

Øresund. Una best practice transfrontaliera sopra e sotto l'acqua

Bertil Hylén

Consulente indipendente nel settore trasporti

Sommario 1 Introduzione. – 2 Storia. – 3 Geografia. – 4 Problemi tecnici e di interoperabilità. – 5 Organizzazione del trasporto ferroviario e pubblico. – 6 Modello di servizio e biglietteria di Öresundståg. – 7 Conclusioni.

1 Introduzione

Se si guarda allo sviluppo dei collegamenti transfrontalieri in Europa nel loro complesso, emergono differenze sostanziali sia nell'approccio adottato che nella fornitura di infrastrutture. Queste differenze derivano dai diversi contesti locali che possono essere più o meno favorevoli allo sviluppo delle interazioni tra zone limitrofe. Tra gli aspetti più importanti vi sono la storia dei Paesi, gli scambi economici, la cultura e le differenze linguistiche.

I collegamenti a lunga distanza sono probabilmente più sviluppati di quelli a breve distanza rivolti al pendolarismo locale. In rare situazioni, tuttavia, queste due dimensioni si sovrappongono e in questi casi c'è spazio per soluzioni di mobilità transfrontaliera particolarmente avanzate. Tra questi, il collegamento dell'Øresund tra Danimarca e Svezia è certamente un caso con aspetti eccezionali. In questo capitolo, si presentano alcune caratteristiche principali di questo collegamento, che da 20 anni collega due Paesi attraverso un confine marittimo.

2 Storia

L'idea di costruire un ponte o un tunnel tra la Svezia e la Danimarca esisteva già durante la seconda metà del XIX secolo ed è riapparsa diverse volte durante il XX secolo. Finalmente, negli anni Novanta la pianificazione e le discussioni tra la Danimarca e la Svezia arrivarono a una decisione e alla realizzazione.

Durante le discussioni, durate più di un secolo, c'è sempre stato un dibattito sulle alternative Helsingborg-Helsingør o Malmö-Copenaghen, con la prima soluzione che comportava un tunnel molto più corto sotto il mare.

La decisione finale dei governi svedese e danese nel 1995 ha ritenuto più vantaggioso dare la priorità al collegamento tra le conurbazioni più grandi di Copenaghen e Malmö. In primo luogo, quest'area meridionale ha circa 2.600.000 abitanti, rispetto ai 300.000 dell'alternativa Helsingborg-Helsingør. Secondo, un tunnel sul collegamento Helsingborg-Helsingør presenterebbe anche delle difficoltà con il traffico di passaggio nei comuni sul lato danese. Inoltre, nonostante l'attraversamento del mare relativamente breve tra le due città (meno di 5 km), il tunnel sarebbe stato comunque lungo, a causa delle edificazioni esistenti e della profondità dell'acqua (con un massimo di 41 metri, rispetto ai 10-15 metri nella zona dell'attuale collegamento più a sud). Queste ragioni hanno portato alla decisione per il collegamento più a sud, anche se il percorso Helsingborg-Helsingør e altri collegamenti sono ancora in programma, e un rapporto sulle possibili alternative è stato presentato ai governi danese e svedese nel gennaio 2021.

Fino al 2000 c'erano diversi collegamenti in traghetto tra la Danimarca e la Svezia. Il più frequente era Helsingør-Helsingborg, la parte più stretta dell'Øresund, con un traghetto ogni 20 minuti o più spesso. Anche i servizi di traghetto tra la Svezia meridionale e la Germania settentrionale come Trelleborg-Travemünde erano importanti, e lo sono ancora in parte. Il servizio Helsingør-Helsingborg rimane ancora con un traghetto ogni 20 o 30 minuti, ancora usato da alcuni pendolari transfrontalieri.

La costruzione del collegamento dell'Øresund è iniziata nel 1995 ed è stata inaugurata il 1° luglio 2000, rispettando il budget e con tre mesi di anticipo. Il collegamento è costato 2 miliardi di euro, e i collegamenti stradali e ferroviari in Danimarca e Svezia 1 miliardo di euro; l'UE ha contribuito con 140 milioni di euro. Il resto è stato finanziato con prestiti garantiti dai governi svedese e danese.

