

## PM

# Skillnaden mellan beräknad och mätt energianvändning i nya småhus

Författare: Agri Karem

Granskare: Agneta Persson

Stockholm, 2022-10-21

# Innehållsförteckning

<b>Inledning .....</b>	<b>1</b>
1.1 <i>Bakgrund .....</i>	1
1.2 <i>Syfte och mål .....</i>	2
<b>Genomförande .....</b>	<b>3</b>
<b>Litteratursammanställning .....</b>	<b>3</b>
<b>Schablonvärden som används i dagsläget .....</b>	<b>5</b>
1.3 <i>Småhus .....</i>	5
1.4 <i>Flerbostadshus .....</i>	6
<b>Intervjuer med småhustillverkarna .....</b>	<b>6</b>
1.5 <i>Frågeställning .....</i>	6
1.6 <i>Intervju Trivselhus .....</i>	7
<b>Sammanställning av småhusexempel .....</b>	<b>8</b>
1.7 <i>Sammanställning .....</i>	10
<b>Förslag till fortsatt arbete .....</b>	<b>11</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>12</b>

## Inledning

### 1.1 Bakgrund

I Sverige finns det ca 2,1 miljoner småhus och varje år byggs det omkring 10 000 nya småhus.<sup>1</sup> År 2021 var energianvändningen för uppvärmning och varmvatten i småhus 31,7 TWh, varav elvärme (inklusive värmepumpar) var den vanligaste uppvärmningssättet och stod för 16,0 TWh. Småhusens användning av hushållsel uppgick 2021 till drygt 6 000 kWh/hus.<sup>2</sup>

Energianvändningen för byggnader ska beräknas enligt den metod som anges i Boverkets byggregler (BBR). När byggnaden är byggd behöver primärenergitalet verifieras. Det kan verifieras antingen genom beräkning eller genom mätning, det senare alternativet rekommenderas av Boverket. Vid nybyggnad krävs också att en energideklaration upprättas senast två år efter det att byggnaden har tagits i bruk, ansvaret för att göra detta ligger hos byggherren. Om en byggnad ska energideklaras innan energianvändningen blivit uppmätt, till exempel vid en försäljning, är det tillåtet att beräknade värden används.<sup>3</sup>

Boverket utfärdade år 2016 sina *Föreskrifter och allmänna råd om fastställande av byggnaders energianvändning vid normalt brukande och ett normalår* (BEN). I BEN kan de som bygger hus ta del av riktlinjer och schabloner för beräkning av byggnadens energianvändning. Sedan den första versionen av BEN (BEN1) år 2016 har föreskrifterna ändrats och uppdaterats vid två tillfällen, år 2017 (BEN2) och år 2018 (BEN3). BBR hänvisar till föreskriften BEN, och i dagsläget pågår en omarbetning av BBR med inriktningen att varje kapitel ska brytas ut i en egen föreskrift och där BEN och BBR samordnas. I denna samordning finns möjlighet att samtidigt göra uppdateringar av schablonvärden.

I studien, *Skillnad mellan beräknad och verklig energianvändning – Energistyrning under byggprocessen* av Ruud et al, 2014, visade skillnaden mellan beräknad och mätt energianvändning i bostäder (småhus och flerbostadshus) som genomfördes mellan 2001 och 2014 i många fall att den verkliga energianvändningen var 50 % högre än den beräknade. Boverkets byggregler förändras kontinuerligt. Sedan Boverkets Byggregler 25 (BBR25), utfärdades den 1 juli 2017 har bl.a. primärenergital,  $EP_{pet}$ , införts som ett mått på en byggnads energiprestanda. Primärenergitalet tar hänsyn till vilken typ av energibärare som används (viktningfaktorer,  $VF$ ), byggnadens energianvändning och även det geografiska läget (geografisk justeringsfaktor,  $F_{geo}$ ) av byggnaden.<sup>4</sup>

Vid beräkning av en byggnads energianvändning ska validerade energiberäkningsverktyg användas, t.ex.: IDA ICE, VIP Energy, BV2 eller TMF-Energi. För att beräkningarna ska återspegla verkligheten använder beräkningsprogrammen de schabloner som anges i BEN. Cirka 90 % av de schablonvärden som finns i BEN kommer från Sveby (Standardisera och verifiera energiprestanda i byggnader). Sveby är ett branschöverskridande utvecklingsprogram som drivs av bygg- och fastighetsbranschen sedan 2007 och erbjuder riktlinjer över energikrav under byggprocessen.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Byggföretagen, [Bostäder – Statistik över bostadsbyggandet. 2021](#) Hämtad: 2022-09-29.

