



MATRIX FOR GREEN ROADS

IL MATRIX NEI CONGLOMERATI BITUMINOSI: un materiale riciclato per le "strade verdi"

Da alcuni anni, Officina dell'Ambiente ha sviluppato una famiglia di **aggregati artificiali** denominati Matrix Family, le cui caratteristiche fisico-chimiche sono tali da renderli particolarmente idonei ad un loro sistematico impiego **in svariate applicazioni nel settore dei conglomerati bituminosi**.

Il Matrix è un EOW (End of Waste) che deriva dal processo di valorizzazione e recupero delle scorie da incenerimento RSU.

La scelta tecnica di Officina dell'Ambiente di trattare rigorosamente **un'unica tipologia di rifiuto** - evitando estemporanee miscele tra più tipologie di rifiuto che potrebbero quindi pregiudicare la costanza delle caratteristiche chimico-fisiche del nostro prodotto finale - consente di garantire agli utilizzatori finali una **totale tracciabilità dei nostri aggregati riciclati, un'assoluta ripetitività e la massima stabilità qualitativa**.

Il Matrix è oggi l'unico aggregato artificiale in Europa in possesso della certificazione EPD® e si qualifica come un prodotto riciclato al 100% pienamente sostenibile nel suo ciclo di vita, studiato per poter quantificare e minimizzare gli impatti ambientali legati al suo impiego e per assicurare la massima sicurezza ambientale ed applicativa al comparto delle costruzioni a cui è destinato.

La Matrix Family è in perfetta sintonia strategica con i dettami della futura Economia Circolare ed in totale congruità tecnico-normativa con i recenti sviluppi del **Green Public Procurement (GPP)** e dei relativi **Criteri Ambientali Minimi (CAM)** stabiliti dal Ministero dell'Ambiente per le gare pubbliche, in attesa di emanazione anche per il settore delle strade.

Il Matrix incorpora i più evoluti standard tecnici volontari di tipo ambientale.

All'**Environmental Product Declaration (EPD®)** per la valutazione degli impatti ambientali legati alla valutazione ciclo di vita del prodotto (**LCA**) si accompagna infatti anche la Certificazione di prodotto in accordo al **Disciplinare REMADE IN ITALY®**.

In quanto dotata del massimo livello di credenziali certificative previste dal GPP, l'utilizzo della Matrix Family consente di poter puntare ai massimi punteggi legati all'uso dei materiali riciclati nelle gare economicamente più vantaggiose.

In questa brochure sono illustrati i nostri prodotti dedicati alle strade, le loro caratteristiche tecnico-ambientali e le loro applicazioni nei conglomerati bituminosi, sia a caldo, che a freddo.

IN SINTESI:

- Il Matrix è di semplice interpretazione applicativa ed industriale, in quanto disponibile in volumi adeguati al settore strade e composto da una **matrice chimica ripetitiva, caratterizzata da prestazioni tecniche assolutamente stabili**.
- Il Matrix detiene tutti i necessari standard tecnici obbligatori per un suo impiego in tutti gli strati dei conglomerati bituminosi, incluso il misto cementato sottostante, in quanto risponde alle normative **UNI EN 13043** ed **UNI EN 13242** per la marcatura CE.
- Il Matrix è un materiale versatile, utilizzato nelle granulometrie 0-4 mm e 2-4 mm come aggregato per la produzione di conglomerato bituminoso, **sia a caldo che a freddo**.
- L'utilizzo del Matrix è assolutamente sicuro e sostenibile dal punto di vista ambientale, grazie ad un costante monitoraggio delle sue performance ambientali ed al trasferimento di una totale **consapevolezza d'uso** al cliente finale, attraverso un utilizzo rigoroso della DoP.
- Il processo di **convalida dell'EPD** garantisce la veridicità delle informazioni contenute nello studio del Ciclo di Vita del Matrix, consentendo agli utilizzatori finali di effettuare confronti con prodotti equivalenti (per es. le sabbie naturali) e di basare le proprie scelte industriali non solo sul criterio della massima economicità, ma anche della sostenibilità ambientale.
- Il Matrix detiene **i più evoluti standard tecnici volontari di tipo ambientale** per un efficace posizionamento nel mercato della Pubblica Amministrazione e delle costruzioni private a forte orientamento di sostenibilità ambientale, come ad esempio le opere certificate LEED o BREAM.
- Lo sviluppo tecnologico ed applicativo del Matrix nel settore strade è garantito da una **costante attività di ricerca e sviluppo**, supportata da un laboratorio interno e da tests e studi tecnici svolti in collaborazione con società specializzate, anche tramite campi prova ad hoc.
- Le esperienze applicative dei produttori di conglomerato bituminoso che già usano il Matrix nelle loro miscele sono di supporto alla continua implementazione del prodotto ed alla **validazione del suo utilizzo in numerosi cantieri**.



