

## Autocostruzione del binario e degli scambi (Parte II)

### Movimento degli aghi

Passiamo al movimento degli aghi. Io lo ho risolto collegando gli aghi alla classica traversina mobile. Innanzi tutto ho costruito due linguette in ottone dotate di un foro da 0.8 mm di diametro che poi ho saldato agli aghi in corrispondenza della traversina mobile. Le linguette sono state saldate appoggiate sulla suola in modo da avere una stagnatura più robusta. La traversina mobile non è altro che una normale traversina su cui ho praticato due fori da 0.8 mm di diametro ad una distanza tale da mantenere la necessaria distanza tra gli aghi. Nei due fori ho incastrato due spezzoni di filo di ferro da 0.8 mm di diametro con funzione di perni la cui parte sporgente è stata poi tagliata con una tronchesina.

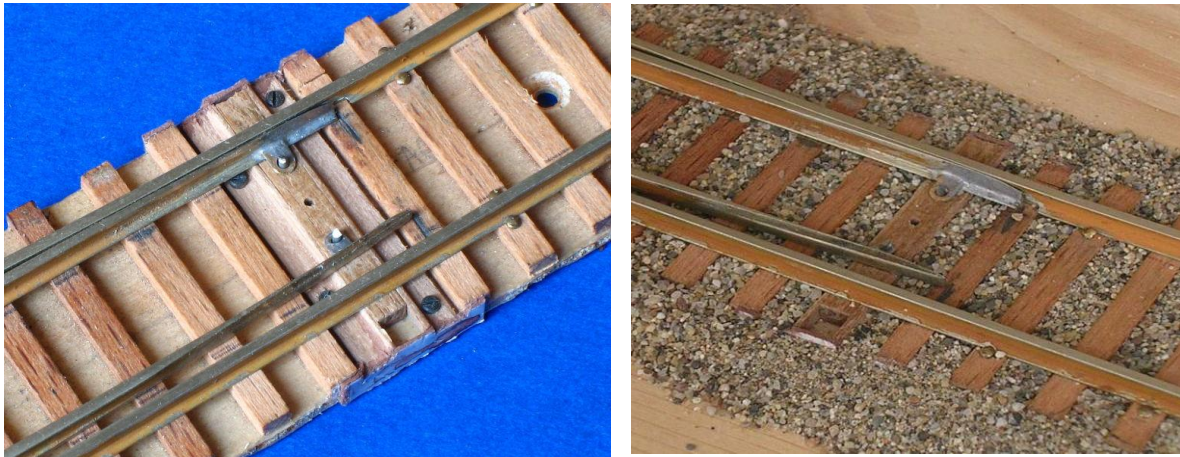
Questo sistema è sufficiente solo nel caso di aghi flessibili, mentre se si decide di realizzarli girevoli bisogna anche preoccuparsi di fare in modo che l'ago non tenda a sfilarsi dalla sua posizione. Questo si può ottenere sostituendo lo spezzone di filo di ferro con uno dei chiodini usati per ancorare le rotaie infilato a testa in giù a partire dal basso incassando la testa nella traversina mobile fino a farla divenire a raso della stessa e poi non limitandosi ad infilare il chiodino nella linguetta ma saldandolo a stagno formando un blocco unico con tutto l'ago.

In questo modo si assicura all'ago, oltre alla naturale possibilità di ruotare, anche la caratteristica di non sfilarsi verso l'alto e di non subire possibili torsioni rispetto alla rotaia madre a causa della forza che dovrà tenerlo a contatto con il suo contro ago. Tornando alla traversina mobile, ci ho fatto anche un foro centrale in cui dovrà infilarsi l'asticella mobile proveniente dal motore sottoplancia.

Per la posizione della traversina mobile mi sono venute in mente due soluzioni. La prima, che è anche quella più semplice, consiste nel collocarla tra due normali traversine fisse. La seconda, che nasce dall'esigenza di attenuare l'impatto estetico della traversina mobile, consiste nel far prendere alla traversina mobile il posto di quella fissa più vicina all'estremità degli aghi. In questo secondo caso la traversina mobile è stata affiancata da due profilati ad L di legno o altro materiale in modo da creare un corsoio nel quale la prima possa, non solo scorrere con la necessaria precisione, ma anche essere protetta dal contatto con il pietrisco.

