

Le strade romane dell'Italia settentrionale

Roman roads in northern Italy



Prof. MARIANO CUPO-PAGANO

Riassunto

L'articolo è la rielaborazione di una presentazione fatta a Bolzano nello scorso marzo durante uno dei più affollati corsi SITEB. Vengono analizzati storicamente l'origine e lo sviluppo delle più importanti strade romane, con particolare riferimento a quelle dell'Italia settentrionale, costruite nel periodo dell'espansione dei Romani nella valle padana e delle conquiste d'oltralpe.

L'Autore richiama le principali tipologie delle strade dell'epoca, illustrando una tipica sezione delle sovrastrutture delle strade consolari, evidenziando altresì le motivazioni della loro robustezza progettuale e le cause del loro progressivo decadimento.

Summary

This paper represents a summary of a presentation given in Bolzano at the beginning of March, this year, during one of Siteb training courses. It analyses, from an historical point of view, the origins and the development of the main Roman roads, giving special attention to the road network in northern Italy, where roads were realized during the Roman expansion in the Padana Valley.

The Author recalls the main features of the roads, explaining a typical section of a typical consular road and highlighting the reasons of their strength and the causes of their progressive decay.

1. Premessa

La rete stradale di una Nazione può essere assimilata al sistema arterio-venoso del corpo umano, esteso e distribuito nelle sue varie parti, con differenziazione dimensionale delle diverse tratte, in funzione delle necessità di portata del flusso, fin nelle zone più periferiche.

Gli antichi Romani, eredi della cultura degli Egizi, dei Greci e degli Etruschi, avevano costruito la rete stradale con lungimiranza, dal punto di vista, sia *politico-logistico*, per un diretto collegamento con le regioni più lontane, sia *strutturale*, per una garanzia di affidabilità di portanza nel tempo, cioè tale da non richiedere una manutenzione di tipo "strutturale", con aggiunta di strati successivi nel tempo, criterio che oggi siamo

portati a definire "dimensionamento a manutenzione zero"; in tal modo, essi pensavano, non ci sarebbero stati problemi di ammaloramenti. Per motivi militari le strade dell'antica Roma dovevano, infatti, essere pronte a consentire un immediato e facile spostamento degli eserciti, quindi non dovevano presentare alcuna sgradita sorpresa di carenza funzionale, in modo da poter essere percorse agevolmente dai legionari e dai carriaggi al seguito, in qualunque momento.

Non di tutte le strade siamo in grado di conoscere con precisione le date di costruzione; né, tantomeno, d'individuare l'esatto tracciato originale o di quelli successivi, realizzati a seguito delle definitive conquiste dei territori, da parte dei Romani, in cui si erano potute introdurre modifiche migliorative per la viabilità, anche in



conseguenza delle mutate condizioni di sicurezza. Ai percorsi d'altura, scelti inizialmente durante le campagne di conquista, per evitare di essere assaliti di sorpresa dalle popolazioni non ancora domate, seguirono tracciati di fondo valle, più comodi e meno faticosi per il transito dei viandanti e per il trasporto delle merci. I reperti archeologici rinvenuti sono costituiti essenzialmente di pietre miliari, spesso spostate dal sito originario, perché utilizzate come elementi strutturali in edifici di epoche successive, grazie al pregio del materiale litico che le costituiva. Sono stati trovati anche resti di fondazioni di murature, che testimoniano l'esistenza di numerose "stazioni" di sosta, cui fanno riferimento, sia la famosa "Tabula Peutingeriana", sia "l'Itinerario Antonino", unici documenti antichi, attualmente in nostro possesso, relativi rispettivamente ad una "cartografia" dell'Età Imperiale e ad una "guida stradale" dell'epoca di Caracalla. Sulla base dei pochi elementi a disposizione, per molte delle strade romane dell'Italia settentrionale, varie sono state le ipotesi di tracciato, proposte e discusse dai diversi studiosi e storici del mondo della Roma antica; ma su quasi nessuna di esse può dirsi che sia stata raggiunta la certezza per l'identificazione dell'effettiva ubicazione dell'infrastruttura viaria.

