

## Remissvar till Boverkets "Förslag till ändrade regler i BBR och BEN, Dnr 4562/2016"

### Sammanfattning

Sveriges Centrum för Nollenergihus avslår Boverkets förslag med bl.a. följande motiveringar:

- Förslaget är inte teknikneutralt relativt olika försörjningsalternativ
- Antagen nivå på fastighetsel och värmefaktor för värmepumpar i energiberäkningarna får allt för stor effekt på det utrymme som blir kvar för byggnadens värmebehov och därmed nödvändig isolering. Detta är problematiskt ur ett processperspektiv då byggnadens konstruktion och utformning vanligen bestäms tidigt medan elinstallationer och värmepumpsprestanda klarläggs långt senare kanske först vid upphandlingen. Det ger också utrymme för godtyckliga antaganden i samband med anbudstävlingar som kan vara svåra att genomskåda.
- För en given byggnad kan utrymmet för byggnadens värmeförluster även år 2021 bli tre till sex gånger större än om byggnaden ska klara dagens passivhuskriterier. Det kan diskuteras om byggreglerna ska ge utrymme för 30 eller 50 % mer netto värmebehov i en byggnad än för ett s.k. passivhus, men byggregler som möjliggör att byggnader uppförs med värmeförluster på nivån 3 – 6 gånger högre uppfyller inte de förväntningar som det politiska målet om NNE, eller "ytterst liten mängd energi" ger uttryck för.
- Primärenergifaktorn är i förslaget helt frikopplad från naturvetenskaplig verklighet vilket ger ett primärenergital som inte ensamt kan få en korrekt styrning mot hållbart byggande.

Lämpliga mål för byggregler som ska styra mot hållbar utveckling är att de ska vara:

- enkla och vägledande redan tidigt i program- och projekteringsarbetet
- uppföljningsbara för beställare och kontrollmyndighet innan byggstart och enkla att verifiera under driftfas
- teknikneutrala relativt olika energislag
- rättvisa (väldefinierade och inte ge utrymme för godtycke)
- pådrivande för en fortsatt utveckling till en nivå som kan antas vara långsiktigt ekonomiskt försvarbar

Förslag med nuvarande utformning uppfyller dessa mål dåligt eller inte alls.

Först om konstruktionen med primärenergital (PET) kompletteras med ett egenskapskrav i form av ett värmeförlusttal vid dimensionerande utetemperatur, får energikraven förutsättningar att uppfylla nämnda mål. Kravet på PET utgör då ett kompletterande randvillkor.

## Bakgrund

Energikommissionen och regeringen har uttalade mål om mycket låga förluster via klimatskärm och att den lilla energi som behövs i möjligaste mån ska vara förnybar. Minskade värmeförlusterna minskar också belastningen på försörjningssystemen för el och fjärrvärme vid låga utetemperaturer när de är som mest ansträngda. Det är dock oklart om man med detta även inkluderar läckageluft via otätheter i klimatskärmen och friskluft via tilluftsintag i klimatskärmen. Detta är dock troligt, eftersom även dessa ger förluster på motsvarande sätt vid lägre utetemperaturer.

En bra mått på om dessa förluster är stora eller små är netto värmebehov. Vilka netto värmebehov som förslaget till NNE ger upphov till redovisas därför i vår egen variabelanalys, se avsnitt 2. Av tidsskäl har analysen begränsats till huvudsakligen flerbostadshus. Ett lämpligt styrmedel för att åstadkomma ett lågt netto värmebehov är ett krav på max värmeförlusttal vid dimensionerande utetemperatur, se förslag nr 9 i våra slutsatser och förslag.

En mer generell problem- och bakgrundsbeskrivning ges i bilaga 1.

## 1. Slutsatser och förslag

1. Förslaget är inte teknikneutralt relativt olika försörjningssystem. Byggnadens värmeförluster kan tillåtas bli tre gånger större med en värmepumpslösning istället för fjärrvärme och för samma byggnad kan dubbelt så högt Um-värde väljas (mindre isolering) om en värmepump väljs (se tabell 2). Därmed garanteras inte heller att byggnadens värmeförluster blir låga. Om en byggnad med värmepump och enbart frånluftssystem väljs för att senare anslutas till fjärrvärme kommer byggnaden i ett exempel (tabell 2) att få ett netto värmebehov på 161 kWh/m<sup>2</sup> och ge ett PET-tal på 190 kWh/m<sup>2</sup>, dvs mer än dubbla nivån jämfört med kravet. Det innebär att byggnadens energiprestanda inte är robust utan starkt påverkas av förändrade försörjningssystem. Jämför detta med nuvarande skrivning i PBF: *"Uppvärmningssystemet i en byggnad som innehåller en eller flera bostäder eller arbetslokaler ska i skälig utsträckning med hänsyn till uppvärmningssättet och energislaget utformas så att man utan omfattande ändringar kan använda skilda energislag som är lämpliga från allmän energisynpunkt"*, (3 kap. 15 § PBF).

