



Ministero dell'Istruzione



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



Istituto di Istruzione Secondaria Superiore  
**GALILEO GALILEI**  
— CANICATTÌ —  
Sede associata "Federico II" - Naro



I.I.S.S. - "G. GALILEI"-CANICATTI'  
Prot. 0013584 del 21/10/2022  
VI (Uscita)

All'operatore economico  
Costruzioni S.L.D. s.r.l.  
Via Favignana, 22 – 92024 Canicattì (Ag)  
Costruzioni.sld@virgilio.it

**OGGETTO: Richiesta preventivo per l'affidamento diretto di servizi e forniture a supporto dell'installazione di una serra domotizzata a basso impatto ambientale per coltivazioni idroponiche, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera a), del D.Lgs. 50/2016, per un importo contrattuale pari a € 8.734,16 IVA esclusa., al fine di realizzare adeguata indagine di mercato.** - Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale “Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento” 2014-2020 - Asse II - Infrastrutture per l'istruzione – Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) – REACT EU. Asse V – Priorità d'investimento: 13i – (FESR) “Promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia” – Obiettivo specifico 13.1: Facilitare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia - Avviso pubblico prot.n. 50636 del 27 dicembre 2021 “Ambienti e laboratori per l'educazione e la formazione alla transizione ecologica”. Azione 13.1.4 – “Laboratori green, sostenibili e innovativi per le scuole del secondo ciclo”.

**CNP: 13.1.4A-FESR PON-SI-2022-16**

**CUP: B59J22000200006**

**CIG: Z553842ECB**

La sottoscritta, Prof.ssa Rosa Cartella, nella qualità di Dirigente Scolastica dell'II. SS. “G. Galilei” di Canicattì,

#### PREMESSO

- che il ministero dell'istruzione, ha autorizzato l'istituzione scolastica da me rappresentata, a procedere ad acquisti e forniture a valere sui fondi previsti di cui in oggetto;
- che hai sensi del D.L. n. 77 del 31/05/2021, convertito con la legge n. 108 del 29/07/2021, all'art. 55, comma 1, la D.S. ha facoltà di procedere agli affidamenti nel rispetto delle soglie di cui al D.L. n. 76 del 16/07/2020, convertito con la legge n. 120 del 11/09/2020;

## VISTO

- il progetto dell'oggetto di indagine di mercato, trasmesso dal progettista incaricato con prot. N. 13227 del 14/10/2022, che si allega alla presente.

Tutto ciò visto e premesso, lo scrivente, al fine di svolgere un'indagine di mercato, nel rispetto della normativa vigente,

## INVITA

la S.V. a voler presentare entro le ore 08:00 del 25/10/2022 un preventivo per la fornitura di:

- servizi e forniture a supporto dell'installazione di una serra domotizzata a basso impatto ambientale per coltivazioni idroponiche, come da progetto allegato;

## PRECISA

- che il preventivo richiesto, per essere considerato ammissibile, non dovrà superare il valore di riferimento calcolato dall'ufficio tecnico scolastico, pari a:
    - € 10.655,67 comprensiva IVA;
  - La fornitura in ossequio alle norme vigenti in materia per le Istituzioni Scolastiche e per le pubbliche forniture sotto la soglia di rilievo Comunitario, ha per oggetto:
    - la fornitura di attrezzature nuove di fabbrica aventi caratteristiche minime descritte nel progetto allegato;
    - la consegna in loco, l'installazione ed il collaudo delle attrezzature;
  - che trascorso infruttuosamente il termine per la presentazione delle offerte, si riterrà la vostra società, non interessata all'incarico.
  - L'istituzione scolastica si farà carico di:
    - Redigere il verbale di collaudo;
    - Provvedere alla presa in carico, del materiale ricevuto, nell'inventario.
  - La Ditta aggiudicataria è obbligata alla fornitura, installazione e al collaudo di tutte le apparecchiature nonché degli eventuali accessori connessi. Il collaudo sarà inteso a verificare per tutte le apparecchiature e programmi forniti, la conformità al tipo o ai modelli descritti nell'offerta e la funzionalità richiesta. L'accettazione dei prodotti, non solleva il fornitore dalle responsabilità per vizi apparenti o occlusi degli stessi non rilevati all'atto della consegna.
  - La Ditta aggiudicataria è l'unica responsabile, all'atto della consegna, del perfetto funzionamento e avvio delle attrezzature.
- In particolare resta a carico della Ditta aggiudicataria:
- il trasporto, lo scarico e il primo avvio del materiale nel sito indicato nel progetto allegato;

- l'invio di personale specializzato per l'installazione e il collaudo delle attrezzature;
- I procedimenti e le cautele per la sicurezza del personale ai sensi del D. L.vo 81/2008;
- La verifica e la certificazione delle apparecchiature fornite.
- L'istituzione scolastica informa che i dati forniti dalle ditte concorrenti, per le finalità connesse alla gara e per l'eventuale successiva stipula del contratto, saranno trattati in conformità alle disposizioni del decreto legislativo 196/2003 e saranno comunicati a terzi solo per motivi inerenti la stipula e la gestione del contratto.

Canicattì, 21/10/2022

La Dirigente Scolastica  
Prof.ssa Rosa Cartella

Il documento è firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i  
e norme collegate e sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa



## II.SS. "Galileo Galilei"



|                              |  |                                    |  |
|------------------------------|--|------------------------------------|--|
| <b>INDIRIZZO<br/>TECNICO</b> | <b>Amministrazione, Finanza e Marketing - AFM</b>  | <b>INDIRIZZO<br/>TECNOLOGICO</b>   | <b>Costruzione, Ambiente e Territorio - CAT</b>                    |
|                              | Sistemi Informativi Aziendali - SIA<br>Relazioni Internazionali per il Marketing - RIM<br>Turismo (sede di Naro) | <b>INDIRIZZO<br/>PROFESSIONALE</b> | Professionale per l'Agricoltura - IPA<br>Professionale per la Moda |

### TABELLA OFFERTA ECONOMICA

DENOMINAZIONE OPERATORE ECONOMICO: \_\_\_\_\_

| FORNITURA  | BASE D'ASTA  | VALORE OFFERTO |
|--|--------------|----------------|
| 1. Fornitura struttura ed elaborati tecnici  | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 2. Fornitura policarbonato alveolare da 6 mm per copertura di colmo e finestra superiore e per tamponamento estremità finestre laterali.   | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 3. Fornitura policarbonato grecato trasparente per tamponamento delle testate  | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 4. Fornitura film plastico per finestre laterali   | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 5. Fornitura alluminio e PVC per fissaggio parte superiore delle finestre laterali   | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 6. Fornitura fascia bassa in policarbonato ondulato altezza m 0,50   | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 7. Fornitura N. 2 motori laterali trifase, N. 2 bracci cardanici, N. 1 motore di colmo trifase   | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 8. Fornitura N. 1 Centralina controllo aperture e sistema di ombreggio, N. 1 sensore di temperatura, N. 1 sensore vento/pioggia, N.1 sensore luminosità, N. 1 modulo interfaccia wi-fi                                     | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 9. Fornitura sistema di ombreggio con apertura e chiusura motorizzata  | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 10. Fornitura sistema di irrigazione comprensivo di pompa di rilancio in ingresso all'impianto, raccorderia e quanto necessario per la consegna di impianto perfettamente funzionante, realizzato a perfetta regola d'arte | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 11. Fornitura fertirrigatore completo di n. 5 vasche   | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 12. Fornitura filtro a sabbia  | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 13. Fornitura N. 20 bancali  | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |
| 14. Fornitura impianto fotovoltaico perfettamente funzionante, realizzato a perfetta regola d'arte   | NON PREVISTA | NON PREVISTA   |