2. Le strade consolari

La rete stradale che aveva origine in Roma è nota per la molteplicità delle "consolari" che si dipartivano nelle varie direzioni:



- ▶ la più antica e nota, la Via Appia, fu iniziata dal Censore Appio Claudio Cieco nel 312 a.C. per collegare Roma con Capua; in seguito, fu prolungata fino a Brindisi, ed era soprannominata "*Regina viarum*";
 - ▶ la via Salaria attraversava i territori dei Sabini e dei Piceni, e terminava sull'Adriatico a Porto d'Ascoli; traeva il nome dal trasporto del sale dall'Adriatico. Sembra che il suo tracciato, sia pure sotto forma di semplice sentiero, esistesse ancora prima della fondazione di Roma; ma la sua costituzione a "strada" potrebbe essere individuata nell'epoca della conquista della Sabina da parte del console Dentato (290 a.C.); peraltro alcuni reperti documentano lavori relativi a detta consolare anche sotto Augusto (16-11 a.C.);
 - ▶ un'arteria di grande importanza per il collegamento con i territori dell'alto Tirreno è la Via Aurelia. Essa partiva dal ponte Elio, di fronte all'odierno Castel Sant'Angelo e, costeggiava il Tirreno. Iniziata dal console C. Aurelio Cotta nel 241 a.C. fino a "Vada Volaterrana", fu poi proseguita fino a Pisa, Luni e successivamente fino in Liguria, oltre Genova, per giungere a Vada Sabatia (oggi Vado Ligure) nel 109 a.C., dal censore M. Emilio Scauro; fu poi proseguita fino ad Arles, oltre Marsigli;
 - ▶ la prima strada romana verso il Nord, la Via Flaminia, fu iniziata, per giungere fino ad Ariminum (Rimini) nel 220 a.C. dal Censore C. Flaminio, già Console nel 223 a.C., morto durante la battaglia del Trasimeno, contro Annibale; in seguito fu prolungata fino a Piacenza, sul Po, con la realizzazione della via Aemilia, per opera di M. Emilio Lepido;
 - ▶ la via Cassia, verso l'Etruria, utilizzando un primo tratto della "Flaminia", iniziò a esistere, come consolare, dal 187 a.C. Essa prese il nome dal Censore che dirigeva i lavori in quel periodo: Caio Cassio Longino;
 - ▶ da Rimini, come continuazione della via Flaminia lungo la costa adriatica, da P. Popilio Lenate, Console nel 132 a.C., fu costruita la via Popilia, una strada verso Hatria (Adria), successivamente prolungata fino ad Aquileia;
 - ▶ dal console P. Popilio Lenate, secondo alcune fonti, fu anche realizzata una strada che, diramandosi dall'Appia, a Capua, raggiungeva Reggio Calabria.
- Furono costruite altre strade consolari di minore lunghezza, quali la via Nomentana (verso l'attuale Mentana, per poi collegarsi con la Salaria); la via Tuscolana, verso Tusculum, l'antico "*Municipium*" in prossimità di Frascati (allo-

ra piccolo borgo costituito da capanne coperte di frasche, da cui il nome); la via Prenestina, verso Preneste (l'attuale Palestrina); la via Collatina, per il collegamento di Roma con l'antica fortificazione di Collatia; la via Ostiense, verso il mare di Ostia, la via Clodia che, partendo dal ponte Sublicio, si estendeva oltre che nel Lazio, anche in Toscana, inserendosi nel territorio "etrusco" per eccellenza.

3. La strade e la storia

Volendo prendere in considerazione le strade romane dell'Italia settentrionale, si evidenzia anche al Nord una fitta rete d'importanti collegamenti; il loro graduale sviluppo è correlabile, orientativamente, alle tappe della conquista romana, da quando i Romani giunsero vittoriosi nella valle padana.

