

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 modellenpassning, 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. I vissa fall redovisas inte anpassningsmått trots att det går att redovisa för samtliga prognoser med undantag för Åklagarmyndighetens prognoser där man inte använder tidsseriemodeller och polisens prognos över våldsbrott redovisade till åklagare där man gör en ren bedömningsprognos.

1. 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.

| Brottskategori | Modellval | Parameter | Koefficient | p-värde |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------|--------------|---------|
| Våldsbrott | Konstant modell | Förra årets värde | 1 | - |
| Övriga brott mot person | Linjär modell (startår 2015) | Intercept | 80 827 | - |
| | | Tid | 2 763,5 | - |
| | | | $R^2 = 0,99$ | |
| Skadegörelsebrott | Konstant modell | Förra årets värde | 1 | - |
| Tillgreppsbrott (exkl. i butik) | Linjär modell | Intercept | 537 176 | - |
| | | Tid | - 9 457,2 | - |
| | | | $R^2 = 0,77$ | |
| Narkotikabrott | Linjär modell | Intercept | 40 115 | - |
| | | Tid | 1 239,1 | - |
| | | | $R^2 = 0,52$ | |
| Trafikbrott + 9001 | Linjär modell (startår 2013) | Intercept | 109 946 | - |
| | | Tid | 3 892,6 | - |
| | | | $R^2 = 0,92$ | |
| Tillgrepp i butik | Konstant modell | Förra årets värde | 1 | - |
| Bedrägeribrott m.m. | Logaritmisk modell | Intercept | 12 594 | - |
| | | Log (tid) | 50 647 | - |
| | | | $R^2 = 0,89$ | - |
| Övriga BrB-brott | Konstant modell | Förra årets värde | 1 | - |
| Övriga specialstraffrättsliga brott | Konstant modell | Förra årets värde | 1 | - |

Prognosmodell över Polisens utflöde

Prognos över våldsbrott är en ren bedömningsprognos och därför finns inga modellparametrar att redovisa. "Procentuell framskrivning" är en så kallad naiv modell där förändringstakten det senaste året mätt i procent skrivs fram.

Tabell 2. Modeller över ärenden redovisade till åklagare.

| Brottskategori | Modellval | Parameter | Koefficient | p-värde |
|-------------------------------------|---------------------------|---|--------------|---------|
| Våldsbrott | Bedömningsprognos | - | - | - |
| Övriga brott mot person | Procentuell framskrivning | Förra årets värde, procentuell förändring | 1 | - |
| Skadegörelsebrott | Konstant modell | Förra årets värde | 1 | - |
| Tillgreppsbrott (exkl. i butik) | Procentuell framskrivning | Förra årets värde, procentuell förändring | 1 | - |
| Narkotikabrott | Linjär modell | Intercept | 29 690 | - |
| | | Tid | 326,8 | - |
| | | | $R^2 = 0,10$ | |
| Trafikbrott + 9001 | Procentuell framskrivning | Förra årets värde, procentuell förändring | 1 | - |
| Tillgrepp i butik | Konstant modell | Förra årets värde | 1 | - |
| Bedrägeribrott m.m. | Konstant modell | Förra årets värde | 1 | - |
| Övriga BrB-brott | Procentuell framskrivning | Förra årets värde, procentuell förändring | 1 | - |
| Övriga specialstraffrättsliga brott | Procentuell framskrivning | Förra årets värde, procentuell förändring | 1 | - |

2. 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. 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 2,8 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 2. Inflödet av brottsmisstankar från Skatteverket, Tullverket och "Övriga" under de tio (10) 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 3. Det prognostiserade inflödet av brottsmisstankar, fördelas efter månad. Underlag för denna beräkning är det månadsfördelade brottsmisstankeinflödet under åren 2008–2017. Grundmaterialet är fördelat efter brottskategori. Denna beräkning baseras på antagandet att den framtida säsongvariationen per brottskategori är densamma som variationen under perioden 2008–2017.