L'IMPIEGO DEL MATRIX NEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

Nell'ambito delle costruzioni stradali, il Matrix viene utilizzato in varie modalità ed applicazioni, sia a caldo che a freddo.

L'utilizzo del Sand Matrix si basa su un approccio rigoroso basato sullo studio di mix design e di performance che permette alle Aziende del Settore Strade di utilizzarlo e di inserirlo nei loro progetti ed appalti per valorizzare gli aspetti ambientali dei loro prodotti.

Il Sand Matrix ha tutte le caratteristiche tecniche per essere sistematicamente utilizzato nelle costruzioni stradali e la sua applicazione è già stata ampiamente testata.

IN DETTAGLIO:

APPLICAZIONI A CALDO

- **Strato di Usura** - parte superficiale del manto stradale costituita da una miscela di aggregati medi, fini e filler, dove il Sand Matrix 0-4 e il Sand Matrix 2-4 possono essere utilizzati in percentuali variabili dal 5% al 25% al posto delle sabbie.
- **Strato di collegamento (Binder)** - strato intermedio tra lo Strato di Usura e lo strato Base costituito da una miscela di aggregati grossi, fini e filler, dove il Sand Matrix 0-4 e il Sand Matrix 2-4 possono essere utilizzati in percentuali variabili dal 5% al 25% al posto delle sabbie.
- **Strato di Base** - strato inferiore della pavimentazione al di sopra della Fondazione, costituito da una miscela di aggregati grossi, fini e filler, dove il Sand Matrix 0-4 e il Sand Matrix 2-4 possono essere utilizzati in percentuali variabili dal 5% al 25% al posto delle sabbie.
- **Strati di Basebinder** - conglomerato bituminoso di nuova concezione Anas con caratteristiche tali da poter sostituire i più tradizionali strati di base e binder in particolari esigenze, costituito da una miscela di aggregati grossi, fini e filler, dove il Sand Matrix 0-4 e il Sand Matrix 2-4 possono essere utilizzati in percentuali variabili dal 5% al 25% al posto delle sabbie.
- **Strato superficiale speciale** - conglomerati bituminosi con caratteristiche speciali quali Drenanti, SMA, usure gap graded, da impiegarsi nello strato superficiale della pavimentazione. Anche per questi materiali, Sand Matrix 0-4 e Sand Matrix 2-4 possono essere utilizzati in percentuali variabili fino al 25% al posto delle sabbie.

APPLICAZIONI IN FORMA STABILIZZATA

- **Misto Cementato** - Strato di fondazione nelle pavimentazioni stradali di tipo semirigido, costituito da una miscela di pietrisco e sabbie, impastata con acque e cemento, dove il Sand Matrix 0-4 e l'Ag Matrix 2-10 possono essere utilizzati in percentuali variabili dal 5% al 15% al posto delle sabbie e graniglie.
- **Riciclati a freddo** - Strato di fondazione nelle pavimentazioni stradali di tipo semiflessibile, costituito da una miscela di pietrisco e sabbie, impastata con acqua, bitume (anche nella forma emulsionata) e cemento, dove il Sand Matrix 0-4 e l'Ag Matrix 2-10 possono essere utilizzati in percentuali variabili dal 5% al 35% al posto delle sabbie e graniglie.



APPLICAZIONI A FREDDO

Il Conglomerato a freddo è destinato prevalentemente, ma non esclusivamente, alla manutenzione di pavimentazioni stradali, ripristino di piccole superfici, saturazione di buche, chiusura di scavi per la posa di sottoservizi, sigillatura di crepe e piccoli rappezzi.