Nel 223 a.C., da parte dei legionari condotti dal console C. Flaminio, s'impossessarono di un caposaldo, Clastidium, sulle propaggini collinose dell'Appennino ligure, verso il Po (oggi Casteggio, a pochi chilometri da Voghera). Il paesino, di grande importanza militare per la sua posizione dominante, era situato al confine tra i territori occupati dai Liguri e dai Galli Cispadani, tribù

irrequiete, non ancora domate da Roma, in continua contesa tra loro, ma che si coalizzavano quando bisognava combattere contro i Romani. Da qui iniziò la conquista della Val Padana, che permise nel 222 a.C. ai consoli Cornelio Scipione e Claudio Marcello la vittoria sugli Insubri che, sconfitti, furono inseguiti fino alla loro capitale Mediolanum (l'odierna Milano).

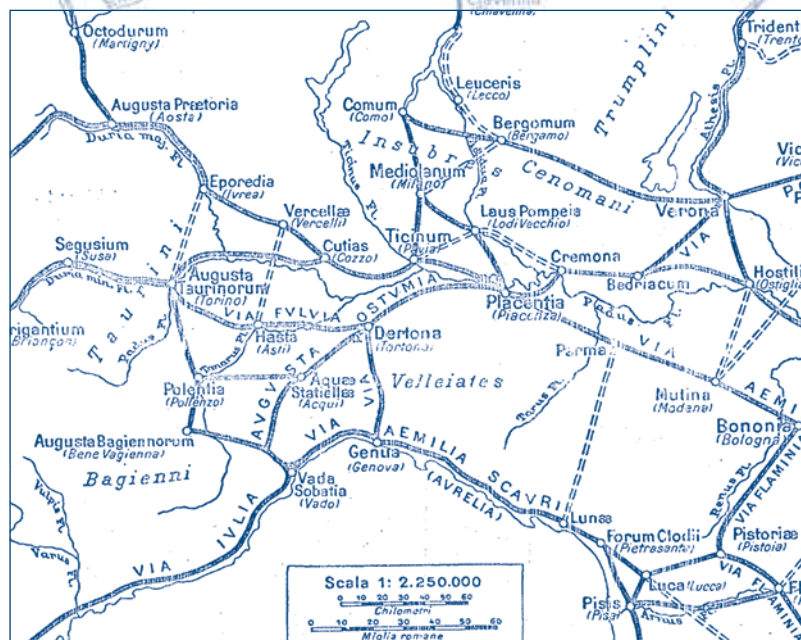
Lo sviluppo della rete stradale nella valle padana ebbe una fase di stasi durante la guerra contro Annibale, iniziata nel 218 a.C. e terminata con la vittoria di Scipione l'Africano, a Zama, nel 202 a.C.

In tale periodo i Romani dovettero far fronte al suddetto invasore, al quale si erano alleate le popolazioni barbare, tra cui i Liguri, i Galli, i Boi, gli Insubri, e i Cenomani. Erano rimaste fedeli a Roma soltanto le colonie latine di Piacenza e Cremona; peraltro la prima, intorno al 200 a.C. non resistette agli assalti delle tribù barbare, che riuscirono temporaneamente a riconquistare anche il caposaldo Clastidium.

A seguito della sconfitta definitiva di Annibale, i Romani poterono ricominciare a intervenire energicamente, riconquistando le posizioni perdute durante il conflitto con il valoroso generale cartaginese e rimaste in possesso delle tribù che lo avevano aiutato combattendo al suo fianco.

Tito Livio racconta che, sconfitti i Galli sul Mincio dal console C. Cornelio Cetego e riconquistata Clastidium dal console L. Minucio Rufo, furono gettate le premesse per la riconquista, da parte dei consoli Cornelio Scipione Nasica e Claudio Marcello, di ampi territori della Val Padana, da Bononia, la già etrusca Felsina (Bologna) fino a Mediolanum (Milano).

