

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI  
PROGETTO ESECUTIVO**

**PROGETTO DI CAVA DI SABBIA E GHIAIA IN LOCALITA'**

**"C.NA ROMANELLOTTA" DEL COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO**

**08 - Relazione tecnica dell'impianto di frantumazione, lavaggio e selezione completo di chiarificazione delle acque e pressatura fanghi**

|  |                      |
|--|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR                               | DIRETTORE DEI LAVORI |
| Consorzio<br><b>Cociv</b><br>Ing.P.P.Marcheselli |                      |

|          |       |      |      |           |                  |        |      |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. |
| I G 5 1  | 0 2   | E    | C V  | R G       | D P 2 2 0 0      | 0 0 2  | A    |

Progettazione :

| Rev | Descrizione     | Redatto | Data       | Verificato | Data       | Progettista Integratore | Data       | IL PROGETTISTA  |
|-----|-----------------|---------|------------|------------|------------|-------------------------|------------|---|
| A00 | PRIMA EMISSIONE | COCIV   | 03/02/2014 | COCIV      | 03/02/2014 | A. Palomba              | 03/02/2014 | <br><b>COCIV</b><br><small>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</small><br>Dott. Ing. A. Palomba<br>Ordine Ingegneri Prov. TO<br>n. 6271 R |
|     |                 |         |            |            |            |                         |            |   |
|     |                 |         |            |            |            |                         |            |   |

|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| n. Elab.: | File: IG51-02-E-CV-RG-DP22-00-002-A00 |
|-----------|---------------------------------------|

CUP: F81H92000000008

## Indice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2. DESCRIZIONE COMPONENTI IMPIANTO .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>3. MACCHINE .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>4. NASTRI TRASPORTATORI.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>5. CARPENTERIE SU FONDAZIONI E SPALLETTE IN C.A. ....</b>  | <b>11</b> |
| <b>6. CHIARIFICAZIONE/PRESSATURA FANGHI/POMPE .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>7. QUADRO ELETTRICO E CAVI.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>8. DESCRIZIONE DEL PROCESSO TECNOLOGICO RELATIVO ALL'IMPIANTO<br/>DI FRANTUMAZIONE (NO.1 LINEA DA 350 T/H) .....</b> | <b>15</b> |
| <b>9. TRATTAMENTO DI RICICLAGGIO DELLE ACQUE E PRESSATURA FANGHI<br/>(RELATIVO A NO. 1 LINEA DA 350 T/H).....</b>       | <b>16</b> |
| <b>11. BILANCIO GRANULOMETRICO .....</b>  | <b>18</b> |

## 1. Descrizione dell'impianto

L'impianto di frantumazione, lavaggio e selezione completo di chiarificazione acque e pressatura fanghi da installarsi presso la Cava Marinona è dimensionato per produrre 700 t/h, su due linee parallele da 350 t/h cadauna, di inerti lavati per calcestruzzi su di un turno lavorativo di 10 ore/giorno. L'impianto verrà alimentato con misto alluvionale di pezzatura indicativa 0-200 mm.

La distribuzione delle singole pezzature e le relative produzioni orarie sono, sul complessivo dell'impianto:

| Pezzatura<br>(-) | Percentuale<br>(%) | Produzione<br>(t/h) |
|------------------|--------------------|---------------------|
| 0-5              | 37%                | 259                 |
| 5-12             | 20%                | 140                 |
| 12-22            | 20%                | 140                 |
| 22-32            | 23%                | 161                 |
| Totale           | 100                | 700                 |

Per la funzionalità del sistema produttivo, in frantumazione non verrà prodotta la quantità totale di sabbia necessaria. La frazione di sabbia mancante per soddisfare i fabbisogni proverrà da alta fonte.

Di seguito si descrivono i macchinari, il processo produttivo e il flow sheet relativo all'impianto.

## 2. Descrizione componenti impianto

Vengono di seguito descritte le singole componenti dell'impianto, per singola linea da 350 t/h.

## 3. Macchine

### pos. 1 – no. 4 alimentatori vibranti mod. ALVI 100/15 con inverter

Cassa vibrante in lamiera di acciaio di qualità elettrosaldata. Elettrovibratori a masse eccentriche regolabili imbullonati alle fiancate. La vibrazione unidirezionale è creata dal movimento controrotante dei due elettrovibratori. L'ampiezza di vibrazione può essere regolata, a macchina ferma, spostando le masse degli elettrovibratori.

La cassa è sospesa alla struttura di sostegno, fornita di serie e munita di pre-tramoggia di invito, per mezzo di cavi di sospensione registrabili e ammortizzatori in gomma.

|   |             |             |
|---|-------------|-------------|
| Dimensione cassa:                       | 1000 x 1500 | mm          |
| Velocità di rotazione elettrovibratori: | 1470        | giri/min    |
| Motorizzazione standard:                | 2x1.6       | kW – 4 poli |
| Peso macchina:                          | 980         | kg          |

### **pos. 2 – no. 1 vaglio vibrante Universal mod. 2100 x 6000 3 piani**

Cassa vibrante in lamiera e profilati di acciaio di qualità elettrosaldati.

Canotto generatore di vibrazioni imbullonato alla cassa. La vibrazione circolare è creata dal movimento rotatorio di due masse eccentriche solidali ad un albero in acciaio legato montato nel canotto a mezzo cuscinetti a rulli oscillanti di tipo speciale per macchine vibranti. La trasmissione avviene a mezzo pulegge e cinghie trapezoidali.

