

Reservkapacitet i tilldelningsprocessen – RIT

Utförare
Martin Aronsson, Martin Kjellin
förnamn.efternamn@ri.se
2022-11-22

Trafikverkets kontaktperson
Stefan Persson, TRpl



RI.
SE



Agenda

- Vad är reservkapacitet
- Frågor kring reservkapacitet
- Grundläggande principer
- Enkel huvudprocess
- Rekommendationer
- Exempel på metoder

Rapporter mm

- Förstudierapport
 - RISE Rapport 2019:49
- Underlagsrapport 1
 - RISE Rapport 2020:80
- Underlagsrapport 2
 - RISE Rapport 2022:63
- Slutrapport
 - RISE Rapport 2022:115
- Forskningsrapport
 - RISE Rapport 2022:116
kommer före jul

- Ett flertal presentationer i olika sammanhang

- Ett flertal intervjuer och referensgruppsmöten

Vad är reservkapacitet

- Finns i svensk lag och EUs direktiv
- Termerna reservkapacitet och restkapacitet
 - Reservkapacitet – kapacitet som **medvetet** sparas vid årsvis tilldelning
 - Restkapacitet – kapacitet som **blir över** vid årsvis tilldelning

Järnvägsmarknadslagen (2022:365) 7 kap. 2 § 1:a och 2:a stycket

- ”En infrastrukturförvaltare ska bedöma behovet av att organisera tågägen för olika typer av transporter, inklusive behovet av reservkapacitet. Om ansökningarna om infrastrukturkapacitet inte kan samordnas, ska förvaltaren tilldela kapacitet med hjälp av avgifter eller i enlighet med prioriteringskriterier som medför ett samhällsekonomiskt effektivt utnyttjande av infrastrukturen.

Infrastrukturförvaltaren får, efter samråd med berörda parter, reservera viss järnvägsinfrastruktur för viss järnvägstrafik om det finns alternativ järnvägsinfrastruktur. Att infrastrukturen har reserverats för viss järnvägstrafik får inte hindra annan trafik på denna järnvägsinfrastruktur, om kapacitet finns tillgänglig och järnvägsfordonen har de tekniska egenskaper som krävs.”

Under 12 § 1:a stycket

- ”Infrastrukturförvaltaren ska ta fram ett förslag till tågplan med utgångspunkt i de ansökningar som kommit in och med beaktande av behovet av reservkapacitet. I förslaget ska det även anges vilka tågägen för internationell trafik som planerats tillsammans med andra infrastrukturförvaltare.

Infrastrukturförvaltaren ska i så stor utsträckning som möjligt tillmötesgå alla ansökningar om infrastrukturkapacitet samt beakta den ekonomiska effekten på de sökandes verksamhet och andra förhållanden av betydelse för de sökande.”

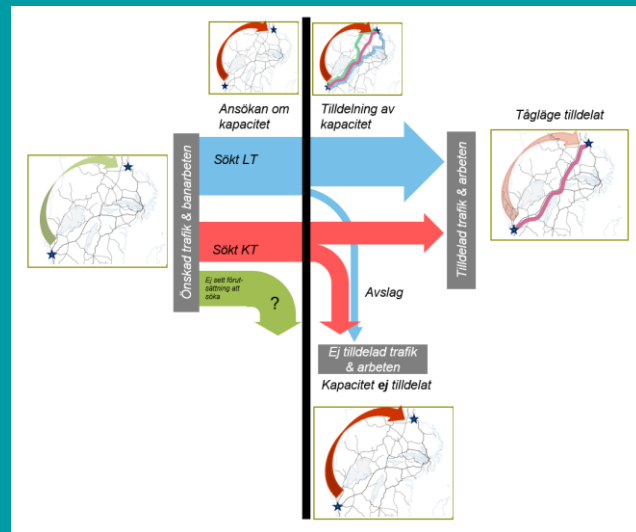
Direktiv

”Infrastructure managers shall, where necessary, undertake an evaluation of the need for reserve capacity to be kept available within the final scheduled working timetable to enable them to respond rapidly to foreseeable ad hoc requests for capacity. This shall also apply in cases of congested infrastructure”.