Se si vuole azionare il deviatore provvisoriamente a mano conviene tagliare la traversina mobile in modo da lasciarne sporgere una parte alternativamente da una parte o dall'altra dello scambio che può essere azionata con un dito, tagliandola poi via solo quando si procede al montaggio definitivo. Infatti generalmente l'attrito con cui la traversina mobile scorre, o nel corsoio, o tra le traversine fisse, è già sufficiente a bloccare gli aghi nelle due posizioni finali. Attrito che naturalmente può essere ridotto riducendo lo spessore della traversina mobile quando si passa all'azionamento automatico.

Per quanto riguarda il motore sottoplancia la caratteristica da richiedere è che sia ad azionamento lento, cosa che garantisce, non solo una forza adeguata, ma anche il mantenimento della posizione finale raggiunta dagli aghi. C'è comunque da dire che, differentemente a quanto possa sembrare, a causa del fatto che le forze di deformazione degli aghi tendono a farsi equilibrio, la forza necessaria per il movimento non è molto elevata, neanche nel mio caso con rotaie in codice 100, ed ovviamente con rotaie più basse non può che essere ancora più bassa.



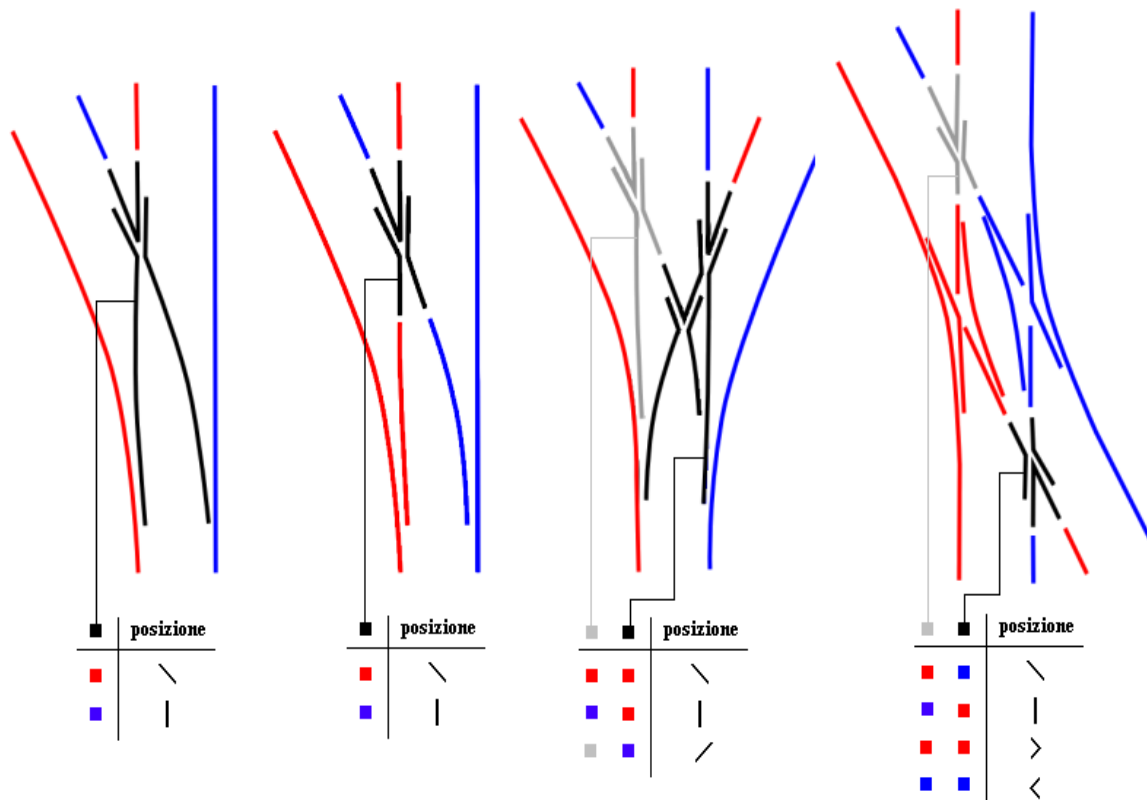
Traversina mobile che simula una vera traversina per ridurre l'impatto estetico.

