

L'IMPIEGO DEI FOGLI PLASTICI COME SUPPORTO INDEFORMABILE PER I DISEGNI TECNICI

T. Col. F. PALAZZOLO - Milano

Fin da quando l'uomo tentò di descrivere con dei disegni le forme del terreno, e di eseguire dei grafici raffiguranti - nelle dovute proporzioni - l'ambiente e le cose che lo circondavano, gli si è presentato il problema del supporto più adatto, e cioè di trovare un materiale leggero, chiaro ed omogeneo, resistente e ben spianato, su cui fosse facile tracciare e conservare questi suoi elaborati.

Dalle tavolette e dai papiri passò alle pergamene, e poi finalmente alla carta; questa ultima riuscì a soddisfare le esigenze dei tecnici, dei cartografi e degli artisti con i vari tipi che, gli artigiani prima, e le industrie poi, hanno saputo creare.

Di mano in mano però che la genialità dell'uomo creava nuovi strumenti, i quali consentivano agli agrimensori, ai geografi, agli ingegneri, ecc. di migliorare ed affinare le loro misurazioni, aumentavano anche le esigenze nel campo dei supporti, in quanto emergeva la necessità di poter fissare e conservare questi disegni sempre più precisi, su documenti indeformabili, capaci cioè di non alterarsi sotto l'azione degli agenti esterni più comuni.

Tutti notarono che anche la migliore carta risentiva, col tempo, l'effetto dannoso delle variazioni di temperatura e di umidità. Inoltre, siccome questo materiale ha una fibra, le sue variazioni dimensionali non risultano uguali nei due sensi, per cui non si verificano nei disegni delle semplici variazioni di scala, ma bensì delle deformazioni irregolari, praticamente incontrollabili.

L'industria ha allora creato e messo sul mercato delle carte speciali a fibra incrociata, carte montate su tela, su zinco, su alluminio, ed anche speciali tele apprettate, ma per una ragione o per l'altra, nessuno di essi è risultato pienamente soddisfacente perché ciascuno presentava altri inconvenienti come: maggior peso, costo troppo alto, alterazioni delle colle che si verificano col tempo, la rinuncia alla trasparenza, la scarsa possibilità di introdurre correzioni ed aggiornamenti, ecc.

Intanto, di anno in anno, gli strumenti geodetici e topografici si perfezionavano ulteriormente; nasceva e si affermava la fotogrammetria, si moltiplicavano i mezzi a disposizione dei tecnici per il tracciamento e la riproduzione dei disegni di precisione, ed il bisogno di un supporto più razionale si faceva sempre maggiormente sentire.

Questa era la situazione quando finalmente la risoluzione decisiva del problema ci è venuta dalla nuova industria delle materie plastiche.

È a tutti noto il meraviglioso sviluppo che da pochi decenni si è verificato in questo campo; sono stati creati materiali di tipi innumerevoli, aventi qualità diversissime, ed offrenti possibilità di applicazioni spesso addirittura impensate. In tutte le industrie essi hanno permesso di risolvere interessanti problemi, oppure di eseguire lavorazioni più rapide e precise, grazie ai loro preziosi requisiti che sono veramente sorprendenti.

Verso il 1938 la « Dynamit-Actien-Gesellschaft » di Troisdorf, ha messo sul mercato sotto il nome di *Astralon* un nuovo supporto che risultò veramente indeformabile, sotto forma di fogli trasparenti composti con una speciale materia plastica e precisamente di un termoplastico a base di polimerizzati di vinile, che aveva anche il pregio di rimanere sempre perfettamente teso e di non essere infiammabile.

La polimerizzazione è uno speciale processo di lavorazione il quale provoca la formazione di blocchi di molecole (macromolecole) che assumono un identico orientamento, in

modo che questa particolare disposizione contribuisce a mantenere tesa tutta la massa. Ciò è molto importante perché anche un foglio che, pur essendo indeformabile, presentasse delle ondulazioni, non sarebbe adatto agli scopi cartografici.