Dopo ancora svariati anni di combattimenti nella Gallia Cisalpina contro le tribù dei barbari che continuavano ad essere ostili a Roma, sotto la guida di Amilcare, ufficiale cartaginese rimasto al comando dei Boi e degli Insubri, finalmente ebbero inizio i lavori per la realizzazione delle strade militari da parte di M. Emilio Lepido e C. Flaminio (figlio di Caio Flaminio morto nella battaglia del Trasimeno), consoli nel 187 a.C.: la via Aemilia (da Bologna a Piacenza) e una nuova via Flaminia (da Arezzo a Bologna).



Schema delle strade romane dell'Italia Settentrionale (da G. Corradi - Le Strade Romane dell'Italia Occidentale)

Le tre direttrici verso la Liguria, la valle centrale del Po e verso il Nord Est, che raggiungevano rispettivamente Genova, Piacenza e Aquileia, furono successivamente collegate da una strada "trasversale", la via Postumia, che prese il nome da Spurio Postumio Albino, console nel 148 a.C. Ancora rimanevano, in mano ai Galli della regione padana, ai Salassi ed ai Taurini molte zone al di là del fiume Sesia. Per una penetrazione nella Valle d'Aosta occorre attendere fino all'anno 100 a.C., quando fu fondata la colonia di Eporèdia (l'attuale Ivrea). Nel corso del I secolo a.C. Roma fu impegnata a volgere le sue attenzioni nell'espansione dei possedimenti nel bacino del Mediterraneo, per cui bisogna attendere la fine del secolo per individuare una politica diretta a riprendere le conquiste verso il Nord.

4. La Claudia Augusta

Dopo l'assoggettamento dei Camuni e dei Venoni da parte di Publio Sillio Nerva nel 16 a.C., Druso e Tiberio, con una grande vittoria contro i Reti e i Vindelici, presso l'attuale lago di Costanza, nel 15 a.C., riuscirono a conquistare un'intera regione, corrispondente all'incirca al Tirolo e a parte della Svizzera e della Baviera, costituendo una nuova provincia romana, la Rezia, sotto l'autorità del governatore della Gallia. Sembra che sotto Tiberio, prima del 20 d.C., con il nome di "Raetia, Vindelicia et Vallis Poenina", essa sia diventata provincia autonoma. È di questo periodo la costruzione della via "Claudia Augusta", per valicare le Alpi e collegare la "Venetia" con la nuova regione "germanica" conquistata, giungendo fino alle rive del Danubio. Iniziata da Druso nel 15 a.C., durante le campagne militari di cui sopra, fu migliorata e terminata da suo figlio, l'Imperatore Claudio, nel 47 d.C. Per mancanza di fonti storiche e per scarsità di reperti, peraltro dislocati senza una precisa ubicazione progressiva, non si è stati mai in grado di individuare sicuramente il tracciato definitivo di tale consolare. Sembra che l'imperatore Claudio abbia fatto realizzare ben due strade: la Claudia Augusta Padana, che partendo da Ostiglia, collegava Verona e Trento; l'altra, la Claudia Augusta Altinate, partiva da Altino, attraversava il Sile a Quarto d'Altino, poi passava per Feltre, percorreva la Valsugana

e giungeva a Trento, dove si univa alla "Padana". Da qui la Claudia Augusta, seguendo la Valle dell'Adige, raggiungeva le attuali città di Trento e di Bolzano. Da questo punto in poi non si hanno notizie precise, ma è da pensare che le due strade divergessero nuovamente: l'una proseguiva nella valle dell'Isarco, fino al Passo del Brennero; l'altra, di cui sono stati rinvenuti reperti lungo il tracciato, prendeva a sinistra, verso l'attuale Merano, percorreva la Val Venosta fino al Passo di Resia, proseguendo in Baviera per le attuali Füssen e Augusta, fino a raggiungere il Danubio in corrispondenza di Donauwörth.