Frågor kring reservkapacitet

- Representation
 - Vad skall **representeras**? Hur skall detta mätas? Vad är kraven på representationen?
- Värdering
 - Hur skall reservkapaciteten **värderas i förhållande till annan trafik**?
Kräver god kunskap om vad som kommer sökas
 - Hur stor är **osäkerheten** i de olika processtegen i kapacitetstilldelningen?
 - Behov och nytta
 - Mängd kapacitet som (kan) allokeras i årsvis tilldelning
- Omfattning, tre underfrågor
 - **geografisk placering** dvs. var i järnvägsnätverket skall den introduceras?
 - **tidsmässig avgränsning** dvs. när i tiden skall kapacitet reserveras?
vissa veckodagar, perioder, tid på dygnet
 - **mängd kapacitet**, dvs. hur mycket kapacitet skall avsättas?
- Transparens
 - Hur skall reservkapacitet **offereras, beskrivas och kommuniceras** i tilldelningsprocessen?

• ”Spelplanen”

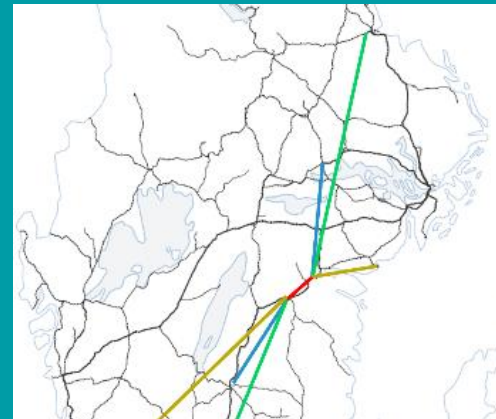


• Vad döljer sig bakom den gröna pilen

....

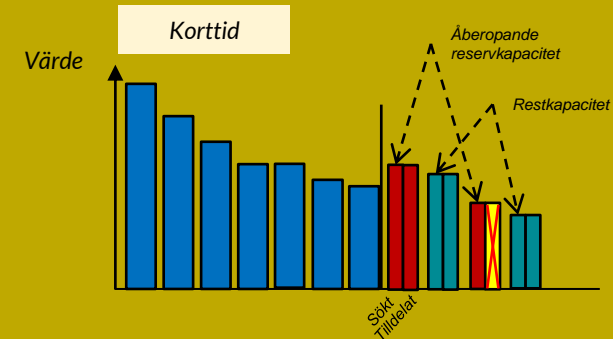
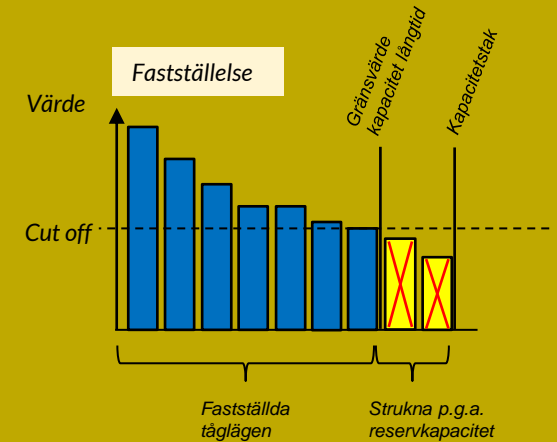
Grundläggande principer (1)

- Identifiera områden med trängsel, kallade **reservkapacitetsområden**.
- **Kapacitetsreservation**
 - Inte ”färdiga” tåglägen, ej ”gamla E-lägen”
 - Planeringsbart objekt i kapacitetstilldelningsprocessen
 - Kan vara konkretare eller abstraktare objekt
 - Första version föreslås vara tåglägesliknande objekt
 - Utgör möjlig byggsten i framtida ansökt tågläge
 - Om gränsvärde för nytta uppnås/överskrids
 - Förvaltas av trafikverket fram till allokering i korttidssökt tågläge
 - TrV ej ägare, TrV enbart förvaltare av kapacitetsreservationen
 - Finns i reservkapacitetsområden
 - Tillgänglig från och med processteget ”Kompletterande ansökningar”



Grundläggande principer (2)

