

## ALLEGATO C/Parte 1

### CHIARIMENTI E INTEGRAZIONI COME DA NOTA SVA PROT. N. 27741 DEL 30.12.2015

Al fine di consentire una più spedita visualizzazione delle argomentazioni progettuali afferenti alla richiesta di chiarimenti e integrazioni, di cui alla nota del Servizio Valutazioni Ambientali (SVA) prot. n. 27741 del 30.12.2015 si riportano di seguito gli argomenti per singolo punto:

**PUNTO 1 DOVRANNO ESSERE INDICATI I SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E I QUANTITATIVI STIMATI DELLE MATERIE PRIME LEGNOSE UTILIZZATE PER LA PRODUZIONE DEI PANNELLI, FORNENDO UNA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI CONNESSI (TRAFFICO, ETC.);**

**PUNTO 9. QUALORA LA CENTRALE A BIOMASSE SIA CONNESSA FUNZIONALMENTE CON IL PROGETTO IN ESAME, LA STESSA DOVRÀ ESSERE ADEGUATAMENTE DESCRITTA E, IN TUTTI I CASI, DOVRANNO ESSERE VALUTATI IN MODO CUMULATIVO, CON GLI INTERVENTI IN PROGETTO, GLI IMPATTI POTENZIALI (EMISSIONI IN ATMOSFERA, IMPATTO ACUSTICO,ECC.),L'UTILIZZO DI RISORSE/MATERIE PRIME,ECC.**

Gli interventi **realizzati** ad oggi sono:

- centrale termoelettrica di potenza termica di 5,2 MW e potenza elettrica 0,999 MW che consente di valorizzare la gestione dei sottoprodotti del verde pubblico e privato e dei sottoprodotti agricoli. Contemporaneamente può fornire energia termica a basso costo per le imprese della zona industriale limitrofa.

Quota parte di tale energia viene messa a disposizione per il **completamento** di un polo tecnologico interconnesso che prevede la realizzazione dell'impianto di produzione di pannelli in fibra di legno di cui al progetto in esame.

Nello specifico il complesso produttivo è così articolato:

- (A) 1 centrale termoelettrica a biomassa (già costruita) - Renovo Bioenergy spa
- (B) 1 sistema di trasporto di energia termica (già autorizzato) - Renovo Bioenergy spa
- (C) 1 impianto produzione pannelli fibra di legno - Renovo Bioedil srl (in valutazione)

#### **Quantitativi stimati in uso delle materie prime per la caldaia in valutazione (Bioedil srl)**

Nella tabella seguente vengono riportati i valori relativi ai quantitativi stimati delle materie prime legnose utilizzate per la funzionalità dell'impianto e per la produzione di pannelli:

Calcolo quantità materia prima combust. in entrata: BIOMASSA		
Quantità di biomassa oraria necessaria a produrre l'energia termica mancante (vedi nota)	2000	Kg/h
Ore lavorate / gg	24	h
Quantità di biomassa necessaria alla produzione gornaliera in Kg	48000	Kg/gg
Quantità di biomassa necessaria alla produzione gornaliera in Ton	48	Ton/gg
Quantità di biomassa necessaria alla produzione gornaliera in Ton	48	Ton/gg
Giorni al mese di attività di produzione	30	gg
Quantità di biomassa necessaria alla produzione mensile in Ton	1440	Ton

*Dalla MP grezza in entrata si ottengono circa 1 Ton/h di biomassa combustibile, composta da corteccia e scarti di vagliatura, la biomassa calcolata nella tabella qui sopra è quella mancante per ottenere il quantitativo di biomassa totale necessario al processo.*

Calcolo quantità materia prima in entrata: TRONCHI O CIPPATO		
Quantità oraria di tronchi umidi in entrata	8900	Kg/h
Stima di percentuale di corteccia e polveri	10	%
Quantità orari di corteccia in entrata	890	Kg/h
Quantità orari di legno scortecciato e cippato umidi in entrata	8010	Kg/h
Quantità oraria di legno scortecciato e cippato umidi in entrata	8010	Kg/h
Umidità media del legno in entrata % sul totale	50	%
Quantità oraria di legno e cippato secchi in entrata da sfibrare	4005	Kg/h
Quantità oraria di tronchi umidi in entrata	8900	Kg/h
Ore lavorate / gg	23	h
Quantità di tronchi / giorno in Kg	204700	Kg/gg
Quantità di tronchi / giorno in Ton	204,7	Ton/gg
Quantità di tronchi / giorno produttivo in Ton	204,7	Ton/gg
Giorni di attività di produzione	7	gg
Giorni di attività di ricevimento tronchi	5	gg
Quantità di tronchi / giorno ricevuti in entrata in Ton	286,6	Ton/gg

Calcolo quantità materia prima in entrata: GRANINA DI SUGHERO		
Quantità di fibra secca / oraria	4000	Kg/h
Percentuale di prodotto necessaria alla produzione	20	%
Quantità di prodotto necessaria alla produzione	800	Kg/h
Ore lavorate / gg	23	h
Quantità giornaliera di granina di sughero secca in entrata (Kg)	18400	Kg/g
Quantità giornaliera di granina di sughero secca in entrata (Kg)	18,4	Ton/g
Ipotisi di produttività di pannelli con rivestimento in granina di sughero	15	giorni/mese
Quantità di sughero in entrata al mese	276	Ton/mese

### Siti di approvvigionamento

L'approvvigionamento per l'impianto di produzione di pannelli in fibra di legno farà riferimento alla biomassa legnosa di tipo conifera piuttosto che altra tipologia arborea, in quanto appare la più idonea a produrre un pannello performante per l'isolamento termico. Un quantitativo di fatto inferiore sarà costituito da altra biomassa tipo latifolia (eucalipto) mentre quantitativi meno importanti saranno costituiti dalla corteccia della quercia da

sughero.

Reperire quantitativi importanti ed in modo costante di biomassa tipo conifera appare ad oggi molto complesso all'interno del sistema regionale Sardegna, mentre appare molto più semplice reperire biomassa del tipo eucalipto, ed addirittura diventa molto interessante nonché strategico lavorare con del prodotto come il macinato/granulato di sughero.

E' opportuno evidenziare che, sia sul piano di approvvigionamento che per la parte conifera e latifoglia, si concentrerà l'attenzione sulle condizioni di mercato piuttosto che sulla provenienza, di fatto marginalizzando la materia prima del mercato regionale e dando maggiore impulso al mercato nazionale ed internazionale, in funzione delle condizioni del mercato. Sulla parte sughericola di contro si rafforzerà il legame col territorio, rappresentando la necessità di consolidare una filiera già oggi presente in Sardegna ma che appare in sofferenza.

### **Effetti cumulati/impatti potenziali**

In riferimento alle caratteristiche del progetto verranno presi in considerazione in particolare i seguenti elementi che si ritiene essere significativi ai fini dell'analisi degli effetti cumulati/impatti potenziali:

- *emissioni in atmosfera (emissioni diffuse, emissioni convogliate)*
- *traffico*
- *impatto acustico*

Tramite lo studio degli effetti cumulati sarà possibile dare una quantificazione globale degli effetti positivi e negativi del progetto in esame.

### **Emissioni diffuse**

Per le finalità di cui al presente paragrafo si evidenzia che la biomassa viene utilizzata principalmente (1) per la produzione di pannelli in fibra di legno (2) per l'alimentazione della caldaia.

La maggior parte del cippato arriverà in stabilimento in pezzatura tale da poter essere avviata direttamente al processo di trasformazione o di combustione ma si potrà procedere, se necessario, allo sminuzzamento meccanico in impianto. Il legname che arriva già cippato/frantumato sarà trasferito al piano mobile di carico (coperto) del silo a piedini o al deposito all'aperto.

Le emissioni diffuse di polveri provenienti dalle altre attività di preparazione del cippato riguardano principalmente:

- Sospensione di polveri durante l'alimentazione, il trattamento e lo scarico del materiale dai macchinari mobili, causata dal vento;
- Erosione dei cumuli del materiale pronto stoccato all'aperto per azione meccanica del vento;
- Sospensione di polveri depositate sul piazzale, per azione meccanica dei pneumatici dei mezzi in transito.

In generale la sospensione delle polveri durante le attività di movimentazione del materiale di piccola pezzatura è soggetta a grande variabilità in relazione alla granulometria, umidità e densità del materiale, al tipo di operazione e delle condizioni anemometriche.

Si interverrà con bagnatura del materiale, soprattutto in occasione di situazioni critiche, quali lo scarico di materiale particolarmente fine durante la stagione calda e secca o in giornate particolarmente ventose. Risulta invece trascurabile il fenomeno di erosione dei cumuli, soprattutto per le caratteristiche termoclimatiche locali e di quelle dimensionali del

materiale.

E' necessario tenere presente che la produzione di emissioni diffuse è implicitamente ostacolata dal grado di umidità della parte superficiale del materiale stoccato e movimentato, compreso tra il 25% e il 40%, che verrà garantito anche dall'apposita nebulizzazione dei cumuli, qualora le condizioni atmosferiche fossero tali da ridurlo.

Per ciò che riguarda la mobilitazione dei cumuli di stoccaggio della biomassa ad opera del vento è possibile prevedere un impatto ridotto, visto il buon livello di coesione del materiale e il fatto che non sia monogranulare. La posizione dei cumuli è inoltre è appositamente studiata (posizione ribassata e distante da eventuali recettori).

Riguardo alla presenza di emissioni diffuse in prossimità dello scortecciatore è opportuno precisare che quest'ultimo è chiuso in sommità così da ridurre la dispersione di polveri o di parti di legno, che risultano comunque limitate, sia per l'elevata umidità del legno in questa fase iniziale del processo, sia per la presenza di ugelli nebulizzatori che incrementano l'umidità del materiale da trattare. Per i motivi esposti non sono previste aspirazioni.

La porzione di biomassa legnosa da sottoporre a trattamento verrà inviata al cippatore o al frantumatore. L' utilizzo di cippatore e/o frantumatore sarà comunque limitato alle fasce orarie del periodo diurno in quanto tali mezzi verranno messi in funzione solo in presenza di carichi di biomassa legnosa ancora da trattare.

Tutto il flusso di cippato viene avviato al vaglio.

Dal vaglio vengono estratti due flussi:

- materiale sino a 100 mm: costituisce il combustibile richiesto e viene trasferito alla caldaia mediante nastro trasportatore;
- sopravaglio da 100 mm: il materiale verrà nuovamente lavorato dal frantumatore.

Ogni mezzo mobile sarà dotato di adeguato sistema di nebulizzazione, al fine di evitare la dispersione di polveri durante la lavorazione. Il sistema di preparazione nel suo complesso sarà quindi semplice e funzionale, capace di produrre miscele controllate e nelle distribuzioni dimensionali desiderate.

Durante l'attività di cippatura, la principale misura di riduzione delle emissioni prodotte da tale lavorazione sarà rappresentata dall'irrorazione dell'area interessata e dei cumuli di materiale, intensificando tale intervento con sistemi di nebulizzazione quando necessario.

### ***Emissioni canalizzate - Trattamento dei fumi e delle ceneri di combustione***

Nello specifico, verranno monitorati i seguenti punti:

Essiccatoio, Aspirazioni linea di produzione e seghe, Aspirazioni compattatore termico, Ciclone di start-up, Camino di start-up (vedasi allegato V01b).