## II.SS. "Galileo Galilei"



|                              |  |                                    |  |
|------------------------------|--|------------------------------------|--|
| <b>INDIRIZZO<br/>TECNICO</b> | <b>Amministrazione, Finanza e Marketing - AFM</b>  | <b>INDIRIZZO<br/>TECNOLOGICO</b>   | <b>Costruzione, Ambiente e Territorio - CAT</b>                    |
|                              | Sistemi Informativi Aziendali - SIA<br>Relazioni Internazionali per il Marketing - RIM<br>Turismo (sede di Naro) | <b>INDIRIZZO<br/>PROFESSIONALE</b> | Professionale per l'Agricoltura - IPA<br>Professionale per la Moda |

|   |                       |                       |
|---|-----------------------|-----------------------|
| 15. Fornitura cavi elettrici ed impianto elettrico all'interno della serra con quadro potenza contenente gli interruttori di protezione per alimentatore computer di fertirrigazione e quadro controllo aperture                  | NON PREVISTA          | NON PREVISTA          |
| 16. Fornitura di quanto necessario a realizzare un attraversamento con elettrodotto trifase a quota di circa 4 metri dal suolo, per una lunghezza di circa 10 metri lineari   | € 20,00               |                       |
| 17. Fornitura di cassetta elettrica per esterni, provvista di interruttore salvavita (magnetotermico differenziale) trifase di adeguata potenza   | € 180,00              |                       |
| 18. Fornitura di due vasche in calcestruzzo di cemento armato di circa 20 mc ciascuna   | € 3.600,00            |                       |
| 19. Fornitura di N. 1 palo in calcestruzzo di cemento armato alto circa 4 ml.   | € 90,00               |                       |
| 20. Fornitura di ghiaia, sabbia e cemento per il confezionamento di cls da gettare in opera per realizzazione di n. 30 plinti di fondazione cilindrici, aventi dimensione 40 cm di diametro e circa 80 cm di altezza (Circa 3 mc) | € 413,00              |                       |
| <b>TOTALE FORNITURE</b>   | <b>€ 4.303,00+IVA</b> |                       |
| <b>SERVIZI</b>  | <b>BASE D'ASTA</b>    | <b>VALORE OFFERTO</b> |
| 21. Perizia geologica   | NON PREVISTA          | NON PREVISTA          |
| 22. Calcoli strutturali conformi alle norme vigenti in materia di serre realizzati da un professionista abilitato; deposito strutturale; collaudo statico   | NON PREVISTA          | NON PREVISTA          |
| 23. Trasporto del materiale   | NON PREVISTA          | NON PREVISTA          |
| 24. Manodopera per installazione della struttura (Punti 1-2-3-4-5-6-7)  | NON PREVISTA          | NON PREVISTA          |



## II.SS. "Galileo Galilei"



|                          |  |                                |  |
|--------------------------|--|--------------------------------|--|
| <b>INDIRIZZO TECNICO</b> | <b>Amministrazione, Finanza e Marketing - AFM</b>  | <b>INDIRIZZO TECNOLOGICO</b>   | <b>Costruzione, Ambiente e Territorio - CAT</b>                    |
|                          | Sistemi Informativi Aziendali - SIA<br>Relazioni Internazionali per il Marketing - RIM<br>Turismo (sede di Naro) | <b>INDIRIZZO PROFESSIONALE</b> | Professionale per l'Agricoltura - IPA<br>Professionale per la Moda |

|  |                     |                       |
|--|---------------------|-----------------------|
| 25. Installazione N. 1 Centralina controllo aperture e sistema di ombreggio, N. 1 sensore di temperatura, N. 1 sensore vento/pioggia, N.1 sensore luminosità, N. 1 modulo interfaccia wi-fi (Punto 8)  | NON PREVISTA        | NON PREVISTA          |
| 26. Installazione sistema di ombreggio con apertura e chiusura motorizzata (Punto 9)   | NON PREVISTA        | NON PREVISTA          |
| 27. Installazione sistema di irrigazione (Punti 10-18)   | NON PREVISTA        | NON PREVISTA          |
| 28. Installazione fertirrigatore completo di n. 5 vasche (Punto 11)  | NON PREVISTA        | NON PREVISTA          |
| 29. Installazione filtro a sabbia (Punto 12)   | NON PREVISTA        | NON PREVISTA          |
| 30. Installazione N. 20 bancali (Punto 13)   | NON PREVISTA        | NON PREVISTA          |
| 31. Installazione impianto fotovoltaico (Punto 14)   | NON PREVISTA        | NON PREVISTA          |
| 32. Installazione impianto elettrico (Punto 15)  | NON PREVISTA        | NON PREVISTA          |
| 33. Installazione attraversamento elettrodotto (Punti 16-17)   | € 120,00            |                       |
| <b>TOTALE SERVIZI</b>  | <b>€ 120,00+IVA</b> |                       |
| <b>PICCOLI LAVORI DI SISTEMAZIONE</b>  | <b>BASE D'ASTA</b>  | <b>VALORE OFFERTO</b> |
| 34. Spianamento del terreno con conseguente rimozione di parte dello strato di terreno vegetale e predisposizione dello stesso, avendo cura di realizzare una pendenza del 1%, al fine di garantire il naturale deflusso delle acque meteoriche; | € 525,00            |                       |
| 35. Realizzazione scavo per posa plinti di Fondazione  | NON PREVISTA        | NON PREVISTA          |
| 36. Getto di n. 30 plinti di Fondazione, secondo le indicazioni del presente progetto e nel rispetto dei calcoli strutturali depositati  | NON PREVISTA        | NON PREVISTA          |
| 37. Fornitura e posa di uno strato di almeno 20 cm, di terreno stabilizzato e compattato, su tutta la superficie della serra (288,00 mq.)  | € 3.321,16          |                       |



## II.SS. "Galileo Galilei"

|                          |  |                                |  |
|--------------------------|--|--------------------------------|--|
| <b>INDIRIZZO TECNICO</b> | <b>Amministrazione, Finanza e Marketing - AFM</b>  | <b>INDIRIZZO TECNOLOGICO</b>   | <b>Costruzione, Ambiente e Territorio - CAT</b>                    |
|                          | Sistemi Informativi Aziendali - SIA<br>Relazioni Internazionali per il Marketing - RIM<br>Turismo (sede di Naro) | <b>INDIRIZZO PROFESSIONALE</b> | Professionale per l'Agricoltura - IPA<br>Professionale per la Moda |

|  |   |                     |  |
|--|---|---------------------|--|
| 38. Infissione al suolo, con realizzazione base in cls di cemento, di N. 1 palo in cls di cemento armato per predisposizione attraversamento aereo di linea elettrica (Punto 19) | € | 150,00              |  |
| 39. Trasporto e posa in opera di vasche in calcestruzzo (Punto 18)   | € | 315,00              |  |
| <b>TOTALE LAVORI EDILI</b>   | € | <b>4.311,16+IVA</b> |  |
| <b>TOTALE COMPLESSIVO</b>  | € | <b>8.734,16+IVA</b> |  |

## AZIENDA AGRICOLA "ROSARIO LIVATINO"

Fondi Strutturali Europei

Programma Operativo Nazionale "Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020

Asse II - Infrastrutture per l'istruzione – Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) – REACT EU.