<sup>2</sup> Energimyndigheten, [Energistatistik. 2022](#). Hämtad: 2022-09-29.

<sup>3</sup> Svensk Fastighetsförmedling, [Energideklaration – bra att veta. 2022](#). Hämtad: 2022-09-29.

<sup>4</sup> Boverket, [Primärenergital och byggnadens energiprestanda. 2022](#). Hämtad: 2022-09-29.

<sup>5</sup> <https://www.sveby.org/>. Hämtad: 2022-09-29.

Majoriteten av de svenska småhustillverkarna använder TMF Energi, utvecklat av RISE, sedan 2007 och har kontinuerligt utfört egna kontroller mellan beräkningar och uppmätta värden i de hus de levererat. Kontrollerna visar att de största osäkerheterna i beräkningarna ligger i brukarbeteende.<sup>6</sup>

Exempel är:

- Inomhustemperatur
- Varmvattenanvändning
- Vädring

Beräkningsprogrammet TMF Energi har under perioden 2017–2019 genomgått en utveckling för att anpassas till effektivare värmepumpar, förändringar i Boverkets byggregler och solel.<sup>6</sup> Dock kan TMF Energi inte hantera vissa av de kombinerade värme- och ventilationslösningar som har teknikutvecklats inom ramen för BeSmås verksamhet.

Endast få studier verkar ha genomförts om skillnaderna mellan beräknad och mätt energianvändning för nya småhus. Större fokus har lagts på flerbostadshus där resultaten visar stora skillnader mellan beräknad och mätt energianvändning. Det är viktigt att poängtera att skillnaden inte enbart är kopplad till användningen av schablonvärden i beräkningarna.

I början av hösten 2022 har Boverket fått i uppdrag av regeringen att genomföra en kontrollstation av reglerna för byggnaders energiprestanda.<sup>7</sup> Kontrollen innebär att:

- *”Uppdatera och redovisa de data som behövs för att beräkna kostnadsoptimala nivåer för energiprestandakraven i Boverkets byggregler (BFS 2011:6) – föreskrifter och allmänna råd samt genomföra nya beräkningar av de kostnadsoptimala nivåerna.”*
- *”Utreda och vid behov ändra viktningfaktorerna för olika energibärare i Boverkets byggregler för att uppnå teknikneutralitet och kostnadsoptimala nivåer.”*

Syftet med uppdraget är att följa upp och utvärdera om de nuvarande byggreglerna på ett kostnadseffektivt sätt bidrar till teknikneutrala val av hållbara och långsiktigt energieffektiva byggnader.

## 1.2 Syfte och mål

Syftet med detta PM var att undersöka vilka analyser småhustillverkare som är medlemmar i nätverket BeSmå har gjort avseende skillnaderna mellan beräknad och uppmätt energianvändning i nya småhus. Målet var att PM:et ska ge en bild av nuläget och kunna användas som underlag för att ta beslut om ytterligare fördjupning inom området behövs.

PM:et syftade också till att undersöka om det finns studier om skillnaden mellan beräknad och mätt energianvändning i nya småhus och vilka schabloner som används.

---

<sup>6</sup> Ruud, S., RISE. 2019. [Verifiering av beräkningsprogram för energieffektiva småhus.](#)

<sup>7</sup> Regeringen, [Uppdrag att genomföra en kontrollstation av reglerna för byggnaders energiprestanda. 2022.](#) Hämtad: 2022-09-29.

## Genomförande

Förstudien har strukturerats i fem steg:

1. Litteratursammanställning
2. Schablonvärden som används idag
3. Intervjuer med småhustillverkarna (Vilka analyser genomför småhustillverkarna idag?)
4. Sammanställning av småhusexempel
5. Förslag till fortsatt arbete

## Litteratursammanställning

I det här kapitlet har några relevanta studier som undersökt skillnader mellan beräknad och uppmätt energianvändning sammanställts.

