



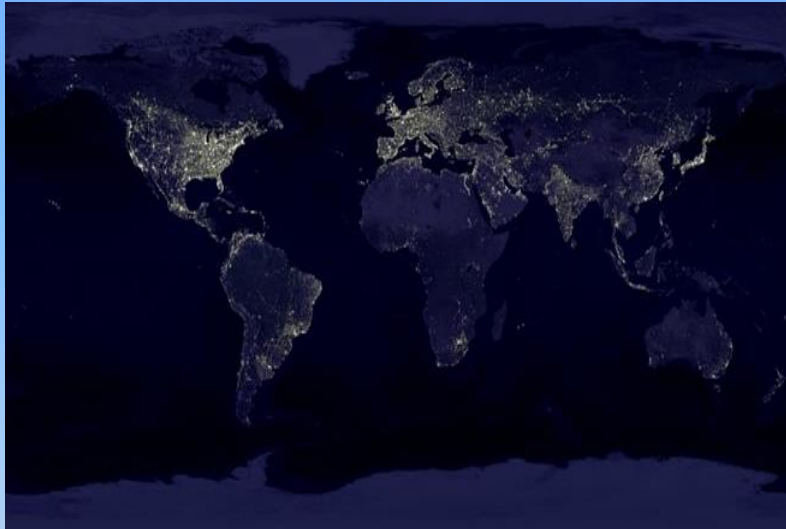
STUDIU COMPARATIV AL UNOR POSIBILITĂȚI DE AMELIORARE A
PERFORMANȚELOR MIXTURILOR ASFALTICE

Dr. ing. Mariana Pop
Dr. ing Andrei Florin Clitan

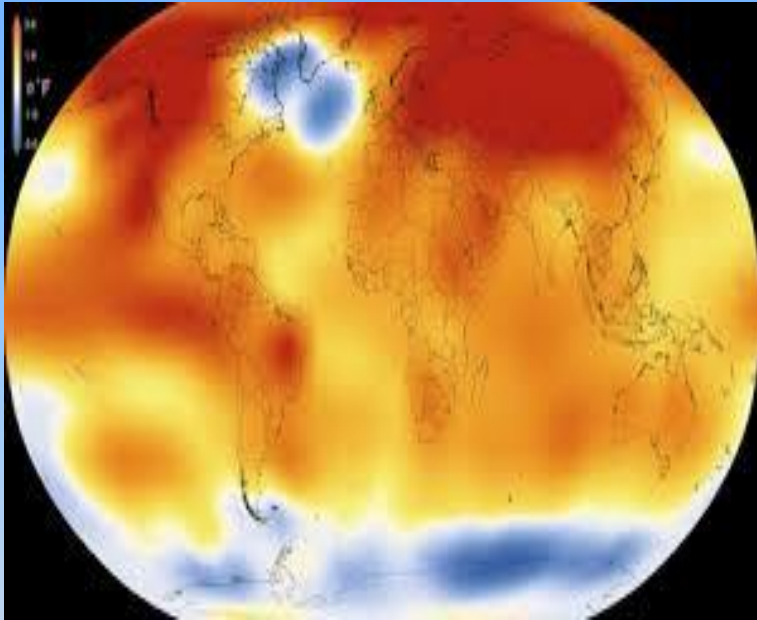
Schimbările climatice concomitent cu creșterea traficului solicită în mod din ce în ce mai agresiv rețeaua rutieră.



Traficul crește odată cu extinderea zonelor locuite și dezvoltarea economică



Incalzirea globală se face simțită pe întreaga planetă



Adaptarea rețelei rutiere la noile condiții de solicitare

Pe plan Mondial au fost studiate diferite compoziții ale mixturilor asfaltice cu scopul ameliorării performanțelor îmbrăcămintilor rutiere bituminoase.

S-a urmărit asigurarea rezistenței mixturilor asfaltice la noile solicitări, condiție esențială din considerente economice (întreținere) și de siguranța circulației .

Caracteristicile prin care se măsoară unele performanțe ale mixturilor asfaltice

Rezistența la deformații permanente, este rezistența la acțiunea traficului în condiții de temperaturi ridicate.