L'ampiezza di vibrazione può essere regolata, a macchina ferma, aggiungendo appositi inserti cilindrici in acciaio o piombo negli appositi fori previsti nelle due masse eccentriche.

La cassa è appoggiata al telaio di sostegno, eseguito in profilati di acciaio, per mezzo di ammortizzatori elastici -tamponi in gomma o molle elicoidali -.

I tenditori dei piani vaglianti, sono laterali e la tensione viene data da bulloni che sporgono dalle fiancate.

Esecuzione a tre piani.

Albero in acciaio legato 39 NCD3 bonificato, con sezione max. diametro 190 mm.

Cuscinetti a doppia corona di rulli diametro interno 170 mm, diametro esterno 360 mm.

|                             |             |             |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| Dimensione piano vagliante: | 2030 x 6000 | mm          |
| Velocità di rotazione:      | 1000        | giri/min    |
| Motorizzazione standard:    | 30          | kW – 4 poli |
| Peso macchina indicativo:   | 10.500      | kg          |

### **pos. 3 – no. 1 frantoio–granulatore a mascelle mod. FR 105**

Cinematismo a semplice ginocchiera.

Baty in lamiera di acciaio saldata Fe 430 B a forte spessore, sottoposta a trattamento termico di distensione. Spessore fiancate 50 mm.

Portamascella in acciaio di fusione FeG 520.

Albero in acciaio legato 39 NCD 3 con diametro sez. max. 232 mm.

Mascelle reversibili, dentate, in acciaio al manganese XG 120.

Pareti laterali in acciaio al manganese XG 120.

Cuscinetti baty a doppia corona di rulli: diametro int. 180 mm est. 320 mm.

Ginocchiera in ghisa G 25 con teste a profilo evolvente, senza lubrificazione.

Volani in ghisa G 25 con diametro 1200 mm.

Regolazione scartamento mascelle assistita idraulicamente a mezzo martinetto.

|                                  |            |             |
|----------------------------------|------------|-------------|
| Dimensioni bocca di carico:      | 1050 x 320 | mm          |
| Altezza camera di frantumazione: | 820        | mm          |
| Regolazione scarico:             | 30 – 100   | mm          |
| Giri albero:                     | 290        | giri/min    |
| Motore elettrico:                | 55         | kW – 4 poli |
| Peso indicativo:                 | 9.850      | kg          |

#### **pos. 4 – no. 1 sfangatrice-lavatrice a tamburo mod. WA 9 con cono di scarico**

Tamburo in lamiera Fe 410 B, rotante su quattro coppie di pneumatici, corredato all'interno di pale per l'avanzamento del materiale da sfangare e contropale di mescolazione.

Rivestimento in Creusabro CR 21 / gomma antiabrasiva nei punti di maggiore usura.

Cono di alimentazione e dispositivo di sfioro della torbida.

Dispositivo di estrazione dell'inerte sfangato dal lato opposto al carico del tipo a cono con doppia elica interna.

Lavaggio in controcorrente con tubo di immissione e ugello spruzzatore.

Telaio di supporto in profilati elettrosaldati sul quale sono montati: il motore elettrico, il riduttore, l'assale motore con pneumatici, l'asse folle con pneumatici, i rulli di guida per evitare lo scorrimento assiale durante il funzionamento.

Il gruppo di comando è costituito da: motore elettrico accoppiato a riduttore ad assi paralleli a mezzo trasmissione con cinghie e pulegge, trasmissione a catena fra riduttore e albero motore del tamburo.

|                                  |                           |             |
|----------------------------------|---------------------------|-------------|
| Diametro tamburo:                | 2750                      | mm          |
| Lunghezza tamburo di lavaggio:   | 5000                      | mm          |
| Pneumatici:                      | n° 8 tipo 11. R20 – 14 PL |             |
| Potenza installata:              | 45                        | kW – 4 poli |
| Giri tamburo:                    | 5,5                       | giri/min    |
| Pezzatura max. di alimentazione: | 250                       | mm          |
| Peso indicativo:                 | 19.200                    | kg          |

#### **pos. 5 – no. 1 vibroasciugatore 1400 x 2800 mm**

Esecuzione con piano di drenaggio in poliuretano 1400 x 2800 mm.

Cassa vibrante in lamiera di acciaio rinforzata con nervature e appoggiata su molle.

La cassa è fatta vibrare con vibrazione unidirezionale da un oscillatore meccanico imbullonato alla traversa superiore della cassa stessa ed azionato da motore elettrico.

Oscillatore meccanico a masse eccentriche controrotanti. Gli alberi dell'oscillatore sono dotati di accoppiamento ad ingranaggi in bagno d'olio.

|                            |             |             |
|----------------------------|-------------|-------------|
| Dimensione piano drenante: | 1400 x 2800 | mm          |
| Giri albero:               | 960         | giri/min    |
| Motore elettrico:          | 11          | kW – 4 poli |
| Peso indicativo:           | 2.800       | kg          |

#### **pos. 6 – no. 1 pompa verticale per sabbia tipo 200/150 S**

#### **pos. 7/8 – no. 4 vaglio vibranti Universal mod. 2100 x 6000 2piani doccia**

Cassa vibrante in lamiera e profilati di acciaio di qualità elettrosaldati.

