

EN FORSKARES SYN PÅ FRAMTIDA TILLGÅNG PÅ TRÄ

Peter Lohmander
Optimal Solutions

Peter@Lohmander.com

<http://www.lohmander.com/Information/Ref.htm>

Byggardagen i Kalmar

- Torsdagen den 9 mars 2023, kl.09.00-15.30
- Linnéuniversitetet i Kalmar, Universitetskajen, Hus Culmen, vån. 2 – Aula Sienna



Peter Lohmander, Prof. Dr.

SAMMANFATTNING

- 1. Tillgången till trä för byggande i Sverige under 2010-talet var mycket god.**
- 2. Produktion per år av sågad vara var då ca 19 M m³. Av detta gick ca 1.3 M m³ till nybyggande.**
- 3. Träförbrukningen vid nybyggande beror bl.a. av hustyper, storlek per hus samt antal byggda bostäder.**
- 4. Lohmanders ByggnadsFunktion, LBF, förklarar byggandets variationer åren 1975 – 2021. BNP, Befolkningsförändringar, byggkostnader samt tiden förklarar antalet byggda lägenheter olika år.**
- 5. Prognoser för byggande fram till 2050, med LBF, visar hur byggsektorns aktivitetsnivå kan påverkas av ändrad BNP, befolkning och/eller byggkostnader.**
- 6. Byggandet kan ökas kraftigt om byggkostnaden kan sänkas, exempelvis genom förenklade byggregler, optimeringar av processer, materialval, etc. samt klimat och miljösubventioner.**
- 7. Ökad produktion av trä för byggande kan erhållas via justerade skogsbruksmetoder.**
- 8. Nya byggprojekt med Svenska Prefab-hus av trä bör starta i såväl Ukraina som i Turkiet och Syrien.**



Peter Lohmander
Optimal Solutions

3

Kommer framtida tillgång på trä att vara tillräcklig för byggnadsindustrins produktion?

Vi ska snart studera den frågan grundligt.

***Vi börjar dock först med en mycket enkel
överslagskalkyl:***

4 Överslagskalkyl för produktion av sågad vara i Sverige:

**Ca 80 miljoner m³ sk skogsavverkning per år (SCB)
och lite drygt 50% timmerandel ger
ca 40 miljoner m³ fub timmer per år.**

**Ca 40 miljoner m³ fub timmer per år
och sågutbyte strax under 50%
ger något mindre än 20 miljoner m³
sågad vara per år.**

<https://www.svenskttra.se/trafakta/allmant-om-tra/fran-timmer-till-planka/>

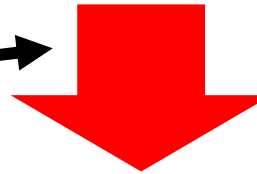
5

**Skogsavverkning
(ca 80 miljoner m³ sk)**

Avverkning
av timmer
i Sverige

**(Varav ca
40 miljoner
m³ fub timmer)**

Sågutbyte ca 50%



Sågverksproduktion av
sågad vara i Sverige

Ca 19 miljoner m³

6 Av de 18,6 miljoner kubikmeter, m³, sågade barrträvaror som Sverige i medeltal producerat de senaste 10 åren, förbrukade vi inom landet cirka 5,7 miljoner kubikmeter.

Den resterande delen, cirka 12,9 miljoner kubikmeter, eller cirka två tredjedelar, exporteras till andra länder.

7

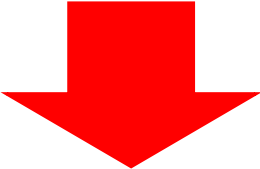
OBS:

Av de sågade barrträvaror som Sverige i medeltal producerat de senaste 10 åren, ***förbrukade vi inom landet mindre än en tredjedel.***

8

80 miljoner m³ sk

**Avverkning
av timmer
i Sverige**



**Sågverksproduktion av
sågad vara i Sverige**

19 M m³



**Sågad vara att
använda i Sverige**

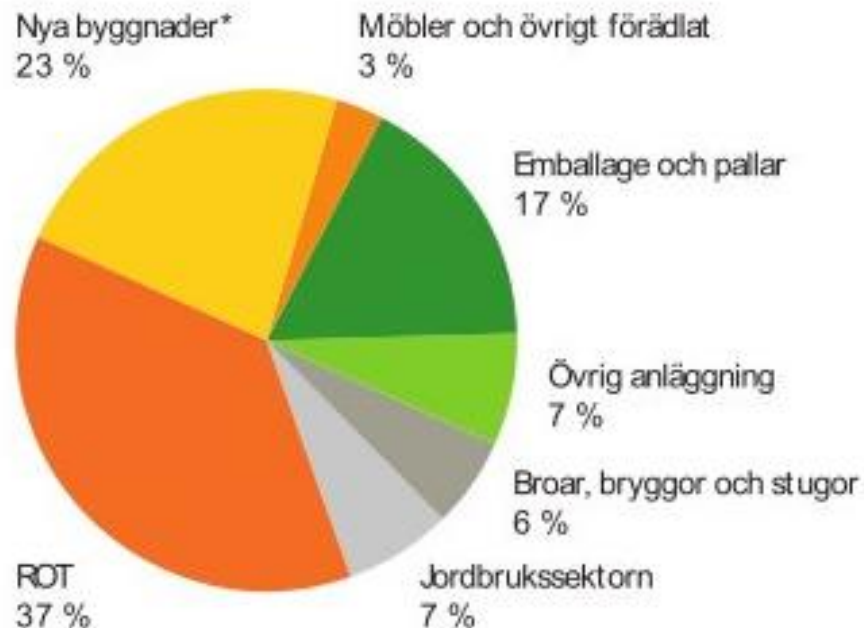
6 M m³



13 M m³

Andra länder

9



Total konsumtion av barrträvaror cirka 5,7 miljoner m³ i Sverige 2018, därav:

- försäljning av trävaror genom bygg- och trävaruhandeln cirka 3 000 000 m³
- varav impregnerat virke cirka 720 000 m³
- import av trävaror cirka 180 000 m³.

* Bygglovskrävande byggnation inklusive fast inredning, till exempel dörrar, fönster och golv samt spill.

Källa: Skogsindustrierna.

<https://www.svenskttra.se/trafakta/all-mant-om-tra/fran-timmer-till-planka/>

OBS:
Av de sågade barrträvaror som Sverige förbrukade gick mindre än en fjärdedel till nya byggnader.

$$0.23 * 5.7 M m^3 = \underline{1.3 M m^3}$$

Figur 24 Konsumtion av barrträvaror, miljoner kubikmeter, m³, i Sverige. Uppskattning.

10

TRÄFÖRBRUKNING i NYBYGGGANDE med TRÄ

Hur mycket trä behövs ”per lägenhet” om nya byggnader byggs som trähus?

Vad betyder husens totala storlek för träförbrukningen ”per lägenhet”?

Hur mycket trä behövs i så fall totalt för nybyggnad, om vi exempelvis ska producera 40 000 lägenheter av trä?

Nu ska vi kontrollera detta med några enkla exempel!



<https://sorselestugan.se/produkter/stugor/fritidshus/timmerstugor/fritidshus-50/>

Stugan levereras som byggsats och kommer normalt i 5st virkespaket samt 1st ytterdörr i kartong och 2st innerdörrar i kartong, fönster som ingår packas normalt in i virkespaketen.

Vikt totalt ca: 4500kg
 (per kolli: 1100kg / 900kg / 900kg / 900kg / 600kg / 40kg / 30kg / 30kg)

Huset är 50 kvadratmeter.

Antagande

$$(4500 \text{ kg}) / (500 \text{ kg} / \text{kubikmeter}) = 9 \text{ kubikmeter}$$

Grov approximation:
18 kubikmeter per 100 kvadratmeter.

Enligt Skogs-Sveriges expertsvar är 18 kubikmeter trä per småhus rimligt.

Fråga med svar i SKOGSSVERIGE:

Frågeställare: Helene Thornblad

Besvarades av: Hans Weslien, Institutionen för skogsskötsel, SLU, Umeå

onsdag, 11 augusti, 2004 - 12:15

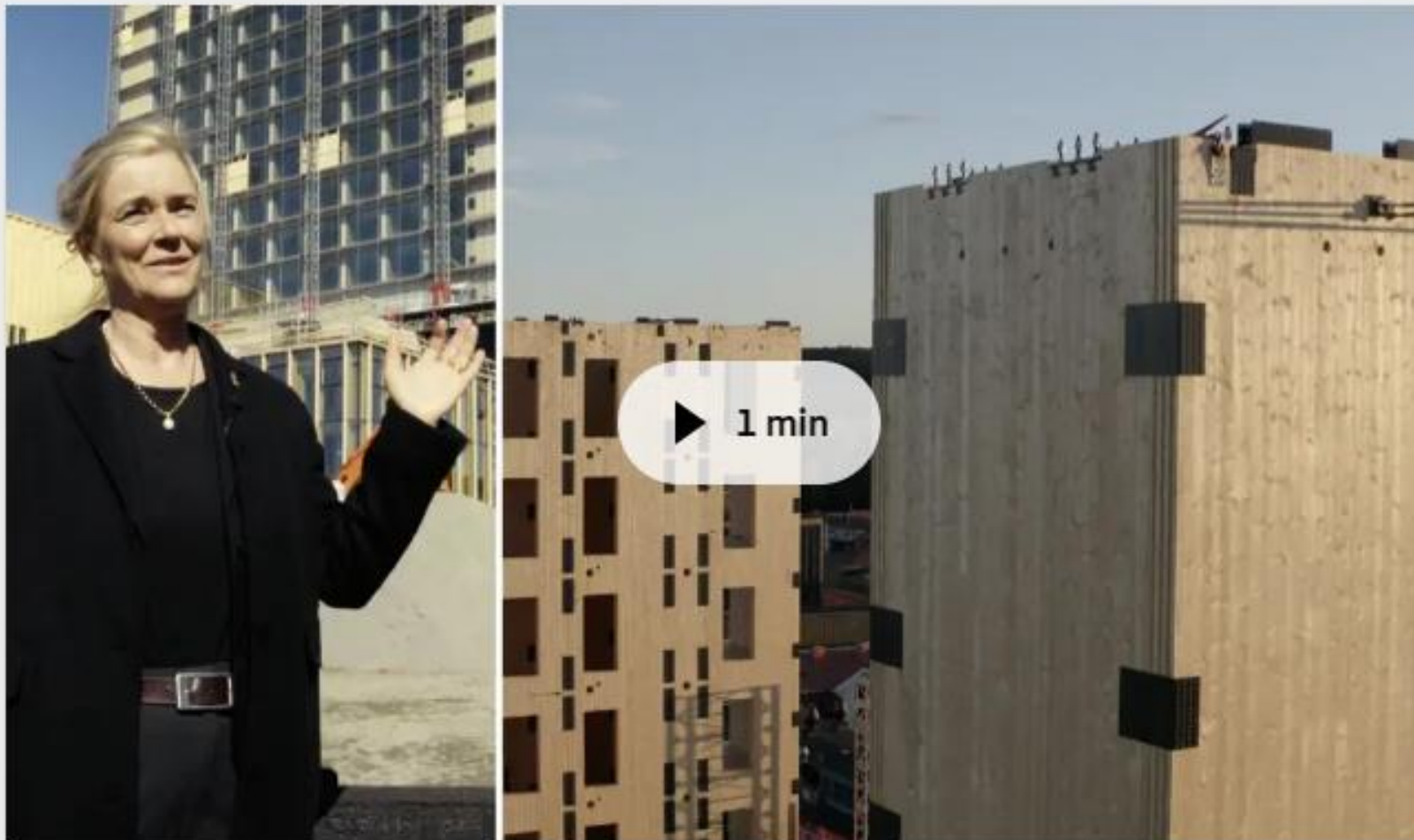
Fråga: **Hej, Ungefär hur mycket virke, räknat i kubikmeter, går det åt för att bygga ett genomsnittligt småhus?** Jag ska använda uppgiften för en jämförelse med virkesmängden i form- och ställningsbygge i ett stort anläggningsprojekt, och det vore roligt att kunna skriva "vilket motsvarar ungefär x småhus...". Som ni förstår fungerar det utmärkt med ungefärliga siffror.

Svar: **Hej Helene, För dina beräkningar kan du utgå ifrån 15-20 kubikmeter per hus byggda enligt vanliga system.(Mängden kan dock vara betydligt större för hus byggda med stort inslag av byggelement i massivt trä.)**

Publicerad: ons, 2004-06-02 13:25

Peter Lohmanders kalkyl:

Om vi använder 18 kubikmeter per hus och bygger 40 000 hus per år, så blir träförbrukningen 0.72 miljoner kubikmeter. Sverige producerar årligen ca 19 miljoner kubikmeter sågad vara. Husen behöver endast 3.8% av detta.



– Virket kommer från runt 15 000 träd som vuxit i närområdet kring Skellefteå, säger Therese Kreisel, planchef Skellefteå. Foto: Sven Lindahl/Jonatan Gammel/SVT

12 200**kubikmeter trä**

Snart står det klart - Sveriges högsta trähus och Skellefteås nya, 20 våningar höga, kulturhus.

Byggt helt i trä med avancerad klimatsmart teknik som kan bana väg för ännu högre trähus.

Ett hus som rymmer 12 200 kubikmeter trä som har vuxit inom en omkrets på sex mil från Skellefteå

<https://www.svt.se/nyheter/vetenskap/sverige-hogst-trahus-kravde-15-000-trad>



Färdigställande	Hösten 2021
Byggnadskostnad	Cirka 1 miljard SEK
Byggnadsmaterial	<u>KL-trä</u> , <u>limträ</u>
Byggnadshöjd	80 <u>m</u>
Våningar	20
Bruttoarea	30 000 <u>m²</u> (cirka)

12 200 kubikmeter trä
30 000 kvadratmeter

} **40.7 kubikmeter trä per 100 kvadratmeter**

Småhus i trä:



18 kubikmeter per 100 kvadratmeter.

Jättehus i trä:



Träförbrukning vid trähusbyggande:

Låt "100 kvadratmeter" kallas en "bostad". (Biytor ingår.)

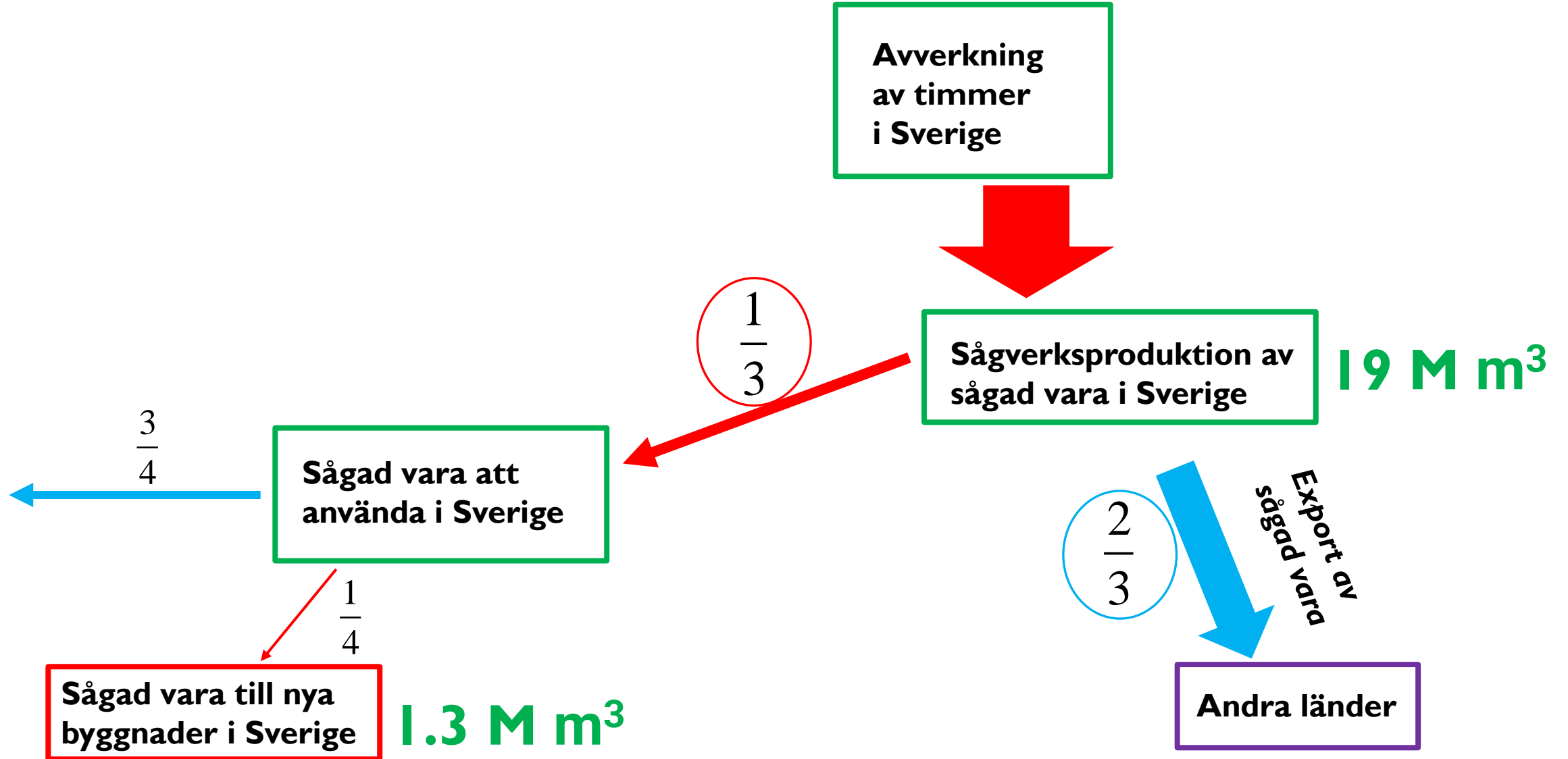
En bostad i ett litet trähus kräver 18 kubikmeter trä.

En bostad i ett stort hus i trä kräver 41 kubikmeter trä.

40 000 bostäder i små trähus kräver 0.72 miljoner kubikmeter trä. Detta är 3.8% av Sveriges produktion av sågad vara.

40 000 bostäder i stora trähus kräver 1.64 miljoner kubikmeter trä. Detta är 8.6% av Sveriges produktion av sågad vara.

16



17

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \approx 8.3\%$$

OBS:

Av de sågade barrträvaror som Sverige i medeltal producerat de senaste 10 åren, **förbrukade vi inom landet mindre än en tolfte del till nya byggnader.**

18

Fråga:

Kommer framtida tillgång på trä att vara tillräcklig för byggnadsindustrins produktion?