### **Elettrificazione**

Ho affrontato questo problema in due modi. Il primo consiste nel separare elettricamente i due aghi dal blocco cuore-zampe di lepre dando agli aghi sempre la stessa polarità dei rispettivi controaghi e polarizzare il cuore secondo la posizione dello scambio. Per polarizzare il cuore si può usare, nel caso di azionamento automatico, il commutatore che fa parte del corredo del motore sottoplancia. Per separare elettricamente gli aghi dal cuore occorre predisporre una giunzione isolante tra la zampa di lepre e l'ago. Devo dire che comunque io sono ricorso in extremis a questa tecnica solo perché ho affrontato il problema dell'elettrificazione molto tempo dopo la costruzione degli scambi, per cui è meglio prevedere questi sezionamenti già in fase di progetto montando le rotaie già tagliate nei punti opportuni.

Esiste però un sistema più semplice che consiste nel considerare il cuore e gli aghi un unico blocco elettrico da polarizzare in funzione della posizione dello scambio. In questo caso si potrebbe addirittura affidare la commutazione della polarità anche al solo contatto tra ago e controago, ma per maggior di sicurezza è sempre meglio collegarlo con il commutatore sopra menzionato. L'unica controindicazione di questo sistema è che bisogna fare in modo che la distanza minima tra ago discosto e controago sia tale da non creare possibili contatti con la parte interna delle ruote, pena il cortocircuito.

Nei miei scambi sono riuscito a realizzare questa circostanza ma al prezzo di una distanza tra gli aghi non proprio realistica anche se ancora accettabile. Se invece si usa l'altro sistema questa distanza potrà essere significativamente ridotta a vantaggio del realismo. A vantaggio di questa seconda soluzione sta il fatto che gli aghi, come del resto ogni altra parte dello scambio, possono essere smontati e rimontati in ogni momento semplicemente agendo sui chiodini, quindi in ultima analisi il mio giudizio propende a favore di questa soluzione. Per ultimo bisogna ricordarsi di mettere due giunzioni isolanti alle due rotaie uscenti dal cuore. Adesso è venuto il momento di fare alcune considerazioni sulle particolarità costruttive degli altri tipi di apparecchi più complicati.



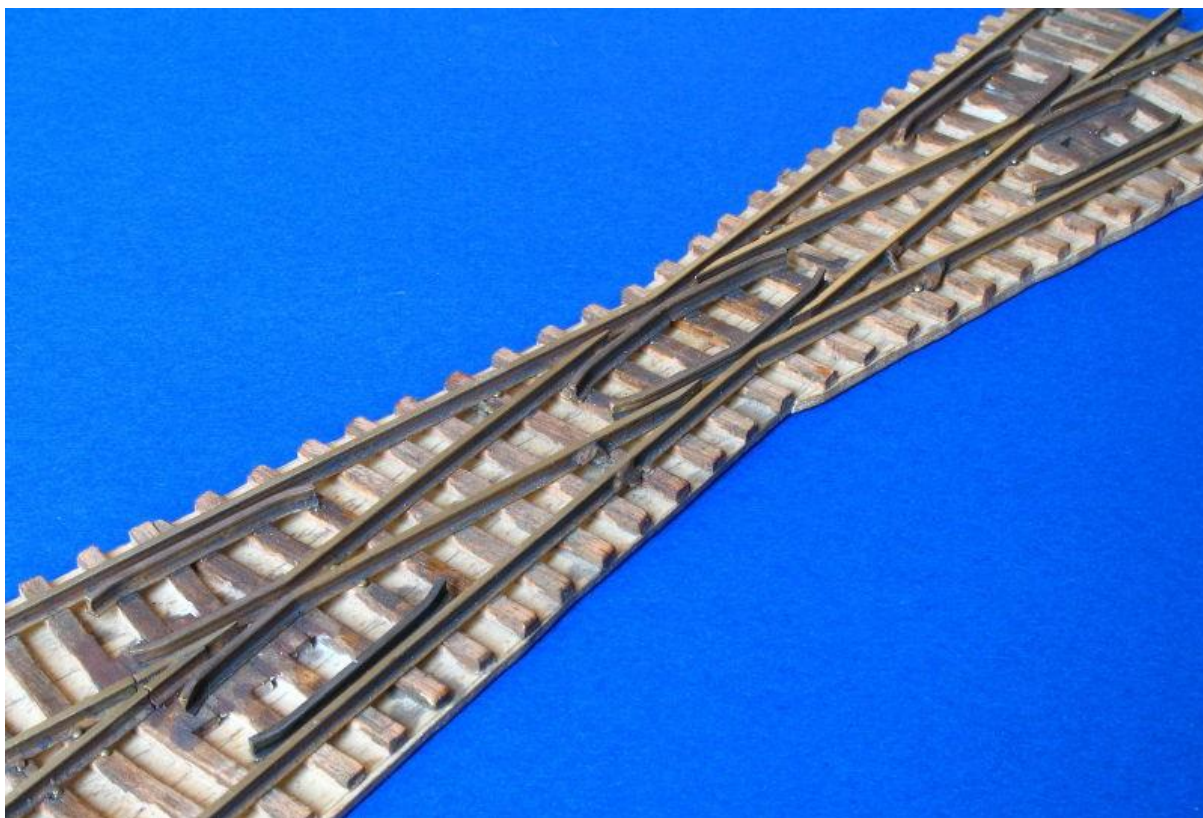
Elettrificazione. I blocchi di colore nero e grigio assumono la polarità dei blocchi rossi o blu (fissata) a seconda della posizione degli scambi come indicato negli schemi.