Canotto generatore di vibrazioni imbullonato alla cassa. La vibrazione circolare è creata dal movimento rotatorio di due masse eccentriche solidali ad un albero in acciaio legato montato nel canotto a mezzo cuscinetti a rulli oscillanti di tipo speciale per macchine vibranti. La trasmissione avviene a mezzo pulegge e cinghie trapezoidali.

L'ampiezza di vibrazione può essere regolata, a macchina ferma, aggiungendo appositi inserti cilindrici in acciaio o piombo negli appositi fori previsti nelle due masse eccentriche.

La cassa è appoggiata al telaio di sostegno, eseguito in profilati di acciaio, per mezzo di ammortizzatori elastici – tamponi in gomma o molle elicoidali.

I tenditori dei piani vaglianti, sono laterali e la tensione viene data da bulloni che sporgono dalle fiancate.

Esecuzione a due piani.

Equipaggiato con doccia di lavaggio.

Albero in acciaio legato 39 NCD3 bonificato, con sezione max. diametro 190 mm.

Cuscinetti a doppia corona di rulli diametro interno 170 mm, diametro esterno 360 mm.

|                             |             |             |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| Dimensione piano vagliante: | 2030 x 6000 | mm          |
| Velocità di rotazione:      | 1000        | giri/min    |
| Motorizzazione standard:    | 30          | kW – 4 poli |
| Peso macchina indicativo:   | 9.000       | kg          |

### **pos. 9 – no. 3 alimentatori vibranti mod. ALVI 80/15**

Cassa vibrante in lamiera di acciaio di qualità elettrosaldati. Elettrovibratori a masse eccentriche regolabili imbullonati alle fiancate. La vibrazione unidirezionale è creata dal movimento controrotante dei due elettrovibratori. L'ampiezza di vibrazione può essere regolata, a macchina ferma, spostando le masse degli elettrovibratori.

La cassa è sospesa alla struttura di sostegno, fornita di serie e munita di pre-tramoggia di invito, per mezzo di cavi di sospensione registrabili e ammortizzatori in gomma.

|   |            |             |
|---|------------|-------------|
| Dimensione cassa:                       | 800 x 1500 | mm          |
| Velocità di rotazione elettrovibratori: | 1470       | giri/min    |
| Motorizzazione standard:                | 2 x 1.6    | kW – 4 poli |
| Peso macchina indicativo:               | 900        | kg          |

### **pos. 10 – no. 8 alimentatore vibrante mod. ALVI 60/12**

Cassa vibrante in lamiera di acciaio di qualità elettrosaldati. Elettrovibratori a masse eccentriche regolabili imbullonati alle fiancate. La vibrazione unidirezionale è creata dal movimento controrotante dei due elettrovibratori. L'ampiezza di vibrazione può essere regolata, a macchina ferma, spostando le masse degli elettrovibratori.

La cassa è sospesa alla struttura di sostegno, fornita di serie e munita di pre-tramoggia di invito, per mezzo di cavi di sospensione registrabili e ammortizzatori in gomma.

|   |            |             |
|---|------------|-------------|
| Dimensione cassa:                       | 600 x 1200 | mm          |
| Velocità di rotazione elettrovibratori: | 1470       | giri/min    |
| Motorizzazione standard:                | 2 x 0.9    | kW – 4 poli |
| Peso macchina indicativo:               | 480        | kg          |

### **pos. 11 – no. 1 granulatore giratorio mod. VR 100 N**

Corpo macchina e staffa in acciaio fuso di alta resistenza, tramoggia d'alimentazione in lamiera di acciaio, albero pendolo rinforzato in acciaio NiCr forgiato e trattato.

Gruppo dell'eccentrico interamente montato su cuscinetti a rulli di grande capacità di carico ed efficacemente protetti dalla penetrazione della polvere.

Regolazione idraulica con centralina elettrica per la registrazione e compensazione dell'usura dei corpi macinanti, con incorporata bombola d'azoto per la sicurezza contro i corpi infrantumabili.

Corpi macinanti, noce e concavo, in acciaio al manganese XG120 con profilo tipo N (normale).

Lubrificazione a grasso della sospensione, del gruppo eccentrico e della tenuta antipolvere.

|                                   |        |             |
|-----------------------------------|--------|-------------|
| Diametro nominale:                | 1000   | mm          |
| Eccentricità:                     | 17     | mm          |
| Giri puleggia:                    | 350    | giri/min    |
| Apertura di ingresso lato chiuso: | 176    | mm          |
| Pezzatura max. di alimentazione:  | 130    | mm          |
| Regolazione standard:             | 18     | mm          |
| Motorizzazione:                   | 90     | kW – 4 poli |
| Peso macchina indicativo:         | 13.400 | kg          |

### **pos. 12 – no. 1 mulino reversibile a martelli mod. 6R/N**

Corpo macchina in lamiera di acciaio elettrosaldato sp. 15/20 mm, nervata nei punti più sollecitati.

Quattro sezioni di apertura, apribili a mezzo centralina elettroidraulica fornita di serie con la macchina consentono un facile accesso alla camera di macinazione per le operazioni di manutenzione periodica. Agevoli portelle laterali consentono il cambio dei martelli e la verifica delle usure e delle aperture di scarico.

Rotore di tipo aperto diametro 1400 mm, sottoposto a trattamento di ricottura e con superfici lavorate per una perfetta equilibratura.