Aceasta cerință este specifică straturilor de uzură și este exprimată prin următoarele caracteristici :

- orniereaj;
- fluaj dinamic.

Modulul de rigiditate, este caracteristica fundamentală a tuturor straturilor, si reprezintă capacitatea de a prelua solicitările din trafic.

Performanțele mixturilor asfaltice care asigură rezistența la deformații permanente

Deformațiile permanente apar ca urmare a:

- solicitărilor din trafic: trafic greu lent și canalizat;
- temperaturilor ridicate.

Datorită asocierii solicitărilor mecanice din trafic cu cele termice generate de încălzirea globală, mixturile asfaltice, în special cele din stratul de uzură, trebuie să se caracterizeze prin :

- Rigiditate mare pentru a prelua solicitările mecanice;
- Susceptibilitate termică redusă pentru a diminua efectele încălzirii globale.

Obținerea unei performanțe specifice a mixturii asfatice

Etapă 1: stabilirea compoziției de bază , a dozajelor de agregate și liant urmată de studiul performanțelor.

Etapă 2: în cazul în care rezultatele obținute în prima etapă nu satisfac cerințele, adoptarea unei soluții de ameliorare a performanțelor .

Etapa1

Stabilirea compoziției de bază a mixturii în funcție de performanța urmărită



**Compoziția unei mixturi
rezistente la ornieraj**

Soluții tehnice pentru mărirea rigidității mixturelor asfaltice

Ameliorarea rigidității mixturii asfaltice se poate realiza:

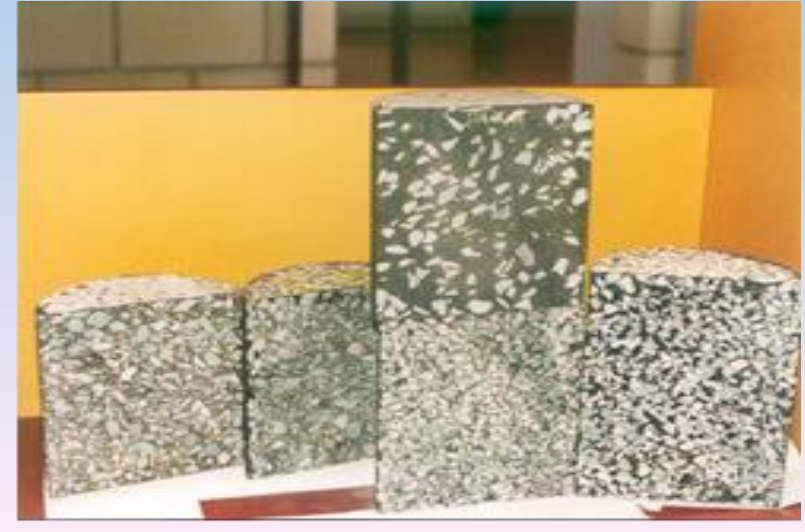
- printr-un schelet mineral cât mai robust, respectiv cu o preponderență a fracțiunii granulare superioare;
- prin mărirea rigidității bitumului care se poate obține cu ajutorul polimerilor de tip elastomer.

Mixturile de tip SMA, cunoscute la noi sub denumirea de MAS, sunt cele care au un schelet mineral robust. Adăosul de fibre reține bitumul în golurile generate de preponderența granulelor cu diametru mare. În cazul în care pe lângă fibre se adaugă și un aditiv sub forma polimerilor granulați de tip elastomer, se mărește considerabil rigiditatea acestui tip de mixtură .

Soluții tehnice pentru reducerea susceptibilității termice a mixturilor

- Susceptibilitatea termică a mixturilor este datorată în mod exclusiv susceptibilității termice a bitumului.
- Susceptibilitatea termică a bitumului reprezintă capacitatea acestuia de a rezista la temperaturi reduse și ridicate.
- Rezistența la temperaturi reduse se ameliorează prin adăugarea în bitum a polimerilor de tip elastomer.
- Rezistența la temperaturi ridicate se ameliorează prin adăugarea în bitum a polimerilor de tip plastomer.
- Polimerii de tip plastomer pot fi adăugați și în mixtură, ca aditiv sub forma de granule.