### Incrocio

Per realizzare la parte meccanica non ci sono differenze rispetto ad uno scambio semplice, mentre per l'elettrificazione è possibile scegliere tra due alternative. La prima consiste nell'operare un sezionamento tra la zampe di lepre ed il centro dell'incrocio considerando un blocco elettrico il cuore e le due relative zampe di lepre, che si provvederà a polarizzare secondo l'itinerario scelto, il tutto ovviamente ripetuto per entrambi i cuori. Se non suona molto naturale l'idea di polarizzare un incrocio, che non ha parti meccaniche mobili, e di doversi preoccupare di operare una commutazione in funzione dell'itinerario dei treni, si può decidere per la seconda alternativa isolando la punta del cuore e le zampe di lepre ricavandone un blocco neutro.

Infatti se si alimentassero per intero le zampe di lepre ci sono alcuni mm in cui la ruota in transito potrebbe far ponte tra le zampe ed il cuore creando un cortocircuito. Se si sceglie questa soluzione bisogna prevedere i necessari sezionamento sia nel cuore che nelle zampe, cercando di ridurre al minimo il tratto neutro, esattamente come nel caso dei prodotti commerciali. C'è da dire comunque che a scapito di questa opzione sta una costruzione più lunga e complica.

Nell'esemplare da me realizzato ho isolato solo il cuore provando a risolvere il problema delle zampe di lepre con una passata di vernice isolante sulla loro parte interna, ma la cosa non ha dato le necessarie garanzie di affidabilità a causa della dell'usura dovuta al passaggio delle ruote che tende a consumare velocemente la vernice. E sull'incrocio è tutto.



Incrocio.

### **Scambio a tre vie**

Io ho provato a costruirne uno asimmetrico, ma nulla vieta di cimentarsi anche con quello simmetrico, che potrà essere un'interessante sfida per gli autocostruttori più temerari. Anche qui non ci sono particolari differenze rispetto allo scambio semplice e l'unica annotazione riguarda gli aghi. Infatti in questo scambio ce n'è uno che dista particolarmente poco dal cuore centrale per cui è impossibile ancorarlo alle traversine con i chiodini ma ci si può rifare al sistema usato per fissare gli aghi del doppio inglese descritto nella sezione successiva.