Anche se il collegamento è stato sostenuto a livello locale dai politici, dalle imprese e dalla società in generale, ci sono state delle proteste, in particolare da parte degli ambientalisti che sostenevano che il collegamento avrebbe indotto più traffico automobilistico. Oggi dopo vent'anni di servizio non c'è quasi nessuna opposizione.

3 Geografia

Una descrizione dell'intera connessione dovrebbe prendere in considerazione gli investimenti e i miglioramenti infrastrutturali in Danimarca e Svezia [fig. 1]. Va detto che questi miglioramenti vanno a beneficio anche del traffico interno dei due Paesi, e non solo di quello transfrontaliero. Le parti principali della connessione sono:

- 12 km** Collegamenti autostradali e ferroviari in Danimarca. Due nuove stazioni per i treni regionali, incluso Øresund. Una nuova stazione a Københavns Lufthavn (aeroporto CPH) e una linea merci a doppio binario che bypassa l'aeroporto. Un nuovo deposito per i treni danesi che terminano all'aeroporto CPH.
- 4 km** Tunnel di Drogden con 2+2 corsie e due binari [fig. 2].
- 4 km** Peberholm, un'isola artificiale dove il tunnel si trasforma in ponte. Peberholm non è accessibile al pubblico.
- 8 km** Il ponte attuale con 2+2 corsie e due binari. Il confine nazionale tra Danimarca e Svezia si trova sul ponte.
- 10 km** Collegamenti autostradali e ferroviari in Svezia. Tre nuove stazioni (Svågertorp, Hyllie, Triangeln) per i treni regionali compresi i servizi di Øresund. Una sostanziale ricostruzione della stazione centrale di Malmö.

Il collegamento effettivo dell'Øresund *da costa a costa* è quindi $4+4+8 = 16$ km.



Figura 1 Rete ferroviaria in Skåne e Sjaelland orientale (Danimarca) che mostra il binario singolo e doppio. (----- binario singolo - - - - - binario doppio)

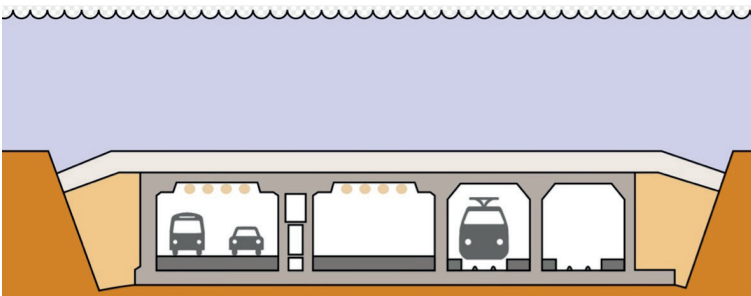


Figura 2 Sezione trasversale del tunnel di Drogden

4 Problemi tecnici e di interoperabilità

Le operazioni internazionali dei treni sono complicate e spesso ci sono tecnologie, regole e tradizioni vecchie di secoli che devono essere considerate. Le ferrovie svedesi usano l'elettrificazione a 15 kV 16,7 Hz. Questo è stato scelto intorno al 1910, a quel tempo questo sistema 'tedesco' era la migliore opzione per l'elettrificazione delle linee principali. Negli anni Settanta la Danimarca ha scelto 25kV 50Hz per le sue linee principali. Questa era l'opzione migliore a quel tempo, quando i collegamenti con la Svezia o la Germania non erano all'ordine del giorno. Nelle operazioni odierne il cambio tra il sistema di trazione svedese e quello danese viene fatto automaticamente a velocità a Lernacken, sul lato svedese appena ad est del ponte.

La Danimarca e la Svezia hanno sistemi diversi per la protezione automatica dei treni (ATP). Il sistema ATP, così come i regimi di sicurezza nazionali e il controllo del traffico, vengono cambiati automaticamente a Peberholm. È stato firmato un contratto per installare l'ERTMS (STM). Ci sono stati problemi iniziali con l'ATP, i freni dei treni sono stati applicati erroneamente causando ritardi e interruzioni del servizio.