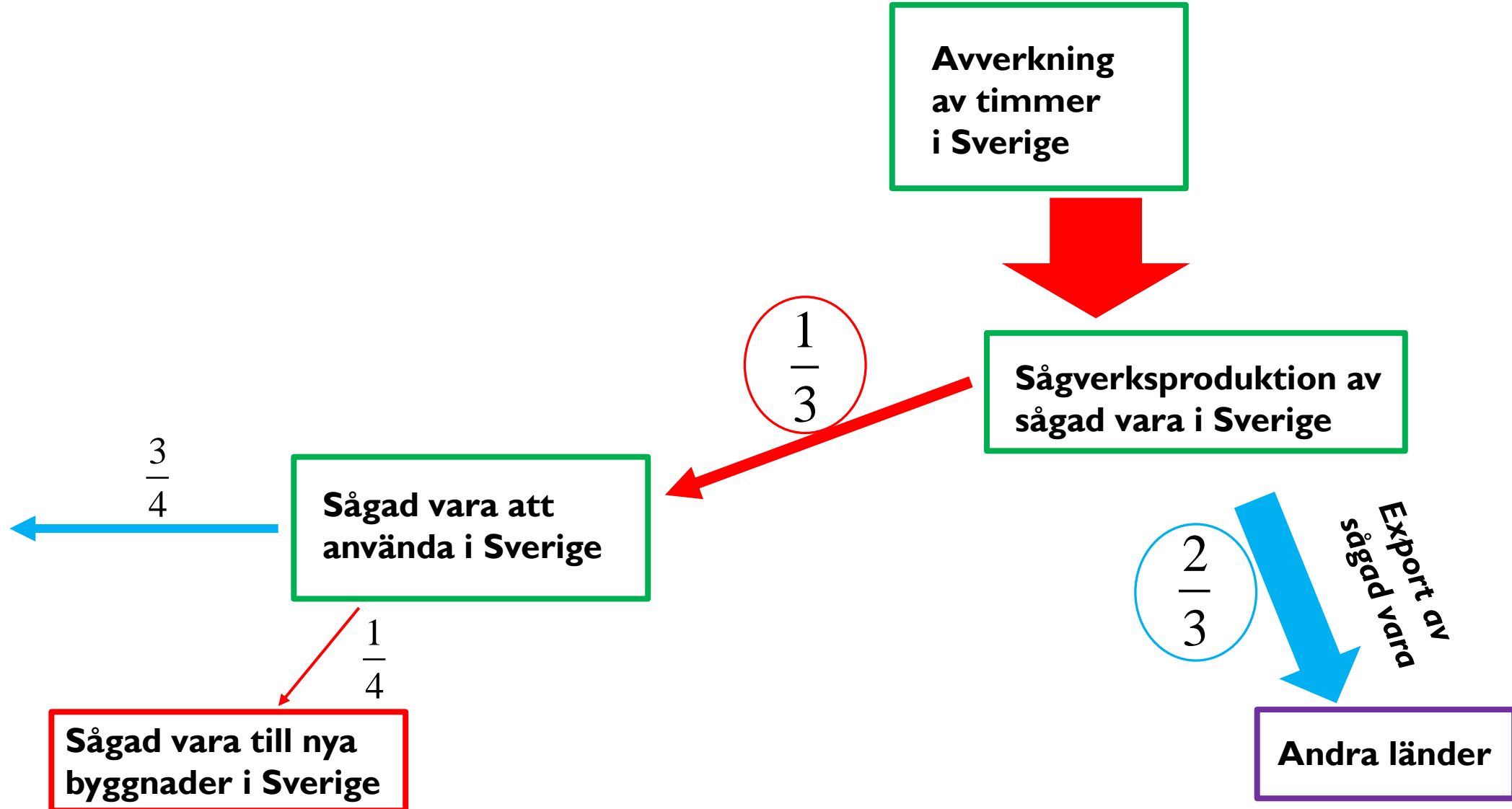
Ett första översiktligt svar:

Om vi i första hand använder Sveriges resurser för att satsa på nya byggnader, verkar inte tillgången till trä vara ett problem.

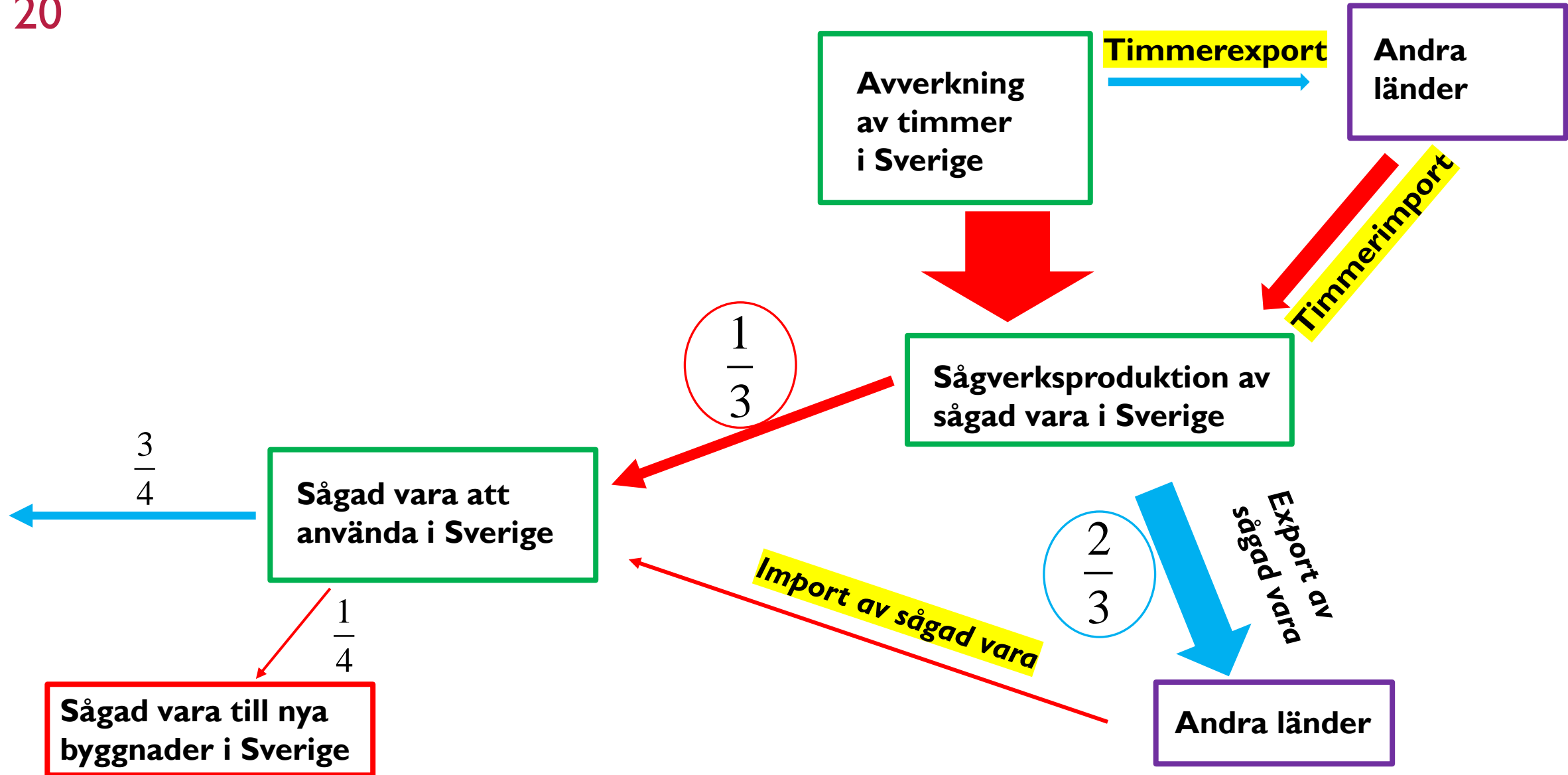
Orsak:

Av de sågade barrträvaror som Sverige i medeltal producerat de senaste 10 åren, förbrukade vi inom landet mindre än en tolfedel till nya byggnader.

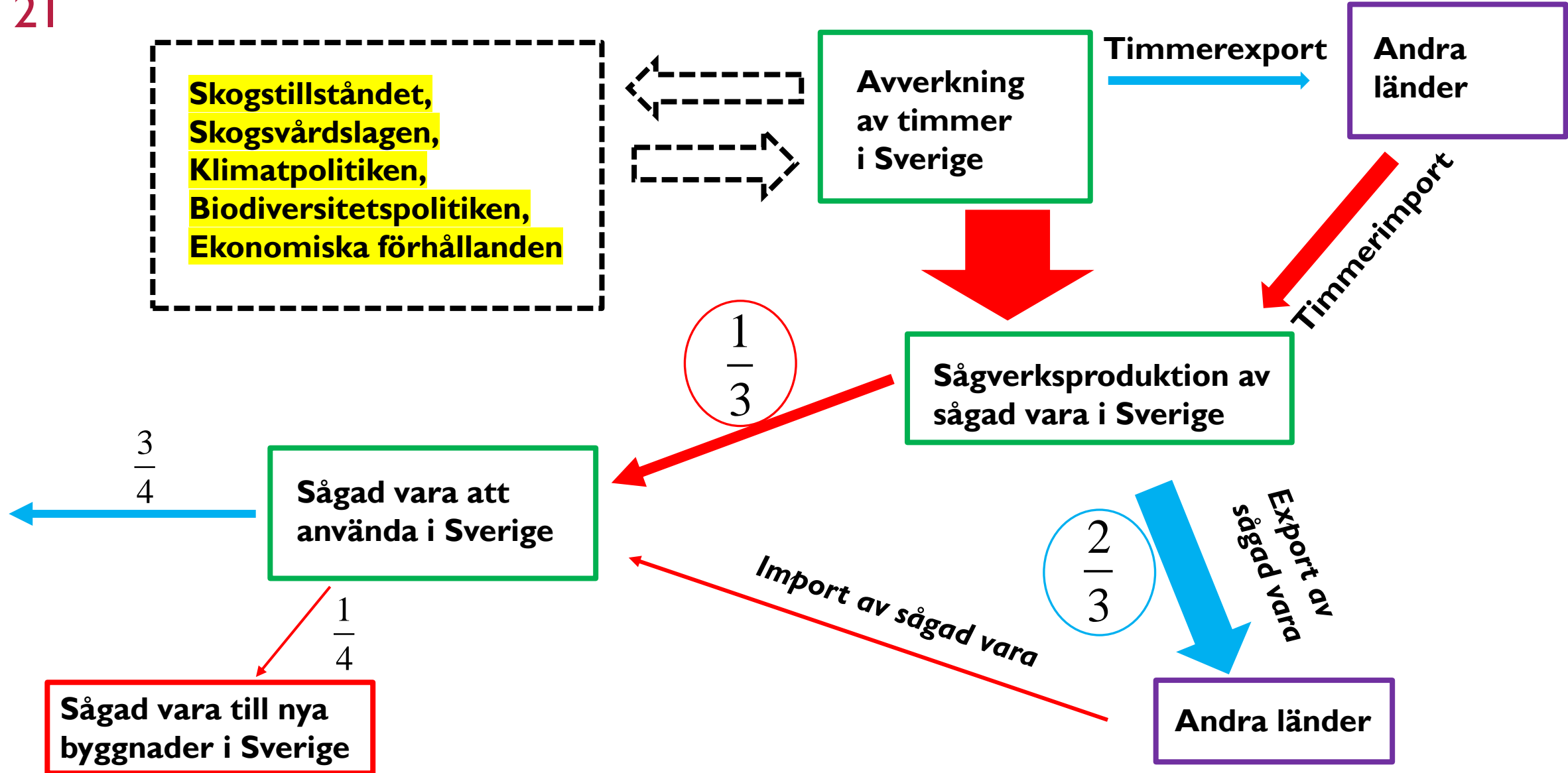
19



20



21



22 **Kommer framtida tillgång på trä att vara tillräcklig för byggnadsindustrins produktion?**

För att besvara den frågan **grundligt** krävs bl.a. svar på följande fråga:

- **Hur många lägenheter kommer att byggas under framtida perioder?**

För att svara på den frågan kan vi undersöka följande:

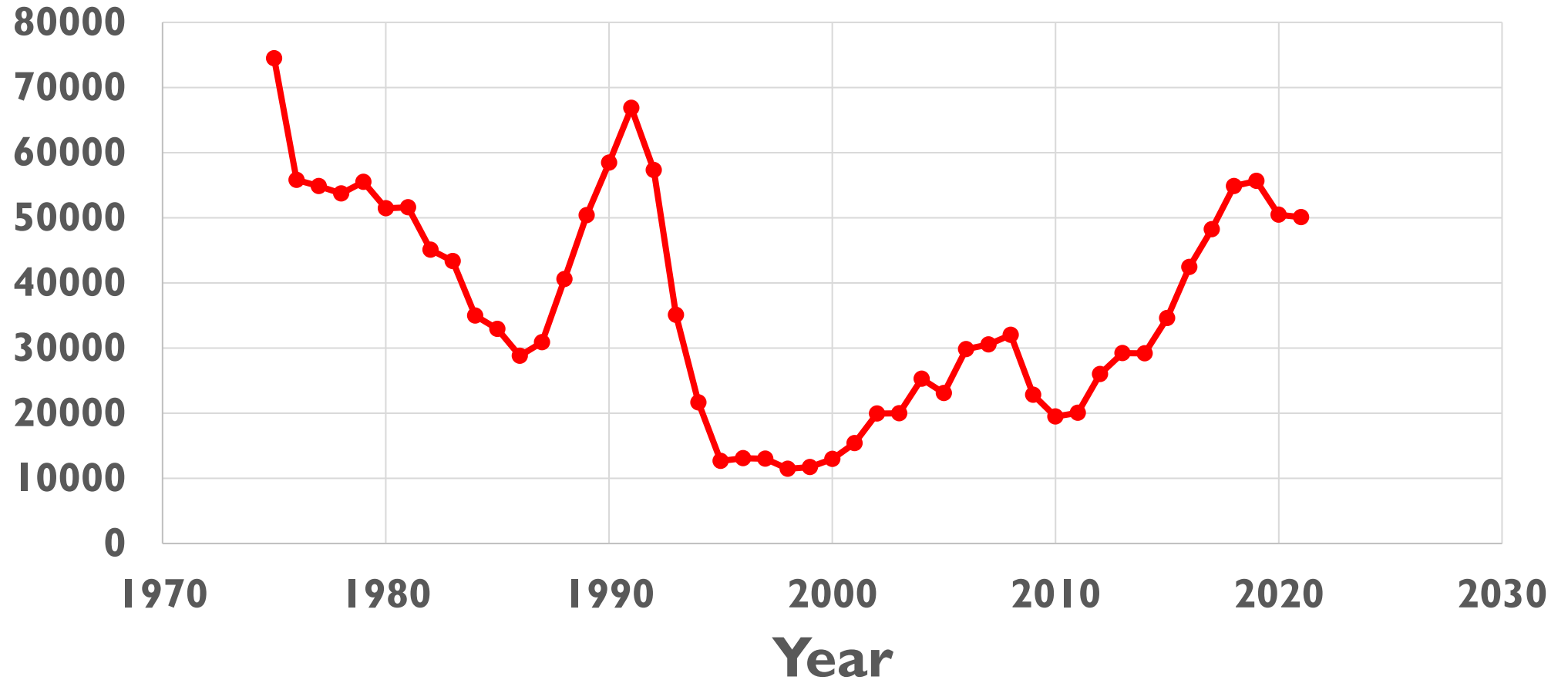
- **Hur många lägenheter har byggts under tidigare år?**
- **Vad påverkar antalet byggda lägenheter ett visst år?**
- **Kan vi på något sätt göra rimliga prognoser över framtida byggande?**

Dessutom bör följande frågor besvaras:

- **Hur kommer framtida skogsproduktion (av timmer) att utvecklas?**
- **Hur kommer framtida sågverksproduktion (av sågad vara) att utvecklas?**

23

**A = Apartments finished in Sweden
(Antal färdigställda lägenheter i Sverige)**

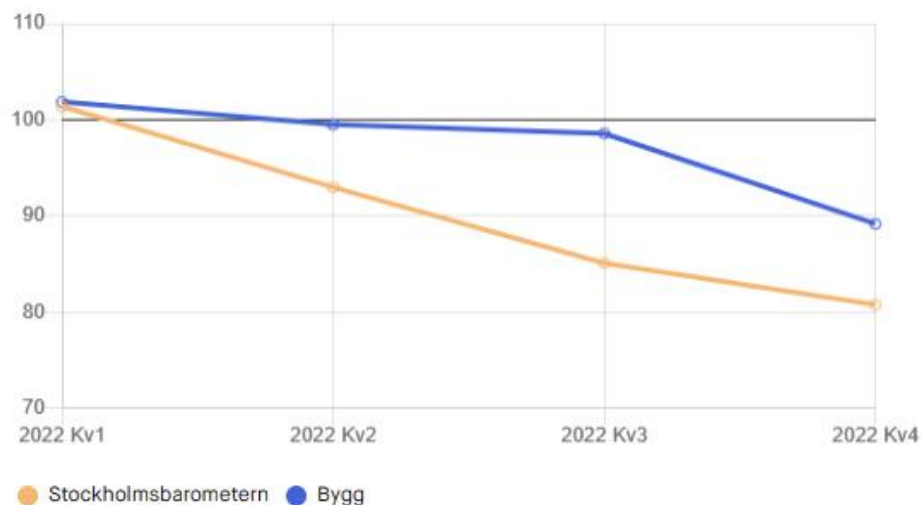


Apartments finished in Sweden (Source: SCB)

Stockholmsbarometern är Stockholms Handelskammarens verktyg för att läsa av det ekonomiska läget hos företag och hushåll i Stockholms län.

Stockholmsbarometern publiceras fyra gånger per år. Stockholmsbarometern fyller en viktig funktion i att läsa av det ekonomiska stämningläget i huvudstaden, som i hög grad påverkar Sveriges ekonomiska utveckling.

Stockholmsbarometern är ett kompositmått som anger vad både hushåll och företag tycker om det ekonomiska läget. Stockholmsbarometern innehåller information om hela näringslivet sammantaget och för ett antal större näringar, avseende bland annat företagens försäljningssituation, orderstockar, tillväxthinder, prisutveckling, anställningar och utsikter.



Barometern visar det övergripande ekonomiska läget och återspeglar inte eventuellt valda branscher och delbranscher.

”Stämningläget” i byggbranschen i Stockholm: Vad säger det?

<https://stockholmshandelskammare.se/stockholmsbarometern>

25

Låt oss göra en saklig analys!

Vi formulerar några hypoteser.

Vilka faktorer kan förväntas påverka antalet lägenheter som byggs?

BNP (+)

Byggkostnad per lägenhet (-)

Befolkningens storlek (+)

Befolkningens tillväxt (+)

26

Byggande i Sverige:

Peter Lohmanders Byggnadsfunktion 2023:

= Ny förklaringsmodell för bostadsbyggande med statistisk analys.

Förklaringsmodellen grundas på bostadsbyggandets beroende av **BNP, byggkostnad per lägenhet, befolkningsstorlek, befolkningstillväxt samt en **tidstrend**.**

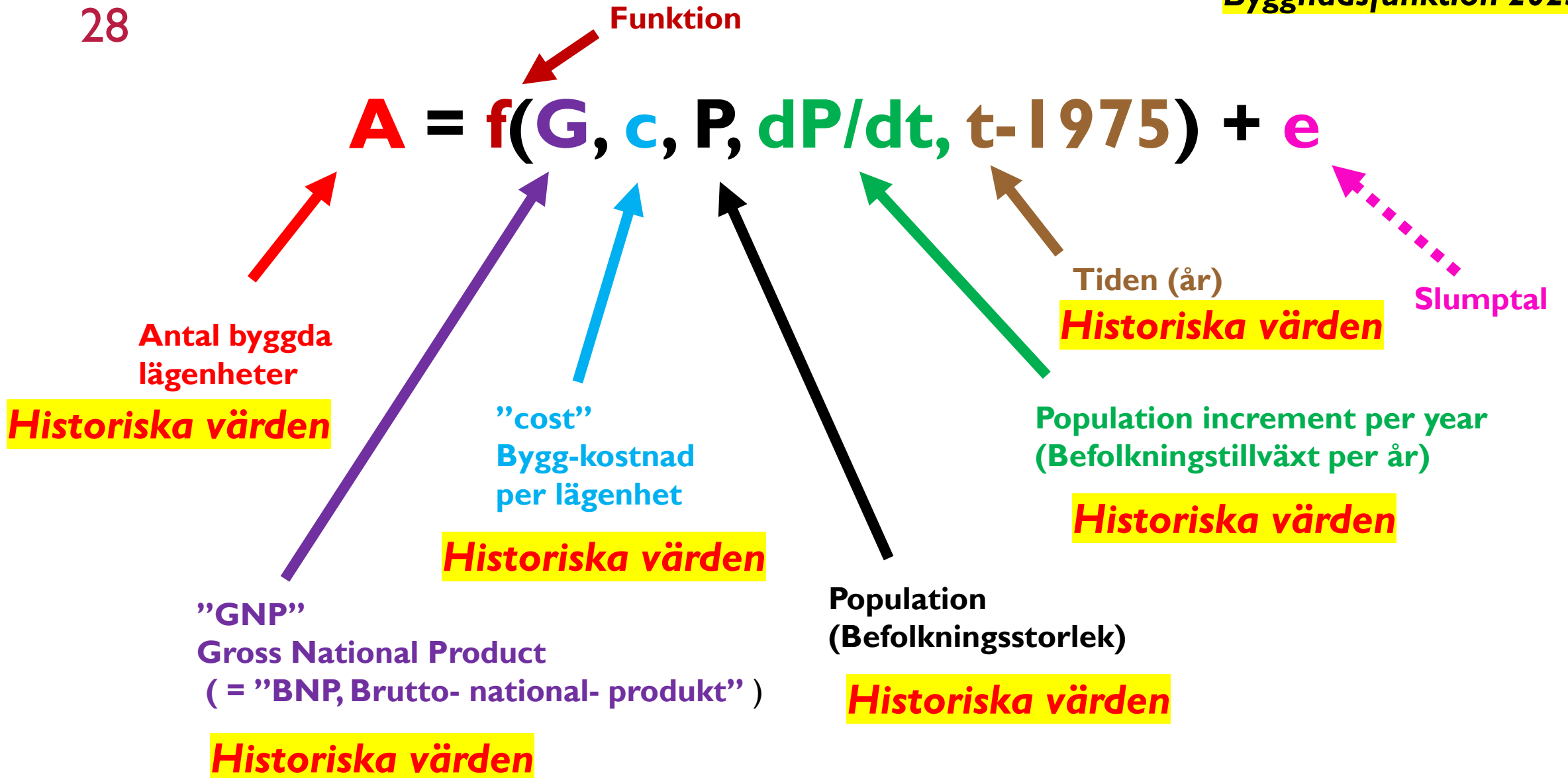
Peter Lohmanders Byggnadsfunktion 2023:

Funktionen är optimerad. (Summan av kvadraterna av avvikelserna från funktionen är minimerad.)

