

För ett hållbart samhälle

Digitalisering med modern teknik ger hittills oanade möjligheter att styra tågtrafik och köra eco-effektivt. Detta ger järnvägen ännu större potential att bidra till ett hållbart samhälle. Dess attraktivitet kan ökas väsentligt samtidigt som resursförbrukning och både direkt och indirekt miljöpåverkan¹ kan minskas.

Detta whitepaper handlar om dessa kraftiga förbättringar som kan åstadkommas inom spårburen trafik, inom fem huvudområden:



Punktlighet



Kapacitet



Miljöpåverkan



Attraktivitet



Ekonomi

Vår utgångspunkt

Hållbarhet innebär att hushålla med jordens icke förnybara resurser och att påverka klimatet så lite som möjligt. Utsläpp av GHG (Green House Gases) pga transporter utgör en stor del av dagens klimatpåverkan. Transporter och resor med järnväg (spårburna transporter) har betydligt mindre klimatpåverkan än andra transportsätt, men kan ändå förbättras.

Järnvägens största bidrag till ett hållbart samhälle, innebär att ta så stor del av transportarbetet som möjligt, både inom person- och godstrafik, eftersom järnvägens miljöpåverkan är relativt låg, jämfört med andra transportslag. Behovet accentueras alltmer, eftersom samhällsutvecklingen idag går mot ökande transporter och resande.

Det ovanstående har vi på Transrail haft som utgångspunkt under årtal av arbete för framtidens järnväg och vid utvecklingen av vårt avancerade IT-system CATO, en optimeringslösning för ekonomiskt effektiv, hållbar och attraktiv trafikproduktion på järnväg.

En attraktiv järnväg

För att järnvägen skall kunna öka sin andel av transporter och resande krävs att den är attraktiv för trafikanterna. Attraktiviteten består främst av:

- Bekvämlighet i hela resan/transporten dör till dörr. Häri ingår t.ex. geografisk tillgänglighet, snabbhet (hastighet, smidiga byten, korta bytestider, hög frekvens/turtäthet) god information, komfort, rumsmiljö etc i persontrafiken.
- Bekvämlighet under resan/transporten, t.ex. att kunna göra något ombord, vibrationsfri färd, låga ljudnivåer
- Prisvärt, relativt andra transportmedel

¹ Med "minskad direkt miljöpåverkan" menar vi sänkningen av järnvägens egen miljöpåverkan.

Med "minskad indirekt miljöpåverkan" menar vi att järnvägen tar över transportproduktion från mindre hållbara transportslag.

- Tillförlitlighet (hög punktlighet vid alla stationer, anslutningar, etc)
- Information om resan/transporten, t.ex. information om verklig ankomsttid till en specifik station och vad som gäller vid försening/trafikstörning
- Järnvägens status (renommé) som transportmedel, vilket mer eller mindre sammanfattar ovanstående punkter och inte minst att den är miljövänlig

Ett flertal av dessa punkter stöds av det sätt på vilket trafikproduktionen/tågföringen sköts

Bättre utnyttjande av infrastrukturen

Järnvägen och dess infrastruktur anses redan idag vara överbelastad på många platser. Det är ofta även konflikt mellan olika typer av tågtrafik på samma spår.

Att åtgärda detta genom nybyggnation tär på resurser och miljö, är dyrbart och tar tid och även med sådana investeringar, behövs fokus på större förmåga att använda infrastrukturen bättre än idag. Det gäller att utnyttja bankapaciteten bättre och effektivisering, så att man får mer för mindre. På detta område finns stora möjligheter att styra trafiken och tågen optimalt.

Mer skonsam körning minskar underhållsbehoven och tid och kostnader för underhåll.. Då underhåll ändå behövs, gör effektiv styrning av trafiken att bankapaciteten inte behöver minskas mer än nödvändigt.

Se mer i avsnittet om C-DAS nedan.

Minskad miljöpåverkan

Att överföra transporter till järnväg från andra transportslag kan betraktas som att järnvägen minskar den indirekta miljöpåverkan, dvs minskar miljöpåverkan hos andra transportslag.

Järnvägen har även stor potential att minska sin egen direkta miljöpåverkan i själva transportproduktionen. Det handlar då t.ex. om att under körning minska energiförluster i driv- och bromssystem och att minska energiförbrukning för värme- och ventilation. Mycket stora möjligheter ligger i att styra hur tågen körs.

