

dott. ing. Giuseppe Parillo

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice 10

STUDIO TECNICO & CONSULENZE D'INGEGNERIA

dott. ing. Giuseppe Parillo

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice 10

- OGGETTO.... : CALCOLO DI TRAVI CONTINUE / SOLAI
- COMMITTENTE : EXPAND ITALIA SpA - MARCIANISE (CE)
- LOCALITA'.. : Ceglie Messapico - (BR)
- PROGETTO... : COSTRUZIONE ALLOGGI POPOLARI
- RIFERIMENTO : IMPALCATO TIPO

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE  
dott. ing. Giuseppe Parillo



L'INGEGNERE CAPO  
(Dott. Ing. Antonio LONGO)



REGIONE PUGLIA

UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI BRINDISI

Si attesta che copia del presente atto risulta depositata presso questo ufficio ai sensi della legge 5/11/1971 n. 1086.

Brindisi, li 4 LUG. 1984  
IL FUNZIONARIO ADDETTO

BRED - Calcolo Solai e Travi Continue by C. S. Maria C.V. (CE) - 0823/845721

[ /BRED 3.0/ by CSI ]

CARICHI PERMANENTI

-> Inserimento

- N. Carico ..... [1÷20] : 1

- Denominazione carico perman. : Solaio Civile Abitazione<

| n.    | Tipo Carico     | Peso [kg/mq] |
|-------|-----------------|--------------|
| - 1 - | Massetto        | - 30 -       |
| - 2 - | Pavimento       | - 40 -       |
| - 3 - | Intonaco        | - 30 -       |
| - 4 - | Incid. Tramezzi | - 150 -      |
| - 5 - |                 | - 0 -        |
| - 6 - |                 | - 0 -        |
| - 7 - |                 | - 0 -        |
| - 8 - |                 | - 0 -        |

- Totale carichi perm.[kg/mq] : 250

- Sovraccarico accid. [kg/mq] : 250

- T O T A L E ..... [kg/mq] : 500

[ /BRED 3.0/ by CSI ]

CARICHI PERMANENTI

-> Inserimento

- N. Carico ..... [1÷20] : 4

- Denominazione carico perman. : Solaio Copertura <

| n.    | Tipo Carico     | Peso [kg/mq] |
|-------|-----------------|--------------|
| - 1 - | Massetto        | - 30 -       |
| - 2 - | Pavimento       | - 40 -       |
| - 3 - | Intonaco Infer. | - 30 -       |
| - 4 - |                 | - 0 -        |
| - 5 - |                 | - 0 -        |
| - 6 - |                 | - 0 -        |
| - 7 - |                 | - 0 -        |
| - 8 - |                 | - 0 -        |

- Totale carichi perm.[kg/mq] : 100

- Sovraccarico accid. [kg/mq] : 250

- T O T A L E ..... [kg/mq] : 350



## R E L A Z I O N E     D I     C A L C O L O

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le modalita' con cui sono stati effettuati i calcoli del solaio/trave continua ripor-  
tati in seguito. Sono state all'uopo osservate tutte le indicazioni contenute nel D.M. LL.PP. 27 luglio 1985.

La struttura e' stata schematizzata considerandola come composta da elementi aventi una data defomabilita' flessionale, collegati tra loro da concii (nodi) infinitamente rigidi, la cui dimensione dipende da quelle dei vincoli, che possono essere anche non puntiformi.

I vincoli presi in considerazione sono appoggi ed incastri, eventualmente cedevoli elasticamente (od anelasticamente); i valori delle costanti elastiche (o delle distorsioni impresse) sono riportati nel tabulato seguente.

I carichi possono essere concentrati nei nodi (forze verticali e/o momenti) ed uniformemente ripartiti sulle aste; per questi ultimi sono state create tutte le possibili combinazioni in modo da avere le massime sollecitazioni (massimi momenti negativi sui vincoli e massimi momenti positivi in campata).

Il calcolo e' stato condotto creando la matrice di rigidezza della struttura schematizzata come innanzi chiarito, fattorizzandola con l' algoritmo dovuto al Cholewsky, e generando quindi la colonna dei termini noti per le varie combinazioni di carico possibili. Si sono cosi' ottenuti gli spostamenti e le rotazioni degli estremi di ogni elemento, da cui e' possibile risalire in maniera immediata ai valori delle caratteristiche delle sollecitazioni, sempre agli estremi delle aste, e per tutte le ipotesi di carico. Successivamente tali sollecitazioni sono state involuppate e sono stati calcolati i massimi nelle cinque sezioni indicate (per ogni elemento) :

[1]=====[2]=====[3]=====[4]=====[5]

+ 0.2 x L + 0.3 x L + 0.3 x L + 0.2 x L +

Si precisa che le sollecitazioni per le sez. 1 e 5 di seguito riportate sono da intendersi all'estremita' del tratto deformabile.

Le armature longitudinali sono state progettate in base al tipo di sezione, e se essa e' a T semplice o doppio non e' stato trascurato il contributo eventuale dell'anima.

Per quanto concerne le armature a taglio, esse vengono calcolate affidando il 100% alle staffe oppure alle staffe ed ai ferri di parete longitudinali.



SIGLA del Calcolo : 001

RIF. NTO : corpo D-E normale

## MATERIALI ADOTTATI

- Classe Calcestruzzo R'bk ..... [kg/cm<sup>2</sup>] : 250
- $\sigma$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 85
- $\tau$  max per staffe minime Regolam. [kg/cm<sup>2</sup>] : 5.3
- $\tau$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 16.8
- $\sigma$  max Ammissibile x l'Acciaio... [kg/cm<sup>2</sup>] : 2200
- Copriferro considerato ..... [cm] : 2

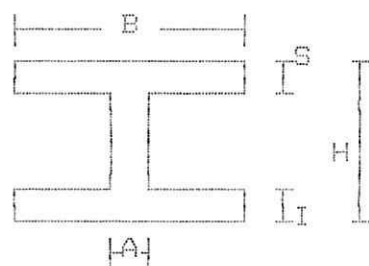
## DATI DI CALCOLO

### - LUCI - SEZIONI - CARICHI -

| Elem.to n | da nodo a nodo | Luca<br>[cm] | Sez.n. | Peso Proprio<br>[kg/ml] | Q Perm.<br>[kg/ml] | Q Accid.<br>[kg/ml] |
|-----------|----------------|--------------|--------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1         | 1 2            | 565          | 1      | 135                     | 150                | 150                 |
| 2         | 2 3            | 465          | 1      | 135                     | 150                | 150                 |

### - CARATTERISTICHE SEZIONI -

#### - SEZIONE n. : 1 - TIPO -> a T -



- Base ..... B [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 24
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup. S [cm] : 5
- Soletta Inf. I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 528
- Inerzia .... [cm<sup>4</sup>] : 26138.54

### - VINCOLI -

#### - Legenda dei Vincoli -



[0]-LIBERO

[1]-APPOGGIO -> (0) perfetto  
 -> (1) cedevole elasticamente - K1 = K $\delta$  [kg/cm]  
 -> (2) cedevole anelasticamente - K2 =  $\delta$  [cm]

-> (0) perfetto

-> (1) ced.elast. K1=K $\delta$  [kg/cm]

[2]-INCASTRO

- >(1) perfetto x ROTAZ.
  - ><2> ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]
  - ><1> rot.elast.  $K2=K\emptyset$  [kgm/rad]
- >(2) perfetto x SPOST.
  - ><2> rot. anelast.  $K2=\emptyset$  [rad]
  - ><1> rot.elast.  $K2=K\emptyset$  [kgm/rad]
- >(3) elastico x SPOST.
  - $K1 = K\delta$  [kg/cm]
  - ><2> rot. anelast.  $K2=\emptyset$  [rad]
- >(4) elastico x ROTAZ.
  - $K2 = K\emptyset$  [kgm/rad]
  - ><1> ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]
- >(5) anelast. x ROTAZ.
  - $K2 = \emptyset$  [rad]
  - ><1> ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]

| Vincolo Sx | K1 | K2 | Elem. n. | Vincolo Dx | K1 | K2 |
|------------|----|----|----------|------------|----|----|
| 221        | 0  | .2 | 1        | 221        | 0  | .7 |
| 221        | 0  | .7 | 2        | 221        | 0  | .2 |

- NODI - CARICHI CONCENTRATI -

- MOMENTI : (+) se agenti sul nodo in senso ORARIO  
 - FORZE.. : (+) se agenti sul nodo verso il BASSO

| Nodo Sx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] | Elem. n. | Nodo Dx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] |
|-----------------|------------------|------------------|----------|-----------------|------------------|------------------|
| 60              | +0               | +0               | 1        | 100             | +0               | +0               |
| 100             | +0               | +0               | 2        | 60              | +0               | +0               |



## SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI

## - LEGENDA :

C. C. = Condizione di carico

 $\varnothing_{sx,dx}$  = Rotazione estremo sinistro,destro (+) se oraria $U_{sx,dx}$  = Abbassam. estremo sinistro,destro (+) se verso il basso $M_{sx,dx}$  = Momento estr. sx,dx (+) se tende le fibre inferiori $T_{sx,dx}$  = Taglio estr. sx,dx (+) se verso l'alto sull'estr. sx

## - Elemento 1 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | +0.0023                     | +0.000           | +201              | +837             | 435               | -0.0010                     | +0.000           | -1011             | +1325            |
| 2          | +0.0020                     | +0.000           | +192              | +798             | 435               | -0.0005                     | +0.000           | -1214             | +1364            |
| 3          | +0.0010                     | +0.000           | +116              | +484             | 285               | +0.0001                     | +0.000           | -998              | +932             |

## - Elemento 2 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | -0.0010                     | +0.000           | -1205             | +884             | 285               | +0.0001                     | +0.000           | +59               | +247             |
| 2          | -0.0005                     | +0.000           | -1279             | +1216            | 435               | -0.0005                     | +0.000           | +123              | +510             |
| 3          | +0.0001                     | +0.000           | -912              | +1129            | 435               | -0.0009                     | +0.000           | +143              | +598             |

## MASSIMI MOMENTI E ABBASSAMENTI IN CAMPATA

| Campata<br>n. | Momento Max<br>[Kgm] | Luce<br>[cm] | Abbass. $\delta$<br>[cm] | Luce/ $\delta$<br>[-] |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 1             | +938.1               | 565          | +0.289694                | 1950                  |
| 2             | +587.9               | 465          | +0.101262                | 4592                  |



## ARMATURE DELLE SEZIONI

N.B. M sup = Momento che tende le fibre superiori  
 M inf = Momento che tende le fibre inferiori  
 L'area calcolata per le Staffe e' la minima  
 regolamentare indipendentemente dal relativo  
 passo.  
 Se nelle sez. 1 e 5 vi e' armatura e  $\sigma_f = 0$   
 vuol dire che essa e' dovuta per Regolamento  
 e non per calcolo da flessione

- ELEMENTO n. 1 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 565 -

|            |                        |         |                    |         |                  |
|------------|------------------------|---------|--------------------|---------|------------------|
| Af sup     | 0.00                   | 0.00    | 0.00               | 0.79    | 2.82 [cmq]       |
|            | [1]                    | [2]     | [3]                | [4]     | [5]              |
| Af inf     | 1.02                   | 1.80    | 2.07               | 0.79    | 0.62 [cmq]       |
|            | 837 <- Tmax sx [kg]    |         | [kg] Tmax dx ->    | 1364    |                  |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cmq] |         | [kg/cmq] $\tau$ -> | 0.0     |                  |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]   |         | [cmq] staffe ->    | 3.00    |                  |
|            | 100 <- in cm           |         | in cm ->           | 100     |                  |
| M sup      | 0                      | 0       | 0                  | 212     | 1214 [kgm]       |
| $\sigma_c$ | 15.21                  | 32.82   | 35.47              | 10.02   | 0.00 [kg/cmq]    |
| $\sigma_f$ | 0.00                   | 0.00    | 0.00               | 2200.00 | 2200.00 [kg/cmq] |
| M inf      | 201                    | 818     | 938                | 91      | 0 [kgm]          |
| $\sigma_c$ | 0.00                   | 0.00    | 0.00               | 38.09   | 50.19 [kg/cmq]   |
| $\sigma_f$ | 2200.00                | 2200.00 | 2200.00            | 2200.00 | 0.00 [kg/cmq]    |

[+]---FPs---<+>---FSPs---<+>---FSPd---<+>---FPd---<+>  
 0 0 [cm] 27 0

- ELEMENTO n. 2 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 465 -

|            |                        |         |                    |       |                |
|------------|------------------------|---------|--------------------|-------|----------------|
| Af sup     | 2.97                   | 1.37    | 0.79               | 0.00  | 0.00 [cmq]     |
|            | [1]                    | [2]     | [3]                | [4]   | [5]            |
| Af inf     | 0.55                   | 0.00    | 1.25               | 1.02  | 1.02 [cmq]     |
|            | 1216 <- Tmax sx [kg]   |         | [kg] Tmax dx ->    | 598   |                |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cmq] |         | [kg/cmq] $\tau$ -> | 0.0   |                |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]   |         | [cmq] staffe ->    | 3.00  |                |
|            | 100 <- in cm           |         | in cm ->           | 100   |                |
| M sup      | 1279                   | 593     | 11                 | 0     | 0 [kgm]        |
| $\sigma_c$ | 0.00                   | 0.00    | 27.32              | 24.48 | 13.18 [kg/cmq] |
| $\sigma_f$ | 2200.00                | 2200.00 | 2200.00            | 0.00  | 0.00 [kg/cmq]  |



=====

dott. ing. Giuseppe Parillo

=====

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice 1

=====

|            |       |       |         |         |         |                       |
|------------|-------|-------|---------|---------|---------|-----------------------|
| M inf      | 0     | 0     | 588     | 481     | 143     | [kgm]                 |
| $\sigma_c$ | 51.78 | 70.49 | 7.80    | 0.00    | 0.00    | [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| $\sigma_f$ | 0.00  | 0.00  | 2200.00 | 2200.00 | 2200.00 | [kg/cm <sup>2</sup> ] |

[+]---FPs---<+>---FSPs---<+---+>---FSPd---<+>---FPd---<+]

0 11 [cm] 0 0



SIGLA del Calcolo : 002

RIF. NTO : corpo D-E ribassato

## M A T E R I A L I     A D O T T A T I

- Classe Calcestruzzo R'bk ..... [kg/cm<sup>2</sup>] : 250
- $\sigma$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 85
- $\tau$  max per staffe minime Regolam. [kg/cm<sup>2</sup>] : 5.3
- $\tau$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 16.8
- $\sigma$  max Ammissibile x l'Acciaio... [kg/cm<sup>2</sup>] : 2200
- Copriferro considerato ..... [cm] : 2

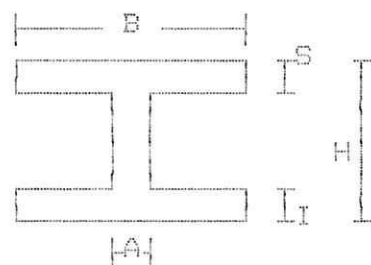
## D A T I     D I     C A L C O L O

## - LUCI - SEZIONI - CARICHI -

| Elem.to n | da nodo a nodo |   | Luce<br>[cm] | Sez.n. | Peso Proprio<br>[kg/ml] | Q Perm.<br>[kg/ml] | Q Accid.<br>[kg/ml] |
|-----------|----------------|---|--------------|--------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1         | 1              | 2 | 565          | 1      | 135                     | 150                | 150                 |
| 2         | 2              | 3 | 465          | 2      | 107                     | 150                | 150                 |