Diferite compoziții granulometrice ale mixturilor destinate stratului de uzură



Etapa 2 Stabilirea unei soluții de ameliorare a caracteristicilor

Soluția se adoptă în cazul în care în Etapa 1 nu s-au atins performanțele preconizate.

Posibilități în această etapă :

- Utilizarea bitumului modificat cu polimeri;
- Utilizarea aditivilor care se adaugă în bitum, în amestecul de agregate sau în mixtură.

Bitumul modificat

Avantaje

Performanțe maxime, dacă are în compoziție atât polimeri de tip elastomer cât și plastomer.

Dezavantaje

- Costuri ridicate de achiziție, transport și depozitare
- Este mai eficient în zone reci dacă are în compoziție numai elastomer de tip SBS .
- În zone cu variații mari de temperatură este important să conțină pe lângă elastomer, și plastomer. Acest lucru ridică și mai mult costurile.

Aditivi

Avantaje

- Costuri mai scăzute de achiziție, transport și depozitare;
- Tehnologia de execuție mult mai simplă.

Dezavantaje

- Studiul compoziției în laborator este mai complex și îndelungat datorită necesității stabilirii dozajului optim care să asigure performanța dorită;
- Sunt necesare dozatoare specifice fiecarui tip de aditiv pentru a păstra o compoziție constantă conform dozajului de referință stabilit;
- Este necesară o monitorizare a compoziției pe tot parcursul execuției.

Principalii aditivi utilizați în prezent la fabricarea mixturilor asfaltice și rolul acestora

- Fibre;
- Granule de polimer;
- Aditivi pentru ameliorarea adhezivității dintre pelicula de bitum și agregat.

Fibrele

- Au rolul de a reține anumită cantitate de bitum în mixtură în vederea măririi durabilității;
- Se diferențiază în funcție de puterea de absorbție;
- Se pot utiliza fibre din celuloză, sticlă, sintetice, etc.;
- Sunt preferate fibrele din celuloză datorită puterii maxime de absorbție;
- Tehnologia de utilizare este simplă, se dozează cu ajutorul unor dozatoare speciale care pot fi oferite de furnizor;
- Timpul de malaxare a mixturii se va majora cu 10-20 secunde în funcție de stație, agregate, bitum, etc.

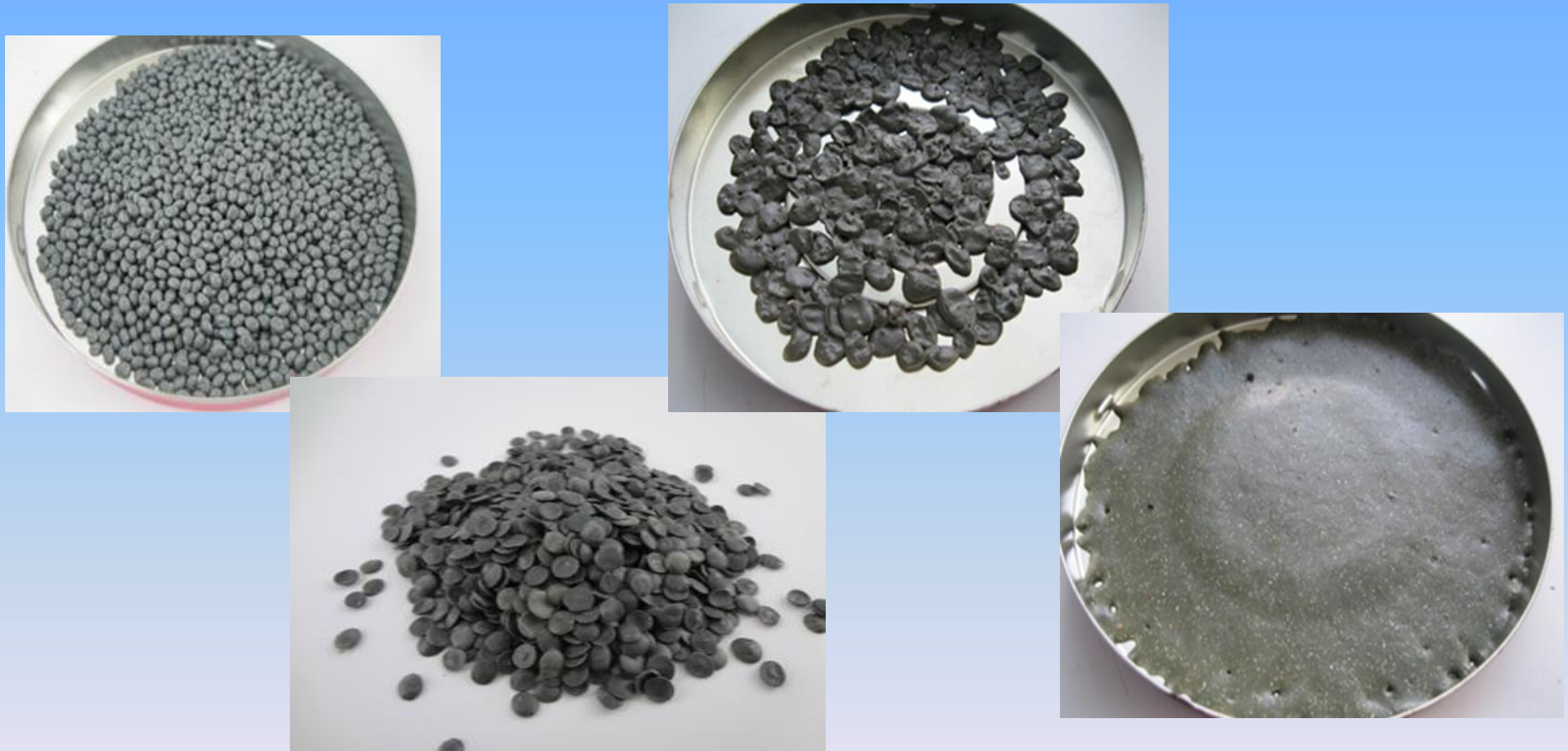
Fibrele
se diferențiază în funcție de puterea de absorbție



