

Modulo Materiali Polverulenti: algoritmo

Le operazioni esplicitamente considerate dal modulo materiali polverulenti considerano sei specifici algoritmi (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA):

1. *Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2)*
2. *Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)*
3. *Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4)*
4. *Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5)*
5. *Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)*
6. *Utilizzo di mine ed esplosivi (AP-42 11.9)*

Ogni algoritmo conterrà al suo interno diversi processi dettagliati per inquinante e per sistema di abbattimento. Di seguito verranno riportati le formule matematiche per la stima emissiva di particolato sulla base dei vari processi considerando le sei tipologie di algoritmo.

- **Algoritmo 1. Movimentazione e aggregazione**

Per il calcolo del rateo emissivo che interessa la fase di movimentazione e aggregazione di materiali polverulenti si applica una semplice formula che moltiplica l'indicatore (diverso in base al tipo di processo) e un fattore di emissione. Per questa fase si considerano dei fattori di emissione specifici per processi con abbattimento o senza abbattimento in base alla dimensione del particolato.

Tale algoritmo dovrà essere applicato per ogni ID_MOVIMENTAZIONE. I processi interessati da questo algoritmo sono i processi: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 (Fig. 1- Classificazione processi dell'algoritmo 1).

La stima emissiva suddivisa per inquinante e per attività considera la seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{[[VALORE EMISSIONE]]} \\ = \text{[[FATTORE_EMISSIONE_MP]]} \times \text{[[VALORE_INDICATORE]]} \times 1,0E - 06 \end{aligned}$$

Dove:

VALORE_EMISSIONE presente nella tabella MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

FATTORE_EMISSIONE_MP presente nella tabella specifica del modulo MP_FATTORI_EMISSIONE

VALORE_INDICATORE campo presente nella tabella MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- **Algoritmo 2. Scotico e sbancamento**

I processi interessati dal seguente algoritmo sono in particolare (Fig. 2):

- ✓ Processo 17: Perforazione della copertura;
- Processo 19: Carico della copertura sul camion;
- Processo 20: Scarico camion: copertura con fondo apribile;
- Processo 22: Ricambio di copertura.

Per i seguenti processi si considera la seguente la formula:

$$\begin{aligned} \text{[[VALORE EMISSIONE]]} \\ = \text{[[FATTORE_EMISSIONE_MP]]} \times \text{[[VALORE_INDICATORE]]} \times 1,0E \\ - 06 \end{aligned}$$

Dove:

VALORE_EMISSIONE presente nella tabella MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

FATTORE_EMISSIONE_MP presente nella tabella specifica del modulo MP_FATTORI_EMISSIONE

VALORE_INDICATORE campo presente nella tabella MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- ✓ Processo 18: Escavatore a benna trascinata con rimozione della copertura e solo per l'inquinante PM10, si applica la seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE} \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * [9,3 * 1,0E - 04 \\ &* (\text{ALTEZZA_CADUTA} / 0,3) ^ 0,7 \\ &/ (\text{PERC_UMIDITA_MATERIALE} ^ 0,3)] * 1,0E - 03 \end{aligned}$$

Dove:

VALORE_EMISSIONE presente nella tabella MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

VALORE_INDICATORE presente in MP_MOVIMENTAZIONE

ALTEZZA_CADUTA presente in MP_MOVIMENTAZIONE

PERC_UMIDITA_MATERIALE presente in MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- ✓ Processo 21: Carico con il buldozing e solo per l'inquinante PM10, si applica la seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE} \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * [0,3375 \\ &* (\text{CONTENUTO_LIMO} ^ 1,5) \\ &/ (\text{PERC_UMIDITA_MATERIALE} ^ 1,4)] * 1,0E - 03 \end{aligned}$$

Dove:

VALORE_EMISSIONE presente nella tabella MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