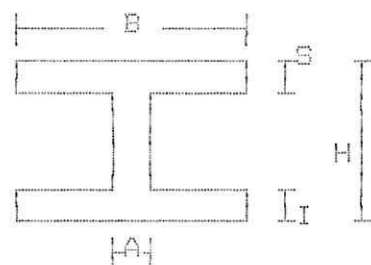
## - CARATTERISTICHE SEZIONI -

## - SEZIONE n. : 1 - TIPO -&gt; a T -



- Base ..... B [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 24
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup. S [cm] : 5
- Soletta Inf. I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 528
- Inerzia .... [cm<sup>4</sup>] : 26138.54

## - SEZIONE n. : 2 - TIPO -&gt; a T -



- Base ..... B [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 20
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup. S [cm] : 4
- Soletta Inf. I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 432
- Inerzia .... [cm<sup>4</sup>] : 15082.67



## - VINCOLI -

## - Legenda dei Vincoli -

[0]-LIBERO

[1]-APPOGGIO

- >(0) perfetto
- >(1) cedevole elasticamente -  $K1 = K\delta$  [kg/cm]
- >(2) cedevole anelasticamente -  $K2 = \delta$  [cm]

[2]-INCASTRO

- >(0) perfetto
- >(1) perfetto x ROTAZ.
  - ><1> ced.elast.  $K1=K\delta$  [kg/cm]
  - ><2> ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]
- >(2) perfetto x SPOST.
  - ><1> rot.elast.  $K2=K\theta$  [kgm/rad]
  - ><2> rot. anelast.  $K2=\theta$  [rad]
- >(3) elastico x SPOST.
  - $K1 = K\delta$  [kg/cm]
  - ><1> rot.elast.  $K2=K\theta$  [kgm/rad]
  - ><2> rot. anelast.  $K2=\theta$  [rad]
- >(4) elastico x ROTAZ.
  - $K2 = K\theta$  [kgm/rad]
  - ><1> ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]
- >(5) anelast. x ROTAZ.
  - $K2 = \theta$  [rad]
  - ><1> ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]

| Vincolo Sx | K1 | K2 | Elem. n. | Vincolo Dx | K1 | K2 |
|------------|----|----|----------|------------|----|----|
| 221        | 0  | .2 | 1        | 221        | 0  | .7 |
| 221        | 0  | .7 | 2        | 221        | 0  | .2 |

## - NODI - CARICHI CONCENTRATI -

- MOMENTI : (+) se agenti sul nodo in senso ORARIO  
 - FORZE.. : (+) se agenti sul nodo verso il BASSO

| Nodo Sx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] | Elem. n. | Nodo Dx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] |
|-----------------|------------------|------------------|----------|-----------------|------------------|------------------|
| 60              | +0               | +0               | 1        | 100             | +0               | +0               |
| 100             | +0               | +0               | 2        | 60              | +0               | +0               |



SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI

- LEGENDA :

C. C. = Condizione di carico

$\varnothing_{sx,dx}$  = Rotazione estremo sinistro,destro (+) se oraria

$U_{sx,dx}$  = Abbassam. estremo sinistro,destro (+) se verso il basso

$M_{sx,dx}$  = Momento estr. sx,dx (+) se tende le fibre inferiori

$T_{sx,dx}$  = Taglio estr. sx,dx (+) se verso l'alto sull'estr. sx

- Elemento 1 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | +0.0025                     | +0.000           | +210              | +873             | 435               | -0.0014                     | +0.000           | -822              | +1288            |
| 2          | +0.0022                     | +0.000           | +197              | +822             | 435               | -0.0008                     | +0.000           | -1088             | +1340            |
| 3          | +0.0011                     | +0.000           | +118              | +491             | 285               | -0.0000                     | +0.000           | -962              | +926             |

- Elemento 2 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | -0.0014                     | +0.000           | -1036             | +784             | 257               | +0.0000                     | +0.000           | +58               | +231             |
| 2          | -0.0008                     | +0.000           | -1169             | +1130            | 407               | -0.0009                     | +0.000           | +119              | +478             |
| 3          | -0.0000                     | +0.000           | -891              | +1064            | 407               | -0.0014                     | +0.000           | +136              | +544             |

MASSIMI MOMENTI E ABBASSAMENTI IN CAMPATA

| Campata<br>n. | Momento Max<br>[Kgm] | Luce<br>[cm] | Abbass. $\delta$<br>[cm] | Luce/ $\delta$<br>[-] |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 1             | +1037.1              | 565          | +0.336875                | 1677                  |
| 2             | +550.0               | 465          | +0.156186                | 2977                  |



## ARMATURE DELLE SEZIONI

N.B. M sup = Momento che tende le fibre superiori  
 M inf = Momento che tende le fibre inferiori  
 L'area calcolata per le Staffe e' la minima  
 regolamentare indipendentemente dal relativo  
 passo.  
 Se nelle sez. 1 e 5 vi e' armatura e  $\sigma_f = 0$   
 vuol dire che essa e' dovuta per Regolamento  
 e non per calcolo da flessione

- ELEMENTO n. 1 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 565 -

|            |                                     |         |                                 |         |                               |
|------------|-------------------------------------|---------|---------------------------------|---------|-------------------------------|
| Af sup     | 0.00                                | 0.00    | 0.00                            | 0.79    | 2.54 [cmq]                    |
|            | [1]                                 | [2]     | [3]                             | [4]     | [5]                           |
| Af inf     | 1.02                                | 1.90    | 2.30                            | 0.79    | 1.53 [cmq]                    |
|            | 873 <- Tmax sx [kg]                 |         | [kg] Tmax dx ->                 |         | 1340                          |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ] |         | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> |         | 0.0                           |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]                |         | [cmq] staffe ->                 |         | 3.00                          |
|            | 100 <- in cm                        |         | in cm ->                        |         | 100                           |
| M sup      | 0                                   | 0       | 0                               | 183     | 1088 [kgm]                    |
| $\sigma_c$ | 15.55                               | 33.83   | 37.57                           | 16.88   | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
| $\sigma_f$ | 0.00                                | 0.00    | 0.00                            | 2200.00 | 2200.00 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| M inf      | 210                                 | 863     | 1037                            | 244     | 0 [kgm]                       |
| $\sigma_c$ | 0.00                                | 0.00    | 0.00                            | 34.98   | 85.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]   |
| $\sigma_f$ | 2200.00                             | 2200.00 | 2200.00                         | 2200.00 | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |

- ELEMENTO n. 2 - TIPO SEZIONE : n. 2 -

- LUCE [cm] : 465 -

|            |                                     |         |                                 |       |                             |
|------------|-------------------------------------|---------|---------------------------------|-------|-----------------------------|
| Af sup     | 3.34                                | 1.42    | 0.00                            | 0.00  | 0.00 [cmq]                  |
|            | [1]                                 | [2]     | [3]                             | [4]   | [5]                         |
| Af inf     | 4.48                                | 0.00    | 1.44                            | 1.15  | 0.85 [cmq]                  |
|            | 1130 <- Tmax sx [kg]                |         | [kg] Tmax dx ->                 |       | 544                         |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ] |         | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> |       | 0.0                         |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]                |         | [cmq] staffe ->                 |       | 3.00                        |
|            | 100 <- in cm                        |         | in cm ->                        |       | 100                         |
| M sup      | 1169                                | 496     | 0                               | 0     | 0 [kgm]                     |
| $\sigma_c$ | 0.00                                | 0.00    | 32.92                           | 29.00 | 15.60 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| $\sigma_f$ | 2200.00                             | 2200.00 | 0.00                            | 0.00  | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]  |
| M inf      | 0                                   | 0       | 550                             | 439   | 136 [kgm]                   |
| $\sigma_c$ | 85.00                               | 81.26   | 0.00                            | 0.00  | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]  |



=====  
dott. ing. Giuseppe Parillo  
=====

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice 1  
=====

σ f      0.00      0.00      2200.00      2200.00      2200.00      [kg/cmq]



SIGLA del Calcolo : 003  
RIF. NTD : corpo E-F normale

## M A T E R I A L I    A D D O T T A T I

- Classe Calcestruzzo R'bk ..... [kg/cm<sup>3</sup>] : 250
- $\sigma$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 85
- $\tau$  max per staffe minime Regolam. [kg/cm<sup>2</sup>] : 5.3
- $\tau$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 16.8
- $\sigma$  max Ammissibile x l'Acciaio... [kg/cm<sup>2</sup>] : 2200
- Copriferro considerato ..... [cm] : 2

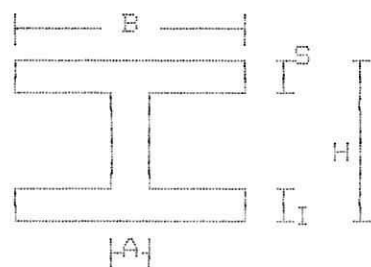
## D A T I    D I    C A L C O L O

## - LUCI - SEZIONI - CARICHI -

| Elem.to n | da nodo a nodo |   | Luce<br>[cm] | Sez.n. | Peso Proprio<br>[kg/ml] | Q Perm.<br>[kg/ml] | Q Accid.<br>[kg/ml] |
|-----------|----------------|---|--------------|--------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1         | 1              | 2 | 545          | 1      | 135                     | 150                | 150                 |
| 2         | 2              | 3 | 485          | 1      | 135                     | 150                | 150                 |

## - CARATTERISTICHE SEZIONI -

## - SEZIONE n. : 1 - TIPO -&gt; a T -



- Base ..... E [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 24
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup. S [cm] : 5
- Soletta Inf. I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 528
- Inerzia .... [cm<sup>4</sup>] : 26138.54

## - VINCOLI -

## - Legenda dei Vincoli -



[0]-LIBERO

[1]-APPOGGIO -> (0) perfetto  
 -> (1) cedevole elasticamente -  $K_1 = K_8$  [kg/cm]  
 -> (2) cedevole anelasticamente -  $K_2 = \delta$  [cm]  
 -> (0) perfetto

-> (1) ced.elast.  $K_1=K_8$  [kg/cm]

[2]-INCASTRO

- (1) perfetto x ROTAZ.
  - (2) ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]
  - (1) rot.elast.  $K2=K\emptyset$  [kgm/rad]
- (2) perfetto x SPOST.
  - (2) rot. anelast.  $K2=\emptyset$  [rad]
  - (1) rot.elast.  $K2=K\emptyset$  [kgm/rad]
- (3) elastico x SPOST.
  - $K1 = K\delta$  [kg/cm]
  - (2) rot. anelast.  $K2=\emptyset$  [rad]
- (4) elastico x ROTAZ.
  - $K2 = K\emptyset$  [kgm/rad]
  - (1) ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]
- (5) anelast. x ROTAZ.
  - $K2 = \emptyset$  [rad]
  - (1) ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]

| Vincolo Sx | K1 | K2 | Elem. n. | Vincolo Dx | K1 | K2 |
|------------|----|----|----------|------------|----|----|
| 221        | 0  | .2 | 1        | 221        | 0  | .7 |
| 221        | 0  | .7 | 2        | 221        | 0  | .2 |

## - NODI - CARICHI CONCENTRATI -

- MOMENTI : (+) se agenti sul nodo in senso ORARIO  
 - FORZE.. : (+) se agenti sul nodo verso il BASSO

| Nodo Sx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] | Elem. n. | Nodo Dx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] |
|-----------------|------------------|------------------|----------|-----------------|------------------|------------------|
| 60              | +0               | +0               | 1        | 100             | +0               | +0               |
| 100             | +0               | +0               | 2        | 60              | +0               | +0               |



## SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI

## - LEGENDA :

C. C. = Condizione di carico

 $\varnothing_{sx,dx}$  = Rotazione estremo sinistro, destro (+) se oraria $U_{sx,dx}$  = Abbassam. estremo sinistro, destro (+) se verso il basso $M_{sx,dx}$  = Momento estr. sx,dx (+) se tende le fibre inferiori $T_{sx,dx}$  = Taglio estr. sx,dx (+) se verso l'alto sull'estr. sx

## - Elemento 1 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | +0.0020                     | +0.000           | +191              | +795             | 435               | -0.0008                     | +0.000           | -966              | +1280            |
| 2          | +0.0017                     | +0.000           | +180              | +749             | 435               | -0.0003                     | +0.000           | -1197             | +1326            |
| 3          | +0.0008                     | +0.000           | +107              | +445             | 285               | +0.0003                     | +0.000           | -1015             | +915             |

## - Elemento 2 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | -0.0008                     | +0.000           | -1139             | +885             | 285               | -0.0001                     | +0.000           | +73               | +304             |
| 2          | -0.0003                     | +0.000           | -1236             | +1237            | 435               | -0.0008                     | +0.000           | +139              | +577             |
| 3          | +0.0003                     | +0.000           | -907              | +1162            | 435               | -0.0012                     | +0.000           | +156              | +652             |

## MASSIMI MOMENTI E ABBASSAMENTI IN CAMPATA

| Campata<br>n. | Momento Max<br>[Kgm] | Luce<br>[cm] | Abbass. $\delta$<br>[cm] | Luce/ $\delta$<br>[-] |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 1             | +849.8               | 545          | +0.239771                | 2273                  |
| 2             | +639.5               | 485          | +0.131376                | 3692                  |



## ARMATURE DELLE SEZIONI

N.B. M sup = Momento che tende le fibre superiori  
 M inf = Momento che tende le fibre inferiori  
 L'area calcolata per le Staffe e' la minima  
 regolamentare indipendentemente dal relativo  
 passo.  
 Se nelle sez. 1 e 5 vi e' armatura e  $\sigma_f = 0$   
 vuol dire che essa e' dovuta per Regolamento  
 e non per calcolo da flessione

- ELEMENTO n. 1 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 545 -

|            |         |                                 |         |                                 |                               |
|------------|---------|---------------------------------|---------|---------------------------------|-------------------------------|
| Af sup     | 0.00    | 0.00                            | 0.00    | 0.79                            | 2.78 [cmq]                    |
|            | [1]     | [2]                             | [3]     | [4]                             | [5]                           |
| Af inf     | 1.02    | 1.65                            | 1.87    | 0.79                            | 0.60 [cmq]                    |
|            | 795     | <- Tmax sx [kg]                 |         | [kg] Tmax dx ->                 | 1326                          |
|            | 0.0     | <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ] |         | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0                           |
|            | 3.00    | <- staffe [cmq]                 |         | [cmq] staffe ->                 | 3.00                          |
|            | 100     | <- in cm                        |         | in cm ->                        | 100                           |
| M sup      | 0       | 0                               | 0       | 272                             | 1197 [kgm]                    |
| $\sigma_c$ | 14.79   | 31.27                           | 33.53   | 7.89                            | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
| $\sigma_f$ | 0.00    | 0.00                            | 0.00    | 2200.00                         | 2200.00 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| M inf      | 191     | 751                             | 850     | 57                              | 0 [kgm]                       |
| $\sigma_c$ | 0.00    | 0.00                            | 0.00    | 44.00                           | 49.77 [kg/cm <sup>2</sup> ]   |
| $\sigma_f$ | 2200.00 | 2200.00                         | 2200.00 | 2200.00                         | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
|            | [+]     | --FPs--                         | [+]     | --FSPs--                        | [+]                           |
|            | 0       |                                 | 0       | [cm]                            | 24                            |
|            |         |                                 |         |                                 | 0                             |