Per tali punti di emissione verranno valutati in una tabella apposita i seguenti parametri:

- Portata Eff. [Nm<sup>3</sup>/h]
- Durata emissioni [h/giorno]
- Temperatura [°C]
- Tipo di sostanza inquinante
- Limiti di emissione/concentrazione inquinanti in emissione [mg/ Nm<sup>3</sup>]
- Altezza punto di emissione dal suolo [m]
- Diametro interno o sezione interna [m]

- Tipo di impianto di abbattimento

Si precisa che, nel funzionamento, la caldaia attraverso canalizzazioni dedicate trasferisce i fumi caldi di combustione all'essiccatoio dove gli stessi si miscelano con aria proveniente dall'esterno. La struttura impiantistica prevede quindi che il punto di emissione sia localizzato, non in caldaia ma nell'essiccatoio, opportunamente monitorato.

### Punti di emissione

La centrale termica è stata progettata nel massimo rispetto dei criteri di compatibilità ambientale. Gli studi condotti a livello progettuale hanno permesso di realizzare un sistema di combustione (forno, griglia e ricircolo fumi) che consente di ottenere una combustione delle biomasse completa secondo un rapporto stechiometrico pressoché perfetto. Questo comporta la minimizzazione degli inquinanti presenti nei fumi in uscita dalla caldaia.

E' inoltre previsto un trattamento dei fumi per mezzo di cicloni depolveranti, posizionati prima dell'ingresso dei fumi nell'essiccatoio e di un filtro a maniche o elettrofiltro equivalente installato a valle dell'essiccatoio prima della diffusione in atmosfera. L'adozione di questi accorgimenti tecnologici permette quindi il rispetto dei limiti emissivi di cui alla tabella sottostante:

	Potenza termica nominale installata (MW)			
	[1] >0,15 + ≤3	>3 + ≤6	>6 + ≤20	>20
polveri totali	100 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>
carbonio organico totale (COT)	-	-	30 mg/Nm <sup>3</sup>	20 mg/Nm <sup>3</sup> 10 mg/Nm <sup>3</sup> [2]
monossido di carbonio (CO)	350 mg/Nm <sup>3</sup>	300 mg/Nm <sup>3</sup>	250 mg/Nm <sup>3</sup> 150 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	200 150 mg/Nm <sup>3</sup> [2]
ossidi di azoto (espressi come NO <sub>2</sub> )	500 mg/Nm <sup>3</sup>	500 mg/Nm <sup>3</sup>	400 mg/Nm <sup>3</sup> 300 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	400 mg/Nm <sup>3</sup> 200 mg/Nm <sup>3</sup> [2]
ossidi di zolfo (espressi come SO <sub>2</sub> )	200 mg/Nm <sup>3</sup>	200 mg/Nm <sup>3</sup>	200 mg/Nm <sup>3</sup>	200 mg/Nm <sup>3</sup>

*Allegato Parte V D.Lgs 152\_2006 modificato dal D.Lg.128\_2010. In blu la parte di interesse*

La centrale termica è inoltre predisposta per l'impiego di un sistema di iniezione di reagenti chimici a base ureica (CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) (SNCR).

Tale sistema viene attivato nel caso in cui si renda necessario limitare le emissioni di NOx dovute a particolari caratteristiche del combustibile.

L'impianto prevede che l'urea sia iniettata nella camera di postcombustione per reagire con i prodotti della combustione N<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O secondo la reazione: 2NO + CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> + ½O<sub>2</sub> = 2N<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>.

Nelle diverse fasi del processo che seguono l'essiccazione sono presenti punti di aspirazione

localizzati per evitare la dispersione di polveri in atmosfera. Anche l'aria che proviene dai cicloni a valle dei trasporti pneumatici viene filtrata. Le polveri di legno aspirate dalle zone di formazione del materasso, di sezionatura e di finitura del pannello, dopo essere passate attraverso rispettivi cicloni, sono trattate dal filtro a maniche o elettrofiltro equivalente. Polveri e vapori aspirati dalla zona di compattatura sono trattati dal filtro a maniche o elettrofiltro equivalente.

I filtri a maniche soddisfano i requisiti della miglior tecnologia applicabile in quanto dotati di:

- sistema di pulizia automatico** delle maniche ad aria compressa, volto a garantire la miglior efficienza del sistema. La progettazione del ciclo di controllo è tale da poter variare in modo appropriato il tempo di pulizia oltre alla frequenza dell'aria. La pulizia in contro-corrente stacca lo strato di polvere che si è depositato sul tessuto in modo tale da poterlo pulire molto efficacemente in profondità;
- sistema di controllo di pressione differenziale** atto a garantire che non vi siano ostruzioni sulle maniche filtranti che causerebbero una perdita di efficienza. Il sistema fornisce un allarme al superamento di una soglia impostabile dando così l'informazione al responsabile della manutenzione che si rende necessario un intervento di pulizia o sostituzione delle maniche;
- maniche in feltro agugliato** 500 g/m<sup>2</sup> m-aramide adatte per polvere avente 99% della granulometria superiore a 1 µm, 20 g/m<sup>3</sup> di concentrazione massima della polvere e una velocità di attraversamento inferiore a 2.5 m/min. Con questi parametri di progetto, il tessuto filtrante garantisce conformità ai limiti di emissione specificati;

Di seguito si riportano i valori delle emissioni convogliate per l'impianto di produzione di pannelli in fibra di legno (Tab.1) e i valori delle emissioni convogliate afferenti alla centrale termoelettrica localizzata nel lotto prospiciente (Tab.2):

**Tabella 1\_ impianto di produzione pannelli di legno Renovo BIOEDIL SRL:**

V01b_ TABELLA EMISSIONI ATMOSFERA									
Punto di emissione numero	Provenienza Emissioni	Portata Eff. [Nm <sup>3</sup> /h]	Durata emissioni [h/giorno]	Temp. [°C]	Tipo di sostanza inquinante	Limiti di Emissione			
						Concentrazione inquinanti in emissione [mg/ Nm <sup>3</sup> ]	Altezza punto di emissione dal suolo [m]	Diametro int. o sezione int. [m]	Tipo di impianto di abbattimento
E1	Essiccatoio	100'000	24/24 Continua	60	Polveri COT CO NOx SOx	≤ 100 (11%O <sub>2</sub> ) ≤ 30 (11%O <sub>2</sub> ) ≤ 250 (11%O <sub>2</sub> ) ≤ 400 (11%O <sub>2</sub> ) ≤ 200 (11%O <sub>2</sub> )	20	1,3	Ciclone
E2	Aspirazioni linea di produzione e seghe	80'000	24/24 Continua	Ambiente	Polveri	≤ 10	15	1,4	Filtro a maniche
E3	Aspirazioni compattore termico	55'000	24/24 Continua	Ambiente	Polveri	≤ 10	18	1,0	Filtro a maniche
E4	Ciclone di start-up	-	Saltuaria	180	--	--	7,5	0,25	--
E5	Camino di start-up centrale termica	-	Saltuaria	200	--	--	16,5	0,8	--

**Tabella 2\_ centrale termoelettrica già realizzata Renovo BIOENERGY IGLESIAS SRL:**

**Quadro riassuntivo emissioni**

Da presentarsi e corredo di qualunque tipo di richiesta di autorizzazione

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE EMISSIONI IMPIANTO:							Data _____ Milano _____ il _____ 19 Novembre 2012					
							Allegato n° _____					
Punto di emissione numero	Provenienza	Portata [m³/m a 0°C e 0,101MPa]	Durata emissioni [giorno]	Frequenza emissione nelle 24 h	Temp [°C]	Tipo di sostanza inquinante	Concentrazione dell'inquinante in emissione [ng/m³ a 0°C e 0,101 MPa]	Flusso di massa [g/h]	Altezza punto di emissione dal suolo (m)	Diametro o lato sezione [m o mm]	Tipo di impianto di abbattimento (*)	Tenore di ossigeno
E1	Camino della Centrale	17.040 Vedi nota (1)	24	/	130	Polveri	10	171	20	5,9 m (diametro intorno camino)	C + A.D. (a secco) + F.T.	11% (vol)
						SOx	180	2.568				
						NOx	200	3.408				
						CO	200	3.408				
						COT	30	513				
						HCl	30	513				
						NH <sub>3</sub>	5	85,5				

(\*) C= Ciclose F.T.=Filtro a tessuto P.E.= Precipitatore elettrostatico  
 A.U.= Abbattitore a umido A.U.V.= Abbattitore a umido Venturli A.S.=Assorbente  
 A.D.= Adsorbente P.T.= Postcombustore termico P.C.=Postcombustore catalitico

Timbro e firma del Gestore  
 Renovo Bioenergy S.p.A.

Timbro e firma tecnico abilitato

Nota (1): fumi secchi al 11% di Ossigeno

Posto che:

- per la centrale termoelettrica attigua all'impianto di cui alla presente relazione sussistono metodiche analoghe di alimentazione della caldaia e la stessa metodologia di contenimento delle polveri diffuse dell'impianto di cui alla presente relazione;
- la ventosità in prossimità della centrale termoelettrica può considerarsi omogenea a quella dell'impianto di cui alla presente relazione;
- l'andamento delle temperature ed umidità si dimostra in livelli contenuti e/o controllabile mediante il semplice intervento degli operatori in turno in impianto;
- si adotteranno sistemi atti al pieno rispetto dei limiti di norma;

in termini di pericolosità, flusso di massa delle emissioni, durata delle emissioni, anche in riferimento alle condizioni meteorologiche e condizioni dell'ambiente circostante, non vi saranno effetti permanenti sull'ambiente.

Si può affermare che l'esercizio delle attività programmate all'interno del polo tecnologico non genera effetti negativi cumulati per l'ambiente in riferimento alle emissioni convogliate e diffuse.

Gli impianti afferenti al polo tecnologico costituito dalla centrale a biomassa e all'impianto di produzione di pannelli in fibra di legno produrrà emissioni in atmosfera entro i limiti prescritti dalla normativa vigente, monitorati con periodicità opportuna, sentiti gli Enti competenti.

### **Analisi del traffico veicolare**

Sotto il profilo delle potenziali interferenze con le componenti di traffico si considererà un ambito territoriale confinato entro una breve distanza dal perimetro del sito di intervento, considerandolo senz'altro rappresentativo ai fini della stima dei prevedibili effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera.

Come ampiamente evidenziato in precedenza inoltre il progetto proposto si inserisce entro ambiti marcatamente antropizzati, già sede di attività produttive interne ad una estesa area industriale.

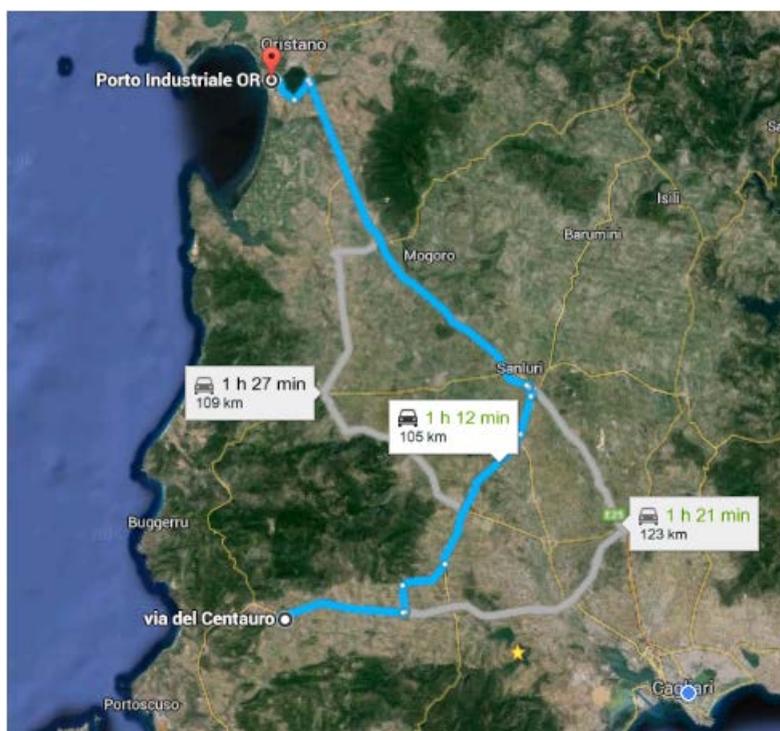
La realizzazione dell'impianto, pensata all'interno di dinamiche produttive e di sviluppo più complesse, non costituisce una criticità per il sistema di mobilità locale, sia in termini di scenari attuali, sia nella prospettiva della crescita della mobilità prevista negli anni futuri.