Asse V – Priorità d'investimento: 13i – (FESR) "Promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia"

Obiettivo specifico 13.1: Facilitare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia

Avviso pubblico prot.n. 50636 del 27 dicembre 2021 "Ambienti e laboratori per l'educazione e la formazione alla transizione ecologica".

**Azione 13.1.4 – "Laboratori green, sostenibili e innovativi per le scuole del second ciclo".**

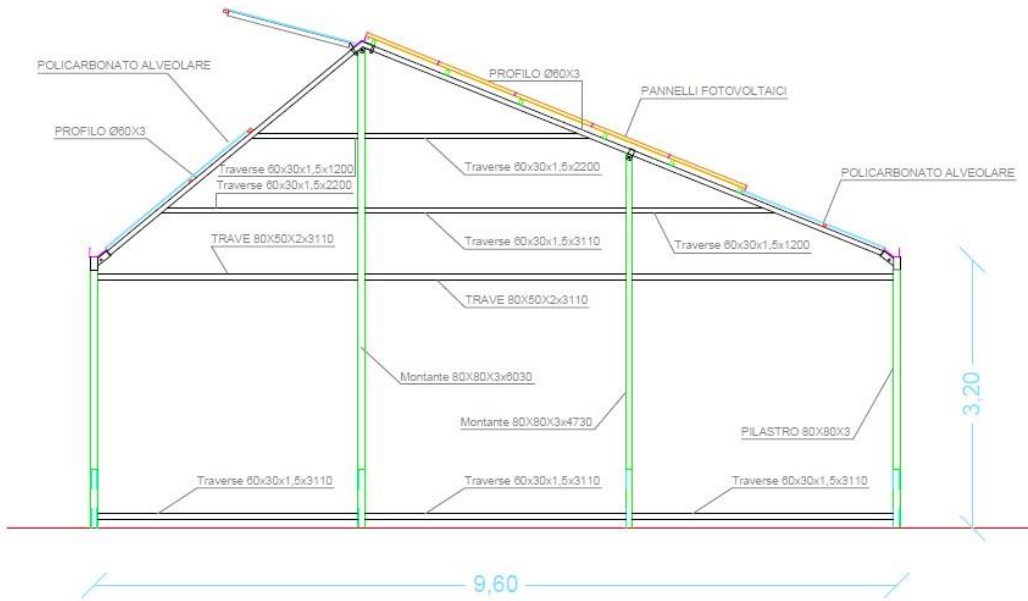
## PROGETTO DI UNA SERRA IDROPONICA DOMOTIZZATA



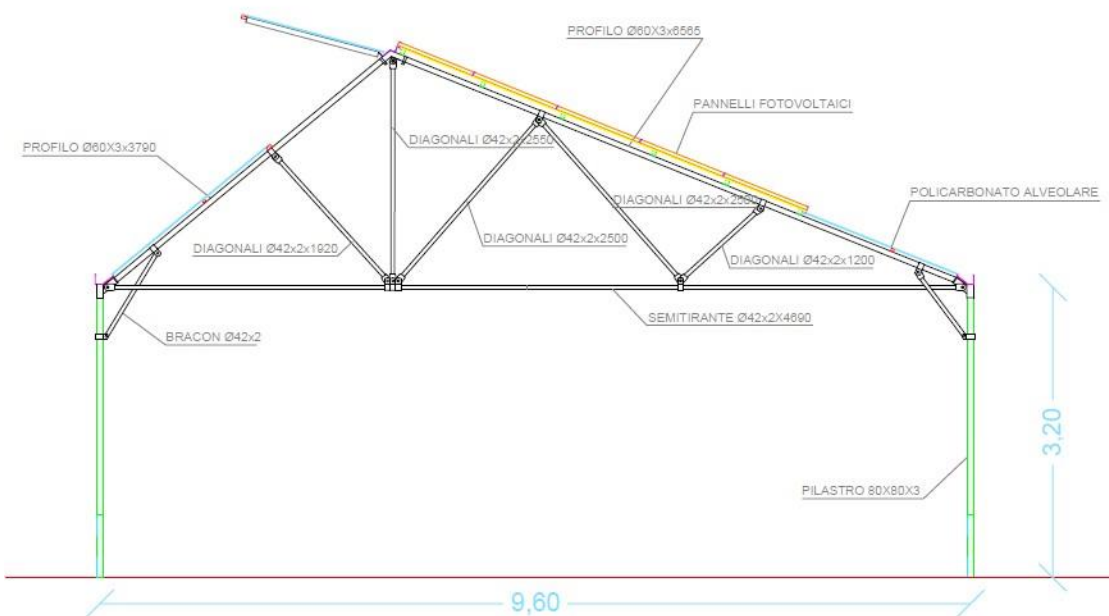
Il Progettista  
Prof. Salvatore Todaro



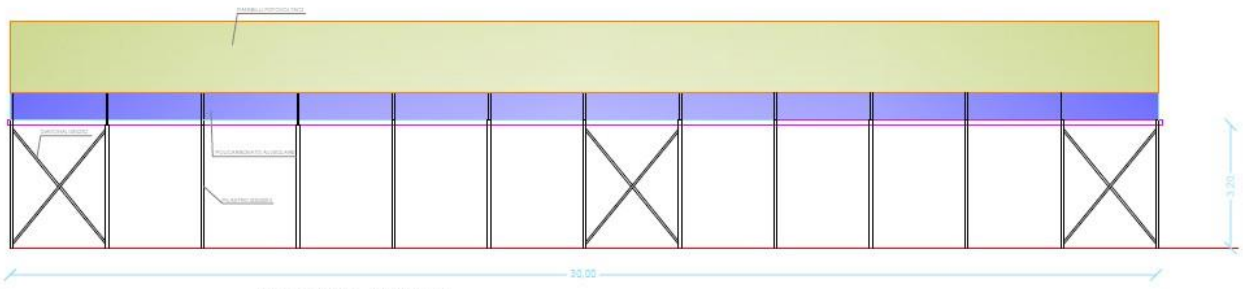
Il progetto, da realizzarsi sui terreni dell'azienda Agricola "Rosario Livatino" dell'Il.SS. "G. Galilei" di Canicatti, prende in considerazione la realizzazione di una serra composta da una navata a falde asimmetriche i cui dettagli tecnici sono riportati di seguito tramite rappresentazione di uno schema tipo:



PROSPETTO FRONTALE



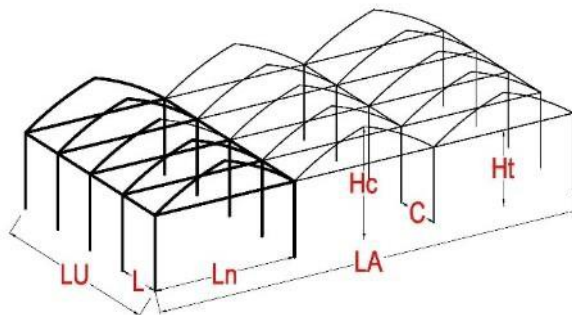
SEZIONE TRASVERSALE



## PROGETTAZIONE

### CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

|                                      |               |                      |
|--------------------------------------|---------------|----------------------|
| Larghezza navata ( <b>Ln</b> )       | 9,60          | Mt.                  |
| Altezza sotto tirante ( <b>Ht</b> )  | 3,20          | Mt.                  |
| Altezza di colmo ( <b>Hc</b> )       | +2,70         | Mt.                  |
| Interasse arcate                     | 2,50          | Mt.                  |
| Interasse pali laterali ( <b>L</b> ) | 2,50          | Mt.                  |
| Interasse pali centrali ( <b>C</b> ) | 2,50          | Mt.                  |
| Quantità navate                      | 1             | N.                   |
| Larghezza totale serra ( <b>LA</b> ) | 9,60          | Mt.                  |
| Lunghezza totale serra ( <b>LU</b> ) | 30,00         | Mt.                  |
| Superficie coperta                   | 288,00        | M <sup>2</sup>       |
| Quantità serre previste              | 1             | N.                   |
| <b>Superficie totale in progetto</b> | <b>288,00</b> | <b>M<sup>2</sup></b> |



### NORMATIVE DI RIFERIMENTO

|                   |  |
|-------------------|--|
| Norme             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Europea UNI EN 13031-1, "Serre: calcolo e costruzione – Parte 1: serre di produzione"</li> <li>EN 1993-1-1 "Eurocode 3"</li> <li>D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380: "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"</li> <li>D.M. 17 gennaio 2018: "Norme tecniche per le costruzioni"</li> <li>Circ. Min. Infr. Trasp. 21 gennaio 2019 n° 7, "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"</li> </ul> |
| Carico di coltura | 15 kg/m <sup>2</sup>   |

## CERTIFICAZIONE MATERIALI

L'acciaio utilizzato dovrà essere del tipo:

- **S280GD + Z275** ricavati da coils zincati UNI EN 10346 rivestiti per immersione a caldo in continuo (struttura portante)
- **S280GD + Z450** ricavati da coils zincati UNI EN 10346 rivestiti per immersione a caldo in continuo (gronde)
- **S235JR + ZC** UNI EN ISO 1461 *Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova e l'aggressività tipica in Italia degli ambienti di esposizione (materiali zincati a caldo ove previsto da contratto)*

Gli acciai da costruzione (STRUTTURALI) dovranno essere acciai al carbonio-manganese, caratterizzati da carico di snervamento e di rottura minimi garantiti, caratterizzati da uno strato di rivestimento superficiale applicato mediante un bagno a caldo in continuo dell'acciaio (substrato) all'interno di una soluzione contenente elementi in grado di proteggere la lamiera dalla corrosione.

Gli elementi sopra descritti, sono generalmente disponibili in vari formati e presentano una buona duttilità, essendo quindi idonei ad una grande varietà di applicazioni.

Di seguito è descritta la descrizione della simbologia utilizzata:

- S: indicazione del tipo di acciaio (S = acciaio strutturale)
- XXX: indicazione numerica del carico unitario di snervamento
- G: indicazione di altre caratteristiche
- D: indicazione del rivestimento mediante immersione a caldo
- +Z/+ZA/ecc: indicazione del tipo di rivestimento

## CARATTERISTICHE MECCANICHE

| Qualità       | Rivestimento              | R <sub>e</sub> (MPa) | R <sub>m</sub> (MPa) | A <sub>80</sub> (%) t=0.7 | A <sub>80</sub> (%) t>0.7 |
|---------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|
| EN10326:2004  |                           | min                  | min                  | min                       | min                       |
| S220GD        | +Z,+ZF,+ZA,+AZ            | 220                  | 300                  | 18                        | 20                        |
| S250GD        | +Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS        | 250                  | 330                  | 17                        | 19                        |
| <b>S280GD</b> | <b>+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS</b> | <b>280</b>           | <b>360</b>           | <b>16</b>                 | <b>18</b>                 |
| S320GD        | +Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS        | 320                  | 390                  | 15                        | 17                        |
| S350GD        | +Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS        | 350                  | 420                  | 14                        | 16                        |
| S550GD        | +Z,+ZF,+ZA,+AZ            | 550                  | 560                  | -                         | -                         |

Prove di trazione effettuate su provini trasversali

## COMPOSIZIONE CHIMICA

| Qualità       | Rivestimento              | C (%)       | Si (%)      | Mn (%)      | P (%)       | S (%)        |
|---------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| EN10326:2004  |                           | max         | max         | max         | max         | max          |
| S220GD        | +Z,+ZF,+ZA,+AZ            | 0.20        | 0.60        | 1.70        | 0.10        | 0.045        |
| S250GD        | +Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS        | 0.20        | 0.60        | 1.70        | 0.10        | 0.045        |
| <b>S280GD</b> | <b>+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS</b> | <b>0.20</b> | <b>0.60</b> | <b>1.70</b> | <b>0.10</b> | <b>0.045</b> |
| S320GD        | +Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS        | 0.20        | 0.60        | 1.70        | 0.10        | 0.045        |
| S350GD        | +Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS        | 0.20        | 0.60        | 1.70        | 0.10        | 0.045        |
| S550GD        | +Z,+ZF,+ZA,+AZ            | 0.20        | 0.60        | 1.70        | 0.10        | 0.045        |

**Il processo della zincatura sendzimir è di seguito descritto:**

Rivestimento anticorrosivo ottenuto tramite la zincatura a caldo per immersione dopo laminazione dell'acciaio, con procedimento "in continuo" di:

- preparazione superficiale
- immersione in zinco fuso a circa 450°C
- rullatura
- cromatazione

Queste ultime due fasi servono per la rifinitura superficiale e per la massima brillantatura e resistenza alla corrosion (DIN 17162, UNI-EN 10346).

Lo spessore dello strato di zinco dovrà essere di circa 20 µm per quella Z 275 (275 gr/m<sup>2</sup>). Questo tipo di zincatura garantisce la protezione anticorrosiva anche nelle zone di tranciatura del laminato, avente però spessore uguale o inferiore ai 3 mm, grazie allo zinco che si sacrifica, funzionando da anodo, trasformandosi in forma di ossido di zinco che migra ricoprendo le superfici di taglio.