- ELEMENTO n. 2 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 485 -

|            |         |                                 |       |                                 |                             |
|------------|---------|---------------------------------|-------|---------------------------------|-----------------------------|
| Af sup     | 2.87    | 1.15                            | 0.00  | 0.00                            | 0.00 [cmq]                  |
|            | [1]     | [2]                             | [3]   | [4]                             | [5]                         |
| Af inf     | 0.56    | 0.00                            | 1.40  | 1.19                            | 1.02 [cmq]                  |
|            | 1237    | <- Tmax sx [kg]                 |       | [kg] Tmax dx ->                 | 652                         |
|            | 0.0     | <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ] |       | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0                         |
|            | 3.00    | <- staffe [cmq]                 |       | [cmq] staffe ->                 | 3.00                        |
|            | 100     | <- in cm                        |       | in cm ->                        | 100                         |
| M sup      | 1236    | 500                             | 0     | 0                               | 0 [kgm]                     |
| $\sigma_c$ | 0.00    | 0.00                            | 28.57 | 26.24                           | 13.32 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| $\sigma_f$ | 2200.00 | 2200.00                         | 0.00  | 0.00                            | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]  |



ott. ing. Giuseppe Parillo

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice 1

|            |       |       |         |         |         |          |
|------------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|
| M inf      | 0     | 0     | 640     | 549     | 156     | [kgm]    |
| $\sigma_c$ | 50.74 | 63.45 | 0.00    | 0.00    | 0.00    | [kg/cmq] |
| $\sigma_f$ | 0.00  | 0.00  | 2200.00 | 2200.00 | 2200.00 | [kg/cmq] |

[+>]--FPs--<+>--FSPs--<+---+>--FSPd--<+>--FPd--<+]

0 14 [cm] 0 0



SIGLA del Calcolo : 004

RIF.NTO : corpo E-F ribassato

## M A T E R I A L I     A D D O T T A T I

- Classe Calcestruzzo R'bk ..... [kg/cm<sup>3</sup>] : 250
- $\sigma$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 85
- $\tau$  max per staffe minime Regolam. [kg/cm<sup>2</sup>] : 5.3
- $\tau$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 16.8
- $\sigma$  max Ammissibile x l'Acciaio... [kg/cm<sup>2</sup>] : 2200
- Copriferro considerato .....[cm] : 2

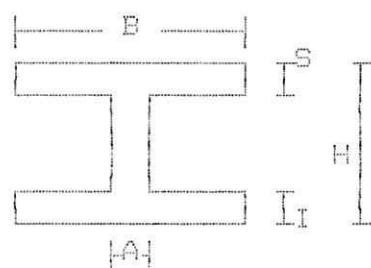
## D A T I     D I     C A L C O L O

## - LUCI - SEZIONI - CARICHI -

| Elem.to n | da nodo a nodo |   | Luce<br>[cm] | Sez.n. | Peso Proprio<br>[kg/ml] | Q Perm.<br>[kg/ml] | Q Accid.<br>[kg/ml] |
|-----------|----------------|---|--------------|--------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1         | 1              | 2 | 545          | 1      | 135                     | 150                | 150                 |
| 2         | 2              | 3 | 485          | 2      | 107                     | 150                | 150                 |

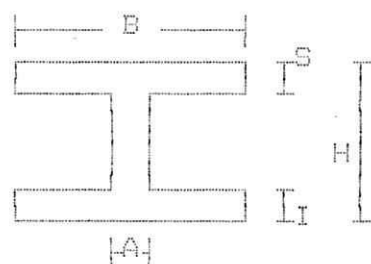
## - CARATTERISTICHE SEZIONI -

## - SEZIONE n. : 1 - TIPO -&gt; a T -



- Base ..... B [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 24
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup. S [cm] : 5
- Soletta Inf. I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 528
- Inerzia .... [cm<sup>4</sup>] : 26138.54

## - SEZIONE n. : 2 - TIPO -&gt; a T -



- Base ..... B [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 20
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup. S [cm] : 4
- Soletta Inf. I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 432
- Inerzia .... [cm<sup>4</sup>] : 15082.67



## - VINCOLI -

## - Legenda dei Vincoli -

[0]-LIBERO

&gt;(0) perfetto

[1]-APPOGGIO >(1) cedevole elasticamente -  $K1 = K\delta$  [kg/cm]>(2) cedevole anelasticamente -  $K2 = \delta$  [cm]

&gt;(0) perfetto

[2]-INCASTRO >(1) perfetto x ROTAZ. >(1) ced.elast.  $K1=K\delta$  [kg/cm]>(2) ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]>(1) rot.elast.  $K2=K\delta$  [kgm/rad]>(2) perfetto x SPOST. >(2) rot. anelast.  $K2=\emptyset$  [rad]>(1) rot.elast.  $K2=K\delta$  [kgm/rad]>(3) elastico x SPOST.  $K1 = K\delta$  [kg/cm] >(2) rot. anelast.  $K2=\emptyset$  [rad]>(4) elastico x ROTAZ.  $K2 = K\delta$  [kgm/rad] >(1) ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]>(5) anelast. x ROTAZ.  $K2 = \emptyset$  [rad] >(1) ced. anelast.  $K1=\delta$  [cm]

| Vincolo Sx | K1 | K2 | Elem. n. | Vincolo Dx | K1 | K2 |
|------------|----|----|----------|------------|----|----|
| 221        | 0  | .2 | 1        | 221        | 0  | .7 |
| 221        | 0  | .7 | 2        | 221        | 0  | .2 |

## - NODI - CARICHI CONCENTRATI -

- MOMENTI : (+) se agenti sul nodo in senso ORARIO

- FORZE.. : (+) se agenti sul nodo verso il BASSO

| Nodo Sx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] | Elem. n. | Nodo Dx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] |
|-----------------|------------------|------------------|----------|-----------------|------------------|------------------|
| 60              | +0               | +0               | 1        | 100             | +0               | +0               |
| 100             | +0               | +0               | 2        | 60              | +0               | +0               |



-----  
 SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI  
 -----

- LEGENDA :

C. C. = Condizione di carico

$\varnothing_{sx,dx}$  = Rotazione estremo sinistro,destro (+) se oraria

$U_{sx,dx}$  = Abbassam. estremo sinistro,destro (+) se verso il basso

$M_{sx,dx}$  = Momento estr. sx,dx (+) se tende le fibre inferiori

$T_{sx,dx}$  = Taglio estr. sx,dx (+) se verso l'alto sull'estr. sx

-----  
 - Elemento 1 -  
 -----

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | +0.0022                     | +0.000           | +199              | +829             | 435               | -0.0012                     | +0.000           | -797              | +1246            |
| 2          | +0.0018                     | +0.000           | +185              | +769             | 435               | -0.0005                     | +0.000           | -1097             | +1306            |
| 3          | +0.0008                     | +0.000           | +107              | +448             | 285               | +0.0002                     | +0.000           | -999              | +912             |

-----  
 - Elemento 2 -  
 -----

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | -0.0012                     | +0.000           | -991              | +789             | 257               | -0.0003                     | +0.000           | +69               | +278             |
| 2          | -0.0005                     | +0.000           | -1152             | +1154            | 407               | -0.0013                     | +0.000           | +134              | +535             |
| 3          | +0.0002                     | +0.000           | -906              | +1098            | 407               | -0.0018                     | +0.000           | +148              | +591             |

-----  
 MASSIMI MOMENTI E ABBASSAMENTI IN CAMPATA  
 -----

| Campata<br>n. | Momento Max<br>[Kgm] | Luce<br>[cm] | Abbass. $\delta$<br>[cm] | Luce/ $\delta$<br>[-] |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 1             | +937.9               | 545          | +0.277539                | 1964                  |
| 2             | +598.4               | 485          | +0.200410                | 2420                  |



## ARMATURE DELLE SEZIONI

N.B. M sup = Momento che tende le fibre superiori  
 M inf = Momento che tende le fibre inferiori  
 L'area calcolata per le Staffe e' la minima  
 regolamentare indipendentemente dal relativo  
 passo.  
 Se nelle sez. 1 e 5 vi e' armatura e  $\sigma_f = 0$   
 vuol dire che essa e' dovuta per Regolamento  
 e non per calcolo da flessione

- ELEMENTO n. 1 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 545 -

|            |                                     |         |                                 |          |                               |
|------------|-------------------------------------|---------|---------------------------------|----------|-------------------------------|
| Af sup     | 0.00                                | 0.00    | 0.00                            | 0.79     | 2.56 [cmq]                    |
|            | [1]                                 | [2]     | [3]                             | [4]      | [5]                           |
| Af inf     | 1.02                                | 1.74    | 2.07                            | 0.79     | 0.59 [cmq]                    |
|            | 829 <- Tmax sx [kg]                 |         | [kg] Tmax dx ->                 | 1306     |                               |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ] |         | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0      |                               |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]                |         | [cmq] staffe ->                 | 3.00     |                               |
|            | 100 <- in cm                        |         | in cm ->                        | 100      |                               |
| M sup      | 0                                   | 0       | 0                               | 259      | 1097 [kgm]                    |
| $\sigma_c$ | 15.12                               | 32.21   | 35.47                           | 14.91    | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
| $\sigma_f$ | 0.00                                | 0.00    | 0.00                            | 2200.00  | 2200.00 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| M inf      | 199                                 | 791     | 938                             | 194      | 0 [kgm]                       |
| $\sigma_c$ | 0.00                                | 0.00    | 0.00                            | 42.71    | 47.25 [kg/cm <sup>2</sup> ]   |
| $\sigma_f$ | 2200.00                             | 2200.00 | 2200.00                         | 2200.00  | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
|            | [+]                                 | --FPs-- | [+]                             | --FSPs-- | [+]                           |
|            | 0                                   |         | 0                               | [cm]     | 14                            |
|            |                                     |         |                                 |          | 0                             |

- ELEMENTO n. 2 - TIPO SEZIONE : n. 2 -

- LUCE [cm] : 485 -

|            |                                     |         |                                 |       |                             |
|------------|-------------------------------------|---------|---------------------------------|-------|-----------------------------|
| Af sup     | 3.29                                | 1.21    | 0.00                            | 0.00  | 0.00 [cmq]                  |
|            | [1]                                 | [2]     | [3]                             | [4]   | [5]                         |
| Af inf     | 0.52                                | 0.00    | 1.61                            | 1.33  | 0.85 [cmq]                  |
|            | 1154 <- Tmax sx [kg]                |         | [kg] Tmax dx ->                 | 591   |                             |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ] |         | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0   |                             |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]                |         | [cmq] staffe ->                 | 3.00  |                             |
|            | 100 <- in cm                        |         | in cm ->                        | 100   |                             |
| M sup      | 1152                                | 425     | 0                               | 0     | 0 [kgm]                     |
| $\sigma_c$ | 0.00                                | 0.00    | 34.51                           | 31.09 | 15.99 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| $\sigma_f$ | 2200.00                             | 2200.00 | 0.00                            | 0.00  | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]  |



=====  
fott. ing. Giuseppe Parillo  
=====

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice 1  
=====

|            |       |       |         |         |         |          |
|------------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|
| M inf      | 0     | 0     | 598     | 498     | 148     | [kgm]    |
| $\sigma_c$ | 60.62 | 73.59 | 0.00    | 0.00    | 0.00    | [kg/cmq] |
| $\sigma_f$ | 0.00  | 0.00  | 2200.00 | 2200.00 | 2200.00 | [kg/cmq] |

[+>---FPs---<+>---FSPs---<+---+>---FSPd---<+>---FPd---<+>]  
0 25 [cm] 0 0



SIGLA del Calcolo : 005

RIF. NTO : corpo F- dopp.ribassato

## M A T E R I A L I      A D D O T T A T I

- Classe Calcestruzzo R'bk ..... [kg/cm<sup>3</sup>] : 250
- $\sigma$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 85
- $\tau$  max per staffe minime Regolam. [kg/cm<sup>2</sup>] : 5.3
- $\tau$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 16.8
- $\sigma$  max Ammissibile x l'Acciaio... [kg/cm<sup>2</sup>] : 2200
- Copriferro considerato ..... [cm] : 2

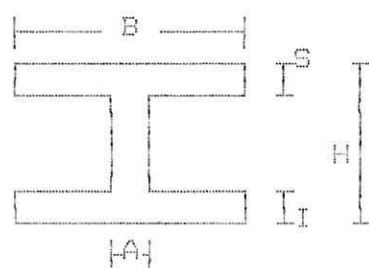
## D A T I    D I    C A L C O L O

## - L U C I - S E Z I O N I - C A R I C H I -

| Elem.to n | da nodo a nodo |   | Luce<br>[cm] | Sez.n. | Peso Proprio<br>[kg/ml] | Q Perm.<br>[kg/ml] | Q Accid.<br>[kg/ml] |
|-----------|----------------|---|--------------|--------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1         | 1              | 2 | 515          | 2      | 107                     | 150                | 150                 |
| 2         | 2              | 3 | 515          | 2      | 107                     | 150                | 150                 |

## - C A R A T T E R I S T I C H E S E Z I O N I -

## - S E Z I O N E n. : 2 - T I P O -&gt; a T -



- Base ..... B [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 20
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup. S [cm] : 4
- Soletta Inf. I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 432
- Inerzia .... [cm<sup>4</sup>] : 15082.67

## - V I N C O L I -

## - L e g e n d a d e i    V i n c o l i    -

[0]-LIBERO

[1]-APPOGGIO

&gt;(0) perfetto

>(1) cedevole elasticamente - K1 = K $\delta$  [kg/cm]>(2) cedevole anelasticamente - K2 =  $\delta$  [cm]

&gt;(0) perfetto

><1> ced.elast. K1=K $\delta$  [kg/cm]

|              |                                                    |                                         |
|--------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| [2]-INCASTRO | >(1) perfetto x ROTAZ.                             | ><2> ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]     |
|              |                                                    | ><1> rot.elast. $K2=K\theta$ [kgm/rad]  |
|              | >(2) perfetto x SPOST.                             | ><2> rot. anelast. $K2=\emptyset$ [rad] |
|              |                                                    | ><1> rot.elast. $K2=K\theta$ [kgm/rad]  |
|              | >(3) elastico x SPOST.<br>$K1 = K\delta$ [kg/cm]   | ><2> rot. anelast. $K2=\emptyset$ [rad] |
|              | >(4) elastico x ROTAZ.<br>$K2 = K\theta$ [kgm/rad] | ><1> ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]     |
|              | >(5) anelast. x ROTAZ.<br>$K2 = \emptyset$ [rad]   | ><1> ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]     |

| Vincolo Sx | K1 | K2 | Elem. n. | Vincolo Dx | K1 | K2 |
|------------|----|----|----------|------------|----|----|
| 221        | 0  | .2 | 1        | 221        | 0  | .7 |
| 221        | 0  | .7 | 2        | 221        | 0  | .2 |

## - NODI - CARICHI CONCENTRATI -

- MOMENTI : (+) se agenti sul nodo in senso ORARIO  
 - FORZE.. : (+) se agenti sul nodo verso il BASSO

| Nodo Sx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] | Elem. n. | Nodo Dx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] |
|-----------------|------------------|------------------|----------|-----------------|------------------|------------------|
| 60              | +0               | +0               | 1        | 100             | +0               | +0               |
| 100             | +0               | +0               | 2        | 60              | +0               | +0               |