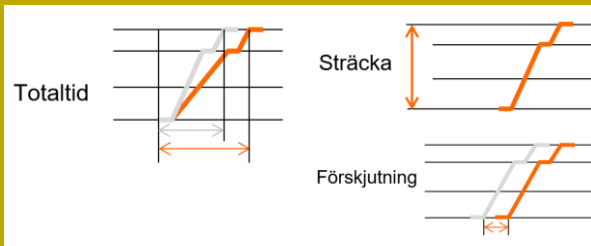
- Värdering av reservkapacitet ger gränsvärde för tilldelning
 - Kan ”avropas” i samband med ansökt tåglägen då värdering överstiger gränsvärdet
 - Gränsvärdet sätts för att motivera att kapaciteten reserverades, motsvarande kostnader tagna för andra parter i årlig ansökan.
- Motiv
 - Uppnå förtroende för reserveringen
 - Tilldelning av kapacitetsreservationer under korttids-processen måste överträffa de kostnader som åsamkats aktörerna under årlig tilldelning
 - Det var värt att avsätta kapaciteten i den årliga tilldelningen
- Mål: Största möjliga nytta varje dag i tågplanen
 - Reservkapacitet ett verktyg för tilldelning av värdefulla behov under tågplanens genomförande



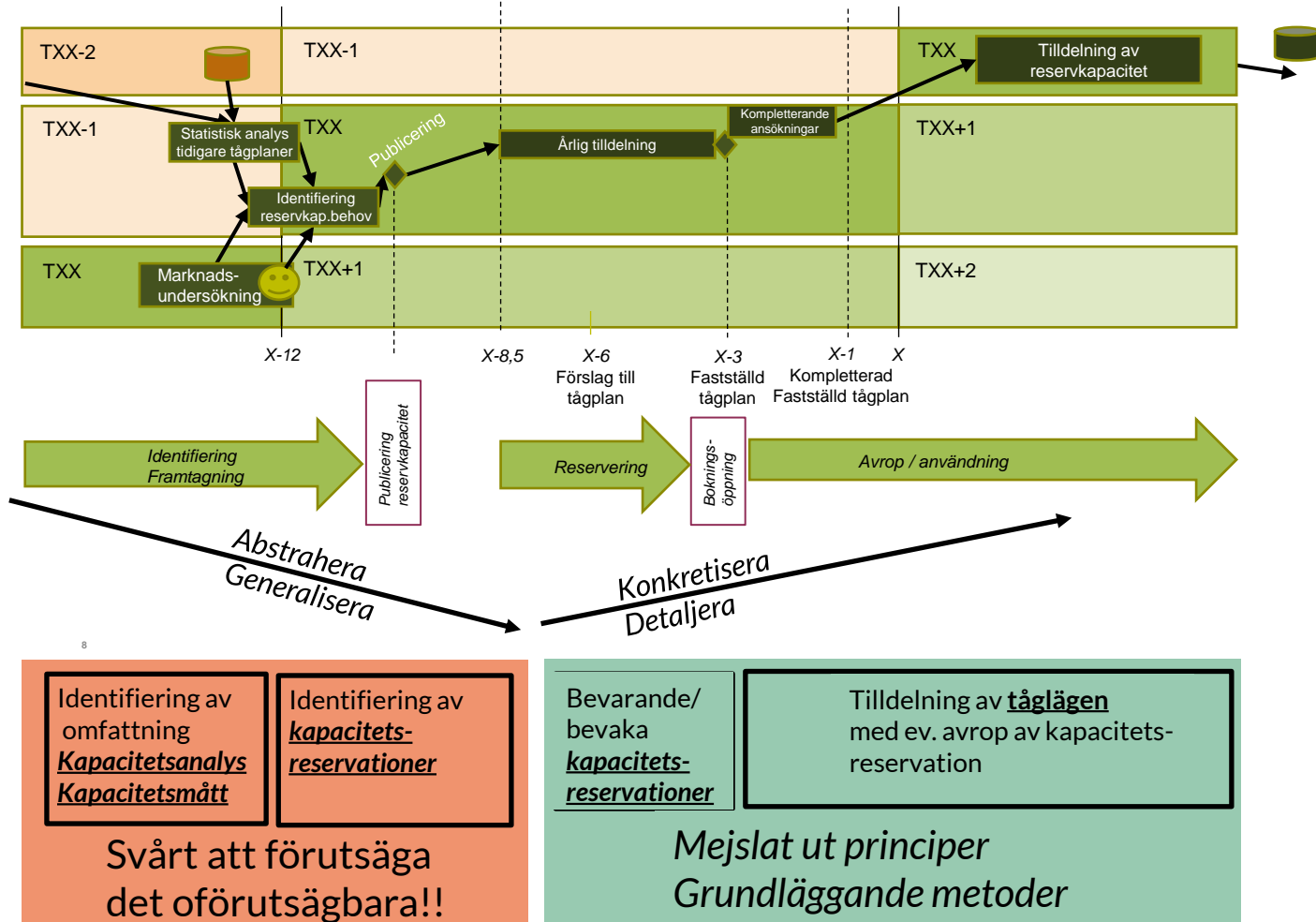
Prioriteringskategorierna föreslås vara bas för värdering