La realizzazione dei nuovi interventi infrastrutturali rappresenta infatti elemento già computato nella scelta dimensionale iniziale, sia in termini di capacità di carichi veicolari da sostenere che di carichi di emissioni inquinanti sonore e gassose a questi connesse.

Ciò premesso, al fine di inquadrare compiutamente gli effetti e l'impatto sulla mobilità per il polo costituito dalla centrale termoelettrica e dall'impianto di produzione di pannelli in fibra di legno di cui alla presente relazione procediamo innanzitutto ad analizzare due differenti livelli di azione/interazione ossia un ambito interzonale (macro) e un ambito intrazonale (micro) dai quali risultano evidenti le interazioni/relazioni col territorio a livello provinciale e extra provinciale.

Il livello **interzonale** riguarda gli spostamenti che hanno origine dal polo di accesso regionale dei mezzi (porto industriale di Oristano fig.A, e porto industriale di Cagliari fig. B) e termine nell'area ZIR di impianto (vedasi fig.A).

**Figura A**

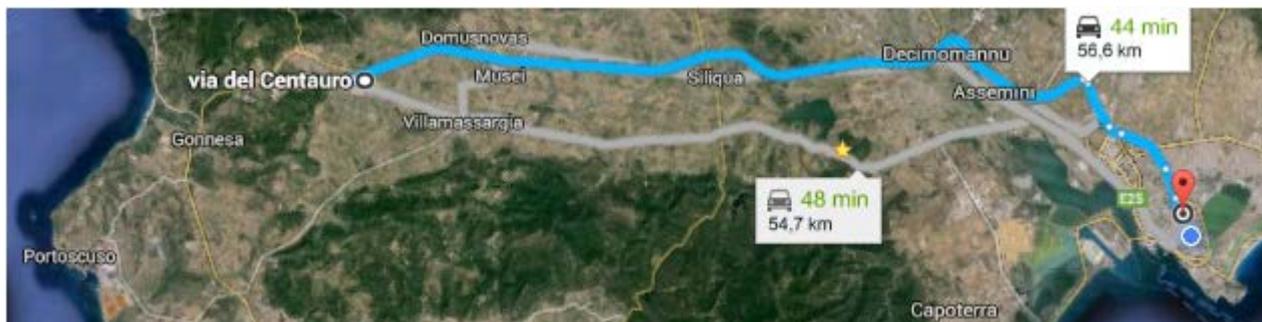


Relativamente all'approvvigionamento dal porto industriale di Oristano si individuano n.3 percorsi possibili con tempi di percorrenza medi stimati tra 1h e 12 min e 1h e 27 min e distanza complessiva variabile tra 105 km e 123 km.

La percorrenza ottimale viene indicata in colore azzurro e interessa nel primo tratto la SS131

(anche rete stradale internazionale europea E25), per il secondo tratto la SS 293 con immissione, nell'ultimo tratto, nella SS 130 corrispondente ad un percorso di 105 km e un tempo di percorrenza di 1h e 12 min.

Figura B



Relativamente all'approvvigionamento dal porto industriale di Cagliari si individuano (vedasi fig.B) sostanzialmente due percorsi possibili con tempi di percorrenza medi stimati tra 44 min e 48 min e distanza complessiva tra 54,7 km e 56,6 km. La percorrenza ottimale viene indicata in colore azzurro e interessa nel primo tratto la SS 131 dir, per il secondo tratto la SS 131 (anche rete stradale internazionale europea E25) per immettersi nell'ultimo tratto nella SS 130.

Il livello **intrazonale** riguarda gli spostamenti a corto raggio e nello specifico l'analisi dei punti di imminente accesso all'area del polo di interesse.

Da progetto si evince la posizione dell'area di intervento a margine dell'area ZIR. Gli accessi/uscita degli autotreni quindi avverranno senza che vi siano interferenze veicolari afferenti alle percorrenze interne all'area industriale stessa.

Si riportano inoltre i dati di dettaglio delle movimentazioni di mezzi a servizio delle attività dell'impianto di produzione di pannelli in fibra di legno e, congiuntamente e come richiesto nella nota del SVA prot. 27741 del 30.12.2015, della consistenza veicolare a servizio della centrale termoelettrica connessa al progetto di cui alla presente relazione:

## CALCOLO AUTOTRENI IN ENTRATA E IN USCITA DETAGLIO

BIOMASSA LEGNO	PRODOTTO FINITO	MATERIALI	e/u	AUTOTRENI MESE ricevimento 5 gg su 7 gg
		TRONCHI O CIPPATO	e	280
		BIOMASSA	e	60
		GRANINA DI SUGHERO	e	29
		PRODOTTO FINITO	u	200
<i>totale mensile parziale biomassa/prodotto finito</i>				<i>569</i>
di cui in entrata/mese				369
di cui in uscita/mese				200
di cui in entrata/giorno (su 20 gg totali)				<b>18,45</b>
di cui in uscita/giorno (su 20 gg totali)				<b>10,0</b>

CHIMICI	MATERIALI	e/u	AUTOTRENI MESE ricevimento 5 gg su 7 gg
	COLLA (MDI)	e	8
	EMULSIONE	e	4
	IGNIFUGANTE	e	2
	DISTACCANTE	e	3 VASCHE IBC DA 1MC
	COLLA UF O MUF	e	2
	INDURENTE	e	26 (consumo di sacchi al mese)_valore non significativo ai fini del calcolo dei mezzi in transito
<i>totale mensile parziale chimici</i>			<i>16</i>
di cui in entrata/giorno (su 20 gg totali)			<b>0,8</b>

BIOMASSA IN ENTRATA ALLA CENTRALE	MATERIALI	e/u	AUTOTRENI MESE ricevimento 5 gg su 7 gg
	BIOMASSA	e	75
<i>di cui in entrata/giorno (su 20 gg totali)</i>			<i>3,8</i>

Stanti tali valori di sintesi si può evidenziare che:

1. Il traffico insiste in un area industriale
2. la consistenza veicolare afferente al trasporto di biomassa/materiale finito è pari a n. 18,45 autotreni/giorno in entrata (arrotondato a 19) e n. 10 in uscita.
3. Nella 'organizzazione della movimentazione complessiva dei materiali si può stimare che gli stessi mezzi che operano per l'approvvigionamento in entrata possano essere impiegati per il trasporto in uscita del materiale finito da cui deriva l computo totale di mezzi in entrata/uscita pari a 19.

4. Il trasporto afferente ai chimici di processo di fatto impatta in maniera decisamente minore con un valore medio giornaliero pari a n. 0,8 (arrotondato a 1).

Stante la premessa di cui ai paragrafi precedenti si può affermare che la realizzazione dell'impianto di produzione di pannelli in fibra di legno non apporta modificazioni di rilievo rispetto allo stato ante dell'impianto. I valori presentati sono lontani lontani dalla probabilità di saturazione della capacità di carico veicolare dell'area industriale ZIR Iglesias.

### **Rumore**

Come da relazione specifica del tecnico in Acustica, il calcolo previsionale effettuato, induce alla conclusione che l'intervento e l'attività prevista possano essere pienamente compatibili con i limiti imposti dalla vigente normativa acustica del comune di Iglesias e che esso non apporterà modifiche significative al clima acustico rilevato in zona, mantenendo limiti di qualità in linea a quelli già attualmente presenti nell'area.

**PUNTO 2. DOVRÀ ESSERE PRESENTATA UNA PLANIMETRIA DI PROGETTO CHE RAPPRESENTI TUTTI GLI INTERVENTI PREVISTI NEL SITO, COMPRESSE LE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE, LE AREE INTERESSATE DAGLI SCAVI E LA VIABILITÀ INTERNA;**

**VEDASI ELABORATO GRAFICO Tavole P4.1 – P05REV**

**PUNTO 3. PER QUANTO RIGUARDA I COMPONENTI CHIMICI SOLIDI E LIQUIDI SI DOVRÀ PRECISARE LA COERENZA DELLE MODALITÀ DI STOCCAGGIO CON LE CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ DEGLI STESSI, CHE DOVRANNO ESSERE COMUNQUE CHIARITE, INDICANDO IN APPOSITA PLANIMETRIA LE AREE INTERESSATE E I PRESIDAMI AMBIENTALI PREVISTI**

**VEDASI ANCHE ELABORATO GRAFICO Tavole P4.2 - P.4.3**

### ***Materie prime di origine sintetica***

I componenti chimici utilizzati per il ciclo industriale sono i seguenti:

#### **MDI (Isocianato)**

l'isocianato è una resina priva di formaldeide, utilizzata come collante, che conferisce rigidità al pannello di fibra di legno. E' dosato in quantità del 4%÷6% in base alla tipologia di pannello prodotto.

#### **MESAMOLL**

Il Mesamoll è impiegato per la pulizia del circuito di dosaggio e di iniezione dell'isocianato. Nel caso di prolungato arresto dell'impianto, il circuito del MDI viene riempito con Mesamoll per evitare la solidificazione della resina nelle tubature.

#### **EMULSIONE (Hydrowax 138)**

L'emulsione di paraffina, distribuita sulla fibra di legno, ha il compito di ridurre l'assorbimento dell'umidità da parte di quest'ultima. È dosata in quantità del 2%÷3% in base alla tipologia di pannello prodotto.

#### **IGNIFUGO (additivo ignifugo PB 940)**

L'ignifugo, distribuito sulla fibra di legno, ha il compito di ridurre l'infiammabilità del prodotto finale. È dosato in quantità intorno al 15% in base alla tipologia di pannello prodotto.

#### **DISTACCANTE (XT – 307 – W)**

Il distaccante viene spruzzato sul nastro del sistema di iniezione di vapore della pressa per

evitare problemi di incollaggio della fibra sul nastro.

**INDURENTE**

L'indurente viene additivato alla resina per ridurre il tempo di polimerizzazione della stessa. La quantità aggiunta in miscela dipende dalle caratteristiche della resina fornita all'impianto e dalle proprietà dell'impianto stesso (indicativamente 0,5%÷3% rispetto alla quantità di colla secca dosata).

**UF**

L'UF (utilizzato solo nel caso dell'impiego della granella di sughero) è una resina di policondensazione urea - formaldeide, utilizzata come collante, che conferisce rigidità al pannello fibra di legno. È dosato in quantità del 6%÷12% (rapporto tra kg di colla secca su kg di fibra secca) in base alla tipologia di pannello prodotto (utilizzata in alternativa alla MUF).

