SIGMA2

IMPLEMENTERING I SAMPERSRIGGNINGAR FÖR BASPROGNOS 2020

2021-07-13

SIGMA2

IMPLEMENTERING I SAMPERSRIGGNINGAR FÖR BASPROGNOS 2020

KUND

Trafikverket

KONSULT

WSP Advisory

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

TRAFIKVERKET
PETER ALMSTRÖM
010 – 123 41 78
PETER.ALMSTROM@TRAFIKVERKET.SE

WSP SVERIGE AB
STEHN SVALGÅRD JARCEM
010 – 722 86 57
STEHN.SVALGARD.JARCEM@WSP.COM

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 BAKGRUND OCH SYFTE 4

2 METOD 4

3 VERSIONER PROGRAM OCH DATABASER 4

4 BERÄKNING AV KONSUMENTÖVERSKOTT 5

4.1 RESTIDSVARIANSER FÖR OLIKA TIDSPERIODER UNDER DYGNET 5

4.2 AGGREGERING AV RESTIDSVARIANSER ÖVER TIDSPERIODER 6

5 OM PROGRAMKODEN 9

5.1 PROGRAMFILER 9

5.2 FLÖDESSCHEMAN 10

6 IMPLEMENTERING I SAMPERSRIGGNING FÖR 2017 12

6.1 INFOGANDE AV MAKROSTEG 12

7 IMPLEMENTERING I SAMPERSRIGGNING FÖR 2040 32

7.1 INFOGANDE AV MAKROSTEG 32

8 KVALITETSSÄKRING SAMPERSRIGGNING 2017 40

8.1 INLEDNING 40

8.2 RESULTAT 40

9 KVALITETSSÄKRING SAMPERSRIGGNING 2040 41

9.1 INLEDNING 41

9.2 ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV UTBYGNADSOBJEKTEN 41

9.3 RESULTAT 43

9.4 KOMMENTARER TILL RESULTATEN 45

1 BAKGRUND OCH SYFTE

I denna rapport redovisas arbetet med att i Sampers-riggningar för Basprognos 2020 implementera tidigare framtaga Emme-makron för beräkning av restidsosäkerhet på väg.

Det tidigare genomförda arbetet med att ta fram Emme-makrona finns redovisat i rapporten *SIGMA2 - Generalisering av metoden för beräkning av restidsosäkerhet på väg i Sampers, WSP 2018-12-28*.

Syftet med resultatet av det arbete som beskrivs i denna rapport, är att det ska vara en kvalitetssäkrad instruktion för på vilket sätt olika makrosteg ska läggas in i de officiella riggningarna för objektsanalyser med Sampers/Samkalk i Basprognos 2020.

2 METOD

Emme-makron för beräkning av restidosäkerhet (Sigma) har införts och kvalitetssäkrats för två riggningar:

1. Riggningen för nulägesscenariot år 2017.
2. Riggningen för prognosscenario år 2040.

En tredje riggning som används i samband med objektsanalyser med Sampers/Samkalk är riggningen för ”Känslighetsanalys noll procent trafiktillväxt”. För att implementera de olika makrostegen för beräkning av restidsosäkerhet i den riggningen, lägger man in samma steg med samma makroanrop som finns beskrivet för ”Riggningen för prognosscenario år 2040”.

3 VERSIONER PROGRAM OCH DATABASER

Implementeringen är gjord med Sampers version 3.4.4 i kombination med Emme version 4.4.4.1.

Inledande kontroller har gjorts av att man får samma resultat med Emme version 4.4.4.1 som med Emme version 4.4.3. Resultatet av den kontrollen finns dokumenterat i *Kontroll exekvering Sampers version 3.4.4 med Emme version 4.4.4.1, WSP 2021-07-12*.

För 2017 har implementeringen gjorts i riggning version ”Person2017_210101_v13b”.

För 2040 har implementeringen gjorts i riggning version ”NBB_Person2040_210101_v11b”.

4 BERÄKNING AV KONSUMENT-ÖVERSKOTT

4.1 RESTIDSVARIANSER FÖR OLIKA TIDSPERIODER UNDER DYGNET

Restidsvarianser beräknas enligt formeln[1]

$$\sigma_{ij} = \frac{\alpha}{(l_{ij})^{\gamma}} \cdot (t_{ij})^{\beta} \cdot \left(\frac{t_{ij}}{T_{ij}} - 1 \right)^{\varphi}$$, där

σ_{ij} = restidens standardavvikelse (d.v.s. kvadratroten av variansen) från område i till område j,

l_{ij} = resans längd vid trängsel från område i till område j (km),

t_{ij} = restid vid trängsel från område i till område j (min),

T_{ij} = restid vid fritt flöde från område i till område j (min),

α, β, φ och γ är konstanter (se Tabell 1).

Beräkning av standardavvikelser görs för förmiddagens maxtimme respektive lågtrafik.

För region Väst beräknas två standardavvikelser för respektive tidsperiod:

- En för dem som väljer rutter där de får betala trängselskatt.
- En för dem som väljer rutter där de inte behöver betala trängselskatt.

Ett viktat medelvärde för standardavvikelsen beräknas enligt formeln:

$$\sigma_{ijp} = \frac{\varepsilon_{ijpb} \cdot B_{ijpb} + \varepsilon_{ijpn} \cdot B_{ijpn}}{B_{ijpb} + B_{ijpn}}$$, där

ε_{ijpb} = standardavvikelse av restid för de resor från i till j som väljer att betala trängselskatt under period p∈{förmiddagens maxtimme,lågtrafik},

ε_{ijpn} = standardavvikelse av restid för de resor från i till j som väljer att inte betala trängselskatt under period p∈{förmiddagens maxtimme,lågtrafik},

B_{ijpb} = antalet bilar från i till j som väljer att betala trängselskatt under period p∈{förmiddagens maxtimme,lågtrafik},

[1] Se rapport *SIGMA - Ny metod för prognosberäkning av restidsvariation i vägtrafiksystemet, WSP 2016-11-30* för ytterligare information.

B_{ijpn} = antalet bilar från i till j som väljer att inte betala trängselskatt under period p∈{förmiddagens maxtimme,lågtrafik}.

Den ruttvalsmetod som tillämpas för Region Väst fungerar så att för den klass som inte vill betala trängselskatt får restiden mellan start- och målområdet ett mycket stort tal i det fall det inte finns en avgiftsfri rutt tillgänglig. För dessa reserelationer används standardavvikelsen för de som väljer att betala trängselskatt även för de som inte väljer att betala.

Tabell 1: Tillämpade värden på konstanter som ingår i beräkningen av restidens standardavvikelser

Konstant	Förmiddagens maxtimme	Lågtrafik
α	0,278117	0,263209
β	1,074249	1,074249
ϕ	0,507053	0,507053
γ	0,170550	0,170550

4.2 AGGREGERING AV RESTIDSVARIANSER ÖVER TIDSPERIODER

Beräknade standardavvikelser för förmiddagens maxtimme och lågtrafik aggregeras över de båda tidsperioderna och räknas om till konsument-överskott enligt beskrivningen nedan.

Beteckningar:

σ_{ijh}^{A} = standardavvikelse (min) för restiden från *i* till *j* under *högtrafik alternativ A*, *A = {JA,UA}*,

σ_{ijl}^{A} = standardavvikelse (min) för restiden från *i* till *j* under *lågtrafik alternativ A*, *A = {JA,UA}*,

α_a = andel *arbetsresor* som sker under högtrafik,

α_t = andel *tjänsteresor* som sker under högtrafik,

$\alpha_ö$ = andel *övriga personresor* som sker under högtrafik,

β_a = andel *arbetsresor* som sker under lågtrafik,

β_t = andel *tjänsteresor* som sker under lågtrafik,

$\beta_ö$ = andel *övriga personresor* som sker under lågtrafik,

v_a = värdering restid *arbetsresor* (kr/min),

v_t = värdering restid *tjänsteresor* (kr/min),

$v_{ö}$ = värdering restid *övriga personresor* (kr/min),

b_a = bilbeläggningsgrad *arbetsresor*,

b_t = bilbeläggningsgrad tjänste*resor*,

$b_{ö}$ = bilbeläggningsgrad *övriga personresor*,

R^A_{ija} = antal bilar *arbetsresor* årsmedeldygn från *i* till *j* otransponerad matris (enkel riktning) alternativ *A*, *A* = *{JA,UA}*,

R^A_{ijt} = antal bilar *tjänsteresor* årsmedeldygn från *i* till *j* otransponerad matris (enkel riktning) alternativ *A*, *A* = *{JA,UA}*,

$R^A_{ijö}$ = antal bilar *övriga personresor* årsmedeldygn från *i* till *j* otransponerad matris (enkel riktning) alternativ *A*, *A* = *{JA,UA}*,

$KÖ$ = Konsumentöverskott (mkr/år),

$KÖ_a$ = Konsumentöverskott arbetsresor (mkr/år),

$KÖ_t$ = Konsumentöverskott tjänsteresor (mkr/år),

$KÖ_{ö}$ = Konsumentöverskott övriga personresor (mkr/år).

Beräkning:

$$K\ddot{O}_a = 0{,}9 \cdot v_a \cdot b_a \cdot \sum_{ij} \left[\left\{ \frac{R_{ija}^{JA} + R_{ija}^{UA}}{2} \right\} \left[\alpha_a \cdot \left(\sigma_{ijh}^{JA} - \sigma_{ijh}^{UA} \right) + \beta_a \cdot \left(\sigma_{ijl}^{JA} - \sigma_{ijl}^{UA} \right) \right] \right] \cdot 2 \cdot 365/1000/1000,$$

$$K\ddot{O}_t = 0{,}9 \cdot v_t \cdot b_t \cdot \sum_{ij} \left[\left\{ \frac{R_{ija}^{JA} + R_{ija}^{UA}}{2} \right\} \left[\alpha_t \cdot \left(\sigma_{ijh}^{JA} - \sigma_{ijh}^{UA} \right) + \beta_t \cdot \left(\sigma_{ijl}^{JA} - \sigma_{ijl}^{UA} \right) \right] \right] \cdot 2 \cdot 365/1000/1000,$$

$$K\ddot{O}_{\ddot{o}} = 0{,}9 \cdot v_{\ddot{o}} \cdot b_{\ddot{o}} \cdot \sum_{ij} \left[\left\{ \frac{R_{ija}^{JA} + R_{ija}^{UA}}{2} \right\} \left[\alpha_{\ddot{o}} \cdot \left(\sigma_{ijh}^{JA} - \sigma_{ijh}^{UA} \right) + \beta_{\ddot{o}} \cdot \left(\sigma_{ijl}^{JA} - \sigma_{ijl}^{UA} \right) \right] \right] \cdot 2 \cdot 365/1000/1000,$$

$$K\ddot{O} = K\ddot{O}_a + K\ddot{O}_t + K\ddot{O}_{\ddot{o}}.$$

Parametervärdet 0,9 i beräkningen av $K\ddot{O}$ tillämpas enligt ASEK 6.0 Tabell 8.1, för att beakta att restidsosäkerheten för bil värderas till 90 procent av normalt åktidsvärde.

Parametervärdet 2 tillämpas för att beakta att beräkningen görs på otransponerade matriser för antalet bilar.

Parametervärdet 365 tillämpas för att räkna om värdena från årsmedeldygn till år

Omräkningen med faktorn 1000/1000 gös för att få resultatet i miljoner kronor.

Konsumentöverskottsberäkningen görs bara för antal bilar regionala personbilsresor (inte för lastbilar eller personbilar i yrkestrafik eftersom värdering av restidsosäkerhet saknas för dessa resor).

5 OM PROGRAMKODEN

5.1 PROGRAMFILER

Beräkningarna genomförs med anrop av följande huvudprogram:

1. *SIGMA2_Stdavvikelse_v3.mac* respektive *SIGMA2-Stdavvikelse_vast.mac* för beräkning av standardavvikelser.
2. *SIGMA2_Konsumentoverskott_v3.mac* för beräkning av konsument-överskott.

Programmet *SIGMA2-Stdavvikelse_v3.mac och SIGMA2-Stdavvikelse_vast.mac* anropar i sin tur följande subprogram:

- *SIGMA2_Carassign_n10_v07ff.sub*
- *SIGMA2_UtbudRegBil_v13ff.sub*
- *SIGMA2_Friflodestid.sub*
- *SIGMA2_Restidsvarians_data.sub*
- *SIGMA2_Restidsvarians_stda_v2.sub*

Vad huvuduppgiften är för respektive subprogram framgår av de två nästkommande bilderna med flödesscheman för de två huvudprogrammen.

Förutom redan nämnda makron anropas även följande submakron:

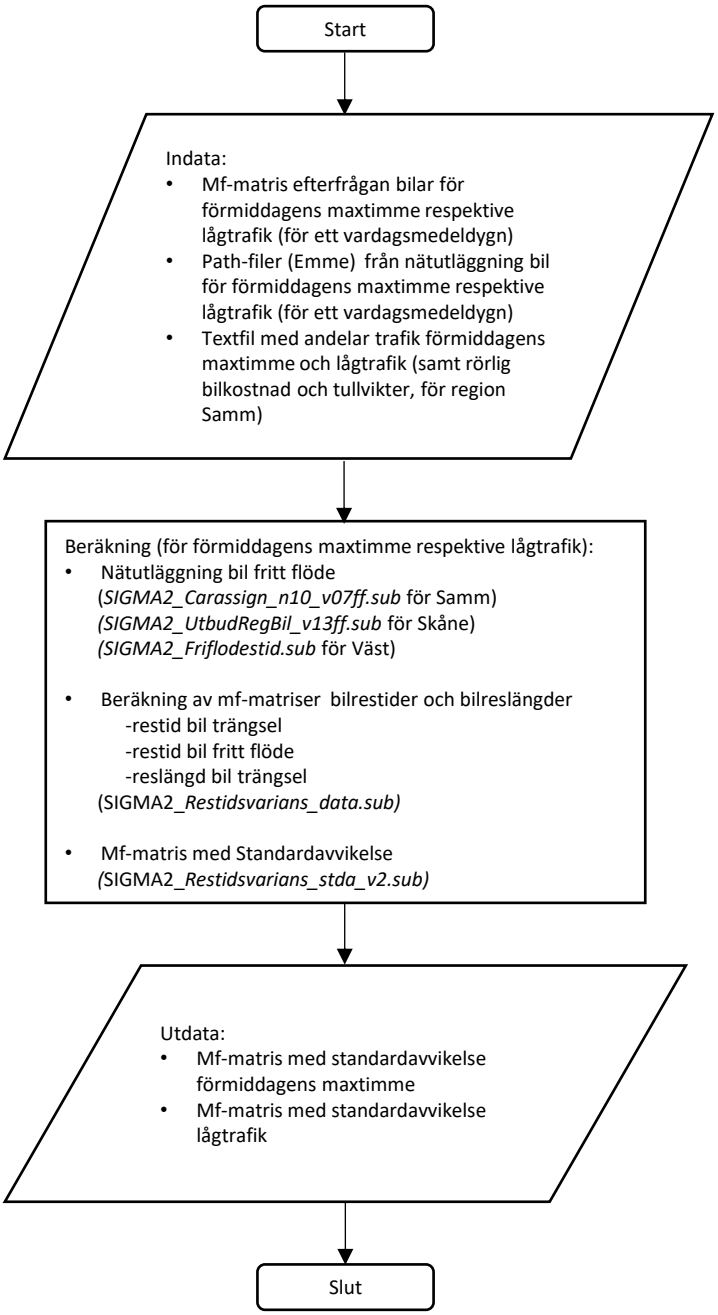
- *e122.sub*
- *e1223.sub*
- *e1226.sub*
- *e2411.sub*
- *e2422.sub*
- *e3121.sub*
- *e3211.sub*

Med undantag för *e1226.sub* finns dessa makron redan tillgängliga i filmappen *.\Makro\Std*.