Via Claudia Augusta

Nonostante il rafforzamento delle difese ed il potenziamento della rete stradale, da parte dei vari imperatori che si succedettero nei primi due secoli, e che tenevano in conto l'importanza militare dell'ampio territorio al di là delle Alpi (Traiano, Marco Aurelio, Settimio Severo), la regione fu soggetta a continue invasioni dei Barbari. Diocleziano la suddivise in due provincie, la *Raetia prima*, a Sud, con capitale Coira, nella Val Venosta; la *Raetia secunda*, a Nord, con capitale Augusta, vicino Monaco di Baviera. In tale periodo, i due tetrarchi Costanzo Cloro e Massimiano riuscirono a tenere sotto controllo, rispettivamente, le terre di Gallia e Britannia e quelle della Germania, rafforzando le linee di difesa sul Reno. Gli assalti delle tribù barbariche non cessarono mai, e la regione fu definitivamente occupata dagli Alemanni all'inizio del V secolo, anche se vi è traccia di qualche avamposto romano sul Danubio fino all'anno 480. Alla caduta dell'Impero Romano d'Occidente viene meno ogni cura per mantenere funzionali le strade realizzate nei secoli precedenti; motivo che generò rapidamente il loro deterioramento e la loro definitiva "rottura". I pellegrini che venivano a visitare la tomba del principe degli Apostoli, San Pietro, a Roma, seguivano appunto la "*via rupta*", cioè la rotta verso la città "culla del Cristianesimo".

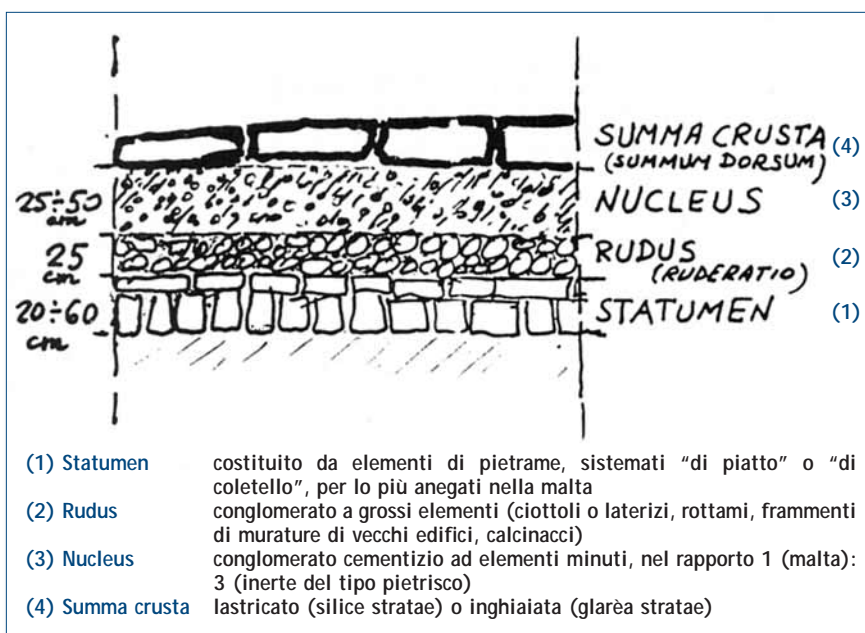
5. Le tipologie delle strade romane

Immediatamente dopo la conquista di ogni territorio, i Romani curavano la realizzazione delle necessarie vie di collegamento con la capitale, che servivano come mezzo di rafforzamento dei confini e di trampolino verso ulteriori conquiste. Nella loro costruzione, essi svilupparono e perfezionarono le tecniche che avevano acquisito dagli Etruschi. Secondo la descrizione di Ulpiano, ai primi semplici tracciati nei campi, costituiti da piste in terra battuta (*viae terrenae*), seguirono strade realizzate con tecniche esecutive che prevedevano la realizzazione di una vera e propria sovrastruttura

ra costituita di strati sovrapposti, tutti di pietra: Lucrezio parla di "*strata saxea viarum*", da cui il termine "strada". Nella costruzione delle strade, dal punto di vista strutturale, per realizzare il pacchetto di strati, si procedeva preventivamente allo scavo del terreno di campagna fino a raggiungere un piano di posa affidabile, che veniva ben battuto. L'importanza del costipamento, al fine di evitare deformazioni successive, nel corso dell'esercizio dell'infrastruttura, era già nota al tempo dei Romani.