Nel rotore sono ricavate 4 sedi a coda di rondine per l'alloggiamento dei martelli. La camera di frantumazione è simmetrica ed il senso di rotazione del rotore è reversibile.

Ambedue le sezioni della camera di macinazione – destra e sinistra – sono dotate di corazzature di raffinazione a bardotti, regolabili con vitone dall'esterno o in optional idraulicamente.

Centralina oleodinamica per l'apertura del corpo macchina in manutenzione, dotata di pompa idraulica da kW 1,1, tubi flessibili, pistoni idraulici, quadro elettrico di comando.

Cuffia di carico e distribuzione apribile unitamente alla sezione della macchina su cui è fissata la cuffia stessa.

Corazzature laterali in acciaio al manganese.

Barrotti raffinatori in acciaio al manganese.

Martelli in acciaio al manganese.

Albero in acciaio legato 39 NCD3 bonificato, con sezione max. diametro 175 mm, reso solidale al rotore per mezzo di calettatori biconici.

Cuscinetti a doppia corona di rulli diametro interno 160 mm, diametro esterno 290 mm.



|   |         |             |
|---|---------|-------------|
| Registrazione consigliata allo scarico: | 20-40   | mm          |
| Velocità di rotazione:                  | 500     | giri/min    |
| Numero di martelli:                     | quattro |             |
| Motorizzazione:                         | 110     | kW – 4 poli |
| Peso macchina indicativo:               | 10.800  | kg          |

### **pos. 13 – no. 2 mulini reversibili a martelli mod. 5 R/N**

Corpo macchina in lamiera di acciaio elettrosaldato sp. 15 mm, nervata nei punti più sollecitati. Quattro portelloni laterali consentono un facile accesso alla camera di macinazione per le operazioni di manutenzione periodica.

Rotore di tipo aperto diametro 1050 mm, sottoposto a trattamento di ricottura e con superfici lavorate per una perfetta equilibratura.

Nel rotore sono ricavate 4 sedi a coda di rondine per l'alloggiamento dei martelli. Tali sedi sono a due a due sfalsate per consentire una minor sporgenza dei martelli con martelli nuovi e una maggior sporgenza con martelli usurati.

La camera di frantumazione è simmetrica ed il senso di rotazione del rotore è reversibile.

Ciascuna delle due sezioni – destra e sinistra – della camera di macinazione è dotata di due distinte corazzature di raffinazione a barrotti, regolabili con vitoni dall'esterno o in optional idraulicamente.

Corazzature laterali in acciaio al manganese e ghisa al cromo.

Barrotti raffinatori in acciaio al manganese e ghisa al cromo.

Martelli in ghisa al cromo, a richiesta disponibili in acciaio al manganese.

Albero in acciaio legato 39 NCD3 bonificato, con sezione max. diametro 120 mm, reso solidale al rotore per mezzo di calettatori biconici.

Cuscinetti a doppia corona di rulli diametro int. 100 mm, est. 215 mm.

|                             |           |             |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| Dimensione bocca di carico: | 180 x 600 | mm          |
| Regolazione scarico:        | 10-255    | mm          |
| Numero martelli:            | due       |             |
| Velocità di rotazione:      | 1100      | giri/min    |
| Motore elettrico:           | 90        | kW – 4 poli |
| Peso macchina indicativo:   | 6.700     | kg          |

### **pos. 14 – no. 1 recuperatrice a tazze mod. AS 30/16**

Cassa in lamiera per raccolta della miscela acqua/sabbia.

Sulla vasca è imbullonata una cassetta di carico in corrispondenza della ruota a tazze ed uno scivolo di scarico della sabbia scolata dal lato opposto al carico.

I fini che sfuggono attraverso i fori delle tazze, confluiscono con l'acqua in una grande "camera di calma" dotata di un lungo perimetro di sfioro in modo da consentire la massima decantazione. Un'elica solidale con la ruota a tazze, affinché possano a loro volta essere recuperati e scaricati sullo scivolo.

Gruppo di comando con riduttore a ingranaggi in bagno d'olio, cinghie, pulegge.

|                            |       |                 |
|----------------------------|-------|-----------------|
| Diametro cerchio tazze:    | 3000  | mm              |
| Larghezza tazze:           | 1600  | mm (800+800 mm) |
| Velocità rotazione albero: | 1,5   | giri/min        |
| Motore elettrico:          | 7,5   | kW- 4 poli      |
| Peso indicativo:           | 6.100 | kg              |

#### **pos. 15 – no. 1 gruppo di ciclonatura-asciugatura mod. ADS 6**

La macchina si compone di:

a) Struttura di supporto per la pompa, il vibroasciugatore ed il ciclone. Tale struttura ingloba la vasca di decantazione e raccolta della miscela acqua/sabbia con punto di carico, tubazione pescante per la pompa, sfioratore acqua, scivolo di convogliamento della sabbia scolata, valvola di drenaggio.

b) Pompa centrifuga LINATEX 200/150 con girante in gomma antiusura, rivestimento della chiocciola in gomma antiusura facilmente intercambiabile, tenuta premistoppa di tipo idrostatico. Trasmissione a mezzo cinghie e pulegge. Motore elettrico da kW 55.

c) Idrociclone addensatore da 30" con rivestimento interno in gomma LINATEX e ugello di scarico dell'addensato intercambiabile.

d) Tubazioni di collegamento pompa/ciclone di tipo flessibile in gomma antiusura.