-----  
 SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI  
 -----

- LEGENDA :

C. C. = Condizione di carico

$\varnothing_{sx,dx}$  = Rotazione estremo sinistro,destro (+) se oraria

$U_{sx,dx}$  = Abbassam. estremo sinistro,destro (+) se verso il basso

$M_{sx,dx}$  = Momento estr. sx,dx (+) se tende le fibre inferiori

$T_{sx,dx}$  = Taglio estr. sx,dx (+) se verso l'alto sull'estr. sx

-----  
 - Elemento 1 -  
 -----

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | +0.0026                     | +0.000           | +170              | +679             | 407               | -0.0009                     | +0.000           | -839              | +1132            |
| 2          | +0.0020                     | +0.000           | +155              | +620             | 407               | -0.0000                     | +0.000           | -1117             | +1191            |
| 3          | +0.0007                     | +0.000           | +83               | +332             | 257               | +0.0009                     | +0.000           | -983              | +811             |

-----  
 - Elemento 2 -  
 -----

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | -0.0009                     | +0.000           | -983              | +811             | 257               | -0.0007                     | +0.000           | +83               | +332             |
| 2          | -0.0000                     | +0.000           | -1117             | +1191            | 407               | -0.0020                     | +0.000           | +155              | +620             |
| 3          | +0.0009                     | +0.000           | -839              | +1132            | 407               | -0.0026                     | +0.000           | +170              | +679             |

-----  
 MASSIMI MOMENTI E ABBASSAMENTI IN CAMPATA  
 -----

| Campata<br>n. | Momento Max<br>[Kgm] | Luce<br>[cm] | Abbass. $\delta$<br>[cm] | Luce/ $\delta$<br>[-] |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 1             | +674.7               | 515          | +0.283463                | 1817                  |
| 2             | +674.7               | 515          | +0.305193                | 1687                  |



## ARMATURE DELLE SEZIONI

N.B. M sup = Momento che tende le fibre superiori  
 M inf = Momento che tende le fibre inferiori  
 L'area calcolata per le Staffe e' la minima  
 regolamentare indipendentemente dal relativo  
 passo.  
 Se nelle sez. 1 e 5 vi e' armatura e  $\sigma_f = 0$   
 vuol dire che essa e' dovuta per Regolamento  
 e non per calcolo da flessione

- ELEMENTO n. 1 - TIPO SEZIONE : n. 2 -

- LUCE [cm] : 515 -

|            |                                                           |          |                                 |          |                               |
|------------|-----------------------------------------------------------|----------|---------------------------------|----------|-------------------------------|
| Af sup     | 0.00                                                      | 0.00     | 0.00                            | 1.02     | 3.19 [cmq]                    |
|            | [1]=====                                                  | [2]===== | [3]=====                        | [4]===== | [5]                           |
| Af inf     | 0.85                                                      | 1.65     | 1.83                            | 0.65     | 0.54 [cmq]                    |
|            |                                                           |          |                                 |          |                               |
|            | 679 <- Tmax sx [kg]                                       |          | [kg] Tmax dx ->                 | 1191     |                               |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ]                       |          | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0      |                               |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]                                      |          | [cmq] staffe ->                 | 3.00     |                               |
|            | 100 <- in cm                                              |          | in cm ->                        | 100      |                               |
|            |                                                           |          |                                 |          |                               |
| M sup      | 0                                                         | 0        | 0                               | 363      | 1117 [kgm]                    |
| $\sigma_c$ | 17.22                                                     | 34.98    | 36.96                           | 3.41     | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
| $\sigma_f$ | 0.00                                                      | 0.00     | 0.00                            | 2200.00  | 2200.00 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
|            |                                                           |          |                                 |          |                               |
| M inf      | 170                                                       | 613      | 675                             | 7        | 0 [kgm]                       |
| $\sigma_c$ | 0.00                                                      | 0.00     | 0.00                            | 66.68    | 59.49 [kg/cm <sup>2</sup> ]   |
| $\sigma_f$ | 2200.00                                                   | 2200.00  | 2200.00                         | 2200.00  | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
|            |                                                           |          |                                 |          |                               |
|            | [+>---FPs---<+>---FSPs---<+---+>---FSPd---<+>---FPd---<+] |          |                                 |          |                               |
|            | 0                                                         | 0        | [cm] 27                         | 0        |                               |

- ELEMENTO n. 2 - TIPO SEZIONE : n. 2 -

- LUCE [cm] : 515 -

|            |                                     |          |                                 |          |                             |
|------------|-------------------------------------|----------|---------------------------------|----------|-----------------------------|
| Af sup     | 3.19                                | 1.02     | 0.00                            | 0.00     | 0.00 [cmq]                  |
|            | [1]=====                            | [2]===== | [3]=====                        | [4]===== | [5]                         |
| Af inf     | 0.54                                | 0.65     | 1.83                            | 1.65     | 0.85 [cmq]                  |
|            |                                     |          |                                 |          |                             |
|            | 1191 <- Tmax sx [kg]                |          | [kg] Tmax dx ->                 | 679      |                             |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ] |          | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0      |                             |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]                |          | [cmq] staffe ->                 | 3.00     |                             |
|            | 100 <- in cm                        |          | in cm ->                        | 100      |                             |
|            |                                     |          |                                 |          |                             |
| M sup      | 1117                                | 363      | 0                               | 0        | 0 [kgm]                     |
| $\sigma_c$ | 0.00                                | 3.41     | 36.96                           | 34.98    | 17.22 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| $\sigma_f$ | 2200.00                             | 2200.00  | 0.00                            | 0.00     | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]  |



dott. ing. Giuseppe Parillo

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice 1

|       |       |         |         |         |         |          |
|-------|-------|---------|---------|---------|---------|----------|
| M inf | 0     | 7       | 675     | 613     | 170     | [kgm]    |
| r c   | 59.49 | 66.68   | 0.00    | 0.00    | 0.00    | [kg/cmq] |
| r f   | 0.00  | 2200.00 | 2200.00 | 2200.00 | 2200.00 | [kg/cmq] |

[+>]---FPs---<+>---FSPs---<+---+>---FSPd---<+>---FPd---<+>  
0 27 [cm] 0 0



SIGLA del Calcolo : 006  
RIF. NTD : corpo F- normale

## M A T E R I A L I    A D O T T A T I

- Classe Calcestruzzo R'bk ..... [kg/cm<sup>2</sup>] : 250
- $\sigma$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 85
- $\tau$  max per staffe minime Regolam. [kg/cm<sup>2</sup>] : 5.3
- $\tau$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 16.8
- $\sigma$  max Ammissibile x l'Acciaio... [kg/cm<sup>2</sup>] : 2200
- Copriferro considerato ..... [cm] : 2

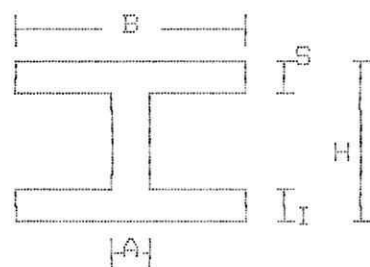
## D A T I    D I    C A L C O L O

## - LUCI - SEZIONI - CARICHI -

| Elem.to n | da nodo a nodo | Luce<br>[cm] | Sez.n. | Peso Proprio<br>[kg/ml] | Q Perm.<br>[kg/ml] | Q Accid.<br>[kg/ml] |
|-----------|----------------|--------------|--------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1         | 1    2         | 515          | 1      | 135                     | 150                | 150                 |
| 2         | 2    3         | 515          | 1      | 135                     | 150                | 150                 |

## - CARATTERISTICHE SEZIONI -

- SEZIONE n. : 1 - TIPO -> a T -



- Base ..... B [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 24
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup. S [cm] : 5
- Soletta Inf. I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 528
- Inerzia .... [cm<sup>4</sup>] : 26138.54

## - VINCOLI -

## - Legenda dei Vincoli -



[01]-LIBERO

[11]-APPOGGIO -> (0) perfetto  
                   -> (1) cedevole elasticamente -  $K_1 = K\delta$  [kg/cm]  
                   -> (2) cedevole anelasticamente -  $K_2 = \delta$  [cm]  
                   -> (0) perfetto

-> (1) ced.elast.  $K_1=K\delta$  [kg/cm]

```

[2]-INCASTRO
  |
  |>(1) perfetto x ROTAZ.
  |   |
  |   |><2> ced. anelast. K1=δ [cm]
  |   |><1> rot.elast.K2=KØ[kgm/rad]
  |
  |>(2) perfetto x SPOST.
  |   |
  |   |><2> rot. anelast. K2=Ø [rad]
  |   |><1> rot.elast.K2=KØ[kgm/rad]
  |
  |>(3) elastico x SPOST.
  |   | K1 = Kδ [kg/cm]
  |   |><2> rot. anelast. K2=Ø [rad]
  |
  |>(4) elastico x ROTAZ.
  |   | K2 = KØ [kgm/rad]
  |   |><1> ced. anelast. K1=δ [cm]
  |
  |>(5) anelast. x ROTAZ.
  |   | K2 = Ø [rad]
  |   |><1> ced. anelast. K1=δ [cm]

```

| Vincolo Sx | K1 | K2 | Elem. n. | Vincolo Dx | K1 | K2 |
|------------|----|----|----------|------------|----|----|
| 221        | 0  | .2 | 1        | 221        | 0  | .7 |
| 221        | 0  | .7 | 2        | 221        | 0  | .2 |

- NODI - CARICHI CONCENTRATI -

- MOMENTI : (+) se agenti sul nodo in senso ORARIO  
 - FORZE.. : (+) se agenti sul nodo verso il BASSO

| Nodo Sx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] | Elem. n. | Nodo Dx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] |
|-----------------|------------------|------------------|----------|-----------------|------------------|------------------|
| 60              | +0               | +0               | 1        | 100             | +0               | +0               |
| 100             | +0               | +0               | 2        | 60              | +0               | +0               |



-----  
 SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI  
 -----

- LEGENDA :

C. C. = Condizione di carico

$\varnothing_{sx,dx}$  = Rotazione estremo sinistro,destro (+) se oraria

$U_{sx,dx}$  = Abbassam. estremo sinistro,destro (+) se verso il basso

$M_{sx,dx}$  = Momento estr. sx,dx (+) se tende le fibre inferiori

$T_{sx,dx}$  = Taglio estr. sx,dx (+) se verso l'alto sull'estr. sx

-----  
 - Elemento 1 -  
 -----

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | +0.0016                     | +0.000           | +174              | +727             | 435               | -0.0005                     | +0.000           | -922              | +1217            |
| 2          | +0.0012                     | +0.000           | +160              | +668             | 435               | -0.0000                     | +0.000           | -1200             | +1276            |
| 3          | +0.0005                     | +0.000           | +91               | +379             | 285               | +0.0005                     | +0.000           | -1064             | +895             |

-----  
 - Elemento 2 -  
 -----

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | -0.0005                     | +0.000           | -1064             | +895             | 285               | -0.0005                     | +0.000           | +91               | +379             |
| 2          | -0.0000                     | +0.000           | -1200             | +1276            | 435               | -0.0012                     | +0.000           | +160              | +668             |
| 3          | +0.0005                     | +0.000           | -922              | +1217            | 435               | -0.0016                     | +0.000           | +174              | +727             |

-----  
 MASSIMI MOMENTI E ABBASSAMENTI IN CAMPATA  
 -----

| Campata<br>n. | Momento Max<br>[Kgm] | Luce<br>[cm] | Abbass. $\delta$<br>[cm] | Luce/ $\delta$<br>[-] |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 1             | +721.1               | 515          | +0.173853                | 2962                  |
| 2             | +721.1               | 515          | +0.187074                | 2753                  |



=====  
 ARMATURE DELLE SEZIONI  
 =====

N.B. M sup = Momento che tende le fibre superiori  
 M inf = Momento che tende le fibre inferiori  
 L'area calcolata per le Staffe e' la minima  
 regolamentare indipendentemente dal relativo  
 passo.  
 Se nelle sez. 1 e 5 vi e' armatura e  $\sigma_f = 0$   
 vuol dire che essa e' dovuta per Regolamento  
 e non per calcolo da flessione

- ELEMENTO n. 1 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 515 -

|                                                 |          |          |          |                                 |                               |
|-------------------------------------------------|----------|----------|----------|---------------------------------|-------------------------------|
| Af sup                                          | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 1.02                            | 2.79 [cmq]                    |
|                                                 | [1]===== | [2]===== | [3]===== | [4]=====                        | [5]                           |
| Af inf                                          | 1.02     | 1.42     | 1.58     | 0.00                            | 0.58 [cmq]                    |
|                                                 |          |          |          |                                 |                               |
| 727 <- Tmax sx [kg]                             |          |          |          | [kg] Tmax dx ->                 | 1276                          |
| 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ]             |          |          |          | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0                           |
| 3.00 <- staffe [cmq]                            |          |          |          | [cmq] staffe ->                 | 3.00                          |
| 100 <- in cm                                    |          |          |          | in cm ->                        | 100                           |
|                                                 |          |          |          |                                 |                               |
| M sup                                           | 0        | 0        | 0        | 377                             | 1200 [kgm]                    |
| $\sigma_c$                                      | 14.11    | 28.84    | 30.56    | 0.00                            | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
| $\sigma_f$                                      | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 2200.00                         | 2200.00 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
|                                                 |          |          |          |                                 |                               |
| M inf                                           | 174      | 651      | 721      | 0                               | 0 [kgm]                       |
| $\sigma_c$                                      | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 53.41                           | 49.83 [kg/cm <sup>2</sup> ]   |
| $\sigma_f$                                      | 2200.00  | 2200.00  | 2200.00  | 0.00                            | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
|                                                 |          |          |          |                                 |                               |
| [+)--FPs--<+)--FSPs--<+-->--FSPd--<+)--FPd--<+] |          |          |          |                                 |                               |
|                                                 | 0        | 0        | [cm] 26  | 0                               |                               |

- ELEMENTO n. 2 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 515 -

|                                     |          |          |          |                                 |                             |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|---------------------------------|-----------------------------|
| Af sup                              | 2.79     | 1.02     | 0.00     | 0.00                            | 0.00 [cmq]                  |
|                                     | [1]===== | [2]===== | [3]===== | [4]=====                        | [5]                         |
| Af inf                              | 0.58     | 0.00     | 1.58     | 1.42                            | 1.02 [cmq]                  |
|                                     |          |          |          |                                 |                             |
| 1276 <- Tmax sx [kg]                |          |          |          | [kg] Tmax dx ->                 | 727                         |
| 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ] |          |          |          | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0                         |
| 3.00 <- staffe [cmq]                |          |          |          | [cmq] staffe ->                 | 3.00                        |
| 100 <- in cm                        |          |          |          | in cm ->                        | 100                         |
|                                     |          |          |          |                                 |                             |
| M sup                               | 1200     | 377      | 0        | 0                               | 0 [kgm]                     |
| $\sigma_c$                          | 0.00     | 0.00     | 30.56    | 28.84                           | 14.11 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| $\sigma_f$                          | 2200.00  | 2200.00  | 0.00     | 0.00                            | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]  |



=====  
dott. ing. Giuseppe Parillo  
=====

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice 1  
=====

|            |       |       |         |         |         |          |
|------------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|
| M inf      | 0     | 0     | 721     | 651     | 174     | [kgm]    |
| $\sigma_c$ | 49.83 | 53.41 | 0.00    | 0.00    | 0.00    | [kg/cmq] |
| $\sigma_f$ | 0.00  | 0.00  | 2200.00 | 2200.00 | 2200.00 | [kg/cmq] |

[+>]---FFs---<+>---FSPs---<+---+>---FSPd---<+>---FPd---<+>  
0 26 [cm] 0 0



dott. ing. Giuseppe Parillo

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice

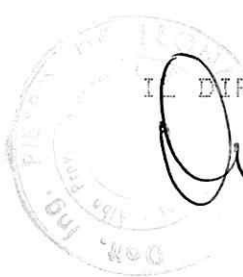
STUDIO TECNICO & CONSULENZE D'INGEGNERI

dott. ing. Giuseppe Parillo

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice 10

- OGGETTO.... : CALCOLO DI TRAVI CONTINUE / SOLAI
- COMMITTENTE : EXPAND ITALIA SpA - MARCIANISE (CE)
- LOCALITA'.. : Ceglie Messapico - (BR)
- PROGETTO... : COSTRUZIONE ALLOGGI POPOLARI
- RIFERIMENTO : IMPALCATO di COPERTURA

IL DIRETTORE DEI LAVORI



*[Signature]*

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE

dott. ing. Giuseppe Parillo



INVIATO

L'INGEGNERE CAPO  
(Dott. Ing. *Antonio* LONGO)



## R E L A Z I O N E     D I     C A L C O L O

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le modalita' con cui sono stati effettuati i calcoli del solaio/trave continua riportati in seguito. Sono state all'uopo osservate tutte le indicazioni contenute nel D.M. LL.PP. 27 luglio 1985.