I treni passeggeri devono anche essere equipaggiati con l'inversione della frenata d'emergenza. Attualmente (gennaio 2021) solo le unità multiple X31K/ET e X2K (EMU) hanno questa caratteristica, ma nessuna carrozza passeggeri a trazione locale. Quando il lussuoso Orient Express ha visitato la Svezia, le carrozze d'epoca hanno dovuto essere trainate vuote attraverso il collegamento di Øresund e i passeggeri hanno attraversato in autobus.

L'ambiente nel tunnel di Drogden è così umido che ha influenzato i sensori elettrici di rilevamento sui binari che sono alla base della maggior parte dei sistemi di sicurezza dei treni. Una sezione del binario (blocco) poteva quindi essere erroneamente indicata come occupata (ma non il contrario). I sensori elettrici dei binari sono stati quindi sostituiti da sensori di rilevamento, una soluzione ampiamente utilizzata sul continente ma insolita in Scandinavia.

Trattandosi di un'infrastruttura altamente innovativa e particolarmente complessa, è inevitabile che si siano verificati anche dei problemi. Si sono infatti verificati diversi problemi e carenze infrastrutturali, soprattutto per quanto riguarda la ferrovia, dovuti principalmente alla mancanza di investimenti e all'aumento della domanda di trasporto ferroviario sia per le merci che per i passeggeri. Una manutenzione trascurata in combinazione con un'infrastruttura molto trafficata porta a un'usura sempre più estesa e anche a guasti, con interruzioni del traffico che colpiscono clienti e merci. Questo problema riguarda tutta la Danimarca e la Svezia, non solo la zona di Øresund. Allo stesso tempo, l'uso intensivo rende difficile gestire le interruzioni, poiché ci sono margini limitati per rimediare ai ritardi. Nonostante ciò, il traffico è cresciuto e la puntualità è migliorata ne-

gli ultimi anni. Investimenti infrastrutturali sostanziali sono in corso soprattutto nel corridoio Lund-Malmö. Tuttavia, Skånetrafiken intende sviluppare il traffico nei corridoi prioritari come il servizio ferroviario Helsingborg-Lund-Malmö-København e gli autobus espressi urbani nelle principali città.

Ci sono problemi di capacità anche in Danimarca, specialmente nelle vicinanze dell'aeroporto CPH, Københavns Lufthavn, la stazione ha solo due piattaforme di imbarco. Questi binari e piattaforme sono usati non solo dai treni Øresund, ma anche dai servizi nazionali danesi da tutta la Danimarca che terminano qui. Ci sono anche due binari merci che bypassano la stazione passeggeri, questi potrebbero in futuro essere ricostruiti e usati come binari passeggeri. Tuttavia, lo spazio disponibile tra il terminal dell'aeroporto, l'autostrada e le abitazioni vicine è molto limitato.

Quando un treno che trasporta merci pericolose circola nel tunnel di Drogden, non sono ammessi altri treni.

Un ulteriore problema di interoperabilità è la diversa valuta usata in Svezia e Danimarca, che sarà discussa nella sezione sui biglietti.

Infine, le lingue danese e svedese sono simili e possono essere comprese reciprocamente dopo un po' di allenamento. Tuttavia, ci sono regole linguistiche speciali per la comunicazione tra i treni e il controllo del traffico, soprattutto per quanto riguarda i numeri dove lo svedese e il danese differiscono in modo significativo.

5 Organizzazione del trasporto ferroviario e pubblico

Sia la Danimarca che la Svezia hanno pienamente attuato i pacchetti UE per le ferrovie e il trasporto pubblico (PT). L'infrastruttura ferroviaria in Danimarca è gestita da Banedanmark e in Svezia da Trafikverket (per la strada e la ferrovia). Le regioni (21 in Svezia, sei in Danimarca) sono responsabili del trasporto pubblico locale e regionale per tutti i modi attraverso le loro autorità di trasporto (PTA). Le PTA sono quasi esclusivamente finanziate dalla tassazione regionale, il ruolo dello stato è quello di fornire infrastrutture per la ferrovia e la strada.