Parametrarna är bestämda och statistiskt testade, med hjälp av offentligt publicerade data, via multipel regressionsanalys.

Datakälla: SCB (år 1975 – år 2021)

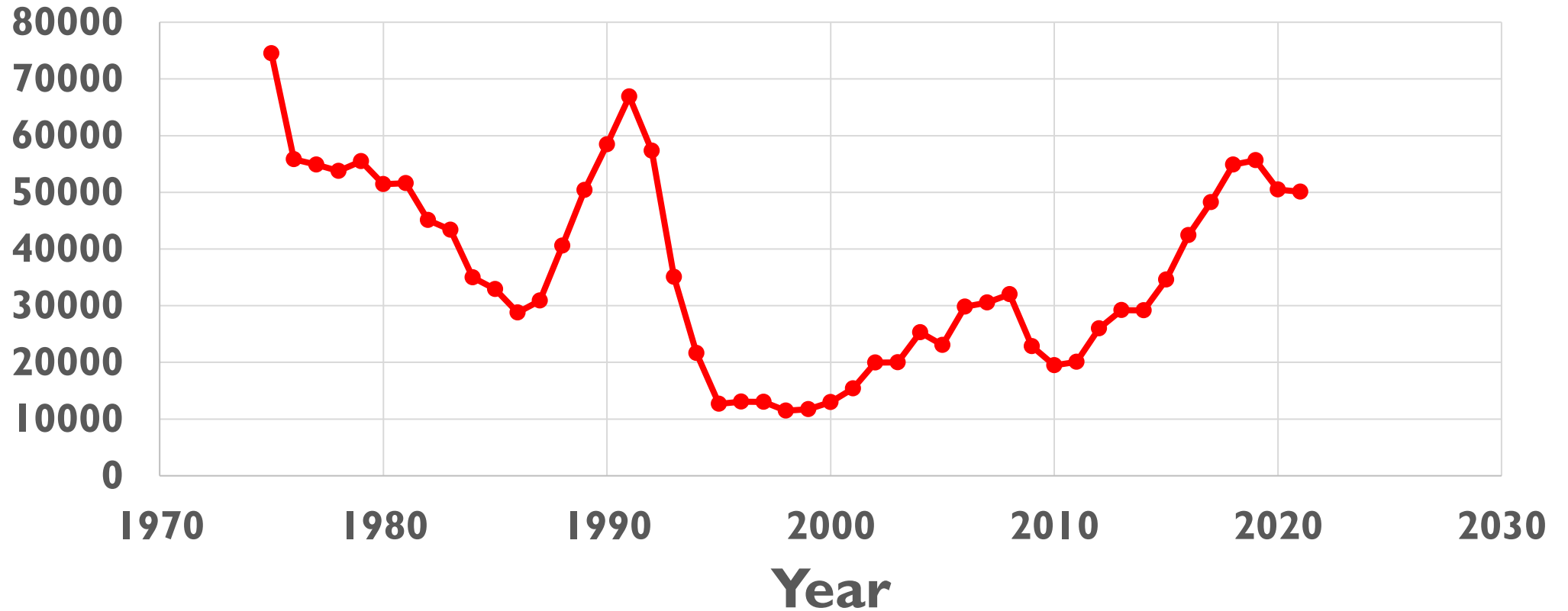
28



29

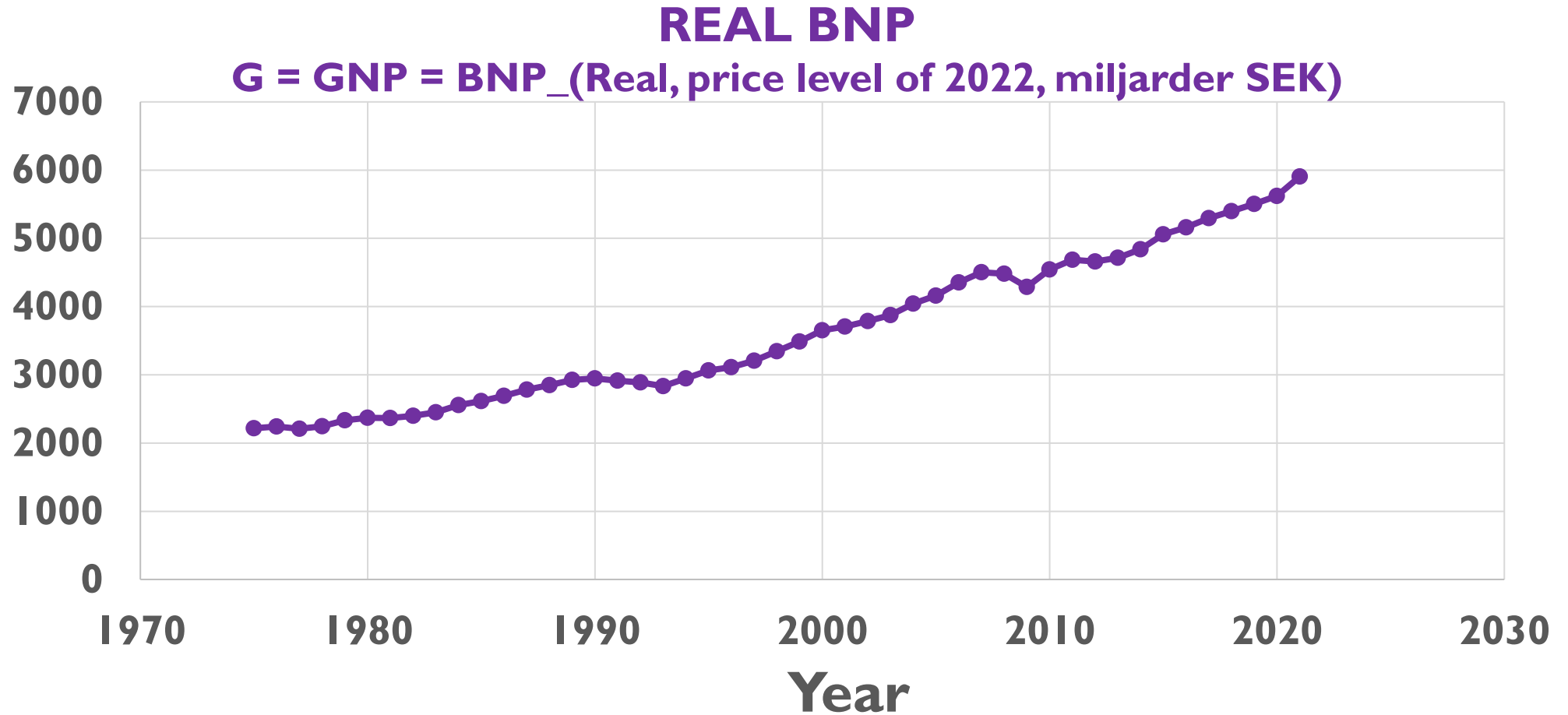
ANTAL BYGGDA LÄGENHETER

A = Apartments finished in Sweden



Apartments finished in Sweden (Source: SCB)

30

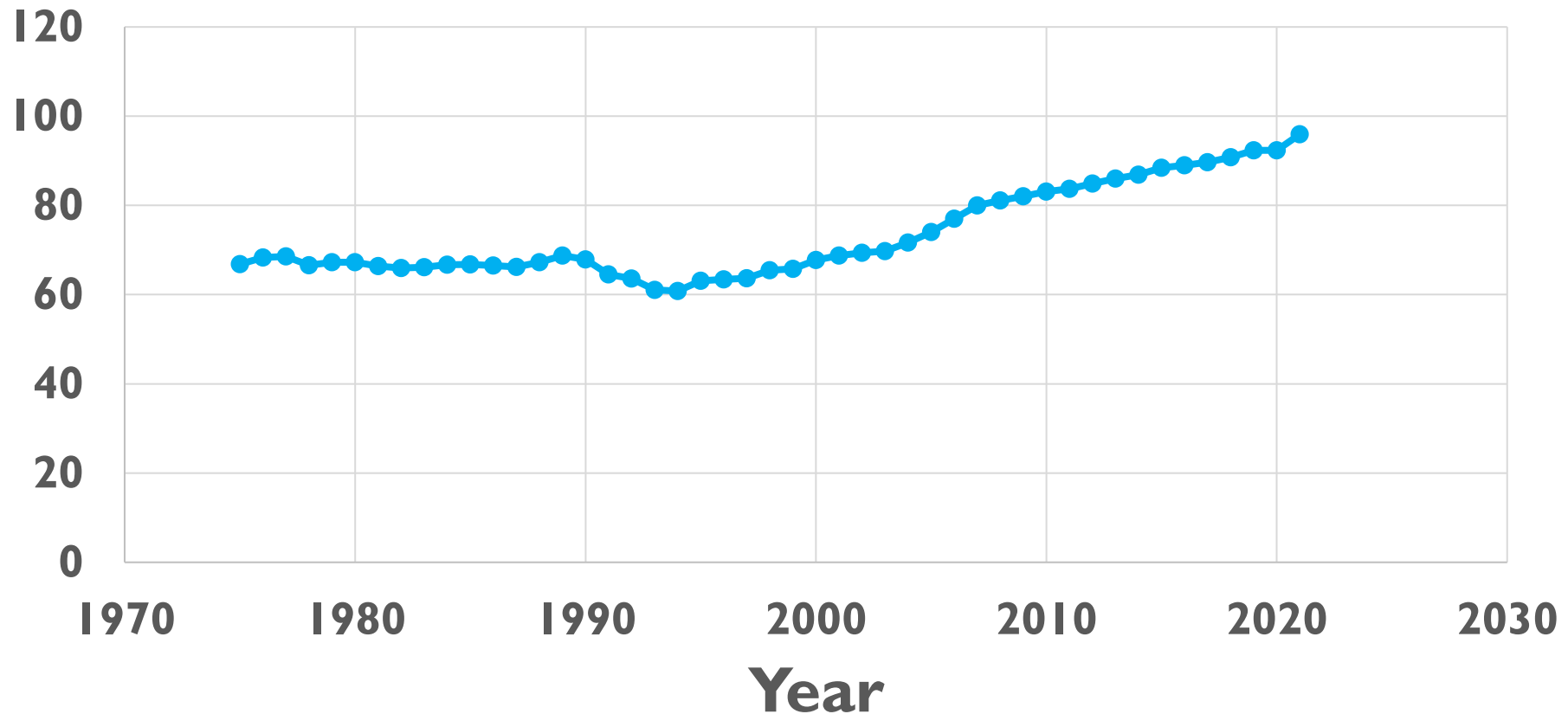


GNP (= BNP) in Sweden (Billion SEK), real prices of 2022. (Source: SCB)

31

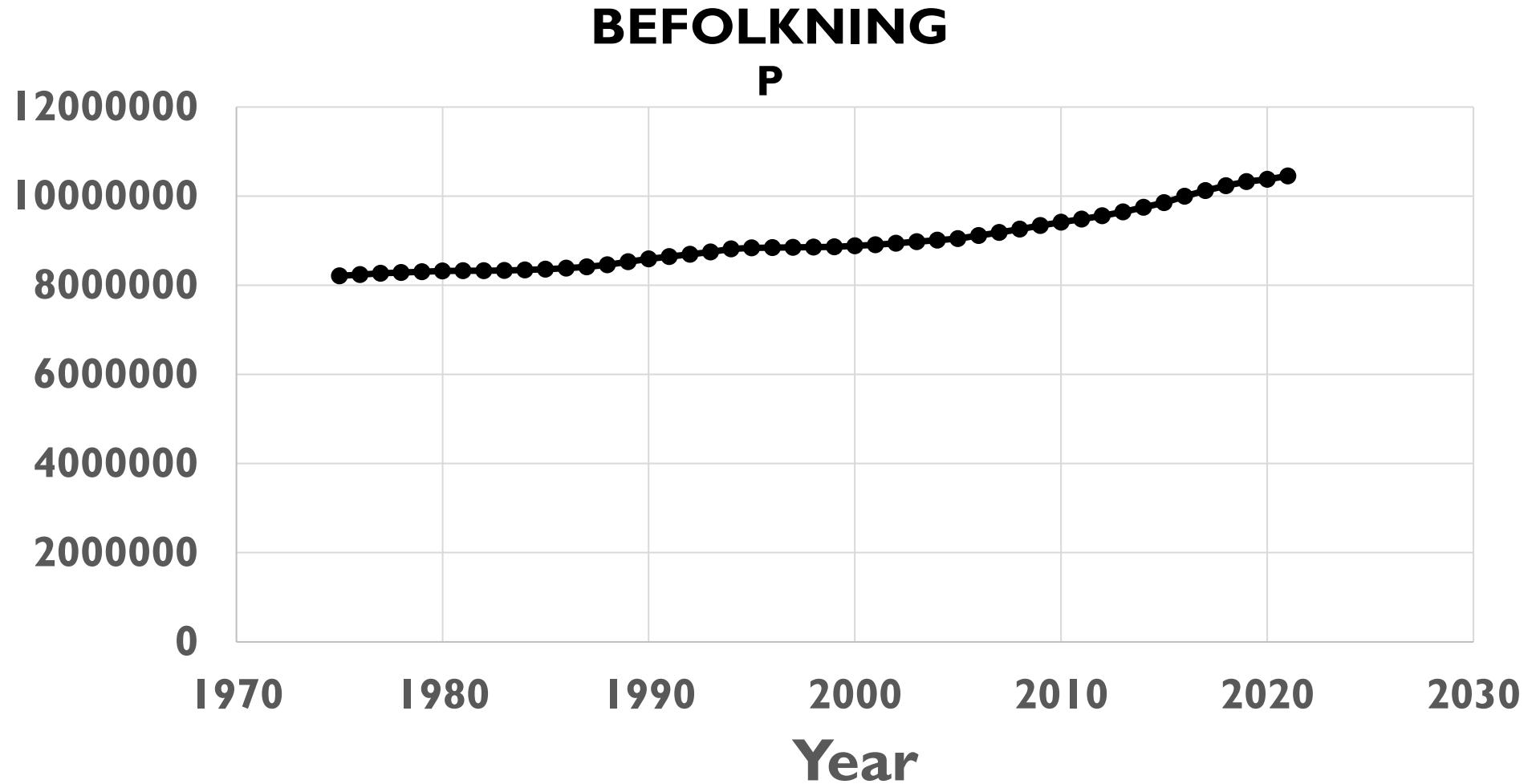
BYGGKOSTNADSINDEX

$c = C_{bygg_}$ (Real cost index, Index = 100 in year 2022)



Building cost index, Sweden. (Index = 100 in year 2022). (Source: SCB)

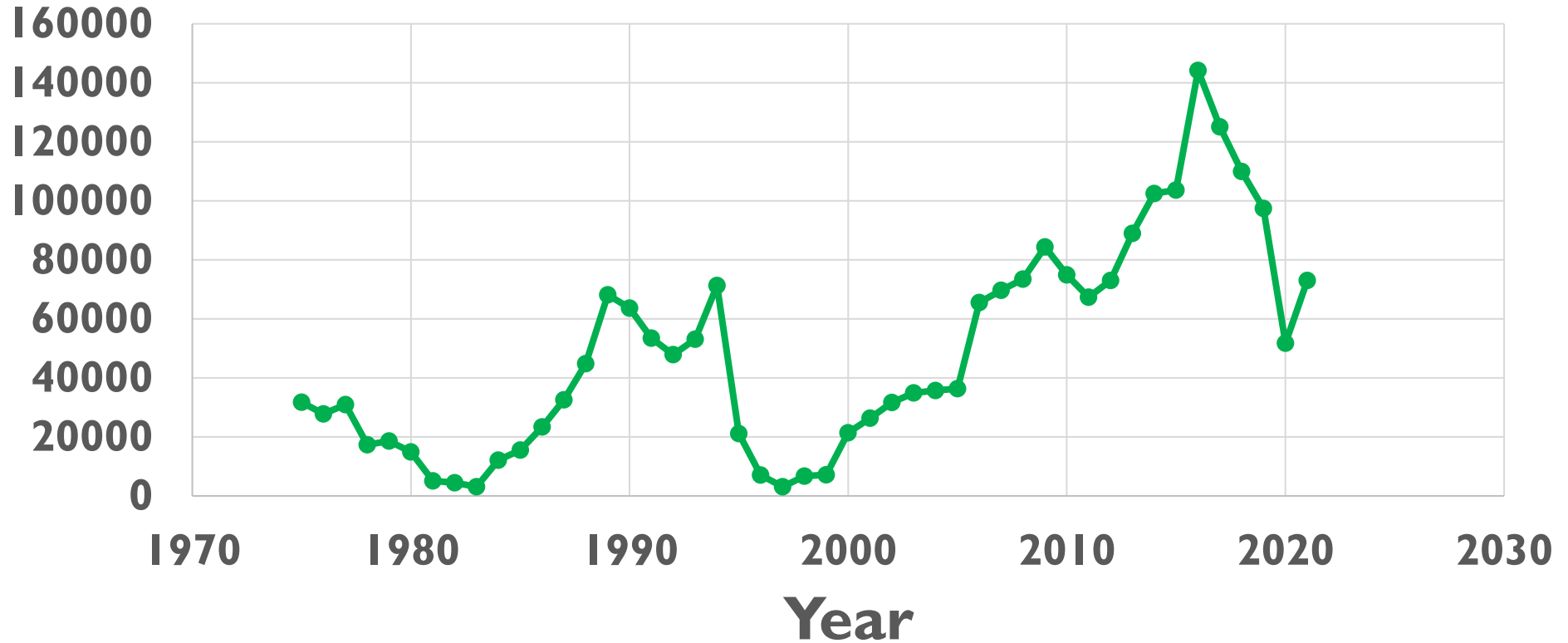
32



Total population in Sweden (Source: SCB)

33

BEFOLKNINGSÖKNING PER ÅR dP/dt



Change of the total population in Sweden per year (Source: SCB)