Il materiale vinilico suddetto può essere fabbricato trasparente oppure opaco, od anche traslucido. Quello trasparente, che naturalmente è il più interessante per le applicazioni grafiche, può essere lucido da ambo i lati, cioè trasparente come il vetro (questo tipo viene chiamato: *LL*); può avere un lato lucido ed un lato smerigliato con una mattatura finissima (ad imitazione della grana della pietra litografica) che consente di disegnare nel modo più preciso (questo tipo si chiama *LM*), ed infine può avere entrambe le facce smerigliate « matt » (e viene appunto chiamato *MM*).

Si fabbrica anche un *Astralon* smerigliato a grana più grossa per speciali lavori artistici.

Il tipo più richiesto e più comunemente usato per i lavori cartografici e per i disegni tecnici, è lo *LM* dello spessore di mm. 0,20 - 0,25; il tipo *MM* è specialmente indicato quando fa comodo poter disegnare da ambo i lati (catasto, piani regolatori, ecc.) ed il tipo *LL* è usato dai litografi per i « montaggi » e le riproduzioni che richiedono la più completa trasparenza.

È opportuno precisare che, per la sua particolare composizione, l'*Astralon* è molto più trasparente di quanto non appaia ai nostri occhi, e ciò risulta subito evidente, sia durante le lavorazioni litografiche, e sia nel ricavare copie eliografiche, perché richiede un tempo di esposizione alla luce assai minore di quello occorrente con i normali supporti trasparenti. Inoltre si ha il vantaggio che le copie eliografiche risultano perfette, senza fondo, con un netto contrasto di bianco e nero che conferisce alle copie stesse l'aspetto di una stampa.

Questo materiale infine, viene anche fabbricato bianco (opaco oppure traslucido) ed è precisamente quello che serve a fare i regoli calcolatori, le scale incise, gli indicatori grafici per macchine ecc.; lo si fabbrica anche nero e variamente colorato, telato (per copertine di libri), a colori stratificati, ecc.

La qualità che viene lavorata in modo particolarmente accurato per garantire uniformità di spessore e superfici perfette, viene appunto denominata « cartografica », ed è quella che maggiormente ci interessa.

I tecnici della cartografia ufficiale (spec. Direzione Generale del Catasto ed Istituto Geografico Militare) sono stati i primi a capire e sfruttare le preziose doti di questo materiale, e nell'impiego pratico hanno poi avuto modo di scoprire nuove e sempre più utili applicazioni.

Da circa quindici anni il Catasto Italiano si è messo decisamente all'avanguardia in questa moderna e sostanziale trasformazione tecnica, e ne risente i grandi vantaggi pratici che si traducono in forti economie di tempo e di spesa nelle operazioni di riproduzione, di aggiornamento e di conservazione delle mappe. Mentre tutti i nuovi rilievi vengono delineati su matrici trasparenti costituite da fogli plastici, è anche in corso da anni un tenace lavoro di trasformazione delle vecchie mappe disegnate a suo tempo su carta da disegno, ed avvedutamente si approfitta della occasione per unificare ed armonizzare scritture, segni, squadrature ecc. durante questa lucidatura che riporta il disegno sui fogli plastici.

Trattandosi di elaborati che devono subire periodiche correzioni di aggiornamento, e che normalmente devono essere riprodotti in un numero limitato di copie, il nuovo supporto, che si presta per ottime riproduzioni eliografiche di semplicissima esecuzione presso gli stessi uffici tecnici, si è imposto con piena soddisfazione generale. Il vecchio procedimento zincografico antieconomico, che vincolava alle officine litografiche la produzione delle copie, con tutti gli inconvenienti lamentati in passato, viene gradualmente abbandonato.

Naturalmente questo esempio ha trovato molti seguaci nei più intelligenti ed aggior-

nati Capi degli uffici tecnici statali provinciali e comunali, e molti di questi Enti hanno adottato i nuovi supporti plastici per la delineaione di planimetrie, grafici e disegni di ogni genere, specialmente quando occorre conservare la massima precisione o si deve poter riportare sui disegni continue correzioni di aggiornamento. Basti pensare ai lavori degli uffici di toponomastica, ai piani regolatori, ai servizi di distribuzione dell'acqua, del gas, della energia elettrica, a quelli della viabilità, per intuire la immensa utilità pratica di una simile innovazione. Uno dei primi è stato l'Ufficio Tecnico del Comune di Milano, ma ormai sarebbe impossibile elencarli tutti.