VALORE_INDICATORE presente in MP_MOVIMENTAZIONE

CONTENUTO_LIMO presente in MP_MOVIMENTAZIONE

PERC_UMIDITA_MATERIALE presente in MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- ✓ Processo 38: Escavatore a benna trascinata: rimozione della copertura e solo per l'inquinante PTS, si applica la seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE} \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * [9,3 * 1,0E - 04 \\ &* (\text{ALTEZZA_CADUTA} / 0,3) ^ 0,7 \\ &/ (\text{PERC_UMIDITA_MATERIALE} ^ 0,3)] * 1,0E - 03/0,6 \end{aligned}$$

Dove:

VALORE_EMISSIONE presente nella tabella MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

VALORE_INDICATORE presente in MP_MOVIMENTAZIONE

ALTEZZA_CADUTA presente in MP_MOVIMENTAZIONE

PERC_UMIDITA_MATERIALE presente in MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP. La divisione per 0,6 serve a passare dal FE PM10 al FE PTS, dato che il PM10 è il 60% del PTS.

- ✓ Processo 39: Ricambio della copertura e solo per l'inquinante PTS, si applica la seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE} & \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * [0,3375 \\ &* (\text{CONTENUTO_LIMO} ^{1,5}) / (\text{PERC_UMIDITA_MATERIALE} ^{1,4})] \\ &* 1,0E - 03 / 0,6 \end{aligned}$$

Dove:

VALORE_EMISSIONE presente nella tabella MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

VALORE_INDICATORE presente in MP_MOVIMENTAZIONE

CONTENUTO_LIMO presente in MP_MOVIMENTAZIONE

PERC_UMIDITA_MATERIALE presente in MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP. La divisione per 0,6 serve a passare dal FE PM10 al FE PTS, dato che il PM10 è il 60% del PTS.

- **Algoritmo 3. Formazione e stoccaggio di cumuli**

I processi interessati da questo algoritmo sono diversi in base al tipo di inquinante (fig. 3):

- ✓ Processo 23: Formazione e stoccaggi di cumuli PTS. Per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva oraria viene calcolata sulla base della seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE_ORARIA} & \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * [0,74 * 0,0016 \\ &* (\text{VELOCITA_VENTO} / 2,2) ^{1,3} / (\text{PERC_UMIDITA_MATERIALE} \\ &/ 2) ^{1,4}] * 1,0E - 03 * \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} / 8760 \end{aligned}$$

Dove:

VALORE_EMISSIONE_ORARIA presente in MP_RIS_INTERMEDI_ORARI

VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE

VELOCITA_VENTO da T_GRIGLIA_TEMP_RAD_UM

PERC_UMIDITA_MATERIALE da MP_MOVIMENTAZIONE

ORE_ANNUE_ATTIVITA da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato annuale aggregato va scritto come VALORE_EMISSIONE in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE. Il dato annuale aggregato va scritto TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- ✓ Processo 24: Formazione e stoccaggi di cumuli PM10. Per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva oraria viene calcolata sulla base della seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE_ORARIA} & \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * [0,35 * 0,0016 \\ &* (\text{VELOCITA_VENTO} / 2,2) ^{1,3} \\ &/ (\text{PERC_UMIDITA_MATERIALE} / 2) ^{1,4}] * 1,0E - 03 \\ &* \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} / 8760 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE_ORARIA presente in MP_RIS_INTERMEDI_ORARI

VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE
VELOCITA_VENTO da T_GRIGLIA_TEMP_RAD_UM
PERC_UMIDITA_MATERIALE da MP_MOVIMENTAZIONE
ORE_ANNUE_ATTIVITA da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato annuale aggregato va scritto come VALORE_EMISSIONE in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE. Il dato annuale aggregato va scritto TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- ✓ Processo 25: Formazione e stoccaggi di cumuli PM2.5. Per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva oraria viene calcolata sulla base della seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE_ORARIA} \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * [0,11 * 0,0016 \\ &* (\text{VELOCITA_VENTO} / 2,2) ^ 1,3 \\ &/ (\text{PERC_UMIDITA_MATERIALE} / 2) ^ 1,4] * 1,0E - 03 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE_ORARIA presente in MP_RIS_INTERMEDI_ORARI
VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE
VELOCITA_VENTO da T_GRIGLIA_TEMP_RAD_UM
PERC_UMIDITA_MATERIALE da MP_MOVIMENTAZIONE
ORE_ANNUE_ATTIVITA da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato annuale aggregato va scritto come VALORE_EMISSIONE in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE. Il dato annuale aggregato va scritto TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- **Algoritmo 4. Erosione dal vento dai cumuli**