La struttura e' stata schematizzata considerandola come composta da elementi aventi una data defomabilita' flessionale, collegati tra loro da concci (nodi) infinitamente rigidi, la cui dimensione dipende da quelle dei vincoli, che possono essere anche non puntiformi.

I vincoli presi in considerazione sono appoggi ed incastri, eventualmente cedevoli elasticamente (od anelasticamente); i valori delle costanti elastiche (o delle distorsioni impresse) sono riportati nel tabulato seguente.

I carichi possono essere concentrati nei nodi (forze verticali e/o momenti) ed uniformemente ripartiti sulle aste; per questi ultimi sono state create tutte le possibili combinazioni in modo da avere le massime sollecitazioni (massimi momenti negativi sui vincoli e massimi momenti positivi in campata).

Il calcolo e' stato condotto creando la matrice di rigidezza della struttura schematizzata come innanzi chiarito, fattorizzandola con l' algoritmo dovuto al Cholewsky, e generando quindi la colonna dei termini noti per le varie combinazioni di carico possibili. Si sono cosi' ottenuti gli spostamenti e le rotazioni degli estremi di ogni elemento, da cui e' possibile risalire in maniera immediata ai valori delle caratteristiche delle sollecitazioni, sempre agli estremi delle aste, e per tutte le ipotesi di carico. Successivamente tali sollecitazioni sono state involuppate e sono stati calcolati i massimi nelle cinque sezioni indicate (per ogni elemento) :

[1]=====[2]=====[3]=====[4]=====[5]

+ 0.2 x L +    0.3 x L +    0.3 x L + 0.2 x L +

Si precisa che le sollecitazioni per le sez. 1 e 5 di seguito riportate sono da intendersi all'estremita' del tratto deformabile.

Le armature longitudinali sono state progettate in base al tipo di sezione, e se essa e' a T semplice o doppio non e' stato trascurato il contributo eventuale dell'anima.

Per quanto concerne le armature a taglio, esse vengono calcolate affidando il 100% alle staffe oppure alle staffe ed ai ferri di parete longitudinali.



SIGLA del Calcolo : 001

RIF.NTO : corpo D-E

## M A T E R I A L I     A D O T T A T I

- Classe Calcestruzzo R'bk ..... [kg/cm<sup>3</sup>] : 250
- $\sigma$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 85
- $\tau$  max per staffe minime Regolam. [kg/cm<sup>2</sup>] : 5.3
- $\tau$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 16.8
- $\sigma$  max Ammissibile x l'Acciaio... [kg/cm<sup>2</sup>] : 2200
- Copriferro considerato .....[cm] : 2

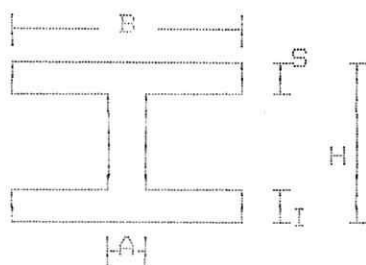
## D A T I   D I   C A L C O L O

## - LUCI - SEZIONI - CARICHI -

| Elem.to n | da nodo a nodo |   | Luce<br>[cm] | Sez.n. | Peso Proprio<br>[kg/ml] | Q Perm.<br>[kg/ml] | Q Accid.<br>[kg/ml] |
|-----------|----------------|---|--------------|--------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1         | 1              | 2 | 565          | 1      | 135                     | 60                 | 150                 |
| 2         | 2              | 3 | 465          | 1      | 135                     | 60                 | 150                 |

## - CARATTERISTICHE SEZIONI -

## - SEZIONE n. : 1 - TIPO -&gt; a T -



- Base ..... B [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 24
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup.S [cm] : 5
- Soletta Inf.I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 528
- Inerzia .... [cm<sup>4</sup>] : 26138.54

## - VINCOLI -

## - Legenda dei Vincoli -

[0]-LIBERO

[1]-APPOGGIO

&gt;(0) perfetto

&gt;(1) cedevole elasticamente - K1 = K8 [kg/cm]

>(2) cedevole anelasticamente - K2 =  $\delta$  [cm]

&gt;(0) perfetto

&gt;(1) ced.elast. K1=K8 [kg/cm]



|              |                                                    |                                         |
|--------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| [2]-INCASTRO | >(1) perfetto x ROTAZ.                             | <(2) ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]     |
|              |                                                    | <(1) rot.elast. $K2=K\theta$ [kgm/rad]  |
|              | >(2) perfetto x SPOST.                             | <(2) rot. anelast. $K2=\emptyset$ [rad] |
|              |                                                    | <(1) rot.elast. $K2=K\theta$ [kgm/rad]  |
|              | >(3) elastico x SPOST.<br>$K1 = K\delta$ [kg/cm]   | <(2) rot. anelast. $K2=\emptyset$ [rad] |
|              | >(4) elastico x ROTAZ.<br>$K2 = K\theta$ [kgm/rad] | <(1) ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]     |
|              | >(5) anelast. x ROTAZ.<br>$K2 = \emptyset$ [rad]   | <(1) ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]     |

| Vincolo Sx | K1 | K2 | Elem. n. | Vincolo Dx | K1 | K2 |
|------------|----|----|----------|------------|----|----|
| 221        | 0  | .2 | 1        | 221        | 0  | .7 |
| 221        | 0  | .7 | 2        | 221        | 0  | .2 |

## - NODI - CARICHI CONCENTRATI -

- MOMENTI : (+) se agenti sul nodo in senso ORARIO  
 - FORZE.. : (+) se agenti sul nodo verso il BASSO

| Nodo Sx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] | Elem. n. | Nodo Dx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] |
|-----------------|------------------|------------------|----------|-----------------|------------------|------------------|
| 60              | +0               | +0               | 1        | 100             | +0               | +0               |
| 100             | +0               | +0               | 2        | 60              | +0               | +0               |



## SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI

## - LEGENDA :

C. C. = Condizione di carico

 $\varnothing_{sx,dx}$  = Rotazione estremo sinistro,destro (+) se oraria $U_{sx,dx}$  = Abbassam. estremo sinistro,destro (+) se verso il basso $M_{sx,dx}$  = Momento estr. sx,dx (+) se tende le fibre inferiori $T_{sx,dx}$  = Taglio estr. sx,dx (+) se verso l'alto sull'estr. sx

## - Elemento 1 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | +0.0019                     | +0.000           | +161              | +672             | 345               | -0.0009                     | +0.000           | -760              | +1043            |
| 2          | +0.0016                     | +0.000           | +152              | +633             | 345               | -0.0004                     | +0.000           | -963              | +1082            |
| 3          | +0.0006                     | +0.000           | +77               | +319             | 195               | +0.0002                     | +0.000           | -747              | +650             |

## - Elemento 2 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | -0.0009                     | +0.000           | -940              | +632             | 195               | +0.0002                     | +0.000           | +34               | +142             |
| 2          | -0.0004                     | +0.000           | -1014             | +965             | 345               | -0.0004                     | +0.000           | +97               | +405             |
| 3          | +0.0002                     | +0.000           | -647              | +878             | 345               | -0.0008                     | +0.000           | +118              | +492             |

## MASSIMI MOMENTI E ABBASSAMENTI IN CAMPATA

| Campata<br>n. | Momento Max<br>[Kgm] | Luce<br>[cm] | Abbass. $\delta$<br>[cm] | Luce/ $\delta$<br>[-] |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 1             | +766.0               | 565          | +0.240233                | 2352                  |
| 2             | +466.2               | 465          | +0.086944                | 5348                  |



## ARMATURE DELLE SEZIONI

N.B. M sup = Momento che tende le fibre superiori  
 M inf = Momento che tende le fibre inferiori  
 L'area calcolata per le Staffe e' la minima  
 regolamentare indipendentemente dal relativo  
 passo.  
 Se nelle sez. 1 e 5 vi e' armatura e  $\sigma_f = 0$   
 vuol dire che essa e' dovuta per Regolamento  
 e non per calcolo da flessione

- ELEMENTO n. 1 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 565 -

|            |                                                       |          |          |                                 |                               |
|------------|-------------------------------------------------------|----------|----------|---------------------------------|-------------------------------|
| Af sup     | 0.00                                                  | 0.00     | 0.00     | 0.79                            | 2.25 [cmq]                    |
|            | [1]=====                                              | [2]===== | [3]===== | [4]=====                        | [5]                           |
| Af inf     | 1.02                                                  | 1.44     | 1.68     | 0.79                            | 0.49 [cmq]                    |
|            | 672 <- Tmax sx [kg]                                   |          |          | [kg] Tmax dx ->                 | 1082                          |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ]                   |          |          | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0                           |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]                                  |          |          | [cmq] staffe ->                 | 3.00                          |
|            | 100 <- in cm                                          |          |          | in cm ->                        | 100                           |
| M sup      | 0                                                     | 0        | 0        | 197                             | 963 [kgm]                     |
| $\sigma_c$ | 13.53                                                 | 29.05    | 31.61    | 10.86                           | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
| $\sigma_f$ | 0.00                                                  | 0.00     | 0.00     | 2200.00                         | 2200.00 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| M inf      | 161                                                   | 659      | 766      | 106                             | 0 [kgm]                       |
| $\sigma_c$ | 0.00                                                  | 0.00     | 0.00     | 36.50                           | 43.76 [kg/cm <sup>2</sup> ]   |
| $\sigma_f$ | 2200.00                                               | 2200.00  | 2200.00  | 2200.00                         | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
|            | [+]---FPs---<+>---FSPs---<+>---FSPd---<+>---FPd---<+> |          |          |                                 |                               |
|            | 0                                                     | 0        | [cm]     | 3                               | 0                             |

- ELEMENTO n. 2 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 465 -

|            |                                     |          |          |                                 |                             |
|------------|-------------------------------------|----------|----------|---------------------------------|-----------------------------|
| Af sup     | 2.37                                | 1.15     | 0.79     | 0.00                            | 0.00 [cmq]                  |
|            | [1]=====                            | [2]===== | [3]===== | [4]=====                        | [5]                         |
| Af inf     | 0.44                                | 0.00     | 0.99     | 1.02                            | 1.02 [cmq]                  |
|            | 965 <- Tmax sx [kg]                 |          |          | [kg] Tmax dx ->                 | 492                         |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ] |          |          | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0                         |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]                |          |          | [cmq] staffe ->                 | 3.00                        |
|            | 100 <- in cm                        |          |          | in cm ->                        | 100                         |
| M sup      | 1014                                | 500      | 69       | 0                               | 0 [kgm]                     |
| $\sigma_c$ | 0.00                                | 0.00     | 24.08    | 22.18                           | 12.02 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| $\sigma_f$ | 2200.00                             | 2200.00  | 2200.00  | 0.00                            | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]  |



=====

dott. ing. Giuseppe Farillo

=====

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice :

=====

|            |       |       |         |         |         |          |
|------------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|
| M inf      | 0     | 0     | 466     | 400     | 118     | [kgm]    |
| $\sigma_c$ | 45.12 | 63.38 | 20.33   | 0.00    | 0.00    | [kg/cmq] |
| $\sigma_f$ | 0.00  | 0.00  | 2200.00 | 2200.00 | 2200.00 | [kg/cmq] |

[+>---FPs---<+>---FSPs---<+---+>---FSPd---<+>---FPd---<+]

0 18 [cm] 0 0



SIGLA del Calcolo : 002

RIF. NTD : corpo - F

## M A T E R I A L I     A D D O T T A T I

- Classe Calcestruzzo R'bk ..... [kg/cm<sup>3</sup>] : 250
- $\sigma$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 85
- $\tau$  max per staffe minime Regolam. [kg/cm<sup>2</sup>] : 5.3
- $\tau$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 16.8
- $\sigma$  max Ammissibile x l'Acciaio... [kg/cm<sup>2</sup>] : 2200
- Copriferro considerato ..... [cm] : 2

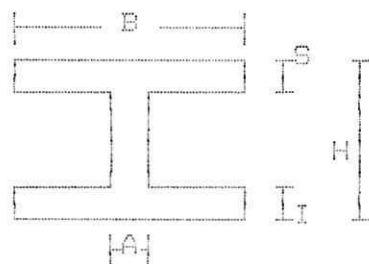
## D A T I   D I   C A L C O L O

## - LUCI - SEZIONI - CARICHI -

| Elem.to n | da nodo a nodo |   | Luce<br>[cm] | Sez.n. | Peso Proprio<br>[kg/ml] | Q Perm.<br>[kg/ml] | Q Accid.<br>[kg/ml] |
|-----------|----------------|---|--------------|--------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1         | 1              | 2 | 515          | 1      | 135                     | 60                 | 150                 |
| 2         | 2              | 3 | 515          | 1      | 135                     | 60                 | 150                 |

## - CARATTERISTICHE SEZIONI -

## - SEZIONE n. : 1 - TIPO -&gt; a T -



- Base ..... B [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 24
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup. S [cm] : 5
- Soletta Inf. I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 528
- Inerzia .... [cm<sup>4</sup>] : 26138.54

## - VINCOLI -

## - Legenda dei Vincoli -

[0]-LIBERO

- [1]-APPOGGIO
  - >(0) perfetto
  - >(1) cedevole elasticamente -  $K_1 = K_8$  [kg/cm]
  - >(2) cedevole anelasticamente -  $K_2 = \delta$  [cm]
  - >(0) perfetto