Bromsslitage innebär inte bara energiförluster utan även partikel- och ljudemissioner. Även detta kan minskas, genom att optimera det sätt tågen körs på.

Bättre utnyttjande av fordon och personal

Järnvägsföretagen lever under stark ekonomisk press, så det gäller att öka intäkterna och minska kostnaderna.

Bättre utnyttjande av resurserna är en fråga om transport- och trafikupplägg samt att använda marginalerna i produktionen konstruktivt utan att minska tillförlitligheten. Genom att styra trafiken och tågen optimalt kan marginalerna användas till besparingar. För personalen ombord innebär det även större trygghet i planeringen av arbete och fritid.

Se mer i avsnittet om C-DAS nedan.

Eco-driving (DAS)

Traditionellt får tågförare utbildning för en bra körstil, dvs en inriktning mot eco-driving. Ett visst körmönster kan tränas in, men i praktiken är det övermäktigt att med hänsyn till dagliga variationer

köra bra och att med hög precision hålla tiden till nästa station. Endast ett IT-stöd kan hantera en så komplex, tredimensionell optimeringsuppgift som denna!



IT-stöd för att köra tågen på ett mer hållbart sätt brukar gå under termen 'eco-driving' eller, i normalt engelskt språkbruk, 'Driver Advisory System (DAS)'². Det handlar då om stöd för att både köra punktligt och eko-effektivt.

Då vi talar om eco-driving behöver nämnas att det finns ett flertal DAS produkter på marknaden, men att de har mycket olika prestanda vad gäller just eko-effektivitet. De flesta DAS-system är mycket enkla och ger bara information om den konstanthastighet som tåget skall hålla för att komma fram i tid till nästa station, samtidigt som precisionen i deras punktlighet är begränsad. Att köra med konstant hastighet blir inte bra ur energi och slitagesynpunkt. Tåget kommer att behöva drivning i uppförsbacke och bromsning i nedförsbacke. Det blir alltså kontraproduktivt och leder ofta till ökad istället för minskad energiförbrukning och slitage. Liksom att köra med konventionell farthållare är detta inte en bra körstil.

CATO har utvecklats med mycket mer ambitiösa mål. CATO utnyttjar avancerad modern matematik, som gör att körprofilen kan beräknas på så sätt att banans topografi utnyttjas optimalt i samband med tågets färd.

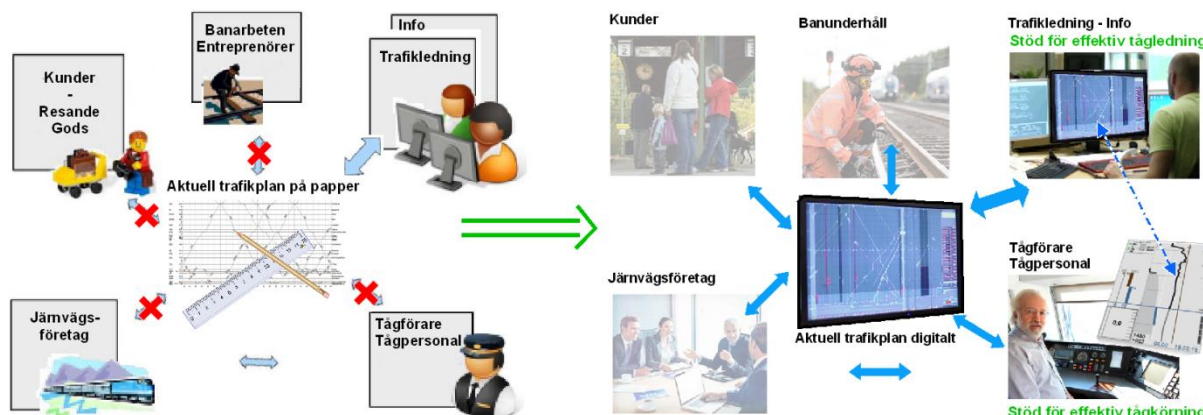
Tågets låga gångmotstånd gör att det kan rulla långa sträckor och även i upp- och nedförsbackar utan att energi tillförs eller förbrukas i onödan. Den optimerade körprofilen gör att största möjliga del av färden sker med rullning inklusive hänsyn till alla restriktioner i tid, hastighet eller andra krav som kan gälla. CATO ger en optimerad dynamisk hastighetsprofil, som tar hänsyn till alla dessa faktorer och mycket mer. Ankomsten till nästa station blir på sekundnivå. Slitaget på hjul och bromsar blir lågt. Optimeringen av körprofilen kan göras helt i enlighet med de behov och krav som trafikutövaren kan ha.