I processi interessati da questo algoritmo si suddividono in base al rapporto altezza e diametro dei cumuli (fig.4):

- ✓ Se **ALTEZZA_CUMULO / DIAMETRO_BASE_CUMULO > 0,2** si hanno 3 processi:

- Processo 26. Per l'inquinante PTS e per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE} \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * \text{NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H} \\ &* \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} * 1,6E - 05 * 1,0E - 03 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE
VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE
NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H da MP_MOVIMENTAZIONE
ORE_ANNUE_ATTIVITA da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- Processo 27. Per l'inquinante PM10 e per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la seguente formula:

$$\begin{aligned}
 \text{VALORE_EMISSIONE} \\
 &= \text{VALORE_INDICATORE} * \text{NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H} \\
 &* \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} * 7,9E - 06 * 1,0E - 03
 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE

NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H da MP_MOVIMENTAZIONE

ORE_ANNUE_ATTIVITA da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP

- Processo 28. Per l'inquinante PM2.5 e per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la seguente formula:

$$\begin{aligned}
 \text{VALORE_EMISSIONE} \\
 &= \text{VALORE_INDICATORE} * \text{NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H} \\
 &* \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} * 1,26E - 06 * 1,0E - 03
 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE

NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H da MP_MOVIMENTAZIONE

ORE_ANNUE_ATTIVITA da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- ✓ Se **ALTEZZA_CUMULO / DIAMETRO_BASE_CUMULO ≤ 0,2** si possono considerare 3 processi:

- Processo 29. Per l'inquinante PTS e per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la seguente formula:

$$\begin{aligned}
 \text{VALORE_EMISSIONE} \\
 &= \text{VALORE_INDICATORE} * \text{NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H} \\
 &* \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} * 5,1E - 04 * 1,0E - 03
 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE

NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H da MP_MOVIMENTAZIONE

ORE_ANNUE_ATTIVITA da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- Processo 30. Per l'inquinante PM10 e per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la seguente formula:

$$\begin{aligned}
 \text{VALORE_EMISSIONE} \\
 &= \text{VALORE_INDICATORE} * \text{NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H} \\
 &* \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} * 2,5E - 04 * 1,0E - 03
 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE
NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H da MP_MOVIMENTAZIONE
ORE_ANNUE_ATTIVITA da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- Processo 31. Per l'inquinante PM2.5 e per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE} \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * \text{NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H} \\ &* \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} * 3,8E - 05 * 1,0E - 03 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE
VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE
NUMERO_MOVIMENTAZIONI_H da MP_MOVIMENTAZIONE
ORE_ANNUE_ATTIVITA da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- **Algoritmo 5. Transito di mezzi su strade non asfaltate**

L'algoritmo 5 prevede tre processi suddivisi in base al tipo di inquinante (fig. 5):

- Processo 32. Transito di mezzi su strade non asfaltate PTS. Per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE} \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * [(365 \\ &- \text{NUMERO_GIORNI_PIOGGIA}) / 365] * 1,38 \\ &* [(\text{CONTENUTO_LIMO} / 12) ^ 0,7 \\ &* (\text{PESO_MEDIO_AUTOMEZZO} / 3) ^ 0,45] \\ &* \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} * 1,0E - 06 * (1 \\ &- \text{PERC_ABBATTIMENTO} / 100) \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE
VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE
NUMERO_GIORNI_PIOGGIA da MP_MOVIMENTAZIONE
CONTENUTO_LIMO da MP_MOVIMENTAZIONE
PESO_MEDIO_AUTOMEZZO da MP_MOVIMENTAZIONE
PERC_ABBATTIMENTO da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- Processo 33. Transito di mezzi su strade non asfaltate PM10. Per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la formula:

$$\begin{aligned}
 & \text{VALORE_EMISSIONE} \\
 & = \text{VALORE_INDICATORE} * [(365 \\
 & - \text{NUMERO_GIORNI_PIOGGIA}) / 365] * 0,423 \\
 & * [(\text{CONTENUTO_LIMO} / 12) ^ 0,9 \\
 & * (\text{PESO_MEDIO_AUTOMEZZO} / 3) ^ 0,45] \\
 & * \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} * 1,0E - 06 * (1 \\
 & - \text{PERC_ABBATTIMENTO}/100)
 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE
 VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE
 NUMERO_GIORNI_PIOGGIA da MP_MOVIMENTAZIONE
 CONTENUTO_LIMO da MP_MOVIMENTAZIONE
 PESO_MEDIO_AUTOMEZZO da MP_MOVIMENTAZIONE
 PERC_ABBATTIMENTO da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- Processo 34. Transito di mezzi su strade non asfaltate PM2.5 Per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la formula:

$$\begin{aligned}
 & \text{VALORE_EMISSIONE} \\
 & = \text{VALORE_INDICATORE} * [(365 \\
 & - \text{NUMERO_GIORNI_PIOGGIA}) / 365] * 0,0423 \\
 & * [(\text{CONTENUTO_LIMO} / 12) ^ 0,9 \\
 & * (\text{PESO_MEDIO_AUTOMEZZO} / 3) ^ 0,45] \\
 & * \text{ORE_ANNUE_ATTIVITA} * 1,0E - 06 * (1 \\
 & - \text{PERC_ABBATTIMENTO}/100)
 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE
 VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE
 NUMERO_GIORNI_PIOGGIA da MP_MOVIMENTAZIONE
 CONTENUTO_LIMO da MP_MOVIMENTAZIONE
 PESO_MEDIO_AUTOMEZZO da MP_MOVIMENTAZIONE
 PERC_ABBATTIMENTO da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- **Algoritmo 6. Utilizzo di mine ed esplosivi**

L'algoritmo 6 prevede tre processi che si diversificano in base al tipo di inquinante (fig. 6):

- Processo 35. Utilizzo di mine ed esplosivi PTS. Per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la formula:

$$\begin{aligned}
 & \text{VALORE_EMISSIONE} \\
 & = \text{VALORE_INDICATORE} * \text{SUPERFICIE_FRONTE_ESPLOSIONE} \\
 & * 0,00022 * 1,0E - 03
 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE
 VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE

SUPERFICIE_FRONTE_ESPLOSIONE da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP

- Processo 36. Utilizzo di mine ed esplosivi PM10. Per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE} \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * \text{SUPERFICIE_FRONTE_ESPLOSIONE} \\ &* 0,52 * 0,00022 * 1,0E - 03 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE

SUPERFICIE_FRONTE_ESPLOSIONE da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

- Processo 37. Utilizzo di mine ed esplosivi PM2.5 Per ogni ID_ATTIVITA la stima emissiva segue la formula:

$$\begin{aligned} \text{VALORE_EMISSIONE} \\ &= \text{VALORE_INDICATORE} * \text{SUPERFICIE_FRONTE_ESPLOSIONE} \\ &* 0,03 * 0,00022 * 1,0E - 03 \end{aligned}$$

Dove

VALORE_EMISSIONE presente in MP_RIS_INTERMEDI_MOVIMENTAZIONE

VALORE_INDICATORE da MP_MOVIMENTAZIONE

SUPERFICIE_FRONTE_ESPLOSIONE da MP_MOVIMENTAZIONE

Il dato va scritto aggregato in TAB_OUTPUT con TIPO EMISSIONE MP.

