

# Stockholms tunnelbana.

## En Cactus Rail installation



Varje vardag gör en halv miljon resenärer drygt en miljon resor med tunnelbanan från någon av de drygt 100 stationerna. Tunnelbanan går ofta – i innerstan går det tåg mellan varannan och var femte minut på vardagar.

Redan på 1930-talet ville man bygga en tunnelbana i Stockholm som skulle vara stommen i kollektivtrafiken. Planerna dröjde, men efter andra världskriget kom man igång på allvar. Idag omfattar banan tre linjer som har var sin ledningscentral.

### Det började med larminsamlingssystem.

1991 fick Cactus sin första beställning från SL – ett komplett, driftfärdigt larminsamlingssystem för samtliga stationer i tunnelbanan. Systemets operatörsplatser var baserat på arbetsstationer med – för den tiden – utomordentliga grafiska prestanda. Något som uppskattades stort av SL:s tekniker.

Leveransen visade sig få avgörande betydelse för Cactus kommande TMS-system. Cactus förmåga att genomföra projektet

med total kontroll över tidplaner, utlovade funktioner och avtalade kostnader gjorde att Cactus fick fortsatt förtroende att delta i kommande upphandlingar av TMS-system.

### Redundant fibernätverk.

Systemet innehöll ursprungligen tre servrar, dvs en server per ledningscentral. Numera är systemet uppdaterat till en central dubbeldatorlösning med distribuerade arbetsplatser.

SL:s redundanta fibernätverk är en viktig komponent i den totala systemlösningen. Fibernätet är helt okänsligt för elektriska störningsfält och är utformat som ett ringnät för att fungera även vid ett avbrott.

### Gemensam driftledning.

Idag har SL den centrala övervakningen av såväl Tunnelbanan som

andra tekniska system koncentrerade till en driftledningscentral, DLC.

Cactus larminsamlingssystem understöder DLC genom att samla in viktiga larm från samtliga tunnelbanestationer och alla Cactus delsystem.

Systemets funktion har ändrats genom åren. Idag har det fått större betydelse för trafikantinformation genom sin högtalarstyrning och för ökad passagerarsäkerhet genom att övervaka överfalls- och brandlarm för stationerna.

### Central statistikserver.

Cactus har även bidragit med en central statistikserver. Denna har stor betydelse med omfattande lagrings- och redovisningsdelar för samtliga delsystem.

#### SNABBFAKTA STOCKHOLMS TUNNELBANA

Invigning: 1950	Vagnstyp: C20, C6	Banlängd: 109 km	Spårlängd: 276 km
Antal stationer/hållplatser: 101 st	Antal vagnar: 535 st	Antal spårväxlar: 688 st	Antal signaler: 726 st
Spårvidd: 1 435 mm	Max hastighet: 90 km/h		

# Cactus Traffic Management System (TMS) i korthet.

## Fjärrstyrning (CTC).

Alla grundläggande funktioner för central styrning och övervakning ingår i systemet. Arbetsplatser och presentationsenheter består av standardiserade datorprodukter. Genom att utnyttja modern nätverksteknik kan ledningscentralen placeras var som helst. Kommunikation ut till ställverk kan ske via normalt tillgängliga medier (koppartråd, radio, fiber etc).

Långt driven integration gör att de grafiska gränssnitten kan inkludera information från olika sidosystem och andra tekniska system. Det går därför att begränsa antalet skärmar på skrivbordet på ett enkelt sätt.

## Automatisk tågvägläggning (ARS).

Systemet kan automatiskt lägga tågvägarna helt förutsägbart enligt tidtabellen. Men om operatören tillåter, kan systemet göra förändringar som optimerar mot den aktuella trafiksituationen. Om automatiken får beslutsproblem begärs hjälp av tågledaren. Operatören har även tillgång till ett flertal ändringsbara parametrar för att kunna påverka automatiken.

ARS ger tågledaren tid över för att lösa andra arbetsuppgifter eller koncentrera sig på eventuella problem.

## Loggning och uppspelning.

Allt som indikeras och manövreras loggas kontinuerligt. Typisk storlek på loggfilerna är fem miljoner händelser. Men arkivering görs alltid per kalenderdygn och data kan sparas så länge man önskar.

Uppspelning innebär att loggade data spelas upp mot "historiska" spårplanebilder så att operatören kan återuppleva händelsen. Detta är ett oundgängligt hjälpmedel vid incidentanalys och felsökning.

## Ställverkskommunikation.

Systemet använder olika typer av plc-system för att kommunicera med äldre reläställverk. Moderna elektroniska ställverk ansluts via ställverksleverantörens protokoll. Färdiga sådana protokoll finns mot BTRCS:s Ebilock-familj samt mot Union Switches ML II.

Cactus egen personal utvecklar de protokoll som behövs. Protokollen förses alltid med detaljerade loggningar som ger oss fullständig kontroll över gränssnitten. Om nya projekt kräver nya protokoll blir detta en naturlig del av genomförandet.

## Tågnummerhantering.

Normalt tilldelas varje tåg en identitet från tidtabellen. Denna identitet följer med tåget genom Cactus-systemet. Tidhållningen loggas vid varje ankomst och avgång och jämförs mot tidtabellen.

Genom färgkodning i bilder får tågledaren omedelbar information om förseningar och kan kanske vidta motåtgärder.

Tågledaren har alltid möjlighet att ändra och att ange egna tågidentiteter. Sex tecken är standard och såväl siffror som bokstäver accepteras. Till exempel är namnet på lokföraren ganska vanligt på utbildningståg och liknande fordonsrörelser.

## Service & support – på alla nivåer.

Vi är oerhört måna om att du som kund ska vara nöjd med ditt system. Speciellt med tanke på att vi tar ett långsiktigt ansvar. Våra långa kundsamarbeten är ett bra kvitto på att kunderna uppskattar vår service och vårt samarbete. Då behovet av support och underhåll ser olika ut för våra kunder, så har Cactus möjlighet att erbjuda olika nivå på serviceavtal. För den högsta servicenivån erbjuder vi 24/7-telefonsupport med garanterad svarstid och erforderliga insatser för att avhjälpa fel.