- Definierade så att aktörerna förstår dem
 - Aktörerna vana att hantera dem
 - Samma som används vid tvistlösning i tilldelningsprocessen
 - Ger enhetlighet genom processen
 - Grundade i ASEK
 - Det bästa samhällsekonomiska kalkylverk som finns för närvarande
Prioriteringskategorierna implementerar inte en vetenskapligt "sann" samhällsekonomisk värdering (bygger på självdeklaration samt schabloniserade tågklasser) men är ändå god approximation och är någorlunda enkel att hantera
 - Prioriteringskategorierna värderar **planen**, inte prioritet mellan två tågglägen
Detta gör den lämplig att värdera reservkapacitetens gränsvärde gentemot långtidssökt omgivande trafiks värde
 - Samtliga årligt sökta tågglägen deklarerar redan i en prioritetskategori
 - Finns redan ett underlag för värdering
 - För korttidssökta tågglägen som nyttjar reservkapacitet tillkommer klassificering
 - För sökande i restkapacitet finns inget krav på klassificering (men önskvärt)
- Gentemot idag enbart merarbete för den som vill nyttja reservkapacitet

Prioriterings-kategori	Kostnadsparametrar för nedanstående effekter räknat per tåg				Parametrar för exkludering av tåggläge		
	Transporttid	Transportavstånd	Förskjutningstid	Exkluderat tåggläge	Nyttogräns för tåggläge	Korr-faktor bastid	Gångtidsmall
Kod	Kr/min	Kr/km	Kr/min	Kr/km			Kod
A	B	C	D	I	J	K	L
GS	269	61	166	-	15 %	2 %	GB201211
GT	233	60	140	-	25 %	2 %	GR401410
GN	153	65	80	-	35 %	2 %	GR401409
GR	204	59	118	-	35 %	2 %	GB200710
GF	81	58	26	-	45 %	2 %	GR401410
GO	61	43	20	-	50 %	2 %	60 km/tim
SP	1 238	104	841	-	15 %	20 %	PX600616
RP	795	104	509	-	15 %	15 %	PX600616
RX	546	86	228	-	15 %	15 %	PX410020
RS	261	30	141	-	20 %	12 %	PX610016
RL	184	32	103	-	30 %	12 %	PX510018
RI	51	24	11	-	40 %	12 %	PV310014
FX	816	71	459	-	20 %	6 %	PX2-2000
FS	524	46	312	-	25 %	8 %	PR600616
FL	275	42	134	-	35 %	8 %	PR600416
FI	87	17	33	-	45 %	8 %	PX620018
PO	38	12	8	-	50 %	8 %	PR600616
TT	71	38	0	-	100 %	0 %	PR600616
EL	43	27	0	-	100 %	0 %	ellok120



Huvud- processen



Rekommendationer reservkapacitet

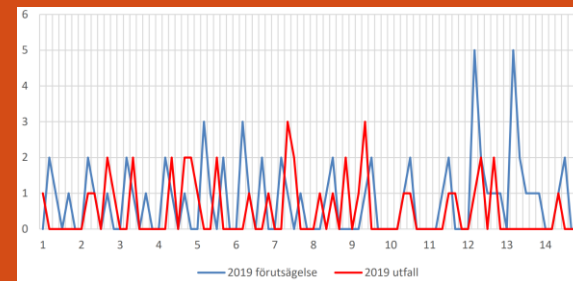
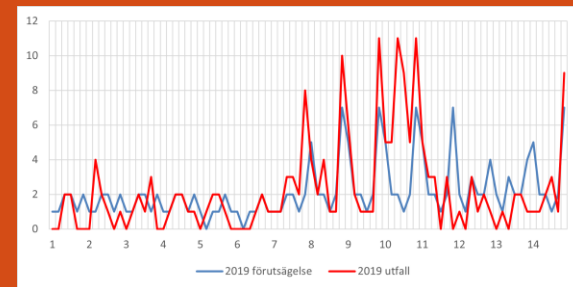
- Reservkapacitet relevant vid trängsel
 - Annars finns restkapacitet (överbliven kapacitet) i tillräcklig omfattning
 - Områden med reservkapacitet benämns *reservkapacitetsområden*
 - Enbart i identifierade områden som reservkapacitet reserveras
- All reservering måste motiveras utifrån ett samhällsnyttoperspektiv
 - Relatera samhällsnyttan för reservkapacitet i relation årligt tilldelad kapacitet
 - Annars introduceras godtycke i tilldelningen
- Reservkapacitet görs tillgänglig i processteget *Kompletterande ansökningar*
- Ett nytt kapacitetsobjekt föreslås, *kapacitetsreservation*
 - Planeras in kommande tågplan före processteget Ansökan om kapacitet
 - Kommuniceras med aktörerna genom t.ex. Järnvägsnätsbeskrivningen
 - Kapacitetsreservationerna föreslås vara en planförutsättning
åtminstone de första åren, andra sätt har utvärderats i projektet
- Prov med att införa hantering med reservkapacitet föreslås
 - I geografiska områden med stort behov av reservkapacitet
 - Tilldelning sker i stor utsträckning under tågplanen