Resultat från Regressionsanalysen:

$$A = f(G, c, P, dP/dt, t-1975) + e$$

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.977451718
R Square	0.955411861
Adjusted R Square	0.927355848
Standard Error	8874.547727
Observations	47

$$R^2 > 0.95$$

**Standardavvikelsen
för residualerna
är ca 9000.**

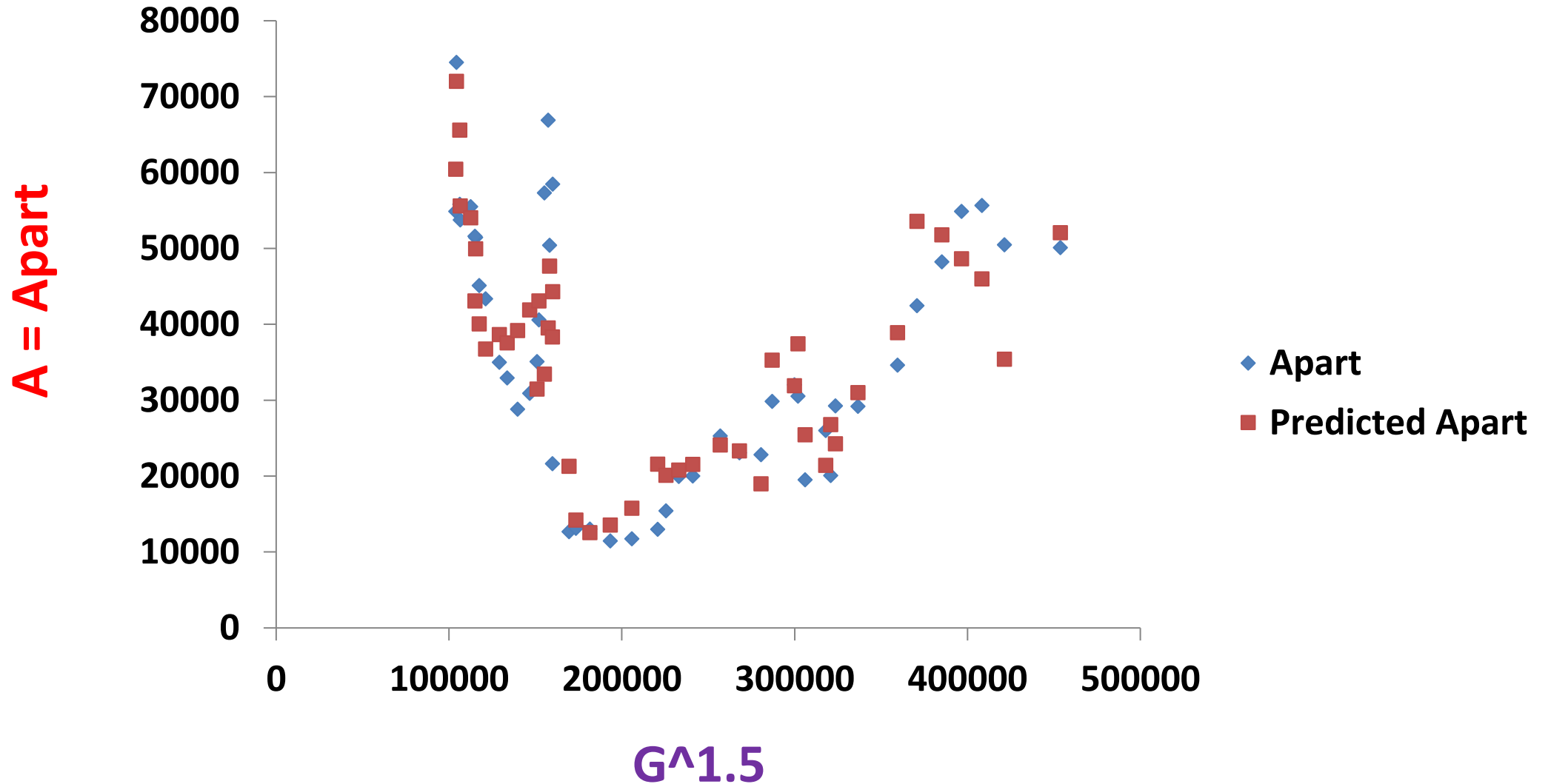
$$35 \quad A = f(G, c, P, dP/dt, t-1975) + e$$

(+) (-) (+) (+) (-)

Tabellen nedan visar hur antalet byggda lägenheter påverkas av de olika förklaringsfaktorerna. Där visas också hur statistiskt säkra dessa samband är.

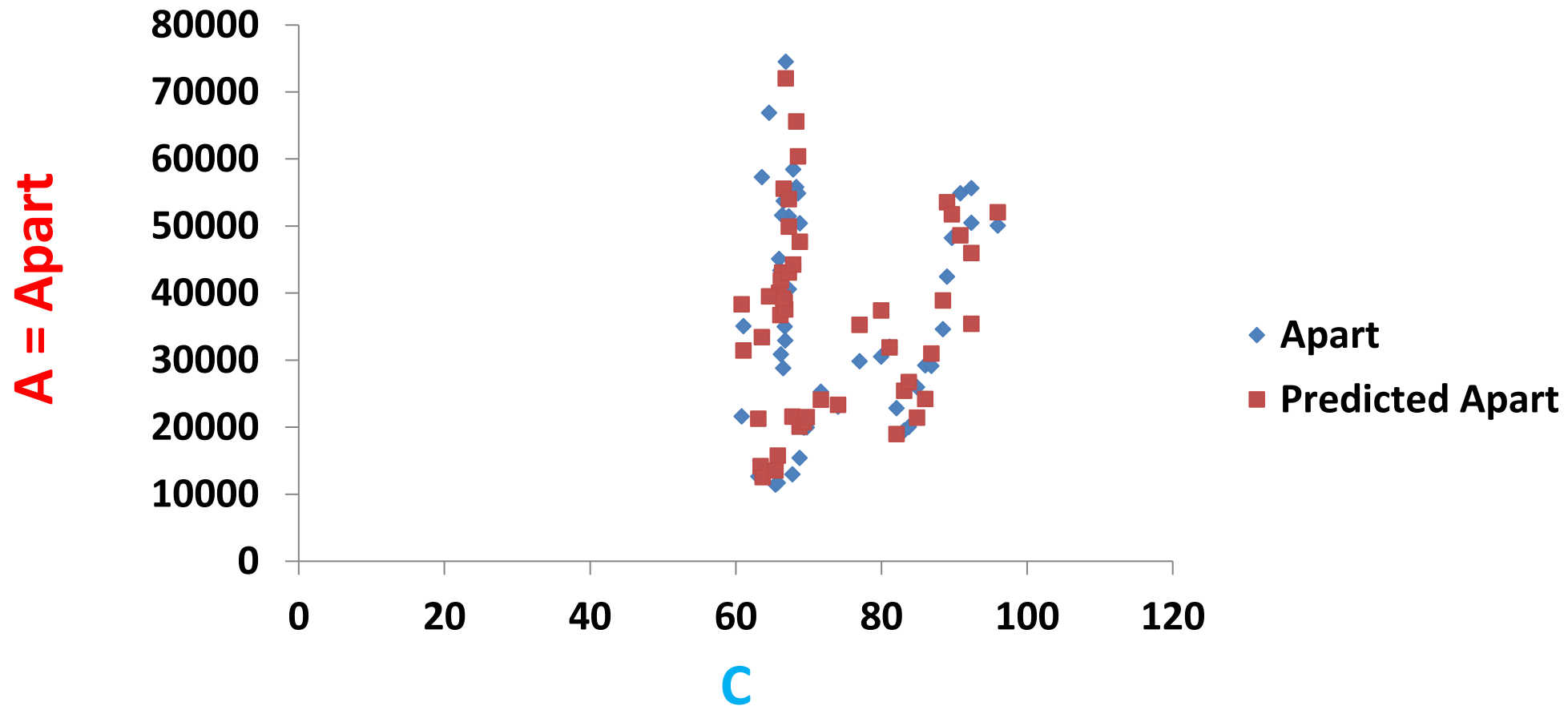
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A
G^1.5	0.576758329	0.110911724	5.200156572	5.54572E-06
P	0.010316769	0.003633695	2.839195213	0.00694128
C	-1233.47247	579.7902563	-2.127446015	0.039297794
t-1975	-4810.590291	655.7533601	-7.335975053	4.82588E-09
dPdt	0.302168062	0.060842548	4.966393914	1.1872E-05

Här ser vi hur den statistiska modellens prognoser för byggande (A), stämmer med verkligheten, för olika värden på BNP (= G).



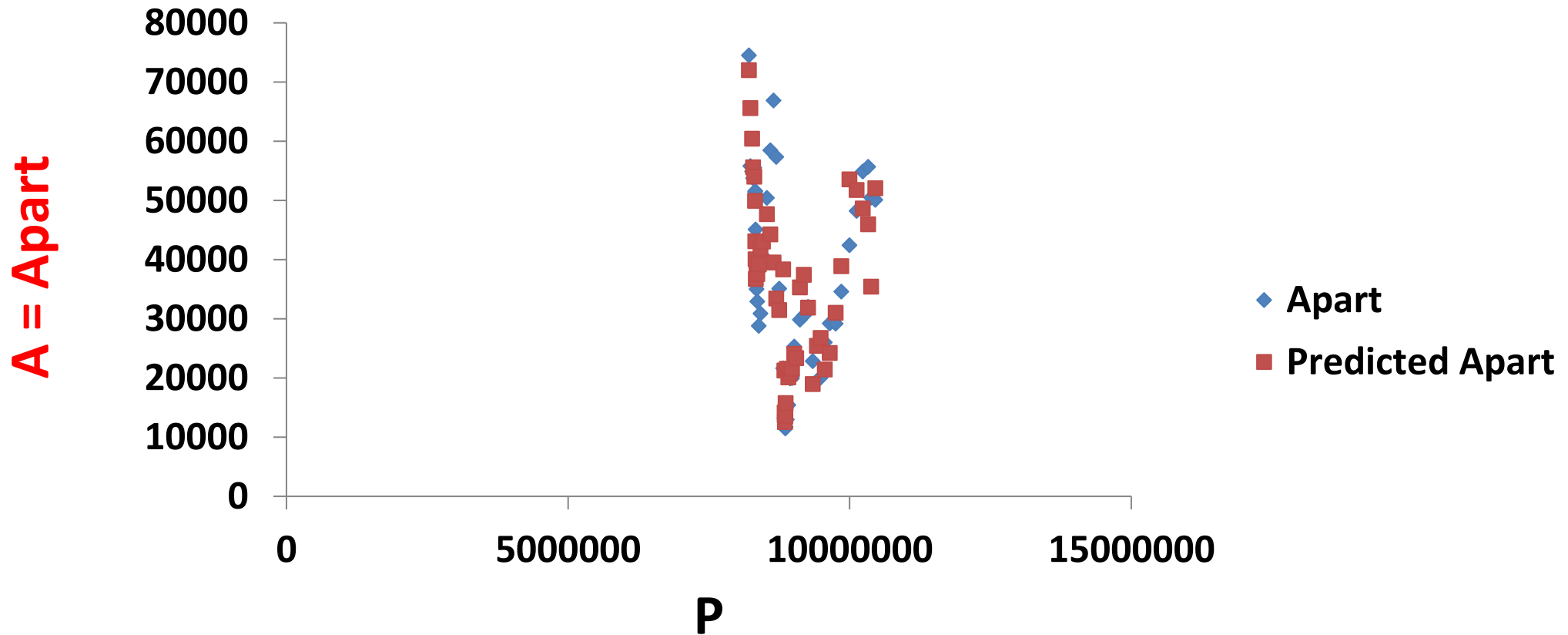
37

Här ser vi hur den statistiska modellens prognoser för byggande (A), stämmer med verkligheten, för olika värden på byggkostnadsindex (= C).



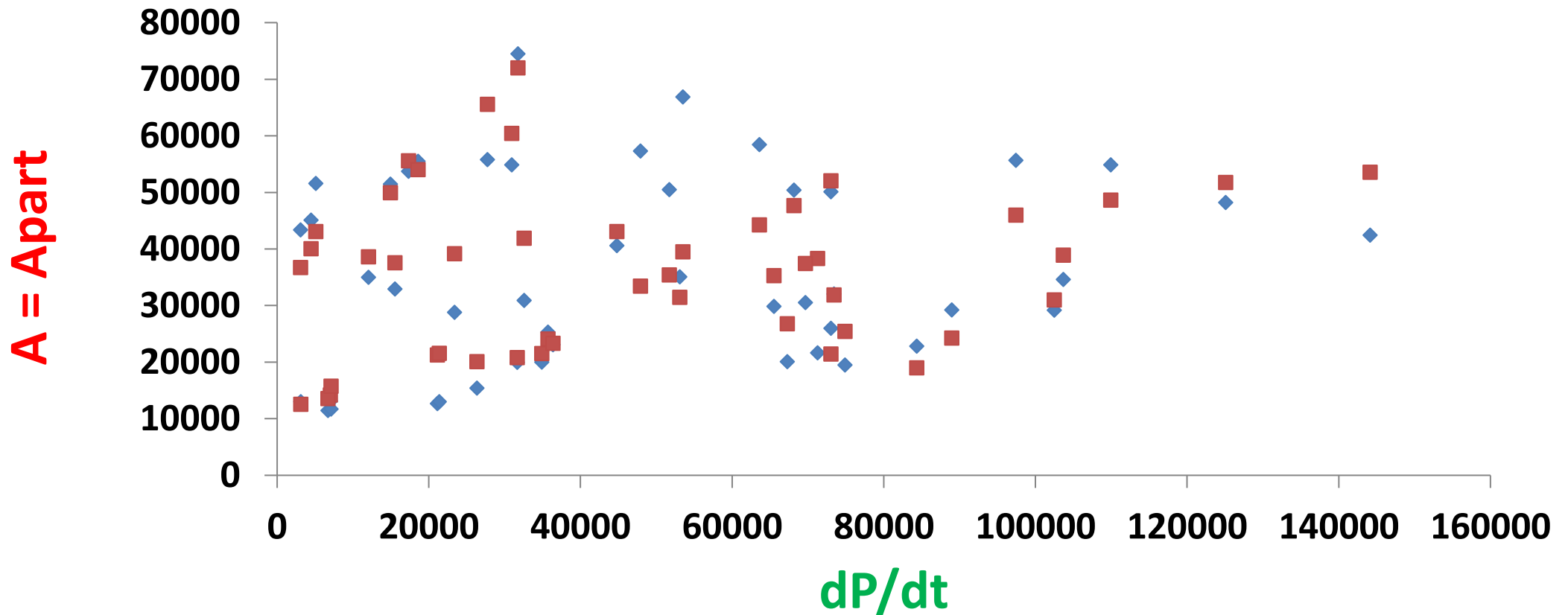
38

*Här ser vi hur den statistiska modellens prognoser för byggande (**A**), stämmer med verkligheten, för olika värden på befolkningens storlek (= **P**).*



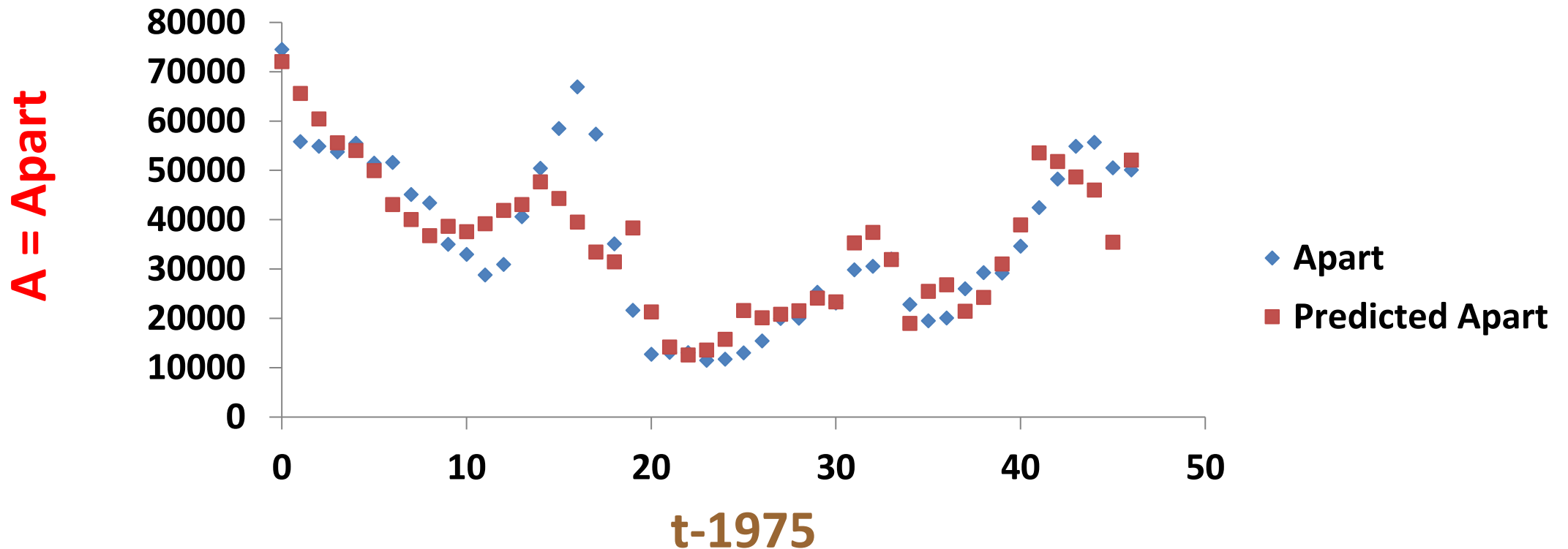
39

Här ser vi hur den statistiska modellens prognoser för byggande (**A**), stämmer med verkligheten, för olika värden på befolkningsförändringen (= **dP/dt**).



40

*Här ser vi hur den statistiska modellens
prognoser för byggande (A), stämmer med verkligheten, för
olika värden på tiden (= $t - 1975$).*



4 | Framtida byggande i Sverige:

Peter Lohmanders Byggnadsfunktion 2023:

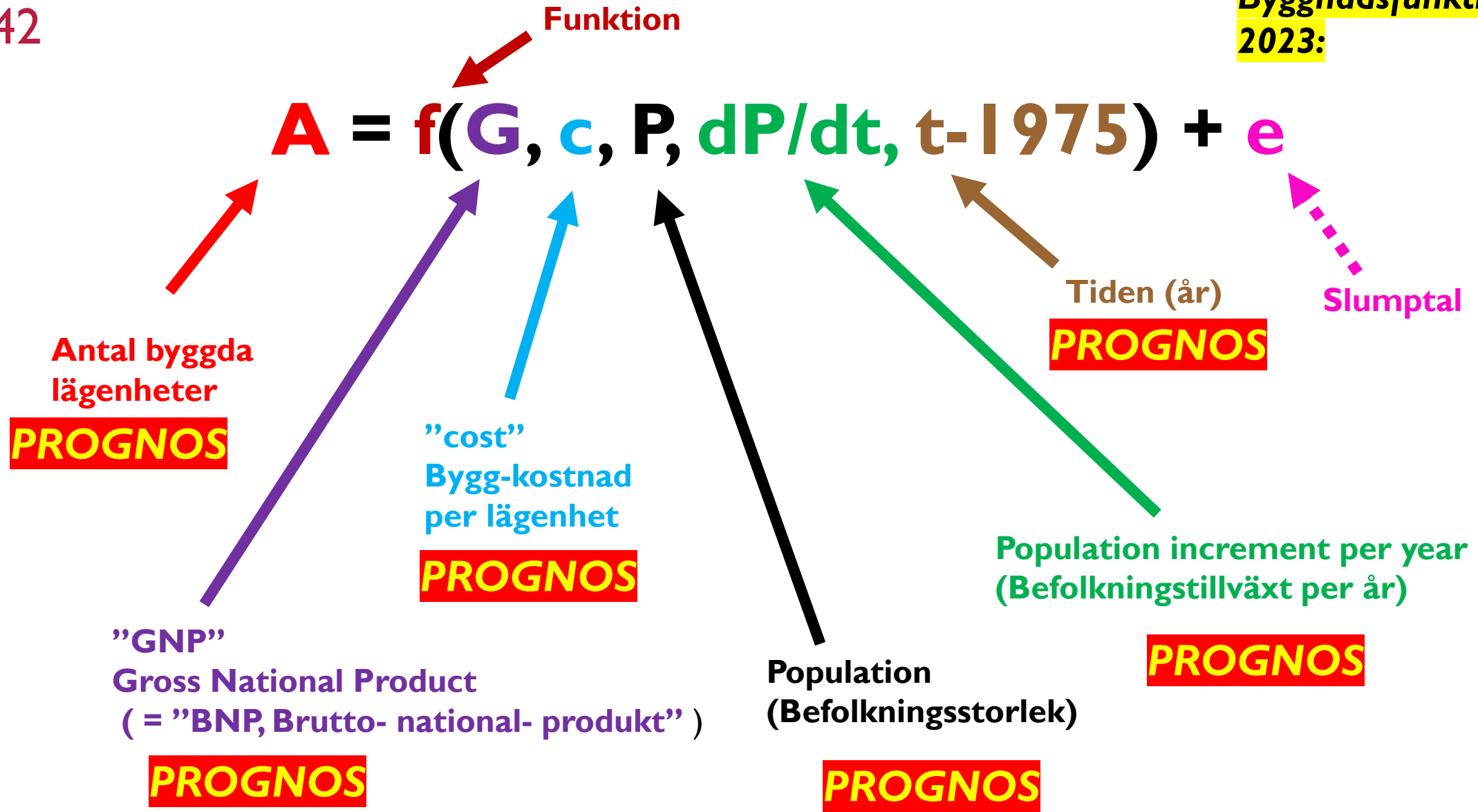
Prognoser för framtida bostadsbyggande kan grundas på prognoser för de faktorer som påverkar bostadsbyggandet:

BNP-utvecklingen (beroende av teknisk utveckling, omvärldsläget, kriget, m.m.)

