

Drumuri

Multe dintre aspectele construcției moderne de drumuri au fost dezvoltate de romani, care erau ingineri pricepuți. Ei au construit drumuri cu fundații bune, suprafețe netede și un drenaj eficient.

▶ Autostrada M62 din nordul Angliei se desparte în două pentru a ocoli o fermă. Această autostradă unește regiunile industriale din Lancashire și Yorkshire.

▶ O suprafață anti-derapantă eficientă se obține prin aplicarea unui amestec de bitum și rășină epoxi pe drum, pentru a acționa ca liant. Apoi se întind deasupra sa particule dintr-un material numit bauxită calcinată (arsă)

Rețelele romane de drumuri erau planificate cu grijă, iar pe traseele principale se aflau puncte de oprire bine situate – echivalentul punctelor de întreținere auto din ziua de azi. Însă odată cu decăderea Imperiului Roman, a scăzut mult întreținerea lor și treptat drumurile s-au deteriorat. Unele au dispărut complet, iar din altele au rămas doar urme. Totuși multe dintre traseele folosite demult de romani formează baza sistemelor de drumuri moderne în cea mai mare parte a Europei.

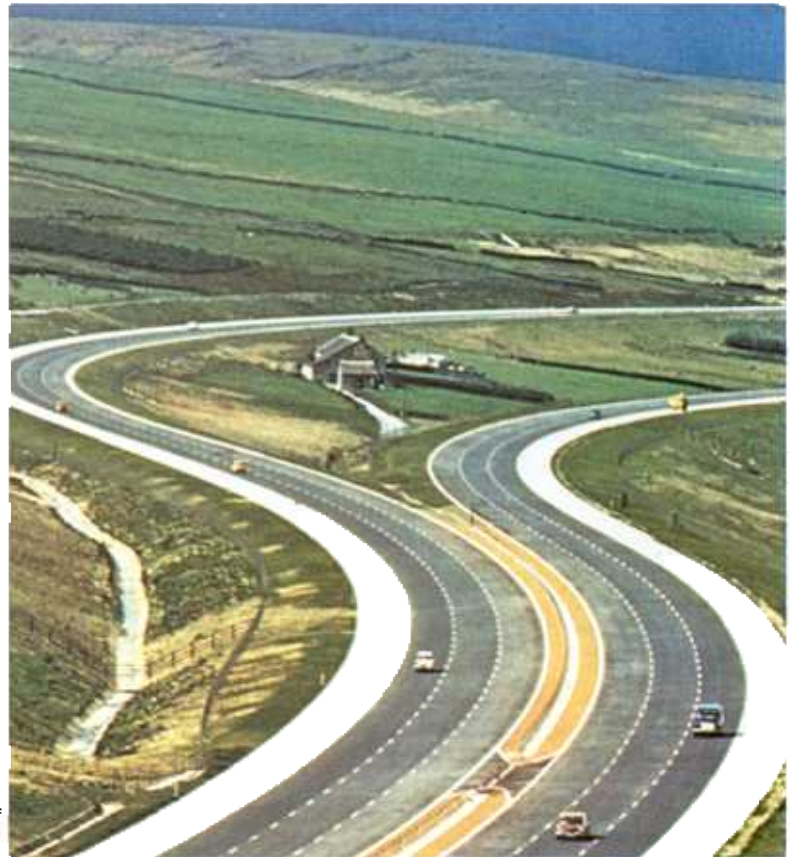


Redland

▶ Interschimbarea autostrăzilor M56 și M63 lângă Manchester, Anglia. Asemenea interschimbări sunt acum proiectate cu ajutorul unor programe de calculator.



Consulting Engineers: Howard Humphreys & Sons



Lepi

În Marea Britanie știința construcției drumurilor a înflorit la începutul anilor 1800 sub influența inginerilor scoțieni Thomas Telford și John McAdam. Telford a supravegheat construcția a peste 1.600 km de drumuri și aproximativ 1.200 de poduri. Pe lângă construcția unor drumuri, McAdam a publicat cărți despre construirea lor și a introdus o suprafață de drum cunoscută sub numele de macadam gudronat.

Extinderea sistemelor de căi ferate a întrerupt dezvoltarea tehnicilor de construcție a drumurilor în Marea Britanie, dar interesul pentru drumuri a renăscut la sfârșitul anilor 1800 odată cu apariția automobilului. Pe măsură ce numărul automobilelor creștea și s-a răspândit folosirea vehiculelor grele în comerț, nevoia unei rețele complet noi de drumuri a devenit evidentă. Ca rezultat, în anii 1950 a început construcția rețelei de autostrăzi din Marea Britanie.