Makrot *e1226.sub* däremot är ett nytt makro utvecklat inom ramen för detta projekt. Makrot löser uppgiften att säkerställa att inställningarna i *Emme-modul 1.22* är sådana att Path-filer följer med vid kopiering av scenarier.

5.2 FLÖDESSCHEMAN

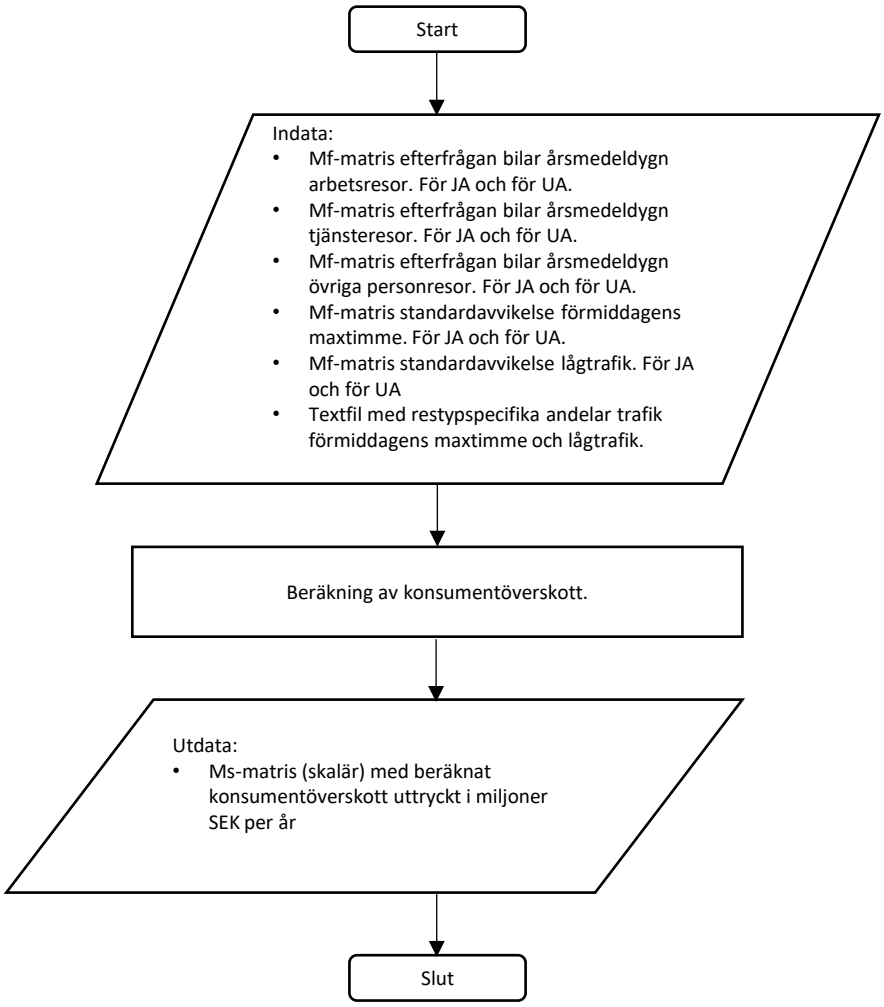
I figuren nedan beskrivs dataflödet och de beräkningar som görs i makrot *SIGMA2-Stdavvikelse.mac*.



Figur 1. Flödesschema beräkningar som görs i *SIGMA2-Stdavvikelse_v3.mac*

I figuren nedan beskrivs dataflödet och de beräkningar som görs i makrot *SIGMA2-Konsumentoverskott_v3.mac*.

Beräkningarna görs med standardavvikelser beräknade på restider vardags-medeldygn och med efterfrågan bilar för årsmedeldygn, för att beräknas på motsvarande sätt som restidsvinster för bil beräknas i Samkalk.



Figur 2. Flödesschema beräkningar som görs i *SIGMA2-Konsumentoverskott.mac*

6 IMPLEMENTERING I SAMPERS-RIGGNING FÖR 2017

6.1 INFOGANDE AV MAKROSTEG

6.1.1 Makrosteg som ska infogas

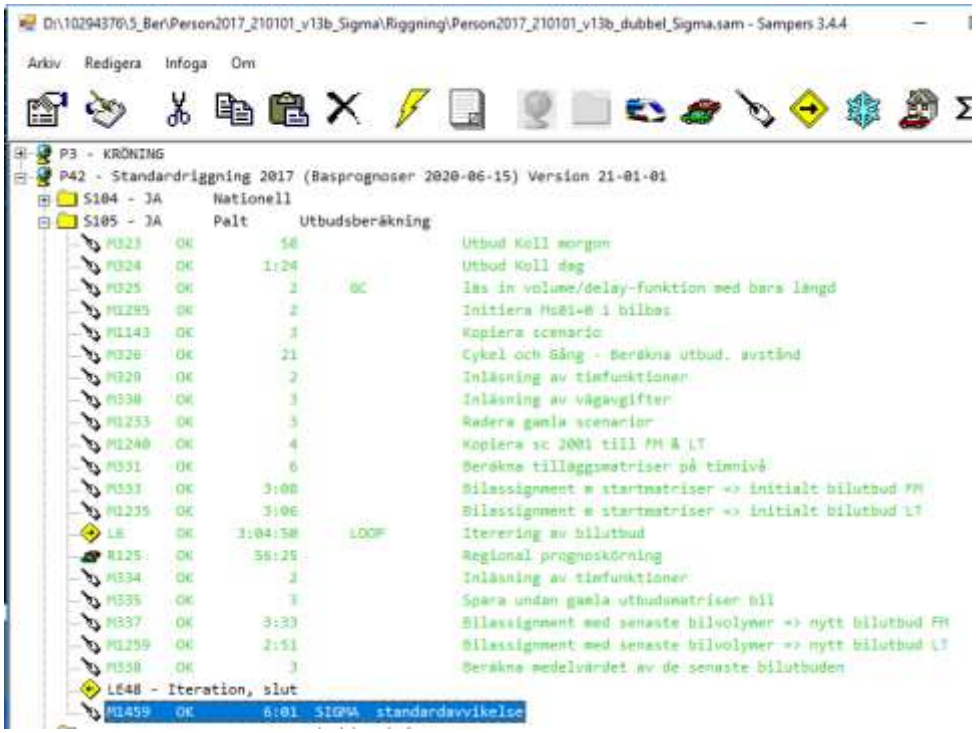
För fyra av de fem regionala delmodellerna i Sampers (Palt, Samm, Skåne och Sydost) är det tre makroanrop som ska infogas. Det är anrop av:

1. *SIGMA2_Stdavvikelse_v3.mac* efter loopen i utbudsberäkningen för JA.
2. *SIGMA2_Stdavvikelse_v3.mac* efter loopen i utbudsberäkningen för UA.
3. *SIGMA2_Konsumentoverskott_v3.mac* i riggningsdelen Indata till Samkalk för UA.

För Väst tillkommer makrosteg för kopiering av matriser med reseefterfrågan bil för de två tidsperioderna förmiddagens maxtimme och lågtrafik inne i loopen i utbudsberäkningen för JA och UA.

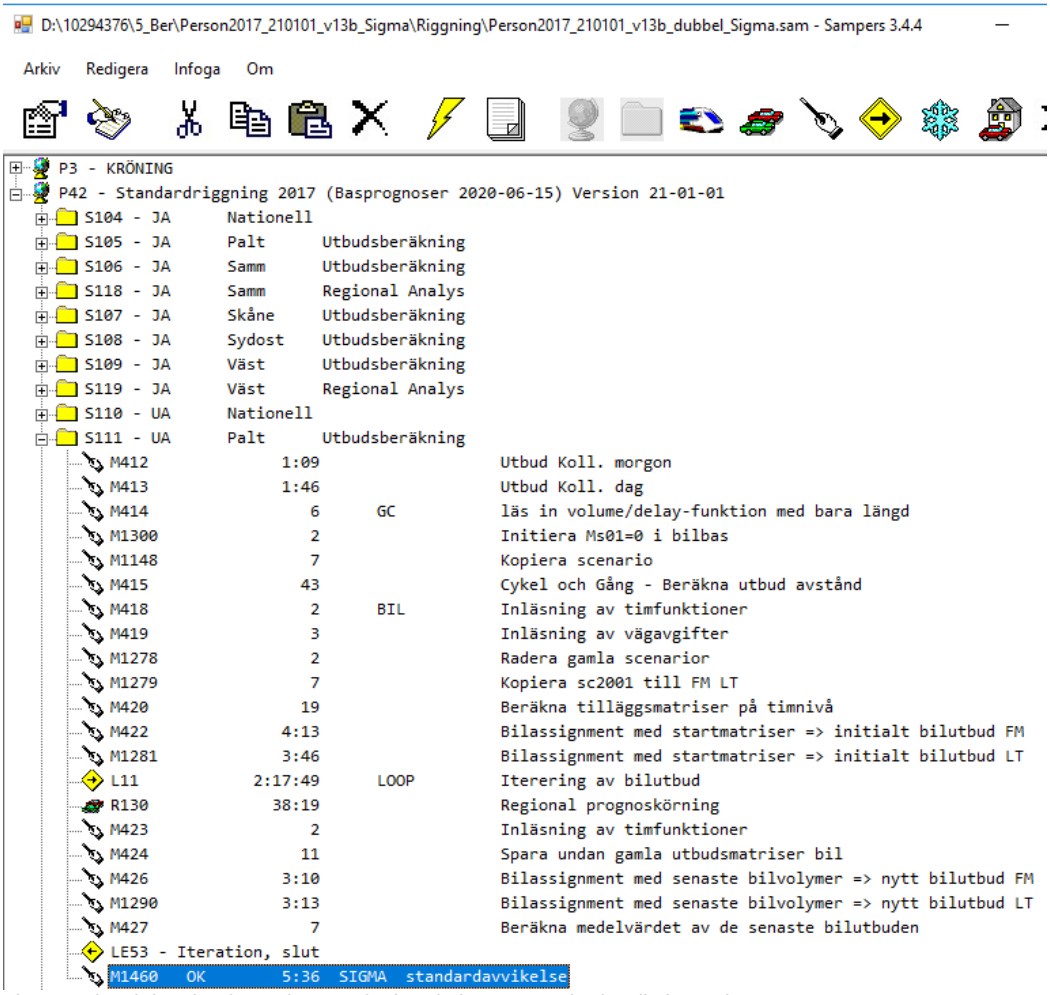
På bilderna nedan redovisas var dessa makrosteg ska infogas i riggningen och med vilka parametrar makrona ska anropas för respektive regional modell.

6.1.2 Regionala delmodellen för Palt

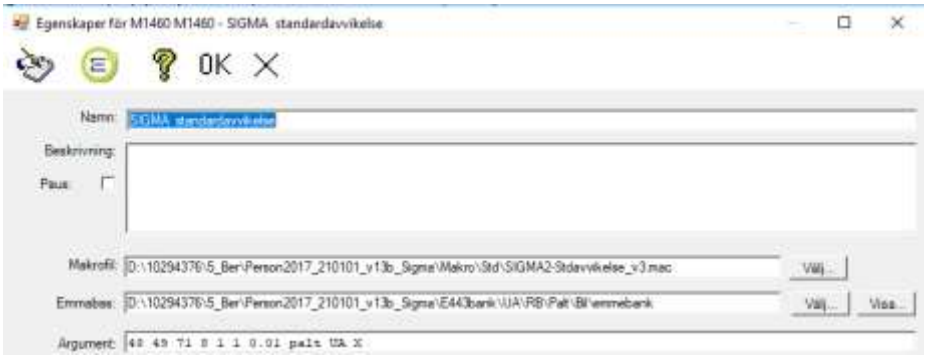


Figur 3. Plats i riggning för makrosteg för beräkning av standardavvikelse Palt JA

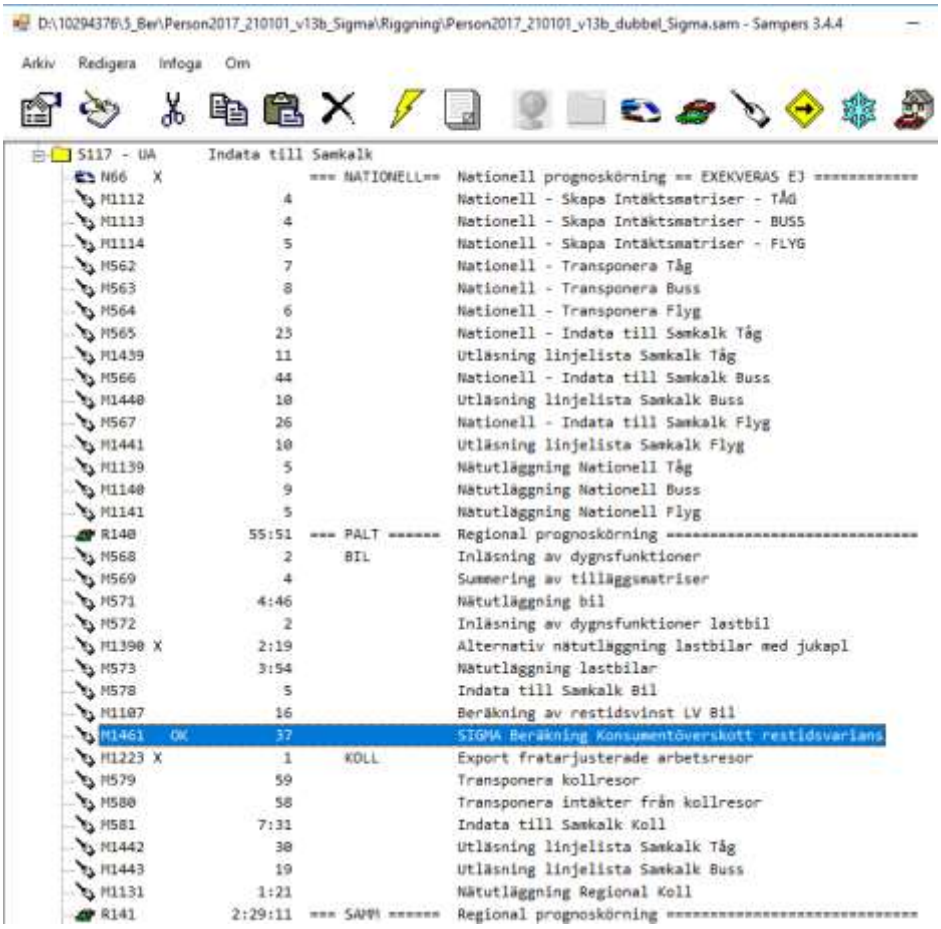
Figur 4. Anrop av makro för beräkning av standardavvikelse Palt JA