Il conglomerato a freddo è costituito da una miscela di aggregati medi (non superiori ai 10 mm.), fini e filler, dove il Sand Matrix 2-4 può essere utilizzato in percentuali variabili dal 5% al 30% al posto degli inerti medi.



LA PRODUZIONE E IL PRODOTTO SAND MATRIX, LE CERTIFICAZIONI AZIENDALI E DI PRODOTTO

LE CERTIFICAZIONI ODA: IL SITO

Con attestato del 01/02/2005 lo stabilimento di ODA di Lomello (PV) è certificato UNI EN ISO 14001 dal DNV GL, il prestigioso ente di certificazione internazionale, per le attività di "trattamento e recupero di rifiuti speciali non pericolosi attraverso le fasi di pesature, scarico, stoccaggio e separazione fisico-meccanica".

Nel 2006, il sito di Lomello (PV) ha raggiunto la registrazione europea EMAS (IT-000555) in accordo con il Regolamento 761/2001/CE. La Registrazione ha già superato il suo terzo rinnovo triennale.

ODA ha elaborato, come da prescrizione del regolamento EMAS, la Dichiarazione Ambientale del sito che viene periodicamente revisionata dall'ente DNV GL.

Il nuovo sito produttivo di ODA realizzato a Conselice (RA) ha adeguato le sue certificazioni basandosi sugli standard di Lomello ed ottenendo nel 2016 la certificazione UNI EN ISO 14001 rilasciata dal DNV GL. Nel maggio 2018, la registrazione EMAS è stata estesa anche al sito di Conselice (RA).



LE CERTIFICAZIONI ODA: I PRODOTTI

Dal 2008, il Sistema di Controllo della Produzione è certificato da ICMQ in conformità alla Direttiva 89/106/CEE prima ed oggi al Regolamento 305/2011. ODA è in grado di immettere sul mercato aggregati con marcatura CE conforme a svariate norme tecniche di settore nell'edilizia.

LA CERTIFICAZIONE EPD®

ODA ha ottenuto nel marzo 2013 dal Bureau Veritas la convalida della Dichiarazione Ambientale di Prodotto EPD® (Environmental Product Declaration) per i prodotti Sand Matrix e AGMatrix.

Si tratta del primo ed unico caso in Europa di EPD® applicata agli aggregati artificiali per l'edilizia, che si pone così come punto di riferimento per il Green Building. L'approfondito percorso di studio del Ciclo di Vita intrapreso da ODA e la rigorosa valutazione attraverso la metodologia LCA, (Life Cycle Assessment) hanno permesso di qualificare l'effettiva performance della gamma di prodotti della Matrix Family, valutandone gli aspetti ambientali ovvero le interazioni con l'ambiente.

LA CERTIFICAZIONE REMADE IN ITALY®

Nel 2015 Matrix è diventato il primo aggregato riciclato da IBA (Incineration bottom ash=ceneri pesanti derivanti da combustione di RSU) in Italia ad ottenere la Certificazione Ambientale REMADE IN ITALY® per i prodotti Matrix Standard, Sand Matrix e AG Matrix.

La Certificazione REMADE IN ITALY®, ottenuta nel 2015, è citata espressamente come mezzo di prova per la verifica del contenuto di riciclato, sia per le opere, sia per le singole componenti nei Criteri Ambientali Minimi per gli appalti pubblici pubblicati dal Ministero dell'Ambiente.



SAND MATRIX

LA SCHEDA TECNICA PER I CONGLOMERATI BITUMINOSI

TIPO DI PRODOTTO

Sand Matrix è una materia prima seconda/End of Waste utilizzata per la produzione di conglomerato bituminoso, di cemento, di manufatti in calcestruzzo, di misti cementati, di laterizi, di malte preosate. Il materiale si presenta simile ad una **sabbia naturale, prevalentemente argillosa** ed a moderato contenuto di calce, dove la qualità e la quantità dei costituenti è sensibilmente costante.

ORIGINE

Operazioni di recupero di ceneri pesanti provenienti da processi di termovalorizzazione di rifiuti solidi urbani RSU.