>(1) ced.elast.  $K_1=K_8$  [kg/cm]

|               |                                                    |  |                                         |  |
|---------------|----------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--|
| [21]-INCASTRO | >(1) perfetto x ROTAZ.                             |  | ><2> ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]     |  |
|               |                                                    |  | ><1> rot.elast. $K2=K\theta$ [kgm/rad]  |  |
|               | >(2) perfetto x SPOST.                             |  | ><2> rot. anelast. $K2=\emptyset$ [rad] |  |
|               |                                                    |  | ><1> rot.elast. $K2=K\theta$ [kgm/rad]  |  |
|               | >(3) elastico x SPOST.<br>$K1 = K\delta$ [kg/cm]   |  | ><2> rot. anelast. $K2=\emptyset$ [rad] |  |
|               | >(4) elastico x ROTAZ.<br>$K2 = K\theta$ [kgm/rad] |  | ><1> ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]     |  |
|               | >(5) anelast. x ROTAZ.<br>$K2 = \emptyset$ [rad]   |  | ><1> ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]     |  |

| Vincolo Sx | K1 | K2 | Elem. n. | Vincolo Dx | K1 | K2 |
|------------|----|----|----------|------------|----|----|
| 221        | 0  | .2 | 1        | 221        | 0  | .7 |
| 221        | 0  | .7 | 2        | 221        | 0  | .2 |

## - NODI - CARICHI CONCENTRATI -

- MOMENTI : (+) se agenti sul nodo in senso ORARIO  
 - FORZE.. : (+) se agenti sul nodo verso il BASSO

| Nodo Sx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] | Elem. n. | Nodo Dx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] |
|-----------------|------------------|------------------|----------|-----------------|------------------|------------------|
| 60              | +0               | +0               | 1        | 100             | +0               | +0               |
| 100             | +0               | +0               | 2        | 60              | +0               | +0               |



## SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI

## - LEGENDA :

C. C. = Condizione di carico

 $\varnothing_{sx,dx}$  = Rotazione estremo sinistro,destro (+) se oraria $U_{sx,dx}$  = Abbassam. estremo sinistro,destro (+) se verso il basso $M_{sx,dx}$  = Momento estr. sx,dx (+) se tende le fibre inferiori $T_{sx,dx}$  = Taglio estr. sx,dx (+) se verso l'alto sull'estr. sx

## - Elemento 1 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | +0.0013                     | +0.000           | +141              | +589             | 345               | -0.0005                     | +0.000           | -674              | +953             |
| 2          | +0.0010                     | +0.000           | +127              | +530             | 345               | +0.0000                     | +0.000           | -951              | +1012            |
| 3          | +0.0002                     | +0.000           | +58               | +240             | 195               | +0.0005                     | +0.000           | -815              | +631             |

## - Elemento 2 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | -0.0005                     | +0.000           | -815              | +631             | 195               | -0.0002                     | +0.000           | +58               | +240             |
| 2          | +0.0000                     | +0.000           | -951              | +1012            | 345               | -0.0010                     | +0.000           | +127              | +530             |
| 3          | +0.0005                     | +0.000           | -674              | +953             | 345               | -0.0013                     | +0.000           | +141              | +589             |

## MASSIMI MOMENTI E ABBASSAMENTI IN CAMPATA

| Campata<br>n. | Momento Max<br>[Kgm] | Luce<br>[cm] | Abbass. $\delta$<br>[cm] | Luce/ $\delta$<br>[-] |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 1             | +595.5               | 515          | +0.148029                | 3479                  |
| 2             | +595.5               | 515          | +0.156795                | 3285                  |



## ARMATURE DELLE SEZIONI

N.B. M sup = Momento che tende le fibre superiori  
 M inf = Momento che tende le fibre inferiori  
 L'area calcolata per le Staffe e' la minima  
 regolamentare indipendentemente dal relativo  
 passo.  
 Se nelle sez. 1 e 5 vi e' armatura e  $\sigma_f = 0$   
 vuol dire che essa e' dovuta per Regolamento  
 e non per calcolo da flessione

- ELEMENTO n. 1 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 515 -

|            |                                                       |          |          |                                 |                               |
|------------|-------------------------------------------------------|----------|----------|---------------------------------|-------------------------------|
| Af sup     | 0.00                                                  | 0.00     | 0.00     | 0.79                            | 2.23 [cmq]                    |
|            | [1]=====                                              | [2]===== | [3]===== | [4]=====                        | [5]                           |
| Af inf     | 1.02                                                  | 1.15     | 1.30     | 0.79                            | 0.46 [cmq]                    |
|            | 589 <- Tmax sx [kg]                                   |          |          | [kg] Tmax dx ->                 | 1012                          |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ]                   |          |          | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0                           |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]                                  |          |          | [cmq] staffe ->                 | 3.00                          |
|            | 100 <- in cm                                          |          |          | in cm ->                        | 100                           |
| M sup      | 0                                                     | 0        | 0        | 329                             | 951 [kgm]                     |
| $\sigma_c$ | 12.62                                                 | 25.73    | 27.45    | 6.61                            | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
| $\sigma_f$ | 0.00                                                  | 0.00     | 0.00     | 2200.00                         | 2200.00 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| M inf      | 141                                                   | 530      | 595      | 41                              | 0 [kgm]                       |
| $\sigma_c$ | 0.00                                                  | 0.00     | 0.00     | 49.23                           | 43.46 [kg/cm <sup>2</sup> ]   |
| $\sigma_f$ | 2200.00                                               | 2200.00  | 2200.00  | 2200.00                         | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]    |
|            | [+]---FPs---<+>---FSPs---<+>---FSPd---<+>---FPd---<+> |          |          |                                 |                               |
|            | 0                                                     | 0        | [cm]     | 4                               | 0                             |

- ELEMENTO n. 2 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 515 -

|            |                                     |          |          |                                 |                             |
|------------|-------------------------------------|----------|----------|---------------------------------|-----------------------------|
| Af sup     | 2.23                                | 0.79     | 0.00     | 0.00                            | 0.00 [cmq]                  |
|            | [1]=====                            | [2]===== | [3]===== | [4]=====                        | [5]                         |
| Af inf     | 0.46                                | 0.79     | 1.30     | 1.15                            | 1.02 [cmq]                  |
|            | 1012 <- Tmax sx [kg]                |          |          | [kg] Tmax dx ->                 | 589                         |
|            | 0.0 <- $\tau$ [kg/cm <sup>2</sup> ] |          |          | [kg/cm <sup>2</sup> ] $\tau$ -> | 0.0                         |
|            | 3.00 <- staffe [cmq]                |          |          | [cmq] staffe ->                 | 3.00                        |
|            | 100 <- in cm                        |          |          | in cm ->                        | 100                         |
| M sup      | 951                                 | 329      | 0        | 0                               | 0 [kgm]                     |
| $\sigma_c$ | 0.00                                | 6.61     | 27.45    | 25.73                           | 12.62 [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| $\sigma_f$ | 2200.00                             | 2200.00  | 0.00     | 0.00                            | 0.00 [kg/cm <sup>2</sup> ]  |



=====

dott. ing. Giuseppe Parillo

=====

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice

=====

|            |       |         |         |         |         |          |
|------------|-------|---------|---------|---------|---------|----------|
| M inf      | 0     | 41      | 595     | 530     | 141     | [kgm]    |
| $\sigma_c$ | 43.46 | 49.23   | 0.00    | 0.00    | 0.00    | [kg/cmq] |
| $\sigma_f$ | 0.00  | 2200.00 | 2200.00 | 2200.00 | 2200.00 | [kg/cmq] |

[+>---FPs---<+>---FSPs---<+---+>---FSPd---<+>---FPd---<+]

0 4 [cm] 0 0



SIGLA del Calcolo : 003

RIF. NTO : corpo E-F

## M A T E R I A L I     A D O T T A T I

- Classe Calcestruzzo R'bk ..... [kg/cm<sup>3</sup>] : 250
- $\sigma$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 85
- $\tau$  max per staffe minime Regolam. [kg/cm<sup>2</sup>] : 5.3
- $\tau$  max Ammissibile x Calcestruzzo [kg/cm<sup>2</sup>] : 16.8
- $\sigma$  max Ammissibile x l'Acciaio... [kg/cm<sup>2</sup>] : 2200
- Copriferro considerato ..... [cm] : 2

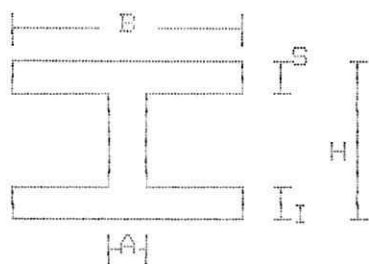
## D A T I   D I   C A L C O L O

## - LUCI - SEZIONI - CARICHI -

| Elem.to n | da nodo a nodo |   | Luce<br>[cm] | Sez.n. | Peso Proprio<br>[kg/ml] | Q Perm.<br>[kg/ml] | Q Accid.<br>[kg/ml] |
|-----------|----------------|---|--------------|--------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1         | 1              | 2 | 545          | 1      | 135                     | 60                 | 150                 |
| 2         | 2              | 3 | 485          | 1      | 135                     | 60                 | 150                 |

## - CARATTERISTICHE SEZIONI -

## - SEZIONE n. : 1 - TIPO -&gt; a T -



- Base ..... B [cm] : 60
- Altezza ... H [cm] : 24
- Anima A ... A [cm] : 12
- Soletta Sup. S [cm] : 5
- Soletta Inf. I [cm] : 0
- Area ..... [cm<sup>2</sup>] : 528
- Inerzia ..... [cm<sup>4</sup>] : 26138.54

## - VINCOLI -

## - Legenda dei Vincoli -

[0]-LIBERO

[1]-APPOGGIO

- >(0) perfetto
- >(1) cedevole elasticamente -  $K_1 = K_8$  [kg/cm]
- >(2) cedevole anelasticamente -  $K_2 = \delta$  [cm]
- >(0) perfetto

><(1) ced.elast.  $K_1=K_8$  [kg/cm]

|               |                                                       |                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| [21]-INCASTRO | >(1) perfetto x ROTAZ.                                | ><2> ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]       |
|               |                                                       | ><1> rot.elast. $K2=K\emptyset$ [kgm/rad] |
|               | >(2) perfetto x SPOST.                                | ><2> rot. anelast. $K2=\emptyset$ [rad]   |
|               |                                                       | ><1> rot.elast. $K2=K\emptyset$ [kgm/rad] |
|               | >(3) elastico x SPOST.<br>$K1 = K\delta$ [kg/cm]      | ><2> rot. anelast. $K2=\emptyset$ [rad]   |
|               | >(4) elastico x ROTAZ.<br>$K2 = K\emptyset$ [kgm/rad] | ><1> ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]       |
|               | >(5) anelast. x ROTAZ.<br>$K2 = \emptyset$ [rad]      | ><1> ced. anelast. $K1=\delta$ [cm]       |

| Vincolo Sx | K1 | K2 | Elem. n. | Vincolo Dx | K1 | K2 |
|------------|----|----|----------|------------|----|----|
| 221        | 0  | .2 | 1        | 221        | 0  | .7 |
| 221        | 0  | .7 | 2        | 221        | 0  | .2 |

## - NODI - CARICHI CONCENTRATI -

- MOMENTI : (+) se agenti sul nodo in senso ORARIO  
 - FORZE.. : (+) se agenti sul nodo verso il BASSO

| Nodo Sx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] | Elem. n. | Nodo Dx<br>[cm] | Momento<br>[kgm] | Forza V.<br>[kg] |
|-----------------|------------------|------------------|----------|-----------------|------------------|------------------|
| 60              | +0               | +0               | 1        | 100             | +0               | +0               |
| 100             | +0               | +0               | 2        | 60              | +0               | +0               |



## SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI

## - LEGENDA :

C. C. = Condizione di carico

 $\varnothing_{sx,dx}$  = Rotazione estremo sinistro,destro (+) se oraria $U_{sx,dx}$  = Abbassam. estremo sinistro,destro (+) se verso il basso $M_{sx,dx}$  = Momento estr. sx,dx (+) se tende le fibre inferiori $T_{sx,dx}$  = Taglio estr. sx,dx (+) se verso l'alto sull'estr. sx

## - Elemento 1 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | +0.0016                     | +0.000           | +154              | +640             | 345               | -0.0007                     | +0.000           | -718              | +1006            |
| 2          | +0.0013                     | +0.000           | +143              | +594             | 345               | -0.0003                     | +0.000           | -949              | +1052            |
| 3          | +0.0005                     | +0.000           | +69               | +290             | 195               | +0.0003                     | +0.000           | -768              | +641             |

## - Elemento 2 -

| C.C.<br>n. | $\varnothing_{sx}$<br>[rad] | $U_{sx}$<br>[cm] | $M_{sx}$<br>[kgm] | $T_{sx}$<br>[kg] | Carico<br>[kg/ml] | $\varnothing_{dx}$<br>[rad] | $U_{dx}$<br>[cm] | $M_{dx}$<br>[kgm] | $T_{dx}$<br>[kg] |
|------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1          | -0.0007                     | +0.000           | -884              | +629             | 195               | +0.0000                     | +0.000           | +44               | +184             |
| 2          | -0.0003                     | +0.000           | -980              | +981             | 345               | -0.0006                     | +0.000           | +110              | +458             |
| 3          | +0.0003                     | +0.000           | -651              | +906             | 345               | -0.0010                     | +0.000           | +128              | +533             |

## MASSIMI MOMENTI E ABBASSAMENTI IN CAMPATA

| Campata<br>n. | Momento Max<br>[Kgm] | Luce<br>[cm] | Abbass. $\delta$<br>[cm] | Luce/ $\delta$<br>[-] |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 1             | +699.0               | 545          | +0.200328                | 2721                  |
| 2             | +507.2               | 485          | +0.112345                | 4317                  |



dott. ing. Giuseppe Parillo

CASAGIOVE (CE) via Ponteselice

|            |       |       |         |         |         |          |
|------------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|
| M inf      | 0     | 0     | 507     | 452     | 128     | [kgm]    |
| $\sigma_c$ | 44.23 | 57.56 | 0.00    | 0.00    | 0.00    | [kg/cmq] |
| $\sigma_f$ | 0.00  | 0.00  | 2200.00 | 2200.00 | 2200.00 | [kg/cmq] |

[+>---FPs---<+>---FSPs---<+---+>---FSPd---<+>---FPd---<+]

0 22 [cm] 0 0



## ARMATURE DELLE SEZIONI

N.B. M sup = Momento che tende le fibre superiori  
 M inf = Momento che tende le fibre inferiori  
 L'area calcolata per le Staffe e' la minima  
 regolamentare indipendentemente dal relativo  
 passo.  
 Se nelle sez. 1 e' 5 vi e' armatura e  $\sigma_f = 0$   
 vuol dire che essa e' dovuta per Regolamento  
 e non per calcolo da flessione

