار الماء

**التطبيقات:** مثالية للتطبيقات الزراعية والصناعية التي تتطلب ضخ مياه موثوق يعمل بالطاقة الشمسية ، لا سيما في المناطق خارج الشبكة أو المناطق النائية التي تفتقر إلى وصول موثوق للشبكة.

**الشهادات:** يتوافق مع المعايير الدولية ذات الصلة للسلامة والأداء

● **المواصفات الفنية الكابلات (2 × 6 مم<sup>2</sup>) + (2 × 10 مم<sup>2</sup>) + (2 × 70 مم<sup>2</sup>):**

9. نوع الكابل:

- الكابلات المرنة / (نحاس 99٪ محمي من PVC)
- PVC معزول ومحمي للحماية من العوامل البيئية والتداخل الكهربائي.
- عملية الجهد: 0.6 / 1kv
- وفقا ل IEC60228 و IEC60502-1



صورة توضيحية

#### 10. متطلبات الجودة:

- يجب أن يفي الكابل بالمعايير الدولية للكابلات الكهربائية، مما يضمن المتانة والموثوقية في التركيبات تحت الأرض.
- يجب أن يوفر التدريع PVC حماية كافية ضد الرطوبة والمواد الكيميائية والأضرار الميكانيكية.

#### 11. تفاصيل التثبيت:

- يجب تركيب الكابل داخل أنبوب بلاستيكي تحت الأرض.
- يجب أن يكون عمق الأنبوب البلاستيكي المستخدم 50 سم تحت مستوى سطح الأرض لمنع التلف العرضي وضمان الموثوقية على المدى الطويل.
- مادة الأنبوب: البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) أو ما يعادله، مناسب للاستخدام تحت الأرض.

#### 12. إجراءات التثبيت:

- حفر خندق إلى العمق المحدد لوضع الأنبوب البلاستيكي.
- ضع الأنبوب البلاستيكي في الخندق لضمان وضعه بشكل مستقيم وآمن.
- أدخل الكبل المرن في الأنبوب البلاستيكي، مما يضمن المحاذاة المناسبة وتجنب الانحناءات أو الانحناءات الحادة.
- أغلق نهايات الأنبوب البلاستيكي لمنع دخول الماء أو الحطام.
- ردم الخندق بعناية، مع ضمان عدم تلف الأنبوب والكابل أثناء العملية.

#### 13. الاختبار والتكليف:

- إجراء اختبارات مقاومة العزل وفحوصات الاستمرارية بعد التثبيت للتحقق من سلامة تركيب الكابل.
- تأكد من الإنهاء المناسب في كلا الطرفين (صندوق التجميع وصندوق العاكس) وفقاً لمواصفات الشركة المصنعة.

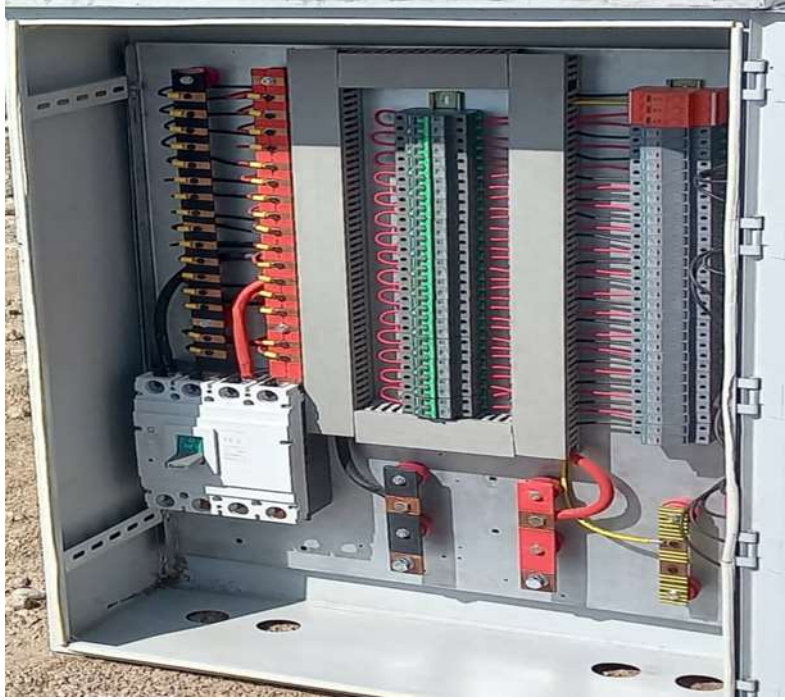
#### 14. اعتبارات السلامة:

- يجب أن تتوافق جميع أعمال التركيب مع القوانين الكهربائية المحلية ولوائح السلامة.
- يجب وضع أشرطة أو علامات تحذير كافية فوق مسار الكابل المدفون للإشارة إلى وجوده ونوعه.

#### 15. توثيق:

- قم بتوفير رسومات مدمجة توضح مسار الكابل وتفاصيل التثبيت.
- قم بتضمين شهادات الشركة المصنعة وتقارير الاختبار للكابل والمواد المستخدمة.
- 16. الشركة المصنعة والمعايير:
- يجب أن يكون الكابل والمكونات المستخدمة من شركة مصنعة حسنة السمعة وتتوافق مع المعايير الدولية ذات الصلة للتركيبات الكهربائية.

• المواصفات الفنية لصندوق تجميع التيار المستمر



صورة توضيحية

9. نطاق:
- تغطي هذه المواصفات متطلبات توفير وتركيب صندوق تجميع التيار المستمر، ونظام التأريض ، وحماية الطفرة ، ونظام الإضاءة لتركيب الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV).
10. صندوق تجميع التيار المستمر:
- يجب أن يكون الصندوق مقاوما للماء والغبار ومناسبا للتركيب في الهواء الطلق.
  - المواد: عالية الجودة، البولي مقاومة للأشعة فوق البنفسجية أو ما يعادلها.
  - غطاء قابل للقفل مع مفصلات مناسبة لسهولة الوصول والصيانة.
11. المكونات داخل صندوق DC:

كم	مواصفات	مكون
اعتمادا على عدد المجموعات (السلاسل) من الألواح الشمسية	2 قطب، 16 أمبير ، مناسب لتشغيل التيار المستمر	قاطع الدائرة DC

كم	مواصفات	مكون
اعتمادا على عدد المجموعات (السلاسل) من الألواح الشمسية	2 قطب، 16 أمبير، أشباه الموصلات أو سريع المفعول	فيوز DC
2	نحاس عالي التوصيل، طول مناسب لتوصيل قواطع الدائرة	شريط النحاس
1	النوع 1 أو النوع 2، 1000 فولت، 300 أمبير	جهاز حماية الطفرة
1	مناسبة للجهد DC، ماء	إضاءة إل إي دي

## 12. نظام التأريض:

- قم بتركيب نظام تأريض فعال يتوافق مع اللوائح والمعايير الكهربائية المحلية.
- استخدم قضبان أرضية نحاسية، لا يقل قطرها عن 16 مم، مدفونة على عمق وفقا للمتطلبات المحلية.
- تأكد من وجود وصلات منخفضة المقاومة بين جميع الأجزاء المعدنية لصندوق التيار المستمر، وواقى زيادة التيار، والمعدات الأخرى لنظام الأرض.