Steg 4. Andelen brottsmisstankar med åtalsbeslut av antalet inkomna brottsmisstankar. Andelen brottsmisstankar med åtalsbeslut, relateras därefter till det prognostiserade månads- och brottskategoriuppdelade brottsmisstankeinflödet (utfallet från steg 3 ovan).

Steg 5. 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 6. 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 brottsmisstankebalanser, fördelat per brottskategori.

Steg 7. Genomströmningstiden från balans tidpunkten till åtalsbeslutet, har använts 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 8. Prognosen avseende antalet brottsmisstankar med åtalsbeslut sammanställs genom en summering av åtalsbeslut som härstammar från det prognostiserade inflödet (steg 5 ovan) och antalet åtalsbeslut som härstammar från den initiala balansvolymen (steg 7 ovan). Denna beräkning sker per månad och brottskategori.

*Den framtida verksamhetsvolymen i rättskedjan - Centrala prognoser för perioden 2018-2021:
Resultatbilaga*

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

3. DOMSTOLSVERKET

Prognosmodell över Sveriges Domstolars inflöde

Holts additive damped trend method, en modell med exponentiell utjämning, med trendkomponent och trenddämpning, har använts för att prognostisera antalet *inkomna brottmål*.

Tabell 3. Modell över inkomna brottmål (2000–2017).

| Parameter | Koefficient |
|---------------------|-------------|
| Alpha (Nivå) | 1,000 |
| Beta (Trend) | 1,000 |
| Phi (Trenddämpning) | 0,702 |
| MAPE (år) = 2,70 | |

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 additive damped trend method, en modell med exponentiell utjämning, med trendkomponent och trenddämpning, har använts för att prognostisera antalet *avgjorda brottmål genom dom*.

Tabell 4. Modell över avgjorda brottmål genom dom (2004–2017).

| Parameter | Koefficient |
|---------------------|-------------|
| Alpha (Nivå) | 0,898 |
| Beta (Trend) | 0,999 |
| Phi (Trenddämpning) | 0,676 |
| MAPE (år) = 3,06 | |

Den statistiska prognosen har manuellt justerats upp med hänsyn tagen till en förväntad minskad andel i förhållande till det totala antalet avgjorda brottmål. Den slutliga prognosen, som manuellt har justerats upp, är alltså högre än den statistiska prognosen.

4. 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 ARIMA modeller för hela den prognostiserade perioden för inflödet och medelantalet häktade. Utöver ARIMA-modeller har även en regressionsmodell, en stokastisk modell och en modell för exponentiell utjämning använts vid den statistiska framskrivningen av medelantalet fängelsedömda och frivårdsklienter.

För att jämföra olika modeller har förutom relevanta plottar också mått som bland annat MAPE samt 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

Samtliga inflödesprognoser är framtagna med ARIMA-modeller.

Tabell 5. Modell för nyintagna (1996m1–2017m12).

| Parameter | Koefficient | p-värde |
|---------------------|---------------------|-------------|
| AR(1) | 0,267 | < 0,001 |
| AR(2) | 0,218 | 0,001 |
| SAR(12) | -0,299 | < 0,001 |
| MAPE (månad) = 5,74 | MPE (månad) = -0,71 | AIC = 1 959 |

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

Tabell 6. Modell för påbörjad IÖV (2003m1–2017m12).

| Parameter | Koefficient | p-värde |
|----------------------|---------------------|-------------|
| MA(1) | 0,751 | < 0,001 |
| SMA(12) | 0,500 | < 0,001 |
| AR(1) | 0,873 | < 0,001 |
| AR(2) | 0,106 | < 0,273 |
| MAPE (månad) = 11,76 | MPE (månad) = -0,75 | AIC = 1 114 |

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

Tabell 7. Modell för påbörjad skyddstillsyn (2003m1–2017m12).

| Parameter | Koefficient | p-värde |
|---------------------|---------------------|-------------|
| MA(1) | 0,976 | < 0,001 |
| MA(2) | -0,141 | 0,076 |
| SAR(12) | -0,330 | < 0,001 |
| SAR(24) | -0,203 | 0,013 |
| MAPE (månad) = 8,93 | MPE (månad) = -0,21 | AIC = 1 362 |