Le industrie elettriche, meccaniche, aeronautiche, gli enti ferroviari, quelli dei trasporti, ecc., dovunque occorre precisione e praticità nel campo del disegno tecnico, l'uso dei fogli plastici si è diffuso con sempre crescente successo.

La facilità con cui un qualsiasi modesto disegnatore può disegnare prima, e poi introdurre, per un numero praticamente illimitato di volte, correzioni ed aggiornamenti a mezzo di una semplice cancellatura e di una lucidatura per trasparenza, la possibilità di eseguire immediatamente il controllo degli « attacchi » tra fogli limitrofi dello stesso lavoro, la rapidità con cui si ricavano copie eliografiche perfette, ed infine la possibilità di sensibilizzare con un facile processo litografico un nuovo foglio di *Astralon*, e di ottenere su di esso per « contatto e trasparenza » un perfetto duplicato – positivo da positivo – del disegno originale, fanno sì che, una volta introdotto negli usi normali di un ufficio tecnico, questo nuovo supporto diventa indispensabile ed insostituibile.

Le industrie grafiche e gli enti cartografici fanno da vari anni un fortissimo uso dei fogli plastici che hanno permesso di risolvere molto convenientemente alcuni importanti problemi delle loro lavorazioni, tanto che molti dichiarano di non poterne più fare a meno. Nelle loro complesse lavorazioni, specialmente nelle riproduzioni e stampe a più colori, in cui la esattezza delle dimensioni è essenziale, l'*Astralon* viene largamente impiegato con grande vantaggio della bontà del lavoro e dell'alto rendimento.

La preparazione degli originali non richiede particolari cure; il disegnatore deve lavorare sul foglio plastico ben pulito (sgommato con una buona gomma sgrassatrice o con un liquido sgrassatore) e deve impiegare un buon inchiostro adesivo e coprente; otterrà facilmente un disegno della massima finezza, nel quale è estremamente facile introdurre ritocchi o correzioni. Per disegni policromi si prepara un originale per ciascun colore (magari lucidando successivamente da una stessa minuta) e si controlla facilmente la « tornatura » per trasparenza.

Occorre normalmente procedere poi alla riproduzione di questi originali, e ciò può farsi facilmente col procedimento « EFHA Hausleiter » mediante sensibilizzazione di un foglio plastico ed esposizione alla luce « a contatto » dell'originale e per trasparenza. Il doppione che si ricava può essere nero, oppure del colore desiderato, ed in casi particolari, mediante successive esposizioni, si possono ottenere i diversi colori sovrapposti nello stesso foglio (e cioè riuniti come essi risulteranno nella stampa definitiva).

In questa speciale lavorazione che permette di vedere subito l'effetto finale di una stampa policroma, prima della preparazione degli zinchi, hanno ottenuto ottimi risultati i più importanti stabilimenti grafici, e particolarmente il valente laboratorio cartografico del Touring Club Italiano.

Il procedimento, che ha il grande pregio di evitare il passaggio attraverso un negativo, è analogo a quello per riproduzioni su zinco della Ditta EFHA-Hausleiter di Monaco, che è tra i più noti ed apprezzati del mondo. Esso è entrato nella pratica di tutti i più aggiornati stabilimenti, e serve tanto per riprodurre disegni a « tratto », quanto per quelli a « retino » (illustrazioni artistiche o ricavate da fotografie, per riviste illustrate, cataloghi, libri, ecc.).

Per la adozione dei nuovi materiali e delle relative lavorazioni moderne, bisogna spesso vincere la resistenza dei vecchi operai, derivante da una naturale e comprensibile diffidenza, ma questi primi decenni di esperienza hanno fatto un ben convincente collaudo.

Nella pratica si sono risolti problemi particolari molto interessanti, accenneremo fuggacemente a qualcuno dei più tipici.