## BULLONERIA ZINCATA A CALDO

La bulloneria impiegata dovrà essere del **TIPO 8.8 ZINCATA A CALDO** cioè protetta dalla corrosione. Il materiale utilizzato dovrà presentare, come indicato dalla classe 8.8, alta resistenza alla rottura. La classificazione viene fatta secondo la normativa UNI EN ISO 898-1:2001, che distingue le seguenti classi, con le relative proprietà meccaniche.

| C<br>I | Resistenza a taglio (fk,V) | Resistenza a trazione/compressione (fk,N) | Resistenza a snervamento (fy) | Resistenza ultima (ft) | Allungamento % (A%) |
|--------|----------------------------|---|-------------------------------|------------------------|---------------------|
|        | 170 MPa                    | 240 MPa                                   | 240 MPa                       | 400 MPa                | 22                  |
|        | 212 MPa                    | 300 MPa                                   | 300 MPa                       | 500 MPa                | 20                  |
|        | 255 MPa                    | 360 MPa                                   | 480 MPa                       | 600 MPa                | 16                  |
|        | <b>396 MPa</b>             | <b>560 MPa</b>                            | <b>640 MPa</b>                | <b>800 MPa</b>         | <b>12</b>           |
|        | 495 MPa                    | 700 MPa                                   | 900 MPa                       | 1000 MPa               | 9                   |
|        | 594 MPa                    | 840 MPa                                   | 1080 MPa                      | 1200 MPa               | 8                   |

Le classi **8.8**, 10.9 e 12.9 sono dette ad **alta resistenza** mentre le classi precedenti sono dette normali. La **zincatura è a caldo**, a differenza di quella elettrolitica, garantisce spessori più grandi e quindi offre una protezione molto più duratura. La sua funzione è quella di proteggere i pezzi trattati dalla corrosione ambientale, lo zinco reagisce con l'acciaio formando dei composti intermetallici che rendono possibile il rivestimento. La reazione Zn-Fe deve avvenire, secondo la normativa, a temperature comprese tra 455°C e 480°C ed il rivestimento, che deve avere uno spessore medio di 50 µm, si forma in pochi minuti di immersione. Successivamente, per eliminare gli eccessi di zinco, si effettua una centrifuga.

### Motivazioni della scelta dello **zinco**:

- Lo strato di zinco è continuo ed impermeabile. Questo favorisce l'*effetto barriera*: il rivestimento di zinco isola il materiale ferroso da proteggere dagli agenti aggressivi presenti nell'ambiente; inoltre esso provoca l'*effetto sigillante*: i prodotti di corrosione dello zinco tendono a ricoprire le eventuali discontinuità presenti nel rivestimento;
- Le proprietà elettrochimiche dello zinco determinano la protezione catodica dell'acciaio, cioè in presenza di un ambiente aggressivo lo zinco si comporta da anodo corrodendosi al posto dell'acciaio.
- Lo spessore dello strato di zinco è di circa 20 µm per quella Z 275 (275 gr/m<sup>2</sup>). Questo tipo di zincatura garantisce la protezione anticorrosiva anche nelle zone di tranciatura del laminato, avente però spessore uguale o inferiore ai 3 mm, grazie allo zinco che si sacrifica, funzionando da anodo, trasformandosi in forma di ossido di zinco che migra ricoprendo le superfici di taglio.

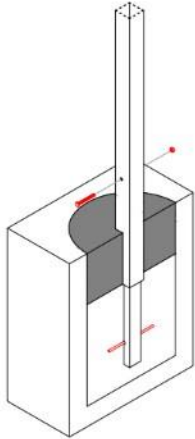
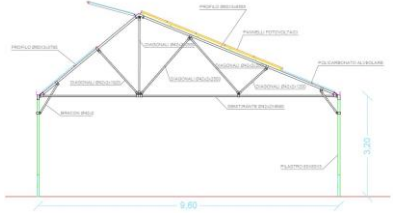
### Motivazione della scelta della **zincatura a caldo**:

- Il rivestimento di metallo ricopre totalmente anche le parti interne di manufatti cavi (ad esempio i dadi);
- Si crea una lega resistente tra acciaio e zinco che si salda tenacemente all'acciaio;
- Il rivestimento protegge l'acciaio con un'eccezionale difesa elettrochimica.

## DESCRIZIONE TECNICA

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Copertura</b>             | Copertura da realizzarsi con polycarbonato alveolare da 6 mm  |
| <b>Ventilazione di colmo</b> | N. 1 finestra di colmo motorizzata per ventilazione superiore   |
| <b>Testate</b>               | Testate tamponate con polycarbonato grecato trasparente   |
| <b>Laterali</b>              | Sistema di areazione laterale composto da N. 2 finestre di ventilazione ad apertura e chiusura motorizzato. |
| <b>Porte di accesso</b>      | N. 1 Porta di testata.  |
| <b>Sistema di Ombreggio</b>  | Sistema di ombreggio sospeso con apertura e chiusura motorizzata.   |

## CARATTERISTICHE STRUTTURALI

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Plinto in c.a.</b>                         | <p>L'ancoraggio al suolo sarà ottenuto mediante innesti in tubolare a sezione quadrata <b>70x70x2x1500 Zincati a Caldo</b>, sia nei pali laterali che nei montanti, da immergere in plinti di cemento armato in base ai disegni forniti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe di esposizione: XC2</li> <li>• Classe di resistenza: C25/30</li> <li>• Rapporto acqua/cemento max 0,60</li> <li>• Contenuto cemento min: 280 kg/m<sup>3</sup></li> <li>• Diametro inerte max: 20 mm</li> <li>• Classe di consistenza: S4</li> <li>• Armatura con tondi in acciaio B450 C</li> </ul> |  |   |
| <b>Traversa falda maggiore e falda minore</b> | Ø60x3,00 mm  | Z275   |   |
| <b>Pali laterali</b>                          | 80x80x3 mm   | ZC   |   |
| <b>Semi-tirante orizzontale</b>               | Ø42x2,0 mm   | Z275   |   |
| <b>Rinforzo capriata</b>                      | N. 5 tiranti Ø42 x2,0 mm   | Z275   |   |
| <b>Tirante arco-palo</b>                      | Ø42 x 2,0 mm   |  |  |



## COPERTURA

### POLICARBONATO ALVEOLARE

Sia la falda minore, che la finestra di colmo che la parte non coperta dai pannelli solari nella falda maggiore verranno coperte con polycarbonato alveolare da 6 mm.

## VENTILAZIONE LATERALE

### N. 2

- Sistema di ventilazione laterale ascendente
- Tamponamento avvolgibile in film plastico.
- Sistema di avvolgimento automatico con motoriduttore trifase 0,25 kw e cardano
- L'avvolgimento avviene su tubolare di comando in ferro zincato Ø27 mm
- La parte superiore delle finestre laterali viene fissata con profili di alluminio e PVC maschio/femmina.
- Sistema antivento con profili zincati Ø32 mm ogni palo
- Fascia bassa realizzata con poliestere ondulato altezza m. 1,00. Profilo superiore rifinito con lamiera zincata.