Byggekostnaden (beroende av materialval, CO₂-relaterade skatter och subventioner m.m.)

Befolkningsstorleken (beroende av omvärldsläget, kriget, m.m.)

Tiden (Representerar övriga föränderliga faktorer)



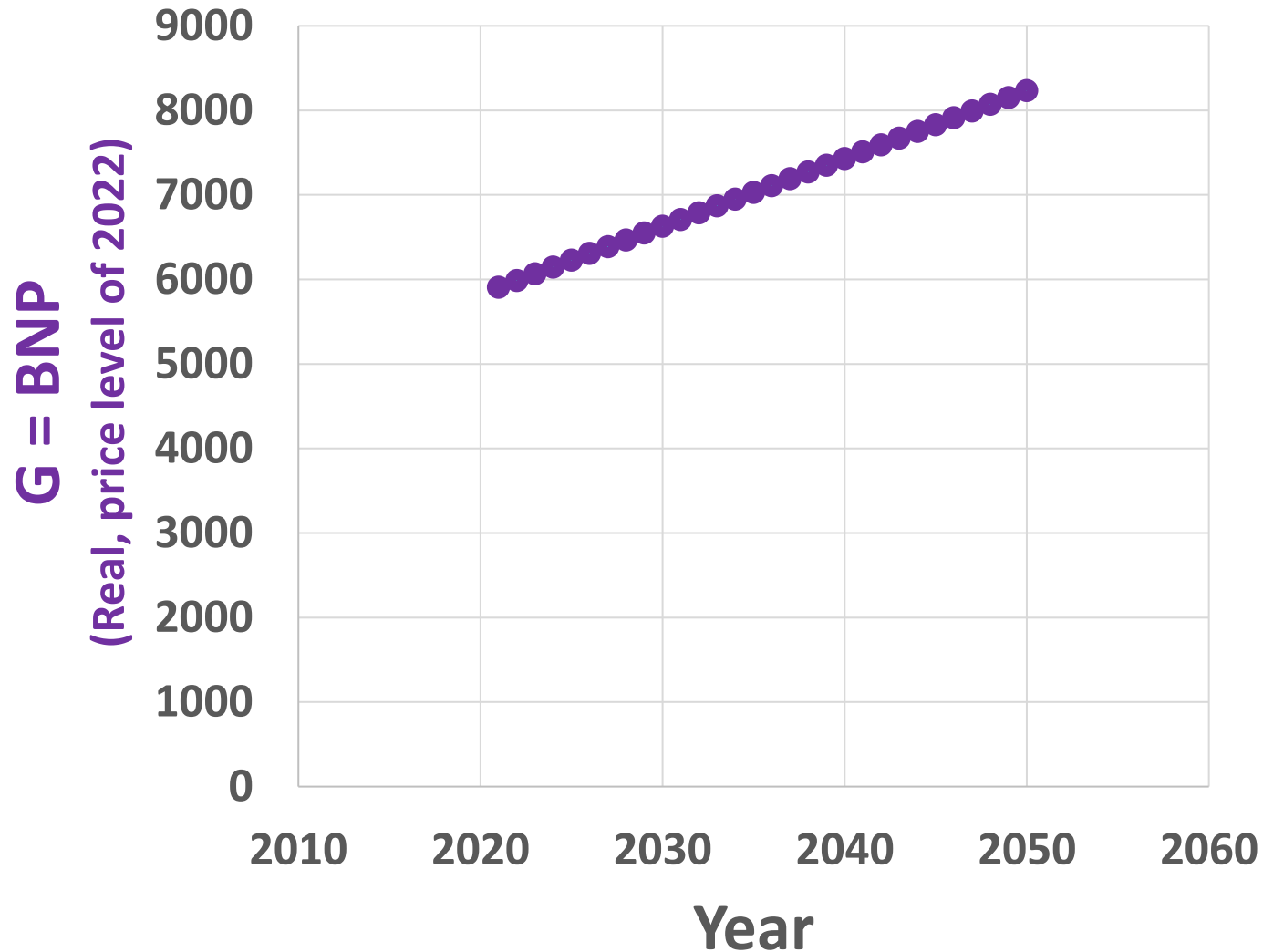
43

Nu ska vi först göra några prognoser för hur omvärlden förändras fram till år 2050.

Sedan ska vi grunda våra prognoser för byggande i Sverige på detta.

44

Enkel (**optimistisk!**) prognos för framtida BNP:



Här antar vi att BNP växer med samma hastighet under perioden 2021 – 2050, som under perioden 1975 – 2021.

VIKTIGT:

Vi gör förmodligen en alltför optimistisk prognos om vi tror att BNP utvecklas med samma trend under perioden 2021 - 2050 som under perioden 1975 - 2021.

European Commission gav 23-02-13 en mycket dyster prognos för Sveriges GDP-utveckling under 2023.

Se nästa sida.

OBS:

GNP = Gross National Product = BNP

GDP = Gross Domestic Product

$$GDP \leq GNP$$

Economic forecast for Sweden

The latest macroeconomic forecast for Sweden.

In 2022, the Swedish economy is estimated to have grown by 2.4%, largely propelled by a powerful carry-over from 2021. In the course of last year, private consumption was constrained by high inflation, which eroded real disposable incomes, and the growing burden of mortgage loans, as monetary policy tightened. Gross fixed capital formation held up relatively well due to strong corporate balance sheets. Net trade subtracted from growth in the context of the large terms-of-trade shock with import growth, propelled also by investment, surpassed export growth. GDP decreased in the fourth quarter with records on both the production and the use side indicating a 0.6% quarter-on-quarter decline of the economy.

Last update (13/02/2023)

Winter 2023 Economic Forecast: EU Economy set to avoid recession, but headwinds persist

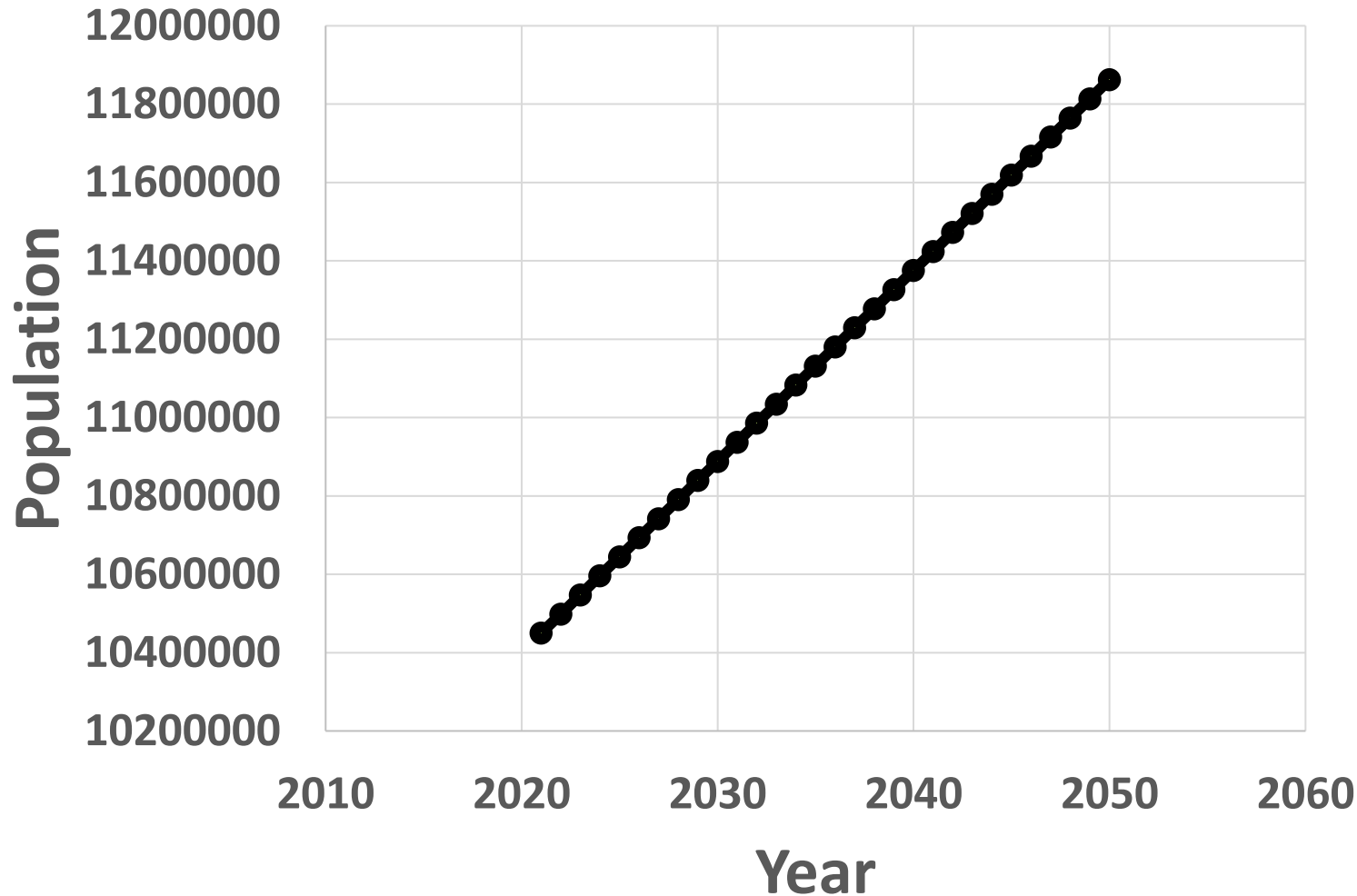
Indicators	2022	2023	2024
GDP growth (% , yoy)	2,4	-0,8	1,2
Inflation (% , yoy)	8,1	6,3	1,8

https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-surveillance-eu-economies/sweden/economic-forecast-sweden_en

- 0.8%

48

Enkel prognos för framtida befolkning:



Här antar vi att befolkningen växer med samma hastighet under perioden 2021 – 2050, som under perioden 1975 – 2021.

49

Bygg-kostnaderna kanske går att sänka?

Stockholmshusen är ett av Stockholms stads största utvecklingsprojekt med målet att bygga tusentals nya hyresrätter.

Stockholmhus ska byggas snabbare, effektivare och till lägre produktionskostnader över tid.

Det förutsätter en smidig, samordnad plan- och byggprocess med ett nära samarbete mellan alla aktörer.

<https://vaxer.stockholm/tema/stockholmshusen/>

50

Nu ska vi göra några olika, alternativa, prognoser för hur de framtida reala byggkostnaderna kommer att förändras fram till år 2050. Sänkta byggkostnader kan nämligen avsevärt öka byggandet!

Vi kan ju förhoppningsvis sänka framtida byggkostnader, exempelvis genom minskad byråkrati, regelförenklingar, effektivare byggprocesser etc.

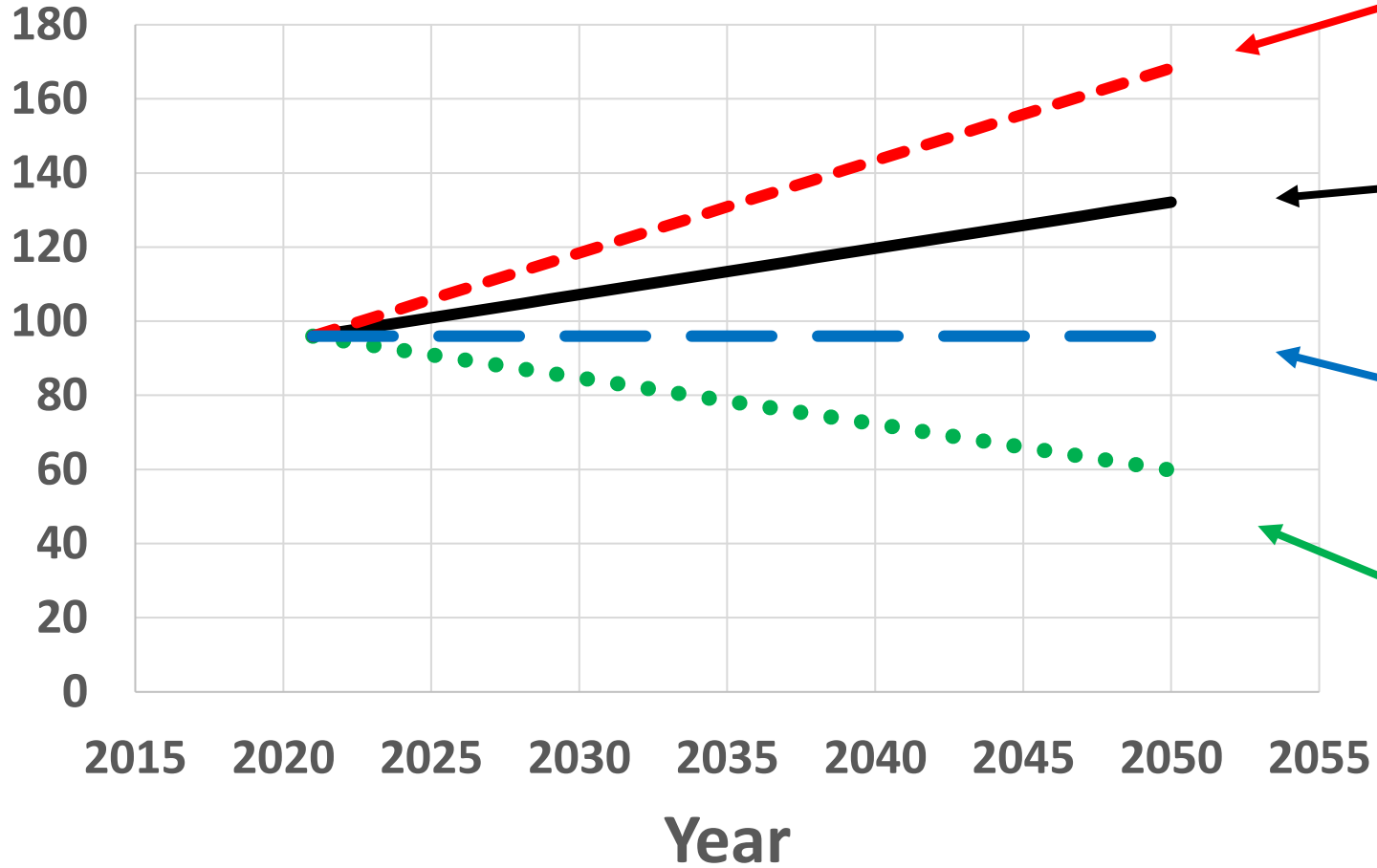
Ökad andel byggande med träkonstruktioner bör ge sänkta byggkostnader, särskilt om de många och omfattande positiva klimat- och miljö- effekterna av byggande med trä ger logiskt motiverad ekonomisk kompensation.

51

Alternativa byggkostnadsindex 2021-2050:

c = Cbygg = Real Building

Cost Index
(100 in year 2022)



Enligt
"2*Trenden"
år 1993 - 2021

Enligt trenden
år 1993 - 2021

Konstant index

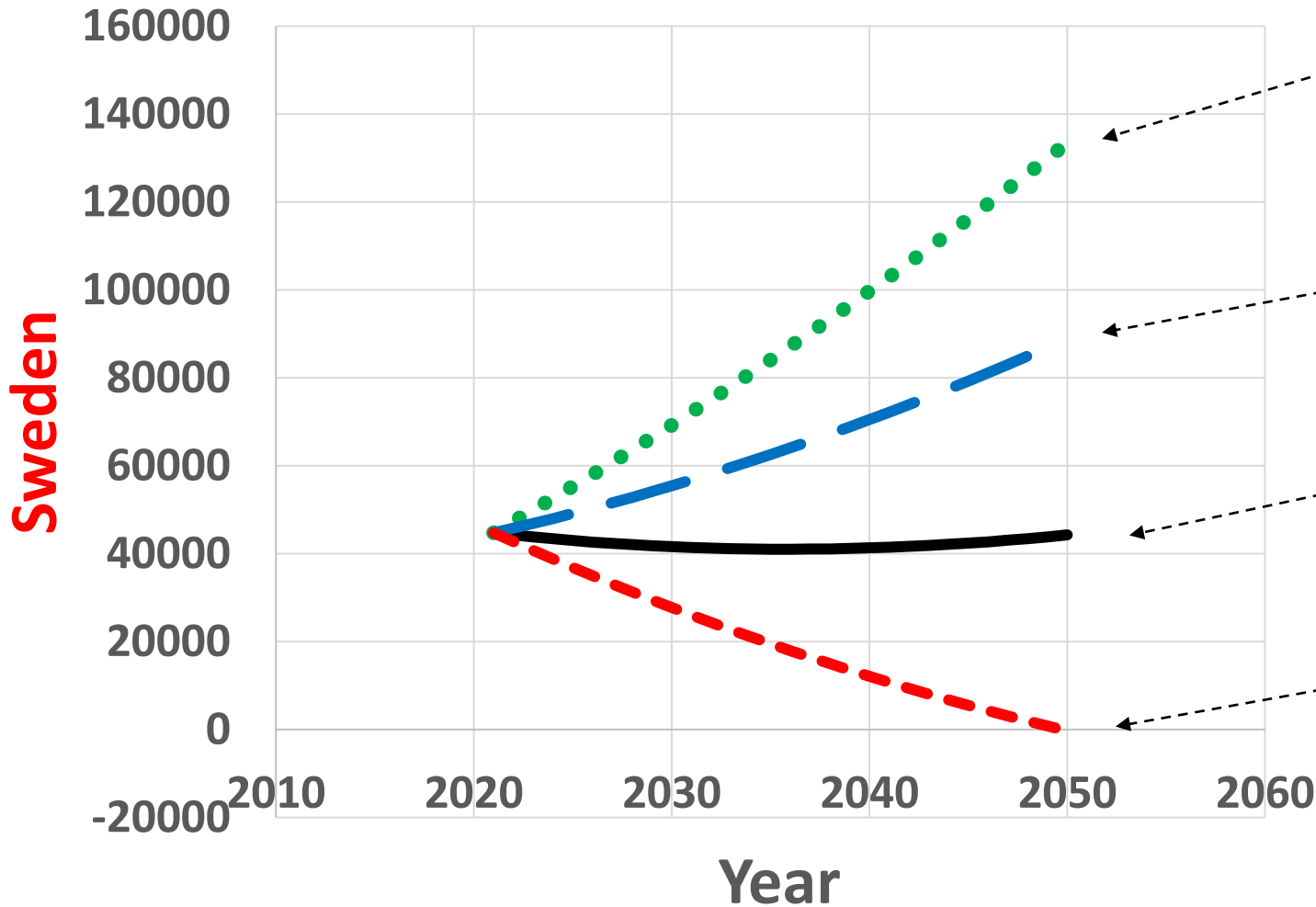
Enligt
"-1*Trenden*"
år 1993 - 2021

••• c_dc_low — c_Case_0 - - - c_dc_high — c_dc_zero

52

Alternativa prognoser för byggande 2021-2050:

A = Apartments finished in Sweden



Enligt ”-1*Trenden” år 1993 - 2021

Konstant index

Enligt trenden år 1993 - 2021

Enligt ”2*Trenden” år 1993 - 2021

Framtida byggande kan påverkas!

