# Resultatbilaga

I resultatbilagan beskrivs de modeller som ligger till grund för prognoserna i rapporten. Tanken är att redovisningen ska öka transparensen i rapporten. Med utgångspunkt i nedstående specificering och tillsammans med datamaterialet (en annan elektronisk bilaga) kan prognoserna återskapas (med undantag för Åklagarmyndighetens prognoser som bygger på ett mikrodatamaterial). Mer generella och mer grundläggande beskrivningar av olika modelltyper finns i rapportens *metodbilaga.*

Resultatbilagan redovisar alltså tekniska specifikationer kring modellerna. Vissa modellnamn som är specifika för rapporten och begreppen återfinns inte alltid i prognoslitteraturen. Exempelvis används begreppet ”konstant modell” istället för litteraturens begrepp ”naive model”.

Modeller med bäst statistisk anpassning ger inte alltid de bästa prognoserna. Grundantaganden, till exempel vilka modeller som testas, påverkar i viss grad prognosutfallet. Modellerna har bland annat valts utifrån bästa modellanpassning, det vill säga hur bra modellen är anpassad till det kända datamaterialet. I vissa fall har andra faktorer såsom residualdiagnostiken beaktats och huruvida prognoserna anses rimliga.

## POLISMYNDIGHETEN

## Prognosmodell över Polisens inflöde

För att ta fram prognos över inkomna ärenden har delprognoser gjorts för samtliga brottskategorier. Dessa har sedan slagits samman till en total prognos. Nedan följer en sammanställning av modellvalen för de olika delprognoserna.

***Tabell 1. Modeller över inkomna ärenden (2004–2018).***

|  |  |
| --- | --- |
| Brottskategori | Modell |
| Våldsbrott | Konstant modell |
| Övriga brott mot person | Linjär modell  |
| Skadegörelsebrott | Konstant modell |
| Tillgreppsbrott (exkl. i butik) | Linjär modell  |
| Narkotikabrott | Linjär modell  |
| Trafikbrott + 9001 | Linjär modell  |
| Tillgrepp i butik | Linjär modell |
| Bedrägeribrott m.m. | Linjär modell |
| Övriga BrB-brott | Linjär modell |
| Övriga specialstraffrättsliga brott | Konstant modell |

## Prognosmodell över Polisens utflöde

För att ta fram prognos över ärenden redovisade till åklagare har delprognoser gjorts för samtliga brottskategorier. Dessa har sedan slagits samman till en total prognos. Nedan följer en sammanställning av modellvalen för de olika delprognoserna.

***Tabell 2. Modeller över ärenden redovisade till åklagare (2004–2018).***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Brottskategori | Modell | Tilläggsinformation |
| Våldsbrott | Linjär modell |  |
| Övriga brott mot person | Konstant modell |  |
| Skadegörelsebrott | Linjär modell | Ej ökning 2020 och 2021 |
| Tillgreppsbrott (exkl. i butik) | Linjär modell |  |
| Narkotikabrott | Linjär modell | Avstannad 2021 och 2022 |
| Trafikbrott + 9001 | Linjär modell |  |
| Tillgrepp i butik | Linjär modell  | Avstannad 2022 |
| Bedrägeribrott m.m. | Linjär modell |  |
| Övriga BrB-brott | Linjär modell | Avstannad 2022 |
| Övriga specialstraffrättsliga brott | Konstant modell |  |

1. **Åklagarmyndigheten**

Åklagarmyndighetens prognoser baseras på en beräkningsmodell där det framtida in- och utflödet av brottsmisstankar uppskattas. Nedan redovisas de bearbetningssteg som ingår i modellen.

**Steg 1.** Volymen trunkerade brottsmisstankar beräknas för historiska tidsserier avseende inkomna brottsmisstankar och brottsmisstankar med åtalsbeslut. Anledningen till detta är att på ett systematiskt sätt hantera förekomsten av enstaka ärenden med ett mycket stort antal brottsmisstankar. Trunkerade brottsmisstankar beräknas enligt: En person får under en tolvmånadersperiod maximalt ha 30 brottsmisstankar med samma brottskod och med samma beslut, om beslutade brottsmisstankar studeras. Samtliga brottsmisstankar kategoriseras därmed i två grupper: Över och under trunkeringsnivån. I beräkningsmodellens centrala delar (se beskrivning nedan) ingår brottsmisstankar som ligger under denna trunkeringsnivå. Cirka 99,9% av ärendena och 96,6% av brottsmisstankarna ligger under trunkeringsnivån.