e) Vibroasciugatore con piano di drenaggio in poliuretano mm 1200 x 3000. Cassa vibrante in lamiera di acciaio rinforzata con nervature e appoggiata su molle. Due elettrovibratoei a masse eccentriche regolabili da kW 3,75 cad. imprimono il movimento unidirezionale che consente la separazione solido/liquido e l'avanzamento dello strato di sabbia verso lo scivolo di scarico.

|                         |       |    |
|-------------------------|-------|----|
| Peso gruppo indicativo: | 9.200 | kg |
|-------------------------|-------|----|

#### **pos. 16 – no. 1 pompa verticale per torbida mod. CVA 200/150**

Equipaggiata con girante in gomma anti-abrasiva.

|                          |    |             |
|--------------------------|----|-------------|
| Motorizzazione standard: | 55 | kW – 4 poli |
|--------------------------|----|-------------|

#### **4. Nastri trasportatori**

Struttura modulare tralicciata componibile, con giunzioni bullonate.

Tralici in angolari / lamiera zincati a caldo.

Ogni trasportatore è a norma CE e completo di:

Testata motrice, con tamburo di testa diametro 500 mm gommato, albero su supporti a sfere, tamburo di rinalzo, diametro 250 mm, riduttore ad assi ortogonali in bagno d'olio, trasmissione diretta (senza cinghie), motore elettrico, raschianastro e carterature di protezione.

Testata condotta con tamburo diametro 380 mm, albero su supporti a sfere montati su guide scorrevoli, tenditori a vite (a contrappeso per lunghezze superiori ai 50 mt.), vomere di pulizia lato interno tappeto, carterature di protezione.

Stazione di rulli portanti – interasse 1 mt

Rulli inferiori di ritorno – interasse 3 mt

Passerella larghezza 600 mm – ove indicato – nelle zone aeree.

Tappeto gommato ad anello chiuso

Carterature laterali di protezione

Fune di sicurezza a strappo

##### **Caratteristiche standard:**

Trasportatori larghezza tappeto mm 1000

Tappeto classe 500 – 4 tele cop. 5 + 2

Rulli diametro 102 mm

Trasportatori larghezza tappeto mm 800

Tappeto classe 315 – 3 tele cop. 4 + 2

Rulli diametro 89 mm

Trasportatori larghezza tappeto mm 650

Tappeto classe 315 – 3 tele cop. 4 + 2

Rulli diametro 89 mm

Trasportatori larghezza tappeto mm 500

Tappeto classe 250 – 2 tele cop. 3 + 2

Rulli diametro 89 mm

|        |   |       |                            |           |      |    |           |    |    |
|--------|---|-------|----------------------------|-----------|------|----|-----------|----|----|
| pos. A | – | no. 1 | nastro trasportatore zinc. | larghezza | 1000 | mm | interasse | 14 | mt |
| pos. B | – | no. 1 | nastro trasportatore zinc. | larghezza | 1000 | mm | interasse | 41 | mt |
| pos. C | – | no. 1 | nastro trasportatore zinc. | larghezza | 800  | mm | interasse | 10 | mt |
| pos. D | – | no. 1 | nastro trasportatore zinc. | larghezza | 1000 | mm | interasse | 23 | mt |
| pos. E | – | no. 2 | nastri trasportatori zinc. | larghezza | 800  | mm | interasse | 44 | mt |
| pos. F | – | no. 1 | nastro trasportatore zinc. | larghezza | 800  | mm | interasse | 41 | mt |
| pos. G | – | no. 1 | nastro trasportatore zinc. | larghezza | 800  | mm | interasse | 31 | mt |
| pos. H | – | no. 2 | nastri trasportatori zinc. | larghezza | 650  | mm | interasse | 11 | mt |
| pos. I | – | no. 1 | nastro trasportatore zinc. | larghezza | 650  | mm | interasse | 14 | mt |
| pos. L | – | no. 1 | nastro trasportatore zinc. | larghezza | 650  | mm | interasse | 31 | mt |
| pos. M | – | no. 1 | nastro trasportatore zinc. | larghezza | 800  | mm | interasse | 20 | mt |
| pos. N | – | no. 1 | nastro trasportatore zinc. | larghezza | 800  | mm | interasse | 23 | mt |
| pos. O | – | no. 4 | nastri trasportatori zinc. | larghezza | 650  | mm | interasse | 41 | mt |

## **5. Carpenterie su fondazioni e spallette in c.a.**

no. 2 tramogge principali capacità 40 mc. ca. cad.

no. 1 portale per vaglio Universal 2100x6000 sgrossatore pos.2 completo di struttura di sostegno, canale, tramoggia fine, piano di servizio, scale di accesso.

no. 1 portale per sfangatrice WA9 Pos.4 e vibroasciugatore 1400 x 3000 Pos.5 completo di struttura di sostegno, piano di servizio e scale di accesso.

no. 1 piano di servizio per frantoio granulatore FR 105 Pos.3 completo di cuffia carico/scarico e scale di accesso

no. 1 silo polmone

no. 2 torri per vagli Universal 2100 x 6000 Pos.7/8 completa di struttura di sostegno, canale di scarico, tramogge fine, piani di servizio e scale di accesso.

no. 1 piano di servizio per giratorio VR 100 Pos.11 completo di cuffia carico/scarico e scale di accesso.

no. 1 piano di servizio per mulino a impatto 6 R/N Pos.12 completo di cuffia carico/scarico e scale di accesso.

no. 2 sili polmone capacità ca. 40 mc. per mulino a impatto 5 R/N.