Era sorta la necessità di fare le edizioni in alcune lingue straniere di un ottimo atlante italiano; ogni tavola si componeva degli originali (spesso anche 10 o 12) dei singoli colori, ma evidentemente occorreva rifare soltanto il « nero » che riproduceva la toponomastica (ed eventualmente l'azzurro se i nomi delle acque erano in tale colore). È bastato quindi poggiare su ciascuna tavola dei nomi italiani un foglio trasparente di *Astralon*, e scrivere (od incollare) in esatta corrispondenza del toponimo italiano quello della nuova lingua, per ricavare i nuovi originali che, essendo indeformabili, hanno assicurato la stampa dei toponimi nella giusta posizione in mezzo agli altri colori (ottenuti senza nessun cambiamento dai rimanenti originali, rappresentanti il terreno coi suoi particolari diversi).

Un moderno procedimento assai economico per evitare la lunga scritturazione a mano dei nomi, consiste nello stamparli tipograficamente tutti insieme su di un sottile foglio plastico trasparente e poi incollarli — opportunamente ritagliarli in striscioline — sul foglio del disegno generale in *Astralon*, mediante speciali colle o cere trasparenti, al posto corrispondente.

Durante l'ultima guerra, avevamo organizzato all'I.G.M. un servizio rapidissimo di aggiornamento delle tavolette al 25.000; si tenevano pronti gli originali su foglio plastico, gli aerei della ricognizione volavano e ci procuravano le fotografie aeree dalle quali noi con le nostre attrezzature fotogrammetriche ricavavamo subito gli aggiornamenti sotto forma di correzioni disegnate sulle planimetrie precedenti.

Questi fogli corretti venivano posti sotto agli originali su *Astralon*, e per trasparenza le correzioni venivano inserite al loro posto; dal foglio plastico aggiornato si ricavava lo zinco e si pubblicava la stampa della nuova edizione a pochi giorni dal volo.

È da notare, a questo proposito, il grande vantaggio di poter trasportare facilmente al seguito delle truppe un grande numero di originali su *Astralon*, grazie al piccolo peso in confronto degli zinchi usati in precedenza.

La operazione nella quale l'impiego dei fogli plastici si è addirittura imposto clamorosamente, è quella dei « montaggi » in sostituzione dei fragili e costosi cristalli usati prima.

Per preparare atlanti, libri illustrati, riviste a colori, cataloghi, ecc. è necessario mettere insieme su di un unico supporto trasparente tutte le illustrazioni, le didascalie, e quando altro si desidera riunire in un foglio od in un gruppo di pagine. Quando si tratta di una pubblicazione policroma, occorre preparare un supporto per ciascun colore, ma in modo che le dimensioni e le posizioni siano perfettamente identiche. I fogli di *Astralon*, sottili, maneggevoli, resistenti, inalterabili e trasparenti, oltre a consentire un facile lavoro di preparazione, permettono il facile continuo controllo della « tornatura » mediante la osservazione per trasparenza dei fogli opportunamente sovrapposti.

Illustrazioni, disegni, scritte stampate su fogli sottili, fotografie riprodotte a retino, ecc. vengono fissate sul foglio plastico grande, nella giusta posizione, con speciali colle trasparenti o con nastri adesivi.

Molti stabilimenti grafici hanno ritenuto conveniente trasportare (mediante stampa al torchio) gli originali che prima venivano conservati su pietra o su zinco, su fogli plastici che consentono una assai più facile e sicura archiviazione, occupano pochissimo spazio, e sono sempre pronti per una nuova edizione. Agli altri vantaggi si aggiunge quello della estrema facilità con cui si possono introdurre correzioni ed aggiornamenti, quasi sempre necessarie quando si procede a nuove edizioni, mentre questo lavoro è complesso e spesso proibitivo sulle pietre e sugli zinchi (che si ossidano e richiedono speciali preparazioni).