## 13. الكابلات:

- يجب أن يكون الكابل بين كل مجموعة من الألواح الشمسية وصندوق تجميع التيار المستمر:
  - النوع: 2 نواة 10 × مم<sup>2</sup> كابل مرن نحاسي / PVC.
  - الجودة: عزل وتدريب عالي الجودة مناسب للاستخدام الخارجي وتحت الأرض.
  - ضمان الإدارة المناسبة للكابلات والحماية من التلف الميكانيكي والعوامل البيئية.

## 14. التثبيت والاختبار:

- يجب تركيب جميع المكونات من قبل موظفين مؤهلين باتتبع تعليمات الشركة المصنعة والرموز الكهربائية المحلية.
- إجراء اختبارات مقاومة العزل وفحوصات الاستمرارية والاختبارات الوظيفية بعد التثبيت.
- تأكد من وضع العلامات والتوثيق المناسبين لجميع المكونات والوصلات المثبتة.

## 15. توثيق:

- قدم رسومات مفصلة مدمجة توضح تخطيط صندوق التيار المستمر ومسارات الكابلات ونظام التأريض.
- قم بتضمين أوراق بيانات الشركة المصنعة وشهادات الامتثال وتقارير الاختبار لجميع المكونات المثبتة.

## 16. السلامة والامتثال:

- تأكد من أن جميع المكونات والأنظمة المركبة تتوافق مع المعايير الدولية ذات الصلة واللوائح المحلية للتركيبات الكهربائية والسلامة.

## شرح جدول الملخص:

- **المكون:** يسرد كل مكون رئيسي داخل مربع تجميع تيار التيار المستمر.
- **المواصفات:** يوفر تفاصيل موجزة حول مواصفات كل مكون.
- **الكمية:** يشير إلى عدد كل مكون مطلوب، والذي يعتمد على عدد مجموعات (سلاسل) الألواح الشمسية التي يتم توصيلها.

تضمن هذه المواصفات تثبيت صندوق تجميع التيار المستمر ، جنباً إلى جنب مع المكونات والأنظمة المرتبطة به ، وفقاً لمعايير عالية من الجودة والموثوقية والسلامة لمنشآت الطاقة الشمسية الكهروضوئية

### ● المواصفات الفنية لنظام تنظيف ألواح الطاقة الشمسية:

10. نطاق:
  - تغطي هذه المواصفات متطلبات توفير وتركيب نظام تنظيف الألواح الشمسية باستخدام مضخة معززة وشبكة أنابيب PPR وخزان مياه ورشاشات وملحقات ضرورية.
11. مضخة معززة:
  - نوع: مضخة طرد مركزي
  - السعة: 5 حصان (حصان)
  - أداء فعال مناسب لتوفير ضغط مياه مناسب للرشاشات.
  - ضمان التوافق مع شبكة أنابيب PPR المحددة وخزان المياه.
12. شبكة أنابيب طاعون المجترات الصغيرة:
  - مواد: بولي بروبيلين عشوائي (PPR)
  - تصنيف الضغط: 16 بار
  - قطر الدائرة: 25 مم
  - التخطيط: تصميم وتركيب شبكة أنابيب شاملة لضمان التوزيع السليم للمياه لكل لوحة شمسية.
  - قم بتضمين التركيبات الضرورية مثل الموصلات والأكواع والصمامات لتسهيل عمليات التنظيف الفعالة.
13. خزان المياه:
  - السعة: 2 متر مكعب (متر مكعب)
  - المواد: (HDPE) مناسبة لتخزين المياه، مقاومة للأشعة فوق البنفسجية إذا تم تركيبها في الهواء الطلق.
  - تم وضعها بشكل استراتيجي لضمان تغذية الجاذبية أو الضغط المناسب للمضخة المعززة.
14. الرشاشات أو أجهزة التنظيف:
  - النوع: حدد الرشاشات أو أجهزة التنظيف المناسبة لتنظيف الألواح الشمسية.
  - تخصيص جهاز واحد لكل لوحة شمسية لتنظيف موحد وفعال.
  - ضمان التوزيع المتساوي للمياه عبر كامل سطح كل لوحة شمسية.
15. التخطيط والتصميم:
  - يجب على المورد تقديم خطة مفصلة تشمل:
    - تخطيط شبكة أنابيب طاعون المجترات الصغيرة.
    - وضع الرشاشات أو أجهزة التنظيف بالنسبة لكل لوحة شمسية.
    - مواصفات مضخة التعزيز بما في ذلك تفاصيل التثبيت.
16. متطلبات التثبيت:
  - تأكد من الامتثال لتعليمات السلامة وإرشادات الشركة المصنعة أثناء التثبيت.
  - التثبيت والدعم المناسبين لأنابيب PPR لتحمل ضغوط التشغيل.
  - استخدم مواد وتقنيات مانعة للتسرب مناسبة لمنع التسرب.
17. الاختبار والتحقق:
  - المقاول المسؤول عن إجراء الاختبارات بعد التثبيت للتحقق من فعالية نظام التنظيف التلقائي.
  - اختبار ضغط المياه وتوحيد التوزيع والتغطية على كل لوحة شمسية.
  - اضبط الإعدادات أو المكونات حسب الضرورة لتحقيق أداء التنظيف الأمثل.
18. توثيق:

- تقديم وثائق شاملة بما في ذلك:
  - رسومات مبنية توضح شبكة الأنابيب المثبتة ومواقع أجهزة التنظيف.
  - أوراق بيانات الشركة المصنعة والشهادات لجميع المعدات المثبتة.
  - تقارير اختبار التحقق من وظائف نظام التنظيف.

