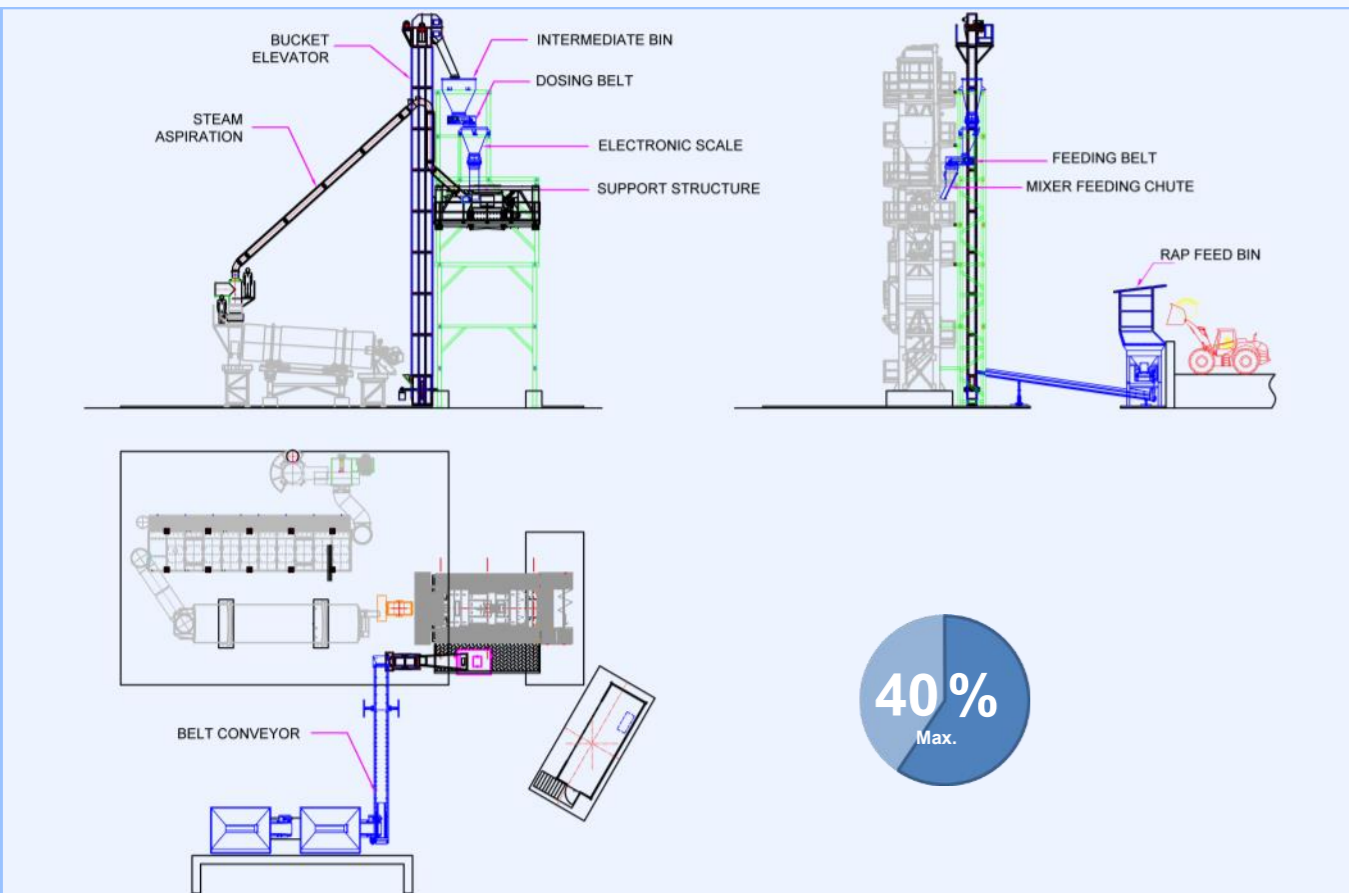


**ALTA PRECISIONE  
RICICLAGGIO A FREDDO**

**HIGH PRECISION  
COLD RECYCLING**

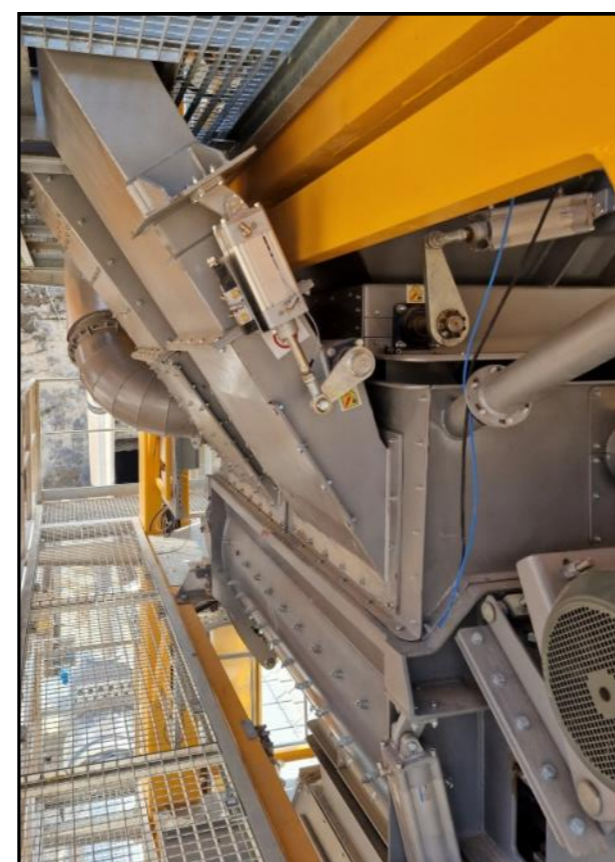


Nel sistema di riciclaggio ad alta precisione SIGMA, è possibile raggiungere il rapporto massimo possibile di alimentazione RAP a freddo del 40%. Il materiale RAP lavorato viene caricato nei contenitori di alimentazione in base alle sue dimensioni e trasferito alla Torre RAP mediante nastri dosatori ed elevatori a tazze. Il materiale viene quindi pesato con precisione in una bilancia elettronica e immesso nel miscelatore delicatamente e senza intoppi ad ogni lotto alla quantità predeterminata in base a molti fattori come umidità e temperatura degli aggregati vergini, umidità del materiale riciclato, tipo di miscela calda da produrre, ecc. Il vapore, che fuoriesce nel miscelatore durante l'incontro tra il RAP freddo e gli aggregati originali surriscaldati, viene aspirato da uno speciale sistema di aspirazione e alimentato al filtro.

In SIGMA High Precision Recycling System, the maximum possible cold RAP feeding ratio of 40% can be reached. The processed RAP material is loaded into the feeding bins according to its size and transferred to the RAP Tower by means of dosing belts and bucket elevators. The material is then weighed precisely in an electronic scale and fed into the mixer gently and smoothly at each batch at the pre-determined amount based on many factors such as humidity and temperature of the virgin aggregates, humidity of the recycled material, type of hot mix to be produced, etc. The steam, which emerges in the mixer during the encounter of the cold RAP and overheated original aggregates, is aspirated by a special suction system and fed to the filter.