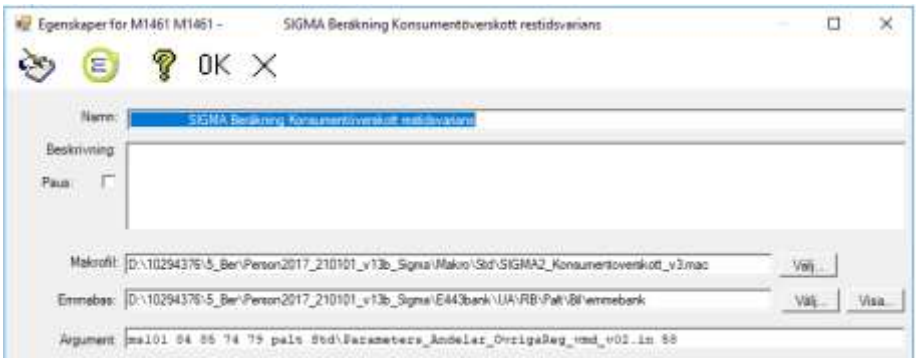
Figur 5. Plats i riggning för makrosteg för beräkning av standardavvikelse Palt UA



Figur 6. Anrop av makro för beräkning av standardavvikelse Palt UA

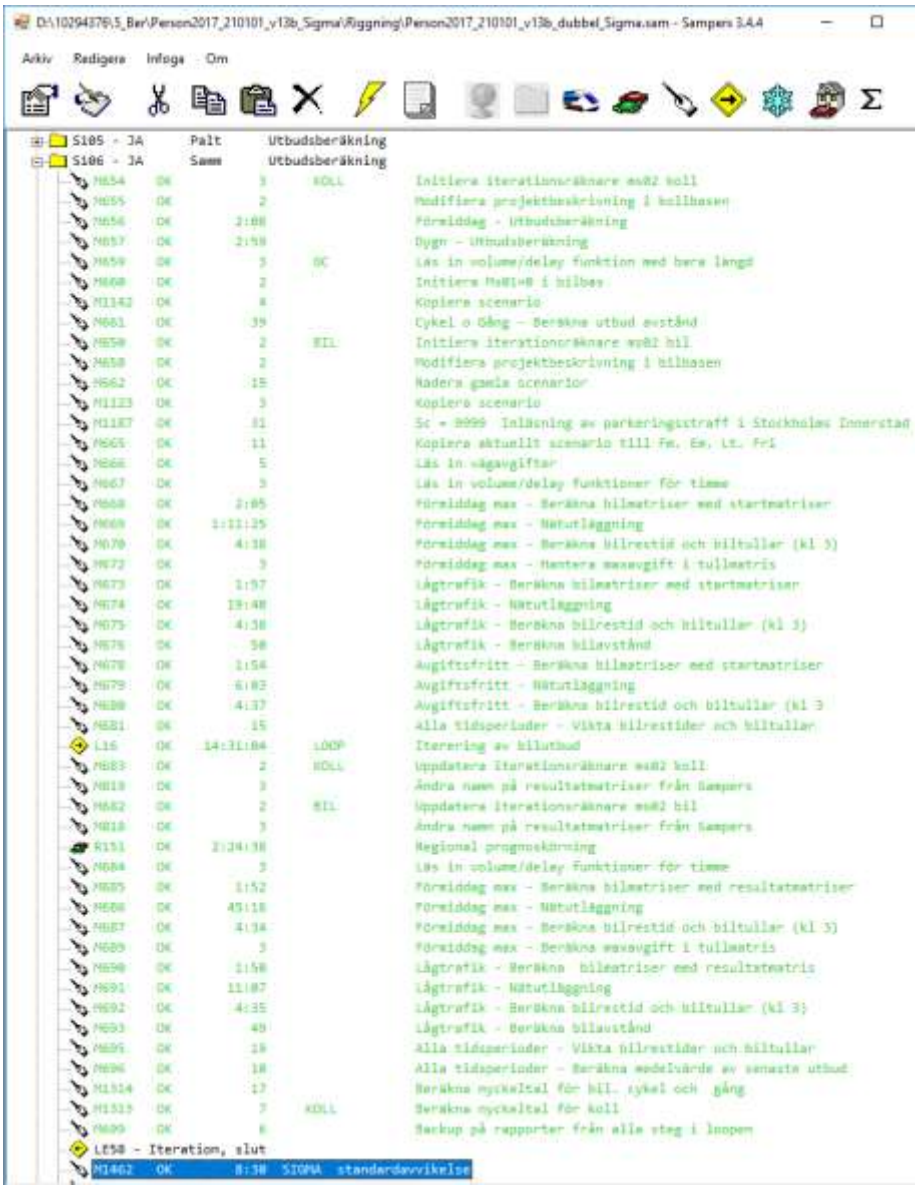


Figur 7. Infogande av makrosteg för beräkning av konsumentöverskott Palt

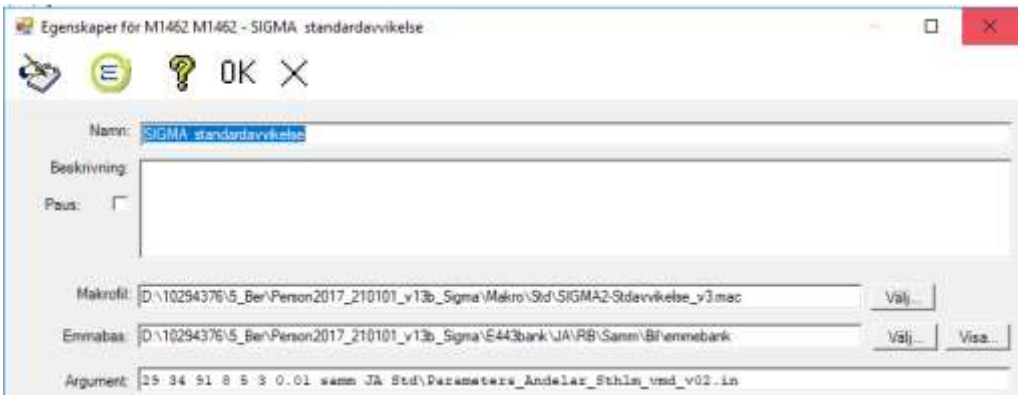


Figur 8. Anrop av makro för beräkning av konsumentöverskott Palt

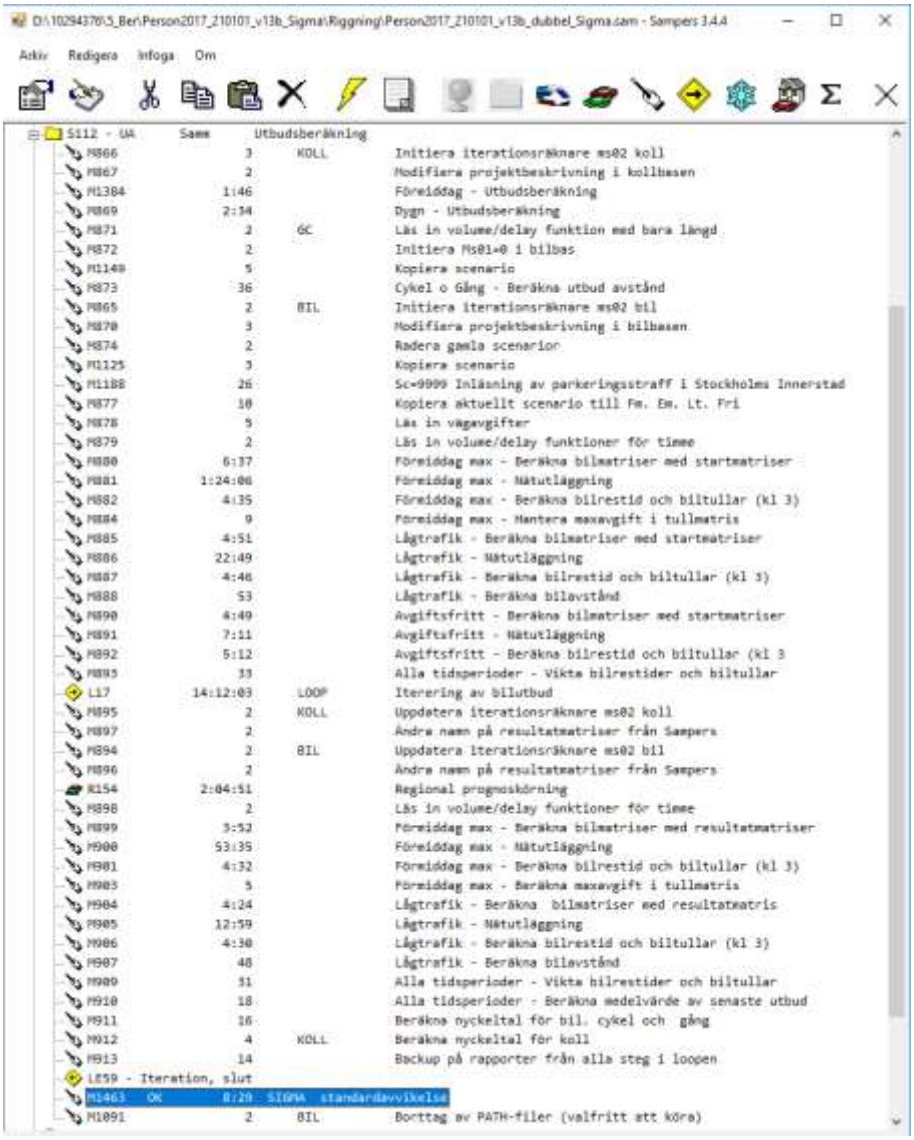
6.1.3 Regionala delmodellen för Samm



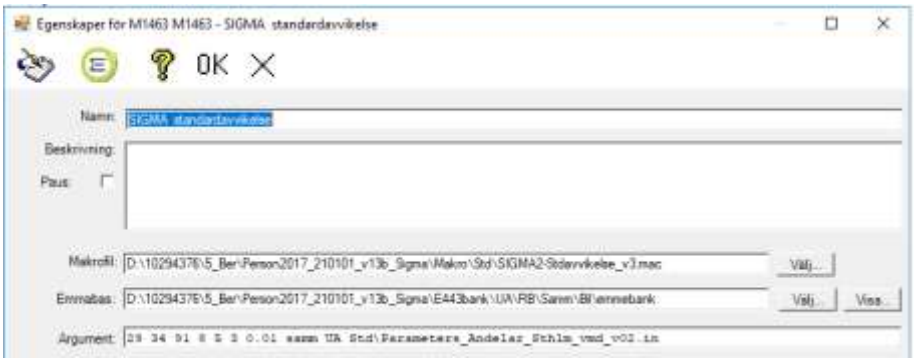
Figur 9. Plats i riggning för makrosteg för beräkning av standardavvikelse cJA



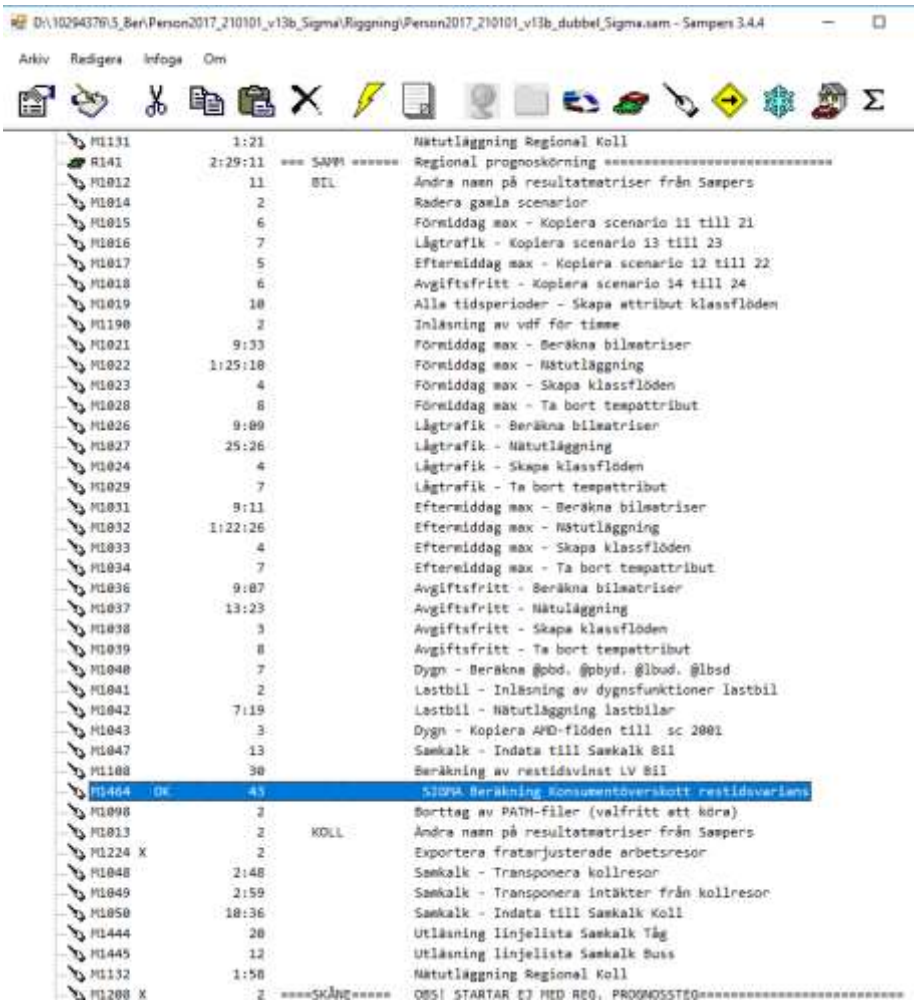
Figur 10. Anrop av makro för beräkning av standardavvikelse Samm JA



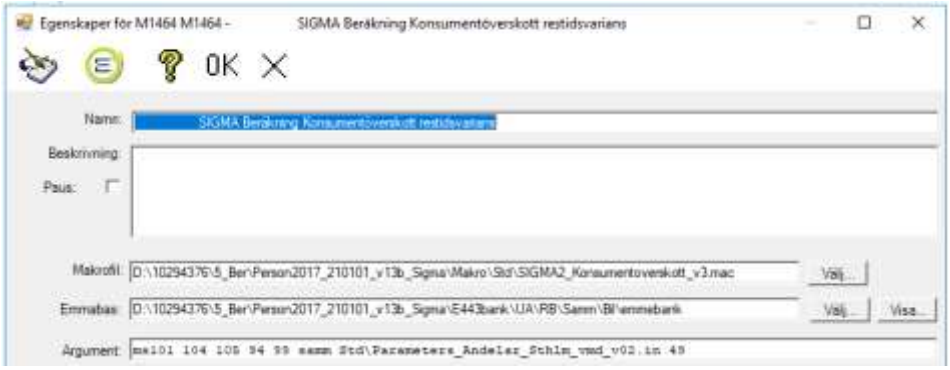
Figur 11. Plats i riggning för makrosteg för beräkning av standardavvikelse Samm UA