ASPETTO

Materiale granulare di colore grigio usualmente **commercializzato nelle granulometrie 0-2 mm, 0-4 mm e 2-4 mm.**

LA DOP

In accordo al **Regolamento Prodotti da Costruzione** (Reg. 305/2011/CE) ogni prodotto da costruzione regolamentato da una norma tecnica armonizzata deve possedere la **marcatrice CE** ed essere accompagnato dalla **Dichiarazione di Prestazione (DoP)**.

Si tratta del documento fondamentale che, per un prodotto da costruzione, identifica il produttore e le informazioni inerenti le performances tecniche ed ambientali. In quanto marcato **CE** come aggregato per conglomerati bituminosi (norma **UNI EN 13043**), Sand Matrix possiede una **specificità DoP** riportata di seguito.

LA PERCENTUALE DI UTILIZZO

Per promuovere un utilizzo consapevole dei nostri prodotti, **la DoP contiene sempre le percentuali massime di sostituzione di sabbie e ghiaie naturali** consigliate per il confezionamento di un conglomerato bituminoso conforme sia agli standard tecnici applicabili, che alle raccomandazioni in tema ambientale.

DICHIAZIONE DI PRESTAZIONE	
1. Codice di identificazione unico del prodotto (es. 2.161.0000)	Sand Matrix 2.0 mm
2. Nome del prodotto	Aggregato per conglomerati bituminosi
3. Destinazione d'uso	Obiettivo dell'Autore del Documento: Usato per conglomerati bituminosi (2°C) - Tracce di calce. UNI EN 13043:2012 - 100 (S1) (S12) - conglomerati bituminosi
4. Altri riferimenti ai prodotti o ai servizi armonizzati	2 - UNI EN 13043:2012 - 100 (S1) (S12) - conglomerati bituminosi
7. Prestazioni dichiarate	
Caratteristiche essenziali	Predefinite
Dimensione delle particelle	UNI EN 13043:2012
Contenuto di sabbia	0-4-0,45
Massa volumica delle particelle (M _{pv})	718
Porosità	2,33
Affinità ai leganti bituminosi (UNI EN 12067-1:2004)	80% - 70%
Resistenza alla lacerazione/abrasione	80%
Resistenza allo shock termico	80%
Stabilità al volume	80%
Comportamento dimensionale	Valore Specifico Teorico
Rilascio di materiali pericolosi	Esenti (S1) (S12)
Rilascio di altre sostanze pericolose	Nessuna
Durabilità al gelo/sgelo	F ₁
Durabilità agli agenti atmosferici	80%

EPD®
CERTIFIED ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION
S-P-00426 www.environdec.com

PROVE SUL SAND MATRIX

La filosofia di ODA è di validare l'uso del Sand Matrix per un numero sempre più ampio di applicazioni ai materiali stradali a partire da una fase sperimentale di laboratorio in cui le miscele bituminose comunemente riportate nei capitolati tecnici vengono composte con diversi dosaggi di Sand Matrix al posto delle usuali sabbie naturali, con lo scopo di soddisfare le esigenze di durabilità, resistenza e funzionalità a seconda del tipo di conglomerato.

Gli studi di laboratorio vengono condotti preliminarmente ad ogni applicazione per valutare l'esatta percentuale di sabbie in relazione al contesto granulometrico e alle caratteristiche degli inerti utilizzati. Per ogni nuovo impiego, ODA si fa carico, per conto del Cliente, di qualsiasi approfondimento di laboratorio necessario a ottimizzare la ricetta di produzione e massimizzare le proprietà del materiale in relazione al capitolato di riferimento o per fini ambientali (test di cessione come da D.Lgs 152).