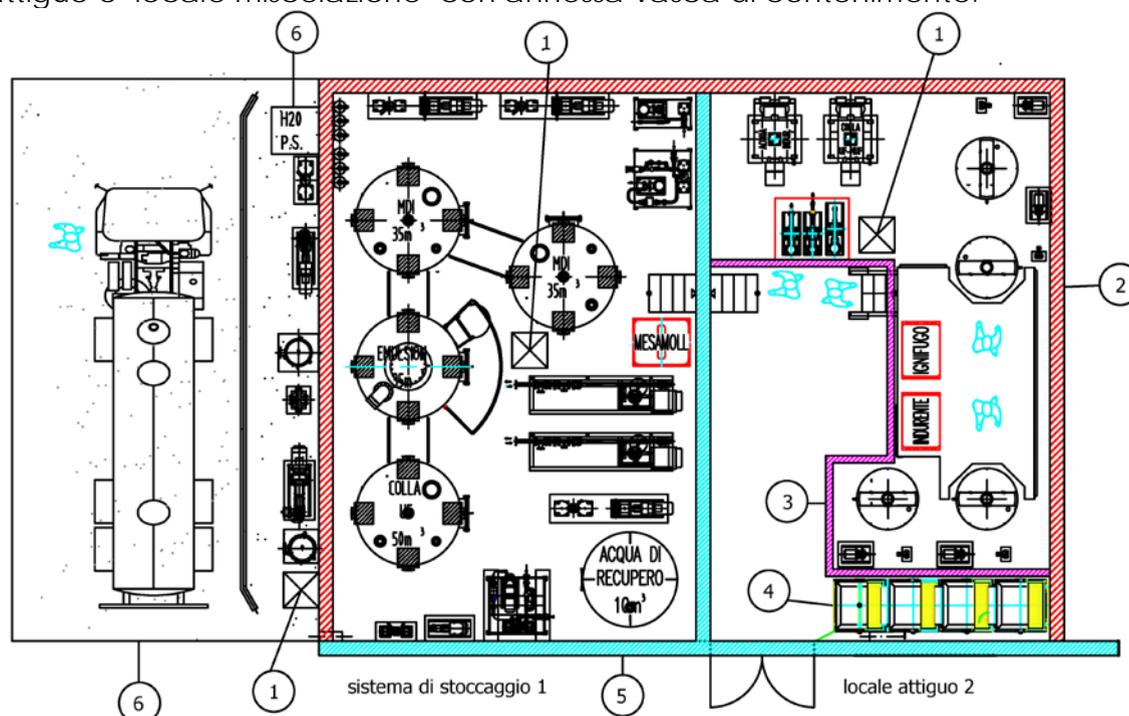
**MUF**

L'MUF (utilizzato solo nel caso dell'impiego della granella di sughero) è preparato risultante dalla miscelazione di una resina urea-formaldeide e di una resina melammina formaldeide utilizzata come collante, che conferisce rigidità al pannello fibra di legno. È dosato in quantità del 6%÷12% (rapporto tra kg di colla secca su kg di fibra secca) in base alla tipologia di pannello prodotto (utilizzata in alternativa all'UF).

Tali sostanze afferiscono, nell'uso, a "sistemi chiusi" e quindi senza possibilità di scambi con l'ambiente esterno e vengono monitorati costantemente da operatori qualificati anche a mezzo di sistemi automatici per i quali verranno comunque previste idonee procedure di sicurezza e piani per il controllo dell'emergenza.

**Componenti chimici solidi e liquidi - modalità di stoccaggio**

In riferimento alla gestione dei componenti solido-liquidi si attueranno modalità di stoccaggio coerenti con le caratteristiche fisico-chimiche e di pericolosità delle sostanze impiegate nelle varie fasi di processo. A tal fine si adotterà lo stoccaggio in contenitori idonei alle diverse sostanze allocando i medesimi in (1) vasca di contenimento e (2) locale attiguo o "locale miscelazione" con annessa vasca di contenimento.



- 1) Pozzetto di raccolta cieco
- 2) Muro di contenimento a tutta altezza H 4,5 m (tratteggio rosso)
- 3) Muro di contenimento H 0.15 m (tratteggio magenta)
- 4) Vasche raccolta fanghi
- 5) Muro di contenimento H 0.15 m (tratteggio ciano)
- 6) Tettoia di protezione area scarico autotreno

Lo scarico delle autocisterne che consegnano i prodotti è previsto in zona protetta da tettoia, con pavimentazione in pendenza che consenta di convogliare eventuali sversamenti in un pozzetto di raccolta cieco, non collegato alla rete fognaria. In zona di scarico è prevista una doccia di primo soccorso (H<sub>2</sub>O P.S.), che consenta all'operatore di lavarsi nel caso di contatto accidentale con i prodotti.

**Sistema di stoccaggio (1).** Tale sistema è costituito da una vasca di contenimento realizzata in cemento armato con impermeabilizzazione completa ai fini della protezione totale in caso di sversamento accidentale/perdita di prodotti. All'interno della vasca di contenimento vengono stoccati i fluidi di processo in elenco:

- n. 3 cisterne da 35 mc di cui n.2 di MDI, n.1 di emulsione
- n.1 cisterna da 50 mc di colla UF
- n. 1 cisterna acqua di recupero pari a 10 mc

La vasca, di forma rettangolare di dimensioni in pianta 7,7mx11,6m pari a una superficie di 89,32 mq. La superficie al netto dei contenitori dei fluidi di processo è pari a 68,5 mq. L'altezza del muro perimetrale di contenimento è da considerarsi pari a 1m per un volume lordo totale di 89,32 mc ed un volume netto di 68,5 mc (capacità massima della vasca di contenimento). La quantità totale di fluidi contenuti è pari a 165 mc. La capacità massima di contenimento della vasca pari a 68,5 m<sup>3</sup> e risulta quindi superiore ad 1/3 del volume massimo immagazzinabile ossia  $165mc/3=55$  mc. La vasca è coperta superiormente a mezzo di solaio.

**Locale attiguo (2).** Nel locale vengono stoccati separatamente i sistemi di preparazione, l'indurente e l'ignifugo oltre che il contenitore del mesamoll pari a 1mc.

Il Mesamoll viene impiegato per la pulizia del circuito di dosaggio e di iniezione dell'isocianato ma non si utilizza quotidianamente. Nel caso di prolungato arresto dell'impianto, generalmente due o tre volte all'anno, il circuito del MDI viene riempito con Mesamoll per evitare la solidificazione della resina nelle tubature e per la pulizia delle stesse. Definire una quantità giornaliera per questo prodotto non è significativo. Di fatto si interviene con l'utilizzo della sostanza solo a seconda delle esigenze e per quantitativi limitati (max 25 litri) e tramite l'intervento di operatori esperti nella gestione delle operazioni. A fini delle operazioni descritte è sufficiente tenere presso lo stabilimento e all'interno dell'area di stoccaggio n. 1 contenitore IBC di scorta, ipotizzando di avere in fabbrica un secondo IBC, quando il primo è prossimo allo svuotamento da custodire nello stesso locale.

Il pavimento avrà una leggera pendenza in modo tale da convogliare eventuali sversamenti verso il pozzetto cieco (vasca di contenimento delimitata dalla muratura esterna in colore rosso e dalla muratura interna in color ciano capaci di perimetrare un volume, in caso di sversamento dei prodotti, di valore superiore alla quantità in mc delle sostanze stesse ivi contenute). Ai fini della sicurezza, all'interno del locale attiguo 2 viene realizzata inoltre una seconda vasca di contenimento (indicata con perimetro viola nello schema in figura) atta alla raccolta in caso di eventuale sversamento, del mesamoll e del contenuto di miscelazione delle n.4 cisterne da 1mc presenti.

L'indurente ed il prodotto ignifugante sono consegnati in forma solida, in sacchi da 10/15 o 25 Kg. Lo stoccaggio dei bancali dei sacchi è attiguo, ma esterno, alle aree di stoccaggio/contenimento 1) e 2).

Ai fini dello stoccaggio degli agenti chimici si seguiranno le seguenti norme di base:  
Tutti i prodotti e/o agenti chimici dovranno essere conservati nelle confezioni originali  
Qualora sia necessario travasare un agente chimico, il recipiente dovrà essere etichettato in modo tale da riportare le indicazioni presenti sul contenitore originale e queste dovranno essere leggibili anche a distanza di tempo

Tutti recipienti dovranno essere accuratamente etichettati, sulle etichette dovranno essere riportate tutte le indicazioni obbligatorie per legge (nome della sostanza, pittogrammi, frasi di rischio R, consigli di prudenza S, indicazioni relative al fornitore e massa o volume del contenuto)

Tutti gli agenti chimici dovranno essere corredati della apposita scheda dati di sicurezza, conservata in luogo noto ed accessibile a tutti coloro che operano nello stabilimento. Lo stoccaggio rispetterà le condizioni riportate sulla schede di sicurezza dello specifico agente chimico. Periodicamente, verrà verificata l'integrità dei contenitori.

Gli operatori preposti al controllo e alla movimentazione dei contenitori/sostanze saranno opportunamente formati e informati sulla natura delle sostanze stoccate e sulle procedure operative atte all'uso in stabilimento delle medesime altresì verranno dotati degli opportuni dispositivi di protezione individuale adeguati alla pericolosità dell'agente chimico trattato.

**PUNTO 4. DOVRA' ESSERE CHIARITO IL RUOLO, NELL'AMBITO DEL CICLO PRODUTTIVO DEL PROGETTO IN ESAME, DELLA CENTRALE TERMICA RAPPRESENTATA NELLA PLANIMETRIA DESCRITTIVA DI PROGETTO P04 E NELLO SCHEMA DI FUNZIONAMENTO P05 E DELLA CENTRALE A BIOMASSE RAPPRESENTATA INVECE NEL LAYOUT A PAG, 5 DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE, FORNENDO ADEGUATE DESCRIZIONI (POTENZA, ALIMENTAZIONE, ECC.);**

**VEDASI ELABORATO GRAFICO Tavole P4.1- P4.2 - P4.3**

Il layout si articola nelle seguenti aree (Polo Tecnologico):

- l'**impianto cogenerativo** alimentato da biomasse vegetali da 0.999 MW elettrico e 5,3 MW termico, già autorizzato e in fase di realizzazione comprensivo di area di stoccaggio;
- l'**unità produttiva dei pannelli**, al cui interno si collocano la linea di produzione dei pannelli e gli uffici in area coperta, le aree di stoccaggio esterne, la centrale termica.

Di seguito si illustrano i ruoli, nell'ambito del ciclo produttivo in esame:

**(A) Centrale termoelettrica a biomassa Renovo bioenergy Iglesias s.r.l. (costruita)**

*L'impianto è stato autorizzato con l'A.U. prot.n. 13330 Rep. n. 377 del 04-Giugno 2013 ed è in via di ultimazione lavori.*

La centrale termoelettrica di fatto ha come finalità la produzione di energia elettrica e termica ottenuta da fonti rinnovabili (biomassa). L'impianto valorizza ai fini energetici la fonte rinnovabile delle biomasse di filiera agricole (generalmente da potature del verde pubblico, di ulivi, vigneti, vinacce, ecc. e da sottoprodotti derivanti dall'industria della prima e seconda lavorazione).

L'impianto produce energia elettrica utilizzando il calore reso disponibile da una caldaia funzionante a biomassa attraverso un circuito ad olio diatermico. Oltre all'energia elettrica, effetto utile dell'impianto è garantita la produzione di una portata di acqua calda. Il calore di condensazione del fluido organico presente all'interno del turbogeneratore consente infatti di disporre di acqua calda a circa 80°C, temperatura utile per sistemi di teleriscaldamento e applicazioni industriali a bassa temperatura (fornitura di calore impianto produzione pannelli di legno).

<b>CENTRALE TERMOELETTRICA COSTRUITA</b>	
Potenza termica totale in ingresso (olio diatermico)	5.140 kW
Temperatura acqua calda IN/OUT	60/80 °C
Potenza termica all'acqua	4.100 kW
Potenza elettrica attiva lorda	1.000 kW

L'impianto è dotato di un sistema di trattamento fumi costituito da ciclone predepolveratore e da un filtro a maniche e di un sistema di trattamento chimico dell'acqua circolante nel condensatore e destinata alle utenze termiche. E' garantito il trasporto in automatico delle polveri estratte dalla caldaia ad olio diatermico, dal ciclone e dal filtro a maniche al silo di stoccaggio polveri e delle scorie sottogriglia al relativo stoccaggio.