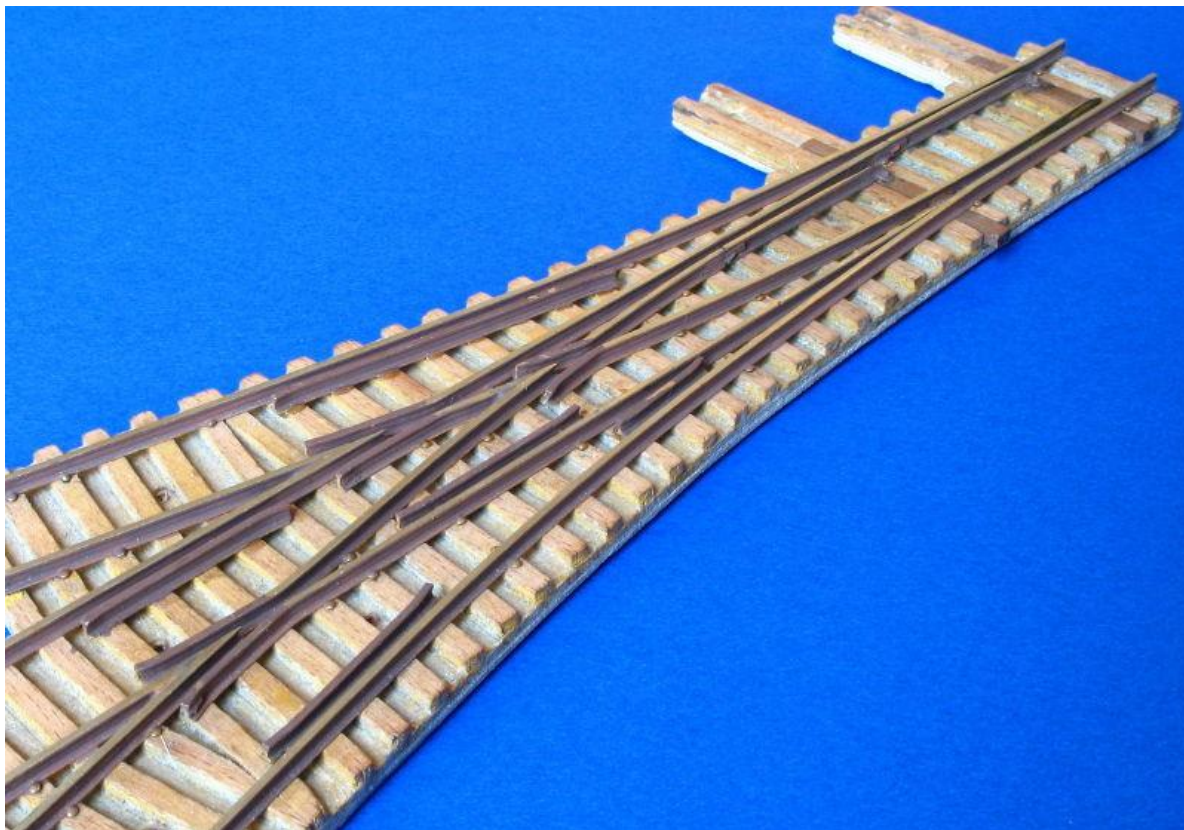
Inoltre bisogna osservare che la rotazione degli aghi dello scambio in seconda posizione è limitata da quelli del primo, cosa che può impedire di avere la necessaria distanza tra controago ed ago discosto sufficiente ad impedire cortocircuiti a causa delle ruote in transito. Per conseguenza l'elettrificazione dovrà essere fatta in modo da rendere permanente la polarità degli aghi attraverso quattro sezionamenti nei punti che adesso indicheremo. Si devono realizzare quattro blocchi elettrici: il primo è dato dalla rotaia esterna dello scambio in seconda posizione con la relativa coppia di aghi, il secondo dall'altra rotaia esterna con solo il relativo ago del primo scambio e gli altri due rispettivamente dal cuore (comprendendo anche le relative zampe di lepre) più esterno e dall'insieme dei due cuori più interni con unito anche l'ago dello scambio interno. La figura aiuterà la comprensione dello schema.

La polarità dei due blocchi relativi ai cuori va commutata in funzione della posizione dei due scambi, esattamente come per lo scambio semplice. I sezionamenti vanno quindi praticati tra gli aghi e le rispettive zampe di lepre, eccetto che per l'ago interno dello scambio in seconda posizione e nella rotaia interna al binario centrale che collega il cuore più esterno a quello centrale.