- Operatörerna
 - Ger inte uttryck för något större behov av reservkapacitet
 - Är mer villiga att diskutera andra tillkortakommanden i tilldelningsprocessen som de uppfattar är viktigare att komma till rätta med
- Datatillgång
 - Brister i spårbarhet
 - Omledningsläge vs normaldrift
 - Saknas formaliserad "nominell trafik"; Det ostörda normalutbudet
 - Tillgänglighet till
 - Infrastruktur v.s.
 - Transportmöjlighet

Förutsägelser

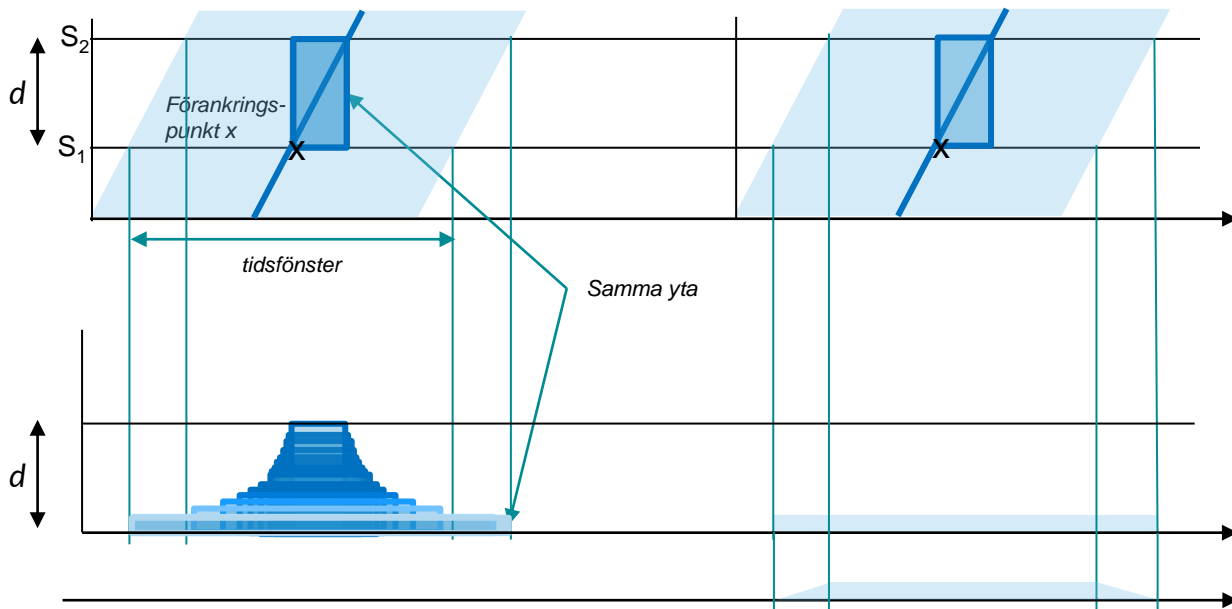
- Avsättning av reservkapacitet
 - kräver bra prognoser för kommande korttidsansökningar
 - var, när, hur mycket
- Försökt med maskininlärning
 - Skapa prognoser för (beviljade) korttidsansökningar
 - Tränat en modell
 - data från en period
 - testat prognosförmågan för en annan period
 - Troligen inte tillräckligt hög träffsäkerhet
 - Faktiska olikheter mellan åren
 - Brister i modellen?