Proiectarea autostrăzilor

Odată ce se constată necesitatea unei autostrăzi între două zone, trebuie stabilit traseul exact. Unde este posibil, autostrada ar trebui să evite centrele orașelor, suprafețele agricole fertile, regiunile de un pitoresc deosebit și zonele industriale. De obicei inginerii proiectanți efectuează o cercetare generală și planifică mai multe alternative pe o hartă. După stabilirea avantajelor și dezavantajelor fiecărui traseu, ei aleg unul și efectuează o cercetare mai amănunțită. Planurile, numite schiță de proiect, sunt apoi publicate. Oricine este afectat în mod defavorabil de construcția autostrăzii propuse are dreptul să obiecteze la proiect. În multe cazuri se efectuează un sondaj privind schița de proiect, care adesea are ca rezultat introducerea unor schimbări.

După ce schița a fost aprobată, se pregătesc sute de planuri de lucru. Pe lângă construcția autostrăzii, aceste proiect acoperă detalii privind joncțiunile, drumurile care intră

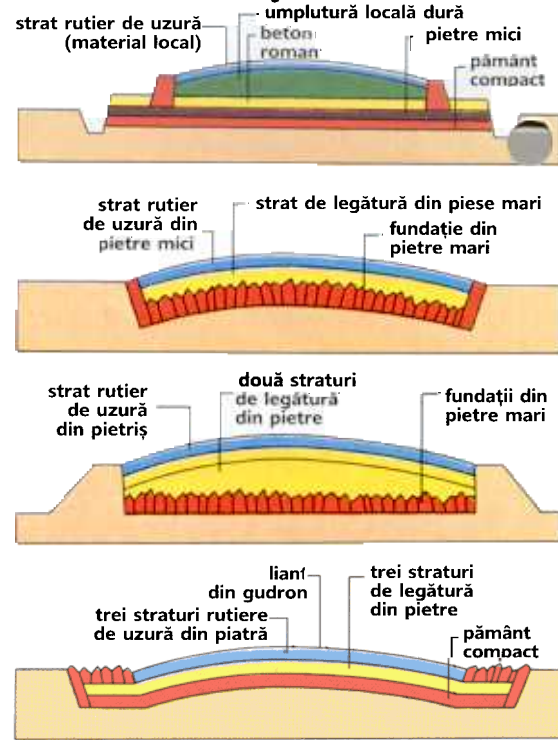


Asphalt & Concrete Macadam Association

Aplicarea unui strat de suprafață din criblură acoperită cu bitum, pentru completarea unui pavaj flexibil. Acest strat de criblură se numește strat rutier de uzură.

Secțiuni transversale ale unor tipuri importante de structuri de pavaj, din vremea romanilor până în anii 1800.

TIPURI DE PAVAJ



și ies de pe autostradă, podurile, pasajele inferioare și alte structuri. Organizarea întregului lucru implicat este atât de complexă încât inginerii folosesc programe speciale de calculator pentru a o face posibilă.

Lucrări de terasament

În unele regiuni trebuie întâi înlăturate clădiri și alte obstacole. Apoi urmează una dintre cele mai grele sarcini – excavarea și mutarea unor cantități enorme de pământ și pietre. În construcția primilor 88 km ai autostrăzii M1 (Anglia), de exemplu, greutatea materialelor deplasate a fost de peste 16 milioane de tone.

Pentru a păstra drumul cât de neted posibil, o mare parte din pământul excavat pentru a face loc autostrăzii este deplasat în locuri mai joase. Acolo este transformat în taluzuri pentru a ridica nivelul solului. Această tehnică se numește "debleu și rambleu". Stratul superior înlăturat de pe traseul autostrăzii este folosit pentru a acoperi acostamente, pante și berme centrale, unde pot crește iarba și alte plante.

Nu trebuie să se permită strângerea apei pe autostradă, deoarece vehiculele ar putea derapa pe suprafața alunecoasă. De aceea drumului i se dă un profil bombat, sau curbat, care face apa să se scurgă pe margini. Pentru

colectarea acestei ape încă în primele faze ale construcției se face un sistem vast de rigole.