I RISE-projektet, *Verifiering av beräkningsprogram för energieffektiva småhus – Svein Ruud (2019)*, betonas att det ur en konkurrenssynpunkt är viktigt för småhusindustrin att verifieringen av energiprestanda görs så lika och enhetligt som möjligt, och att den ska vara oberoende av vilket verifieringsalternativ som väljs. Vidare nämns osäkerheter med BEN, som till exempel:

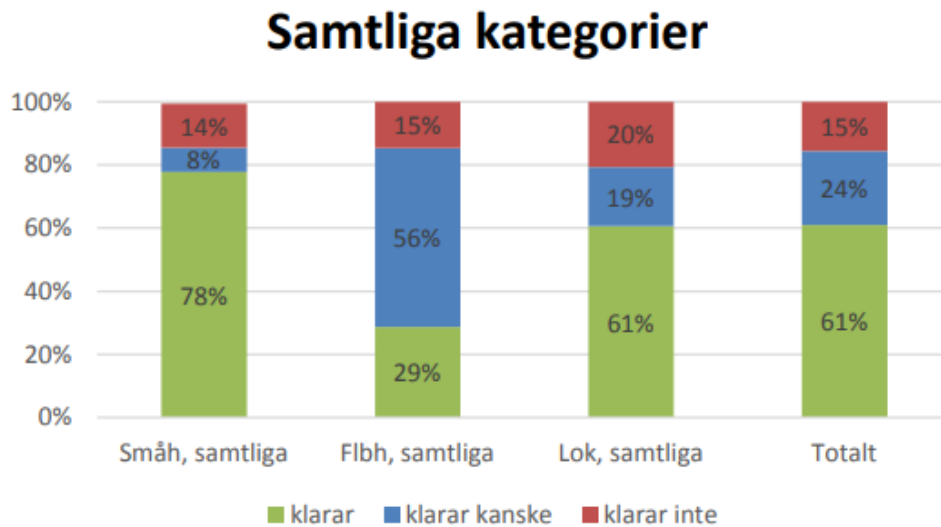
- Schablonvärden för varmvattenanvändning
- Om energianvändningen inte mäts separat och måste uppskattas genom subtraktion av schablonvärden
- Normalårskorrigeringsmetoden energi-index som görs i Boverkets databas Gripen kan tillföra ytterligare fel

Projektet genomfördes i flera steg där 11 relativt nybyggda småhus (1–3 år gamla) geografiskt spridda över landet undersöktes. För dessa småhus gjordes en uppdaterad beräkning för färdigställd byggnad enligt BBR och BEN2 i både beräkningsprogrammen TMF Energi och i VIP Energy. Både RISE och ackrediterade energiexperter hos konsultbolaget Densia energideklarerade samtliga av de studerade småhusen för att fastställa energianvändningen baserat på mätning. Energianvändningen normaliserades till normalt brukande ett normalt år enligt BEN2. Därefter gjordes en jämförelse mellan de beräknade och de normaliserade energianvändningarna från både RISE och Densia. Resultaten visar att det finns stora osäkerheter vid en bestämning av energiprestanda för en byggnad, både när det är baserat på mätning och på beräkning.

I ByggVesta-studien från 2017, *Från beräkning till verklighet – Skillnader i energianvändning*, nämns flera orsaker till skillnaden mellan beräknad och verklig energianvändning i flerbostadshus, som till exempel: feluppmätta areor, brister vid drifttagningen och kompetensbrist hos projektörer och byggare.

År 2017 utförde Boverket studien, *Tillsynen och efterlevnaden av energihushållningskravet*, som analyserade hur stor andel av nya byggnader som uppfyller kraven på specifik energianvändning. Analysen använde sig av data från energideklarationsregistret Gripen vid årsskiftet 2016/2017, och urvalet bestod av 3919 en- och tvåbostadshus, 2 043 flerbostadshus och 1 142 lokaler. Det är viktigt att notera att energideklarationerna i analysen inte anger vilket krav på energianvändningen som gällde för byggnaden inför startbeskedet, utan endast vilket krav som gällde vid deklARATIONstillfället. En uppskattning kan dock göras, genom att jämföra de olika versioner av BBR som varit aktuella under perioden med de byggnader som byggts under en viss period. I Diagram 1 framgår kravuppfyllelsen för samtliga byggnadskategorier.