Va comunque detto che se qualcuno riuscisse a tenere gli aghi sufficientemente discosti dai controaghi basterebbe solo un sezionamento al posto dei quattro menzionati sopra, ossia quello nella rotaia centrale che collega il cuore più esterno a quello centrale, con la differenza che ora gli



aghi andrebbero a far parte dei blocchi elettrici relativi ai cuori da cui provengono. Nel mio modello i sezionamenti non sono stati praticati perché non è stato destinato all'esercizio. Inoltre essendo uno dei miei primi tentativi ho sperimentato contemporaneamente sia aghi flessibili che articolati, ma la cosa ovviamente non va presa ad esempio.....



Scambio triplo.

### **Scambio doppio inglese**

Spettacolare per la sua complessità, la sua costruzione richiede molto più tempo rispetto allo scambio semplice, ma le difficoltà sono le stesse. L'unica differenza che vale la pena di notare è che i quattro aghi, dovendosi fissare al centro alle traversine per una lunghezza dell'ordine del centimetro, impediscono l'uso dei chiodini. Al loro posto per ogni ago ho usato due chiodi più grossi a testa piatta infilati nelle traversine e nel basamento con la testa al pari delle traversine su cui poi ho saldato l'ago nella giusta posizione. Allo scopo di consentire un inchiodamento più sicuro ho montato in corrispondenza dei due chiodi una coppia di traversine accostate, che ho poi forato per fare un invito ai chiodi stessi.

Per il doppio inglese c'è comunque una riserva meccanica che non sono riuscito a sciogliere. Il problema nasce dalla lunghezza forzosamente ridotta degli aghi, che benché renda ancora possibile la loro manovra con uno sforzo non indifferente, ma ancora accettabile per un robusto motore sottopancia, impedisce agli aghi di allontanarsi sufficientemente dai relativi controaghi quando sono in posizione discosta. Questo fa sì che si trovano ad interferire con la faccia interna delle ruote in transito agendo come una controrotaia montata eccessivamente vicina alla relativa rotaia. Questo non impedisce la libera circolazione dei rotabili ma ne perturba sensibilmente la marcia.

Probabilmente con rotaie più basse di quelle in codice 100, che consiglio caldamente per questo tipo di scambio, il problema potrebbe risolversi automaticamente, altrimenti si dovrebbe ricorrere ad aghi snodati complicando però non poco la costruzione. Potrebbe darsi anche che questo problema