**(B) Sistema di trasporto di energia termica RETE DI TELERISCALDAMENTO (costruito)**

La presenza di utenze termiche nelle vicinanze della centrale termoelettrica ha creato l'ambiente favorevole per la progettazione di una rete di teleriscaldamento al fine di utilizzare il calore di recupero della centrale per fornirlo ad utilizzatori industriali, potendo così sostituire l'apporto energetico generato con combustibili fossili.

La centrale termoelettrica a biomassa Renovo bioenergy Iglesias s.r.l. infatti dispone di energia termica, sotto forma di acqua calda proveniente dal sistema di raffreddamento della turbina che, con un sistema di teleriscaldamento tra la centrale e impianto pannelli di fibra di legno, fornirà quota parte del calore necessario per la produzione. Per il trasporto di energia termica all'impianto pannelli legno sono previsti due tubi di diametro 250 mm, (mandata e ritorno) coibentati.

**(C) Impianto produzione pannelli di legno Renovo Bioedil s.r.l. (progetto)**

A calore ceduto, il processo si completa con l'avvio della produzione dei pannelli in fibra di legno attraverso lo sviluppo delle seguenti fasi di lavorazione:

<b>FASE DI LAVORAZIONE</b>	<b>DESCRIZIONE ATTIVITA'</b>
<b>1</b>	Ricezione e stoccaggio biomassa
<b>2</b>	Scortecciatura tronchi
<b>3</b>	cippatura
<b>4</b>	Stoccaggio cippato
<b>5</b>	Selezione e Pulizia cippato
<b>6</b>	Produzione fibra
<b>7</b>	Essiccazione fibra
<b>8</b>	Resinatura fibra
<b>9</b>	Formazione materasso e pressatura
<b>10</b>	Sezionatura pannelli
<b>11</b>	Finitura e imballaggio
<b>12</b>	Stoccaggio e spedizione prodotti finiti
<b>13a</b>	Stoccaggio biomassa combustibile

<i>FASE DI LAVORAZIONE</i>	<i>DESCRIZIONE ATTIVITA'</i>
<b>13b</b>	Generazione potenza termica (centrale 7.3 MW in progetto)
<b>14</b>	Ricezione e stoccaggio prodotti chimici
<b>15</b>	Dosaggio e preparazione componenti chimici
<b>16</b>	Trattamento acque reflue di processo
<b>17</b>	Trattamento fumi e ceneri di combustione
<b>18</b>	Trattamento aspirazioni di processo

Il flusso sintetico di processo è rappresentato nella figura sottostante:

Di seguito la descrizione delle singole fasi:

### **Fase 1 – Ricezione e stoccaggio delle materie prime**

La materia prima legnosa verrà assicurata mediante trasportata su strada. Ciò consentirà di contenere i costi di trasporto entro un limite accettabile. E' prevista una superficie scoperta adibita a piazzale per la movimentazione e lo stoccaggio dei tronchi e del cippato.

### **Fase 2 – Scortecciatura dei tronchi**

Mezzi di movimentazione meccanici su gomme provvedono a caricare i tronchi nell'impianto di scortecciatura posto all'inizio del ciclo produttivo.

Lo scortecciatore, mediante l'azione di ruote dentate, stacca la corteccia dal tronco. La corteccia viene scartata perché incompatibile con la qualità richiesta dal prodotto finito e perché rappresenta un agente di usura precoce dei macchinari a causa del contenuto di silice.

Lo scortecciatore è chiuso in sommità così da ridurre la dispersione di polveri o di parti di legno comunque limitate sia per l'elevata umidità del materiale in questa fase iniziale del processo che per la presenza di ugelli nebulizzatori che possono incrementare l'umidità del materiale da trattare. Il sistema descritto non necessita di sistema di aspirazione dedicato.

Un trasporto a nastro sottostante raccoglie la corteccia e la deposita in un magazzino temporaneo, da dove viene prelevata per il recupero energetico.

Lo scortecciatore sarà opportunamente schermato per limitare le emissioni sonore entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

### **Fase 3 - Cippatura**

La cippatura consiste nella riduzione dimensionale dei tronchi scortecciati e viene attuata per mezzo di un macinatore a tamburo. Il macinatore sarà opportunamente isolato per limitare le emissioni sonore.

### **Fase 4 - Stoccaggio del cippato per la produzione**

Tramite trasportatori a nastro, il cippato destinato alla produzione della fibra di legno viene versato in un silo a fondo mobile (moving floor) coperto da tettoia. Il silo potrà essere alimentato anche tramite pala gommata, nel caso il cippato provenga direttamente dal piazzale.

### **Fase 5 – Selezione e pulizia del cippato**

Dal cippato, depurato dagli eventuali inquinanti ferrosi, vengono anzitutto scartate le frazioni troppo grandi (oversize) mediante un vaglio a rulli.

Il cippato passa attraverso un pulitore a secco, che separa i corpi pesanti, quali sassi e pezzi di vetro. Tale separazione si ottiene dall'azione combinata di vibrazioni e insufflaggio di aria. Il Sistema incorpora le funzioni di un vaglio vibrante e di un circuito di soffiaggio pneumatico-pulsante ad alta pressione.

Le vibrazioni intensive producono l'avanzamento del materiale. Le pulsazioni pneumatiche operano la separazione tra materiale leggero (chips di legno) e materiale pesante ed il "lavaggio a secco" del flusso di chips.

### **Fase 6 – Produzione della fibra**

Dopo un ulteriore passaggio attraverso un deferrizzatore, inizia il processo termomeccanico di estrazione della fibra dal cippato mediante raffinazione in pressione di vapore (pressurized refining process).

Il cippato viene preriscaldato a circa 80°C per 10 min in un recipiente (pre-steaming bin) attraversato da un flusso continuo di vapore a pressione atmosferica. Così si ottiene un primo rammollimento che facilita la successiva compressione dei chips e riduce l'usura degli organi meccanici.

Un dispositivo a coclea (plug screw feeder) comprime i chips e riduce uniformemente il loro contenuto d'acqua.

I chips vengono poi ulteriormente rammolliti in un reattore in pressione (vertical digester) dove permangono per 4 min. in ambiente di vapore saturo alla temperatura di 190°C.

I chips vengono infine introdotti in un raffinatore a dischi (steam pressurized refiner) che produce la fibra di legno.

Il vapore ivi generato viene utilizzato per trasportare le fibre di legno dal raffinatore all'essiccatore o al ciclone di avviamento (starting cyclone).

### **Fase 7 – Essiccazione della fibra**

Per ridurre l'umidità dal 100% al valore richiesto per la resinatura (9-10%), le fibre attraversano un essiccatore a scambio diretto costituito essenzialmente da una lunga tubazione percorsa da una corrente di gas caldi (miscela di fumi di combustione e aria atmosferica).

### **Fase 8 – Resinatura della fibra**

Si procede con la resinatura dei pannelli e il sistema utilizzato consente di ottimizzare i consumi di resina e additivi che vengono miscelati con le fibre di legno essiccate.

### **Fase 9 – Formazione del materasso e pressatura**

Le fibre incollate vengono depositate su un nastro di trasporto a formare un materasso di spessore e densità uniforme.

Il sistema di pressatura si compone di tre successive sezioni:

1. sezione di riscaldamento materasso e pressatura con iniezione vapore (Dynasteam);
2. sezione di mantenimento calore (tunnel di riscaldamento);
3. sezione di degasaggio e aspirazione vapore.

Il materasso viene trasportato mediante un nastro di materiale plastico forato che permette il passaggio del calore e del vapore iniettato nel materasso di fibra. Al termine il pannello è pronto per essere tagliato, pesato ed imballato.

Segue una breve descrizione di ogni stadio del processo:

#### Sezione di riscaldamento materasso e iniezione vapore (Dynasteam)

In questa prima fase il materasso di fibra, già preventivamente compattato, viene compresso e portato allo spessore finale del pannello. Al raggiungimento dello spessore voluto del materasso, inizia la sezione di iniezione vapore: il vapore a 12 bar fuoriesce attraverso una batteria di piastre calde forate e viene iniettato nel materasso sia dalla faccia inferiore che da quella superiore. L'iniezione del vapore favorisce il processo di polimerizzazione del legante e la massa legnosa tende in breve tempo a raggiungere le caratteristiche di rigidità del pannello finale.

### Sezione di mantenimento del calore

In questa seconda fase non c'è iniezione di vapore ma viene solamente mantenuta una temperatura elevata al fine di garantire una stabilizzazione delle caratteristiche del pannello ed assicurare che la polimerizzazione del legante sia terminata. Il mantenimento del calore è ottenuto per mezzo di piastre calde in acciaio ad una temperatura di circa 150°C

### Sezione di degasaggio e aspirazione del vapore

Una volta stabilizzate le sue caratteristiche meccaniche, il pannello fuoriesce dalla sezione di mantenimento del calore e viene sottoposto ad una forte aspirazione. Questa aspirazione avviene solamente nella faccia inferiore, con lo scopo di eliminare in breve tempo il vapore residuo presente nel pannello, riducendone fortemente l'umidità e la temperatura.

### **Fase 10 – Sezionatura dei pannelli**

In questa fase vengono effettuate le seguenti operazioni:

- taglio trasversale a misura;
- eventuale scarto del pannello non conforme;
- verifica dello spessore;
- rifilatura bordi laterali ed eventuale taglio centrale longitudinale;

Le macchine di taglio saranno racchiuse all'interno di cabine acusticamente isolate per limitare le emissioni sonore.

### **Fase 11 – Finitura e imballaggio dei pannelli**

Nel caso i pannelli debbono accoppiarsi con giunto maschio-femmina, prima dell'imballaggio viene effettuata la tenonatura, ovvero la fresatura dei bordi.

La macchina per fresare i bordi sarà racchiusa all'interno di cabina acusticamente isolata per limitare le emissioni sonore.

### **Fase 12 – stoccaggio dei prodotti finiti**

I pannelli imballati vengono trasportati con muletti e stoccati in un'area specifica.

### ***Trattamento dei fumi e delle ceneri di combustione***

I fumi ad alta temperatura in uscita dalla caldaia passano prima attraverso un separatore di polveri a multicicloni e poi attraverso un filtro con maniche in fibra di vetro +PTFE progettate per una temperatura di 200°C.

Il sistema, concepito come SNCR, sarà eventualmente provvisto di unità di dosaggio additivi (calce o bicarbonato) se ne sarà verificata la necessità per controllare gli NOx.

I fumi a bassa temperatura (60°C) in uscita dall'essicatoio saranno trattati con un ciclone o elettrofiltro equivalente prima della diffusione in atmosfera.

Le ceneri e provenienti dalla camera di combustione, dalla caldaia e dal sistema di trattamento fumi ad alta temperatura saranno destinate allo smaltimento.

Le polveri provenienti dal ciclone o elettrofiltro equivalente a valle dell'essicatoio saranno mescolate al biocombustibile.