Diagram 1: Kravuppfyllelse för samtliga byggnadskategorier.<sup>8</sup>



I en fallstudie från nätverket Lågan december 2014, *Skillnad mellan beräknad och verklig energianvändning*, observerades minskade skillnader när en medveten uppföljning skedde under byggprocessen. Dock konstaterades det att antalet byggnader som studerades i studien var för få och att det statistiska urvalet i sin tur inte kan anses signifikant.

År 2011 initierade Sveby en energiberäkningstävling avseende flerbostadshus som visade att det är stor spridning mellan resultaten från de olika beräkningsprogrammen.<sup>9</sup> Resultaten visade också att det rådde stora skillnader mellan olika användare av samma beräkningsprogram. Det gick därför inte att dra slutsatsen att de mer avancerade beräkningsprogrammen var mer träffsäkra än de enklare programmen.

<sup>8</sup> Boverket, [Tillsynen och efterlevnaden av energihushållningskravet. 2017.](#)

<sup>9</sup> Sveby, [Resultat från energiberäkningstävling för ett flerbostadshus. 2011.](#)

## Schablonvärden som används i dagsläget

### 1.3 Småhus

Tabell 1. Brukarindata för nya småhus.<sup>10</sup>

Parameter	Delparameter	Delparameter	Värden
<b>Innetemperatur</b>	Uppvärmningssäsong (°C)	Utrymmen för bostadsändamål	21
<b>Luftflöden</b>	Behovsstyrda flöden (min/dygn)	Forcering i kök	30
	Vädringspåslag (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)	Energipåslag	$4/\eta_{\text{uppv}}^1$
<b>Solavskärmning</b>	Avskärmningsfaktor	Total Fast och rörlig	0,5 0,71 och 0,71
<b>Tappvarmvatten</b>	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)		$20/\eta_{\text{tvv}}^2$
<b>Hushållsenergi</b>	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)		30
	Internlast (%)	Möjlig att tillgodogöras	70
<b>Personvärme</b>	Antal person		Enligt tabell 2:3 (BBR)
	Tid (h/d/v) <sup>3</sup>		14/7/52
	Effektavgivning (W/person)		80

<sup>1)</sup>  $\eta_{\text{uppv}}$  är årsverkningsgraden för uppvärmningssystemet.

<sup>2)</sup>  $\eta_{\text{tvv}}$  är årsverkningsgraden för produktion av tappvarmvatten i byggnaden.

<sup>3)</sup> Timme per dygn/dygn per vecka/veckor per år.

<sup>10</sup> Boverket, [BEN2. 2017](#). Hämtad: 2022-09-30.

## 1.4 Flerbostadshus

Tabell 2. Brukarindata för nya flerbostadshus.<sup>10</sup>

Parameter	Delparameter	Delparameter	Värden
Innetemperatur	Uppvärmningssäsong (°C)	Utrymmen för bostadsändamål i äldreboende/övriga	22
Luftflöden	Behovsstyrda flöden (min/dygn)	Forcering i kök	30
	Vädringspåslag (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)	Energipåslag	4/η <sub>uppv</sub> <sup>1</sup>
Solavskärmning	Avskärmningsfaktor	Total	0,5
		Fast och rörlig	0,71 och 0,71
Tappvarmvatten	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)		25/ η <sub>tvv</sub> <sup>2</sup>
Hushållsenergi	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)		30
	Internlast (%)	Möjlig att tillgodogöras	70
Personvärme	Antal person		Enligt tabell 2:3 (BBR)
	Tid (h/d/v) <sup>3</sup>		14/7/52
	Effektavgivning (W/person)		80

<sup>1)</sup> η<sub>uppv</sub> är årsverkningsgraden för uppvärmningssystemet.

<sup>2)</sup> η<sub>tvv</sub> är årsverkningsgraden för produktion av tappvarmvatten i byggnaden.

<sup>3)</sup> Timme per dygn/dygn per vecka/veckor per år.