Figur 12. Anrop av makro för beräkning av standardavvikelse Samm UA

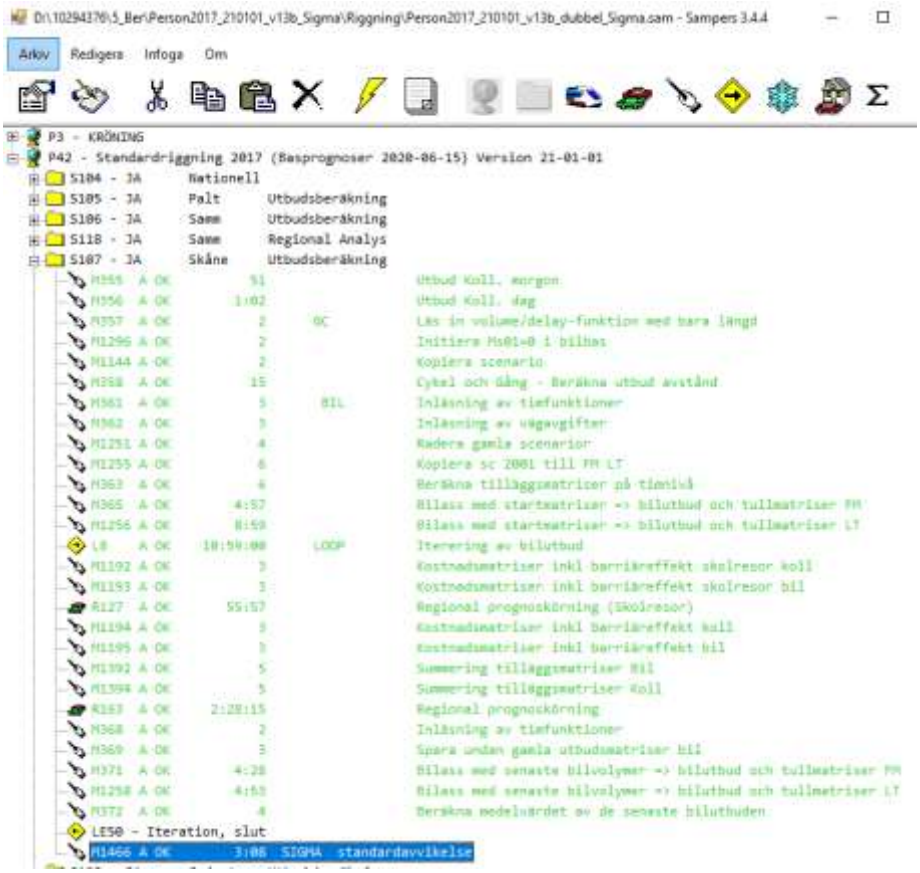


Figur 13. Infogande av makrosteg för beräkning av konsumentöverskott Samm



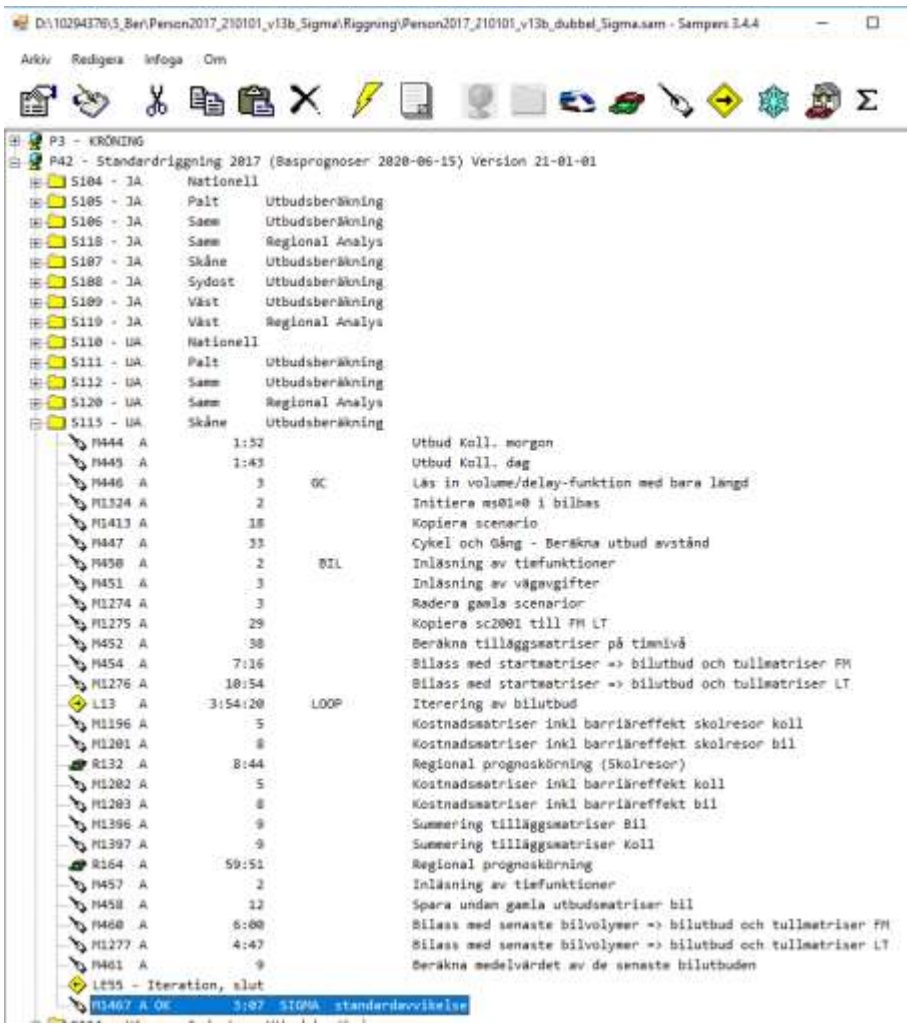
Figur 14. Anrop av makro för beräkning av konsumentöverskott Samm

6.1.4 Regionala delmodellen för Skåne

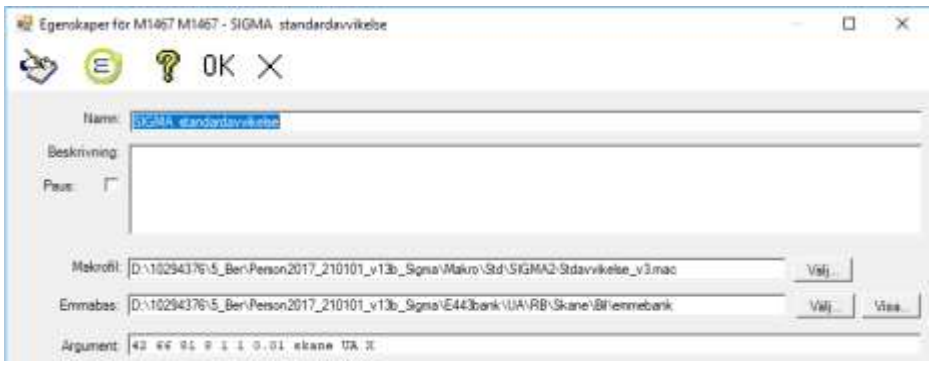


Figur 15. Plats i riggning för makrosteg för beräkning av standardavvikelse Skåne JA

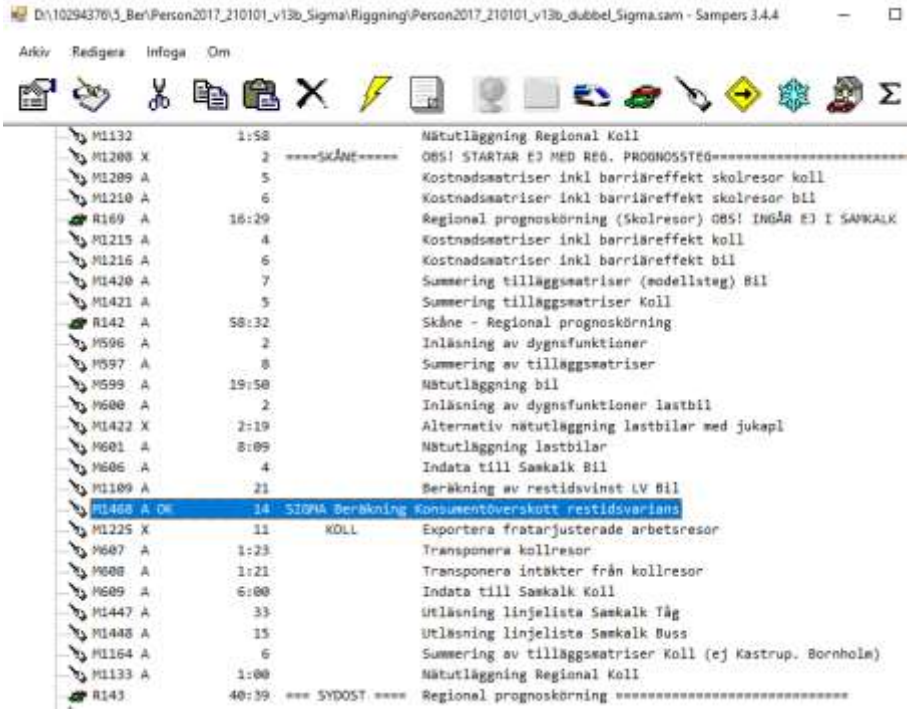
Figur 16. Anrop av makro för beräkning av standardavvikelse Skåne JA



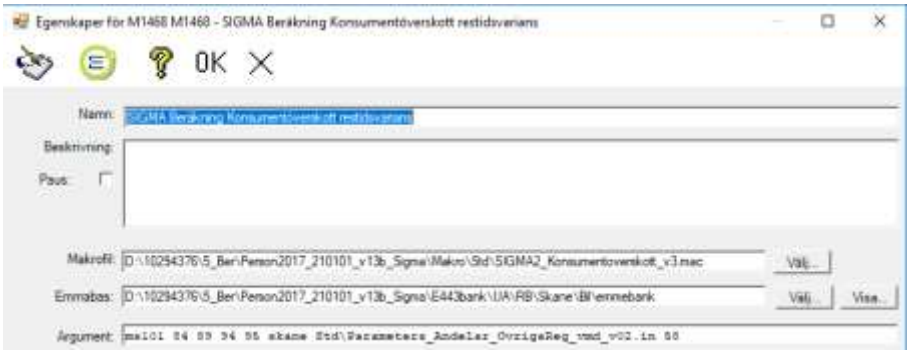
Figur 17. Plats i riggning för makrosteg för beräkning av standardavvikelse Skåne UA