Granulele de polimer

- Au rolul de a mări rezistența mixturilor asfaltice, modulul și rezistența la orniaraj;
- Se diferențiază în funcție de compoziția chimică;
- Se pot utiliza granule din diferite tipuri de polimer;
- Sunt preferate granulele din plastomer datorită faptului că nu necesită timp și energie suplimentară pentru a se amesteca cu bitumul;
- Se vor selecta în funcție de modul în care acestea se topesc la temperatura de fabricație a mixturii;
- Tehnologia de utilizare este simplă, se dozează cu ajutorul unor dozatoare speciale care pot fi oferite de furnizor;
- Timpul de malaxare al mixturii se va majora cu circa 5 secunde în funcție de stație, agregate, bitum, etc.

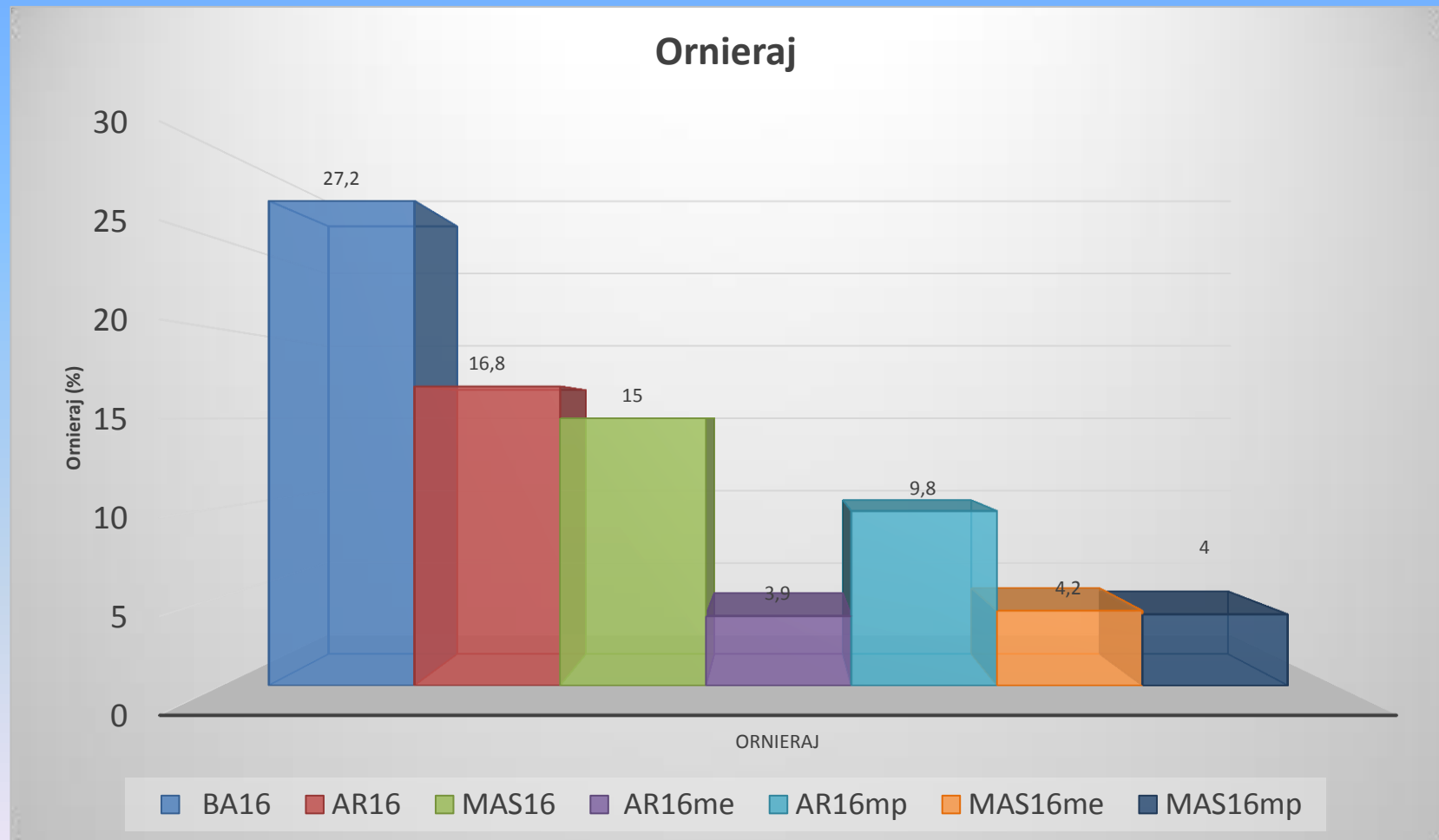
Granulele de polimer , aspect și mod de topire