### جدول ملخص

مواصفات	مكون
مضخة طرد مركزي بقوة 5 حصان	مضخة معززة
قطر 25 مم، تصنيف ضغط 16 بار	شبكة أنابيب طاعون المجترات الصغيرة
سعة 2 متر مكعب (HDPE)	خزان المياه
مناسبة لتنظيف الألواح الشمسية	الرشاشات / أجهزة التنظيف
الموصلات والمرفقين والصمامات	اكسسوارات

### • المواصفات الفنية لنظام التأسيس:

8. نطاق:
  - تغطي هذه المواصفات متطلبات توفير وتركيب نظام التأسيس باستخدام قضبان النحاس النقي ، وثقوب التأسيس المملوءة بالفحم والملح ، والكابلات النحاسية ، وأنابيب PVC للتركيب تحت الأرض.
9. مكونات التأسيس:

مواصفات	مكون
نحاس نقي بطول 2 متر	قضيب نحاسي
الأبعاد: 1 م × 1 م × 2 م ، فتحة حديدية ، مليئة بالفحم والملح	ثقب التأسيس
1 نواة ، مساحة مقطع عرضي 35 مم <sup>2</sup>	الكابلات النحاسية
غلاف تحت الأرض للكابلات النحاسية	الأنابيب البلاستيكية

10. متطلبات التثبيت:
  - حفر ثقوب التأسيس إلى أبعاد محددة.
  - ضع قضبان النحاس النقي مركزيا داخل كل حفرة وأحيط بطبقات من الفحم والملح.
  - قم بتركيب الأنابيب البلاستيكية تحت الأرض لحماية الكابلات النحاسية.
  - استخدم الموصلات والمشابك المناسبة للتوصيلات الآمنة.

**11. الاتصال والترابط:**

- قم بتوصيل جميع قضبان التأريض بكابلات نحاسية 35 مم<sup>2</sup> داخل أنابيب PVC.
- تأكد من التوصيلات منخفضة المقاومة لإنشاء نظام تأريض موحد.
- السندات إلى نظام التأريض الكهربائي الرئيسي.

**12. الاختبار والتحقق:**

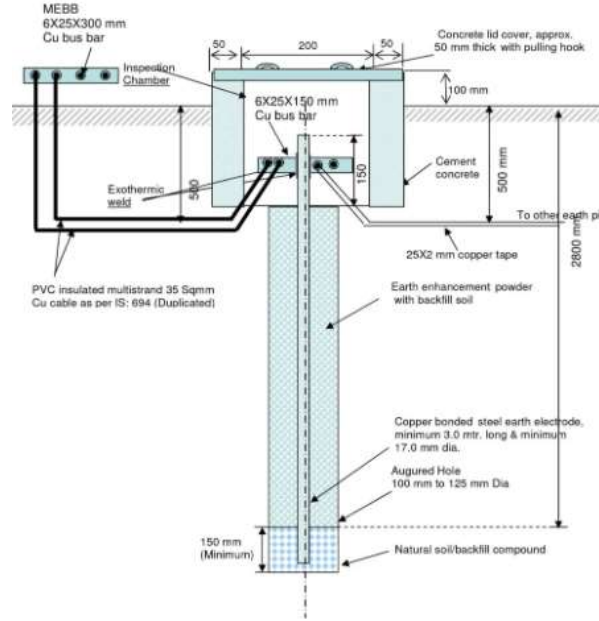
- إجراء اختبارات مقاومة التربة قبل التثبيت.
- إجراء اختبارات الاستمرارية وقياس المقاومة بعد التثبيت.
- توثيق جميع نتائج الاختبار وضمان الامتثال.

**13. توثيق:**

- توفير رسومات مدمجة توضح التخطيط والمكونات.
- قم بتضمين شهادات الشركة المصنعة وتقارير الاختبار.

**14. اعتبارات السلامة:**

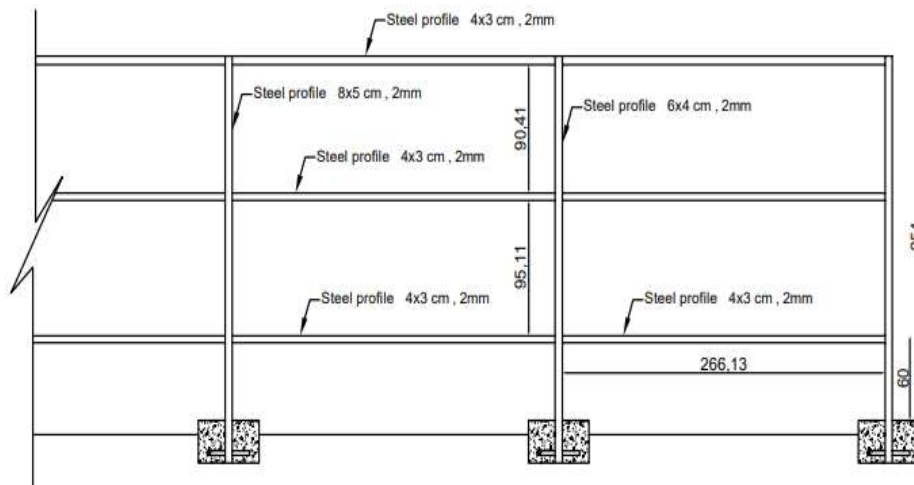
- اتباع احتياطات السلامة أثناء التثبيت واستخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة.