C-DAS

En ryggrad i järnvägens transportproduktion, ekonomi och attraktivitet är att kunna bedriva trafiken på ett effektivt sätt. Sättet att sköta tågföringen både vid trafikledningen och i själva tågkörningen grundläggande för detta.

Eco-driving med optimerad dynamisk farthållning har många fördelar. Riktigt bra blir det dock först då tågen har radioförbindelse med trafikledningen så att de kan köras helt enligt aktuell operativ trafikplan, den s.k. RTTP (Real Time Traffic Plan). Själva kopplingen kallas, åter med det engelska språkbruket, för C-DAS (Connected DAS).

² Begreppet DAS är egentligen en begränsning eftersom eco-driving inte nödvändigtvis behöver vara körning genom förarstöd utan kan ske med mer eller mindre grad av automatik. På Transrail talar vi t.ex. om att använda vårt system CATO för 'Intelligent Cruise Control', dvs att låta CATO ge en optimal körprofil till fordonets farthållare istället för att köra den med konstant hastighet som ställs in av föraren. CATO ICC ligger nära i tiden och kommer att uppskattas av förarna, eftersom det ger tid till annat viktigt arbete.



Utvecklingen inom järnvägens trafikledning, från dagens situation till C-DAS.

C-DAS ger en värdefull styrning och synkronisering av trafiken, i ett samspel mellan trafikledning och tågen. Själva trafikföringen kan optimeras och möjligheterna att hantera trafikstörningar/förseningar maximeras.

C-DAS med bra prestanda ger ännu större förutsättningar att öka tågtrafikens kapacitet och förbättra punktligheten, utöver vad ett enskilt DAS kan ge.

Transrail har lång erfarenhet av C-DAS i implementeringen STEG-CATO på Malmbanan, vilket de facto var den första C-DAS-lösningen i världen och som fortfarande står som en förebild i utvecklingen av denna teknik.

För de fall att trafikledningssystemet inte medger C-DAS, eller att alla tåg inte har C-DAS, har Transrail utvecklat en lösning så att CATO håller reda på alla närliggande tågrörelser på banan och ger prediktioner på hur de rör sig och trafiksituationen kommer att bli. Tågen med CATO får sina körprofiler anpassade så att de så långt som möjligt inte stör eller störs av andra tåg. Det ger körning på grön våg utan onödiga inbromsningar och accelerationer. Det ökar användning av banans kapacitet och minskar miljöbelastningen ytterligare.

Information till kunderna

Ett C-DAS-system skall ge bra information till kunderna, t.ex. information om ankomsttid och vad som gäller vid en försening/trafikstörning. Vid eventuella trafikstörningar strävar CATO efter att återställa punktligheten, men ger också mycket tidig och korrekt information om förväntade ankomsttider till just den station som passageraren står på.

Verktyg för kvalitet

"Allt som mäts blir bättre" brukar det heta och för att åstadkomma förändring behöver man kunna mäta hur väl miljömål, besparingsmål och servicemål efterlevs.

CATO innehåller statistikfunktioner avseende energiförbrukning och punktlighet under de enskilda turerna. I systemet finns även funktionalitet för registrering och analys av orsakerna till de eventuella trafikstörningar som trots en effektiv tågföring ändå inträffar i den praktiska driften. Denna funktion har stort värde i trafikföretagens kvalitetsarbete och kan därmed bl.a. hjälpa till att öka punktlighet, kapacitet och resursutnyttjning ytterligare.

Transrail har även utvecklat effektiva verktyg för att i förstudier kunna mäta vilka förbättringar som kan förväntas med C-DAS och/eller eco-driving. Samma verktyg kan f.ö. användas för att studera miljöförbättringar vid andra åtgärder än investeringar i CATO, som har sådana mätningar.

Kontakt

Kontakta oss gärna för en personlig kontakt, via telefon eller webbmöte, för fördjupad information och diskussion om vad denna nya teknik kan erbjuda i just er region och ert kollektivtrafiksystem.

Per Leander

per.leander@transrail.se

070-5118069