- no. 2 piani di servizio per mulino a impatto 5 R/N completo di cuffia carico/scarico e scale di accesso.
- no. 1 serie completa di tubazioni per acqua chiara a docce lavaggio e acqua torbida da impianto a chiarificazione.
- no. 1 set cavalletti di sostegno per tutti i nastri trasportatori.

## **6. Chiarificazione/pressatura fanghi/pompe**

### **no. 1 chiarificatore a ponte raschiante di 18 metri di diametro completo di:**

- vasca in ferro diametro 18 metri, altezza 4,6 metri con tunnel in ferro lunghezza 11 metri;
- serbatoio d'alimentazione, telaio di supporto, scala di accesso, tubazione di alimentazione, cono pilastro centrale e raschiatore centrale, piattaforma girevole e raschiatori radiali, dispositivo centrale anti-bloccaggio;
- pompa fanghi tipo MONO modello NG 4000 per estrazione fanghi addensati con potenza installata kW 18,5-22;
- centralina di preparazione del flocculante.

### **no. 3 nastropresse mod. RP 2000 per addensamento fanghi complete di:**

- telaio in robusti profilati elettrosaldati e zincati a caldo, che supporta i tamburi, le docce di lavaggio teli, il mtovariatore, le vasche di raccolta acque, il dispositivo di tensionamento teli con i relativi ammortizzatori, il dispositivo di controllo sbandamento teli;
- serie di tamburi di rinvio, di pressatura, di trazione, di drenaggio, tutti montati su cuscinetti a rotolamento a tenuta stagna;
- un reattore completo di agitatore con motovariatore, impiegato per aggiungere al limo e miscelare in modo ottimale il polielettrolita preparato dalla apposita centralina.

### **no. 1 centralina di preparazione flocculante mod. 4200**

Unità di preparazione del flocculante completamente automatica per l'impiego di polielettrolita in polvere. Il flocculante polielettrolita impegnato è costituito da polimeri ad alto peso molecolare e viene immesso in una piccola tramoggina provvista di coclea dosatrice montata su un sistema vibrante. Uno speciale miscelatore garantisce una perfetta distribuzione delle polvere nell'acqua. La vasca di preparazione è suddivisa in più settori nei quali due agitatori procedono alla solubilizzazione del prodotto ed alla sua susseguente maturazione.

Elettropompe regolabili portano il flocculante pronto e maturato al chiarificatore e alle nastropresse.

### **no. 1 serbatoio intermedio di accumulo fanghi da 40 mc.**

Diametro vasca in ferro 3,8 metri.

Completo di agitatore kW 3.

**no. 1 serbatoio acque chiarificate**

Vasca in ferro di capacità 50 mc.

Diametro vasca 4,8 metri, altezza 3 metri.

Completa di vasca interna per acqua pozzo capacità 5 mc.

**no. 1 nastro Trasportatore Zincato larghezza 500 mm interasse 25 metri**

**no. 2 compressori 11 bar per nastropresse**

**no. 3 pompe fanghi tipo MONO modello NG 2000**

**no. 1 pompa acque chiarificate a docce di lavaggio**

**no. 1 pompa centrifuga per riciclo delle acque chiarificate sull'impianto**

**7. Quadro elettrico e cavi**

Quadro di comando ad armadio con tutte le apparecchiature per l'avviamento, l'arresto e la sicurezza dei motori elettrici che azionano i macchinari offerti.

Pannello sinottico luminoso.

Funzionamento previsto sia manuale, sia semi-automatico sequenziato.

Interruttore generale.

Amperometro/volmetro generale.

Amperometri sulle utenze di maggior potenza.

Spie luminose di marcia e scattata termica.

Armadi con portelle protette elettricamente.

Apparecchiatura a normativa CEE.

Cavi elettrici di collegamento tra il/i quadro/i ed i motori.

## **8. Descrizione del processo tecnologico relativo all'impianto di frantumazione (no.1 linea da 350 t/h)**

L'impianto di frantumazione da 350 t/h. è destinato alla produzione di inerti lavati per calcestruzzi.

L'impianto di cui trattasi è destinato alla trasformazione di misto naturale alluvionale di cava, in pezzatura ca. 0-200 mm, in inerti lavati, selezionati e stoccati in cumuli destinati alla produzione di calcestruzzi.

Il processo prevede le seguenti fasi:

- caricamento del materiale naturale in due apposite tramogge di alimentazione. L'accesso alle tramogge è assicurato da una rampa dimensionata in modo da consentire il transito contemporaneo di autocarri in salita e in discesa;
- selezione primaria con lavaggio del materiale alimentato e riduzione dimensionale a mezzo frantoio a mascelle della pezzatura più grossolana superiore a 60 mm;
- lavaggio/sfangatura della pezzatura intermedia a mezzo lavatrice a tamburo e asciugatura a mezzo apposito vibroasciugatore;
- selezione e lavaggio effettuata a mezzo di quattro vibrovagli con doccia dotati di piani in poliuretano antiusura e antirumore;
- riduzione dimensionale della pezzatura superiore a 32 mm e degli eventuali esuberanti di 22-32 mm a mezzo granulatore girevole e mulino a impatto secondario installati in parallelo, riduzione dimensionale degli eventuali esuberanti delle altre classi più piccole a mezzo due mulini a impatto terziari. Tutti i mulini sono dotati di appositi sili polmone che garantiscono una alimentazione dosata e controllata;
- recupero delle sabbie effettuato da recuperatrice a tazze e recupero dei fini a mezzo unità di idrociclonatura e vibro-asciugatura;
- trasporti degli inerti tra le varie macchine e sezioni dell'impianto effettuati a mezzo di alimentatori, nastri trasportatori e pompe per sabbie;
- messa a cumulo degli inerti selezionati e lavati effettuata a mezzo nastri trasportatori;
- trattamento di riciclaggio delle acque impiegate nel processo, effettuato a mezzo chiarificatore a ponte raschiante e pressatura dei fanghi a mezzo nastropresse continue (vedi successiva descrizione).