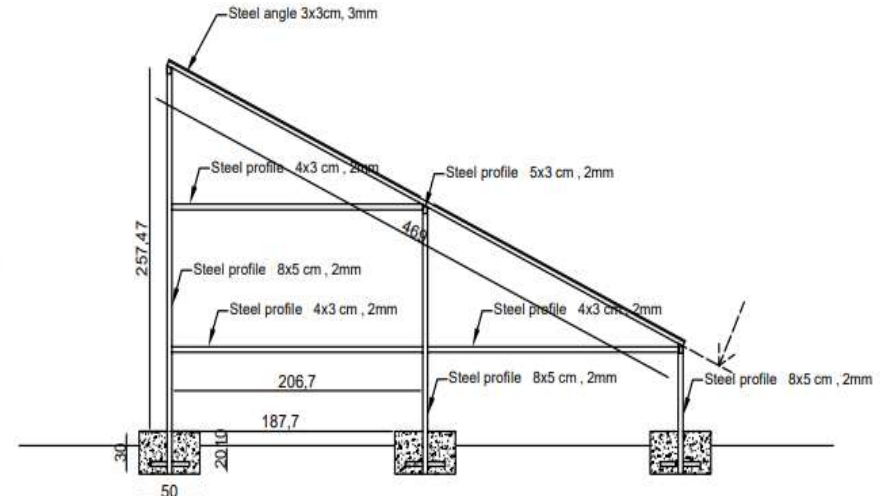
صورة توضيحي



• المواصفات الفنية لتركيب القاعدة المعدنية



Back view



Side view

**Metal structure for solar power system base for HAJIN water station**

## 1. نطاق العمل

يتضمن العمل تركيب قاعدة معدنية تتكون من أنابيب فولاذية وزوايا فولاذية. سيتضمن التركيب اللحام والتثبيت بالبراغي والطلاء. سيتم توفير التصميم النهائي والرسومات بناءً على ظروف الأرض الفعلية قبل التنفيذ.

## 2. المواد

أنبوب فولاذي: الأبعاد 80 مم × 40 مم × 3 مم

الزوايا الفولاذية: الأبعاد 30 مم × 30 مم × 3 مم

## 3. التصميم والرسومات

إتمام التصميم: سيتم توفير التصميم النهائي والرسومات التفصيلية بناءً على ظروف الموقع.

الرسومات: لتشمل الأبعاد ومواصفات المواد وتفاصيل اللحام وتعليمات التثبيت.

## 4. إجراء التركيب

### التحضير

فحص الموقع: قم بإجراء فحص للموقع للتحقق من ظروف الأرض وتحديد التصميم النهائي.

فحص المواد: تحقق من أبعاد وجودة أنابيب وزوايا الفولاذ.

### اللحام

عملية اللحام: استخدم تقنيات اللحام المناسبة لربط أنابيب الصلب والزوايا الفولاذية وفقاً للرسومات المقدمة.

معايير اللحام: تأكد من إجراء اللحام وفقاً لمعايير وممارسات اللحام ذات الصلة لضمان سلامة البنية.

### التثبيت بالبراغي

أدوات التثبيت: استخدم براغي ومسامير عالية الجودة مناسبة لتوصيلات الصلب.

طريقة التثبيت: اتبع الرسومات لتحديد الموضع الصحيح والتباعد بين البراغي والمسامير.

### الطلاء

إعداد السطح: نظف جميع الأسطح لإزالة الصدأ والزيت والمواد الملوثة الأخرى.

**التحضير:** ضع طبقة تمهيدية على جميع الأسطح المعدنية.

**الطلاء:** ضع طبقتين إضافيتين من الطلاء لضمان التغطية والحماية الكافيتين.

**نوع الطلاء:** استخدم طلاء عالي الجودة ومقاوم للتآكل ومناسب للمعادن.

**وقت التجفيف:** اترك وقتًا كافيًا للتجفيف بين الطبقات كما هو محدد من قبل الشركة المصنعة للطلاء.

#### 5. مراقبة الجودة

**التفتيش:** قم بإجراء عمليات التفتيش في كل مرحلة من مراحل العمل، بما في ذلك اللحام والتثبيت والطلاء، لضمان الامتثال للرسومات والمعايير.

**الاختبار:** قم بإجراء أي اختبارات مطلوبة للتحقق من سلامة البنية وجودة التشطيب.

#### 6. التسعير

**أساس السعر:** سيتم تحديد السعر النهائي بناءً على الوزن الإجمالي لجميع العناصر المعدنية المستخدمة.

**القياس:** قم بقياس وزن أنابيب وزوايا مقاطع الفولاذ بدقة وفقًا للتصميم النهائي.

**مكونات التكلفة:** تتضمن تكاليف المواد والعمالة واللحام والتثبيت والطلاء.

#### 7. الامتثال والمعايير

**اللوائح:** تأكد من امتثال جميع الأعمال لقوانين البناء المحلية ولوائح السلامة.

**المعايير:** الالتزام بالمعايير ذات الصلة باللحام والأعمال الفولاذية والطلاء.

#### 8. ملاحظات إضافية

اتبع أي تعليمات إضافية يقدمها مهندس الموقع أثناء عملية التثبيت.

يجب الموافقة على أي تغييرات في التصميم أو نطاق العمل من قبل مهندس الموقع.

## 2. نظرة عامة على المشروع

تغطي هذه المواصفة توفير وتنفيذ قواعد خرسانية مسلحة بأبعاد  $0.5 \times 0.5 \times 0.8$  م، تتضمن خلطة خرسانية بمعدل 350 كجم / متر مكعب ومعززة بقضبان فولاذية بمعدل 80 كجم / متر مكعب. سيتم تنفيذ جميع الأعمال وفقاً للرسومات والتصاميم النهائية المقدمة من المهندس المشرف، مع الالتزام الصارم بالإرشادات والتعليمات المحددة.

## 2. متطلبات ملموسة

### 2.1 خليط الخرسانة:

- **أبعاد القواعد:**  $0.5$  م (عرض)  $\times$   $0.5$  م (طول)  $\times$   $0.8$  م (ارتفاع).
- **درجة الخرسانة:** يجب أن يكون للمزيج قوة ضغط مميزة لا تقل عن 25 ميغا باسكال (C25 / 30) ما لم يحدد المهندس المشرف خلاف ذلك.
- **كثافة الخرسانة:** 350 كجم / متر مكعب.
- **نسب المزيج:** اتبع تصميم المزيج لتحقيق الكثافة والقوة المطلوبة. قد تتضمن النسب النموذجية ما يلي:
  - الأسمنت: 350 كجم / متر مكعب
  - الركام الناعم (الرمال): 700 كجم / متر مكعب
  - الركام الخشن: 1050 كجم / متر مكعب
  - الماء: 175 كجم / متر مكعب
  - الخلطات: كما هو مطلوب من قبل تصميم المزيج لتلبية متطلبات التشغيل والمعالجة.