### ***Trattamento delle aspirazioni di processo***

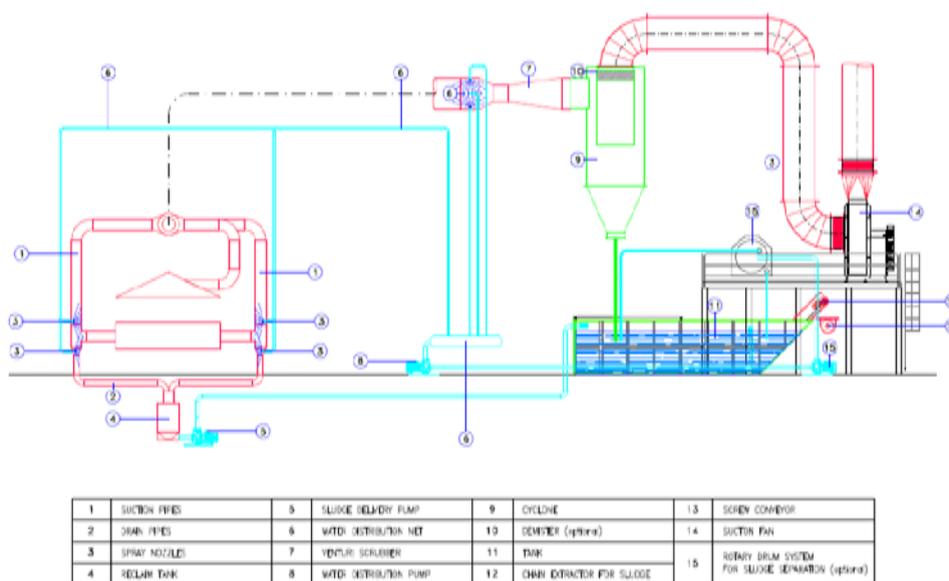
Le polveri di legno aspirate dalle zone di formazione del materasso, di sezionatura e di finitura del pannello, dopo essere passate attraverso rispettivi cicloni, sono trattate dal filtro a maniche.

Il filtro a maniche soddisfa i requisiti della miglior tecnologia applicabile in quanto è dotato di sistema di pulizia automatico delle maniche ad aria compressa, volto a garantire la miglior

efficienza del sistema. La progettazione del ciclo di controllo è tal da poter variare in modo appropriato il tempo di pulizia oltre alla frequenza dell'aria. La pulizia in contro-corrente stacca lo strato di polvere che si è depositato sul tessuto in modo tale da poterlo pulire molto efficacemente in profondità;

Viene installato un controllo di pressione differenziale atto a garantire che non vi siano ostruzioni sulle maniche filtranti che causerebbero una perdita di efficienza. Il sistema fornisce un allarme al superamento di una soglia impostabile dando così l'informazione al responsabile della manutenzione che si rende necessario un intervento di pulizia o sostituzione delle maniche; Il filtro con maniche in feltro agugliato 500 g/m<sup>2</sup> m-aramide è adatto per polvere avente 99% della granulometria superiore a 1 µm, 20 g/m<sup>3</sup> di concentrazione massima della polvere e una velocità di attraversamento inferiore a 2.5 m/min.

Polveri e vapori aspirati dalla zona di pressatura sono trattati da un filtro ad umido (wet scrubber).



I gas di scarico della pressa possono essere estratti dalla zona di ingresso pressa, dal condotto di ritorno e dalla zona di uscita del pannello.

Il gas esausto proveniente dai punti di aspirazione (pos.1) viene raffreddato subito dopo i punti di presa dell'aspirazione all'interno della tubazione tramite getti d'acqua (pos.3). Questa procedura impedisce anche la formazione di deposito all'interno della tubazione del gas. L'acqua e i materiali solidi che non vengono aspirati insieme al flusso di gas verso il separatore ad acqua, passano attraverso le tubazioni di scarico (pos.2) e giungono nella vasca di recupero (pos.4). Il materiale accumulato nella vasca di recupero viene separato dall'acqua per mezzo di un setaccio. L'acqua raccolta in questo modo viene riportata attraverso una pompa di ricircolo (pos.5) nella tubazione del gas grezzo. La pompa di ricircolo è attivata da un sistema di controllo di livello nella vasca di recupero. Tutto il gas estratto viene portato verso il separatore Venturi (pos.7) e il separatore ad acqua (pos.9).

Il gas viene investito con acqua nel depuratore Venturi. Ciò significa che il gas grezzo viene compresso e saturato di acqua. Di conseguenza, il materiale solido nel gas grezzo si lega all'acqua, consentendo la separazione nel separatore ad acqua. Il liquido viene separato dal materiale solido nel separatore ad acqua.

I materiali solidi pesanti vengono trasportati tramite un sistema meccanico di scarico (pos.12) lontano dalla vasca di sedimentazione (pos.11) in un recipiente. Il fango galleggiante accumulato viene rimosso da una coclea di scarico (pos.13) e allo stesso modo viene

depositato nel recipiente.

Il livello dell'acqua nella vasca di sedimentazione viene mantenuta ad un livello costante da un sistema di controllo di livello in una vasca di stoccaggio. Da qui, l'acqua di processo pulita viene reintrodotta nel circuito di acqua di processo tramite una pompa di circolazione (pos.8).

**PUNTO 5. DOVRÀ ESSERE PRESENTATA LA VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

Vedasi relazione acustica e allegato relativo a "Elenco livelli pressione sonora OCOMLDF0074-XLS02 del 02/03/2016"

**PUNTO 6. PER QUANTO RIGUARDA LA GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE, DOVRÀ ESSERE PRESENTATO UNO SCHEMA PLANIMETRICO DELLA RETE DI CAPTAZIONE E TRATTAMENTO, CON L'INDICAZIONE E LA TIPOLOGIA DELL'EVENTUALE PUNTO DI SCARICO PREVISTO, PROVVEDENDO A INDICARE IN RELAZIONE I VOLUMI DELLE VASCHE E I CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DI TUTTO IL SISTEMA**

**VEDASI ELABORATO GRAFICO Tavola P 4.1**

Si procederà all'utilizzo della rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche esistente. Tramite la rete di raccolta le acque verranno convogliate al depuratore consortile gestito dal consorzio ZIR Iglesias.

**PUNTO 7. DOVRANNO ESSERE INDICATI I VOLUMI DI SCAVO PREVISTI DAL PROGETTO, PROVVEDENDO A IDENTIFICARE LE SUPERFICI CHE SARANNO INTERESSATE E LE AREE DESTINATE AL DEPOSITO DEI MATERIALI SCAVATI**

**VEDASI ELABORATO GRAFICO Tavola P 4.1**

**Scavi e sistemazioni generali del sito**

1. La sovrapposizione dell'area di progetto su area Rockwool consente il riutilizzo integrale dei piazzali e delle aree preesistenti e implica aree di scavo assolutamente circoscritte e limitate sia per conseguenti scelte progettuali adottate che per la riduzione di impatto e costo di progetto;
2. Alcune aree di impianto saranno comunque interessate da azioni di scavo e per le medesime si provvederà al trasporto a discarica del materiale non riutilizzabile in discarica autorizzata. Si stima che il volume di scavo ammonti a circa 1.600 mc. e la superficie interessata dagli scavi sarà di circa 900 mq.
3. In ogni caso, posto il punto 1) il committente provvederà ad effettuare azioni di scavo, ove necessarie, sotto la supervisione e coordinamento degli enti preposti al monitoraggio delle aree (ARPAS) e solo a seguito dell'emissione di autorizzazione finale del Piano di Caratterizzazione dell'area da parte del Ministero dell'Ambiente.

**PUNTO 8. IN RELAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI SCAVO DI CUI AL PUNTO PRECEDENTE, VISTA L'INSISTENZA DEL SITO PRODUTTIVO ALL'INTERNO DEL SIN, SI DOVRÀ CHIARIRE LO STATO DELL'ITER DI CARATTERIZZAZIONE DI COMPETENZA MINISTERIALE PER L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI IN PROGETTO E DOVRANNO ESSERE FORNITI GLI ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DELLA CENTRALE A BIOMASSE POSTA A NORD DELLO STABILIMENTO**

Il SIN è stato istituito con D.M. 12 marzo 2003 e comprendeva l'intero territorio provinciale di Carbonia - Iglesias. In data 23 febbraio 2011, in sede di conferenza di servizio decisoria convocata dal Ministero dell'Ambiente, è stata esaminata la proposta di ripermimetrazione di dettaglio definitiva del sito di interesse nazionale del Sulcis-Iglesiente-Guspinese. La perimetrazione definitiva è stata approvata con deliberazione N. 27/13 del 1.6.2011. Dalla inclusione dell'area dell'impianto all'interno della perimetrazione di cui sopra discende l'obbligo di caratterizzazione dell'area.

### **Indagini ambientali preliminari**

Nel mese di aprile 2010 è stata eseguita una campagna di indagini ambientali preliminari, che ha comportato l'esecuzione di 27 sondaggi, di interesse esclusivo della matrice suolo. L'area è stata interessata da attività industriale e tale sarà anche la sua futura destinazione e pertanto i risultati delle analisi di laboratorio effettuate sui campioni di terreno prelevati in sito sono stati comparati con i limiti di Legge previsti per siti ad uso commerciale ed industriale (colonna B, Tabella 1, Allegato 5, D.Lgs. 152/2006).

I campioni prelevati durante l'esecuzione dei sondaggi sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio e ad analisi chimica. In particolare il piano di indagine analitico ha tenuto conto delle attività svolte, delle materie prime impiegate e dei rifiuti prodotti. Le indagini geognostiche eseguite avevano evidenziato, unicamente nell'area interna dello stabilimento, su 17 punti dei 21 indagati, una contaminazione del suolo e sottosuolo.

I parametri che superavano le Concentrazioni di Soglia di Contaminazione (CSC) del D. Lgs. 152/06 per i siti commerciali ed industriali erano rappresentati prevalentemente da metalli quali Cadmio (Cd) e Zinco (Zn), Mercurio (Hg) e Piombo (Pb).

### **Programma di indagini**

Il piano di indagini è stato stabilito suddividendo le **attività di validazione** in due fasi distinte; la prima fase ha interessato le aree esterne all'area oggetto della presente relazione sulle quali sono stati eseguiti i sondaggi in area pavimentata e in area naturale (di cui si riportano in allegato al progetto le metodiche e gli esiti).

La seconda fase riguarderà complessivamente l'area interna allo stabilimento ex Rockwool di interesse della presente relazione. La suddivisione della caratterizzazione in due fasi si è resa necessaria per poter procedere immediatamente all'avvio delle attività di caratterizzazione presso l'area esterna ex Rockwool nella quale è in corso la realizzazione della centrale termoelettrica a biomasse.

Per la parte di validazione già eseguita (non di interesse dell'impianto in oggetto), le analisi chimiche dei suoli hanno evidenziato, sul campione corrispondente allo strato 0,20-1,0 m, concentrazioni di contaminanti superiori alle CSC per Cadmio, Mercurio, Piombo e Zinco.

Si sottolinea inoltre che in quasi tutti i casi esaminati la contaminazione riguarda unicamente il campione superficiale (tra 0.0 e 1.0 m) mentre in due casi il campione di terreno contaminato risulta quello prelevato in profondità (tra 2.0 e 3.0 m da p.c.). È importante evidenziare che l'indagine eseguita non ha evidenziato superamenti del CSC per composti attinenti al tipo di **materie prime utilizzate** ed al tipo di **lavorazione effettuata** nell'impianto. In tal senso fenoli e idrocarburi sono risultati sempre inferiori ai limiti di legge per aree ad uso industriale.

Sulla base di tali considerazioni si ritiene altamente probabile che durante la fase di realizzazione dello stabilimento oggetto della presente relazione siano stati utilizzati sterili di miniera, vista la loro elevata qualità geotecnica. Dai sondaggi si evince che sono stati utilizzati calcari verosimilmente provenienti da discariche di miniere di solfuri dove lo zinco costituisce il metallo dominante e il cadmio è un metallo associato come gli altri per i quali si

è riscontrata la contaminazione. Lo spessore di questo riporto è fortemente variabile a seconda del settore preso in considerazione, si passa da pochi decimetri a quasi 1 m.

Questo materiale costituisce quindi la **sorgente primaria in quanto si tratta di un rifiuto minerario** che è causa dell'inquinamento ma nello stesso tempo è anche sorgente secondaria perché è parte integrante del suolo superficiale compreso tra 0 e 1 m di profondità.