Tutte le fasi della lavorazione sono gestite da quadri elettrici centralizzati posizionati in apposita cabina di controllo.



## **9. Trattamento di riciclaggio delle acque e pressatura fanghi (relativo a no. 1 linea da 350 t/h)**

L'installazione di cui trattasi prevede il lavaggio e la sfangatura degli inerti con un impiego d'acqua di circa 600/700 mc/h.

Allo scopo di minimizzare il consumo di acqua proveniente da pozzo è stato previsto il trattamento di riciclaggio delle acque e di pressatura dei fanghi di risulta.

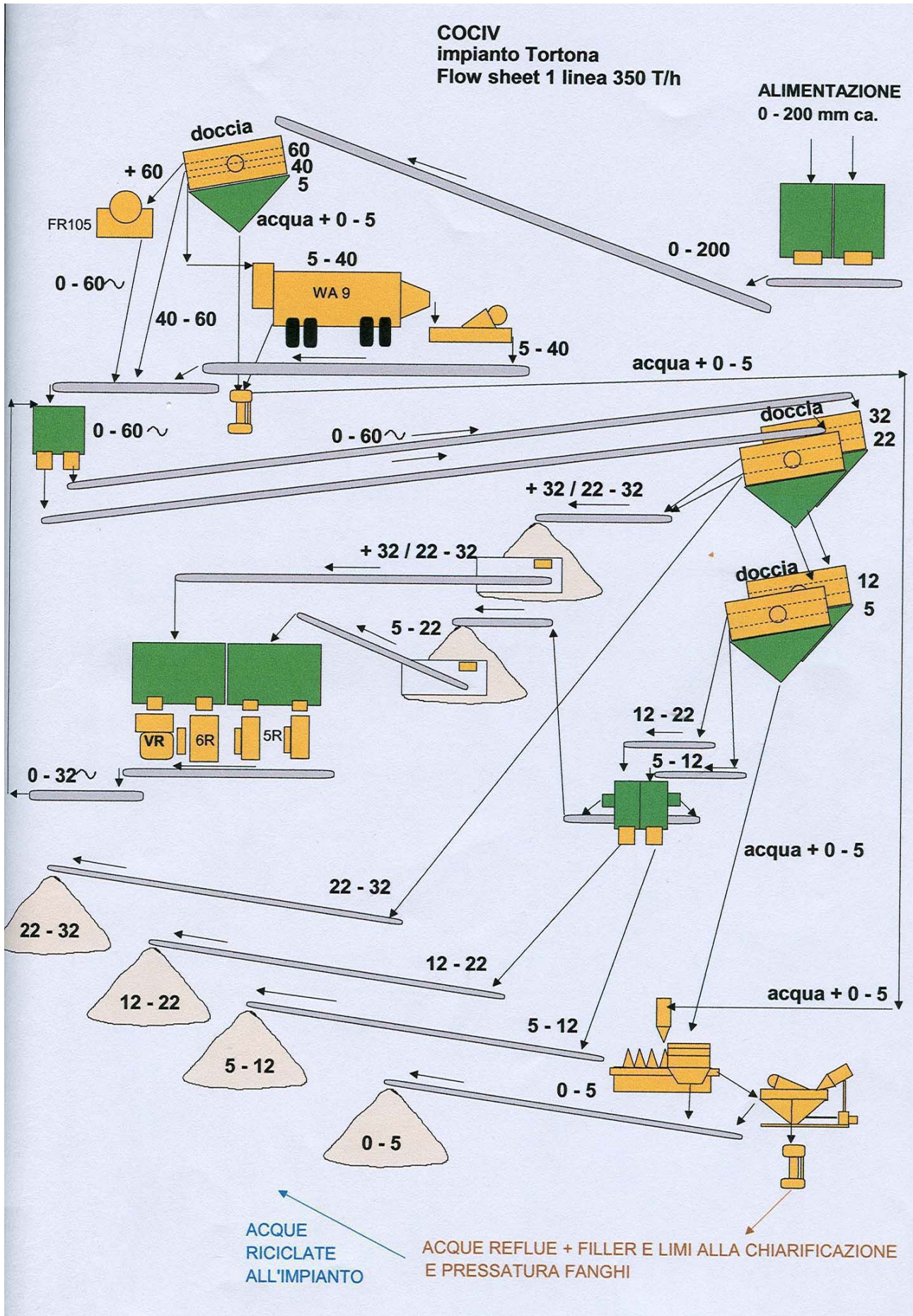
L'impianto di trattamento acque e pressatura fanghi prevede le seguenti fasi:

- chiarificazione di tutte le acque torbide provenienti dal processo (ca. 600/700 mc/h.) per mezzo di un chiarificatore a ponte raschiante che separa i fanghi ancora liquidi dalle acque chiarificate, che vengono raccolte in apposito serbatoio. Da detto serbatoio le acque riciclate vengono pompate alla sfangatrice/lavatrice a tamburo ed alle docce di lavaggio inerti previste nell'impianto, in ragione come detto di ca. 600/700 mc/h. Il chiarificatore prevede l'impiego di flocculanti per accelerare la decantazione;
- stoccaggio intermedio dei fanghi. I fanghi liquidi separati dal chiarificatore sono pompati, a mezzo pompa speciale, ad un serbatoio di accumulo, provvisto di agitatore, che funge da polmone per la successiva pressatura;
- pressatura dei fanghi. Dal serbatoio intermedio i fanghi liquidi vengono pompati, a mezzo di tre pompe speciali, alle tre nastropresse che pressano i fanghi rendendoli palabili. Le acque di lavaggio delle presse tornano al chiarificatore per essere anch'esse processate. Anche nella fase di pressatura è previsto l'impiego di flocculanti;
- preparazione e distribuzione flocculanti. Apposite centraline di dosaggio provvedono a dosare i flocculanti in polvere, a trasformarli in una miscela liquida con aggiunta di acqua, ad omogeneizzarli ed a inviarli al chiarificatore ed alle nastropresse a mezzo pompe dosatrici. I flocculanti previsti sono polielettroliti anionici (o cationici) idrosolubili normalmente impiegati in tutti i processi di trattamento delle acque di cava o galleria.

Considerando le perdite di acqua derivanti dall'umidità residua degli inerti lavati e dei fanghi pressati il rabbocco di acqua da pozzo, non dovrebbe superare il 15% - 20% della quantità complessiva di acqua impiegata nel processo produttivo.

N.B. Le portate sopra indicate hanno carattere indicativo medio e possono subire variazioni importanti a seconda della effettiva quantità di limi presenti nel tout-venant naturale.

# 10. Flow-sheet impianto di frantumazione



# 11. Bilancio granulometrico

## COCIV

Rif. dis. COCIV 0504-00016

Rif. dis. COCIV 0504-00017

Data: 19 05 2004

Materiale alimentato: 0-200 mm. ca. come da curva COCIV - Indagini Cociv del 27/01/03 -

Macchine/produzione

Bilancio granulometrico indicativo impianto frantumazione Cava Marinona

Produzione totale impianto su 2 linee: 700 t/h. ca.

Portata cadauna linea: 350 t/h. ca.

Curva granulometrica

|                                     | 0 - 5 |    | 5 - 12 |    | 12 - 22 |    | 22 - 32 |    | 32 - 60 |    | supero 60 |    | totale |     |
|-------------------------------------|-------|----|--------|----|---------|----|---------|----|---------|----|-----------|----|--------|-----|
|                                     | t/h   | %  | t/h    | %  | t/h     | %  | t/h     | %  | t/h     | %  | t/h       | %  | t/h    | %   |
| <b>Bilancio cad. linea 350 t/h.</b> |       |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| <b>Alimentazione da cava</b>        |       |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| <b>N.1 Frantoio FR 105</b>          |       |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| Aliment.: 60-200 mm. ca.            |       |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| t/h. 35                             | 63    | 18 | 35     | 10 | 70      | 20 | 42      | 12 | 105     | 30 | 35        | 10 | 350    | 100 |
| sub-totale                          | 65    | 19 | 37     | 11 | 74      | 21 | 47      | 14 | 127     | 36 | -35       |    | 350    | 100 |
| <b>N.1 Giratorio VR 100</b>         |       |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| Aliment.: 32-60 mm.                 |       |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| t/h 70                              | 11    | 16 | 10     | 14 | 25      | 35 | 25      | 35 | 72      | 21 | 57        | 16 | 70     | 100 |
| sub-totale                          | 76    | 22 | 47     | 14 | 98      | 28 | -13     |    | -70     |    |           |    | 350    | 100 |
| <b>N.1 Mulino 6 R</b>               |       |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| Aliment.: 22-32 e 32-60 mm.         |       |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| t/h 70                              | 22    | 32 | 14     | 20 | 20      | 28 | 14      | 20 | 14      | 20 | 73        | 21 | 70     | 100 |
| sub-totale                          | 98    | 28 | 61     | 18 | 118     | 34 | -21     |    | -57     |    |           |    | 350    | 100 |
| <b>N.2 Mulini 5 R</b>               |       |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| Aliment.: 5-12 e 12-22 mm.          |       |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| t/h 105                             | 53    | 50 | 23     | 22 | 29      | 28 | 73      | 21 | 73      | 21 | 105       |    | 105    | 100 |
| sub-totale                          | 151   | 43 | 63     | 18 | 63      | 18 | 73      | 21 | 73      | 21 | 105       |    | 350    | 100 |
| <b>Passante a 75 micr. perso</b>    | -35   |    |        |    |         |    |         |    |         |    |           |    |        |     |
| <b>TOTALE NETTO</b>                 | 116   | 37 | 63     | 20 | 63      | 20 | 73      | 23 | 73      | 23 |           |    | 315    | 100 |

N.B. Dati indicativi teorici per cadauna linea soggetti a variazione +/- 5% in funzione delle caratteristiche del materiale alimentato