Dosaggio del fresato/ Recycling dosing



Alimentazione nel mixer/ Feeding into mixer



Torre di riciclaggio/ Recycling tower



**SIGMA  
RICICLO**

**Vantaggi**

- Fino al 40% di asfalto riciclato (RAP)
- Massima capacità di dosaggio possibile nel dosaggio RAP a freddo
- Poiché è possibile vagliare gli aggregati vergini, il mix design può essere facilmente raggiunto
- Dosaggio preciso grazie al sistema di pesatura ad alta precisione

**Advantages**

- Up to 40% recycled asphalt (RAP) feeding
- Maximum dosing capacity possible in cold RAP dosing
- Since virgin aggregates screening is possible, mix design can be easily attained
- Exact dosing thanks to high precision weighing system



[www.sigma-asphalt.com](http://www.sigma-asphalt.com)

TETA SIGMA PAZARLAMA VE MAKINA A.S.  
Güzelhisar Mah. 93. Cad. No:4/1 06750 Akyurt, ANKARA/ TÜRKİYE  
Tel: +90 312 847 53 61 sigma@sigma-asphalt.com



Gli strati di asfalto ottenuti dalla fresatura del manto stradale possono essere riutilizzati mediante lavorazione appropriata e aggiunti agli impianti di produzione di asfalto a caldo in determinate proporzioni. Questo processo è chiamato Recycled Asphalt Pavement (RAP). L'asfalto tecnicamente fresato è un materiale perfetto che può essere utilizzato ripetutamente per produrre nuovo asfalto a caldo.

Il materiale RAP rimosso dalle strade con fresatrici a freddo viene vagliato e frantumato se necessario, separando le impurità come plastica, legno, metallo o altri materiali irrilevanti e classificato nelle dimensioni desiderate. La quantità di bitume contenuta e la distribuzione granulometrica dell'aggregato sono determinate dalle prove da eseguire in conformità con le norme.

The asphalt layers obtained by milling from the road surface can be reused by being processed appropriately and added to the hot mix asphalt production facilities in certain proportions. This process is called Recycled Asphalt Pavement (RAP). Technically milled asphalt is a perfect material that can be used repeatedly to produce new hot mix asphalt.

The RAP material removed from the roads with cold milling machines is screened and crushed if necessary, separating the impurities such as plastic, wood, metal or other irrelevant materials and classified in the desired dimensions. The contained bitumen amount and aggregate size distribution are determined by the tests to be carried out in accordance with the standards.