## Intervjuer med småhustillverkarna

### 1.5 Frågeställning

- Gör ni analyser om skillnaden mellan beräknad och mätt energianvändning?
  - Om ja, vilka typer av analyser gör ni? Använder ni er av schabloner från BEN?
  - Om nej, varför gör ni inte det? Och vad hade motiverat er till att börja göra den typen av analyser?
- Hur har ert arbete rörande analys av skillnaderna utvecklats under de senaste 7–8 åren?
- Vad fick er att börja analysera skillnaderna?
- Vad använder ni för beräkningsprogram idag? (Troligtvis TMF Energi eller VIP Energy)
- Hur träffsäkra kan ni säga att de är (%) efter normalårskorrigerings? Med tillämpningen av BEN i åtanke?
- Har ni några exempel på utförda analyser som ni kan dela med er utav?
- Vad beror skillnaderna främst på? Brukarbeteende?



- Det finns behov av att förbättra Boverkets förordning BEN både när det beräkningar och normalisering av uppmätt energianvändning. Framför allt gäller detta hur man ska hantera el från solceller. Hur räknar ni på de hus som idag har solceller?

## 1.6 Intervju Trivselhus

I en intervju med Leif Sjöskog från Trivselhus ställdes frågorna från kap. 5.1.

- Trivselhus har under senaste perioden börjat analysera skillnaderna mer, främst i syfte till att kunna marknadsföra nyproducerade hus utifrån ett energiprestandaperspektiv. Schabloner från BEN används i beräkningsprogrammet TMF Energi. Analyser av skillnaderna görs genom att ta del av energideklarationer som finns tillgängligt, som kompletteras med kundinformation, där kunder själva har rapporterat in energianvändningen. Utmaningen har varit att separera fastighetselen och hushållselen utifrån den data som kunden skickar in, då en stor del av kunderna enbart skickar den totala energianvändningen trots att husen är utrustade med separata mätare som mäter de två olika energianvändningarna. Inga specifika analyser av beräkningsprogrammen i sig har gjorts.
- Inga analyser har utförts av hur skillnaderna mellan beräknat och mätt energi har utvecklats under de senaste 7–8 åren. Historiskt har Trivselhus varit försiktiga med att följa upp skillnaderna, då det inte har varit tydligt om det varit till småhustillverkarens för- eller nackdel. Då kunder inte har skickat klagomål, har det antagits att det funkat bra och att kunderna är nöjda.
- TMF Energi är beräkningsprogrammet som Trivselhus använder idag. Anledningen bakom valet är Trivselhus är medlemmar i TMF och att programmet upplevs vara användarvänligt och anpassat till verksamheten.
- Träffsäkerheten anses vara bra och har analyserats utifrån ett fåtal hus där beräkningsprogrammets resultat har jämförts med energideklarationer. Träffsäkerheten för dessa hus rörande fastighetselen ligger mellan 86–95 %, där energianvändningen vanligtvis är lägre för de uppmätta värdena kontra de beräknade värdena. Det råder större spridningar inom hushållselen. I de fall där det saknas energideklarationer och data hämtas från kund råder det större osäkerheter som i sin tur påverkar träffsäkerheten för beräkningsprogrammen. Utifrån deras analyser är det enbart ett hus där den uppmätta energianvändningen har varit högre än den beräknade, vilket var ett fall där energideklaration saknades och data rapporterades in av kund.
- Trivselhus använder egna schabloner rörande byggnadstekniska egenskaper hos byggnaden, till exempel köldbryggor. Schabloner för brukarindata hämtas från BEN Boverket. Små anpassningar görs vid fall där markvärmepumpar är inblandade, främst för att dimensionera borrhål och värmepump. Här tas hänsyn till om det finns badkar, och att antal personer i stället utgår från antalet sängplatser. Viktigt att notera är att detta inte är beräkningar som lämnas vidare till myndigheter.
- I hus som är utrustade med solceller används TMF Energi egna inbyggda funktion, som upplevs ha förbättrats under de senare åren. I beräkningarna är det ofta vara omkring 12–15 %

av elen som produceras av solcellerna som kommer till fastighetselen till godo.  
Beräkningsprogrammet tar hänsyn till installerad effekt, väderstreck och taklutning. Hänsyn tas inte till skuggning då det saknas information rörande till exempel närliggande träd.