Il materiale rotabile ferroviario (X31K), in totale 111 set da 3 vagoni, è di proprietà delle PTA e messo a disposizione degli offerenti vincitori per operare i servizi. Alcuni treni sono di proprietà delle ferrovie statali danesi, DSB. Le PTA interessate sono MOVIA in Danimarca e Skånetrafiken in Svezia. Le operazioni sono ora appaltate in concorrenza.

Il trasporto pubblico in generale in Svezia ha un livello di recupero dei costi di circa il 50%, il servizio ferroviario di Øresund ha un tasso di recupero dei costi più alto. Le sovvenzioni sono pagate da PTA Skånetrafiken che è un'organizzazione appartenente alla Regione Skåne. Le regioni vicine contribuiscono al traffico di Øresund in misura minore - in relazione al livello delle operazioni nella rispettiva regione.

L'infrastruttura del collegamento di Öresund è gestita da un'organizzazione separata, *Öresundsbrokonsortiet*, separata da Banedanmark e Trafikverket, ma una loro descrizione più dettagliata non rientra nello scopo di questo documento. Non c'è un'organizzazione speciale di controllo del traffico ferroviario per il collegamento, questo viene effettuato da Banedanmark e Trafikverket, le responsabilità cambiano a Peberholm.

Nel corso del tempo, le gare d'appalto per i servizi ferroviari non commerciali sono diventate la norma in Svezia e Danimarca. Skånetrafiken è l'organizzazione contraente o appaltatrice in Svezia, ma in Danimarca è responsabile il Ministero dei Trasporti, non il PTA MOVIA.

Di seguito la cronologia dei servizi ferroviari dell'Öresund:

- 2000** Il traffico København-Malmö inizia il 1° luglio. A quel tempo le ferrovie statali svedesi, ora SJ, avevano dichiarato di non poter gestire il servizio a condizioni commerciali. Il governo centrale svedese assegnò Skånetrafiken come partner svedese responsabile. I treni furono poi gestiti da SJ e DSB per otto anni.
- 2009** Dopo una gara d'appalto il servizio è stato rilevato da DSBFirst, una joint venture tra l'operatore delle ferrovie statali danesi DSB e l'operatore dei trasporti britannico FirstGroup.
- 2011** Gravi problemi finanziari sono stati scoperti in DSBFirst, che ha chiesto più soldi per operare il servizio. Maggiori risorse sono state temporaneamente fornite da Skånetrafiken, ma le operazioni di DSBFirst sono terminate prima di quanto previsto dal contratto. Veolia si è aggiudicata direttamente un contratto, dopo una seconda gara Transdev si è aggiudicata un contratto per la parte svedese del servizio fino al 2020.
- 2020** Dopo una gara d'appalto, SJ si è aggiudicata un contratto di 8+2 anni e SJ ha assunto le operazioni nel dicembre 2020. Gli enti appaltanti per questo contratto 'intermedio' sono Skånetrafiken e il Ministero dei Trasporti danese.
- 2022** Da dicembre 2022 i treni provenienti dalla Svezia termineranno a Østerport nel nord di København invece di continuare fino a Helsingør. Non ci sarà un'organizzazione contrattuale danese, ma solo Skånetrafiken, anche se continueranno ad esistere sistemi di biglietteria transfrontalieri. Skånetrafiken ha il diritto di estendere unilateralmente il contratto di due anni senza gara d'appalto.