## VENTILAZIONE SUPERIORE

### FINESTRA DI COLMO

- Profilo 60x30 mm per fissaggio cerniera di apertura
- Braccio di apertura: Ø60 mm
- Larghezza della finestra: 3,00 mt
- Punta finestra con profilo 60x30 mm
- Albero di trasmissione **Ø33,7x2,7 mm**
- Motoriduttore trifase 0,37 kw – 1A.
- Movimentazione a cremagliera dentata dritta
- Lamiere anti-infiltrazioni in estremità
- Controventature Ø32 mm in estremità

### N. 1





## TAMPONAMENTI

### POLICARBONATO GRECATO TRASPARENTE

- Lastre ondulate in policarbonato compatto greca 76/18.
- Spessore 0,8 mm
- Notevole resistenza ai raggi solari U.V. e alla grandine
- Lastre autoestinguenti, non propagano la fiamma e non emettono gas tossici
- Praticamente infrangibile con resistenza all'impatto 200 volte maggiore al vetro e 10 volte maggiore ad altri termoplastici

### TESTATE



## PORTE

### SCORREVOLE ZINCATA

- N. 2 Ante scorrevoli in ferro zincato
- Dimensioni mt. 3,20 x 2,90
- Guida di scorrimento superiore con carrellini
- Lamiera di finitura superiore
- 2 Maniglie per ogni anta
- Posizionata in una delle due testate
- Tamponata in policarbonato grecato

### N. 1



## SCHERMO TERMICO

### **OMBREGGIO E COIBENTAZIONE**

Ombreggio composto da:  
N. 1 settore di m. 9,60 x 30,00.

- Funzionamento longitudinale con raccolta dei teli al tirante orizzontale
- Impianto orizzontale sospeso
- Schermi tipo ES 16 OPEN con grado di ombreggiamento pari al 65% risparmio energetico 35%
- Sistema di trazione con funi in acciaio e tubi per il trascinamento dei teli
- Fili in acciaio zn-al e in poliestere con relativi tenditori e gancetti per fissaggio dei teli
- N. 1 motoriduttore Ridder con scatola ingranaggi in bagno d'olio e finecorsa incorporati, completi di piastra fissaggio e raccordi a catena

*L'impianto in oggetto "schermo" riveste la doppia funzione di telo ombreggiante e di schermo per il contenimento dei consumi energetici, evitando il contatto fra la massa di aria calda interna e l'aria fredda esterna, permette quindi di regolare la massa dell'energia radiante immessa all'interno della serra.*



## GESTIONE AUTOMAZIONI

### CENTRALINA DI CONTROLLO

- Quadro elettrico con centralina elettronica con sonda di temperatura con valori impostabili dall'utente per l'apertura automatica delle utenze:
  - N. 1 Finestre di colmo
  - N. 2 Finestre laterali
  - N. 1 Sistema di Ombreggio

Questa centralina dovrà essere provvista di un modulo wi-fi per il collegamento con la rete aziendale.



### SICUREZZA VENTO E PIOGGIA

- Sistema di sicurezza per velocità del vento e presenza di pioggia, tramite apposite sonde consentono la chiusura totale o parziale delle finestrate



### LUXOMETRO

- Sonda di luminosità per la chiusura e l'apertura dello schermo termico in base a dei valori di soglia impostabili dall'utente.



## BANCALI

### BANCALI FISSI

N. 20 bancali di mt. 1,60x3,00

- I bancali in oggetto sono così composti:
- Sponde laterali in profilo estruso di alluminio h=143 mm
- Sponde di testata in profilo estruso di alluminio h=143 mm
- Traversini 48x25 mm in profilo estruso di alluminio ogni 50 cm
- Cavalletti di sostegno in ferro zincato a caldo
- N. 2 supporti Ø60 mm in acciaio per il sostegno dei traversini
- Tiranti in acciaio Ø22 mm di rinforzo laterale
- Piedini fissi regolabili
- Viteria zincata 8.8
- Fondo in polistirene danese Stal&Plast adatto per irrigazione flusso/riflusso
- N. 1 filtro in plastica su una delle estremità
- N. 1 rubinetto di carico/scarico



## IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

### DESCRIZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

L'impianto di irrigazione sarà composto da 3 differenti settori (2 irrigheranno 10 bancali ciascuno con impianto a spaghetti da cm. 30 ed 1 irrigherà culture a terra nella rimanente parte della serra con impianto ad ala gocciolante).

L'impianto sarà composto da:

- Sistema di filtrazione a graniglia 1"1/2 per una portata compresa fra i 5 e gli 11 m<sup>3</sup>/h
- Fertirrigatore in linea con premiscelazione modello Shaker Set 4 Fertilizzanti +1 Acido
- Collettore da montare con TEE e nippli da 2", dotato di:
  - Sfiato d'aria 2"
  - Valvola manuale per singolo settore 1" 1/2
  - Filtro a rete per singolo settore 1" 1/2
  - Elettrovalvola per singolo settore 1" 1/2

La pompa dello shaker alimenterà i settori, si dovrà prevedere una pompa che tenga piena la tanica di premiscelazione con caratteristiche simili alla pompa Pedrollo HF50B. Questa pompa di riempimento dovrà essere comandata dallo shaker tramite un relè.

### FILTRO A SABBIA

Il filtro doppia camera a sabbia di quarzite ERV è particolarmente adatto per il filtraggio di acque con alta quantità di sostanze organiche: alghe, melma e particelle limose di matrice organica. È consigliato l'utilizzo per acque provenienti da fiumi, laghi o bacini artificiali. Gli speciali ugelli diffusori alloggiati all'interno, su una piastra orizzontale, impediscono che la quarzite si compatti diminuendo altresì le perdite di carico di tutto il sistema.

Il filtro ERV è a doppia camera, cioè diviso in due da una piastra. La sua speciale struttura è stata studiata per ridurre gli ingombri e per renderlo facilmente trasportabile da un impianto all'altro, se necessario, il filtro dovrà essere fornito con un sistema di controlavaggio con valvole manuali.

## FERTIRRIGATORE

### SISTEMA AVANZATO PER IL DOSAGGIO DEI FERTILIZZANTI

Dovrà essere prevista un'unità per la "fertirrigazione ad obiettivi", per offrire un sistema preciso ed affidabile capace di garantire uno sviluppo ottimale delle colture sia in suolo che in fuori suolo. Dovrà essere caratterizzata da facilità di programmazione e la presenza di funzioni avanzate del programmatore in maniera tale da consentire la completa gestione dell'impianto irriguo ed assicurare il corretto apporto di nutrienti sulla base dei valori di pH ed EC impostati dall'utente.

#### Precisione e prontezza di risposta

L'unità dovrà permettere di iniettare fino a 4 fertilizzanti a set più un acido a correzione. Il funzionamento dovrà essere semplice: impostati i valori di pH e di conducibilità desiderati e le percentuali relative di ognuna delle soluzioni fertilizzanti (es. pH 6.0, EC 2 mS, 5% fert. A, 10% fert. B, 10% fert. C, 5% fert. D), la macchina, utilizzando le informazioni provenienti dai sensori di pH e di conducibilità incorporati, dovrà iniettare le quantità di acido e fertilizzanti necessarie per mantenere costantemente l'acqua ai valori impostati dall'utente. Dovrà essere resa disponibile una rosa di molteplici ricette fertirrigue, una per ogni blocco di irrigazione e dovrà essere presente un sistema di autoapprendimento integrato in maniera tale da permettere di produrre soluzioni fertirrigue con caratteristiche specifiche per ogni settore dell'impianto nel minore tempo possibile.