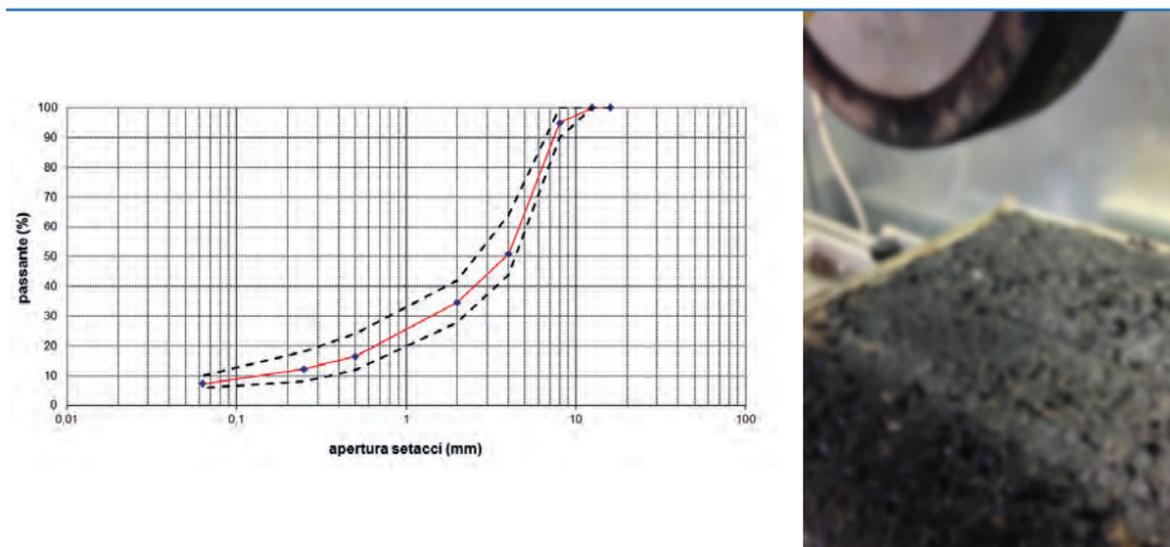
ESITI DELLE PROVE

CURVA DI ADDENSAMENTO

Numero di giri (log)	Gmm (%)
1	78
2	81
3	82
4	83
5	84
6	85
7	86
8	87
9	88
10	89
11	90
12	91
13	92
14	93
15	94
16	95

Vita a fatica convenzionale

Vita a fatica convenzionale N _{1,50}	Deformazione applicata ε (µε)
10000	150
20000	140
50000	120
100000	110
200000	100
500000	90
1000000	80



LA COMPATIBILITÀ DEL SAND MATRIX È STATA PROVATA SU UN'AMPIA GAMMA DI APPLICAZIONI QUALI AD ESEMPIO:

- **Conglomerati bituminosi per strati di usura**, compresi materiali con caratteristiche particolari quali Splitt Mastix Asphalt (SMA) e drenanti.
- **Conglomerati bituminosi per strati di base-binder e binder.**
- **Conglomerati bituminosi per strati di base.**

Gli esiti delle prove confermano la piena applicabilità del Sand Matrix in sostituzione delle pezzature medio fini (sabbie), fino a percentuali del 10% sul peso della miscela di aggregati, senza alcuna ulteriore variazione rispetto alle miscele senza Sand Matrix mentre, per percentuali da 10% a 25% sul peso, possono rendersi necessarie lievi variazioni sul legante aggiunto a seconda dei casi.

Seguendo un approccio di studio con tecnologie avanzate, **ciascun conglomerato bituminoso** prodotto con il Sand Matrix, **viene sottoposto in laboratorio a prove dinamiche di fatica e deformazione** per simulare le condizioni di carico indotte dal traffico stradale.