- Aronsson, M., & Kjellin, M. (2022). *RIT – Reservkapacitet i tilldelningsprocessen: Underlagsrapport 2*



Reservera kapacitet snarare än tåglägen

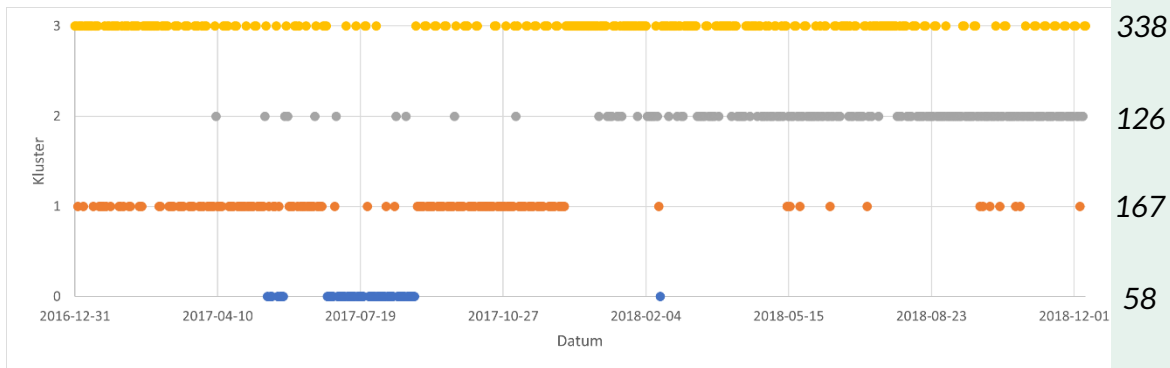
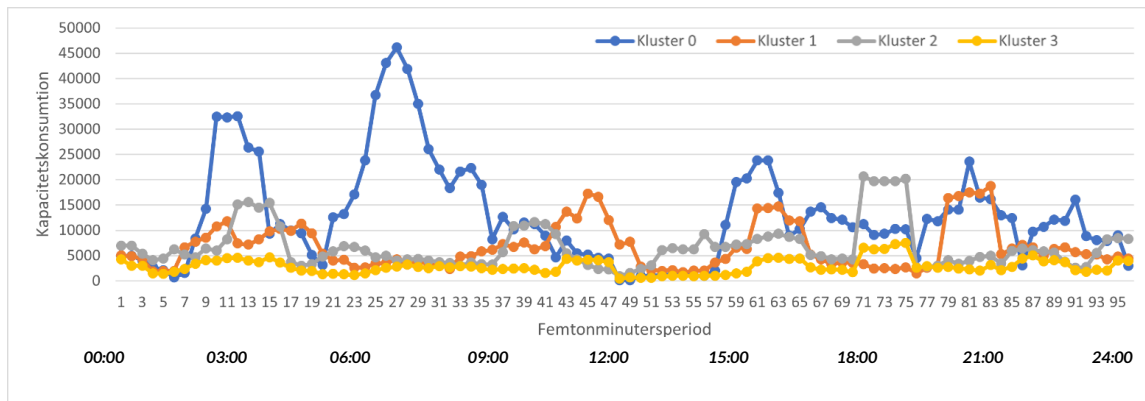
- Kräver ett kapacitetsmått



Utgångspunkt för resonemanget

- Prognosticerad placering av tågläge
- Ram inom vilket denna tjänst är giltig
- Ytorna lika stora
 - Samma kapacitetsåtgång