Figur 18. Anrop av makro för beräkning av standardavvikelse Skåne UA

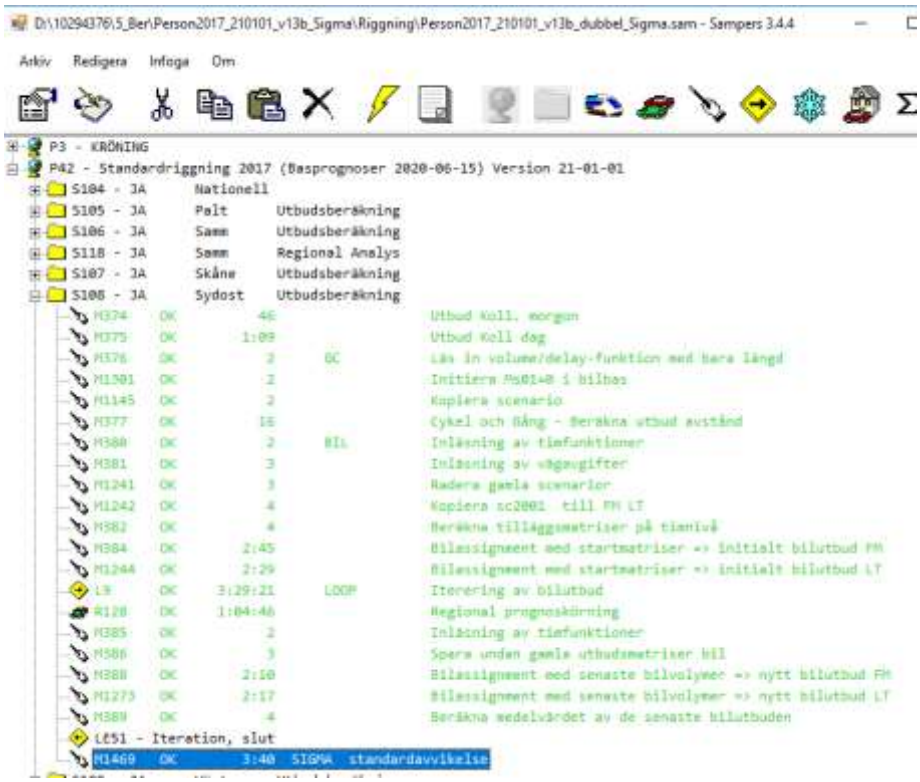


Figur 19. Infogande av makrosteg för beräkning av konsumentöverskott Skåne

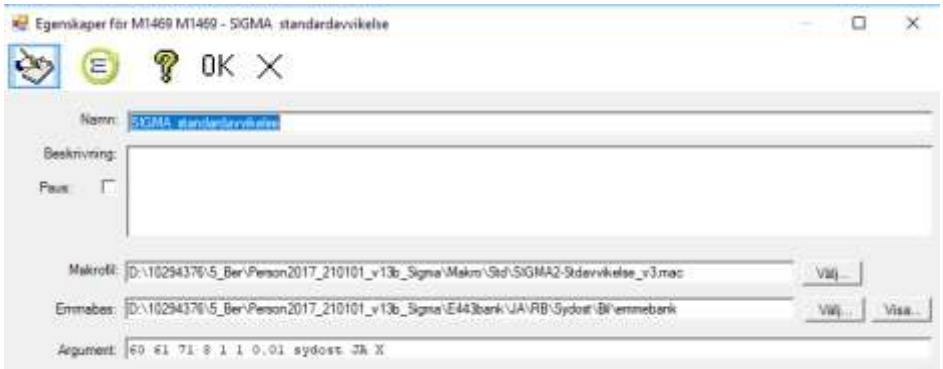


Figur 20. Anrop av makro för beräkning av konsumentöverskott Skåne

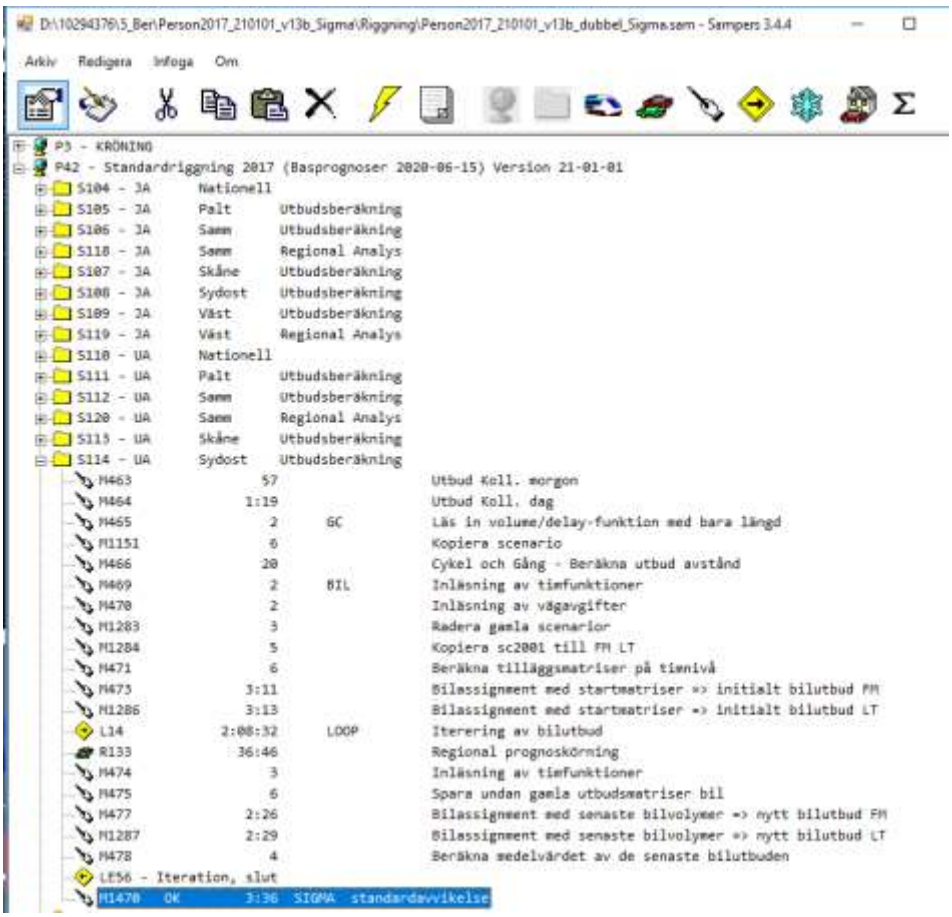
6.1.5 Regionala delmodellen för Sydost



Figur 21. Plats i riggning för makrosteg för beräkning av standardavvikelse Sydost JA

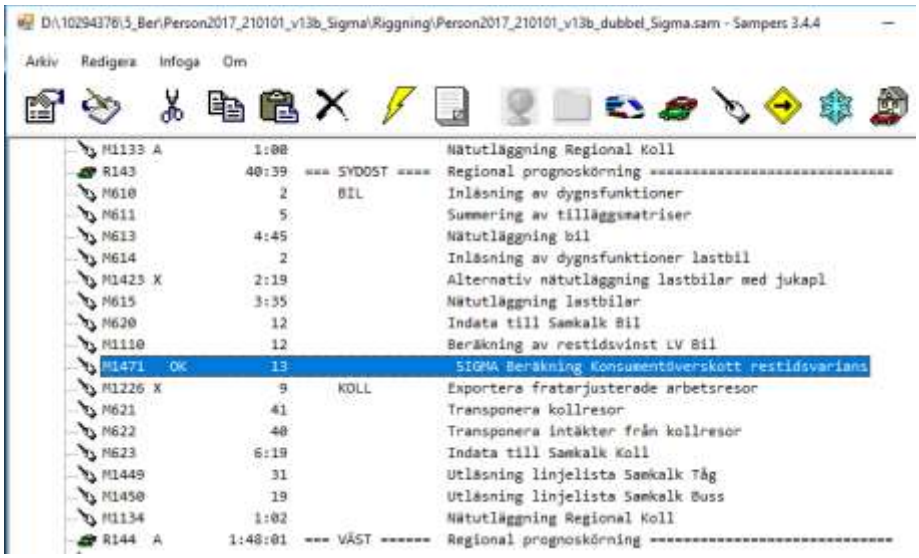


Figur 22. Anrop av makro för beräkning av standardavvikelse Sydost JA

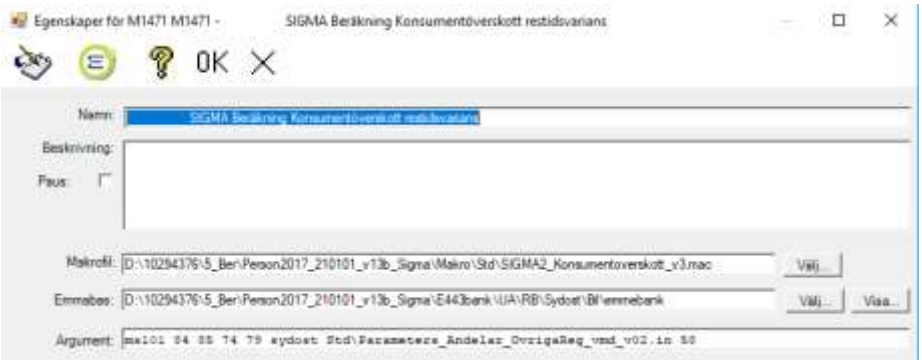


Figur 23. Plats i riggning för makrosteg för beräkning av standardavvikelse Sydost UA

Figur 24. Anrop av makro för beräkning av standardavvikelse Sydost UA

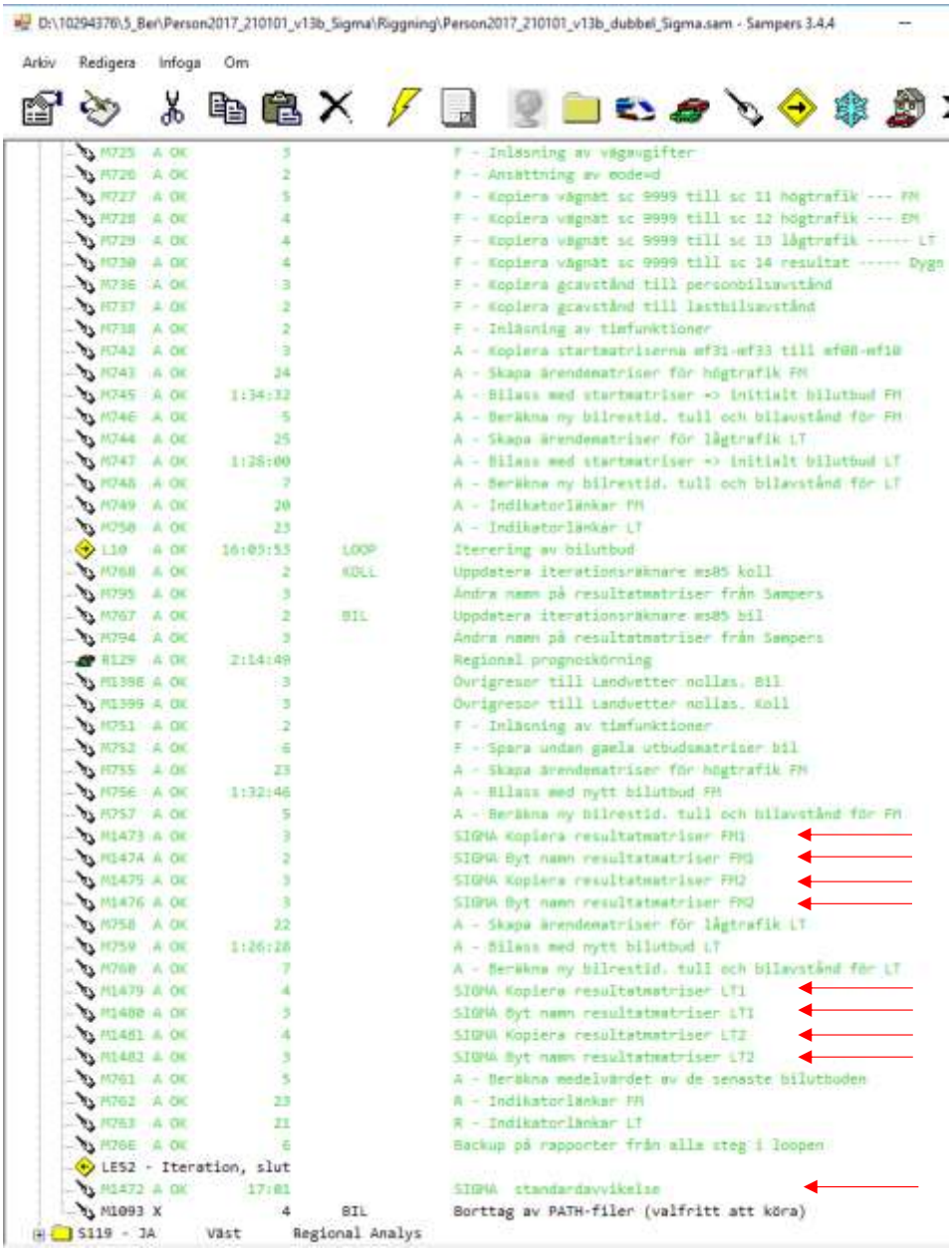


Figur 25. Infogande av makrosteg för beräkning av konsumentöverskott Sydost



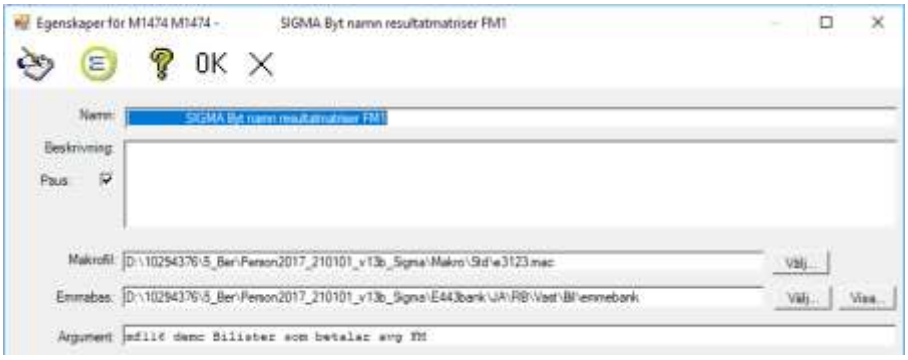
Figur 26. Anrop av makro för beräkning av konsumentöverskott Sydost

6.1.6 Regionala delmodellen för Väst

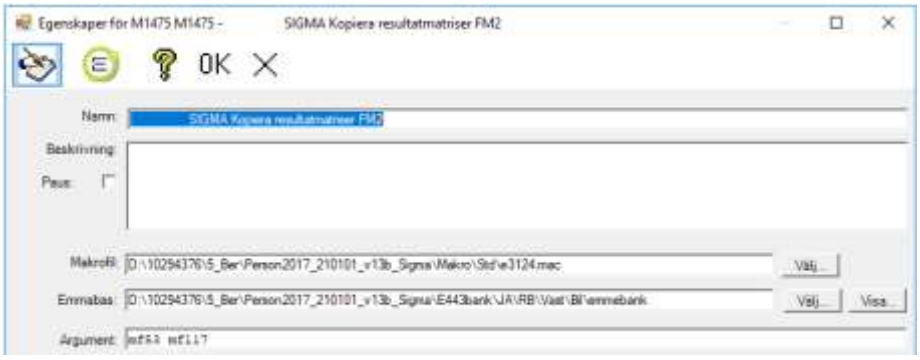


Figur 27. Plats i riggning för makrosteg för kopiering av matriser och för beräkning av standardavvikelse Väst JA

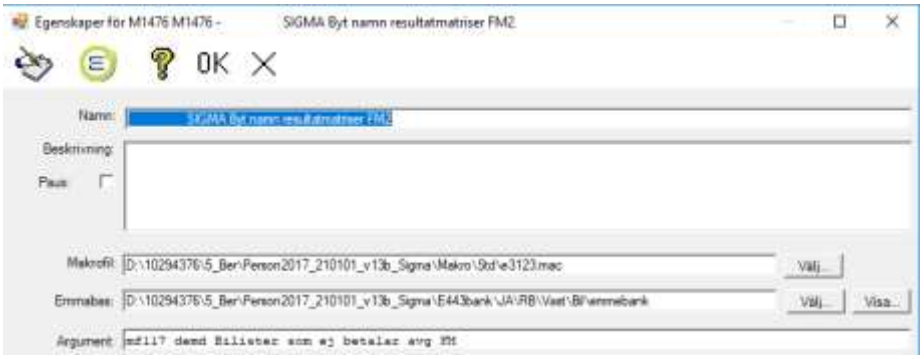
Figur 28. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser FM1 Väst JA



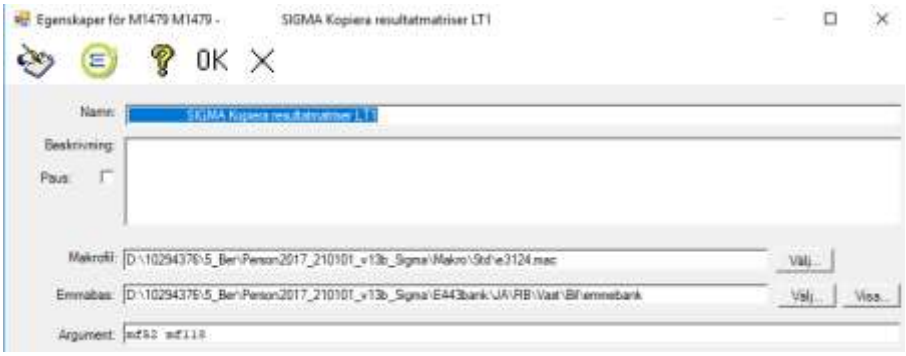
Figur 29. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser FM1 Väst JA