**Steg 2**. Inflödet av brottsmisstankar från Polisen beräknas med underlag från Polisens prognos avseende antal ärenden redovisade till åklagare. Ett utgående ärende hos Polisen motsvarar i genomsnitt 2,6 inkomna brottsmisstankar hos Åklagarmyndigheten. Denna kvot varierar dock mellan olika brottskategorier. De relationskvoter (förhållandet mellan polisens ärenden och Åklagarmyndighetens brottsmisstankar) som ingår i beräkningsmodellen baseras på historiska relationskvoter per brottskategori. Trendframskrivning av historiska relationskvoter har använts för att prognostisera de framtida relationskvoterna.

**Steg 3.** Inflödet av brottsmisstankar från Skatteverket, Tullverket och ”Övriga” under de elva (11) senaste åren används som underlag för att prognostisera brottsmisstankeinflödet från dessa källor under prognosperioden. Trendframskrivning av historiska volymer, per brottskategori, använts för att prognostisera det framtida inflödet av brottsmisstankar. Totalt antal inkomna brottsmisstankar till Åklagarmyndigheten är i prognoshänseende en summering av de prognostiserade volymerna från Polismyndigheten, Tullverket, Skatteverket och Övriga.

**Steg 4.** Det prognostiserade inflödet av brottsmisstankar, fördelas efter månad. Underlag för denna beräkning är det månadsfördelade brottsmisstankeinflödet under åren 2008–2018. Grundmaterialet är fördelat efter brottskategori. Denna beräkning baseras på antagandet att den framtida säsongsvariationen per brottskategori är densamma som variationen under perioden 2008–2018.

**Steg 5.** Andelen brottsmisstankar med åtalsbeslut av antalet inkomna brottsmisstankar. Andelen brottsmisstankar med åtalsbeslut, relateras därefter till det prognostiserade månads– och brottskategoriuppdelade brottsmisstankeinflödet (utfallet från steg 4 ovan).

**Steg 6.** Genomströmningstiden fram till åtalsbeslut för brottsmisstankar med åtalsbeslut, utför grunden för att prognostisera tidpunkten för det åtalsbeslut under prognosperioden. Utgångspunkten är en fördelning per månad och brottskategori.

**Steg 7.** Brottsmisstankar som vid årsskiftet har inkommit men ännu inte erhållit beslut, ingår inte i beräkningsunderlaget ovan. Denna balansvolym kommer till viss del att generera åtalsbeslut. Andelen åtalsbeslut av denna mängd har uppskattats med underlag från historiska brottmisstankebalanser, fördelat per brottskategori.

**Steg 8.** Genomströmningstiden från balanstidpunkten till åtalsbeslutet, har används för att fastställa tidpunkten för åtalsbeslutet i prognosen. Detta avser den prognostiserade åtalstidpunkten för brottsmisstankar som ingick i balansen vid årsskiftet. Som underlag för denna beräkning har historisk balansinformation utnyttjats.

**Steg 9.** Prognosen avseende antalet brottsmisstankar med åtalsbeslut sammanställs genom en summering av åtalsbeslut som härstammar från det prognostiserade inflödet (steg 6 ovan) och antalet åtalsbeslut som härstammar från den initiala balansvolymen (steg 8 ovan). Denna beräkning sker per månad och brottskategori.

**Steg 10.** Avslutningsvis sker en uppräkning av prognoserna genom att den genomsnittliga historiska volymen av brottsmisstankar över trunkeringsnivån, inkluderas. Genom detta tillvägagångssätt är det måttet brottsmisstankar som presenteras i progonsrapportens tabeller och figurer.

Rimlighetsbedömningar avseende beräkningsmodellen och dess antaganden har gjorts i samarbete med sakkunniga inom myndigheten. I prognosrapporten återfinns en visualisering av Åklagarmyndighetens beräkningsmodell.