Su questo piano di posa si costruiva il primo strato, realizzato con elementi di pietrame sistemati di piatto e di coltello, per lo più annegati nella malta, che aveva il nome di "*statumen*" (appoggio); ne sono stati trovati di spessore compreso tra i 25 e i 60 cm. Su questo strato era realizzato il "*rudus*" o "*runderatio*", costituito, come indica la parola, da frammenti di vecchie murature, calcinacci, rottami di edifici demoliti, per uno spessore uguale o inferiore a quello del primo strato, di solito intorno ai 25 cm, ed era costituito da un conglomerato a grossi elementi. Sul rudus veniva costruito il "*nucleus*", di spessore variabile secondo i casi, da 25 a 50 cm, costituito da elementi minuti affogati in una malta, nel rapporto 1:3 tra malta e aggregato.

Superiormente si sistemava la pavimentazione. Era costituita da materiale lapideo di grosse dimensioni, per



Tipica sovrastruttura di una strada consolare romana



6. Manutenzione e scelta dei materiali

Purtroppo, per i Romani, l'idea di surdimensionare la sovrastruttura allo scopo di evitare l'onere della manutenzione non fu una scelta indovinata e risolutoria. In effetti, le attuali conoscenze ci consentono di precisare che il dimensionamento "a manutenzione zero" si riferisce esclusivamente ai problemi di "portanza". La progettazione del pacchetto degli strati della sovrastruttura si esegue tenendo conto del numero di ripetizioni dei carichi trasmessi dai mezzi pesanti nell'arco dell'intera vita utile prevista per la infrastruttura. Con un elaboratore elettronico, mediante apposito programma, viene verificato che, sotto il traffico totale, in nessuno degli strati si raggiunga la rottura per fatica prima del termine prestabilito per il periodo di funzionalità della strada.

Durante tutto l'arco della sua vita utile, perciò, non saranno necessari spessori aggiuntivi, ma occorreranno senz'altro, con una certa frequenza, interventi di manutenzione ordinaria per garantire la regolarità della pavimentazione e il libero deflusso delle acque meteoriche, in assenza

dei quali si producono inevitabilmente seri inconvenienti. In mancanza di manutenzione ordinaria, anche nelle strade romane, col passare del tempo, si verificarono gravi danni: Seneca, illustre Autore latino, scrivendo al suo amico Lucilio, in merito ad un suo viaggio da Baia a Napoli, riporta: "*tantum luti tota via fuit ut possim videri ... navigasse*"; cioè, nella cattiva stagione, in assenza d'interventi di pulizia dei fossi di scolo e delle cunette, le strade si erano trasformate in laghi di fango.

È doveroso ricordare che già i Romani, con criterio quanto mai conveniente dal punto di vista economico-ecologico anche ai nostri giorni, hanno cercato di utilizzare i materiali locali, non sempre, in verità, con pieno successo. Un'iscrizione latina del X volume del Corpus Inscriptionum Latinarum riferisce che l'imperatore Caracalla si

costituire un lastricato, detto "*summa crusta*", ma poteva anche essere realizzata con un'inghiata. La finitura superficiale originava il nome della carreggiata: troviamo, infatti, rispettivamente, le "*Silice stratae*", quelle che ancora oggi possiamo riconoscere per il classico "basolato" ormai piuttosto sconnesso, e le "*glarea stratae*", costituite da materiale lapideo sciolto, compattato, analoghe a quelle che, in vita fino a qualche decennio fa, erano definite "strade bianche".