### 2.2 التعزيز:

- **قضبان الصلب:** استخدم قضبان التسليح الفولاذية (حديد التسليح) بمعدل 80 كجم / متر مكعب.
- **نوع الفولاذ:** قضبان مشوهة عالية القوة مطابقة للمعايير ذات الصلة (ASTM A615، BS 4449).
- **قطر القضيب والتباعد:** يتم تحديده بناءً على حسابات التصميم ويقدمه المهندس المشرف.
- **التنسيب:** يجب وضع قضبان التسليح وفقاً للرسومات النهائية، مع غطاء مناسب لضمان الحماية من التآكل.

## 3. تنفيذ العمل

### 3.1 التحضير:

- **إعداد الموقع:** قم بتنظيف منطقة الحطام وضمان قاعدة ثابتة للقوالب.
- **القوالب:** قم بتثبيت القوالب على الأبعاد المحددة، مع التأكد من أنها آمنة وصحيحة للخط والمستوى.

### 3.2 الخلط والصب:

- **الخلط:** يجب خلط الخرسانة وفقاً لتصميم الخليط. استخدم خلاط الأسطوانة أو المقلاة لضمان تناسق موحد.
- **النقل:** نقل الخرسانة إلى موقع القاعدة دون فصل. استخدم الطرق المناسبة لتجنب التأخير والتأكد من وضع الخرسانة في وقت الإعداد المحدد.
- **الوضع:** صب الخرسانة في القوالب في طبقات، وتجنب الفصل وضمان التوزيع المتساوي. استخدم طرق الاهتزاز المناسبة للتخلص من الجيوب الهوائية وضمان الضغط المناسب.

### 3.3 المعالجة والتشطيب:

- **المعالجة:** علاج الخرسانة بشكل صحيح لتحقيق القوة المطلوبة. ضع مركبات المعالجة أو حافظ على الرطوبة عن طريق تغطيتها بالخيش الرطب أو الأغشية البلاستيكية.
- **التشطيب:** قم بتنعيم السطح كما هو مطلوب في التصميم. قم بإزالة القوالب فقط عندما تصل الخرسانة إلى قوة كافية.

### 4. ضمان الجودة

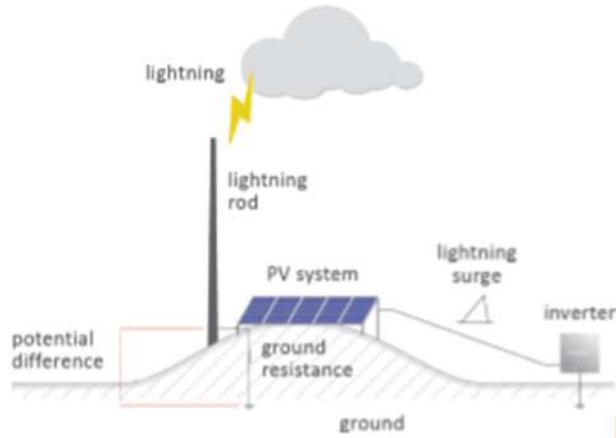
#### 4.1 الاختبار:

- **الخرسانة:** إجراء اختبارات الركود واختبارات قوة الضغط وفقا للمعايير ذات الصلة لضمان الجودة.
- **التعزيز:** افحص موضع وربط قضبان التسليح للتأكد من توافقها مع مواصفات التصميم.

### 5. اعتبارات السلامة والبيئة

- **إدارة النفايات:** التخلص بشكل صحيح من أي نفايات بناء أو مواد زائدة, تنفيذ تدابير للسيطرة على الغبار ومنع انجراف الخرسانة من تلوّث البيئة.

### • المواصفات الفنية: نظام الحماية من الصواعق



صورة توضيحية

#### 1. نظرة عامة على النظام:

- **نوع:** باعث غاسل ميكرو (ESE) نظام مضاد للبرق
- **الغرض:** توفير حماية معززة ضد الصواعق عن طريق اعتراض وتوجيه التفريغ الكهربائي بأمان إلى الأرض.

#### 2. المكونات:

## 2.1 باحث البث المبكر (ESE):

- نوع: نشط في وقت ميكرو غاسل باحث
- شهادة: [الشهادات 1-62561]
- المواد: عالية الجودة، مركب أو معدن مقاوم للأشعة فوق البنفسجية
- تصميم الحياة: الحد الأدنى 10 سنوات

## 2.2 قطب التأسيس:

- نوع: الصلب المجلفن (GS) القطب
- الارتفاع: 6 أمتار
- قطر الدائرة: [48 مم]
- مواد: فولاذ مجلفن بالغمس الساخن لمقاومة التآكل
- إنهاء: طلاء ناعم ومقاوم للصدأ

## 2.3 موصل:

- نوع: موصل النحاس
- مساحة المقطع العرضي: 35 مم<sup>2</sup>
- المواد: نحاس عالي النقاء مع موصلية ومرونة عالية
- العزل: عازية أو معبلة أو معزولة حسب متطلبات التثبيت

## 2.4 نظام التأسيس:

- تركيب الموصل: موصل نحاسي (1 × 35 مم<sup>2</sup>) يتم تركيبه تحت الأرض
- قناة: الأنابيب البلاستيكية
- مواصفات الأنابيب:
  - نوع: PVC جامدة
  - قطر الدائرة: [50 مم]
  - الطول: [الطول حسب متطلبات الموقع]

## 3. متطلبات التثبيت:

### 3.1 موضع باحث البث المبكر (ESE):

- الموقع: في أعلى نقطة في الهيكل أو المنطقة المراد حمايتها
- التركيب: مثبت بإحكام على عمود GS بطول 6 أمتار باستخدام الأقواس والسحابات المناسبة
- التوجيه: ضمان التوجيه المناسب وفقا لإرشادات الشركة المصنعة

### 3.2 تركيب عمود التأسيس:

- الأساس: قاعدة خرسانية بعمق وعرض مناسبين لضمان الثبات
- تركيب القطب: محاذاة رأسية وتثبيت آمن

### 3.3 تركيب الموصل:

- **التوجيه:** يتم توجيه الموصل النحاسي من ESE إلى نظام التأريض تحت الأرض
- **وضع القناة:** يجب وضع الموصل داخل أنابيب PVC للحماية
- **عمق الدفن:** عمق لا يقل عن 0.5 متر لتجنب التلف العرضي

#### 3.4 نظام التأريض:

- **قضبان الأرض:** [قضبان أرضية مرتبطة بالنحاس]
- **الاتصال:** وصلات آمنة ومقاومة للتآكل لقضبان التأريض