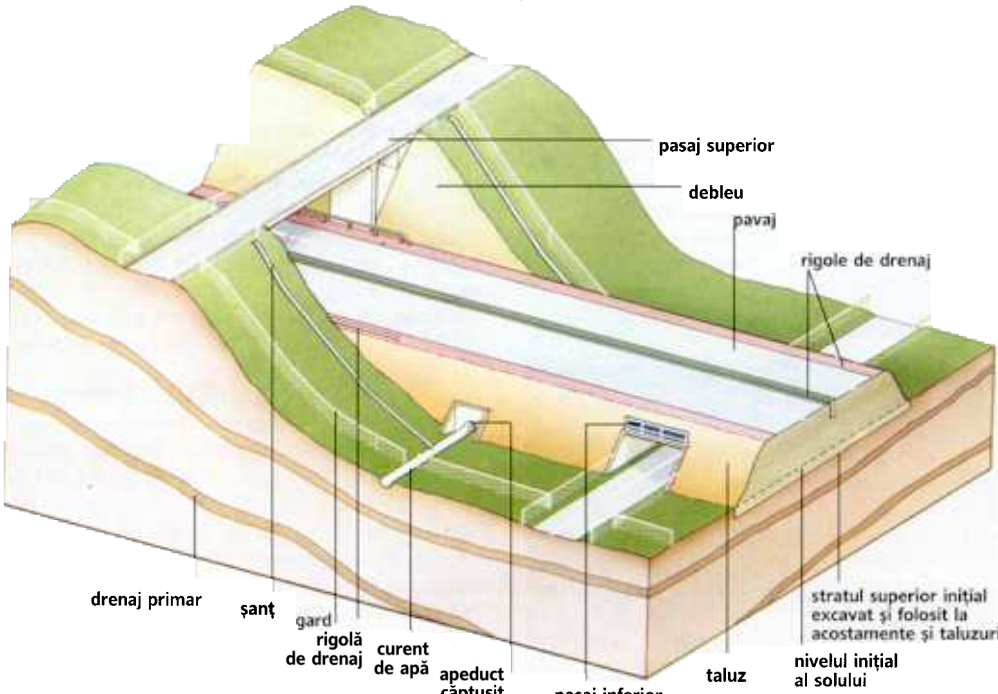
Drumul constă din trei părți principale – baza inferioară, baza drumului și stratul de suprafață. Acestea formează ceea ce se numește pavaj care poate fi rigid sau flexibil. Pavajele rigide au de obicei o suprafață făcută din dale de beton, având între ele un izolator flexibil care permite dilatarea și contracția. Pavajele flexibile sunt acoperite cu "materiale învelite" – pietriș sau nisip amestecat cu gudron (din cărbune) sau bitum (din ștei). Asemenea suprafețe se numesc macadam gudronat sau macadam bituminat. Pavajele de bitum sunt cunoscute și sub numele de asfalt, și atât tipul cu gudron cât și cel cu bitum se numesc îmbrăcăminte rutieră neagră.

Atât la pavajul rigid cât și la cel flexibil, baza inferioară constă din pietre sau prundiș compactat. Baza drumului este de obicei făcută din beton, dacă suprafața trebuie să fie rigidă. Pentru suprafețe flexibile, baza drumului constă de obicei din straturi de material învelit.

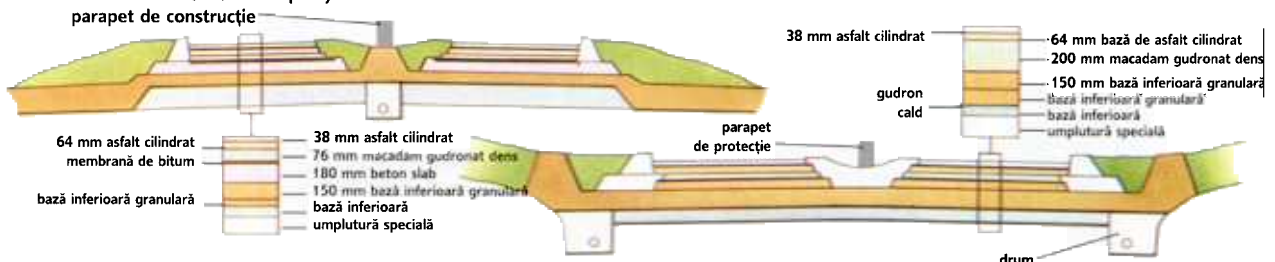
Operațiuni de finisare

Înainte ca o a autostradă să poată fi deschisă, trebuie aplicate marcajele benzilor și instalate indicatoare, sistemul de iluminat și telefoane pentru urgențe. Se ridică parapetei de protecție de-a lungul bermei centrale și în alte puncte critice. După toate acestea, întreținerea permanentă este esențială dacă dorim ca drumul să aibă o viață lungă și utilă.

CONSTRUCȚIE RUTIERĂ DEBLEU ȘI RAMBLEU



O parte dintr-un drum modern complet (sus), cu unele caracteristici de construcție răspândite, și două exemple de construcții moderne de pavaj (dreapta).



Courtesy of Michie Overlain, Roads, Bridges and Tunnels...us Books