## Sammanställning av småhusexempel

I studien, *Verifiering av beräkningsprogram för energieffektiva småhus* av Svein Ruud år 2019, har energiprestandan för 11 olika småhus bestämt dels genom beräkning med två olika energiberäkningsprogram (TMF Energi och VIP Energy), dels genom att samma hus har energideklarerats av en oberoende energiexpert och slutligen har energiprestandan bestäms genom en stegvis normalisering av uppmätta värden enligt BEN.

I Tabell 3, visas ett exempel på indata för ett specifikt hus utrustad med solceller. Indata används sedan som underlag i energiberäkningarna.

Tabell 3: Detaljerade data för ett specifikt småhus utrustad med solceller.<sup>6</sup>

Nybyggnadsår	2014
Klimatort	Halmstad
Klimatzon	IV
$F_{geo(-)}$	0,9
Hustyp	1½-plan
$A_{temp}$ (m <sup>2</sup> )	194,4
$A_{bottenplatta}$ (m <sup>2</sup> )	109,9
$A_{om}$ (m <sup>2</sup> )	415,1
$U_m$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,123
Fönster (m <sup>2</sup> )	21,4 (WIEGAND DW-plus 0,8)
$q_{50}$ (l/s/m <sup>2</sup> )	0,08 (Täthetsmätning 2015-06-03)
Vent.system	FTX (PAUL Novus F 300)
$q_{FTX}$ (l/s)	64 (OVK 2014-06-11)
$P_{FTX}$ , fläktar (W)	66 (Uppmätt av RISE 2018-11-23)
$\eta_{FTX}$ , tilluft (%)	93 (enligt tillverkarens datablad vid 64 l/s)
Värmesystem	Bergvärmepump (Thermia Diplomat Optimum 4)
Värmeddistr.	Radiatorer på nedre och övre plan (vattenburet)
Styrsystem	Termostatventiler
$P_{cirkulationspump}$ (W)	Ca 10+7 (Wilo Stratos: PARA25/1-7 t6 TH + PICO 25/1-4-130)
$E_{lolvärme}$ (m <sup>2</sup> )	21,4 (I entré och två större badrum, termostatreglerat)
$q_{spisfläkt}$ (l/s)	119 (Siemens iQ 300)
$Q_{solceller}$ (kWh/år)	5000

Tabell 4: Energifberäkning med TMF Energi och VIP Energy enligt BBR26 och BEN2.<sup>6</sup>

<b>Beräkningsprogram</b>	<b>TMF Energi</b>	<b>VIP Energy</b>
Nybyggnadsår	2014	2014
Klimatzon	IV	IV
$F_{geo}$ (-)	0,9	0,9
Hustyp (-plan)	1½	1½
$A_{temp}$ (m <sup>2</sup> )	194,4	194,4
Vent.system	FTX	FTX
Värmesystem	BVP (Bergsvärmepump)	BVP
$E_{spec}$ (kWh/m <sup>2</sup> år)	<b>32,1<sup>1</sup></b>	<b>16,9<sup>2</sup></b>
Krav nybyggn.år	55	55
$EP_{pet}$ (kWh/m <sup>2</sup> år)	<b>55,5<sup>1</sup></b>	<b>35,4<sup>2</sup></b>
Kravnivå BBR26	90	90
Energiklass	<b>B<sup>1</sup></b>	<b>A</b>

<sup>1</sup>) Schablonen i TMF Energi för beräkning av el-golvvärmens energianvändning ger för höga värden för stora golvytor. Vid en beräkning där el-golvvärmerna inte tas med (som i princip inte används i huset) fås i stället att  $E_{spec} = 12,6$  kWh/m<sup>2</sup>år. Vidare innebär detta att  $EP_{pet} = 20,8$  kWh/m<sup>2</sup>år och att huset har energiklass A.

<sup>2</sup>) Beräknades med en beta-version av VIP Energy som kan hantera solen.

Husets energianvändning har sedan fastställts genom mätning och normalisering enligt Kapitel 3 i BEN2 på två olika detaljnivåer. I det första fallet har de boende fyllt en standardiserad enkät som sedan en certifierad energiexpert från Densia har använt sig utav för att energideklarera huset utan att besikta huset på plats. I det andra fallet har RISE besökt husen och samlat in en större mängd indata. Både Densia och RISE har använt sig av databasen Gripen för att normalårskorrigera energianvändningen.