ALGORITMO 1	DESCRIZIONE DELL'ALGORITMO	NUMERO PROCESSO	DESCRIZIONE DEL PROCESSO
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>1</i>	Estrazione con perforazione
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>2</i>	Frantumazione primaria (75-300 mm)
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>3</i>	Frantumazione secondaria (25-100 mm)
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>4</i>	Frantumazione terziaria (5-25 mm)
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>5</i>	Frantumazione fine
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>6</i>	Vagliatura
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>7</i>	Vagliatura fine (< 5 mm)
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>8</i>	Nastro trasportatore - nel punto di riferimento
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>9</i>	Scarico camion alla tramoggia, rocce alla griglia
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>10</i>	Carico camion dal nastro trasportatore, rocce frantumate
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>11</i>	Carico camion
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>12</i>	Macinazione a secco
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>13</i>	Classificazione
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>14</i>	Essiccazione rapida
	<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>15</i>	Stoccaggio in silos
<i>MOVIMENTAZIONE E AGGREGAZIONE</i>	<i>16</i>	Confezionamento e scarico	

Figura 1: Classificazione processi dell' algoritmo 1

ALGORITMO 2	DESCRIZIONE DELL'ALGORITMO	NUMERO PROCESSO	DESCRIZIONE DEL PROCESSO
	<i>SCOTICO E SBANCAMENTO</i>	17	Perforazione della copertura
	<i>SCOTICO E SBANCAMENTO</i>	18	Escavatore a benna trascinata: rimozione della copertura
	<i>SCOTICO E SBANCAMENTO</i>	19	Carico della copertura sul camion
	<i>SCOTICO E SBANCAMENTO</i>	20	Scarico camion: copertura con fondo apribile
	<i>SCOTICO E SBANCAMENTO</i>	21	Carico con Buldozing
	<i>SCOTICO E SBANCAMENTO</i>	22	Ricambio di copertura

Figura 2: Processi dell'algorithmo 2

ALGORITMO 3	DESCRIZIONE DELL'ALGORITMO	NUMERO PROCESSO	DESCRIZIONE DEL PROCESSO
	<i>FORMAZIONE E STOCCAGGIO DI CUMULI</i>	23	Formazione e stoccaggio di cumuli_PTS
	<i>FORMAZIONE E STOCCAGGIO DI CUMULI</i>	24	Formazione e stoccaggio di cumuli_PM10
	<i>FORMAZIONE E STOCCAGGIO DI CUMULI</i>	25	Formazione e stoccaggio di cumuli_PM2.5

Figura 3: Processi algoritmo 3

ALGORITMO 4	DESCRIZIONE DELL'ALGORITMO	NUMERO PROCESSO	DESCRIZIONE DEL PROCESSO
	<i>EROSIONE DAL VENTO DAI CUMULI</i>	26	Erosione del vento dai cumuli H/D > 0,2
	<i>EROSIONE DAL VENTO DAI CUMULI</i>	27	Erosione del vento dai cumuli H/D > 0,2
	<i>EROSIONE DAL VENTO DAI CUMULI</i>	28	Erosione del vento dai cumuli H/D > 0,2
	<i>EROSIONE DAL VENTO DAI CUMULI</i>	29	Erosione del vento dai cumuli H/D ≤ 0,2
	<i>EROSIONE DAL VENTO DAI CUMULI</i>	30	Erosione del vento dai cumuli H/D ≤ 0,2
	<i>EROSIONE DAL VENTO DAI CUMULI</i>	31	Erosione del vento dai cumuli H/D ≤ 0,2

Figura 4: Processi dell' algoritmo 4

ALGORITMO 5	DESCRIZIONE DELL'ALGORITMO	NUMERO PROCESSO	DESCRIZIONE DEL PROCESSO
	<i>TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE</i>	32	Transito di mezzi su strade non asfaltate_PTS
	<i>TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE</i>	33	Transito di mezzi su strade non asfaltate_PM10
	<i>TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE</i>	34	Transito di mezzi su strade non asfaltate_PM2.5

Figura 5: Processi dell' algoritmo 5

ALGORITMO 6	DESCRIZIONE DELL'ALGORITMO	NUMERO PROCESSO	DESCRIZIONE DEL PROCESSO
	<i>UTILIZZO DI MINE ED ESPOSIVI</i>	35	Utilizzo di mine ed esplosivi_PTS
	<i>UTILIZZO DI MINE ED ESPOSIVI</i>	36	Utilizzo di mine ed esplosivi_PM10
	<i>UTILIZZO DI MINE ED ESPOSIVI</i>	37	Utilizzo di mine ed esplosivi_PM 2.5

Figura 6: Processi dell' algoritmo 6