Om vi låter realt byggkostnadsindex fortsätta att växa med nuvarande trend så kommer byggandet konstant att ligga på ca **40 000 lägenheter per år.**

Om vi stoppar realt byggkostnadsindex på nuvarande nivå så kommer det årliga byggandet att växa till nästan **90 000 lägenheter år 2050.**

Om vi sänker realt byggkostnadsindex till 1993 års nivå, kan byggandet växa till nästan **130 000 lägenheter år 2050.**

54

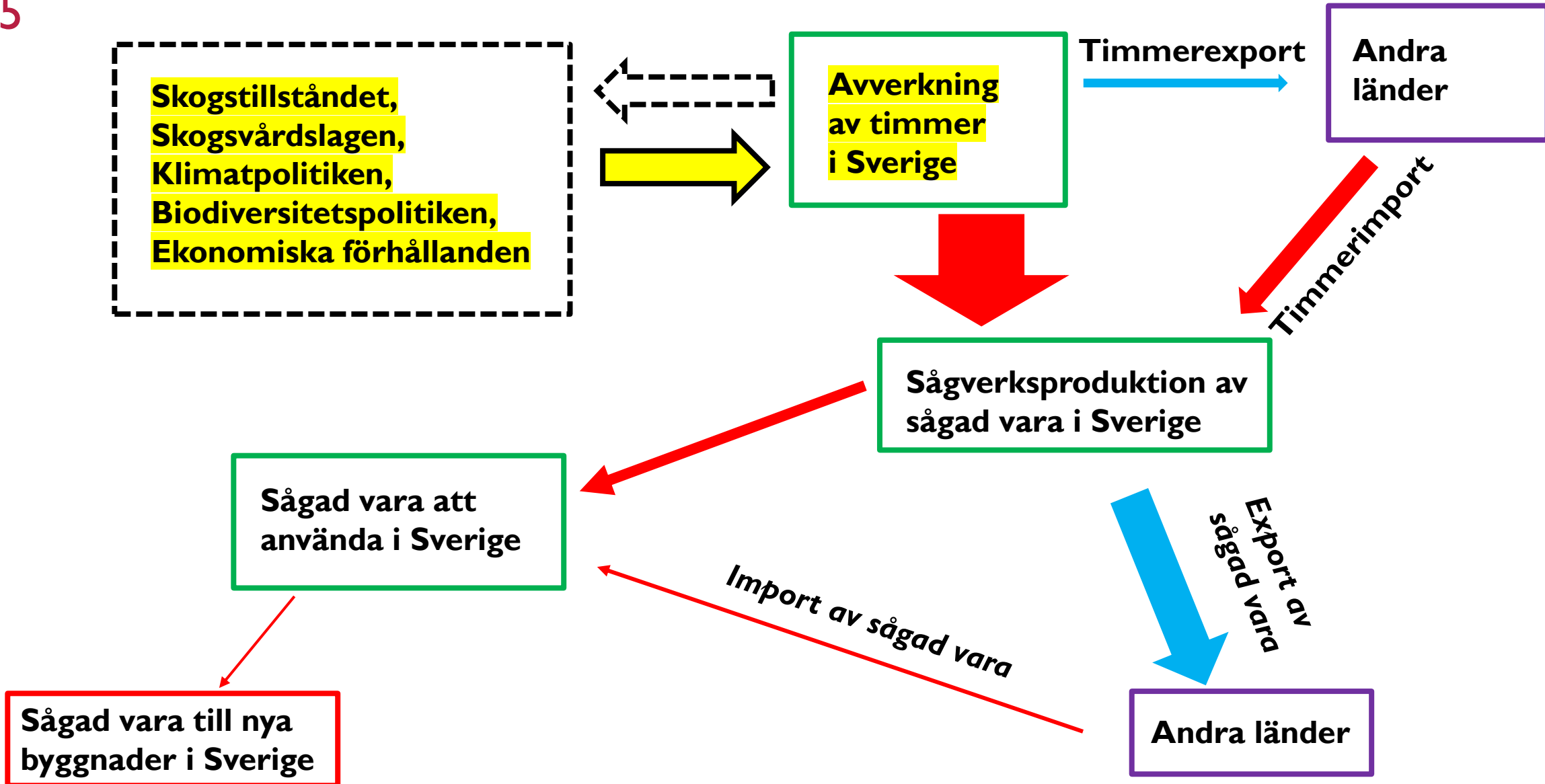
Framtida utbud av trä för byggande i Sverige:

Sågad vara tillgänglig för byggande i Sverige, påverkas av:
Sågverksproduktion i Sverige,
Export och import av sågad vara.

Sågverksproduktionen påverkas av **avverkning av timmer** i skogsbruk i Sverige samt import och export av timmer.

Avverkningen av timmer i Sverige beror av
Skogstillståndet, Skogsvårdslagen,
Klimatpolitiken,
Biodiversitetspolitiken,
Ekonomiska förhållanden.

55



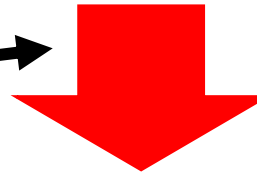
56

**Skogsavverkning
(ca 80 miljoner m³ sk)**

Avverkning
av timmer
i Sverige

*(Varav ca
40 miljoner
m³ fub timmer)*

Sågutbyte ca 50%



Sågverksproduktion av
sågad vara i Sverige

Ca 19 miljoner m³

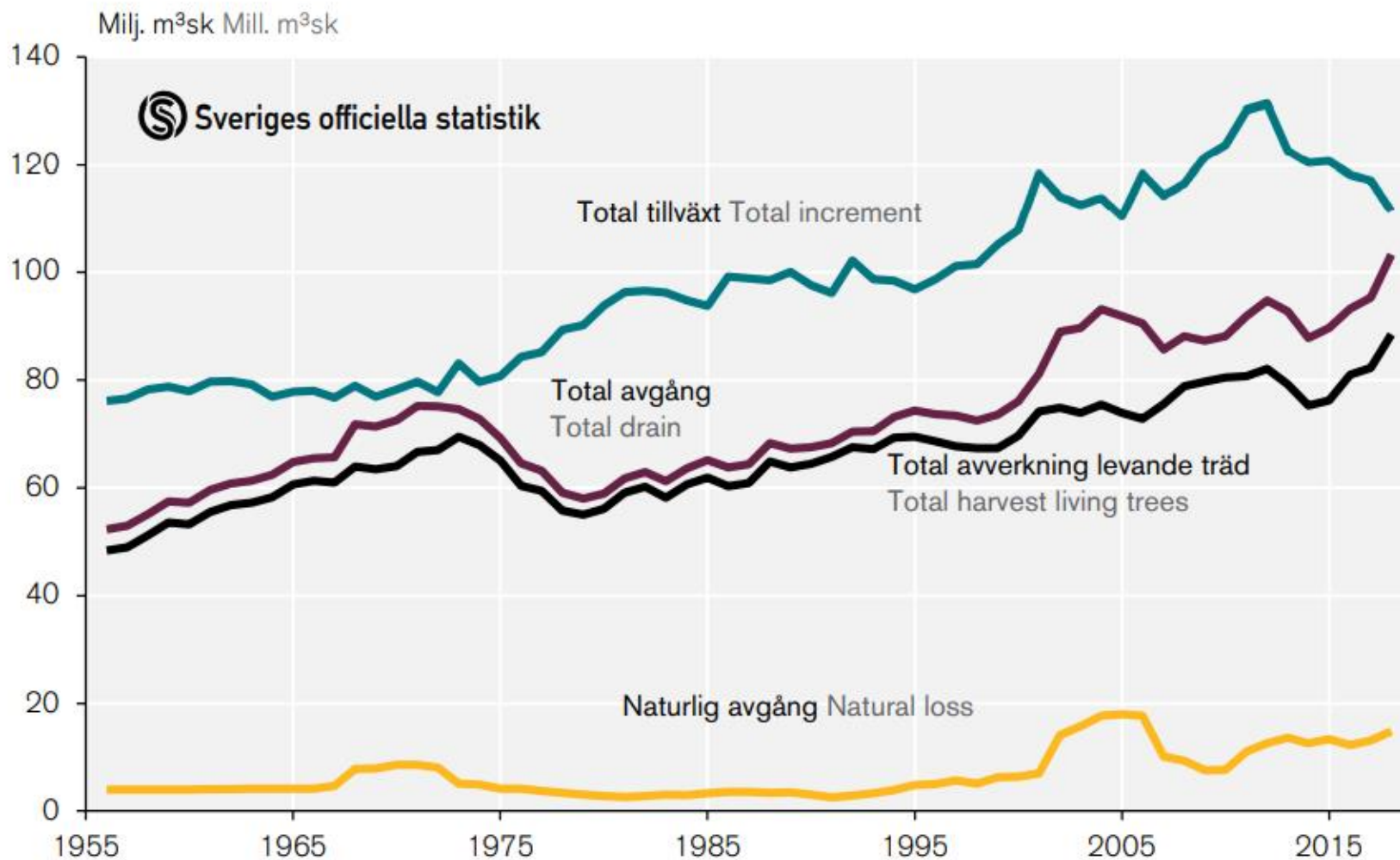
57

Forest statistics 2022

Official Statistics of Sweden
Swedish University of Agricultural Sciences
Umeå 2022

DETALJERAD INFO!

https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata_2022_webb.pdf



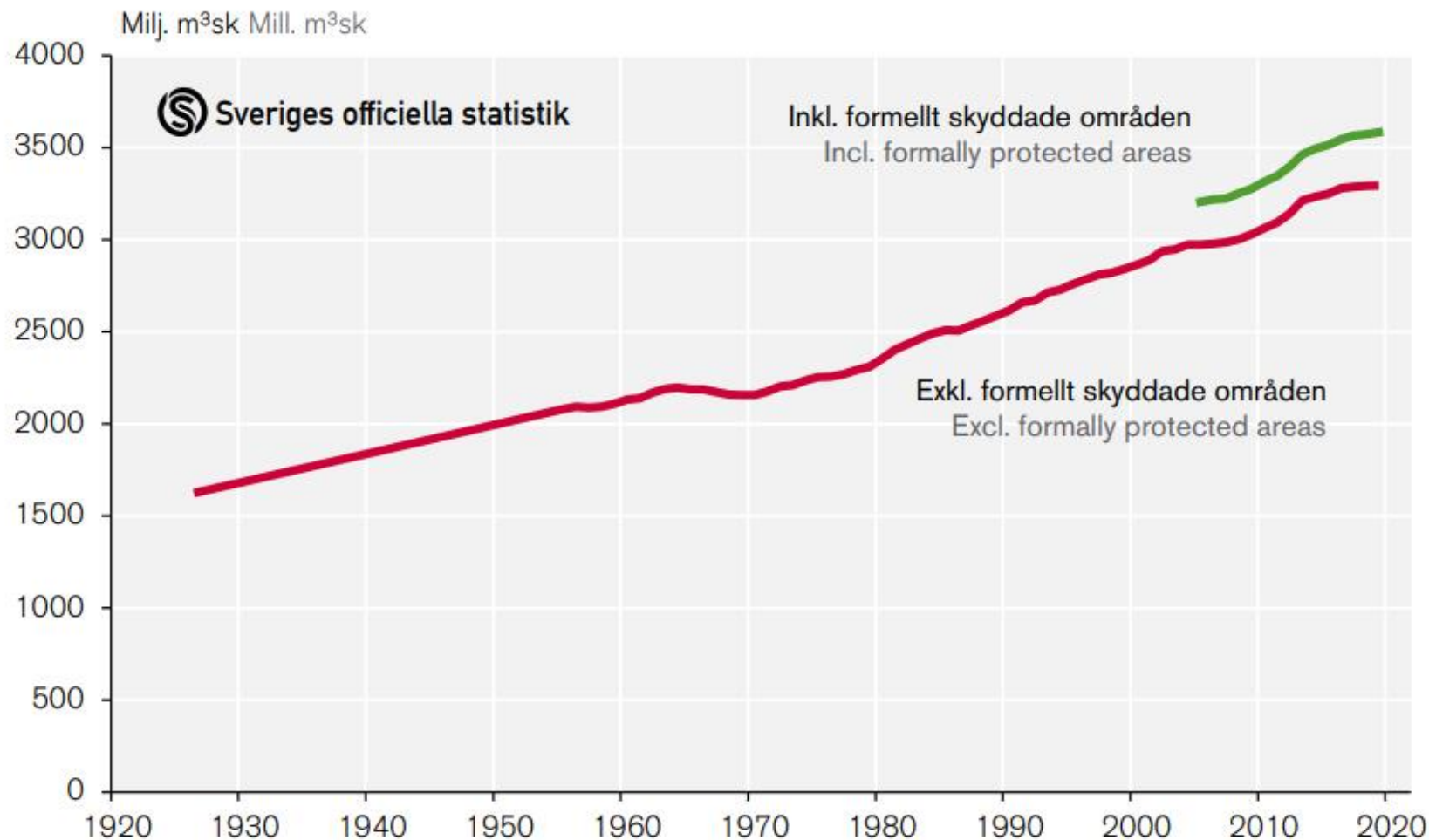
Avverkningen är betydligt mindre än tillväxten.

Därför växer virkesförrådet.

Även avverkningen ökar med tiden.

Figur 1.12 Total årlig tillväxt (inklusive tillväxt för avverkade träd), total årlig avgång, total årlig avverkning av levande träd och total årlig naturlig avgång. Riksskogstaxeringen 1956–2018.

Alla ägoslag förutom bebyggd mark. Inklusive fjäll fr.o.m. 2017. Utanför formellt skyddade områden enligt 2020 års gränser. Glidande femårsmedelvärde.



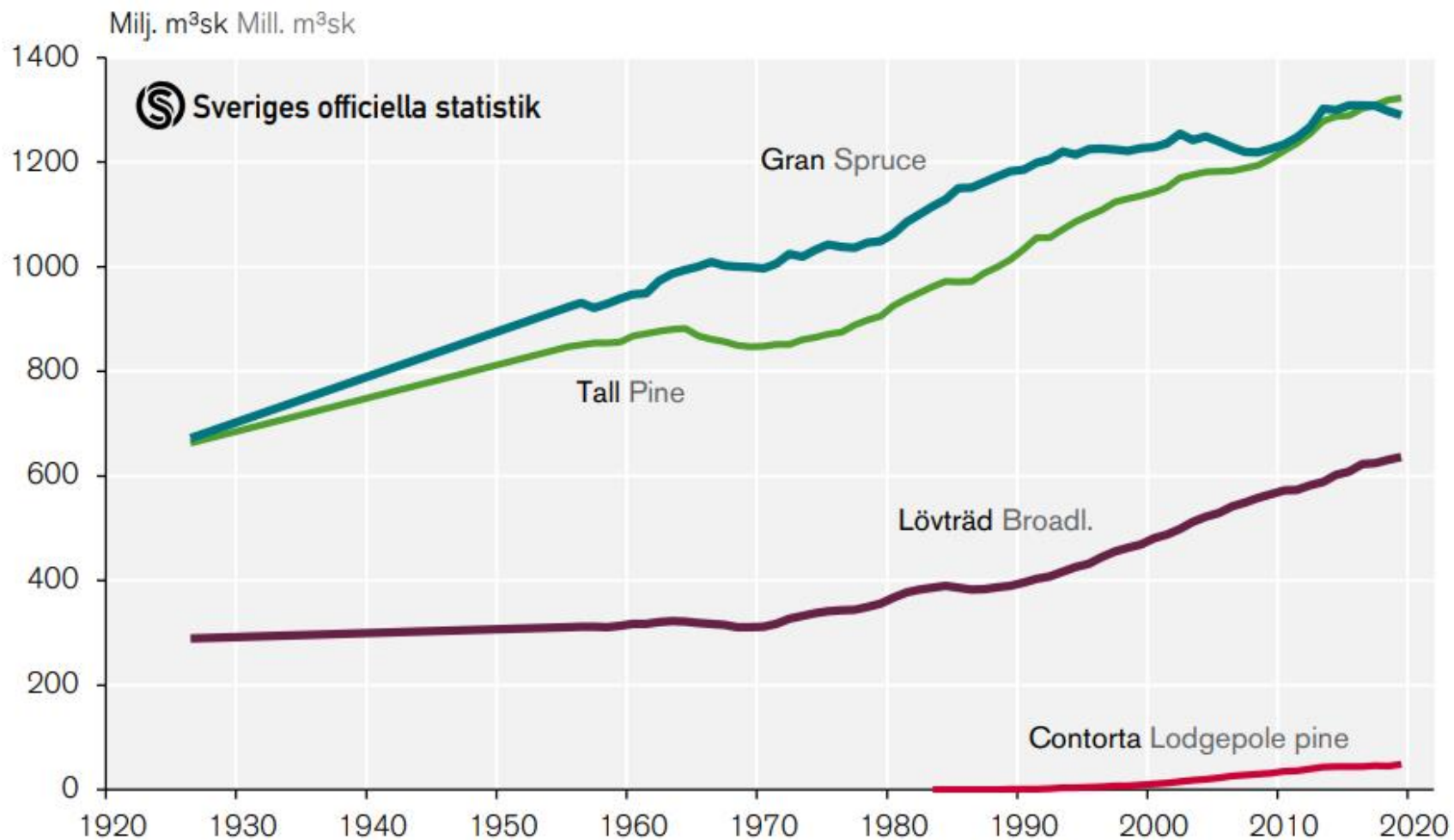
Under de senaste hundra åren har Sveriges virkesförråd i stort sett fördubblats.

Figur 1.7 Totalt virkesförråd levande träd. 1926–2019.

Alla ägoslag förutom bebyggd mark. Inklusivt fjäll fr.o.m. 2018.

Utanför (röd) resp. inklusive (grön) formellt skyddade områden enligt 2020 års gränser.

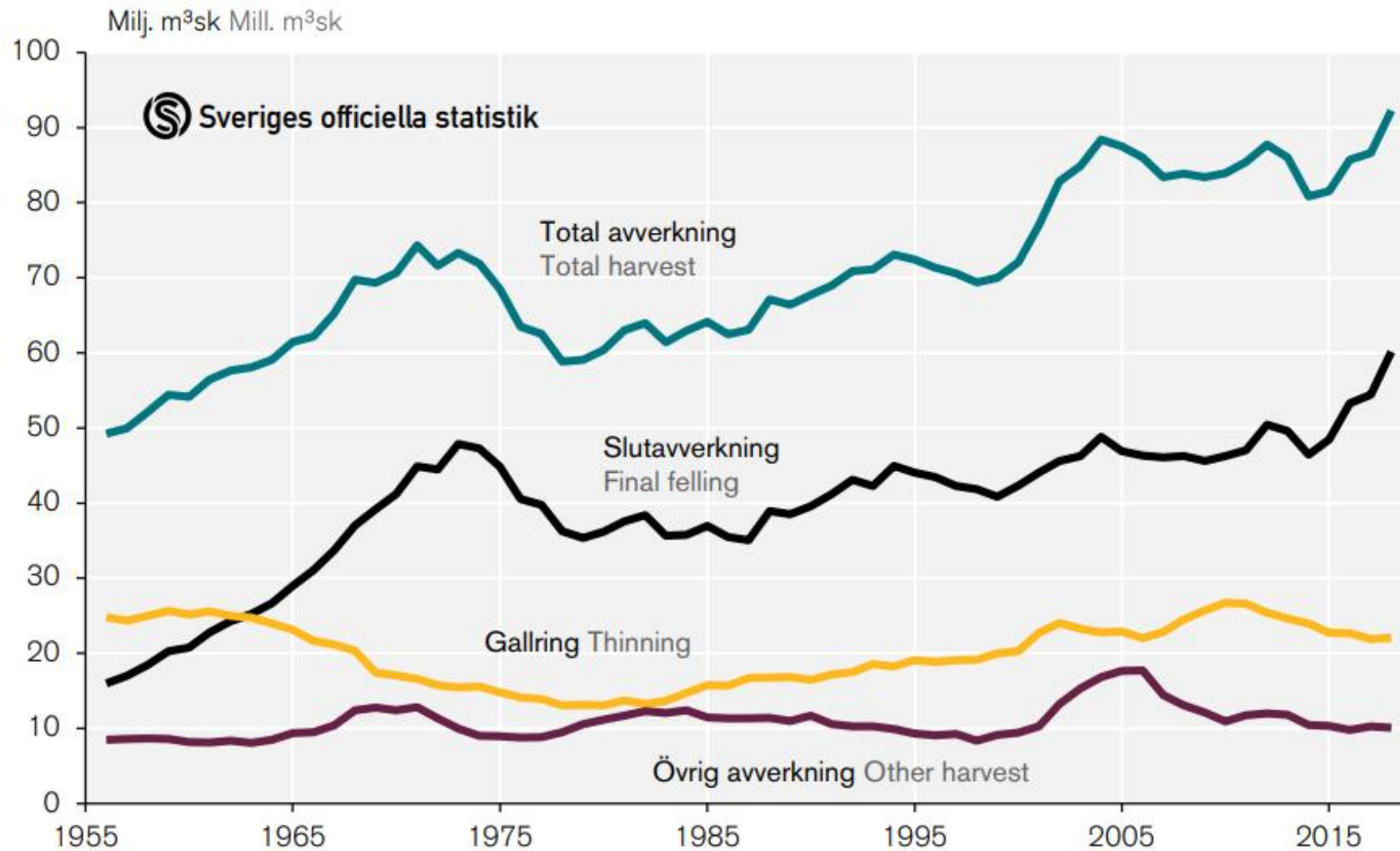
Medelvärde för 1923–29, linjär interpolering för 1938–52 och därefter glidande femårsmedelvärde.