Tabell 5: Resultat från energideklarationer.<sup>6</sup>

	<b>Densia</b>	<b>RISE</b>
<b>Nybyggnadsår</b>	2014	2014
<b>Klimatzon</b>	IV	IV
<b>F<sub>geo</sub> (-)</b>	0,9	0,9
<b>A<sub>temp</sub> (m<sup>2</sup>)</b>	184 <sup>1</sup>	194,4
<b>Vent.system</b>	FTX	FTX
<b>Värmesystem</b>	BVP	BVP
<b>El<sub>gol</sub>värme (1) (kWh/m<sup>2</sup>år)</b>	8,7	0,7
<b>El<sub>VP</sub>,värme (2) (kWh/m<sup>2</sup>år)</b>	10,3	4,3
<b>El<sub>VP</sub>,varmvatten (3) (kWh/m<sup>2</sup>år)</b>	8,1	6,4
<b>Summa (1–3) (kWh/m<sup>2</sup>år)</b>	27,1	11,4
<b>E<sub>spec</sub> (kWh/m<sup>2</sup>år)</b>	<b>28,3</b>	<b>14,2</b>
<b>Krav nybyggn.år</b>	55	55
<b>EP<sub>pet</sub> (kWh/m<sup>2</sup>år)</b>	<b>48,8</b>	<b>23,7</b>
<b>Kravnivå BBR26</b>	90	90
<b>Energiklass</b>	<b>B</b>	<b>A</b>

<sup>1)</sup> Husägaren har i enkäten felaktigt angivit BOA i stället för A<sub>temp</sub> på 194,4 m<sup>2</sup>.

## 1.7 Sammanställning

Tabell 6: Sammanställning av resultaten från de olika beräkningsprogrammen och mätningar.<sup>6</sup>

	<b>TMF Energi</b>	<b>VIP Energy</b>	<b>Densia</b>	<b>RISE</b>
<b>E<sub>spec</sub> (kWh/m<sup>2</sup>år)</b>	32,1	16,9	28,3	14,2
<b>EP<sub>pet</sub> (kWh/m<sup>2</sup>år)</b>	55,5	35,4	48,8	23,7
<b>Energiklass</b>	B	A	B	A

## **Förslag till fortsatt arbete**

Det finns relativt många genomförda analyser av skillnaden mellan verklig och beräknad energianvändning i småhus, men vi har endast lyckats hitta en studie som har studerat skillnaderna för småhus. Den studien analyserade 11 hus. Det är rimligt att anta att en ny mer omfattande studie skulle bidra till en väsentlig kunskapshöjning hos småhustillverkarna och en potential till bättre överensstämmande mellan beräknad och verklig energianvändning i småhus. Vi föreslår därför att en förstudie inom ramen för BeSmå genomförs. Ett mål med denna förstudie är att den ska leda till en E2B2-ansökan för att erhålla forskningsmedel för att driva frågan vidare.

## Referenser

- [1] Byggföretagen, [Bostäder – Statistik över bostadsbyggandet. 2021](#) Hämtad: [2022-09-29].
- [2] Energimyndigheten, [Energistatistik. 2022](#). Hämtad: [2022-09-29].
- [3] Svensk Fastighetsförmedling, [Energideklaration – bra att veta. 2022](#). Hämtad: [2022-09-29].
- [4] Boverket, [Primärenergital och byggnadens energiprestanda. 2022](#). Hämtad: [2022-09-29].
- [5] Sveby, <https://www.sveby.org/>. Hämtad: [2022-09-29].
- [6] Ruud, S, RISE. 2019. [Verifiering av beräkningsprogram för energieffektiva småhus](#).
- [7] Regeringen, [Uppdrag att genomföra en kontrollstation av reglerna för byggnaders energiprestanda. 2022](#). Hämtad: [2022-09-29].
- [8] Boverket, [Tillsynen och efterlevnaden av energihushållningskravet. 2017](#).
- [9] Sveby, [Resultat från energiberäkningstävling för ett flerbostadshus. 2011](#).
- [10] Boverket, [BEN2. 2017](#). Hämtad: [2022-09-30]