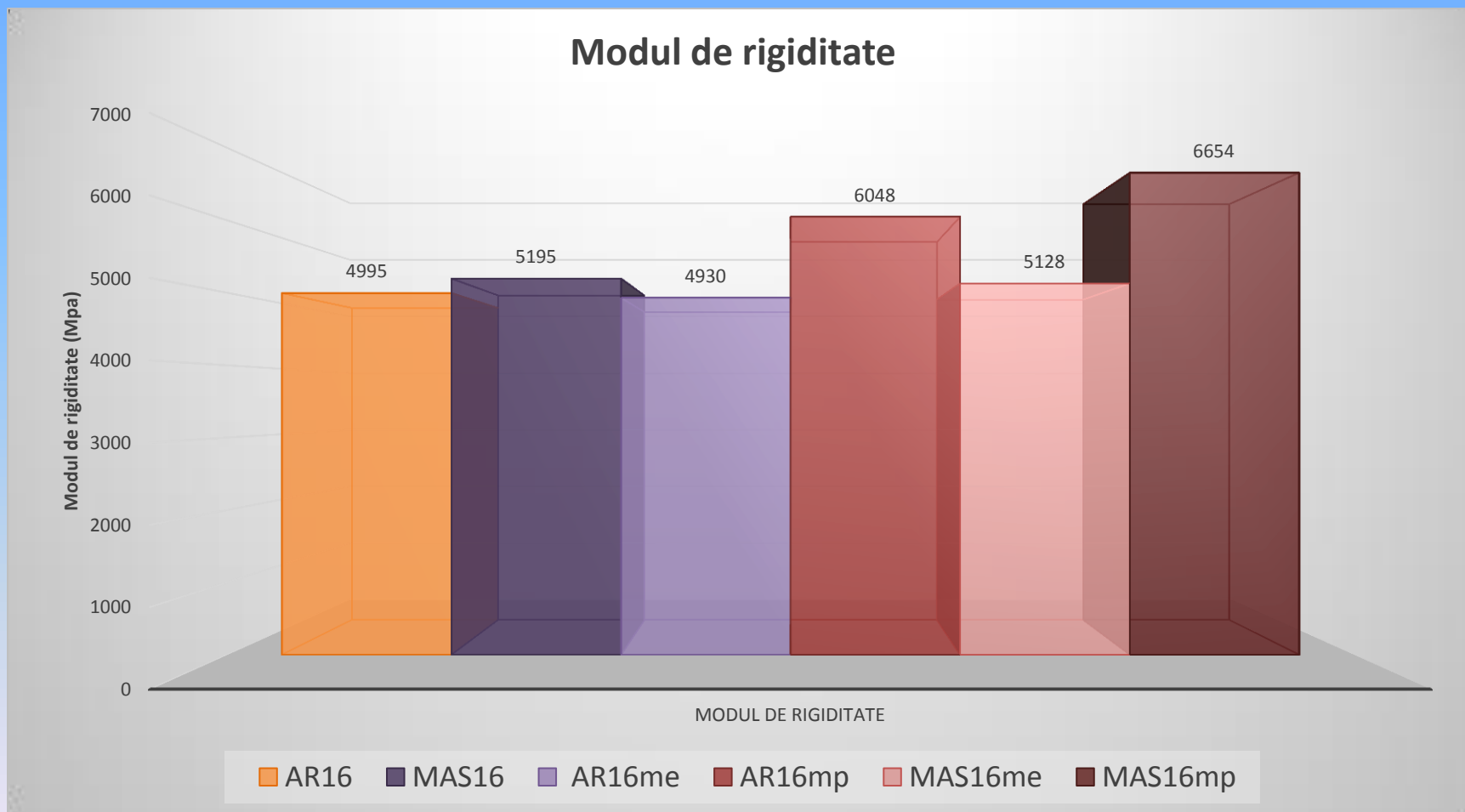
Aditivi pentru ameliorarea adezivitatii dintre pelicula de bitum și agregat

- Au rolul de a mări tensiunea la nivelul de separație dintre pelicula de bitum și agregat în vederea obținerii unei afinități corespunzătoare;
- Se diferențiază în funcție de compoziția chimică: aminici, polifosforici, silanici;
- Se diferențiază în funcție de timpul maxim în care mai sunt activi după amestecarea cu bitum.