Il piano delle indagini di **seconda fase** (area ex Rockwool) dovrà consentire la verifica dell'effettivo inquinamento dell'area interessata. Poiché le fonti potenziali di inquinamento sono definite sulla base del Modello Concettuale Preliminare del sito (luoghi di accumulo e stoccaggio di rifiuti e materiali) e delle indagini preliminari già eseguite, il piano avrà l'obiettivo di:

- integrare le informazioni già acquisite con le indagini preliminari;
- verificare l'esistenza di inquinamento suolo, sottosuolo e acque sotterranee;
- definire il grado l'estensione volumetrica dell'inquinamento;
- individuare i possibili recettori;
- individuare le possibili vie di dispersione e migrazione degli inquinanti dalle fonti verso i potenziali recettori;
- ricostruire le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area al fine di sviluppare il modello concettuale definitivo del sito;
- ottenere i parametri necessari a condurre nel dettaglio l'analisi di rischio del sito specifica.

**Il piano di indagini, controllo e campionamento di seconda fase sarà finalizzato alla validazione dei prelievi previsti per il Piano di Caratterizzazione, alla presenza dei tecnici abilitati (ARPA) e nel rispetto della normativa vigente. Tale piano potrà avere esecutività solo a seguito di benestare da parte del Ministero dell'Ambiente che, negli atti ad oggi prodotti per tutta l'area di indagine, ha dato le linee di indirizzo come di seguito sintetizzate:**

*In considerazione della natura dell'opera, si precisa che le necessarie autorizzazioni urbanistiche e/o di altra natura per la realizzazione delle opere in oggetto verranno richieste agli enti/amministrazioni competenti nel rispetto delle seguenti condizioni:*

- *Le attività si svolgeranno sotto il controllo degli enti locali competenti, a tal fine prima di procedere all'esecuzione dei lavori, con congruo anticipo, verrà trasmesso agli enti di controllo (ARPA, ASL) il cronoprogramma e la data di avvio dei lavori;*
- *All'atto dell'apertura del cantiere verrà predisposto e trasmesso agli enti competenti per la valutazione di congruenza, il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), se previsto il Piano di Sicurezza Operativa (POS), contenenti le procedure di attuazione nonché la descrizione delle Dotazioni di Protezione Individuale (DPI) previste in relazione sia delle varie tipologie di lavorazione sia del rischio ambientale presunto;*
- *Il Piano Operativo predisposto riporterà anche le misure di attenuazione del rischio della contaminazione (accertata o presunta) nonché delle azioni di monitoraggio (in corso d'opera) che si intende porre in essere;*
- *Nel corso dei lavori saranno adottati da parte degli operatori idonei dispositivi ai sensi della vigente normativa in materia di sicurezza e salute sul lavoro;*
- *Qualora le attività di scavo dovessero interessare la falda, verranno adottate le necessarie misure di sicurezza delle pareti di scavo (ad es. mediante opere di confinamento);*

- *Le eventuali acque affioranti nel fondo scavo verranno aggottate e gestite nel rispetto delle norme sui rifiuti (stoccaggio in serbatoi e caratterizzate/classificate ai fini dello smaltimento presso impianti autorizzati);*
- *Al termine delle attività di scavo, secondo modalità da concordare con L'ARPA, si procederà alla caratterizzazione del fondo scavo e pareti della matrice sottosuolo insaturo. Su indicazione dell'ARPA, in funzione dei valori di contaminazione riscontrati, Renovo Bioedil srl procederà all'adozione di successive azioni volte ad assicurare che l'intervento non pregiudichi la successiva messa in sicurezza e bonifica dei suoli dell'area interessata agli scavi;*
- *I materiali provenienti dagli scavi dovranno essere gestiti ed essere eventualmente avviati al riutilizzo, nel rispetto delle disposizioni e procedure di cui alla Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152/2006 e ss.mm.ii. e, ove applicabile, di cui all'art. 3 del Decreto Legge 25 gennaio 2012, n.2, convertito, con modificazioni, dalla Legge 24 marzo 2012, n. 28;*
- *Le eventuali fonti attive di contaminazione riscontrate nel corso delle attività di scavo saranno rimosse e gestite nel rispetto della vigente normativa di settore;*
- *I materiali provenienti dalle operazioni di scavo saranno posti in area confinata e protetta, caratterizzati/classificati ai fini della destinazione finale nel rispetto della vigente normativa di settore.*

A tal fine, si allega al progetto in esame tutta la documentazione inerente il Piano di Caratterizzazione afferente alla realizzazione della centrale a biomasse e relativa approvazione (con indicazione dei campionamenti effettuati in contraddittorio con ARPAS). Il Ministero dell'Ambiente prescrive, come sopra indicato, analoga metodica in riferimento all'area di progetto pertanto il committente sta provvedendo a completare l'iter richiesto finalizzato alla autorizzazione alla costruzione dell'impianto di cui alla presente relazione. Si allegano altresì gli atti relativi.

## ALLEGATO C/Parte 2

### DESCRIZIONE CENTRALE TERMICA BIOEDIL srl (in progetto)

La centrale termica a biomasse in oggetto è parte integrante dell'impianto di produzione dei pannelli isolanti.

Il **polo tecnologico** di cui al progetto in valutazione consta di n. 2 sistemi di produzione di calore e nello specifico:

- centrale termoelettrica in capo alla società Renovo Bioenergy srl per la produzione di energia elettrica e calore. **\_ REALIZZATO**
- centrale termica per la produzione di calore e vapore **DA REALIZZARE**

La centrale termica da 7,3 MW garantisce il calore necessario al processo produttivo in aggiunta a quanto già fornito dalla centrale termica cogenerativa Renovo Bioenergy Iglesias srl. Il calore prodotto dalla combustione delle biomasse viene utilizzato in due distinti modi:

- A. per scaldare l'olio diatermico, impiegato come fluido termovettore per la generazione di vapore tecnologico attraverso l'ausilio di scambiatori olio diatermico/acqua
- B. per essiccare la fibra di legno sfruttando i fumi caldi di combustione in uscita dalla caldaia.

Il biocombustibile giunge allo stabilimento in pezzatura tale da poter essere avviato direttamente al processo di combustione. La quantità di tale biomassa è già stata considerata nei quantitativi di materie prime entranti nel sito produttivo. Per dati più precisi si faccia riferimento al paragrafo relativo alla viabilità.

Il biocombustibile avrà mediamente le seguenti caratteristiche:

- dimensioni del cippato: 10x50x100 mm;
- densità in mucchio: 0,2 - 0,3 t/m<sup>3</sup>;
- potere calorifico inferiore 2.200 Kcal/Kg;
- consumo orario di biomassa combustibile 3.000 kg/h
- consumo annuo 8.000 ore x 3 ton= 24.000 ton

#### COMPUTO DELLA BIOMASSA COMBUSTIBILE (alimentazione caldaia)

Il combustibile per la centrale in progetto **E' RICOMPRESO** nelle tabelle dei quantitativi di biomassa stimati per l'analisi della viabilità contenuta nel paragrafo 8, sottoparagrafo 8.1 della relazione V01 già consegnati.

**tabella "tronchi e cippato"** (pag.2 presente relazione) dei 8.900 kg/h di tronchi e cippato in ingresso:

- 7.900 kg/h rappresentano legni di pregio per la produzione pannelli

- 1.000 kg/h lo scarto utile per l'alimentazione della caldaia dell'impianto

**tabella "BIOMASSA"** (pag.1 presente relazione): quantità di biomassa integrativa ai fini della combustione della caldaia

- 2.000 kg/h

In sintesi Il quantitativo di biomassa necessario per l'alimentazione della caldaia è pari a 3.000 kg/h (ricevimento 5 giorni su 7)

## **CARATTERISTICHE GENERALI E FUNZIONAMENTO**

La centrale termica è costituita da un generatore di gas caldi con caldaia a olio diatermico. La biomassa viene bruciata su una griglia mobile a passi alternati all'interno di una camera adiabatica. La potenza termica, immagazzinata nei gas caldi prodotti dalla combustione, viene ceduta per irraggiamento e convezione all'olio diatermico che scorre all'interno dei serpentini della caldaia. All'uscita della caldaia i fumi ancora caldi sono convogliati nell'essiccatoio per disidratare la fibra di legno.

### **Descrizione del processo**

Il processo tecnologico della combustione prevede le seguenti fasi:

- Estrazione del combustibile dal deposito con piani mobili di estrazione;
- Trasporto combustibile al dosatore focolare con nastro trasportatore;
- Dosaggio combustibile sulla griglia;
- Combustione in forno di tipo adiabatico;
- Scambio termico attraverso caldaia a olio diatermico;
- Invio dei fumi caldi di combustione all'essiccatoio;
- Scarico dei fumi in atmosfera attraverso filtro elettrostatico;

### **Caratteristi dei componenti d'impianto**

La centrale termica è composta dalle seguenti parti:

#### **Tramoggia di alimentazione del forno**

La tramoggia di carico, consiste in un piccolo bunker con funzioni di polmone alla base del quale trova posto il cassetto di alimentazione a movimento traslatorio che dosa il combustibile nella camera di combustione.

L'unità di alimentazione della griglia è esternamente circondata da una doppia camicia raffreddata ad acqua, per proteggere le pareti metalliche dal calore proveniente dal forno, evitando conseguenti deformazioni. Nella tramoggia è presente un sistema di allagamento d'emergenza collegato al circuito acqua antincendio.

In base al combustibile e alle condizioni di funzionamento della centrale termica, il PLC, in modo automatico, o il personale di supervisione, in modo manuale se necessario, intervengono sulla unità idraulica, variando la quantità e la distribuzione del combustibile

sulla griglia.

Sulla sommità della tramoggia di carico agisce una valvola di intercettazione automatizzata con funzione di sicurezza che segrega la tramoggia di carico rispetto all'ambiente esterno.

### **Combustore**

Il combustore è costituito da un forno adiabatico con sistema di combustione a griglia mobile a passi alternati.

### **Griglia**

La griglia mobile è progettata per garantire la completa e corretta combustione della biomassa in ogni condizione di esercizio, anche le più critiche.

La griglia è suddivisa in tre zone che si susseguono a partire dalla bocca di ingresso del materiale da bruciare, fino ad arrivare al pozzo caldo.

La prima parte è considerata di essiccazione, dove il combustibile perde l'umidità contenuta e inizia il processo di gassificazione. In questa zona è necessario convogliare aria di combustione preriscaldata da ricircolo per favorire l'eliminazione dell'acqua e, in una atmosfera povera di ossigeno, innescare la dissociazione delle macro molecole organiche del combustibile.

Nella seconda parte della griglia si ha la vera e propria combustione e si raggiungono le temperature massime.

La terza zona è utilizzata per lasciare il tempo necessario al combustibile più grossolano di terminare il processo di combustione. Da qui le scorie e le parti inerti vengono convogliate verso il pozzo caldo.

L'impalcato della griglia è inclinato di circa 15° ed è costituito da una serie di file trasversali di lingotti. Di queste, una parte sono fisse e altre mobili, disposte alternativamente tra di loro, realizzando così, durante il reciproco movimento, il trasporto del materiale in combustione e il suo rimescolamento.

La combustione del combustibile legnoso sulla griglia genera ceneri e scorie in due forme:

1. ceneri fini che si separano tra le barre griglia durante il movimento;
2. scorie grossolane che si scaricano alla fine della griglia nel pozzo caldo.

Il sistema integrato e sottostante la griglia ha la doppia funzione di distribuzione iniziale dell'aria di combustione e di smaltimento delle ceneri e scorie.

### **Forno**

Il forno, o camera di combustione, è progettato come fornace adiabatica. E' costituita da un involucro esterno in acciaio al carbonio con gli opportuni rinforzi e ancoraggi per l'applicazione del rivestimento interno in materiale refrattario a sua volta disegnato per operare alle temperature nominali del forno.

La fornace è suddivisa in due parti:

1. camera di combustione primaria;
2. camera di combustione secondaria (camera di postcombustione).