#### 4. متطلبات الأداء:

- **الكفاءة:** يجب أن يوفر نظام ESE بدء مبكر للغاسل لاعتراض ضربات البرق بشكل فعال
- **الامتثال:** يجب أن يفي النظام أو يتجاوز متطلبات المعايير ذات الصلة مثل IEC 62561 واللوائح المحلية

#### 5. الوثائق:

- **دليل التثبيت:** توفير إرشادات التثبيت الشاملة
- **دليل الصيانة:** يتضمن إجراءات الفحوصات الدورية والصيانة
- **الشهادة:** تقديم جميع وثائق التصديق اللازمة للائتمان والضممان

#### 6. جدول الملخص: نظام مكافحة البرق

مواصفات	مكون
باعث غاسل مبكر (ESE)	نوع النظام
[IEC 62561-1]	شهادة ESE
مركب أو معدن عالي الجودة مقاوم للأشعة فوق البنفسجية	تلك المادة
الحد الأدنى 10 سنوات	ESE تصميم الحياة
6 أمتار GS (فولاذ مجلفن)	القطب التأريض
48 مم	قطر القطب
الصلب المجلفن بالغمس الساخن	مادة القطب
نحاس	نوع الموصل
35 مم <sup>2</sup>	منطقة المقطع العرضي للموصل
نحاس عالي النقاء	مادة الموصل
PVC جامدة	نوع القناة
50 ملم	قطر القناة
[حدد الطول حسب متطلبات الموقع]	طول القناة
[حدد سمك الجدار]	سمك جدار القناة
النحاس المستعبد	نوع قضيب الأرض
[حدد الطول]	طول قضيب الأرض
الحد الأدنى 0.5 متر	عمق دفن الموصل



مواصفات	مكون
يفى بالمواصفة IEC 62561 واللوائح المحلية	الامتثال للأداء
متضمن	دليل التثبيت
متضمن	دليل الصيانة
اتبع جميع إرشادات السلامة	احتياطات السلامة
دليل التثبيت ، دليل الصيانة ، شهادة	الوثائق المقدمة

### ■ المواصفات الفنية: إعادة تعبئة موقع أساس الألواح الشمسية

#### 1. الغرض:

- لإعادة ملء موقع الحفر لأساس الألواح الشمسية بالتربة ، مما يضمن الضغط المناسب في الطبقات لتوفير قاعدة مستقرة لتركيب الألواح الشمسية.

#### 2. مجال العمل:

- إعادة ملء موقع الحفر بمواد التربة المناسبة
- ضغط كل طبقة تربة لتحقيق الاستقرار والكثافة المطلوبة

#### 3. المواد:

##### 3.1 مادة التربة:

- النوع: تربة نظيفة وحبيبية أو مادة ردم مناسبة وخالية من الصخور الكبيرة والحطام والمواد العضوية
- تخصيص: يجب أن يكون للتربة توزيع حجم حبيبي مناسب للضغط والاستقرار ، بحد أقصى لحجم الجسيمات [حدد حجم الجسيمات ، على سبيل المثال ، 50 مم]
- محتوى الرطوبة: يتم ضبطه على محتوى الرطوبة الأمثل للضغط (عادة 5-10٪ أعلى من محتوى الرطوبة الطبيعي للتربة)

#### 4. إجراءات إعادة التعبئة:

##### 4.1 سمك الطبقة:

- أقصى سمك لكل طبقة: 25 سم

##### 4.2 وضع التربة:

- الطبقات: يجب وضع التربة في طبقات موحدة، لا يتجاوز سمك كل منها 25 سم
- التسوية: يجب توزيع كل طبقة بالتساوي على كامل المنطقة المراد إعادة تعبئتها

##### 4.3 الضغط:

- **معدات الضغط:** استخدم معدات الضغط المناسبة، مثل ضاغطة الألواح الميكانيكية أو الأسطوانة
- **طريقة الضغط:** يجب ضغط كل طبقة جيدا لتحقيق الكثافة المطلوبة، 95٪ من الكثافة الجافة القصوى لبروكتور (PMDD) أو كما هو محدد من قبل المهندس.
- **تغطية الضغط:** ضمان ضغط متساو على المنطقة بأكملها، مع عدم وجود بقع ناعمة أو فراغات

## 5. مراقبة الجودة:

### 5.1 اختبار الكثافة:

- **الطريقة:** إجراء اختبارات الكثافة في الموقع (على سبيل المثال ، مقياس الكثافة النووية ، اختبار مخروط الرمل) للتحقق من أن الضغط يفي بالموصفات المطلوبة
- **وتيرة الصدور:** إجراء الاختبارات على فترات منتظمة أو حسب ما يحدده مهندس المشروع

### 5.2 اختبار محتوى الرطوبة:

- **الطريقة:** اختبار محتوى رطوبة التربة للتأكد من أنه ضمن النطاق المقبول للضغط الأمثل
- **التردد:** قم بإجراء اختبارات محتوى الرطوبة كما هو مطلوب للحفاظ على جودة ضغط متسقة

## 6. تحضير السطح:

### 6.1 السطح النهائي:

- **التسوية:** تأكد من أن السطح النهائي مستوي وسلس، وجاهز لوضع أساس الألواح الشمسية
- **الصرف:** تأكد من الدرجات والصرف المناسبين لمنع تراكم المياه وتآكلها حول منطقة الأساس

## ■ المواصفات الفنية لتكوين السور المعدني

### 1. مجال العمل

1. توفير وتركيب سياج معدني بارتفاع 2 متر مع قاعدة خرسانية 0.3 م × 0.2 م على طول مسار السياج.
2. تركيب شبكة معدنية بأبعاد وسمك محددين.
3. تركيب أنابيب دعم السياج وأنابيب الإطار الشبكي كما هو موضح أدناه.
4. مطابقة المواصفات والرسومات الفنية المرفقة.