**Gran och tall
dominerar kraftigt
m.a.p. virkesförråd.**

Figur 1.8 Virkesförrådet levande träd fördelat på trädslag. 1926–2019.

Alla ägoslag förutom bebyggd mark. Inklusivt fjäll fr.o.m. 2018.
Utanför formellt skyddade områden enligt 2020 års gränser.
Medelvärde för 1923–29, linjär interpolering för 1938–52 och därefter
glidande femårsmedelvärde.



**”Rotations-
skogsbruk”**
med plantering,
gallringar och
slutavverkning,
är idag det vanligaste
i Sverige.

**Continuous
Cover Forestry,
”CCF”**

vanligt i många andra
länder, ger högre
andel timmer.

Figur 4.2 Genomsnittlig årlig avverkning av levande och döda träd enligt Riksskogstaxeringen. Miljoner m³sk. 1956–2018.

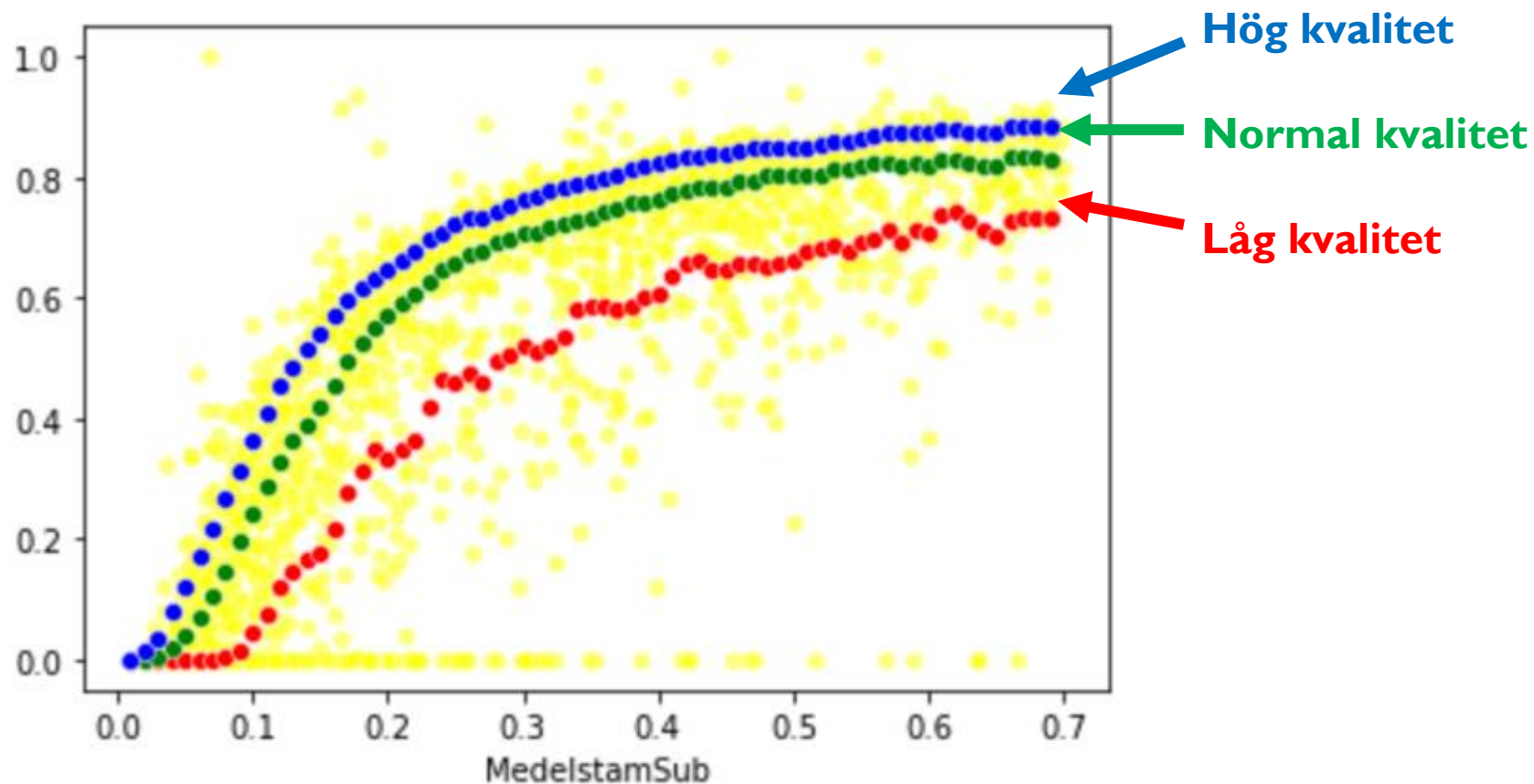
Alla ägoslag exklusive bebyggd mark. Inklusiva fjäll fr.o.m. 2016.
Glidande femårsmedelvärde.

Nedanstående figur gör det förhoppningsvis lättare att förstå. På x-axeln är medelstammen och på y-axeln är timmerandelen för tall. De gula punkterna är för 2000 beräkningsytor slumpmässigt utvalda i Sverige. Som du ser är det stor variation. De gröna punkterna är normalutfallet för alla beräkningsytor i Sverige. De blå punkterna är percentil 84 % som används för hög kvalitet. De röda punkterna är för låg kvalitet. Som du ser så är det större avstånd från de röda punkterna till den gröna än från de blåa punkterna till den gröna.

Timmerandel

**Grövre träd
ger högre
andel timmer.**

**Högre andel
timmer
betyder mer
sågad vara till
byggnads-
industrin.**

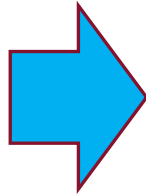


Figur 2. Timmerandel som en funktion av medelstammen för Tall i Sverige. <https://arboreal.se/timmerandelar/>

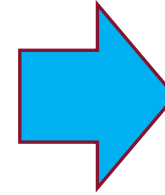
63

”Rotations- skogsbruk”

med plantering,
gallringar och
slutavverkning,
är idag det vanligaste
i Sverige.



En hög andel av
tillväxten gallras
ut som småträd.
(Massaindustrin
förbrukar sådana
småträd.)



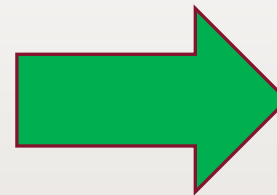
Låg timmerandel,
vilket ger låg andel
sågad vara

Continuous Cover Forestry, ”CCF”

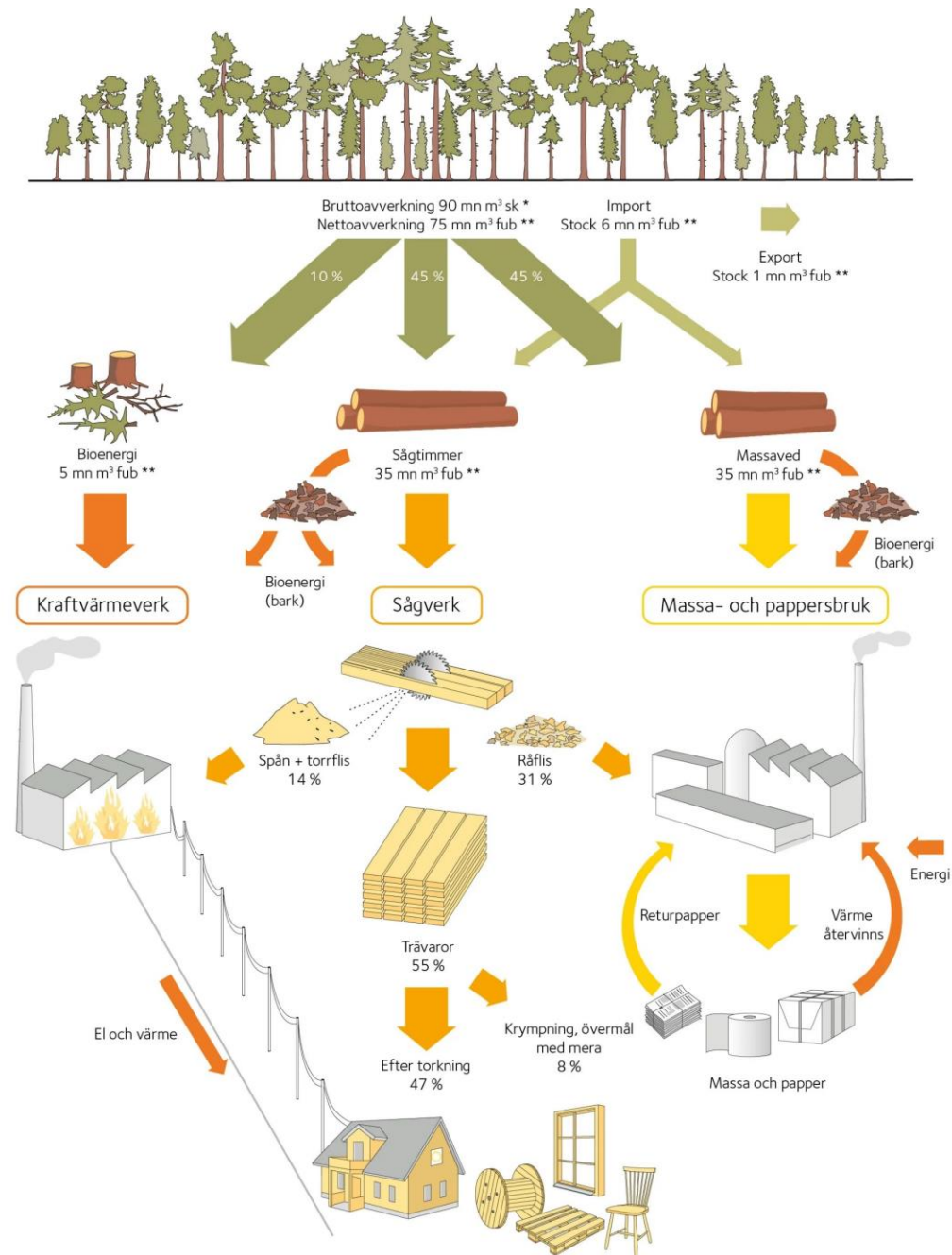
vanligt i många andra
länder, ger högre
andel timmer.



De träd som
avverkas är
nästan endast
grova träd.



Hög timmerandel,
vilket ger hög
andel sågad vara.
*Detta kan ge hög
tillgång till råvara
för
byggnadsindustrin.*



Skogsbruk ger råvaror till flera olika industri- sektorer.

<https://www.svenskttra.se/siteassets/1-trafakta/2-att-valja-tra/02/virkesutnyttjande.jpg>

65

Genom att justera beslutsregler, lagar och föreskrifter, samt priser som styr skogsbruket, kan man justera skogsproduktionen m.h.t.

**Produktmix (timmerandel, massavedsandel o.s.v.),
Skogsprodukternas egenskaper,
Nya industriella processer,
Effekter på arbetsmarknaden,**

**Klimateffekter,
Biodiversitet,
m.m..**

Jämförelser mellan trähus och betonghus m.a.p. olika egenskaper, miljökonsekvenser samt kostnader.

COMPARISON OF A WOODEN HOUSE AND A POROUS CONCRETE MASONRY HOUSE

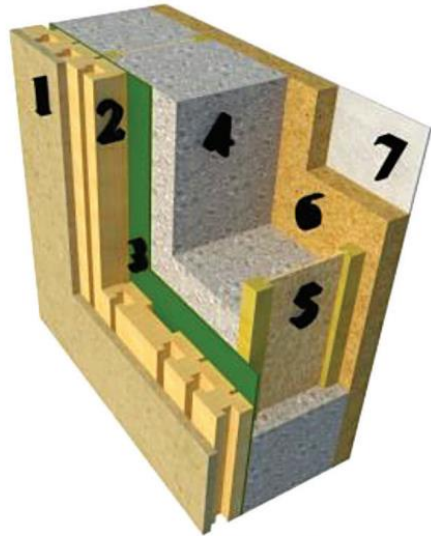
Pavol ĎURICA¹, Silvia BAĎUROVÁ^{1*}, Peter ČASNOCHA¹

<https://sciendo.com/article/10.2478/sjce-2014-0007>

67

1. Clay Plaster
2. Wooden Panel
3. Vapour Barrier
4. Cellulose Insulation

5. Timber Joist
6. Fibreboard
7. Silicone Plaster



1. Clay Plaster
2. Porous Concrete
3. Adhesive Mortar

4. Expanded Polystyrene
5. Silicone Plaster

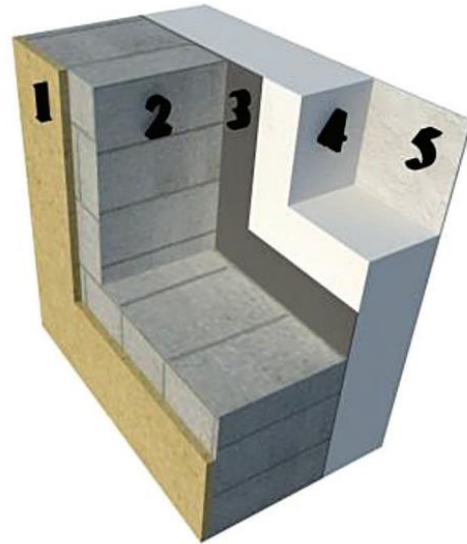


Fig. 2 External Walls, $U= 0.107 W/(m^2.K)$.



Husen skulle ha så likartade egenskaper som möjligt m.h.t. värmeisolering, total yta, grund, fönster, dörrar, etc..

Alternativ med och utan trä valdes för alla delar av husen.

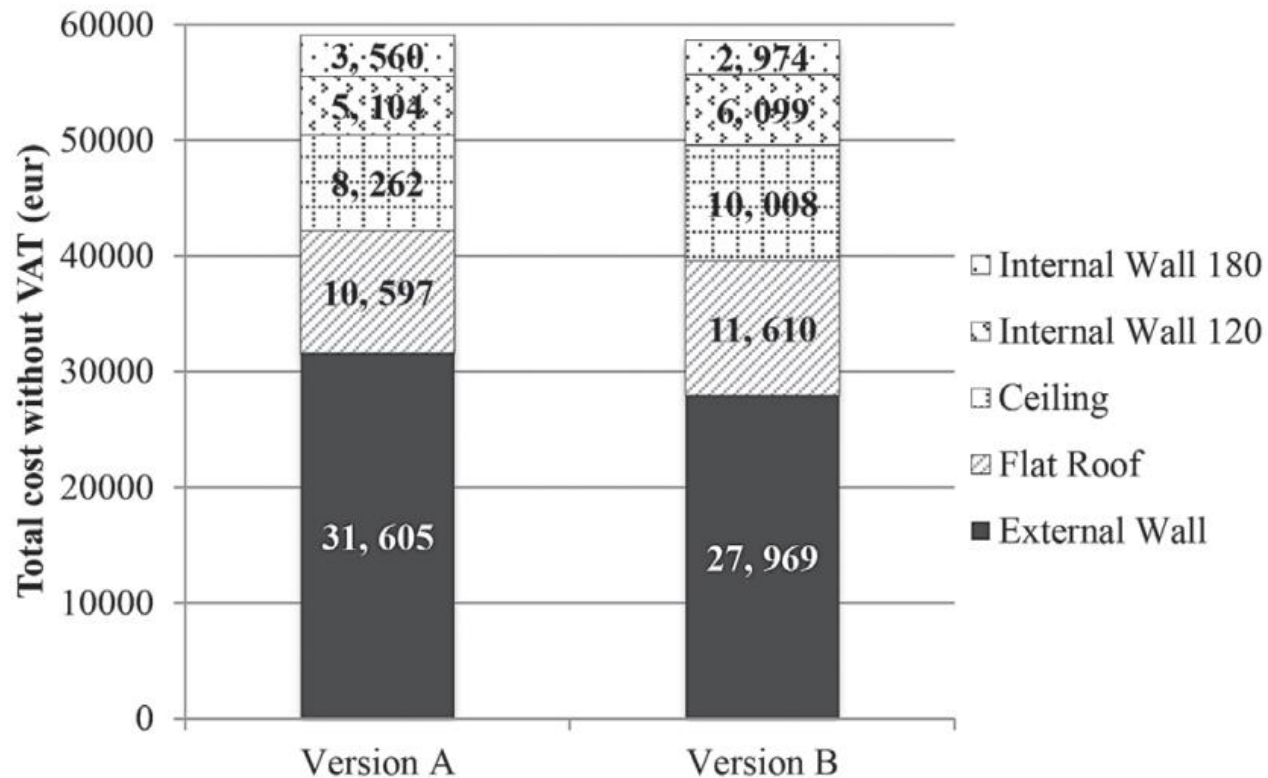


Fig. 6 The resulting comparison of the costs calculated on the total areas of the constructions.

Trähus

Betonghus

I denna undersökning blev de totala byggkostnaderna nästan identiska per kvadratmeter ytermått.

Trähuset blev billigare per kvadratmeter innermått.

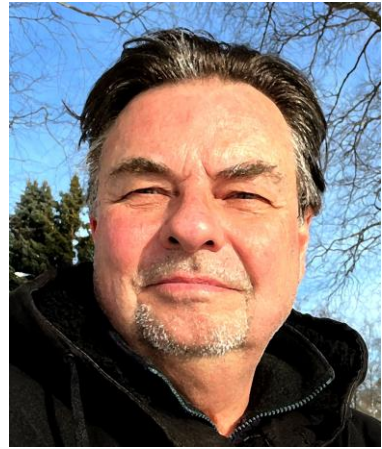
Trähuset hade också flera klimat- och miljö- fördelar.

Om trähus skulle medföra klimat- och miljö- subventioner*, så skulle byggkostnaden med trä bli klart lägre än med betong.

* Beskattning av negativa klimat- och miljö-effekter ger samma resultat vad gäller totalkostnadsrelationerna.

SAMMANFATTNING

- 1. Tillgången till trä för byggande i Sverige under 2010-talet var mycket god.**
- 2. Produktion per år av sågad vara var då ca 19 M m³. Av detta gick ca 1.3 M m³ till nybyggande.**
- 3. Träförbrukningen vid nybyggande beror bl.a. av hustyper, storlek per hus samt antal byggda bostäder.**
- 4. Lohmanders ByggnadsFunktion, LBF, förklarar byggandets variationer åren 1975 – 2021. BNP, Befolkningsförändringar, byggkostnader samt tiden förklarar antalet byggda lägenheter olika år.**
- 5. Prognoser för byggande fram till 2050, med LBF, visar hur byggsektorns aktivitetsnivå kan påverkas av ändrad BNP, befolkning och/eller byggkostnader.**
- 6. Byggandet kan ökas kraftigt om byggkostnaden kan sänkas, exempelvis genom förenklade byggregler, optimeringar av processer, materialval, etc. samt klimat och miljösubventioner.**
- 7. Ökad produktion av trä för byggande kan erhållas via justerade skogsbruksmetoder.**
- 8. Nya byggprojekt med Svenska Prefab-hus av trä bör starta i såväl Ukraina som i Turkiet och Syrien.**



Peter Lohmander
Optimal Solutions

KONKRETA FÖRSLAG:

Utred **hur byggkostnaderna kan och bör optimeras** med hänsyn till olika möjliga utvecklingar vad gäller priser för träråvara, priser för andra råvaror samt kostnader för global uppvärmning.

Utred **hur byggandet effektivast kan optimeras**, delvis genom sänkta byggkostnader, exempelvis genom förenklade byggregler, optimeringar av processer, materialval, etc. samt klimat och miljösubventioner.