Per illustrare conferenze e discussioni davanti ad un vasto uditorio, oppure per accompagnare dimostrazioni tecniche, studi urbanistici o militari, può riuscire molto utile applicare sulla carta o sul disegno da esporre, un foglio di *Astralon LL* che rende più brillante l'immagine e consente di tracciare con matite colorate grasse, segni dimostrativi o di studio, che sono poi facilmente cancellabili, come su di una lavagna.

Gli uffici tecnici delle amministrazioni provinciali, comunali, ecc. hanno trovato molto comodo e pratico poter riprodurre per contatto (e quindi esattamente, senza pericolo di introdurre errori) le loro planimetrie, in modo da distribuirne una copia a ciascuno degli uffici dipendenti su supporto trasparente. In questo modo, ogni servizio ha potuto tracciare sui propri esemplari quanto lo riguardava (le fognature, le tubazioni dell'acqua, le nuove linee di piano regolatore, la toponomastica, la rete dell'energia elettrica e quanto altro fosse necessario) per ricavarne poi copie eliografiche.

La sempre crescente diffusione che si è verificata nell'impiego dei fogli plastici, ha provocato naturalmente la creazione di tutta una serie di prodotti adatti per il disegno e le riproduzioni che su di essi vengono eseguite.

Sono stati fabbricati nuovi inchiostri che aderiscono più tenacemente sulle superfici dei plastici (dove non penetrano come invece avviene con le carte) dato che gli inchiostri normali facilmente scrostano e si staccano.

Sono state messe in commercio speciali colle a rapida ed a lenta presa, una vernice vinilica trasparentissima che, spruzzata sugli originali disegnati, li preserva da sgraffiature e da alterazioni, e li protegge da tutti gli agenti esterni.

Per facilitare le operazioni di squadratura (che servono ad inquadrare perfettamente i disegni) è stato creato l'Astralon « millimetrato » con una precisa incisione inattinica, il quale messo sotto i fogli plastici, permette di ricavare linee perfettamente normali tra di loro e le croci dei « repères »: funziona come una riga di precisione a due dimensioni, e sostituisce il coordinatografo.

È apparsa recentemente una piccola « cancellatrice elettrica », una specie di rasoio elettrico che a mezzo di una gomma ruotante (che si introduce come una mina di matita) permette di cancellare sui disegni o sugli scritti le zone anche limitatissime da eliminare o da correggere, senza danneggiare minimamente il supporto.

Altre novità interessanti sono preannunziate, alcune molto interessanti, come i fogli plastici indeformabili sensibilizzati fotograficamente che risolverebbero un gravissimo problema dei tecnici grafici; la fabbricazione di « clichés » in Astralon da potersi spedire come una cartolina, ecc.

Durante il periodo bellico le materie plastiche resero servizi molto preziosi anche sostituendosi ai metalli che scarseggiavano, ma in certi campi questa sostituzione è andata molto oltre il prevedibile, tanto che oggi si può sicuramente affermare che esse sono diventate indispensabili ed insostituibili, ed hanno acquistato una loro importanza particolare, cosicché molte industrie non ne potrebbero più fare a meno.

Verrà lanciato quanto prima, un nuovo procedimento che sarà certamente molto apprezzato, soprattutto dai cartografi, dai calcografi (per le carte-valori) ed in genere da coloro che devono ricavare da minute grossolane o da vecchi disegni degli originali trasparenti a linee finissime e di spessore scostante.

Il procedimento consiste nell'applicare sul foglio di Astralon trasparente una speciale vernice trasparente leggermente colorata; il foglio così preparato viene collocato sopra il disegno da copiare, e quindi si fa scorrere una sottile punta d'acciaio sopra le linee da copiare, in modo da praticare una leggera incisione che si limita ad asportare lo strato di vernice colorata. È chiaro che trattandosi di punte d'acciaio, è possibile guaduarne la grossezza a seconda dello spessore della linea desiderata, e che con la stessa punta si ottiene una incisione di spessore sempre uguale; è l'ideale per il tracciamento delle curve di livello in cartografia, dei contorni degli edifici nelle planimetrie, ecc.