# Domstolsverket

## Prognosmodell över Sveriges Domstolars inflöde

Holts-Winters additive method, en modell med exponentiell utjämning, med nivå, trend- och säsongskomponent, har använts för att prognostisera antalet *inkomna brottmål*. Trendkomponeten, det vill säga betavärdet, är manuellt satt till 0,5.

***Tabell 3. Modell över inkomna brottmål (2000m1–2018m12).***

|  |  |
| --- | --- |
| Parameter | Koefficient |
| Alpha (Nivå) | 0,141 |
| Beta (Trend) | 0,500 |
| Gamma (Säsong) | 0,163 |
| Additiv säsong, januari | 414,9 |
| Additiv säsong, februari | 250,4 |
| Additiv säsong, mars | 633,5 |
| Additiv säsong, april | 5,1 |
| Additiv säsong, maj | 340,3 |
| Additiv säsong, juni | 52,5 |
| Additiv säsong, juli | – 1 499,0 |
| Additiv säsong, augusti | – 1 030,4 |
| Additiv säsong, september | 59,1 |
| Additiv säsong, oktober | 779,3 |
| Additiv säsong, november | 460,1 |
| Additiv säsong, december | – 396,2 |

## Prognosmodell över Sveriges Domstolars avgjorda brottmål

*Prognosen för avgjorda brottmål* baseras inte på någon statistisk modell. Prognosen bygger istället på att det historiskt sett har varit en 1:1 situation mellan inkomna och avgjorda brottmål, samt en kontroll av att den framtida optimala balansen blir rimlig.

## Prognosmodell över Sveriges Domstolars utflöde

Holts-Winters additive method, en modell med exponentiell utjämning, med trendkomponent och trenddämpning, har använts för att prognostisera antalet *avgjorda brottmål genom dom*. Trendkomponeten, det vill säga betavärdet, är manuellt satt till 0,4.

***Tabell 4. Modell över avgjorda brottmål genom dom (2004m1–2018m12).***

|  |  |
| --- | --- |
| Parameter | Koefficient |
| Alpha (Nivå) | 0,108 |
| Beta (Trend) | 0,400 |
| Gamma (Säsong) | 0,567 |
| Additiv säsong, januari | -478,1 |
| Additiv säsong, februari | 551,2 |
| Additiv säsong, mars | 791,2 |
| Additiv säsong, april | 227,3 |
| Additiv säsong, maj | 765,6 |
| Additiv säsong, juni | 35,8 |
| Additiv säsong, juli | -2 444,0 |
| Additiv säsong, augusti | -1 820,4 |
| Additiv säsong, september | 724,5 |
| Additiv säsong, oktober | 993,4 |
| Additiv säsong, november | 907,1 |
| Additiv säsong, december | – 123,5 |

# Kriminalvården

Kriminalvården utgår ifrån månadsdata från 1996 och framåt för att anpassa olika tidsseriemodeller. Efter att ha testat olika modeller och kombinationer för att få fram de mest lämpliga prognosmodellerna, har Kriminalvården valt att använda ett antal olika ARIMA-modeller, en ARIMA-modell kombinerad med en exponentiell utjämningsmodell, två exponentiella utjämningsmodeller och en logaritmerad exponentiell utjämningsmodell. Se nedan för att se vilken modell som har använts till vilket mått.

För att jämföra olika modeller har förutom relevanta plottar också mått som bland annat MAPE och AIC använts.

## Prognosmodeller över inflödet till Kriminalvården

Prognosmodellerna är framtagna för de grupper som räknas till Kriminalvårdens inflöde:

* Nyintagna i anstalt
* Påbörjad intensivövervakning med elektronisk kontroll
* Påbörjad skyddstillsyn
* Påbörjad villkorlig dom med samhällstjänst

***Tabell 5. Modell för nyintagna (1996m1–2018m12).***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
| MA(1) | 0,772 | < 0,001 |
| SAR(12) | – 0,520 | < 0,001 |
| SAR(24) | – 0,381 | < 0,001 |
| SAR(36) | – 0,212 |  0,002 |
|  MAPE (månad) = 5,47 | MPE (månad) = – 0,06 | AIC = 1 931 |

ARIMA (0,1,1)(3,1,0).