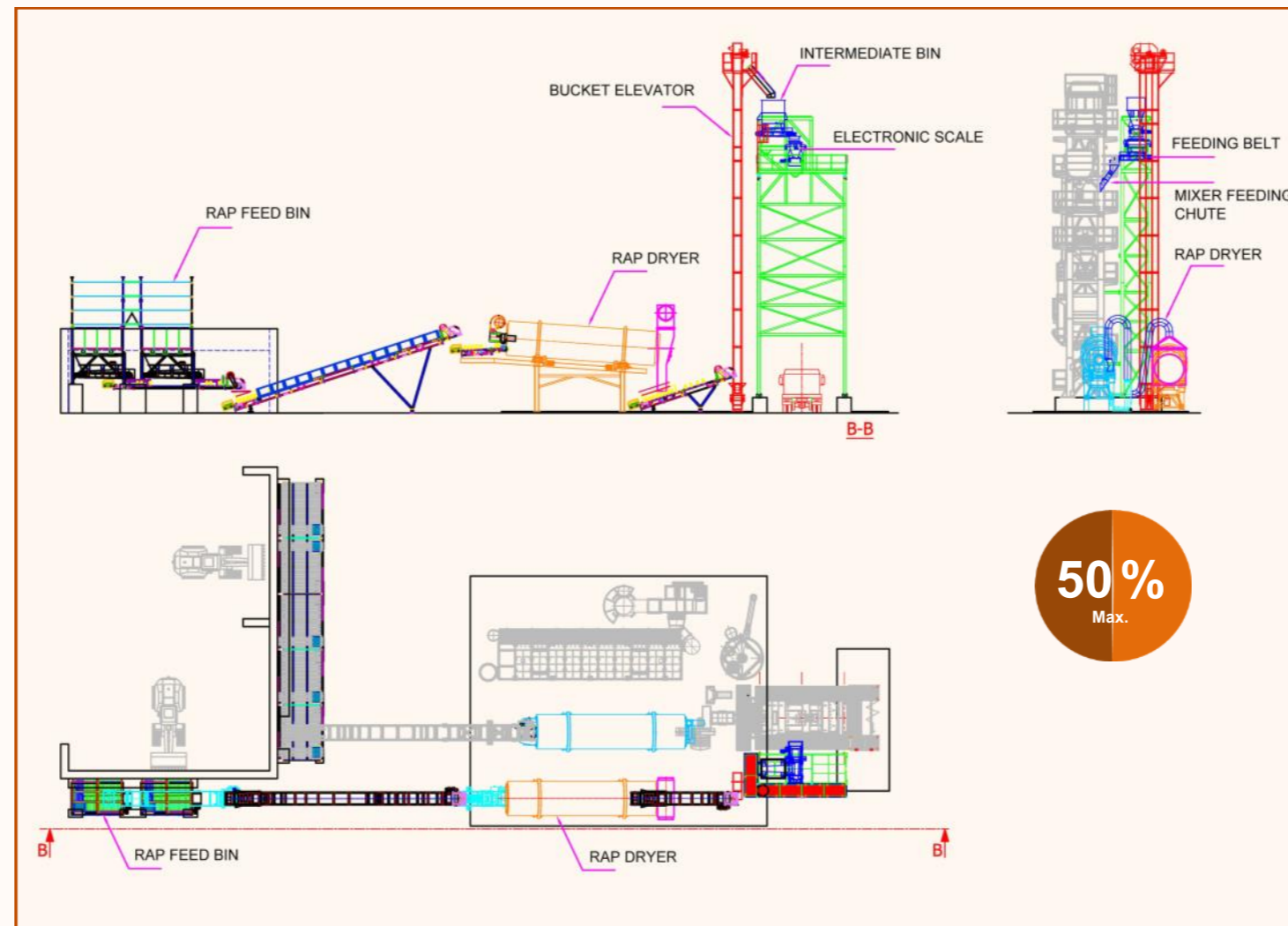


## RICICLO TIEPIDO

In alternativa alle tecniche di riciclaggio a caldo che aumentano l'uso di più materiali riciclabili ma presentano anche molti svantaggi, SIGMA ha sviluppato la tecnica del "riciclo a tiepido".

## WARM RECYCLING

As an alternative to Hot Recycling techniques that increase the use of more recycling materials but also have many disadvantages, SIGMA has developed the "warm recycling" technique.



Questo metodo, che si basa sul principio dell'alimentazione dei materiali di riciclo, la cui umidità viene rimossa mediante riscaldamento a basse temperature in un essiccatore parallelamente progettato situato a terra e poi nel miscelatore mediante pesatura fino al 50%. Non è necessaria alcuna manutenzione periodica dell'essiccatoio e allo stesso tempo viene eliminata la formazione di VOC (composti organici volatili).

This method, which is based on the principle of feeding the recycling materials, whose moisture is removed by heating at low temperatures in a specially designed parallel dryer located on the ground and then into the mixer by weighing in rates up to 50%. Periodic heavy maintenance at the dryer is not needed and at the same time the formation of VOC (volatile organic compounds) are eliminated.

## Metodo di applicazione

Il materiale di riciclaggio (RAP) scavato da vecchie strade viene immesso in diverse tramogge di alimentazione da un caricatore in base alle loro dimensioni dopo essere stato sottoposto a processi di vagliatura e frantumazione. Il materiale, alimentato in modo controllato in base alla ricetta dell'impasto a caldo da produrre e al contenuto di umidità del materiale RAP (dall'1% ad un massimo del 10%), viene convogliato all'apposito essiccatoio tramite nastro trasportatore.

L'essiccatore a riciclaggio tiepido, a differenza dell'essiccatore standard per l'impianto di asfalto, ha un design speciale che fornisce l'essiccazione a basse temperature. All'interno dell'asciugatrice il materiale riciclato e il vento dell'aria calda di asciugatura si muovono nella stessa direzione. Questa essiccazione a bassa temperatura impedisce che il bitume contenuto nel materiale riciclato si sciolga a causa delle alte temperature, si attacchi all'interno dell'essiccatore e rilasci gas nocivi.