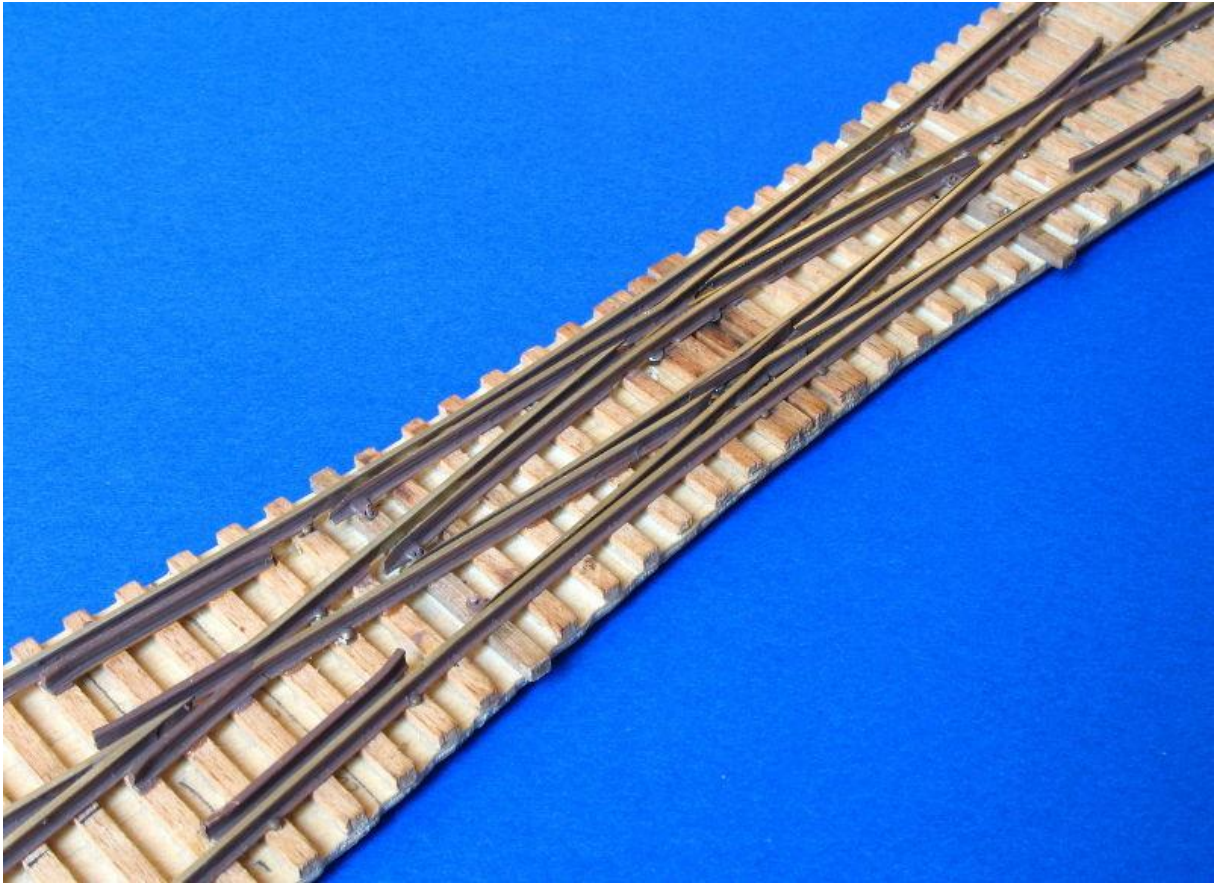
tenda a ridursi, o addirittura azzerarsi, aumentando la lunghezza dello scambio.

Un altro particolare di difficile esecuzione sono le controrotaie dei cuori centrali. Infatti non c'è abbastanza spazio per riprodurle con normali rotaie, come nell'incrocio, ed è necessario ricorrere a qualcosa di più sottile. Io ho risolto il problema costruendo la controrotaie con della lamiera d'ottone da 0.5 mm e incollandole agli aghi centrali mediante uno spessore di legno interposto. Anche meglio se si sostituisce lo spessore di legno con uno d'ottone e l'incollaggio con la saldatura a stagno.

L'elettrificazione si può risolvere considerando lo scambio scomposto in quattro blocchi elettrici: i due cuori comprendenti ciascuno le rispettive zampe di lepre e le due rotaie esterne comprendenti ciascuna i quattro aghi più vicini. La polarità di ciascuno dei due blocchi relativi alle due rotaie esterne rimarrà ovviamente sempre la stessa, mentre quella dei due cuori andrà commutata in funzione della posizione dei quattro aghi opposti esattamente secondo lo schema dello scambio semplice. Per isolare tra loro i quattro blocchi elettrici sarà necessario prevedere in fase di costruzione quattro sezionamenti tra le zampe di lepre e gli aghi e bisognerà fare attenzione anche a che le due coppie di aghi centrali che sono affacciati risultino tra loro isolati.

Il problema di comandare quattro aghi mediante una stessa traversina mobile lo ho risolto saldando le due linguette provenienti dai due aghi interni in modo da trovarsi una sopra all'altra nei cui fori si trovi a passare lo stesso perno. L'isolamento elettrico tra i due aghi centrali si può invece risolvere interponendo tra le due suddette linguette una rondellina di materiale isolante (per esempio plastica da 0.25 mm) e collegandole alla sottostante traversina mobile con un perno di filo di rame smaltato (quello che si usa per realizzare gli avvolgimenti elettrici) anziché di ferro. Anche in questo caso ci si dovrà ricordare di collegare le quattro rotaie uscenti dai due cuori al resto dell'impianto mediante giunzioni isolanti. Nel mio esemplare non ci sono né sezionamenti, né collegamenti perché come tanti rotabili è destinato alla vetrina.

**Fabrizio Baroni**



Doppio inglese.