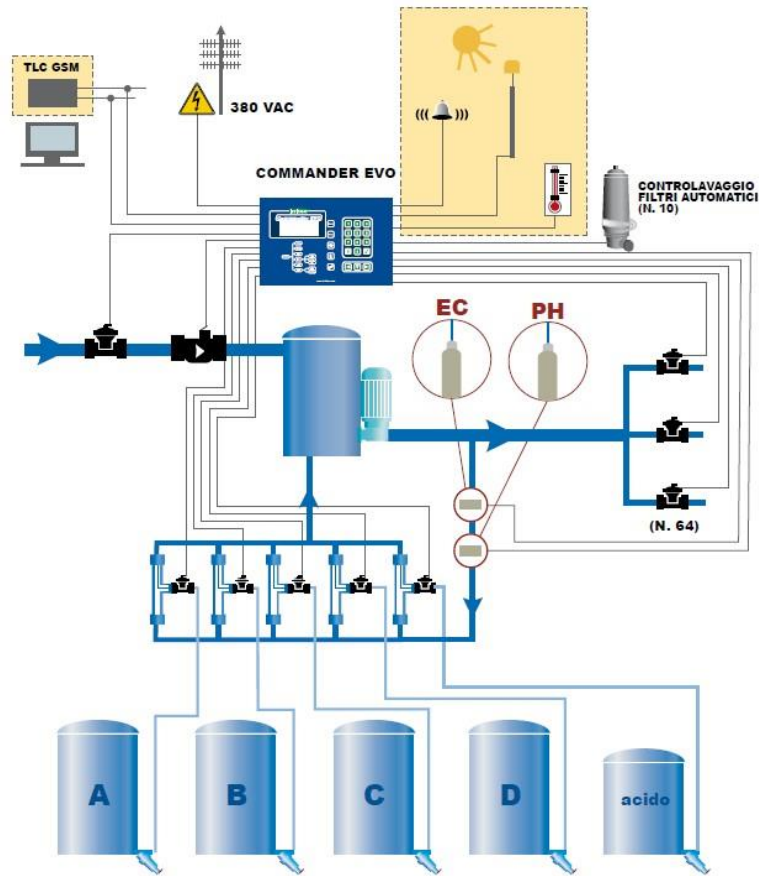
#### Funzioni principali:

- Dosaggio da due a quattro fertilizzanti con modalità set
- Iniezione di un acido a correzione
- Molteplici ricette fertirrigue (una per ogni blocco di irrigazione)
- 20 programmi irrigui indipendenti
- Comando da sensori esterni
- Gestione del controlavaggio di 10 filtri automatici, a tempo o indotto da pressostato differenziale
- Comando pompa o valvola master
- Ingressi sensore pioggia e sensori analogici e digitali
- Gestione degli agitatori
- Interfacciabile con PC tramite modulo wifi e software web

#### Configurazione:

- Tanica di miscelazione da 100 lt
- Fino a 4 iniettori venturi ad alta aspirazione da 500 lt/h per i fertilizzanti
- 1 iniettore venturi ad alta aspirazione da 350 lt/h per l'acido
- Elettrovalvole specifiche per l'utilizzo di acido e fertilizzanti
- Struttura in acciaio inox compatta: 80 (L.) x 120 (h) x 80 (P.)
- Programmatore Commander EVO GOLD
- Elettropompa integrata
- Sonda di conducibilità
- Elettrodo pH
- Alimentazione: (3 F+N+T) VAC 50 Hz





### SOFTWARE DI GESTIONE REMOTA DEL FERTIRRIGATORE

Dovrà essere previsto un software o un portale, per il controllo da remote del fertirrigatore, che permetta di:

- Entrare nella schermata di connessione alla centralina, collegandosi alla centralina in remoto;
- verificare lo stato del programmatore a colpo d'occhio;
- avere la possibilità di controllare il sistema con uno schema semplificato, come ad esempio quello ad albero che consenta di accedere a sottosezioni strutturate ad esempio nel seguente modo:
  - Programmi
  - Blocchi
  - Configurazione
  - Storico
  - Dettagli
- decidere le valvole da aprire e l'eventuale fertirrigazione, decidere la di richiamare un programma e con quale frequenza, modificare la configurazione della centralina e completare diverse altre attività di gestione e monitoraggio della centralina.

## IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto dovrà essere composto da:

- N. 7 Moduli Fotovoltaici ad alta efficienza in silicio monocristallino n. 7 Longi o Jinko;
- N°01 inverter modello ZCS Azzurro o similare di potenza adeguata da 3 kW o similare;
- Apparecchi di protezione;
- Connettori, canalizzazioni e cavi;
- Sistema di fissaggio pannelli con sistema solar flat;
- Sistema di Telecontrollo a livello di stringa di moduli;

L'eventuale fornitura dovrà includere:

- Presentazione ad Enel Distribuzione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici a mezzo mandato con rappresentanza
- Progettazione elettrica dell'impianto;





## PICCOLI LAVORI DI SISTEMAZIONE EDILIZIA/TERRENO

Il terreno su cui verrà realizzata la serra oggetto di progettazione, risulta essere sgombro da arbusti, impianti antropici o qualsiasi altro elemento che presenti elementi di difficoltà elevate nella rimozione. Esso è grossomodo pianeggiante, seppur bisognoso di uno spianamento attento e puntuale, al fine di garantire l'eliminazione anche della minima pendenza indesiderata.

I lavori preliminari all'installazione della serra, consistono in:

- Spianamento del terreno con conseguente rimozione di parte dello strato di terreno vegetale e predisposizione dello stesso, avendo cura di realizzare una pendenza del 1%, al fine di garantire il naturale deflusso delle acque meteoriche;
- Realizzazione scavo per posa plinti di Fondazione;
- Getto di n. 30 plinti di Fondazione, secondo le indicazioni del presente progetto e nel rispetto dei calcoli strutturali depositati;
- Posa di terreno stabilizzato e compattato di adeguato spessore, su tutta la superficie della serra (288,00 mq.);
- Infissione al suolo di N. 1 palo in cls di cemento armato per predisposizione attraversamento aereo di linea elettrica;
- Installazione di cassetta elettrica per esterni, provvista di interruttore salvavita (magnetotermico differenziale) trifase di adeguata potenza;
- Installazione di linea elettrica trifase come da schema allegato.