Il vento d'aria calda riscalda il materiale riciclato ad una temperatura di 50-60°C e ne riduce il contenuto di umidità al di sotto dello 0,5%. Il RAP essiccato, portato al livello della torre con un elevatore all'uscita dell'essiccatore, viene alimentato dopo una pesatura precisa nel miscelatore dell'impianto ad ogni lotto, simile all'applicazione di riciclaggio a freddo.

Un'altra caratteristica importante del sistema di riciclaggio a tiepido SIGMA, è che l'aria di essiccazione aspirata da uno speciale ventilatore dal lato di uscita dell'essiccatore, viene poi immessa nel bruciatore dell'essiccatore per aggregati vergini. In questo modo eventuali materiali organici formati dal riscaldamento del materiale bituminoso di riciclo vengono sottoposti ad un processo di "post combustione". In questo modo l'aria immessa in atmosfera dal camino, dopo aver attraversato il filtro a maniche dell'impianto, è completamente priva di gas volatili incombusti (VOC) e quindi il sistema rispetta anche gli standard ambientali.

## Vantaggi

- Possibilità di utilizzare fino al 50% di materiale di asfalto riciclato (RAP), a seconda del suo contenuto di umidità.
- Il mix design può essere facilmente ottenuto grazie all'utilizzo di un vaglio per gli aggregati vergini.
- Dosaggio preciso grazie ad un sistema di pesatura e dosaggio ad alta precisione.
- Costo di investimento iniziale inferiore, poiché non è necessaria una seconda torre di costruzione pesante per inserire l'essiccatore per il riciclaggio a tiepido.
- Riduzione dei costi operativi, grazie alla prevenzione dell'incollamento di bitume e inerti all'interno del tamburo di essiccazione per il riciclo, eliminando la necessità di pesanti e onerose attività di manutenzione interna dell'essiccatore.

## Application Method

Recycling material (RAP) excavated from old roads is fed into different feeding hoppers by a loader according to their sizes after going through screening and crushing processes. The material, which is fed in a controlled manner according to the hot mix recipe to be produced and the moisture content of the RAP material (from 1% to a maximum of 10%), is conveyed to the special dryer with a belt conveyor.

The warm recycling dryer, unlike the standard asphalt plant dryer, is a special design that provides drying at low temperatures. Inside the dryer, the recycling material and the drying hot air wind move in the same direction. This low temperature drying prevents the bitumen in the recycling material from melting due to high temperatures, sticking inside the dryer and the release of harmful gases.

The hot air wind heats the recycling material to a temperature of 50-60°C and reduces its moisture content below 0.5%. The dried RAP, elevated to the tower level with an elevator at the exit of the dryer, is fed after precise weighing into the plant mixer at each batch, similar to the cold recycling application.

Another important feature of the SIGMA warm recycling system is that the drying air aspirated by a special fan from the exit side of the dryer is then fed into the burner of the original aggregates dryer. In this way, any organic materials formed by heating the bituminous recycling material are subject to a "post combustion" process. Thus, the air released into the atmosphere from the stack, after passing through the plant's bag filter, is completely free of unburned volatile gases (VOC) and therefore the system also meets the environmental standards.

## Advantages

- Ability to use up to 50% recycling asphalt (RAP) material, depending on its moisture content.
- The mix design can be easily attained thanks to the use of a screen for the original aggregates.
- Precise dosing thanks to a high-precision weighing and dosing system.
- Lower initial investment cost since a heavy construction second tower to carry the hot recycling dryer is not needed.
- Reduction in operating costs due to the prevention of bitumen and aggregate sticking inside the recycling drying drum, eliminating the need for heavy and burdensome internal dryer maintenance tasks.