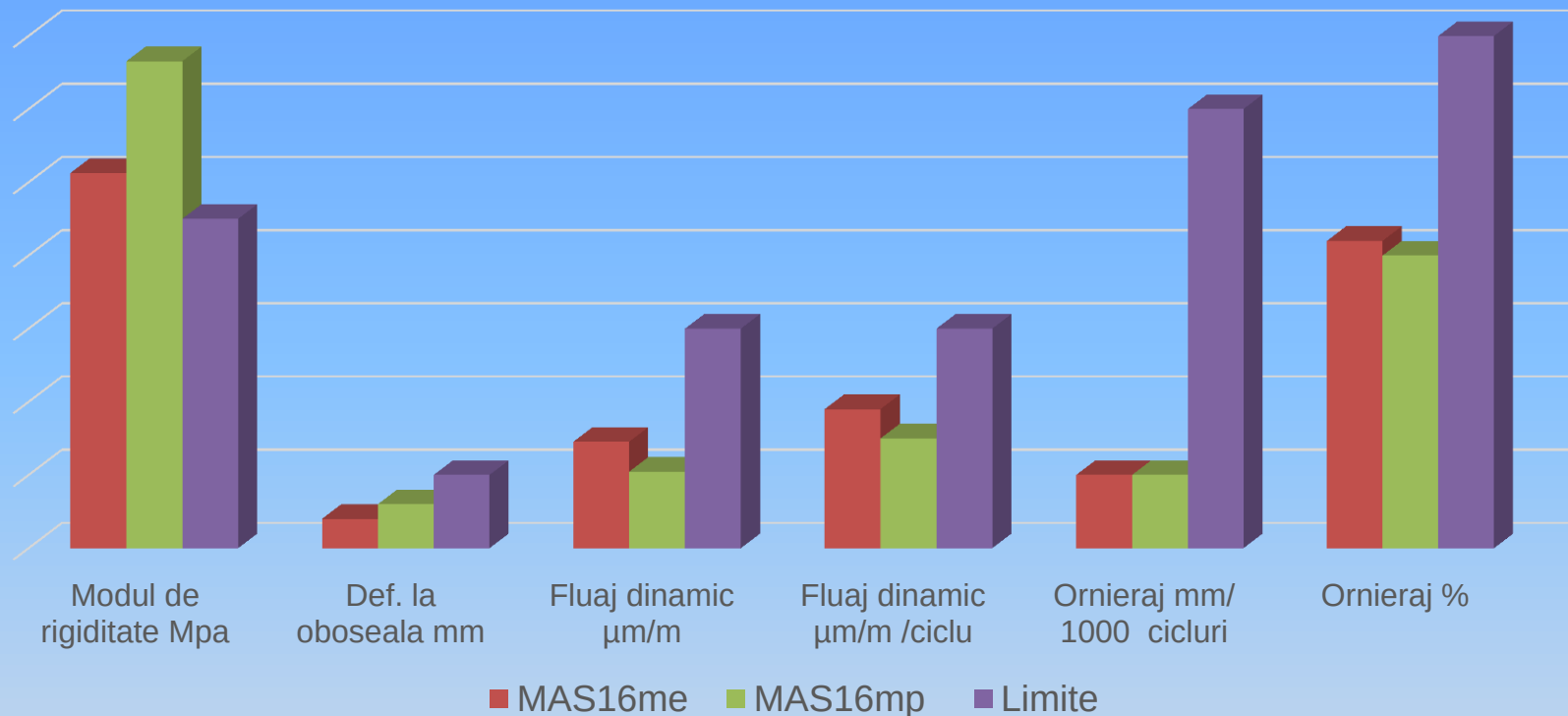
Soluții comparative de ameliorare a rezistenței la deformații permanente - ornierajul



Soluții comparative de ameliorare a modulului de rigiditate



Comparație caracteristici mixturi asfaltice cu polimeri



Nr. crt.	Caracteristica	MAS16me	MAS16mp	Limite
1.	Modul de rigiditate (Mpa)	5128	6654	Min.4500
2.	Def. la oboseală (mm)	0,4	0,6	Max.1
3.	Fluaj dinamic ($\mu\text{m}/\text{m}$)	14.538	10.457	Max.30.000
4.	Fluaj dinamic ($\mu\text{m}/\text{m}$ /ciclu)	1,9	1,5	Max.3
5.	Ornieraj (mm/ 1000 cicluri)	0,1	0,1	Max.0,6
6.	Ornieraj (%)	4,2	4,0	Max.7

Concluzii

- În contextul situației economice și politice actuale, este imperativ necesară utilizarea celor mai economice soluții respectiv :
 - reducerea consumului de energie până la minimul posibil;
 - reducerea drastică a cheltuielilor.
- Pentru a obține rezultate optime cu cheltuieli și consum de energie minime, este necesar un studiu tehnico-economic al fiecărui caz în parte, având în vedere toate datele, în așa fel încât în final să se obțină performanțe impuse .
- Soluțiile tehnice nu pot fi generalizate sau incluse în cerințe datorită faptului că tehnologia avansează spectaculos și în fiecare moment apar noi soluții, noi tehnologii din ce în ce mai eficiente. În cerințe se pot impune performanțele, urmând ca soluția tehnică să fie stabilită ulterior.
- Responsabilitatea realizării calității lucrărilor este în primul rând a constructorului, acesta este cel care va studia și va selecta soluția pe care o consideră cea mai eficientă din toate punctele de vedere.
- Sunt esențiale rezultatele calculelor economice corelate cu studiile de laborator deoarece nu există soluții universale, care să poată fi adoptate în toate cazurile.

MULȚUMIM PENTRU ATENȚIE !