Figur 30. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser FM2 Väst JA

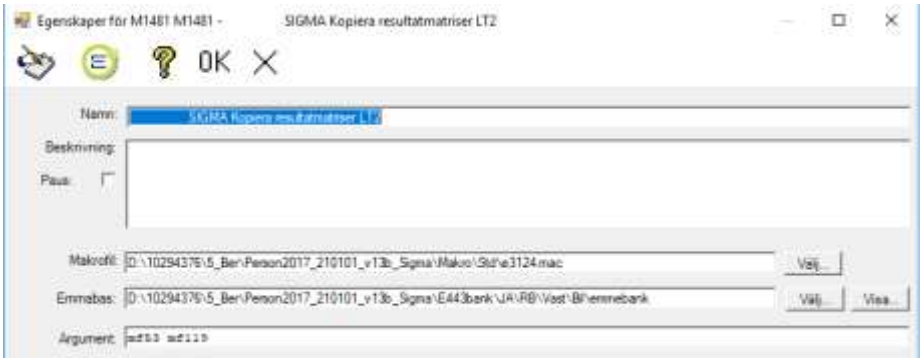


Figur 31. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser FM2 Väst JA

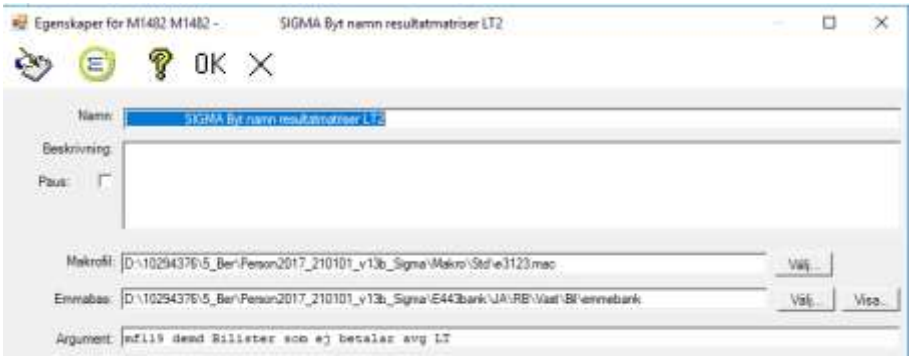


Figur 32. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser LT1 Väst JA

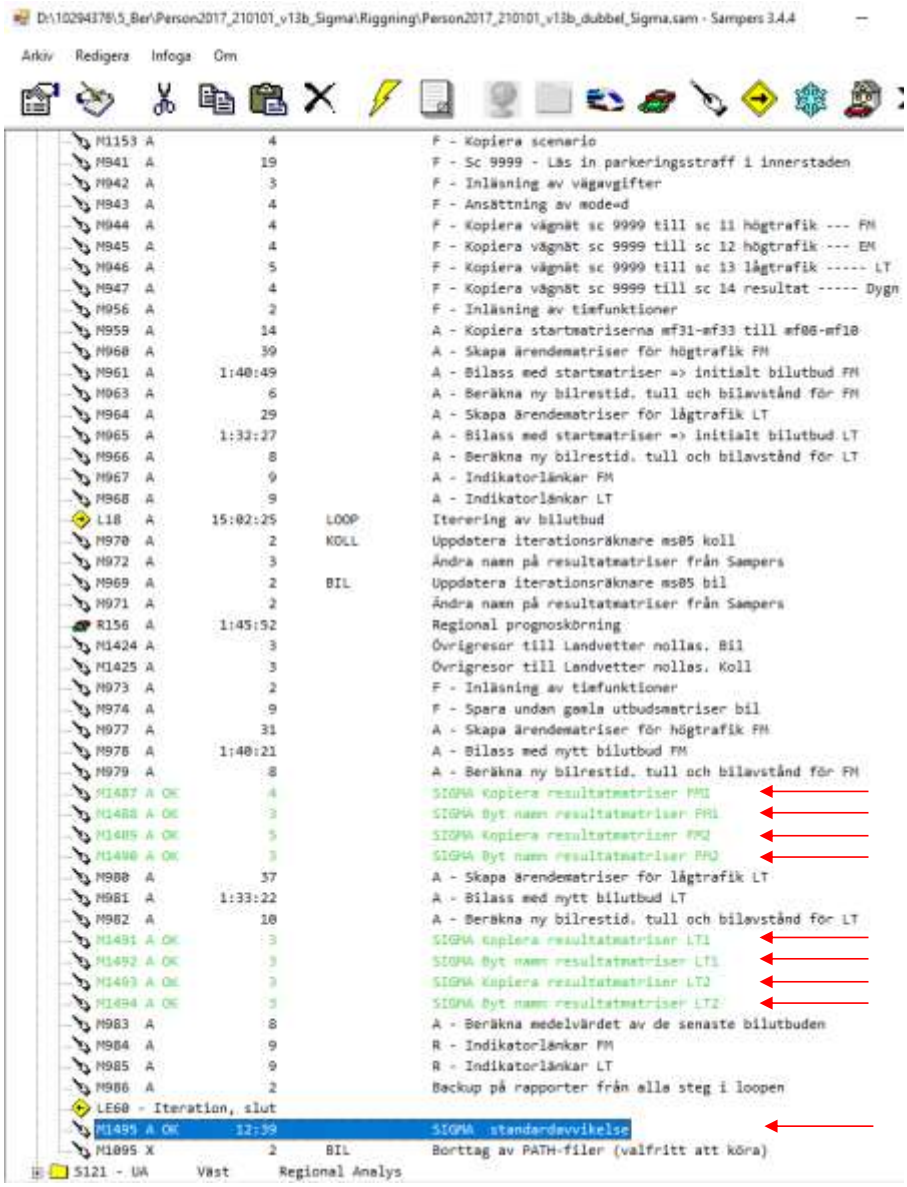
Figur 33. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser LT1 Väst JA



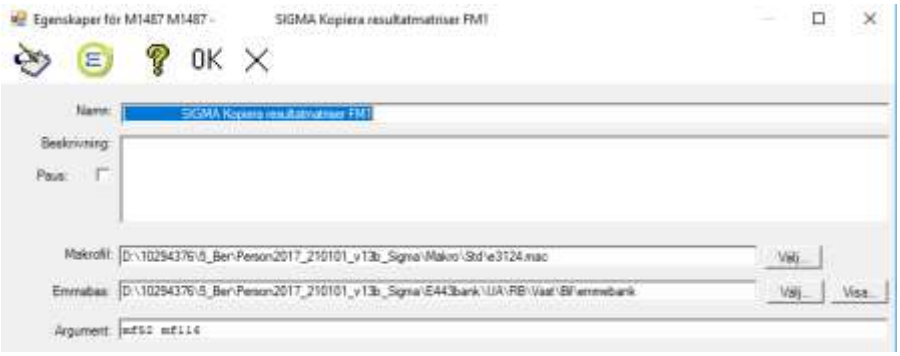
Figur 34. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser LT2 Väst JA



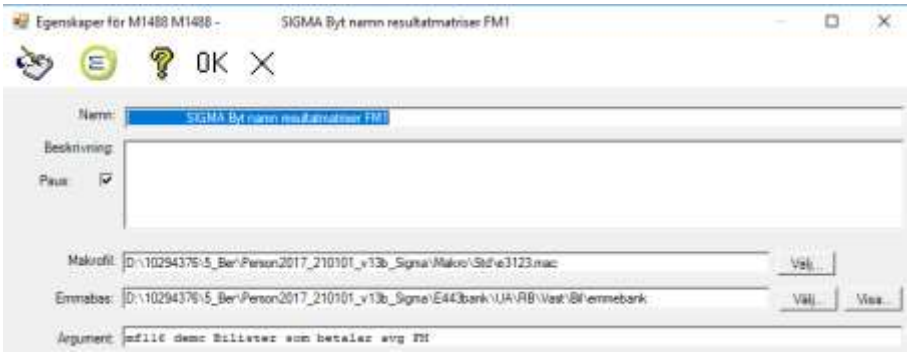
Figur 35. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser LT2 Väst JA



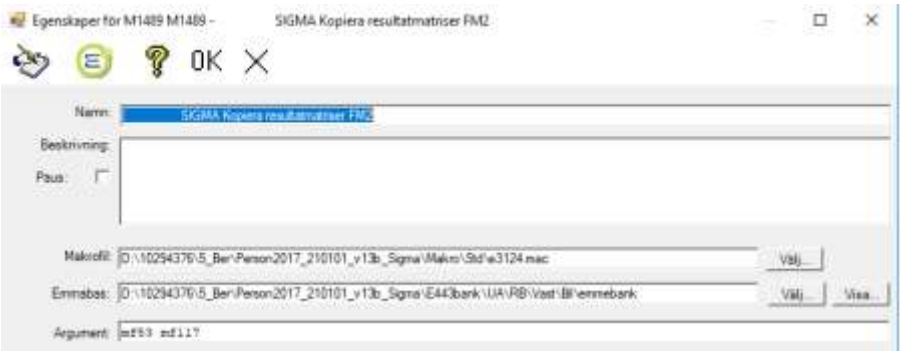
Figur 36. Plats i riggning för makrosteg för kopiering av matriser och för beräkning av standardavvikelse Väst UA



Figur 37. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser FM1 Väst UA

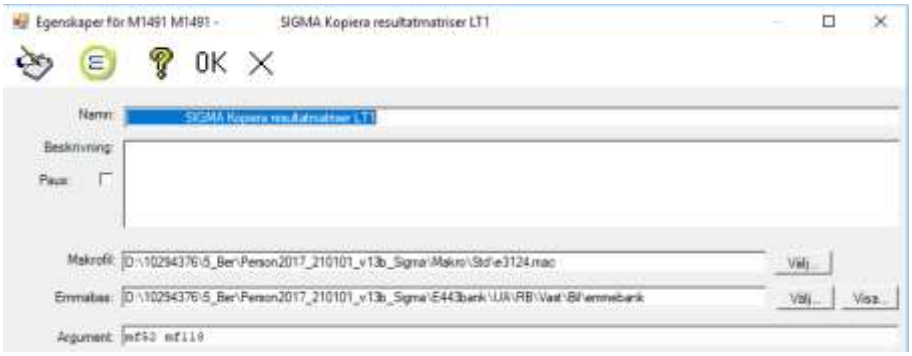


Figur 38. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser FM1 Väst UA



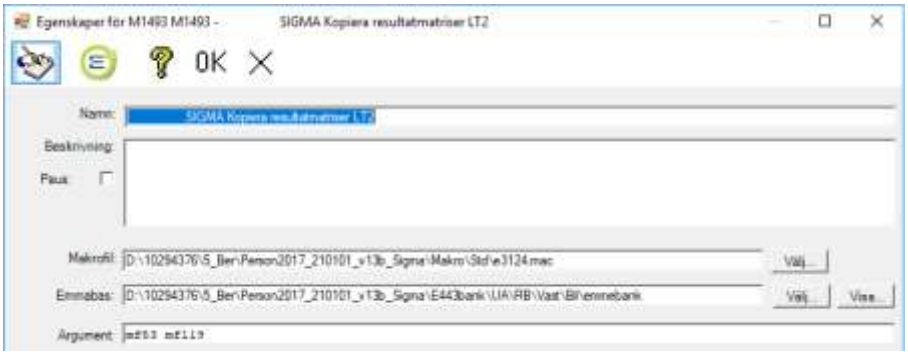
Figur 39. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser FM2 Väst UA

Figur 40. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser FM2 Väst UA

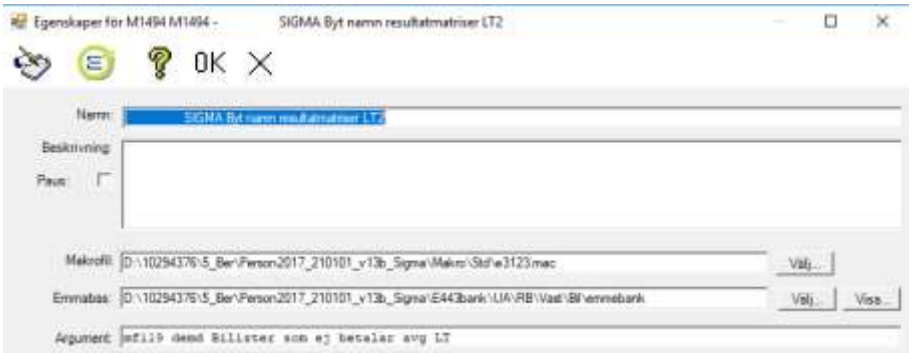


Figur 41. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser LT1 Väst UA

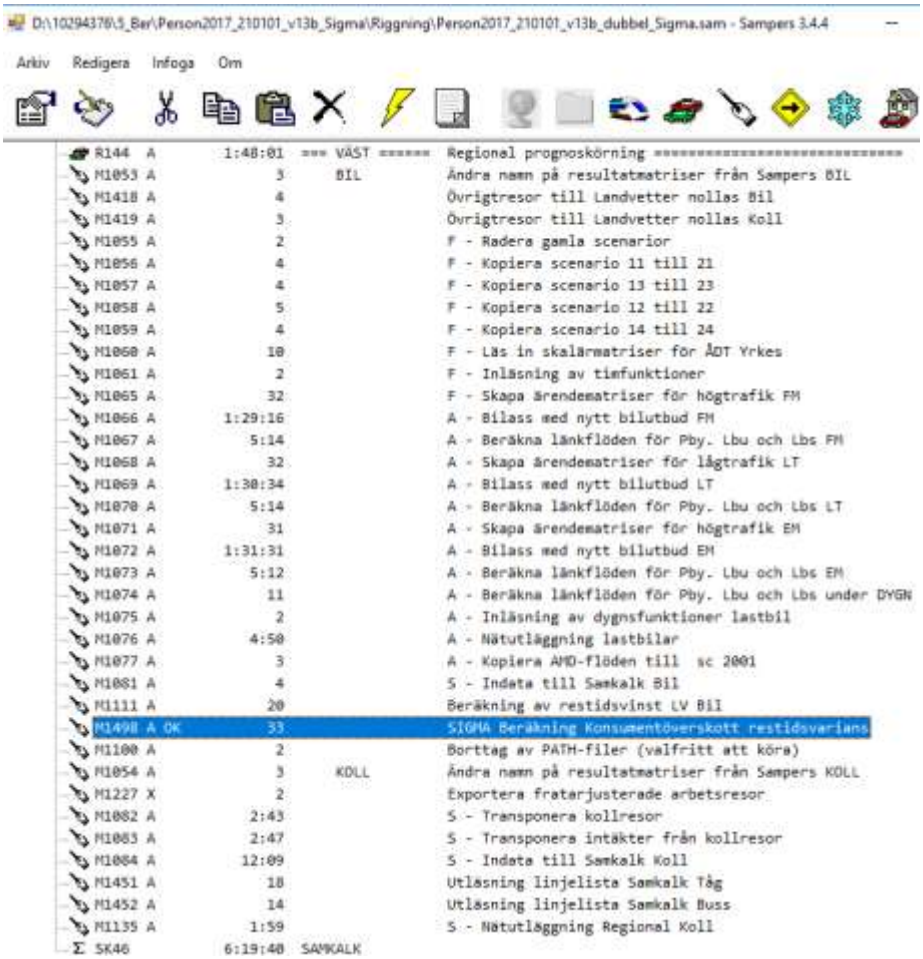
Figur 42. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser LT1 Väst UA