Lo spessore delle sovrastrutture delle strade romane potrebbe meravigliarci alquanto, per l'eccesso di spessore dei materiali, nei confronti di quello impiegato ai nostri giorni: sono stati trovati spessori compresi generalmente tra "un metro e mezzo" e "due metri e mezzo"; ma esistono casi di spessori fino a tre metri e venti centimetri.

lamentò di aver dovuto ricostruire *"silice novo"* (con nuovo pietrame siliceo) una pavimentazione che un suo predecessore aveva realizzato *"lapide albo inutiliter"*, cioè con pietrame "bianco", evidentemente calcareo, quindi non idoneo a resistere all'usura prodotta dal passaggio delle ruote cerchiato di metallo, dei carri.

Possiamo quindi porre l'attenzione su tre concetti fondamentali:

- ▶ ogni strato della sovrastruttura stradale deve essere realizzato impiegando materiali che siano in grado di resistere alle ripetute sollecitazioni tensionali indotte, sia pure in modo differenziato da strato a strato, dal traffico veicolare; materiali che possano anche sopportare le aggressioni ambientali e climatiche, tipiche del territorio in cui si sviluppa l'infrastruttura, durante l'intera vita utile della strada;
- ▶ nel corso di tutta la vita d'esercizio dell'infrastruttura necessita un'attenta e programmata opera di manutenzione ordinaria, che miri a garantire sia la regolarità della pavimentazione dal punto di vista geometrico della piattaforma, sia la conservazione della rugosità superficiale, indispensabile per generare la necessaria aderenza, ai fini della sicurezza del traffico veicolare. A tal fine, nello strato d'usura, devono essere impiegati materiali che possiedano, e siano in grado di mantenere nel tempo, valori idonei di "micro" e "macro" rugosità;
- ▶ altra attenzione continua deve essere posta nella verifica della facilità dello smaltimento idraulico, sia dalla piattaforma stradale, sia dalle cunette e dai fossi di scolo, che dovranno essere costantemente tenuti sgombri da depositi occasionali, da vegetazione e da qualunque ostacolo al libero deflusso delle acque meteoriche.

7.1 materiali per le sovrastrutture moderne

È noto che, a seguito delle innovazioni e delle scoperte nell'ultimo secolo, nuovi orizzonti sono stati aperti dalla ricerca nell'ambito dei materiali utilizzabili e dei criteri costruttivi e di dimensionamento, per realizzare, nelle sovrastrutture, le caratteristiche di resistenza necessarie a sopportare l'enorme incremento del traffico veicolare pesante degli ultimi decenni.

Alle esclusive malte di "calce e pozzolana" dei Romani, peraltro rivelatesi d'indiscussa efficacia, sono succedute molteplici tipologie di leganti, grazie anche ai notevoli contributi della chimica e degli impianti per la produzione e la modifica dei leganti idrocarburici.

Tra i leganti a disposizione, oggi possiamo in aggiunta menzionare i bitumi tradizionali, nelle forme classiche da trattare a caldo o come emulsioni bituminose, i bitumi modificati con polimeri, i bitumi schiumati, le loppo granulate d'altoforno (generate nelle acciaierie), le ceneri volanti (prodotte nelle centrali termoelettriche a carbone), le resine epossidiche.

Tra i prodotti per le pavimentazioni flessibili, da decenni sono utilizzati i conglomerati bituminosi per gli strati d'usura, di collegamento e di base, che possono essere "potenziati" con l'impiego di leganti idrocarburici modificati con polimeri; da qualche anno, in campo autostradale e nelle strade statali, per le loro particolari proprietà, sono frequentemente utilizzati i tappeti "drenanti".

Nelle sovrastrutture rigide, sopra gli strati di misto cementato, possono essere realizzate pavimentazioni in lastre di calcestruzzo, con i necessari giunti di trasmissione dei carichi; ma possono anche costruirsi pavimentazioni in calcestruzzo senza giunti, purché dotate di barre di armatura d'acciaio, continua.