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

Tabell 8. Modell över påbörjad villkorlig dom med samhällstjänst (2003m1–2017m12)

| Parameter | Koefficient | p-värde |
|----------------------|----------------------|-------------|
| MA(1) | 0,702 | < 0,001 |
| SMA(12) | 0,742 | < 0,001 |
| AR(1) | 0,971 | < 0,001 |
| MAPE (månad) = 10,52 | MPE (månad) = - 1,54 | AIC = 1 245 |

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

Prognosmodell över medelantalet häktade

Tabell 9. Modell över häktade (1996m1–2017m12).

| Parameter | Koefficient | p-värde |
|---------------------|----------------------|-------------|
| MA(1) | 0,505 | < 0,001 |
| MA(2) | 0,177 | 0,005 |
| SMA(12) | 0,802 | < 0,001 |
| MAPE (månad) = 3,32 | MPE (månad) = - 0,09 | AIC = 2 024 |

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

Prognosmodeller över medelantalet fängelsedömda

Tabell 10. Modell över fängelsedömda (1996m1–2017m12).

| Parameter | Koefficient |
|---------------------------|--------------------|
| Alpha (Nivå) | 0,999 |
| Beta (Trend) | 0,043 |
| Gamma (Säsong) | 0,001 |
| Additiv säsong, januari | - 7,1 |
| Additiv säsong, februari | 112,6 |
| Additiv säsong, mars | 127,8 |
| Additiv säsong, april | 104,1 |
| Additiv säsong, maj | - 1,2 |
| Additiv säsong, juni | - 91,9 |
| Additiv säsong, juli | - 101,7 |
| Additiv säsong, augusti | - 124,1 |
| Additiv säsong, september | - 50,9 |
| Additiv säsong, oktober | 29,7 |
| Additiv säsong, november | 44,3 |
| Additiv säsong, december | - 41,5 |
| MAPE (månad) = 1,10 | MPE (månad) = 0,05 |

Ovanstående modell är en exponentiell utjämning.

Prognosmodeller över medelantalet inom frivårdspåföljder

Tabell 11. Modell över ren skyddstillsyn (1998m1–2017m12)

| Parameter | Koefficient | p-värde |
|----------------------|----------------------|-------------|
| Intercept | - 5,678 | 0,094 |
| MAPE (månad) = 0,760 | MPE (månad) = - 0,01 | AIC = 1 891 |

Ovanstående modell är en stokastisk modell.

Den framtida verksamhetsvolymen i rättskedjan - Centrala prognoser för perioden 2018-2021:
Resultatbilaga

Tabell 12. Modell över skyddstillsyn med kontraktsvård (1998m1–2017m12)

| Parameter | Koefficient | p-värde |
|---------------------|----------------------|-------------|
| SMA(12) | 0,921 | < 0,001 |
| MAPE (månad) = 1,26 | MPE (månad) = - 0,27 | AIC = 1 441 |

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

Tabell 13. Modell över skyddstillsyn med samhällstjänst (1998m1–2017m12)

| Parameter | Koefficient | p-värde |
|---------------------|----------------------|-------------|
| SMA(12) | 0,915 | < 0,001 |
| MAPE (månad) = 1,45 | MPE (månad) = - 0,36 | AIC = 1 465 |

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

Tabell 14. Modell över villkorligt frigivna (2005–2017)

| Parameter | Koefficient | p-värde |
|---------------------|---|---------|
| Intercept | 5 287 | < 0,001 |
| Tid | - 155,0 | < 0,001 |
| MAPE (månad) = 2,78 | R ² = 0,944 Durbin-Watson = 0,63 | |

Ovanstående modell är en linjär modell.

Tabell 15. Modell över villkorlig dom med samhällstjänst (2002m1–2017m12).

| Parameter | Koefficient | p-värde |
|---------------------|----------------------|-------------|
| SMA(12) | 0,630 | < 0,001 |
| AR(1) | 1,004 | < 0,001 |
| AR(2) | - 0,127 | 0,086 |
| MAPE (månad) = 4,30 | MPE (månad) = - 0,64 | AIC = 1 360 |

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