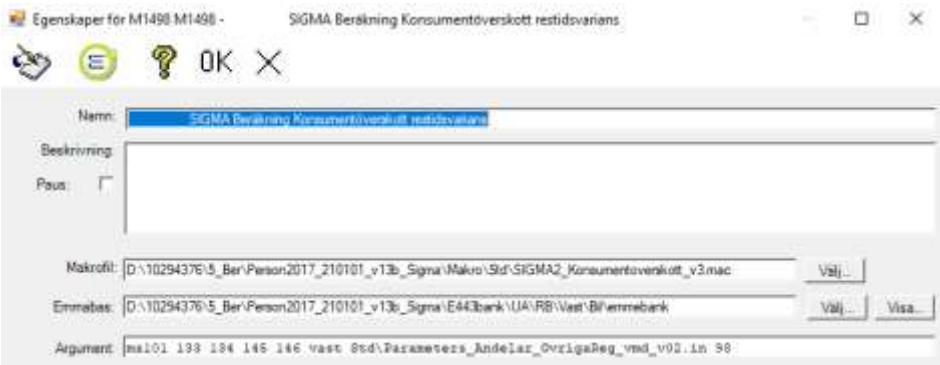
Figur 43. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser LT2 Väst UA



Figur 44. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser LT2 Väst UA



Figur 45. Infogande av makrosteg för beräkning av konsumentöverskott Väst



Figur 46. Anrop av makro för beräkning av konsumentöverskott Väst

7 IMPLEMENTERING I SAMPERS-RIGGNING FÖR 2040

7.1 INFOGANDE AV MAKROSTEG

7.1.1 Makrosteg som ska infogas

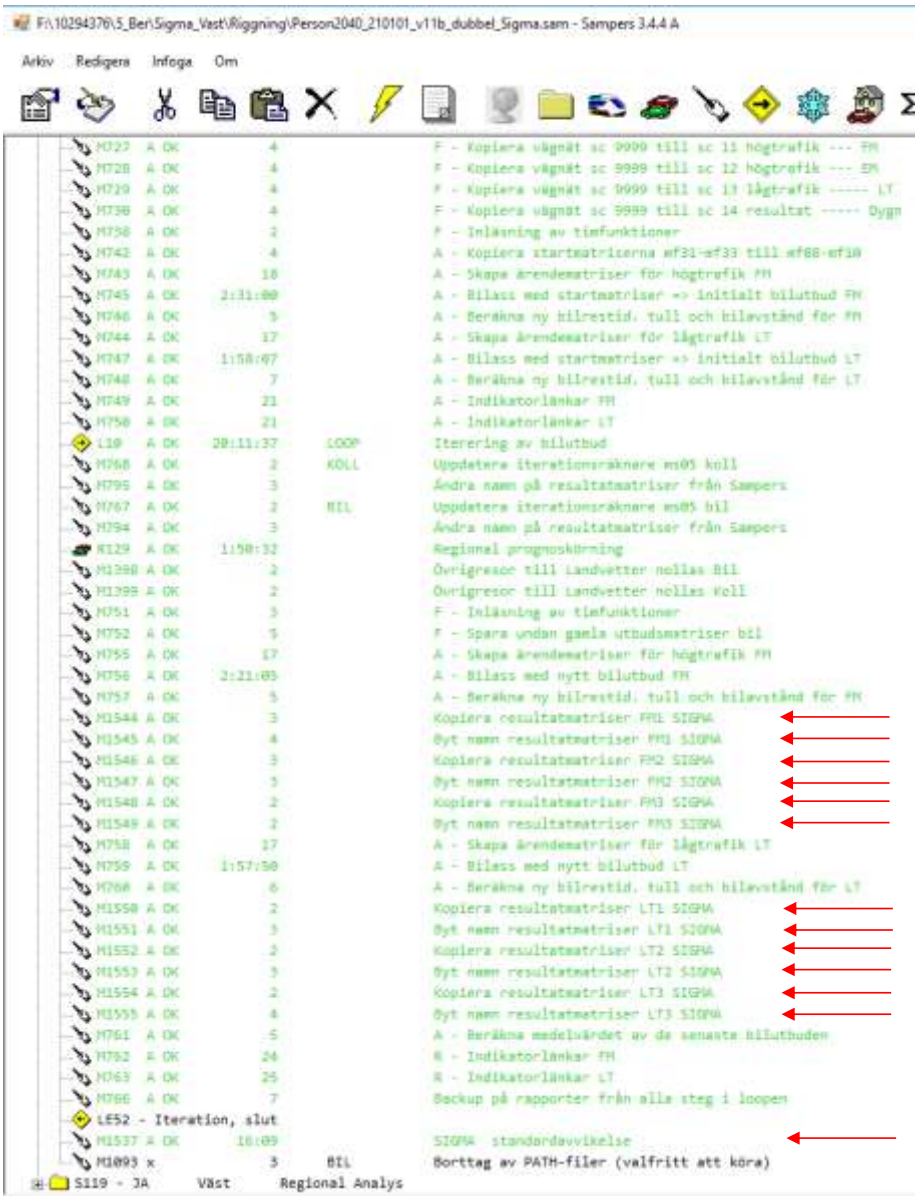
Samma makrosteg ska infogas på samma ställe i riggningen för 2040 som i riggningen för 2017.

För fyra av de fem regionala delmodellerna i Sampers (Palt, Samm, Skåne och Sydost) infogas makrostegen på exakt samma sätt i 2040-riggningen som i riggningen för 2017. Samma version av respektive makro anropas med samma värden på anropsparametrarna. För de delmodellerna hänvisas till bilderna i föregående kapitel, vad gäller infogandet av makrostegen i riggningen.

Men för den regionala delmodellen för Väst är det skillnad på vilken version av makrot som anropas för beräkningen av standard-avvikelsen 2040 jämfört med 2017. Anropen av makrona sker också med delvis andra värden på anropsparametrarna.

Skillnaderna beror på att det vägavgiftssystem som antas vara i drift i Göteborg i prognosscenariot för 2040, skiljer sig från det vägavgiftssystem som var i drift i Göteborg 2017.

7.1.2 Regionala delmodellen för Väst



Figur 47. Plats i riggning för makrosteg för kopiering av matriser och för beräkning av standardavvikelse Väst JA 2040

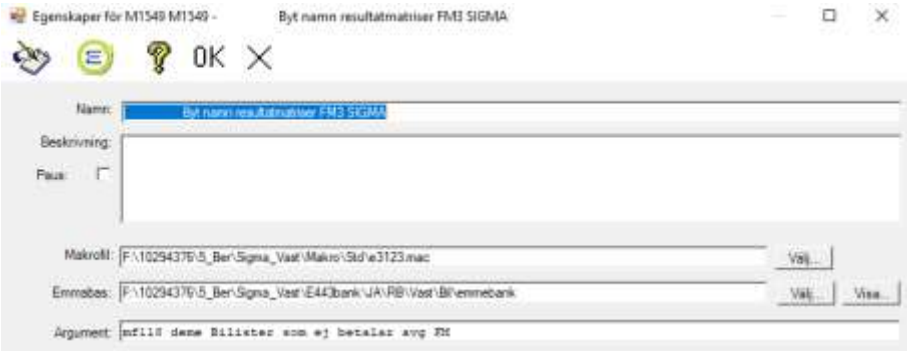
Figur 48. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser FM1 Väst JA 2040

Figur 49. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser FM1 Väst JA 2040

Figur 50. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser FM2 Väst JA 2040

Figur 51. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser FM2 Väst JA 2040

Figur 52. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser FM3 Väst JA 2040



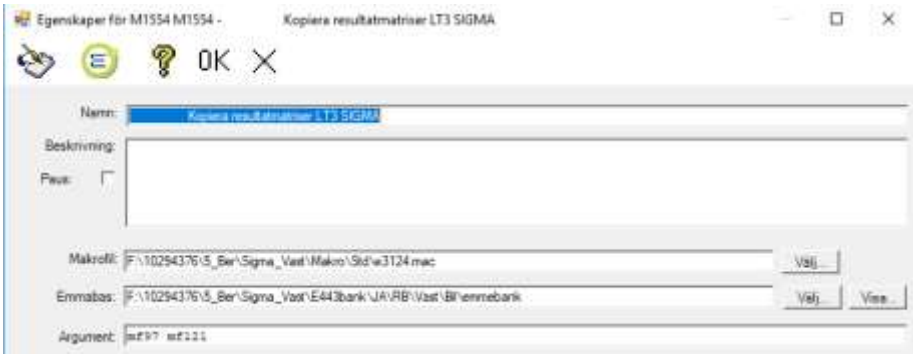
Figur 53. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser FM3 Väst JA 2040

Figur 54. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser LT1 Väst JA 2040

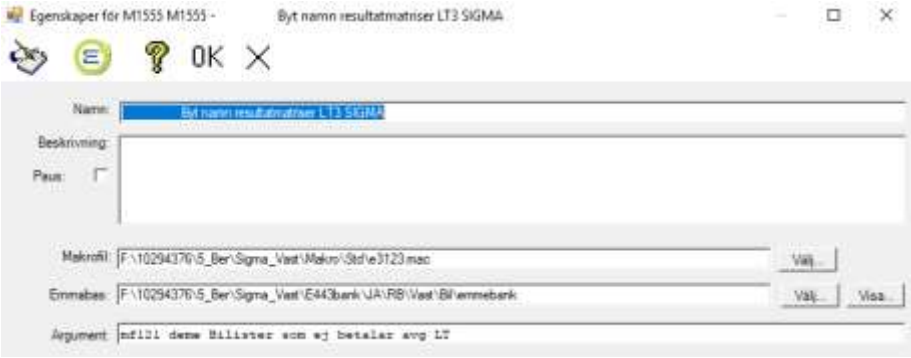
Figur 55. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser LT1 Väst JA 2040

Figur 56. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser LT2 Väst JA 2040

Figur 57. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser LT2 Väst JA 2040

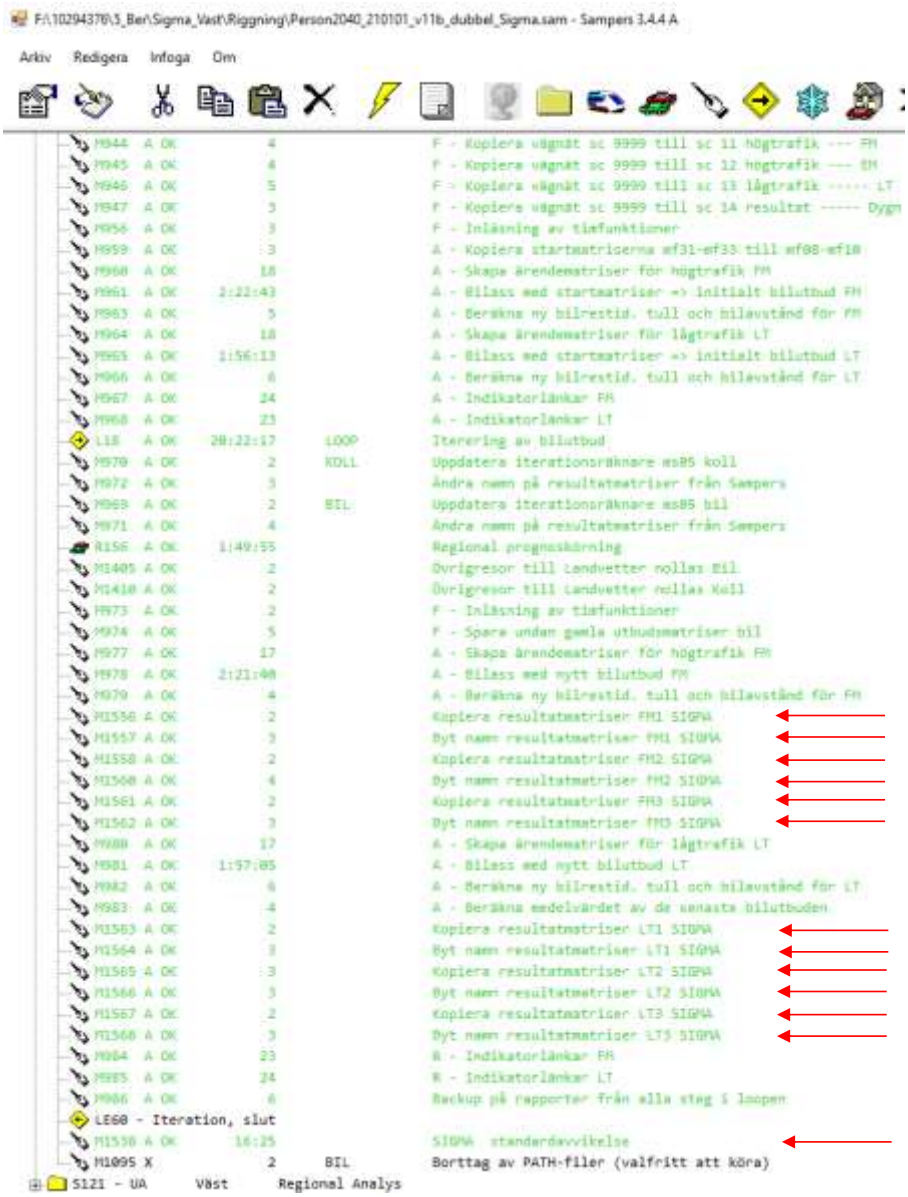


Figur 58. Anrop av makro för kopiering av resultatmatriser LT3 Väst JA 2040



Figur 59. Anrop av makro för byte av namn resultatmatriser LT3 Väst JA 2040

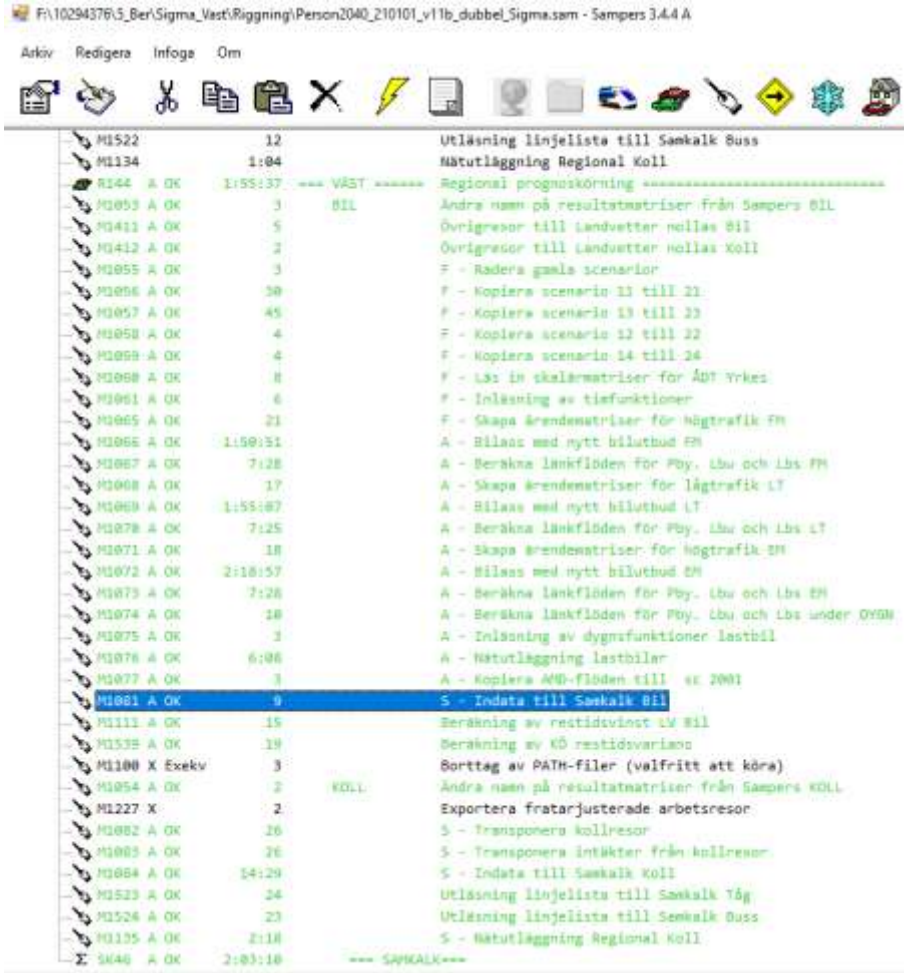
Figur 60. Anrop av makro för beräkning av standardavvikelse Väst JA 2040



Figur 61. Plats i riggning för makrosteg för beräkning av standardavvikelse Väst UA 2040

Värdena på anropsparametrarna i anropen av makrona för kopiering och namnbyte på matriserna har samma värden för anropen i UA som i anropen för JA. Se Figur 48 - Figur 59 på föregående sidor.