- ELEMENTO n. 1 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 545 -

|            |         |                    |         |                    |                  |
|------------|---------|--------------------|---------|--------------------|------------------|
| Af sup     | 0.00    | 0.00               | 0.00    | 0.79               | 2.22 [cmq]       |
|            | [1]     | [2]                | [3]     | [4]                | [5]              |
| Af inf     | 1.02    | 1.33               | 1.53    | 0.79               | 0.48 [cmq]       |
|            | 640     | <- Tmax sx [kg]    |         | [kg] Tmax dx ->    | 1052             |
|            | 0.0     | <- $\tau$ [kg/cmq] |         | [kg/cmq] $\tau$ -> | 0.0              |
|            | 3.00    | <- staffe [cmq]    |         | [cmq] staffe ->    | 3.00             |
|            | 100     | <- in cm           |         | in cm ->           | 100              |
| M sup      | 0       | 0                  | 0       | 245                | 949 [kgm]        |
| $\sigma_c$ | 13.18   | 27.76              | 30.03   | 9.62               | 0.00 [kg/cmq]    |
| $\sigma_f$ | 0.00    | 0.00               | 0.00    | 2200.00            | 2200.00 [kg/cmq] |
| M inf      | 154     | 607                | 699     | 84                 | 0 [kgm]          |
| $\sigma_c$ | 0.00    | 0.00               | 0.00    | 41.41              | 43.40 [kg/cmq]   |
| $\sigma_f$ | 2200.00 | 2200.00            | 2200.00 | 2200.00            | 0.00 [kg/cmq]    |

[+]-FPs-<+)-FSPs-<+)-+)-FSPd-<+)-FPd-<+]  
 0 0 [cm] 2 0

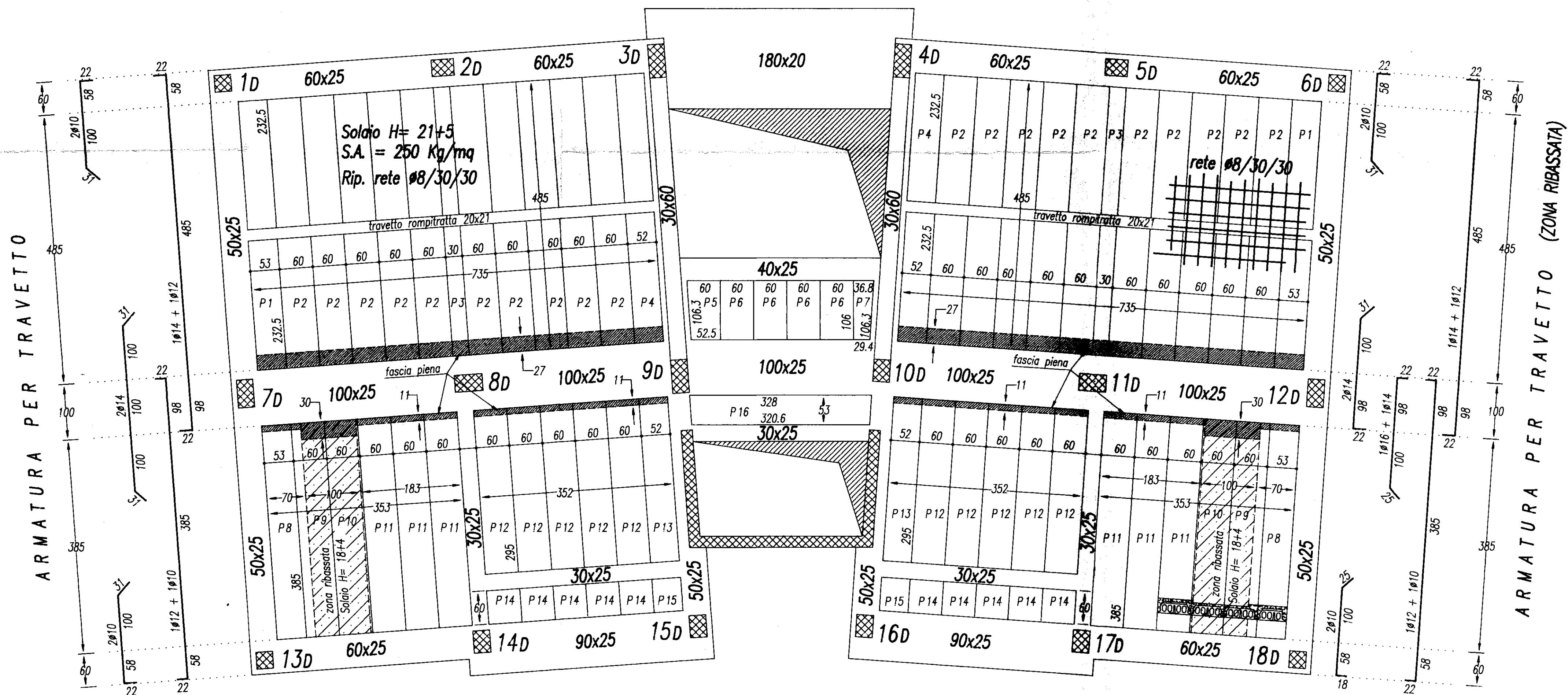
- ELEMENTO n. 2 - TIPO SEZIONE : n. 1 -

- LUCE [cm] : 485 -

|            |         |                    |       |                    |                |
|------------|---------|--------------------|-------|--------------------|----------------|
| Af sup     | 2.29    | 1.02               | 0.00  | 0.00               | 0.00 [cmq]     |
|            | [1]     | [2]                | [3]   | [4]                | [5]            |
| Af inf     | 0.45    | 0.00               | 1.10  | 1.02               | 1.02 [cmq]     |
|            | 981     | <- Tmax sx [kg]    |       | [kg] Tmax dx ->    | 533            |
|            | 0.0     | <- $\tau$ [kg/cmq] |       | [kg/cmq] $\tau$ -> | 0.0            |
|            | 3.00    | <- staffe [cmq]    |       | [cmq] staffe ->    | 3.00           |
|            | 100     | <- in cm           |       | in cm ->           | 100            |
| M sup      | 980     | 427                | 0     | 0                  | 0 [kgm]        |
| $\sigma_c$ | 0.00    | 0.00               | 25.12 | 23.57              | 11.97 [kg/cmq] |
| $\sigma_f$ | 2200.00 | 2200.00            | 0.00  | 0.00               | 0.00 [kg/cmq]  |



CARPENTERIA PIANO TIPO PALAZZINA "D"



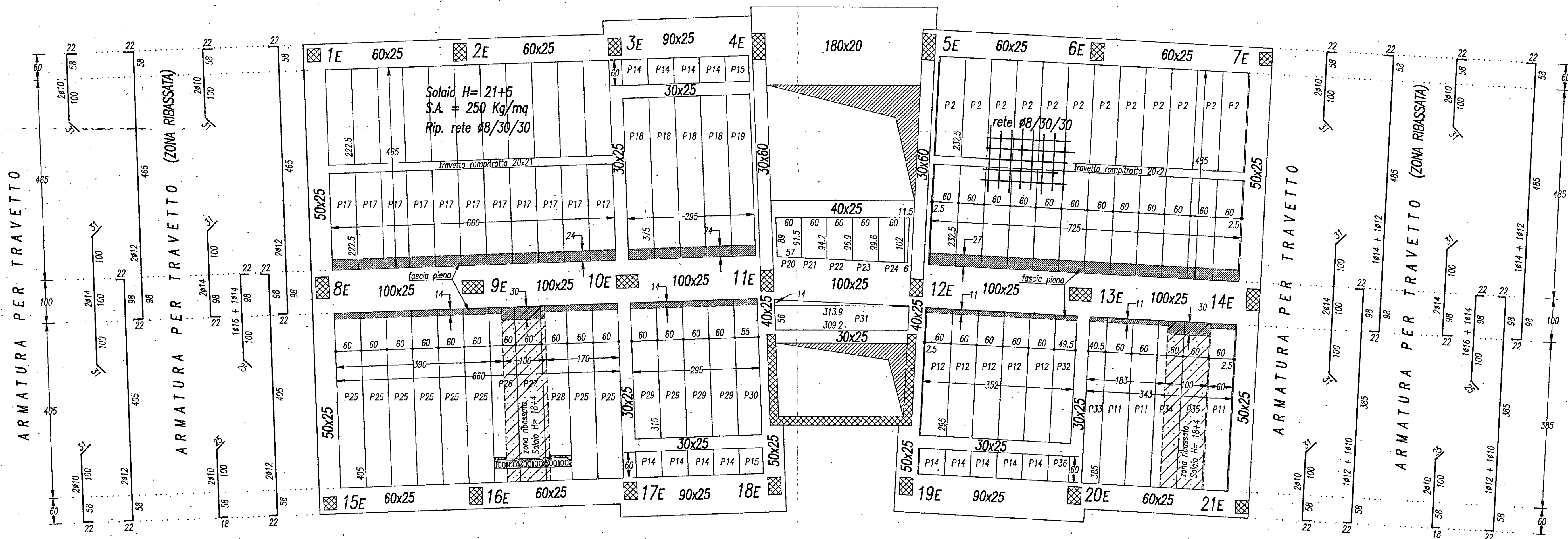
**NOTE COSTRUTTIVE**

CALCESTRUZZO RbK =250  
ACCIAIO FeB38K

Gli elaborati tecnici che accompagnano le forniture dei manufatti devono essere preventivamente esaminati ed approvati dal progettista del Committente al quale competono le responsabilità previste dalla legge 1086 del 5/11/71 (art.3/9)

|                                                                                       |                                                                                                                             |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|  | COMMITTENTE EXPAND ITALIA S.p.A. - MARCIANISE (CE)                                                                          | DATA 19/05/94 |
|  | APPLICAZIONE E LOCALITA' CEGLIE MESSAPICO (BR)                                                                              | AGGIORNAMENTO |
|  | OGGETTO COSTRUZIONE ALLOGGI POPOLARI                                                                                        |               |
| DISEGNO N. 1                                                                          | DESCRIZIONE CARPENTERIA IMPALCATO TIPO                                                                                      | SCALA         |
| DISEGNATORE <i>bs</i>                                                                 | - PALAZZINA "D" -                                                                                                           | 1:50          |
| CONTROLLO                                                                             | CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISSEGNO CON RINVIATO DI APPROVAZIONE O DI RENDICONTA NUDO A TUTTI SENZA ANNULLAMENTO |               |

# CARPENTERIA PIANO TIPO PALAZZINA "E"

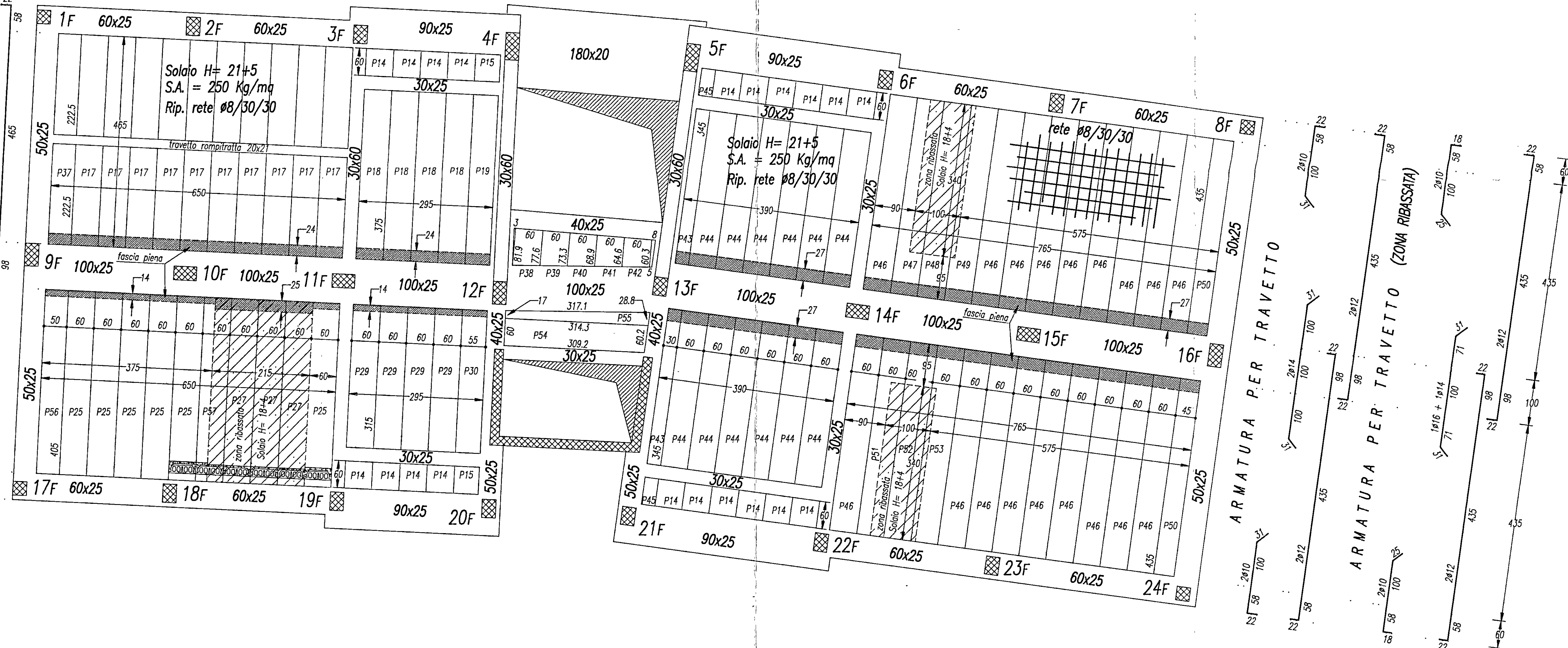
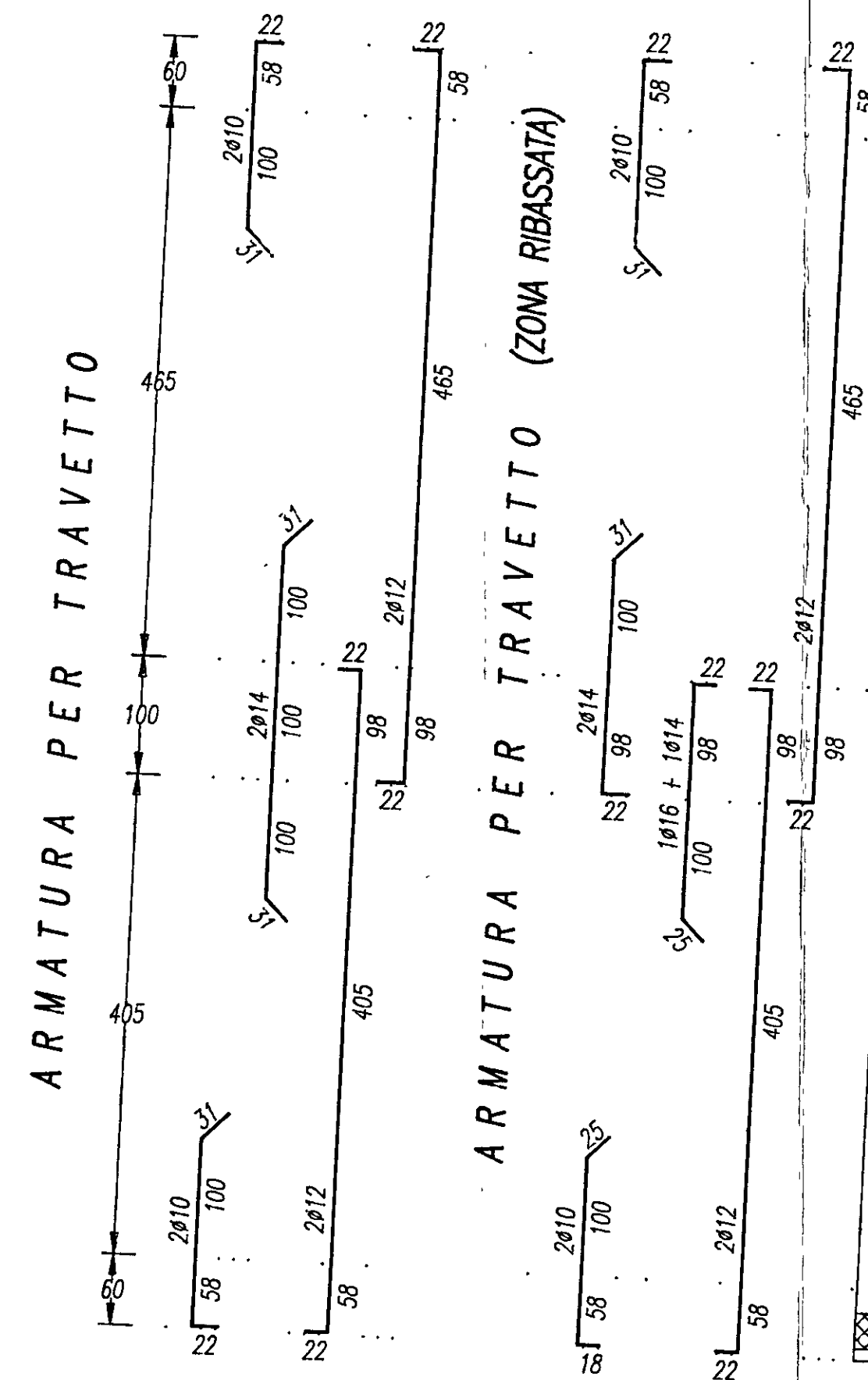