Klusteranalys – exempel

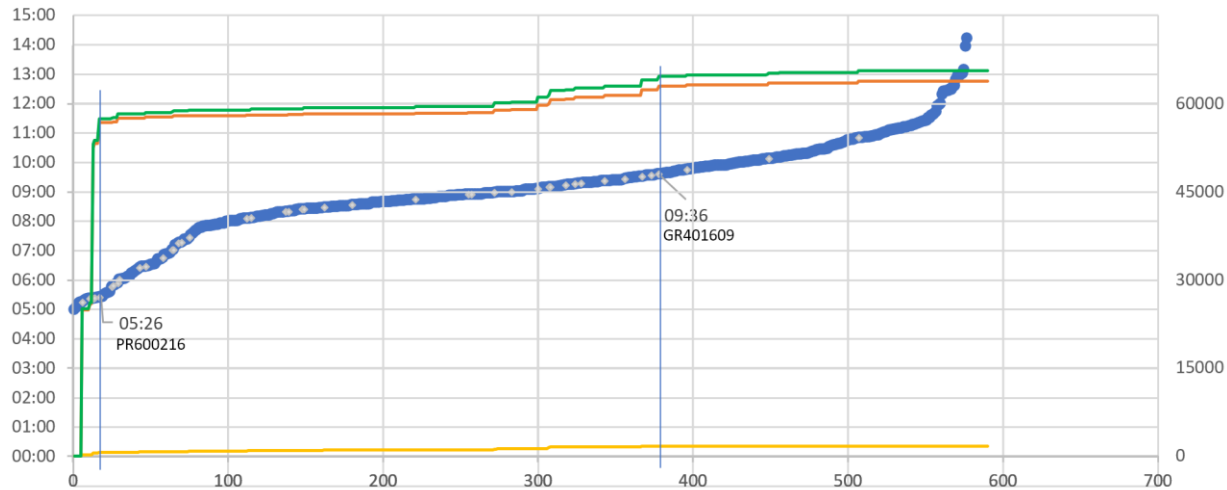


- Karsjö–Simeå (Norra stambanan)
- 1 januari 2017–8 december 2018
- Klutringsanalys med K-means
- Förutsäga **kapacitetsbehovet** snarare än tåglägen
 - Placering av ev. kapacitetsreservation sker i senare steg
- Identifiera kluster av dagar som liknar varandra
 - Korttidssökta tåglägen
- För varje undersökt dag
 - beräkna hur kapacitetskonsumtionen varierar över dagen
 - Varje tågläge får tidsfönster
 - klustra (föra samman) dagar som uppvisar liknande mönster i kapacitetskonsumtionen
- För de dagar som ingår i klustret
 - Medelpunkten anger den genomsnittliga kapacitetskonsumtionen för varje femtonminutersperiod under dygnet

Identifiera kapacitetsreservationsens egenskaper

- X-axel: gångtidsmall (tidsordning)

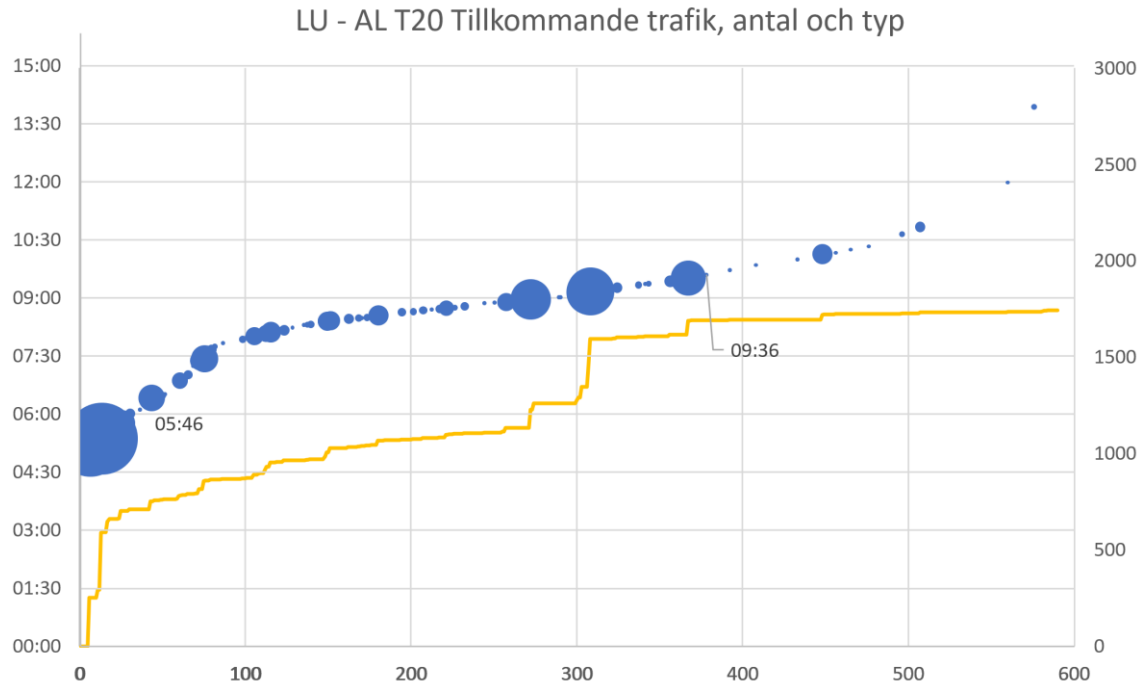
LU - AL T20, gångtider samt antal tåglägen fastställd T20 och utförd T20