6 Modello di servizio e biglietteria di Öresundståg

Le operazioni Öresundståg (treni Öresund) Helsingør-København-Malmö-Lund-Göteborg-Kalmar-Karlskrona dovrebbero essere considerate servizi regionali/interregionali. La tratta Malmö-Kalmar è lunga 312 km. D'altra parte Helsingør-København (40 km) è piut-

tosto un servizio locale/regionale con fermate più frequenti e tempi di viaggio più brevi. Questo ha portato a critiche riguardanti i treni utilizzati (X31K). Sono considerati non abbastanza comodi per viaggi di 3 ore come Malmö - Kalmar, ma d'altra parte non hanno abbastanza spazio per i pendolari in Danimarca con tempi di viaggio di 20 minuti. Un servizio di treni a intervalli di 20 minuti tra Malmö e København è stato avviato nel 2000. Da allora i servizi sono stati ampliati. Nel 2019 i treni viaggiano ogni 20 minuti da Helsingør a København-Malmö-Lund. Il servizio poi si divide e i treni continuano verso Göteborg, Kalmar e Karlskrona su base oraria. Nelle ore di punta, i treni circolano ogni 10 minuti København-Malmö-Lund (2019).

Nel 2019 c'è stata una media di 15.000 passeggeri al giorno in ogni direzione tra Malmö e København. Ci sono anche servizi dell'operatore svedese SJ su base completamente commerciale; 6-8 treni al giorno percorrono København-Malmö-Stoccolma. Inoltre, ci sono 12-15 treni merci al giorno in ciascuna direzione.



Figura 3 La rete Öresundståg

Ci sono anche ampi servizi ferroviari regionali in Danimarca e Svezia che non attraversano il collegamento dell'Øresund. Questi sono gestiti da varie categorie di EMU che funzionano con corrente di trazione svedese o danese e quindi non possono operare attraverso il confine. Ci sono comunque anche alcuni servizi di autobus regionali transfrontalieri.

Per il collegamento di Øresund si applicano tariffe speciali con zone speciali [fig. 4]. È possibile acquistare biglietti, per esempio dalla zona E di København a Kristianstad nella zona I, così come biglietti singoli e abbonamenti per 30 giorni. Questi biglietti sono validi su tutti i treni, le ferrovie (eccetto i servizi ad alta velocità), le metropolitane, gli autobus e i traghetti Helsingør-Helsingborg. Nel 2021 è stato introdotto il cosiddetto biglietto 10/30, che è valido per 10 viaggi per 30 giorni, una tariffa che si rivolge soprattutto ai pendolari non quotidiani.

Per i viaggi con la compagnia Skånetrafiken in Svezia c'è un sistema di biglietteria regionale basato su app. Per i viaggi con MOVIA in Danimarca c'è un sistema a zone.

I prezzi dei biglietti devono tenere conto delle fluttuazioni di valuta, dato che Danimarca e Svezia non sono Paesi dell'euro. La Svezia non fa parte della zona euro, mentre la corona danese (DKK) è legata all'euro ($\pm 2,5\%$).

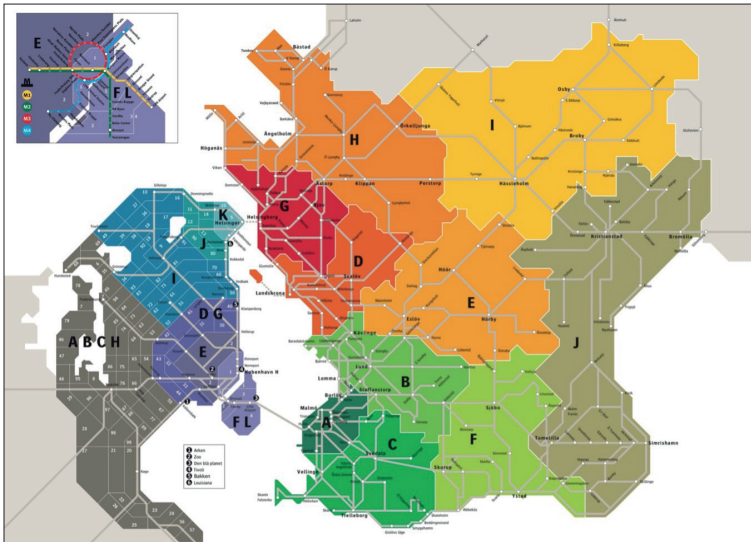


Figura 4 Zone tariffarie dell'Øresund

Le cifre dei passeggeri e lo sviluppo del traffico in generale sono stati influenzati da molti fattori esterni al di fuori del controllo delle PTA o dell'influenza degli operatori. Nel corso del tempo, si sono verificati diversi eventi che hanno cambiato i modelli di viaggio tra i due Paesi. Alcuni di questi meritano di essere menzionati. Nel 2012 le ore di apertura dei negozi sono state deregolate in Danimarca. Con l'eccezione di alcune festività, i negozi danesi possono rimanere aperti come vogliono. Questa liberalizzazione era stata