Figura 1 - Area interessata dall'installazione



Figura 2 - Vista laterale di parte dell'area interessata dall'installazione



Figura 3 - Schema lavori da eseguire

## COMPUTO METRICO-ESTIMATIVO

| FORNITURA   | PREZZO                 | LOTTO |
|---|------------------------|-------|
| 1. Fornitura struttura ed elaborati tecnici   | € 21.000,00            | 1     |
| 2. Fornitura policarbonato alveolare da 6 mm per copertura di colmo e finestra superiore e per tamponamento estremità finestre laterali.  | € 2.150,00             | 1     |
| 3. Fornitura policarbonato grecato trasparente per tamponamento delle testate   | € 1.000,00             | 1     |
| 4. Fornitura film plastico per finestre laterali  | € 430,00               | 1     |
| 5. Fornitura alluminio e PVC per fissaggio parte superiore delle finestre laterali  | € 270,00               | 1     |
| 6. Fornitura fascia bassa in policarbonato ondulato altezza m 0,50  | € 600,00               | 1     |
| 7. Fornitura N. 2 motori laterali trifase, N. 2 bracci cardanici, N. 1 motore di colmo trifase  | € 1.800,00             | 1     |
| 8. Fornitura N. 1 Centralina controllo aperture e sistema di ombreggio, N. 1 sensore di temperatura, N. 1 sensore vento/pioggia, N.1 sensore luminosità, N. 1 modulo interfaccia wi-fi  | € 3.000,00             | 1     |
| 9. Fornitura sistema di ombreggio con apertura e chiusura motorizzata   | € 4.050,00             | 1     |
| 10. Fornitura sistema di irrigazione comprensivo di pompa di rilancio in ingresso all'impianto, raccorderia e quanto necessario per la consegna di impianto perfettamente funzionante, realizzato a perfetta regola d'arte        | € 2.500,00             | 1     |
| 11. Fornitura fertirrigatore completo di n. 5 vasche  | € 8.400,00             | 1     |
| 12. Fornitura filtro a sabbia   | € 2.000,00             | 1     |
| 13. Fornitura N. 20 bancali   | € 9.000,00             | 1     |
| 14. Fornitura impianto fotovoltaico perfettamente funzionante, realizzato a perfetta regola d'arte  | € 3.000,00             | 1     |
| 15. Fornitura cavi elettrici ed impianto elettrico all'interno della serra con quadro potenza contenente gli interruttori di protezione per alimentatore computer di fertirrigazione e quadro controllo aperture                  | € 1.950,00             | 1     |
| 16. Fornitura di quanto necessario a realizzare un attraversamento con elettrodotto trifase a quota di circa 4 metri dal suolo, per una lunghezza di circa 10 metri lineari   | € 20,00                | 2     |
| 17. Fornitura di cassetta elettrica per esterni, provvista di interruttore salvavita (magnetotermico differenziale) trifase di adeguata potenza   | € 180,00               | 2     |
| 18. Fornitura di due vasche in calcestruzzo di cemento armato di circa 20 mc ciascuna   | € 3.600,00             | 2     |
| 19. Fornitura di N. 1 palo in calcestruzzo di cemento armato alto circa 4 ml.   | € 90,00                | 2     |
| 20. Fornitura di ghiaia, sabbia e cemento per il confezionamento di cls da gettare in opera per realizzazione di n. 30 plinti di fondazione cilindrici, aventi dimensione 40 cm di diametro e circa 80 cm di altezza (Circa 3 mc) | € 413,00               | 2     |
| <b>TOTALE FORNITURE</b>   | <b>€ 65.453,00+IVA</b> |       |

| SERVIZI  | PREZZO                 | LOTTO |
|--|------------------------|-------|
| 21. Perizia geologica  | € 1.000,00             | 1     |
| 22. Calcoli strutturali conformi alle norme vigenti in materia di serre realizzati da un professionista abilitato; deposito strutturale; collaudo statico  | € 2.000,00             | 1     |
| 23. Trasporto del materiale  | € 2.500,00             | 1     |
| 24. Manodopera per installazione della struttura (Punti 1-2-3-4-5-6-7)   | € 5.000,00             | 1     |
| 25. Installazione N. 1 Centralina controllo aperture e sistema di ombreggio, N. 1 sensore di temperatura, N. 1 sensore vento/pioggia, N.1 sensore luminosità, N. 1 modulo interfaccia wi-fi (Punto 8)  | € 2.500,00             | 1     |
| 26. Installazione sistema di ombreggio con apertura e chiusura motorizzata (Punto 9)   | € 2.000,00             | 1     |
| 27. Installazione sistema di irrigazione (Punti 10-18)   | € 2.000,00             | 1     |
| 28. Installazione fertirrigatore completo di n. 5 vasche (Punto 11)  | € 3.600,00             | 1     |
| 29. Installazione filtro a sabbia (Punto 12)   | € 500,00               | 1     |
| 30. Installazione N. 20 bancali (Punto 13)   | € 3.000,00             | 1     |
| 31. Installazione impianto fotovoltaico (Punto 14)   | € 2.000,00             | 1     |
| 32. Installazione impianto elettrico (Punto 15)  | € 2.000,00             | 1     |
| 33. Installazione attraversamento elettrodotto (Punti 16-17)   | € 120,00               | 2     |
| <b>TOTALE SERVIZI</b>  | <b>€ 28.220,00+IVA</b> |       |
| PICCOLI LAVORI DI SISTEMAZIONE EDILIZIA/TERRENO  | PREZZO                 |       |
| 34. Spianamento del terreno con conseguente rimozione di parte dello strato di terreno vegetale e predisposizione dello stesso, avendo cura di realizzare una pendenza del 1%, al fine di garantire il naturale deflusso delle acque meteoriche; | € 525,00               | 2     |
| 35. Realizzazione scavo per posa plinti di Fondazione  | € 500,00               | 1     |
| 36. Getto di n. 30 plinti di Fondazione, secondo le indicazioni del presente progetto e nel rispetto dei calcoli strutturali depositati  | € 500,00               | 1     |
| 37. Fornitura e posa di uno strato di almeno 20 cm, di terreno stabilizzato e compattato, su tutta la superficie della serra (288,00 mq.)  | € 3.321,16             | 2     |
| 38. Infissione al suolo, con realizzazione base in cls di cemento, di N. 1 palo in cls di cemento armato per predisposizione attraversamento aereo di linea elettrica (Punto 19)   | € 150,00               | 2     |
| 39. Trasporto e posa in opera di vasche in calcestruzzo (Punto 18)   | € 315,00               | 2     |
| <b>TOTALE LAVORI EDILI</b>   | <b>€ 5.311,16+IVA</b>  |       |
| <b>TOTALE COMPLESSIVO</b>  | <b>€ 98.984,16+IVA</b> |       |

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| <b>TOTALE LOTTO 1</b>     | <b>€ 90.250,00+IVA</b> |
| <b>TOTALE LOTTO 2</b>     | <b>€ 8.734,16+IVA</b>  |
| <b>TOTALE COMPLESSIVO</b> | <b>€ 98.984,16+IVA</b> |

## GARANZIE OBBLIGATORIE

### DICHIARAZIONI

La struttura dovrà essere conforme alle norme UNI EN 13206 che prevedono la riduzione delle dispersioni termica nelle serre. I materiali di copertura, dovranno rispondere ai requisiti della norma UNI EN 13206.