In calcografia si potrà usare la punta del pantografo per fare i disegni più complicati e tortuosi normalmente richiesti per le carte-valori, gli assegni bancarii, i titoli azionarii, ecc.

Ad incisione ultimata si otterrà una specie di negativo colorato; su di esso si passerà una speciale lacca nera (o di altro colore) che aderirà alla superficie dell'Astralon soltanto nelle zone incise, e cioè sulle linee tracciate dall'incisore. Un ultimo lavaggio eliminerà

la vernice colorata insieme alla lacca che si sarà depositata su di essa, e si otterrà così un disegno positivo fine e nitidissimo riprodotto le sole linee incise.

Nel seguire attraverso le riviste tecniche, le pubblicazioni, le relazioni dei congressi che si tengono in tutto il mondo, le notizie relative al continuo diffondersi dell'impiego delle materie plastiche nel campo grafico, si rimane impressionati dal ritmo intenso con cui il loro uso va diffondendosi e moltiplicandosi dovunque.

Le relazioni del Barnette, capo del Reparto riproduzione presso l'Istituto dei rilievi geodetici e costieri degli Stati Uniti d'America, pubblicate nel 1947 possono dare una idea della enorme importanza e perfezione che durante l'ultima guerra hanno assunto le materie plastiche ed i nuovi procedimenti di lavoro, rivoluzionando completamente i vecchi metodi tradizionali nella preparazione rapida e precisa delle carte geografiche per l'esercito, la marina e l'aeronautica.

Il bollettino francese di informazioni tecniche «La procédé» verso la fine del 1947 ha dato una notevole diffusione alle notizie relative a questi nuovi metodi di lavoro, ed in tutti i congressi nazionali e mondiali di cartografia sono stati presentati i nuovi elaborati, insieme ad interessanti relazioni.

Notizie più complete sulle « possibilità » e « tendenze d'impiego » dei fogli plastici, sia termoidurenti che termoplastici, sono riportate nell'interessante opera di L. Salomon « Stereo-galvano » pubblicata nel 1950 dall'Istituto Nazionale delle Industrie e Arti Grafiche di Parigi (capitoli V e XI).

È dell'aprile 1952 una interessante relazione presentata a Melbourne nel laboratorio della Unione Scientifica per l'organizzazione delle ricerche industriali, su iniziativa del Ministero dello Sviluppo Nazionale dell'Australia, in cui, dopo la testuale constatazione che: « La maggior parte della cartografia Ufficiale e privata dell'Europa è oggi giorno basata sull'uso dell'Astralon », viene fatta una esauriente descrizione di questo materiale ed una interessante elencazione dei suoi usi principali e dei metodi di impiego.

Pure nel 1952 i dirigenti del Generalstabens Litografiska Anstalt di Stoccolma, che è il massimo istituto cartografico Svedese, hanno pubblicato un volumetto di « Notizie sulla riproduzione delle carte geografiche Svedesi ».

Questi tecnici, che negli ultimi anni hanno avuto occasione di visitare tutti i più moderni impianti del mondo, e di ospitare allo stabilimento di Esselte alcuni dei più valenti specialisti, parlano dei materiali plastici vinilici col più convinto entusiasmo, e ne descrivono magistralmente e diffusamente i metodi di lavoro adottati e perfezionati in Svezia.

Norvegesi e danesi ne hanno seguito l'esempio, insieme ai tecnici dei principali Paesi nordici.

Dirigenti e tecnici dei più importanti enti e stabilimenti grafici pubblici e privati europei usano ormai da molti anni i materiali ed i procedimenti di cui si è parlato, ed il sempre crescente consumo denunciato dalle statistiche è la migliore dimostrazione del successo di questa diffusione che è in continuo aumento.

In Italia il processo di adozione dei nuovi materiali plastici e dei relativi metodi di lavorazione ha pure avuto un grande impulso, ed esso va crescendo continuamente; molti stabilimenti grafici hanno creato nuovi reparti modernissimi che danno un ottimo rendimento, pienamente soddisfacente.

La genialità dell'operaio italiano trova ogni giorno interessanti perfezionamenti nelle lavorazioni, e nuovi originali impieghi.