attuato in Svezia già nel 1990, così che la deregolamentazione danese ha ridotto il numero di acquirenti domenicali che andavano dalla Danimarca alla Svezia. Nel 2015, la crisi migratoria, conosciuta anche come crisi dei rifugiati, ha portato in Europa un gran numero di rifugiati dalle rotte del Nord Africa e dei Balcani. Prima del 2015 i viaggi tra Danimarca e Svezia, in quanto membri di Schengen, erano di fatto senza barriere. A causa di questa crisi, la Svezia ha reintrodotto i controlli alle frontiere dalla Danimarca e la situazione è cambiata radicalmente. I passeggeri dovevano cambiare treno all'aeroporto di Copenaghen e i tempi di percorrenza sono aumentati di 20-40 minuti come effetto dei controlli di frontiera in Danimarca e Svezia. Poi, la pandemia COVID-19 ha portato ad una riduzione dei viaggi in generale, il pendolarismo è ridotto, e questa potrebbe essere una tendenza che influenzerà il trasporto pubblico in generale, anche dopo la fine della pandemia, se il telelavoro dovesse rimanere diffuso. Infatti, una questione rilevante è come si svilupperà il trasporto pubblico dopo la pandemia.

7 Conclusioni

Il servizio ferroviario dell'Øresund, con 15.000 passeggeri al giorno in ogni direzione, deve essere giudicato come un successo. Non c'è abbastanza spazio in questo capitolo per approfondire tutti gli aspetti di questo particolare progetto di mobilità transfrontaliera. Tuttavia, a partire da questa esperienza, si dovrebbero evidenziare alcune raccomandazioni generali per la mobilità transfrontaliera:

- Non bisogna concentrarsi solo sul tratto più breve o sul percorso tra alcune grandi città, considerate le reali esigenze di pendolarismo e di viaggio che potrebbero non essere evidenti.
- L'informazione e il ticketing multimodale sono stati la norma in Danimarca e Svezia per molti anni, non è così in tutti i Paesi europei.
- Il Mobility as a Service (MaaS) deve essere introdotto anche oltre i confini.
- Essere preparati a eventi inaspettati. La crisi migratoria del 2015 era impossibile da prevedere per il settore dei trasporti
- Ascoltare i clienti, presenti e potenziali, attraverso sondaggi, focus group ecc.
- Portare i media dalla propria parte e ammettere gli errori, non coprire le procedure dubbie
- I clienti sono disposti a pagare per la qualità e la puntualità ma non per il sovraffollamento e i ritardi

Questi punti possono sembrare ovvi, ma vale la pena ribadirli. Durante l'ampio lavoro dell'autore in progetti e studi riguardanti la ferrovia e il trasporto pubblico, è stato abbastanza evidente che i set-

tori della ferrovia e del trasporto pubblico non sempre agiscono tenendo conto di questi punti. Tuttavia, lo sviluppo del traffico sull'Øresund dimostra che ulteriori miglioramenti sono possibili.

Riconoscimenti

Le informazioni contenute in questo documento sono state ottenute da fonti ufficiali, principalmente l'Autorità regionale per il trasporto passeggeri (PTA) nella Svezia meridionale, Skånetrafiken, e Wikipedia. L'autore desidera ringraziare Magnus Andersson, vicedirettore Rail, Skånetrafiken, che ha fornito contributi molto utili e ha controllato una bozza di questo documento. Se non diversamente specificato, le cifre si riferiscono al 2019, pre COVID-19.