- Grå punkter: gångtidsmallar nyttjade i T20

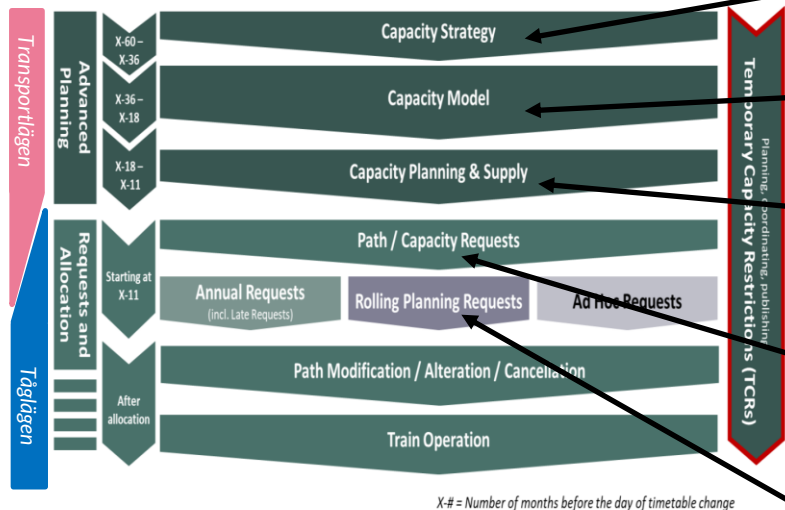
- X-axeln: gångtidsmallar, sorterade på genomförandetid LU-AL
- Vänster Y-axel: Gångtid
 - Från stillastående LU
 - Till genomfart AL
- Höger Y-axel: Antal tåglägen
- Grön kurva: Utförd trafik, kumulativt summa all trafik "till vänster"
- Röd kurva: Fastställd tågplan
- Gul kurva: Tillkommande korttidssökt trafik
- Blå punkter: Gångtid för gångtidsmall enl. sorteringsordning
- Grå punkter: Gångtidsmallar i T20

Identifiera kapacitetsreservationsens egenskaper



- X-axeln: gångtidsmallar, sorterade på genomförandetid LU-AL
- Vänster Y-axel: Gångtid
 - Från stillastående LU
 - Till genomfart AL
- Höger Y-axel: Antal tåglägen
- Storlek på "boll": Antal sökta tåglägen i kortttidsprocessen
- Gul kurva: Antal sökta tåglägen kumulativt

Key Elements of TTR process



Reservering i TTR

- Skillnad grund för reserveringen
 - Reservkapacitet – okänt behov
 - TTR – förutsägbara (kända) behov
 - Ett syfte med TTR är att gradvis göra behoven och begränsningarna kända och mer precisa genom processen
- **Kapacitet** → **Tågläge**
- Samspelet **Värdering** och **Beläggning**
- Erfarenhetsåterföring – lärande / statistik / klustring

- TPÅ-hantering, beslut om (tillfällig alternativ) användning av kapacitet
 - Reservera "allmän" kapacitet
 - Kräver relevant kapacitetsmått
- Segmentering
 - Reservering av kapacitet per "affär" (på "bredden")
 - Kräver relevant kapacitetsmått
 - Värdering
- Skapa utbud förplanerade tåglägen, oplanerad kapacitet
- Bevaka segmenteringen
- Bevaka reserverad kapacitet över tid
- Bokning av kapacitet
 - Förplanerade tåglägen
 - Hur värderas effektiviteten i dessa?
 - Oplanerad men segmenterad kapacitet
 - Hur representera denna?
- "Avrop" av Rolling Planning kapacitet
 - Förplanerade tåglägen
 - Hur värderas effektiviteten i dessa?
 - Oplanerad men segmenterad kapacitet
 - Hur representera denna?

Tack!

Utförare
Martin Aronsson, Martin Kjellin
förnamn.efternamn@ri.se
2022-11-22

Trafikverkets kontaktperson
Stefan Persson, TRpl

Rapporter mm

Förstudierrapport

RISE Rapport 2019:49

Underlagsrapport 1

RISE Rapport 2020:80

Underlagsrapport 2

RISE Rapport 2022:63

Slutrapport

RISE Rapport 2022:115

Forskningsrapport

RISE Rapport 2022:116

kommer före jul

Ett flertal presentationer i
olika sammanhang

Ett flertal intervjuer och
referensgruppsmöten