### 2. المواد

#### 2.1. هيكل السياج

1. الارتفاع: 2 متر
2. المواد: معدن (فولاذ مجلفن أو ما يعادله)
3. أبعاد شبكة:
  1. حجم الفتحة: 5 سم × 5 سم
  2. سمك الشبكة: 3 مم
4. أنابيب الدعم:
  1. قطر الدائرة: 3 بوصات

2. مواد: الصلب المجلفن أو ما يعادلها
5. أنابيب الإطار الشبكي:
1. قطر الدائرة: 1.5 بوصة
2. مواد: الصلب المجلفن أو ما يعادلها

## 2.2. قاعدة خرسانية

1. الأبعاد: 0.35 متر (ارتفاع)  $\times$  0.25 متر (عرض) على طول مسار السياج
2. الخامة: خرسانية (الدرجة كما هو محدد في الرسومات الفنية المرفقة)
3. نسبة المزيج: نسبة الخلط القياسية (1: 2: 4) للأسمنت: الرمل

، أو كما هو محدد)

## 2.3. السحابات والملحقات

1. المشاركات والأقواس: الصلب المجلفن
2. البراغي والبراغي والصواميل: الفولاذ المقاوم للصدأ أو المجلفن لمنع الصدأ
3. المراسي الخرسانية: مناسبة لتأمين الأعمدة بالقاعدة الخرسانية

## 3. التثبيت

### 3.1. إعداد الموقع

1. المسح: إجراء مسح للموقع لتحديد مسار السياج والتحقق من المحاذاة وفقاً للرسومات الفنية.
2. الحفر: حفر ثقوب لأعمدة السياج على عمق لا يقل عن 1 متر، أو كما هو مطلوب بموجب اللوائح المحلية وظروف التربة.

### 3.2. قاعدة خرسانية

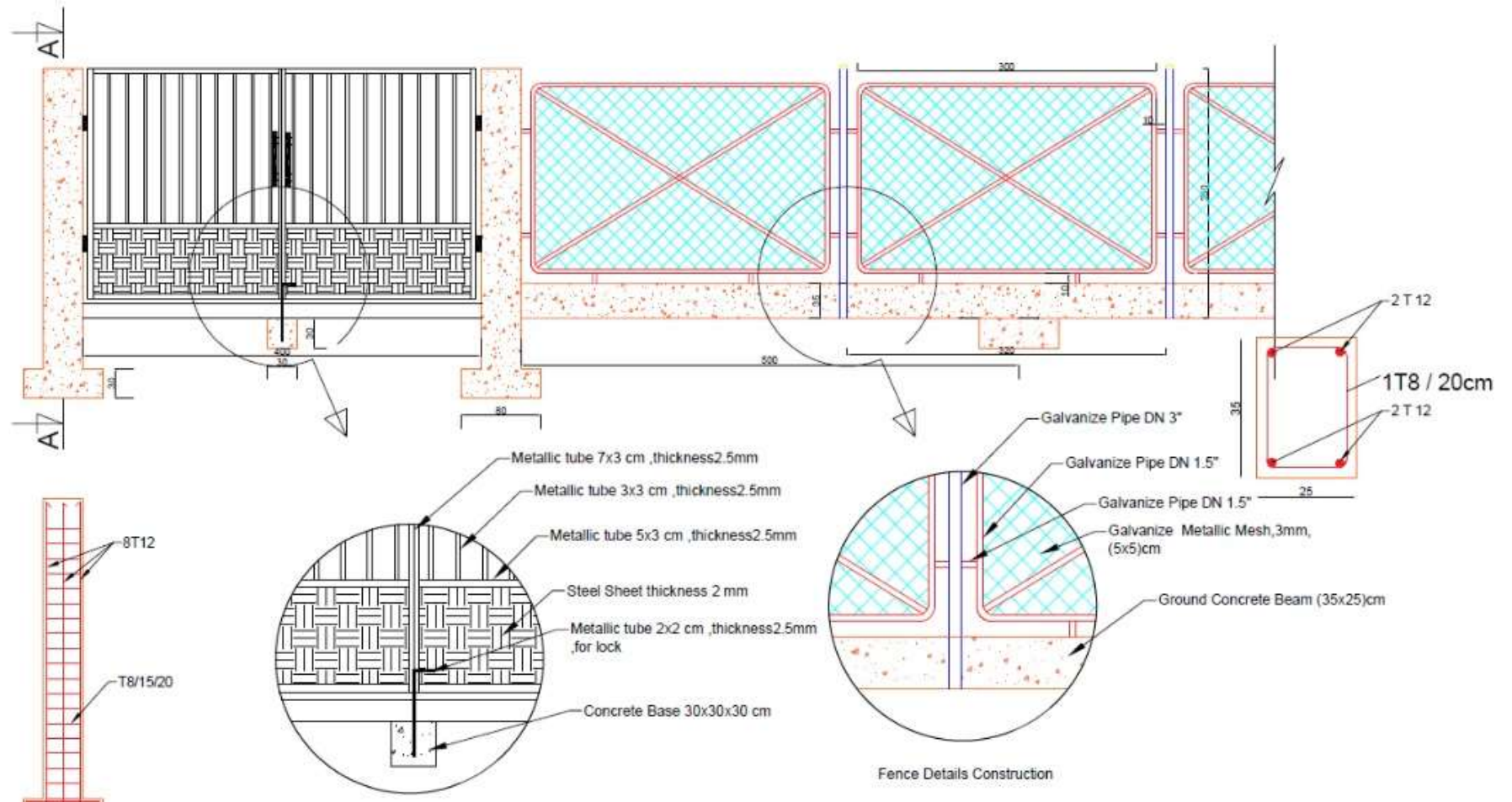
1. القوالب: بناء القوالب حسب الأبعاد (0.35 م  $\times$  0.25 م) للقاعدة الخرسانية.
2. الخلط: تحضير خليط الخرسانة حسب المواصفات وتصب في القوالب.
3. المعالجة: اترك الخرسانة تعالج لمدة 7 أيام على الأقل قبل الشروع في تركيب السياج.

### 3.3. تركيب السياج

1. بعد التثبيت: قم بتركيب أنابيب دعم مقاس 3 بوصات في الثقوب المحفورة مسبقاً. تأمين المشاركات في الموقف باستخدام المراس مملوسة والسماح لتعيين.
2. تجميع الإطار: قم بتوصيل أنابيب إطار شبكية مقاس 1.5 بوصة حول محيط منطقة السياج باستخدام الأقواس والسحابات.
3. تركيب الشبكة: قم بتوصيل الشبكة المعدنية مقاس 5 سم  $\times$  5 سم بالإطار، مما يضمن أن الشبكة مشدودة ومحاذاة بشكل صحيح. قم بتأمين الشبكة على أنابيب الإطار باستخدام السحابات المناسبة.