Utred **optimalt anpassad träförbrukning** vid nybyggande med hänsyn till olika möjliga utvecklingar vad gäller priser för träråvara, tillgång på de internationella marknaderna på träråvara, priser för andra råvaror samt kostnader för global uppvärmning.

Utred **optimalt ökad produktion av trä** för byggande via justerade skogsbruksmetoder.

Integrera Lohmanders ByggnadsFunktion, LBF, som förklarar antalet byggda lägenheter olika år under olika förutsättningar, i de olika utredningarna.

Planera och förbered alternativa nya byggprojekt med Svenska Prefab-hus av trä, avsedda för bl.a. Ukraina som i Turkiet och Syrien.



Peter Lohmander
Optimal Solutions

A close-up photograph of a middle-aged man with dark hair and a goatee, wearing a black jacket. He is smiling slightly and looking towards the camera. The background shows a snowy landscape with bare trees and evergreens under a clear blue sky. A large tree trunk is visible on the right side of the frame.

TACK FÖR ATT NI LYSSNADE!

72

EN FORSKARES SYN PÅ FRAMTIDA TILLGÅNG PÅ TRÄ

Peter Lohmander
Optimal Solutions

Peter@Lohmander.com

<http://www.lohmander.com/Information/Ref.htm>

Byggardagen i Kalmar

- Torsdagen den 9 mars 2023, kl.09.00-15.30
- Linnéuniversitetet i Kalmar, Universitetskajen, Hus Culmen, vån. 2 – Aula Sienna



Peter Lohmander, Prof. Dr.

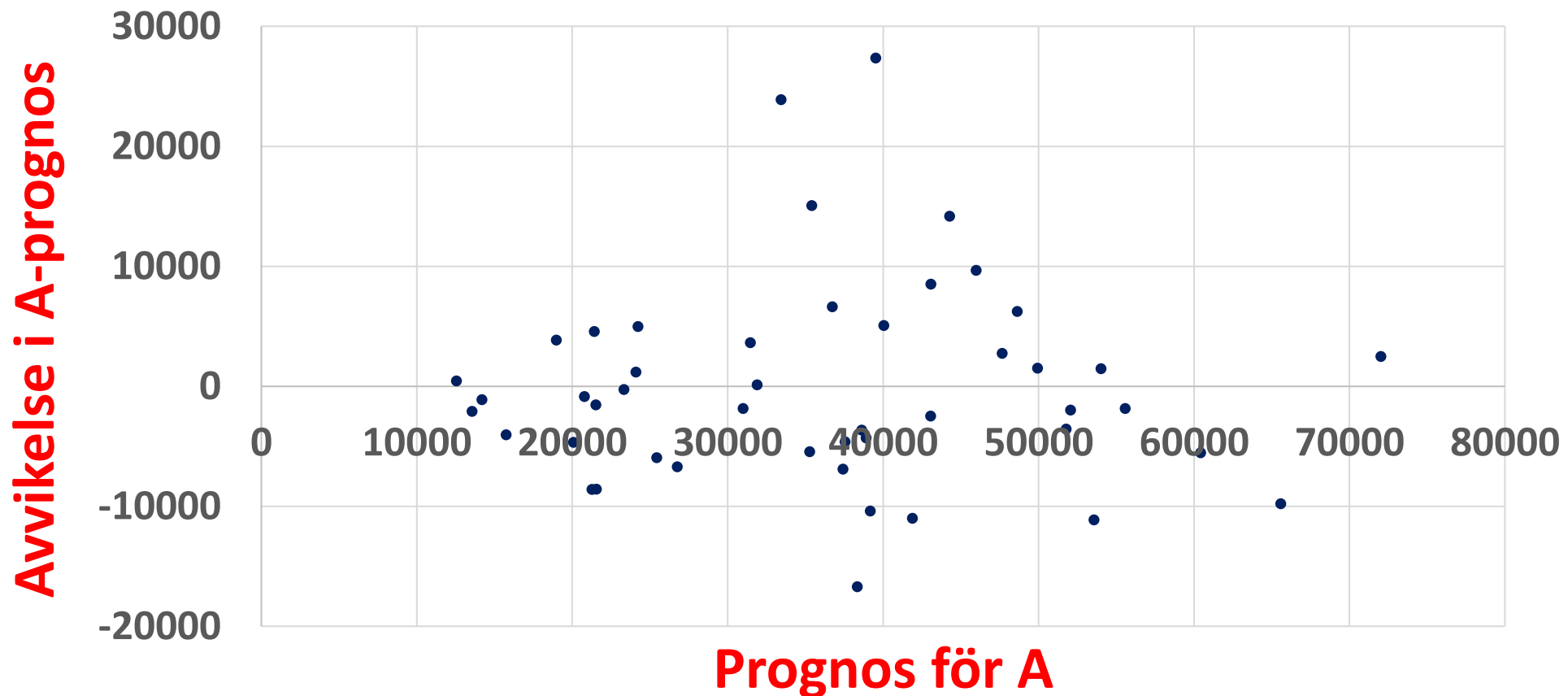
73

Appendix

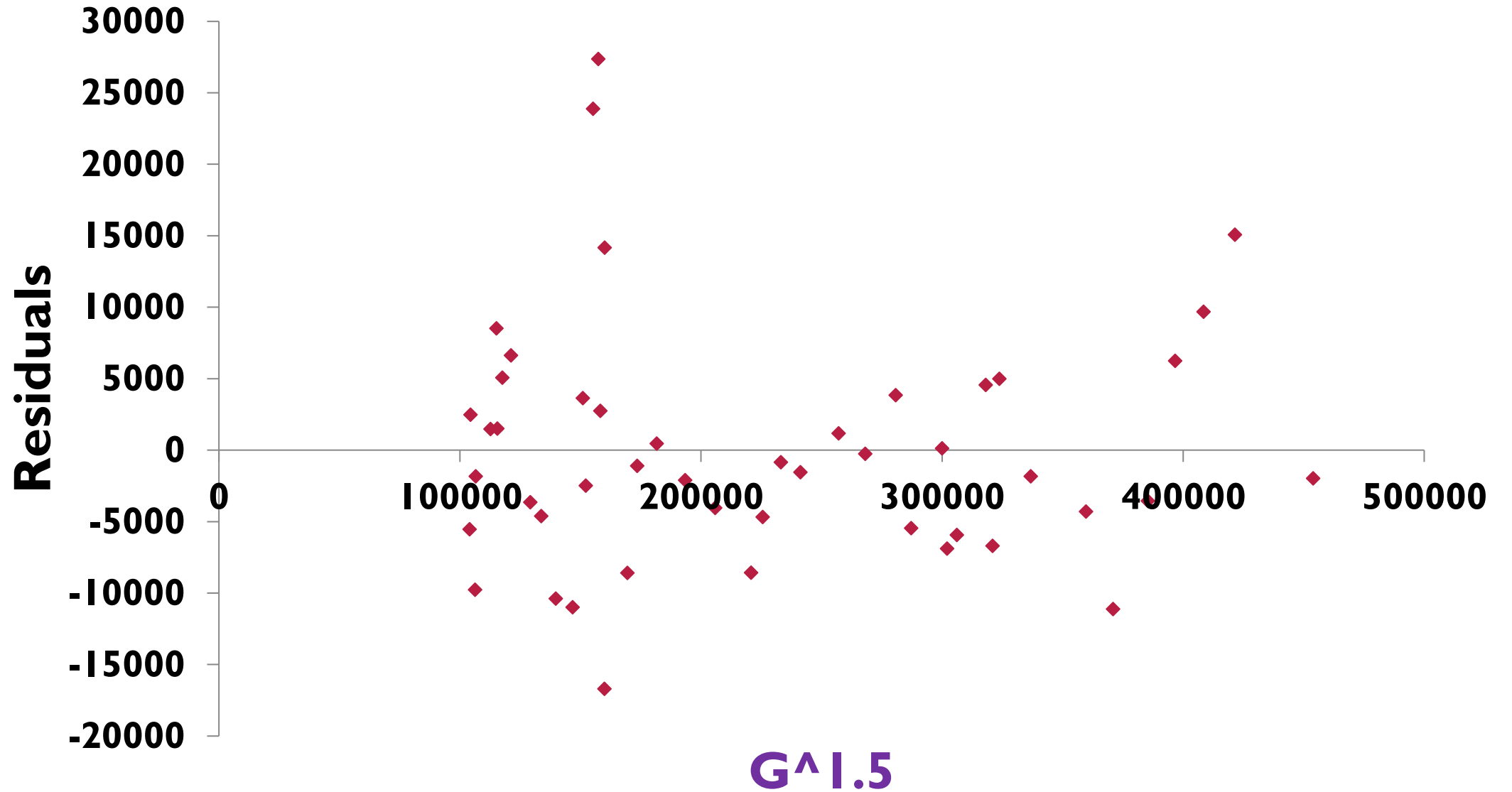
Residualdiagram etc.

74

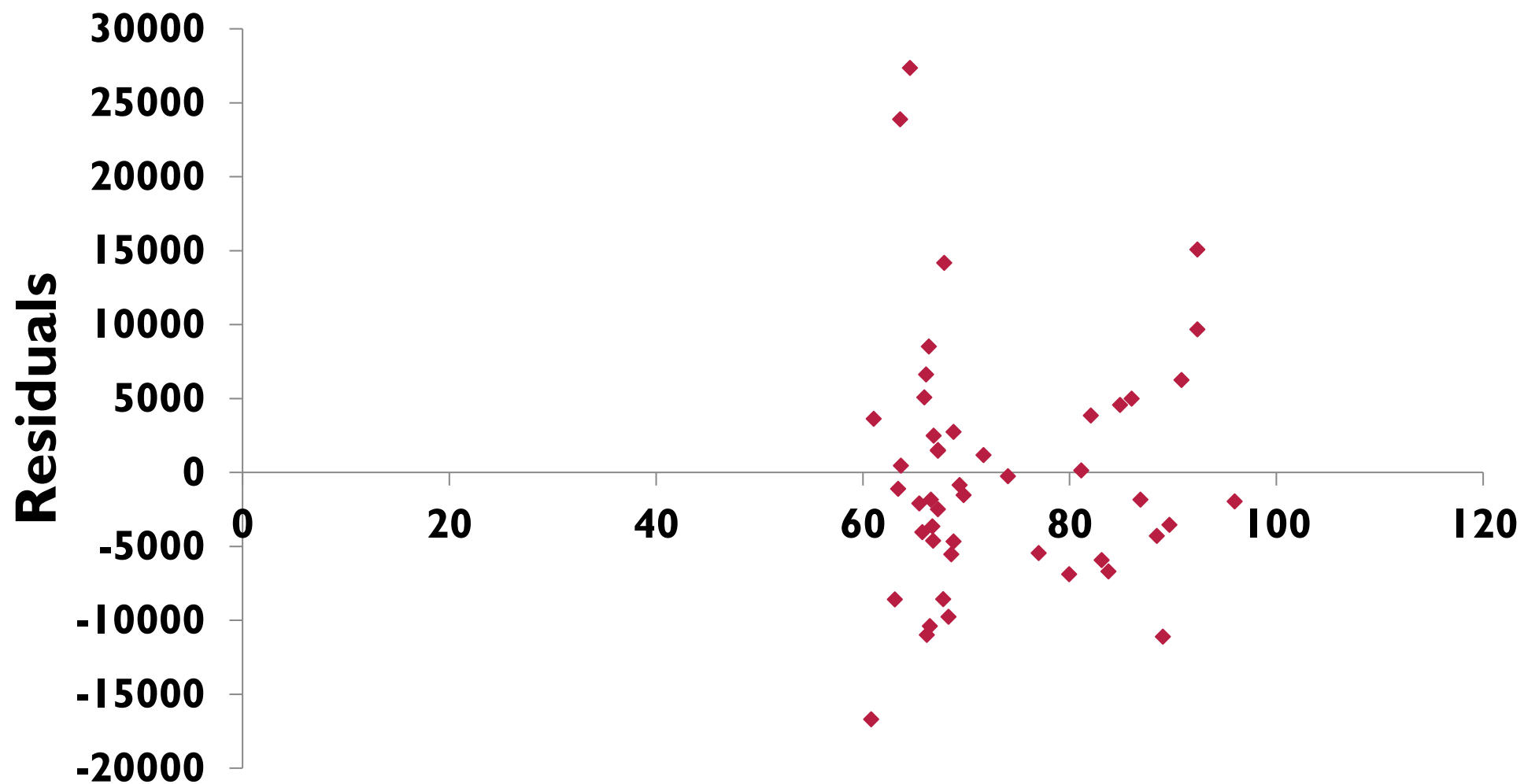
Här ser vi residualerna, hur mycket den statistiska modellens prognoser för byggandet (A) avviker från verkligheten, för olika värden på (A).



75

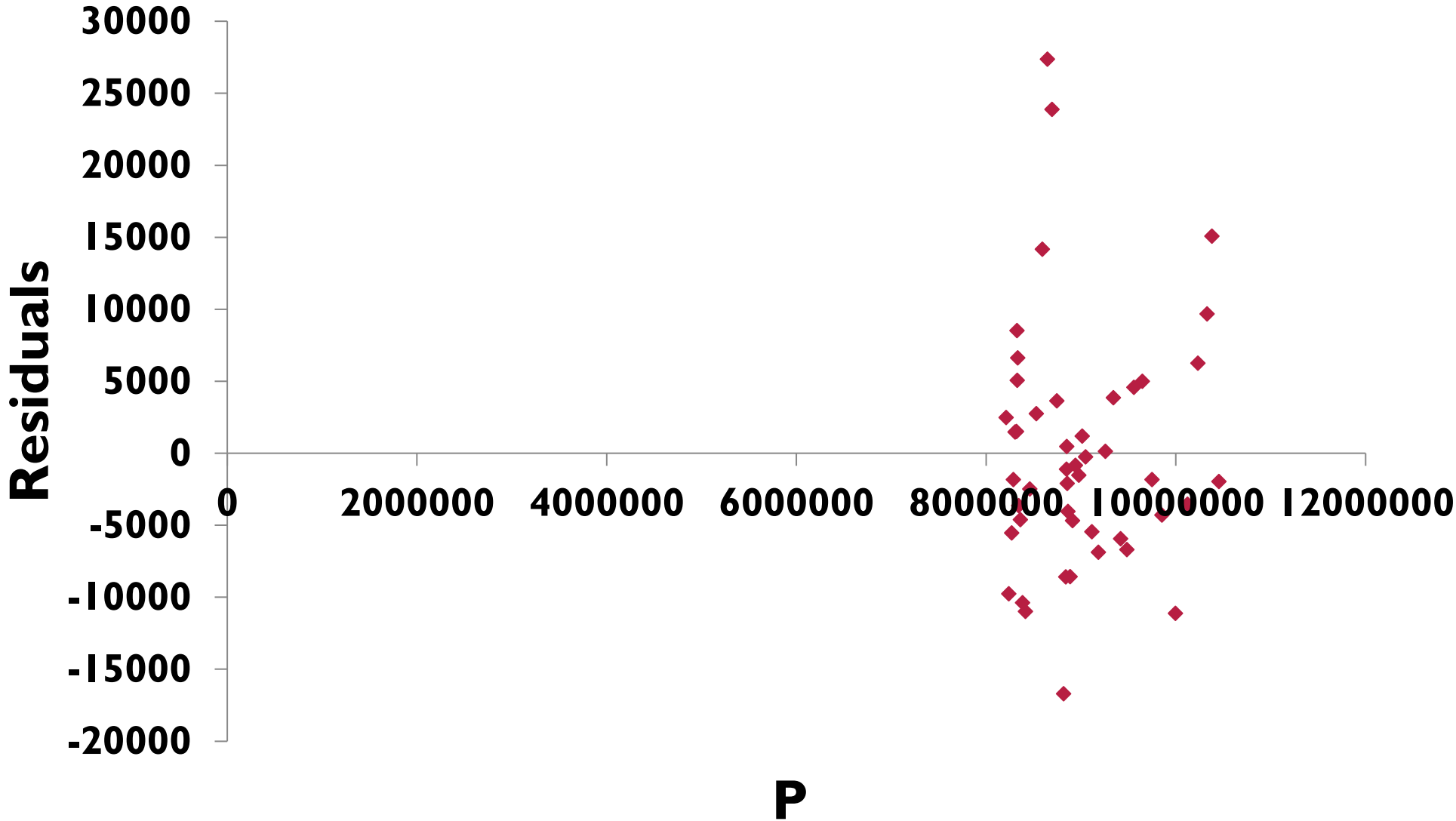


76

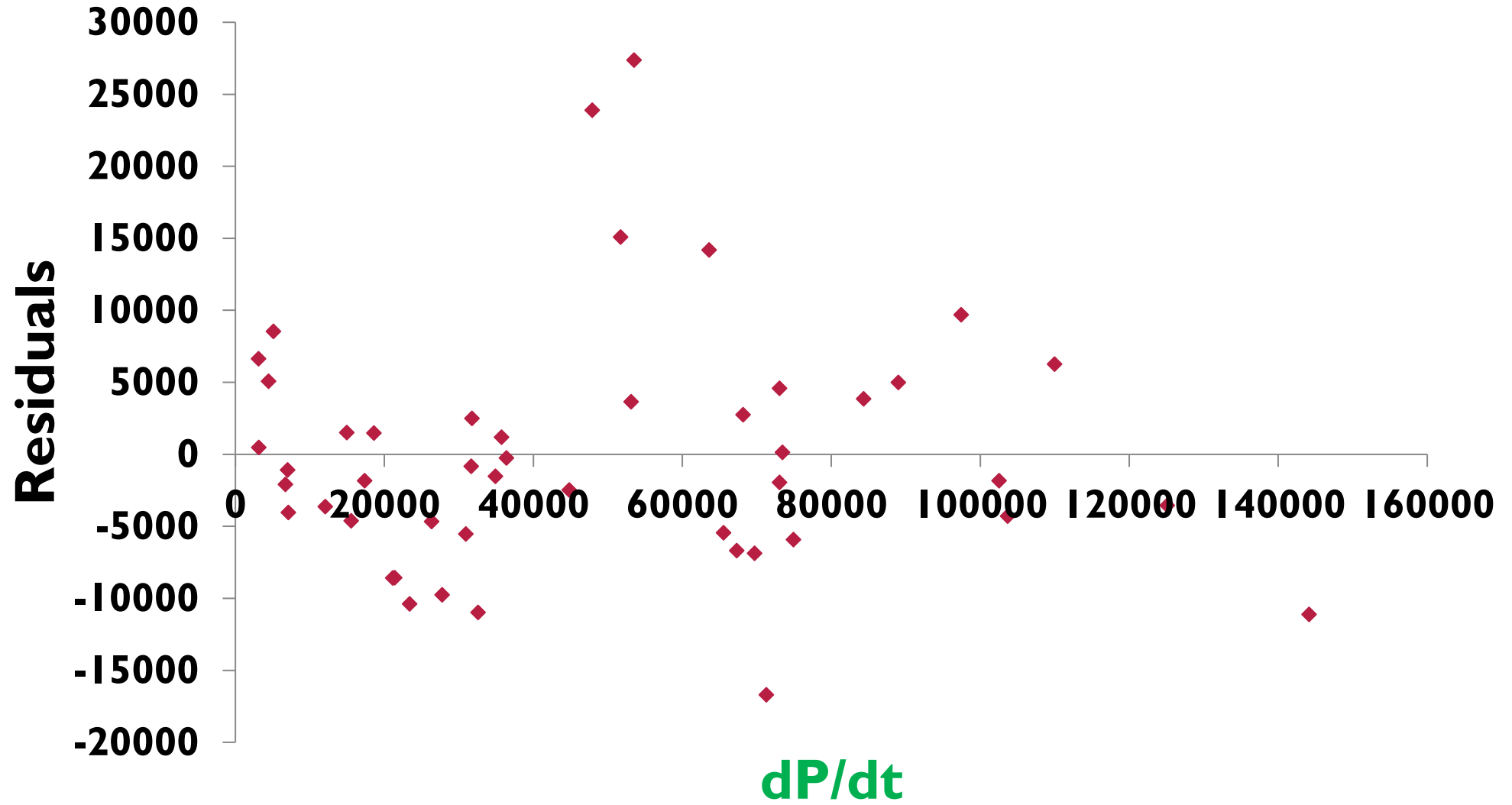


C

77



78



79