***Tabell 6. Modell för påbörjad IÖV (2003m1–2018m12).***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
|  MAPE (månad) = 11,98 | MPE (månad) = – 0,66 | AIC = 1 256 |

Ovanstående modell är en kombination av en ARIMA-modell (ARIMA (1,0,1)(0,1,1)) och en exponentiell utjämningsmodell med lika stor vikt på båda.

***Tabell 7. Modell för påbörjad skyddstillsyn (2003m1–2018m12).***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
| MA(1) | 0,842 | < 0,001 |
| AR(1) | 0,955 |  < 0,001 |
| SAR(12) | – 0,251 |  0,001 |
|  MAPE (månad) = 8,34 | MPE (månad) = – 0,67 | AIC = 1 463 |

ARIMA (0,1,2)(0,1,1)

***Tabell 8. Modell över påbörjad villkorlig dom med samhällstjänst (2003m1–2018m12)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
| MA(1) | 0,708 | < 0,001 |
| SMA(12) | 0,745 | < 0,001 |
| AR(1) | 0,974 | < 0,001 |
|  MAPE (månad) = 10,44 | MPE (månad) = – 1,57 | AIC = 1 325 |

ARIMA (1,0,1)(0,1,1)

## Prognosmodell över medelantalet häktade

***Tabell 9. Modell över Häktade (1996m1–2018m12).***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
| Alpha (Nivå) | 0,360 | < 0,001 |
| Beta (Trend) | 0,001 | 0,767 |
| Gamma (Säsong) | 0,131 | < 0,001 |
|  MAPE (månad) = 3,27 | MPE (månad) = – 0,05 | AIC = 2 219 |

Winters Method - Multiplicative

## Prognosmodeller över medelantalet fängelsedömda

***Tabell 10. Modell över Fängelsedömda (2013m1–2018m12).***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
| MA(1) | -0,236 | 0,681 |
| MA(12) | -0,151 | 0,218 |
| SAR(1) | 0,762 | 0,053 |
|  MAPE (månad) = 1,11 | MPE (månad) = 0,32 | AIC = 472 |

LOGARIMA (0,1,2)(0,1,1)

## Prognosmodeller över medelantalet inom frivårdspåföljder

***Tabell 11. Modell över Ren skyddstillsyn (1998m1–2018m12)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
| MA(1) | 0,863 | < 0,001 |
| AR(1) | 1,958 | < 0,001 |
| AR(2) | -0,964 | < 0,001 |
| SAR(12) | -0,842 | < 0,001 |
| SAR(24) | -0,386 | < 0,001  |
|  MAPE (månad) = 0,78 | MPE (månad) = – 0,11 | AIC = 1 954 |

ARIMA(2,0,1)(2,1,0)

***Tabell 12. Modell över Skyddstillsyn med kontraktsvård (1998m1–2018m12)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
| SAR(12) | -0,511 | < 0,001 |
|  MAPE (månad) = 1,42 | MPE (månad) = 0,05 | AIC = 1 538 |

ARIMA (0,1,0)(1,1,0)

***Tabell 13. Modell över Skyddstillsyn med samhällstjänst (1998m1–2018m12)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
| MA(1) | -0,145 | 0,019 |
| SMA(12) | 0,960 | < 0,001 |
|  MAPE (månad) = 1,39 | MPE (månad) = – 0,33 | AIC = 1 529 |

ARIMA (0,1,1)(0,1,1)

***Tabell 14. Modell över Villkorligt frigivna (1998m1–2018m12)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
| Alpha (Nivå) | 0,999 | < 0,001 |
| Beta (Trend) | 0,109 | < 0,001 |
| Gamma (Säsong) | 0,999 | 0,982 |
|  MAPE (månad) = 0,65 | MPE (månad) = – 0,02 | AIC = 1 799 |

Log Winters Method – Additive

***Tabell 15. Modell över Villkorlig dom med samhällstjänst (2002m1–2018m12).***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Koefficient | p-värde |
| Alpha (Nivå) | 0,050 | < 0,001 |
| Gamma (Säsong) | 11,604 | 0,999 |
|  MAPE (månad) = 4,00 | MPE (månad) = – 0,28 | AIC = 1 514 |

Log Seasonal Exponential Smoothing