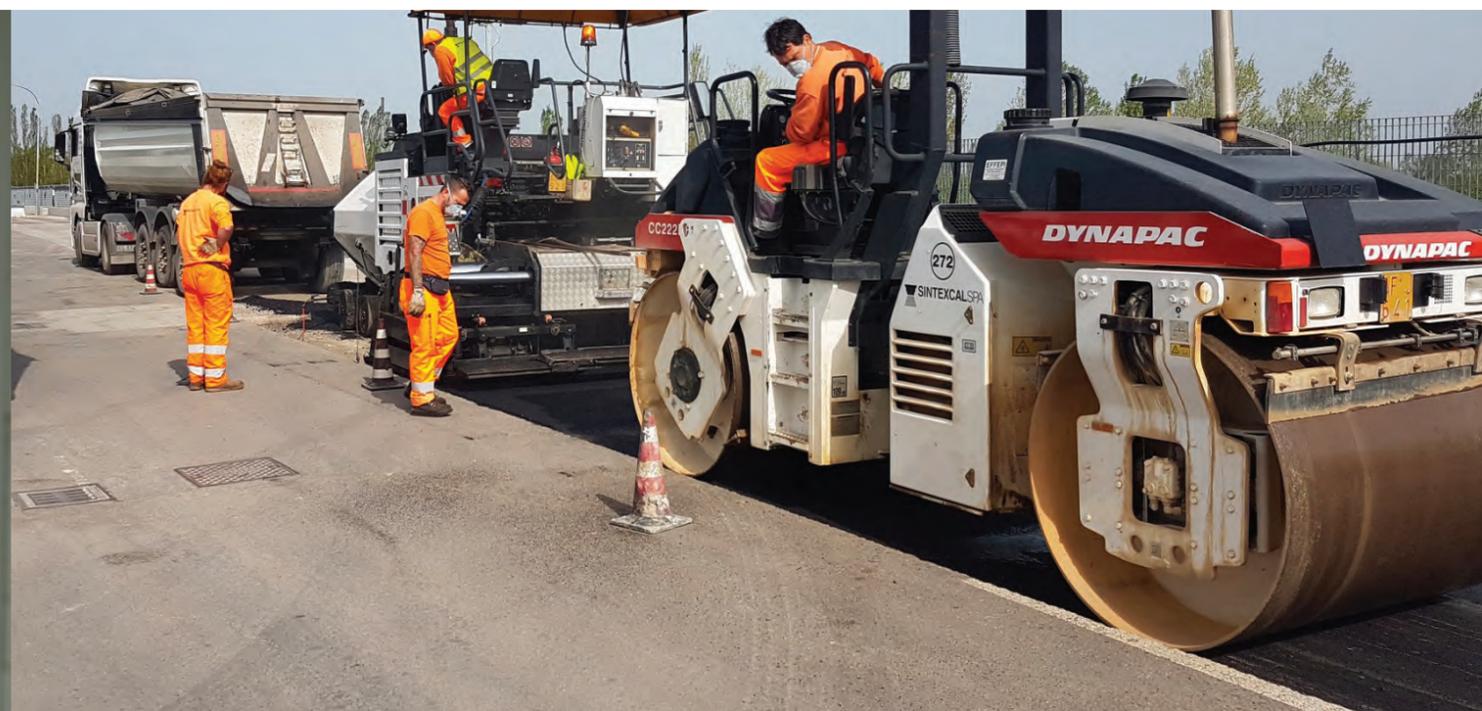
Il conglomerato bituminoso con Sand Matrix è una miscela stabile, idrofoba e performante, esattamente come quello tradizionale e risulta conforme alle prescrizioni di tutti i capitolati tecnici rispetto ai quali è stato confrontato, con particolare riferimento ad ANAS Spa ed Autostrade.

L'integrazione delle sabbie Sand Matrix può essere fatta sia per miscele con bitumi tal quale sia con bitumi modificati.

PROVE SU SCALA REALE

Il processo di validazione del Sand Matrix non finisce con le prove di laboratorio, ma **si estende su scala reale, per valutare la fase di produzione in impianto e quella di posa in opera.** Il produttore viene seguito ed affiancato fino alle prime applicazioni in campo per validare i risultati ottenuti nel mix design. Dai campi prova è possibile valutare caratteristiche quali lavorabilità, perdita di temperatura, compatibilità su cui ulteriormente proporzionare i dosaggi.

I risultati sin oggi ottenuti **evidenziano che l'introduzione del Sand Matrix** non determina nessun calo nelle prestazioni del materiale o la deviazione di alcun parametro meccanico, ma anzi, in alcuni casi **innalza i livelli resistenza.**





Officina Dell'Ambiente S.p.a.

Lomello (Pv) Strada Provinciale 193 bis - Tenuta Grua - 27034

Tel. (+39) 0384 85250 - Fax. (+39) 0394 85432

Conselice (Ra) Via Selice 301/E 48017

Tel. (+39) 0545 986080 - Fax. (+39) 0545 986487

www.matrixoda.it