### 3.4. مراقبة الجودة

1. المحاذاة: تحقق من محاذاة وعمودية المشاركات وتأكد من أن السياج مستوي.
2. شد الشبكة: تحقق من شد الشبكة بشكل موحد وتثبيتها بإحكام.





## ■ المواصفات الفنية لنظام المراقبة بالكاميرات (CCTV)

### 1 الكاميرات:

النوع: كاميرات مراقبة رصاصية

الدقة: K Ultra HD4 (3840 x 2160 بكسل) أو Full HD (1920 x 1080 بكسل)

العدسة: عدسة متغيرة البؤرة (على سبيل المثال، 2.8 مم إلى 12 مم)

مستشعر الصورة: CMOS

وظائف النهار/الليل: نعم، مع مصابيح LED بالأشعة تحت الحمراء (IR) لظروف الإضاءة المنخفضة

مجال الرؤية: من 90 درجة إلى 120 درجة حسب تكوين العدسة

تصنيف مقاومة الطقس: IP66 أو أعلى

مصدر الطاقة: 12 فولت تيار مستمر أو طاقة عبر إيثرنت (PoE)

الاتصال: RJ45 لكاميرات IP أو BNC للكاميرات التناظرية

الصوت: ميكروفون مدمج اختياري

التركيب: يتضمن حاملًا وقوسًا قابلين للتعديل

### 2. جهاز التسجيل

النوع: مسجل فيديو شبكي (NVR) .

دعم القنوات: 6 القنوات

دعم الدقة: حتى K UHD4

سعة التخزين: قرص ثابت سعة 4 تيرابايت (قابل للتوسعة)

أوضاع التسجيل: مستمر، كشف الحركة، مجدول

الوصول إلى الشبكة: المشاهدة عن بُعد عبر الويب أو تطبيق الهاتف المحمول

النسخ الاحتياطي: منفذ USB وخيارات النسخ الاحتياطي للشبكة

### 3. الشاشة

النوع: شاشة LCD/LED

الحجم: 42 بوصة

الدقة: Full HD (1920 × 1080 بكسل) أو K UHD4 (3840 × 2160 بكسل)

المدخلات: HDMI و VGA و DisplayPort

التحكم: يتضمن جهاز التحكم عن بعد وقائمة العرض على الشاشة (OSD)

التركيب: حامل تثبيت على الحائط متوافق مع VESA متضمن

4. كابلات التوصيل

كابلات كاميرات المراقبة:

بالنسبة لكاميرات IP: كابلات Ethernet Cat6 (1.5 متر لكل كاميرا، مع إمكانية التمديد)

بالنسبة للكاميرات التناظرية: كابلات محورية RG59 مع موصلات BNC

كابلات الطاقة: كابلات طاقة ثنائية السنون للكاميرات (إذا لم تكن تستخدم PoE)

كابلات الفيديو: كابلات HDMI أو VGA من NVR/DVR إلى الشاشة (1.8 متر)

كابلات الشبكات: كابلات Cat6 لتوصيل NVR والوصول عن بعد

5. مصدر الطاقة

الألواح الشمسية:

الكمية: 4

النوع: أحادي البلورة أو متعدد البلورات

خرج الطاقة: 580 وات لكل لوحة

الجهد: نظام 24 فولت تيار مستمر

البطاريات:

النوع: بطاريات حمضية رصاصية أنبوبية

الكمية: 2

السعة: 200 أمبير لكل منهما

الجهد: 12 فولت تيار مستمر لكل منهما

التخزين الإجمالي: 4000 وات في الساعة (4 كيلو وات في الساعة)

وحدة التحكم في الشحن: وحدة تحكم شحن MPPT (تتبع نقطة الطاقة القصوى) لتحسين خرج اللوحة الشمسية وعمر البطارية

المحول: محول موجة جيبية نقية لتحويل التيار المستمر إلى تيار متردد إذا لزم الأمر لجهاز NVR والمكونات الأخرى

#### 6. ملحقات التحكم والتركيب

أقواس التثبيت: قابلة للتعديل ومقاومة للعوامل الجوية للرباص الكاميرات

إدارة الكابلات: مشابك الكابلات، والروابط، والقنوات لتنظيم وتأمين الكابلات

وحدات إمداد الطاقة: تتضمن محولات ومحولات طاقة حسب الحاجة

الوثائق: أدلة المستخدم، وأدلة التثبيت، ومعلومات الضمان

## التصرف العام

#### 6. الامتثال والمساءلة:

- **الالتزام بالموصفات:** يتعين على المقاول الالتزام الصارم بجميع المواصفات الموضحة في هذه الوثيقة. في حالة انتهاك أي مواصفات، يجب على المقاول تصحيح العمل لتلبية المتطلبات حتى يتم قبولها من قبل [AFH] (هيئة التأسيس والإسكان).
- **لا تعويض:** لن يكون المقاول مؤهلاً للحصول على أي تعويض يتعلق بالتعديلات المطلوبة لتحقيق الامتثال.

#### 7. الموافقة والتوثيق:

- **عملية الموافقة:** يجب أن توافق AFH على كل مرحلة من مراحل العمل، بما في ذلك جميع المواد والحسابات والخطط والرسومات والمخططات، قبل البدء وأثناء تنفيذ العمل.
- **تقديم الوثائق:** يجب تقديم الوثائق التفصيلية إلى AFH قبل وأثناء وبعد العمل للمراجعة والموافقة.

#### 8. السلامة وأمن الموقع:



- **تدابير السلامة:** يجب على المقاول التأكد من أن جميع أنشطة البناء تتم مع أقصى قدر من الاهتمام بسلامة وأمن العمال والموقع.
  - **الوصول العام:** يجب أن يقتصر الوصول إلى موقع البناء على الموظفين المصرح لهم فقط. يحظر وصول الجمهور خلال مرحلة البناء.
  - **معدات الحماية:** يطلب من العمال استخدام معدات الحماية الشخصية المناسبة (PPE) في جميع الأوقات.
9. **مسؤوليات المقاول:**

- **المراجع والموارد:** يجب على المقاول تقديم مراجع لأعمال مماثلة تم الانتهاء منها مسبقاً لإثبات الخبرة ذات الصلة. بالإضافة إلى ذلك، يجب على المقاول تفصيل الموارد البشرية والمواد والمعدات التي سيتم استخدامها للمشروع، بما في ذلك مؤهلات الموظفين وأنواع المواد والمعدات المحدد.