Figur 62. Anrop av makro för beräkning av standardavvikelse Väst UA 2040



Figur 63. Infogande av makrosteg för beräkning av konsumentöverskott Väst 2040

Figur 64. Anrop av makro för beräkning av konsumentöverskott Väst 2040

8 KVALITETSSÄKRING SAMPERSRIGGNING 2017

8.1 INLEDNING

I implementeringen av Sampers riggning för 2017 har kvalitetssäkringen genomförts på så sätt att beräkningar gjorts av standardavvikelser baserat på prognosberäkningarna för JA 2017.

Därefter har emme-databaserna för JA kopierats till UA, med efterföljande beräkningar av standardavvikelser för UA.

Efter det har makrot för beräkning av Konsumentöverskottet exekverats.

DÅ UA och JA har samma innehåll bestod kvalitetssäkringen av att konstatera att samma värde erhålls på standardavvikelserna för JA och UA och att beräknat konsumentöverskott blir noll.

8.2 RESULTAT

Tabell 2. Beräknade standardavvikelser för restidsosäkerhet vid implementeringen i Sampers riggning för 2017

Delmodell	Tidsperiod	JA	UA	UA minus JA	Skilnad i procent
Palt	Högtrafik	16 661 397	16 661 397	0	0,0%
	Lågtrafik	22 908 034	22 908 034	0	0,0%
Samm	Högtrafik	80 549 680	80 549 680	0	0,0%
	Lågtrafik	65 956 656	65 956 656	0	0,0%
Skåne	Högtrafik	13 428 178	13 428 178	0	0,0%
	Lågtrafik	12 563 376	12 563 376	0	0,0%
Sydost	Högtrafik	6 232 696	6 232 696	0	0,0%
	Lågtrafik	6 385 640	6 385 640	0	0,0%
Väst	Högtrafik	116 649 568	116 649 568	0	0,0%
	Lågtrafik	66 223 100	66 223 100	0	0,0%

Tabell 3. Beräknade konsumentöverskott på grund av förändrad restidsosäkerhet vid implementeringen i Sampers riggning för 2017

Delmodell	Arbetsresor	Tjänsteresor	Övriga resor	Summa
Palt	0	0	0	0
Samm	0	0	0	0
Skåne	0	0	0	0
Sydost	0	0	0	0
Väst	0	0	0	0

9 KVALITETSSÄKRING SAMPERSRIGGNING 2040

9.1 INLEDNING

Kvalitetssäkringen av implementeringen i Sampers riggning för 2040 har gjorts med genomförandet av en objektsanalys för respektive delregional modell med Sampers/Samkalk.

Därefter har en bedömning gjorts av rimligheten i resultaten avseende beräknat konsumentöverskott på grund av förändrad restidsosäkerhet jämfört med av med Samkalk beräknad restidsvinst för åtgärden.

För Palt och Samm har det funnits utbyggnadsobjekt att jämföra mot, som analyserats i pågående arbete i Trafikverkets åtgärdsplanering.

För Palt är det Norrbotniabanan delen Skellefteå-Luleå.

För Samm är det Tvärförbindelse Södertörn.

För övriga tre regioner har det hittats på åtgärder.

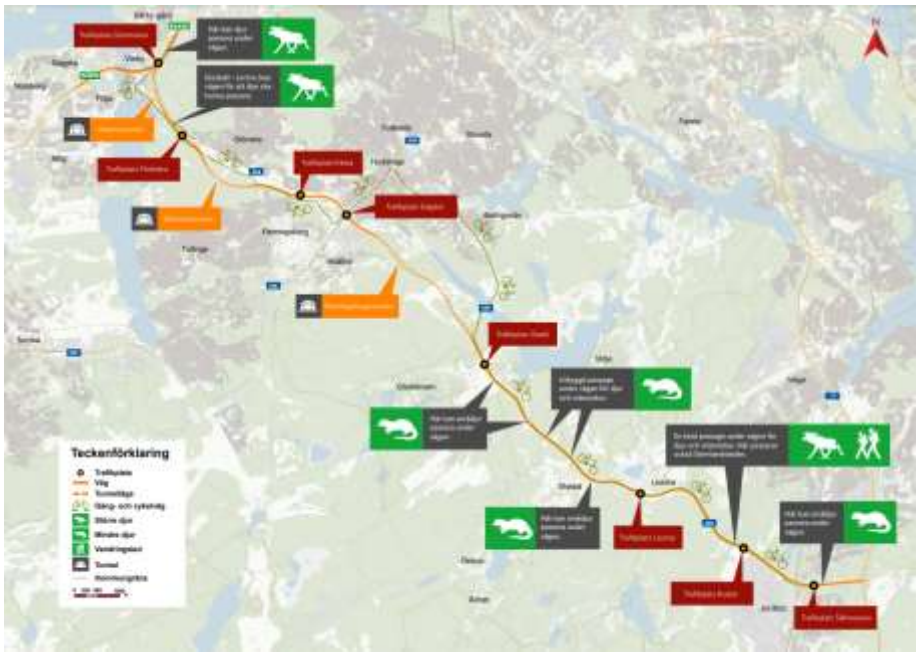
För Sydost har en” upphottad” variant av E22 Förbifart Norrköping analyserats.

För Skåne och Väst har påhittade hastighetsökningar på motorväg analyserats.

9.2 ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV UTBYGNADSOBJEKTEN

Nedan följer en mycket översiktlig beskrivning (i form av bilder) av de åtgärder som ingått i arbetet med att kvalitetssäkra implementeringen av SIGMA2 i riggningen för 2040.

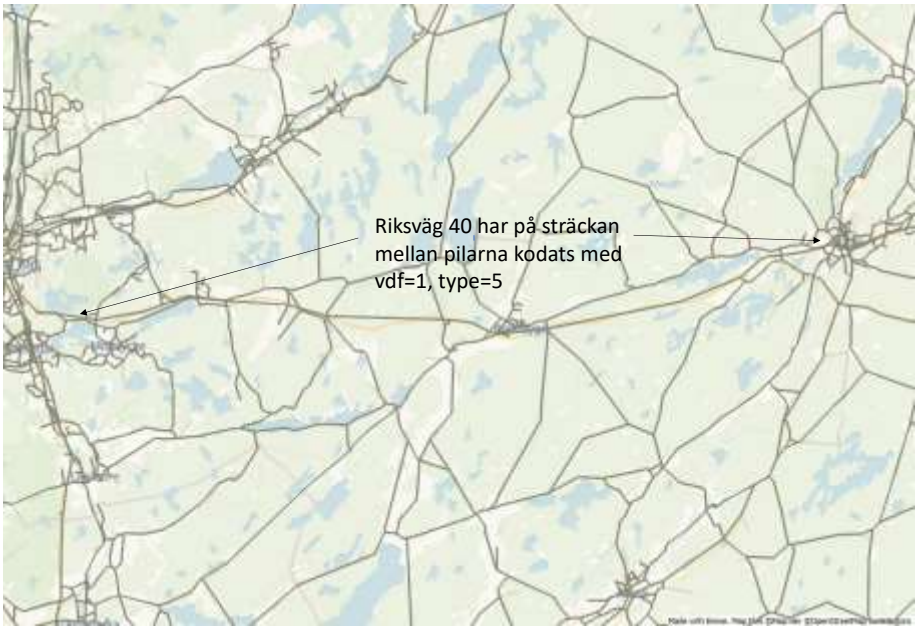
Figur 65. Norrbotniabanan ny järnväg Skellefteå-Luleå (Palt)



Figur 66. Tvärförbindelse Södertörn (Samm)

Figur 67. Hastighetsökning till 120 km/h (vdf=1, type=5) mellan Lund och Hörby (Skåne)

Figur 68. E22 Förbifart Norrköping (Sydost)



Figur 69. Hastighetsökning till 120 km/h mellan Göteborg och Borås (Väst)

9.3 RESULTAT

I tabellen nedan redovisas beräknade konsumentöverskott för restidsosäkerheten på väg tillsammans med beräknade restidsvinster enligt Samkalk för de analyserade utbyggnadsobjekten. De restidsvinster som redovisas är för regionala resor ”all biltrafik”[2] och för Norrbotniabanan även kollektivtrafik.

Beräknade konsumentöverskott har diskonterats manuellt med samma diskonteringsfaktor som använts av Samkalkprogrammet för diskonteringen av restidsvinsterna.

[2] Personbilar privat (Pb), personbilar yrkestrafik (Pby), lastbil utan släp (Lbu) och lastbil med släp (Lbs)

Tabell 4.Beräknade standardavvikelser för restidsosäkerhet vid implementeringen i Sampers riggning för 2040

Delmodell	Tidsperiod	JA	UA	UA minus JA	Skilnad i procent
Palt	Högtrafik	54 788 984	54 576 568	-212 416	-0,4%
	Lågtrafik	56 863 632	56 656 860	-206 772	-0,4%
Samm	Högtrafik	69 732 824	68 444 040	-1 288 784	-1,8%
	Lågtrafik	51 056 068	50 313 652	-742 416	-1,5%
Skåne	Högtrafik	27 099 528	27 238 040	138 512	0,5%
	Lågtrafik	23 384 876	23 501 026	116 150	0,5%
Sydost	Högtrafik	21 846 756	21 797 808	-48 948	-0,2%
	Lågtrafik	22 327 934	22 273 230	-54 704	-0,2%
Väst	Högtrafik	136 085 552	136 049 456	-36 096	0,0%
	Lågtrafik	148 177 456	148 243 152	65 696	0,0%

Tabell 5. Beräknade konsumentöverskott för restidsosäkerhet (KÖ) miljoner SEK prognosår

Delmodell	Arbetsresor	Tjänsteresor	Övriga resor	Summa
Palt	0,7	0,4	1,1	2,2
Samm	25,1	15,7	22,0	62,8
Skåne	17,8	4,3	1,6	23,7
Sydost	4,9	2,2	8,4	15,6
Väst	-16,6	11,0	-0,12	-5,7

Tabell 6. Med Samkalk beräknade restidsvinster (RV) för utbyggnadsobjekt miljoner SEK prognosår

Delmodell	Pb	Pby	Lbs	Lbu	Summa
Palt	6,43	2,35	0,0	0,0	8,8
Samm	604,6	287,6	78,6	24,9	995,7
Skåne	28,3	5,4	5,9	2,0	41,7
Sydost	101,6	58,9	36,0	17,3	213,8
Väst	113,6	26,2	7,9	2,8	150,6

Tabell 7. Beräknade konsumentöverskott för restidsosäkerhet (KÖ) miljoner SEK diskonterade värden

Delmodell	Arbetsresor	Tjänsteresor	Övriga resor	Summa
Palt	19,1	10,2	31,1	60,5
Samm	698,4	436,3	611,8	1 746,5
Skåne	399,3	96,4	35,3	531,0
Sydost	111,3	50,6	188,3	350,2
Väst	-370,8	245,4	-2,7	-128,0

Tabell 8. Beräknade restidsvinster (RV) för utbyggnadsobjekt miljoner SEK diskonterade värden

Delmodell	Pb	Pby	Lbs	Lbu	Summa
Palt	179,3	65,5	0,0	0,0	244,7
Samm	16 815,9	7 998,6	2 186,7	691,9	27 693,1
Skåne	636,4	121,0	133,6	46,0	937,0
Sydost	2 284,7	1 325,7	810,4	388,2	4 808,9
Väst	2 539,6	586,5	177,6	62,2	3 365,9

Tabell 9. Andel konsumentöverskott för restidsosäkerhet som procent av beräknad restidsvinst

Delmodell	Andel
Palt	24,7%
Samm	6,3%
Skåne	56,7%
Sydost	7,3%
Väst	3,8%

9.4 KOMMENTARER TILL RESULTATEN

9.4.1 Regionala modellen för Väst

Resultaten för Väst kan verka förbryllande.

Spontant skulle man förvänta sig ett positivt värde på konsumentöverskottet för restidsosäkerhet. Men det blir negativt.

Av värdena för standardavvikelserna i Tabell 4 på sidan 44 framgår att restidsosäkerheten minskar under förmiddagens maxtimme i UA jämfört med JA (värdet för standarsdavvikelsen är lägre i UA än i JA).

Men för lågtrafik fås det motsatta förhållandet. Och när konsument-överskottet för restidsosäkerhet beräknas för dygn, baserat på värdena för respektive tidsperiod under dygnet, blir nettoeffekten negativ.

Det kan eventuellt förklaras av att skillnaderna i ruttval mellan UA och JA blir olika för de två tidsperioderna.Se bilderna neda (bilderna är framtagna med samma skala). Mönstret ser ut att vara dertsamma, men under lågtrafik ser trafiken ut att öka mer på vägar som inte är direkt berörda av åtgärden, jämfört med förmiddagens maxtimme.

Figur 70. Skillnad biltrafikflöden förmiddagens maxtimme årsmedeldygn 2040 UA minus JA

Figur 71. Biltrafikflöden lågtrafik årsmedeldygn 2040 UA minus JA

Att konsumentöverskottet för arbetsresor blir negativt trots att standard-avvikelsen för förmiddagens maxtimme är lägre i UA än i JA ser ut att bero på att fler bilresor görs i resetrelationer där standardavvikelsen ökar än där den minskar.

9.4.2 Övriga regionala delmodeller (Palt, Samm, Skåne, Sydost)

För de övriga regionala delmodellerna ser resultaten i stort ut som förväntat.

Konsumentöverskottet för restidsosäkerhet blir positivt på grund av att trängseln i vägnätet minskar.

Största konsumentöverskottet fås för Tvärförbindelse Södertörn, som är den största vägåtgärden av de utbyggnadsobjekt som analyserats (se Tabell 5 och Tabell 7 på sidan44).

Lägsta konsumentöverskottet fås för Norrbotniabanan, som är ett järnvägsobjekt och som därmed får en mer indirekt påverkan på bilresandet.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com