NOTE COSTRUTTIVE

CALCESTRUZZO RbK = 250  
ACCIAIO FeB38K

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Gli elaborati tecnici che accompagnano le forniture dei manufatti devono essere preventivamente esaminati ed approvati dal progettista del Committente al quale competono le responsabilità previste dalla legge 1086 del 5/11/71 (art.3/9) |                                                                                                                          |               |
| STUDIO TECNICO                                                                                                                                                                                                                              | COMMITTENTE EXPAND ITALIA S.p.A. - MARCIANISE (CE)                                                                       | DATA 19/05/94 |
| PROGETTO                                                                                                                                                                                                                                    | APPLICAZIONE E LOCALITA' CEGLE MESSAPICO (BR)                                                                            | AGGIORNAMENTI |
| OGGETTO                                                                                                                                                                                                                                     | COSTRUZIONE ALLOGGI POPOLARI                                                                                             |               |
| DISEGNO N. 2                                                                                                                                                                                                                                | DESCRIZIONE CARPENTERIA IMPALCATO TIPO                                                                                   | SCALA 1:50    |
| DISEGNATORE                                                                                                                                                                                                                                 | PALAZZINA "E"                                                                                                            |               |
| CONTROLLO                                                                                                                                                                                                                                   | CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODUZIONE O DI RENDERE NOTO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE |               |

# CARPENTERIA PIANO TIPO PALAZZINA "F"



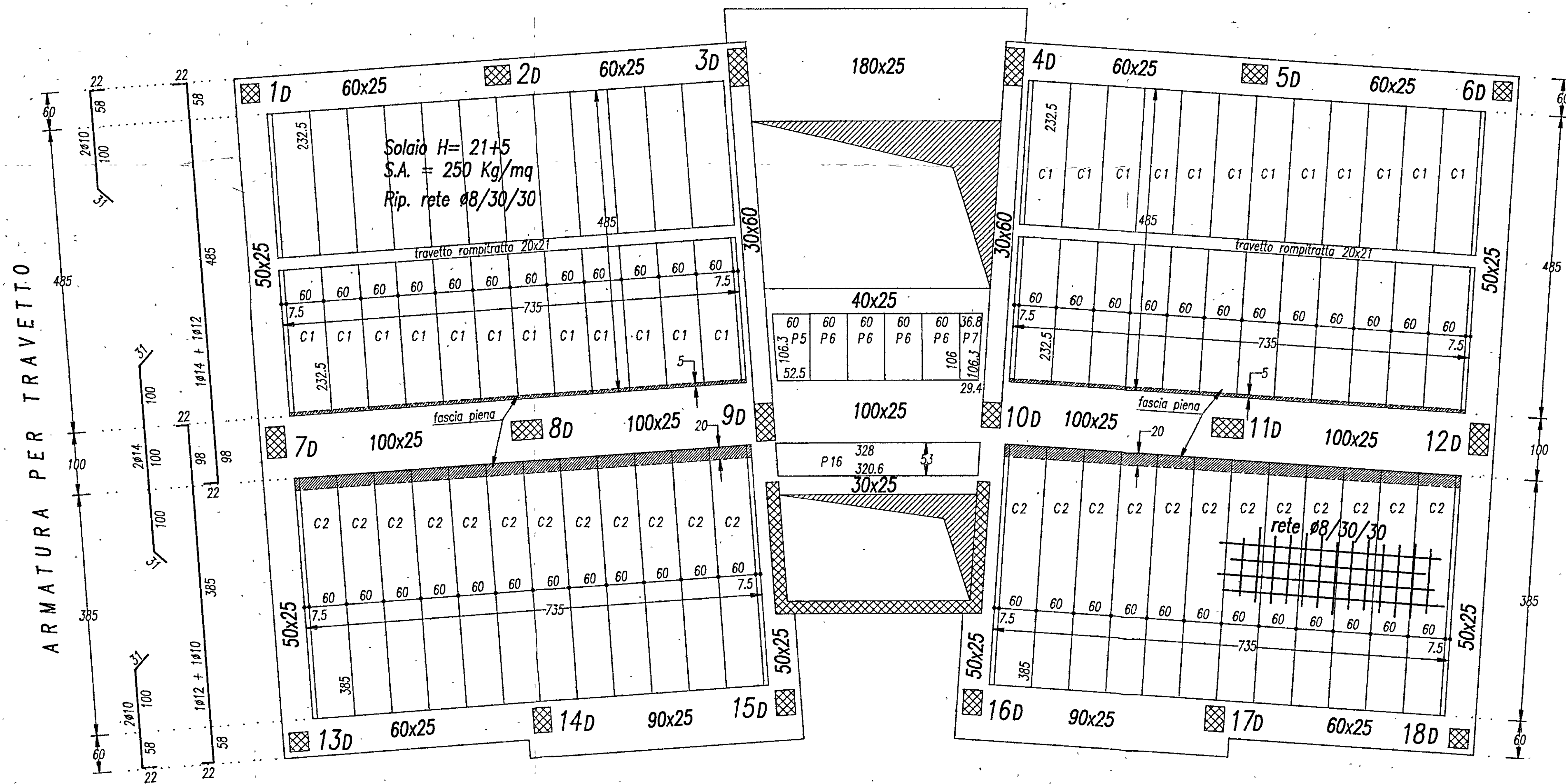
## NOTE COSTRUTTIVE

CALCESTRUZZO RbK =250  
ACCIAIO FeB38K

Gli elaborati tecnici che accompagnano le forniture dei manufatti devono essere preventivamente esaminati ed approvati dal progettista del Committente al quale competono le responsabilità previste dalla legge 1086 del 5/11/71 (art.3/9)

|                                         |                                                                                                                           |                  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| STUDIO TECNICO<br>ING. GIUSEPPE PARILLO | COMMITTENTE EXPAND ITALIA S.p.A. - MARCIANISE (CE)                                                                        | DATA<br>19/05/94 |
|                                         | APPLICAZIONE E LOCALITA' Ceglie Messapico (BR)                                                                            | AGGIORNAMENTI    |
|                                         | OGGETTO COSTRUZIONE ALLOGGI POPOLARI                                                                                      |                  |
| DISEGNO N. 3<br>DISEGNATORE             | DESCRIZIONE CARPENTERIA IMPALCATO TIPO<br>- PALAZZINA "F" -                                                               | SCALA<br>1:50    |
| CONTROLLO                               | CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODUZIONE O DI RENDERSI NOTO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE |                  |

CARPENTERIA COPERTURA PALAZZINA "D"



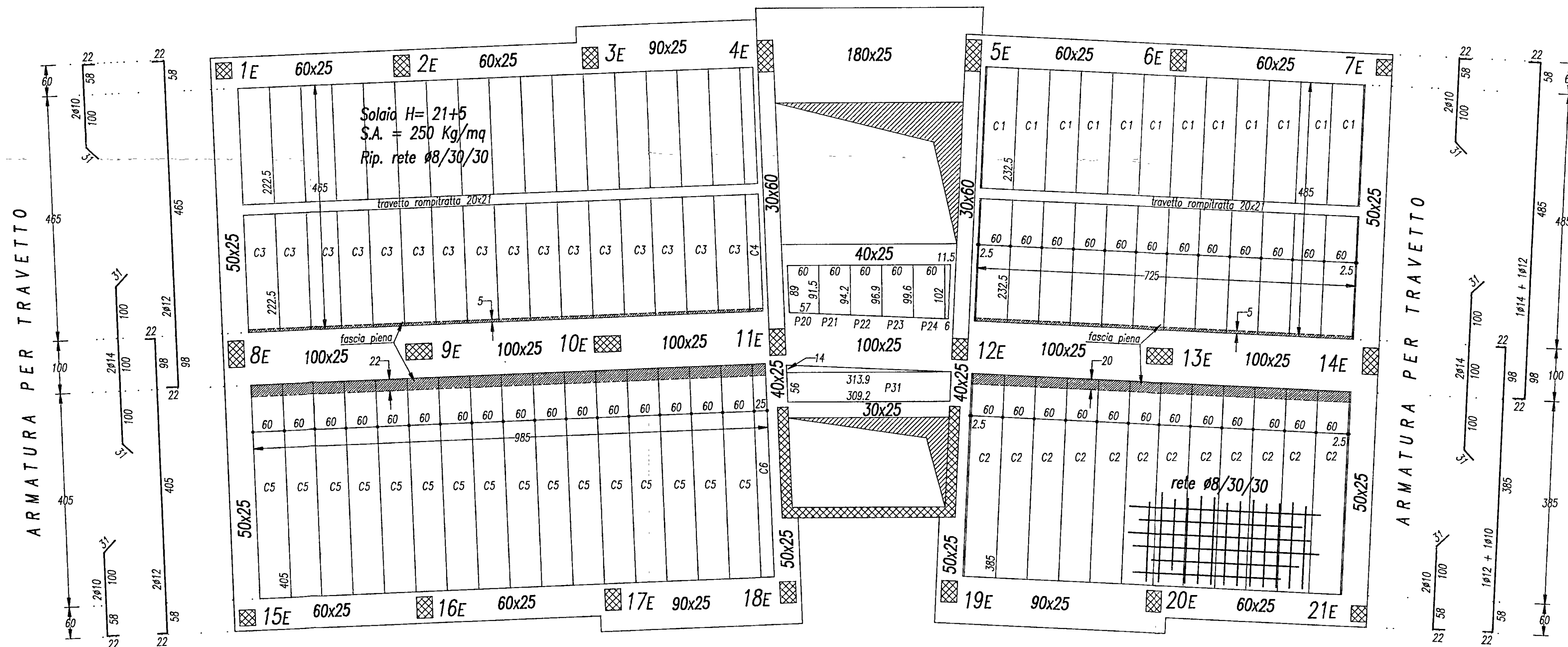
**NOTE COSTRUTTIVE**

CALCESTRUZZO RbK =250  
ACCIAIO FeB38K

Gli elaborati tecnici che accompagnano le forniture dei manufatti devono essere preventivamente esaminati ed approvati dal progettista del Committente al quale competono le responsabilità previste dalla legge 1086 del 5/11/71 (art.3/9)

|                                                                                                            |                                                                                                                            |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>STUDIO TECNICO</b><br>Arch. Ing. GIUSEPPE FARDI<br>Via Montebello al Mare 10 - 00197<br>Tel. 06 4785190 | COMMITTENTE EXPAND ITALIA S.p.A. - MARCIANISE (CE)                                                                         | DATA<br>19/05/94 |
|                                                                                                            | APPLICAZIONE E LOCALITA' CEGUE MESSAPICO (BR)                                                                              | AGGIORNAMENTI    |
|                                                                                                            | OGGETTO COSTRUZIONE ALLOGGI POPOLARI                                                                                       |                  |
| DISEGNO N. 4<br>DISEGNATORE <i>JS</i>                                                                      | DESCRIZIONE CARPENTERIA COPERTURA<br>- PALAZZINA "D" -                                                                     | SCALA<br>1:50    |
| CONTROLLO                                                                                                  | CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODUZIONE O DI RENDERSI NOTO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE. |                  |

CARPENTERIA COPERTURA PALAZZINA "E"



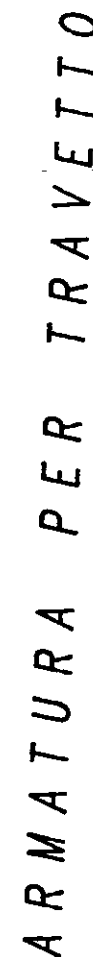
**NOTE COSTRUTTIVE**

CALCESTRUZZO RbK =250  
ACCIAIO FeB38K

Gli elaborati tecnici che accompagnano le forniture dei manufatti devono essere preventivamente esaminati ed approvati dal progettista del Committente al quale competono le responsabilità previste dalla legge 1086 del 5/11/71 (art.3/9)

|                                                                                                   |                                                                                                                            |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|              | COMMITTENTE EXPAND ITALIA S.p.A. - MARCANISE (CE)                                                                          | DATA<br>19/05/94 |
|                                                                                                   | APPLICAZIONE E LOCALITA' CEGE MESSAPICO (BR)                                                                               | AGGIORNAMENTO    |
|                                                                                                   | OGGETTO COSTRUZIONE ALLOGGI POPOLARI                                                                                       |                  |
|                                                                                                   | Via V. Veneto, 14 - Canicattì - CATANIA<br>tel. 091/240100 - 240101                                                        |                  |
| DISEGNO N. 5                                                                                      | DESCRIZIONE CARPENTERIA COPERTURA<br>- PALAZZINA "L" -                                                                     | SCALA<br>1:50    |
| DISEGNATORE  |                                                                                                                            |                  |
| CONTROLLO                                                                                         | CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODUZIONE O DI RENDIERLO NOTO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE |                  |

CARPENTERIA COPERTURA PALAZZINA "F"



CALCESTRUZZO RbK =250  
ACCIAIO FeB38K

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                              |               |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|------|
|                                       | COMMITTENTE                                                                                                                                                                                                             | EXPAND ITALIA S.p.A. - MARCIANISE (CE) | DATA                                         | 19/05/94      |      |
|                                                                                                                            | Aut. Ing. GIUSEPPE PASTO                                                                                                                                                                                                | APPLICAZIONE E LOCALITA'               | CEGLIE MESSAPICO (BR)                        | AGGIORNAMENTI |      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                    | OGGETTO                                | COSTRUZIONE ALLOGGI POPOLARI                 |               |      |
|                                                                                                                            | DISEGNO N. 6<br>DISEGNATORE <br>CONTROLLO<br> | DESCRIZIONE                            | CARPENTERIA COPERTURA<br>-- PALAZZINA "F" -- | SCALA         | 1.50 |
| CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODUZIONE O DI RENDEROLO NOTO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE |                                                                                                                                                                                                                         |                                        |                                              |               |      |