La camera di combustione primaria è progettata per permettere l'innescò e la prima fase della combustione. Alla base della camera è situata la griglia per la combustione della biomassa.

La camera ha una forma di parallelepipedo ed è rivestita internamente di materiale refrattario. Nella parte inferiore della camera è situato il sistema di scarico delle ceneri.

La parete frontale è munita della flangia di inserimento del dispositivo di carico automatico del combustibile per la griglia (tramoggia di carico).

La parete opposta (di fondo) è provvista delle specole che permettono l'attacco della videocamera a circuito chiuso per il monitoraggio visivo della combustione.

Nella sezione finale della camera trova posto il pozzo caldo nel quale si scaricano le scorie di combustione. Il pozzo caldo, come la relativa tramoggia di scarico, è refrattariato e convoglia le scorie nel sistema il trasporto ceneri che le scarica in appositi contenitori all'esterno della centrale termica.

Il tetto della camera di combustione primaria ha una inclinazione che accompagna i gas combusti verso la sezione di fuoriuscita ed è costituito da una robusta struttura metallica che realizza l'impalcato di sostegno al refrattario interno.

La camera di combustione secondaria, altrimenti definita " camera di postcombustione" sovrastata la camera di combustione primaria. Essa ha lo scopo di garantire le previste condizioni di temperatura e permanenza per assicurare il completamento della combustione.

Nella sommità della camera di post-combustione vi è installata una valvola di sfiato di emergenza che interviene nelle situazioni di mancata chiusura della catena di sicurezza del sistema forno-caldia per evitare situazioni di sovrappressione. Nel regolare esercizio dell'impianto, tale valvola risulta chiusa e la portata è nulla.

### **Sistema aria di combustione e ricircolo**

All'interno del combustore e della griglia stessa, sono previsti una serie di punti di iniezione, studiati per ottimizzare la miscelazione di aria comburente proveniente dall'esterno, gas di combustione riciccolati e biomassa combustibile.

Il sistema di ricircolo è costituito da una serie di collettori e canali secondari che collegano il ventilatore di mandata al sistema di preriscaldamento e infine, tramite una serie di valvole di regolazione, ai vari punti di insufflaggio. Per garantire il controllo della combustione, parte dei gas vengono riciccolati dopo un primo stadio di depolverizzazione e scambio in caldaia. Ciò permette di gestire la temperatura di combustione senza variare il tenore di ossigeno rispetto al punto di bilancio ottimale e, allo stesso tempo, di ricircolare all'interno della caldaia parte

dell'energia che altrimenti verrebbe dispersa al camino. Fanno parte del sistema di ricircolo il ciclone di pulizia dei gas, il ventilatore di ricircolo nonché collettore e canali di distribuzione.

### **Bruciatore**

È prevista l'installazione di un bruciatore ausiliario per l'avviamento della combustione. Il bruciatore sarà posizionato in una nicchia dedicata, ricavata nella parte laterale del forno.

Una volta effettuato l'accensione delle biomasse sulla griglia, il bruciatore sarà estratto manualmente per evitare il danneggiamento della testata di combustione. Il suo alloggiamento verrà chiuso da apposita portella.

### **Sistema di raccolta scorie e ceneri**

Il sistema è costituito da: tramogge, valvole a doppio clapet e trasportatore a catena (redler) in bagno d'acqua.

Le tramogge ubicate sotto il forno, convogliano le scorie provenienti dalla griglia e dal pozzo caldo nel sottostante redler a umido.

Tramite condotti sigillati e valvole a doppio clapet nel redler vengono convogliate anche le ceneri provenienti dai cicloni depolveranti.

Il redler a sua volta scarica scorie e ceneri, al di fuori della centrale termica, entro appositi contenitori che verranno gestiti secondo il relativo codice CER.

### **Caldaia olio diatermico**

La caldaia a olio diatermico è costituita da un serpentino verticale a più principi in cui scorre olio diatermico. Tale serpentino è rivestito esternamente da un mantello in lamiera e è attraversato in direzione assiale dai gas caldi provenienti dalla camera di postcombustione.

La caldaia è separata dal forno, ma ad essa collegato tramite un condotto adiabatico. Tale layout è a salvaguardia della sicurezza e longevità dell'olio, e dell'intero impianto, in quanto non espone i serpentine, in cui circola l'olio diatermico, alla fiamma diretta della combustione.

Data l'elevata temperatura a cui i fumi incandescenti entrano nella caldaia (circa 950°C), lo scambio termico avviene inizialmente per irraggiamento e poi per convezione.

### **Circuito olio**

Il sistema di circolazione dell'olio diatermico è costituito da tutti i componenti, i dispositivi e il piping necessario per realizzare, controllare e gestire la circolazione del fluido termovettore e la distribuzione della potenza termica sviluppata. Esso è suddiviso in tre sotto circuiti:

- a. primario, comprendente la caldaia e le pompe di circolazione, di cui una stand by;
- b. secondario, o di rilancio, che per mezzo di una pompa dedicata invia l'olio all'utilizzatore, cioè agli scambiatori per produrre vapore;

- c. d'emergenza, che circuita l'olio della caldaia in un'unità di raffreddamento attraverso una pompa di emergenza

Il sistema nella sua completezza è progettato in modo da garantire, in ogni condizione d'esercizio o d'emergenza, la circolazione dell'olio e di preservare le caratteristiche del fluido termovettore.

Fanno inoltre parte del circuito primario gli accumulatori di olio diatermico e il vaso di espansione. Quest'ultimo è costituito da un corpo cilindrico installato alla sommità della caldaia, direttamente collegato sia con i collettori principali del sistema di circolazione e con i vari scambiatori, sia con le unità di carico e con i serbatoi di raccolta dell'olio.

Per ridurre il rischio di trafile e perdite, tutte le connessioni tra le tubazioni del circuito olio diatermico sono saldate in ottemperanza a quanto richiesto dalla normativa PED. Eccezion fatta per pompe, valvole, filtri e dispositivi di regolazione per i quali è previsto un collegamento flangiato.

### **Circuito fumi**

Il circuito fumi o "impianto gas caldi" è l'insieme di canali, collettori, valvole, compensatori e ventilatori, che collegano tra loro la camera di combustione, la caldaia, i cicloni depolveranti e l'essiccatoio

### **Sistema di trattamento fumi e controllo degli inquinanti**

La centrale termica è stata progettata nel massimo rispetto dei problemi di compatibilità ambientale. Gli studi condotti a livello progettuale hanno permesso di realizzare un sistema di combustione (forno, griglia e ricircolo fumi) che consente di ottenere una combustione delle biomasse completa secondo un rapporto stechiometrico pressoché perfetto. Questo comporta minimizzazione degli inquinanti presenti nei fumi in uscita dalla caldaia.

E' inoltre previsto un trattamento dei fumi per mezzo di cicloni depolveranti, posizionati prima dell'ingresso dei fumi nell'essiccatoio e di un dal filtro a maniche o elettrofiltro equivalente installato a valle dell'essiccatoio prima della diffusione in atmosfera. L'adozione di questi accorgimenti tecnologici permette quindi il rispetto dei limiti emissivi di cui alla tabella sottostante:

	Potenza termica nominale installata (MW)			
	[1] >0,15 + ≤3	>3 + ≤6	>6 + ≤20	>20
polveri totali	100 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>
carbonio organico totale (COT)	-	-	30 mg/Nm <sup>3</sup>	20 mg/Nm <sup>3</sup> 10 mg/Nm <sup>3</sup> [2]
monossido di carbonio (CO)	350 mg/Nm <sup>3</sup>	300 mg/Nm <sup>3</sup>	250 mg/Nm <sup>3</sup> 150 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	200 150 mg/Nm <sup>3</sup> [2]
ossidi di azoto (espressi come NO <sub>2</sub> )	500 mg/Nm <sup>3</sup>	500 mg/Nm <sup>3</sup>	400 mg/Nm <sup>3</sup> 300 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	400 mg/Nm <sup>3</sup> 200 mg/Nm <sup>3</sup> [2]
ossidi di zolfo (espressi come SO <sub>2</sub> )	200 mg/Nm <sup>3</sup>	200 mg/Nm <sup>3</sup>	200 mg/Nm <sup>3</sup>	200 mg/Nm <sup>3</sup>

*Allegato Parte V D.Lgs 152\_2006 modificato dal D.Lg.128\_2010. In blu la parte di interesse*

La centrale termica è inoltre predisposta per l'impiego di un sistema di iniezione di reagenti chimici a base ureica (CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) (SNCR). Tale sistema verrebbe attivato nel caso si renda necessario limitare le emissioni di NO<sub>x</sub> dovute a particolari caratteristiche del combustibile. Il impianto prevede che l'urea sia iniettata nella camera di postcombustione reagendo con i prodotti della combustione N<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O secondo la reazione:  $2\text{NO} + \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ .

## SISTEMI DI CONTROLLO

### PLC sfety

La centrale termica è gestita da un PLC sfety che consente il trasferimento dei segnali da un ingresso a un'uscita attraverso moduli I/O analogici o digitali "sicuri" dotati cioè di ridondanze intrinseche e certificati dal costruttore. Si ottiene lo stesso grado di sicurezza offerto da un circuito elettromeccanico, attraverso l'impiego di un'elettronica sicura.

La centrale termica è costantemente monitorata da sensori inseriti nella catena di sicurezza, che provvedono a intervenire ogni volta che il sistema esce dai limiti imposti. Il superamento di valori soglia genera allarmi sul pannello di controllo dell'operatore che possono essere anche inviati a dispositivi portatili (cellulari e tablet) oppure remotati su PC di controllo diversi.

Il PLC controlla e regola tutti i parametri di processo, in particolare:

- portata combustibile
- temperatura focolare
- depressione in camera di combustione
- portata aria comburente
- ossigeno nei fumi

- temperatura olio diatermico

### **Sistema antincendio**

Il sistema antincendio, a servizio dell'intera area di impianto, sarà dimensionato per assicurare una adeguata copertura per tutte le strutture e le apparecchiature che costituiscono l'impianto nel suo complesso. La protezione antincendio della centrale è garantita da un sistema antincendio composto da due impianti indipendenti:

- impianto di rivelazione incendi
- impianto di spegnimento

Compito dell'impianto di rilevazione è quello di controllare le condizioni di sicurezza dei vari locali attraverso il monitoraggio in continuo di temperatura e fumo tramite rilevatori collegati alla centralina allarmi sistemata nei pressi della sala controllo. L'impianto di spegnimento comprende l'installazione delle seguenti attrezzature:

Stazione pompe. La pressurizzazione della rete ed il mantenimento delle volute condizioni di pressione e portata sono garantite da stazione pompe con motori elettrici dedicati.

Alimentazione sistema antincendio: E' prevista la fornitura di due vasche, aventi capacità complessiva adeguata all'impianto progettato, in grado di garantire l'alimentazione del sistema. I manufatti presenteranno tutte le caratteristiche tecnico-costruttive previste dalla normativa vigente in materia.

Attrezzature mobili: E' prevista la fornitura di estintori a polvere (carrellati e portatili), a schiuma e a CO<sub>2</sub>, nel numero ed ubicazione previsti dalle vigenti normative. I presidi mobili verranno previsti sia internamente che esternamente all'area tecnologica.

Rete di distribuzione acqua: La rete di distribuzione dell'acqua antincendio è del tipo ad anello, opportunamente valvolata in modo da garantire la massima flessibilità di servizio. E' previsto uno stacco per le motopompe dei Vigili del Fuoco installato presso l'area servizi. E' prevista l'installazione di naspi monitori ubicati all'interno dell'area tecnologica e idranti sopra suolo a protezione del piazzale esterno e dell'area di stoccaggio della biomassa.