Per risolvere problemi specifici, sono stati ideati nuovi materiali e prodotti diversi, quali le geogriglie, i geotessili, le reti, le membrane.

Per le opere di manutenzione, sono nati i micro tappeti, gli splitmastix asphalt, gli slurry seal.

Le tecnologie della conglomerazione "a caldo", "a freddo", "a tiepido" sono ancora in corso di avanzamento e di sviluppo, avendo già raggiunto risultati interessanti anche dal punto di vista dell'impatto ambientale.

Gli impianti fissi di conglomerazione, di varia concezione, sono stati adeguati, con l'inserimento di percorsi e meccanismi aggiuntivi, per consentire l'utilizzo del "riciclato", cioè del materiale fresato da precedenti pavimentazioni dismesse, che fino a pochi anni fa doveva essere portato a discarica. Ciò anche a seguito delle recenti normative europee che hanno permesso di superare le perplessità di alcune Nazioni, in merito all'accettazione dei materiali da poter utilizzare, basata sulla loro genesi.

Gli impianti semoventi, costituiti da fasi successive di lavorazione, permettono la fresatura e la ricostituzione

di miscele in sito, col materiale della stessa pavimentazione, per la formazione di nuovi strati della sovrastruttura stradale, eliminando l'oneroso problema del trasporto del fresato all'impianto fisso.

I mezzi per la stesa in opera delle miscele, dotati di sofisticate apparecchiature, grazie anche alla tecnologia "laser", hanno permesso elevatissimi livelli di perfezione esecutiva. Le macchine per il costipamento, nelle loro diverse tipologie, consentono di raggiungere, in opera, addensamenti in grado di impedire assestamenti durante l'esercizio della strada, sia nel corpo del rilevato, sia nei singoli strati della sovrastruttura stradale.

L'avanzata tecnologia elettronica di cui sono dotate le apparecchiature per l'individuazione dei vari tipi di ammaloramenti in una pavimentazione, permette di fare una vera e propria "diagnosi" per la valutazione dello stato di degrado, in modo da poterne monitorare l'andamento e permettere la programmazione della più opportuna "terapia", mediante gli interventi di manutenzione.



8. Conclusioni

Chiunque, a qualsiasi livello, sia imprenditoriale, sia amministrativo, abbia oggi intenzione di dedicarsi al mondo delle costruzioni stradali, necessita di un'indispensabile preparazione culturale di base, che permetta di conoscere, anche se in forma sintetica e sommaria, i principi fondamentali della tecnica stradale. Dovrà pertanto documentarsi sui diversi tipi di prodotti, sulle varie tecnologie operative, sulle tipologie degli impianti esistenti, sui mezzi d'opera, sui moderni criteri della manutenzione ordinaria, e sulle recenti norme europee, obbligatorie per legge, che regolano l'utilizzo dei singoli materiali (aggregati, leganti idrocarburici e cementizi) e i diversi tipi di prodotti (conglomerati bituminosi e cementizi).

Con l'intendimento di divulgare i principi basilari della tecnica dei lavori stradali, da circa venti anni, il SITEB svolge nelle varie regioni italiane Corsi informativi, diretti ai tecnici e ai collaboratori di Amministrazioni pubbliche ed Aziende private, nonché agli operatori nel settore dei materiali stradali in genere, riscuotendo notevoli riconoscimenti di utilità da parte di tutti i frequentatori. ■

Bibliografia essenziale

- ▶ **E. Pais**, *Storia di Roma durante le guerre puniche* - Vol. I e II - UTET - 1935, Torino.
- ▶ **G. Corradi**, *Le strade romane dell'Italia occidentale* - Paravia - 1939, Torino.
- ▶ **G. Albenga**, *La evoluzione della strada - La strada antica*
- ▶ **G.M. Tabarelli**, *Strade romane nel Trentino e nell'Alto Adige* - TEMI Editrice - 1994, Trento.
- ▶ **C. Villa**, *Le strade consolari di Roma* - Newton Compton Editori - 1995, Roma.