2. Förslaget med PET som styrande krav innebär att antaget COP-tal för en värmepumpsbaserad uppvärmning får mycket stor effekt på vilka värmeförluster byggnaden kan ha (se figur 3). Vid COP-tal högre än 2,8 ger en värmepumpslösning en favör relativt fjärrvärme och vid höga COP-tal uppåt 4 – 5 blir dessa mycket stora. Här kommer dock Um-kravet in som en begränsning, men inte för byggnader med hög formfaktor (små och medelstora byggnader). Man kan anse att ett COP-tal för värme på 5,0 är väl utmanande, men är ett värde som finns utlovat i annonser för värmepumpar och kan vara möjligt att klara om bara värmesystemets drifttemperaturer är tillräckligt låga (men som verklig drift kanske inte uppfyller). Det är inte möjligt för en byggnadsnämnd eller en besiktningsman att avgöra om angivet COP-tal är ens i närheten av ett realistiskt antagande och förslaget ger därmed utrymme för godtycke.

3. Att inte värmeförluster via ventilationen och läckflöde ingår i samma krav som reglerar byggnadens klimatskal saknar motivering. Värmeåtervinning med FTX-system är i vårt exempel oundvikligt om byggnaden ska fjärrvärmeförsörjas men inte om en

2017-02-15

värmepump väljs. I debatten har vissa röster anfört att det måste vara möjligt att kunna välja rena frånluftssystem. Denna möjlighet finns nu ändå inte för de fjärrvärmade byggnaderna. Med frånluftssystem utan återvinning ökar netto värmebehov enligt resultaten i tabell 1 och 2 dramatiskt.

4. Med PET som styrande krav blir kvarvarande utrymme för värmeförluster beroende av vilket antagande som görs för fastighetens eldrift. Med en skillnad i antagande på 10 kWh/m<sup>2</sup> ger ett primärenergitalet på 2,5 en stor utväxling och därmed påverkan på hur mycket utrymme som återstår för netto värmebehov (påverkar med 25 kWh/m<sup>2</sup>, se figur 1). Ett problem är att antaget värde inte bara är beroende av teknik utan också av beteende (hur mycket kommer trapphallsbelysningen behöva lysa, hiss användas, etc), liksom om ett garageplan ligger under byggnaden och vilken verksamhet som är kopplade till garaget. Värdet på el i energikalkyler är vanligen grova gissningar utan egentlig analys av den verkliga byggnadens förutsättningar. Dessutom finns få eller inga egentliga utredningar som redovisar "normal användning" av hiss, belysning, mm och hur dessa ska påverka kalkylen för fastighetsel. Konsekvensen av detta blir ett stort godtycke i kalkylen och som ger stor påverkan på slutresultatet. Därmed skapar detta en knepig konkurrenssituation i samband med anbudstävlingar där en energiredovisning ska redovisas.

5. För byggnader där man inte behöver så mycket el för fastighetens drift (t.ex radhus eller som en följd av teknikutvecklingen) ger alternativ B (2021) ingen skärpning alls relativt dagens energikrav. Utrymmet för värmeförluster (netto värmeenergi) är 3 – 8 gånger högre än den nivå dagens passivhusbyggande ger (netto värme inom intervallet 15 – 25 kWh/m<sup>2</sup>). Förslaget kan därmed knappast förknippas med den politiska målsättningen om "nära noll", eller "ytterst lilla mängd energi" etc. En försiktig nivå på ca 20% högre användningsnivå än passivhusnivån, t.ex. 25 kWh/m<sup>2</sup> för byggnadens värmebehov kunde ha varit en rimlig utgångsnivå som ett steg på vägen till en slutgiltig nivå på 15 kWh/m<sup>2</sup>.

En central utgångspunkt för svensk energieffektiviseringspolitik har varit att aktörernas agerande mot ökad resurseffektivitet/energieffektivitet styrs genom prissignaler. På bostadsmarknaden är det dock inte långsiktiga förvaltare som dominerar nyproduktionen utan entreprenörer som bygger bostadsrätter, grupphusbyggen och småhus för köpare utan driftekonomisk expertis. Det finns därför motiv för att låta byggreglerna ha en starkt styrande effekt på byggnadernas energianvändning.

6. Primärenergitalet är helt frikopplat från naturvetenskapliga fysikaliska verkligheter och istället kopplat till ett värde som ger samma prestanda som dagens krav, för att sedan ökas som ett sätt att skärpa kraven, dvs en kompromisslösning som inte har någon anknytning till primärenergi i egentlig mening. Därmed vet vi inte vilka effekter byggnaden ger på klimat eller yttre energiförsörjningsnivåer. Förslaget kan bli problematiskt att argumentera för och riskerar att få bakläxa.

7. Varför välja olika ortsfaktorer när kravet ändå formuleras som ett abstrakt tal (PET) utan koppling till det man läser av på mätaren? Varför inte välja en enklare lösning i form av en gemensam referensort (den norska lösningen).



8. Förslaget är problematiskt ur ett processperspektiv. Då värde på fastighetsel och COP-tal kan få en så avgörande betydelse för vilka värmeförluster som byggnaden kan tillåtas ha och är värden som erhålles när installationsprojekteringen är klar så kommer arkitektur och konstruktionsarbete i tidiga skeden (tävlingskede, programskede) att ske i ett vacuum. Även kontroll- och uppföljningsarbetet blir lidande av att vissa grova antaganden (fastighetsel och COP) i kalkylen får så avgörande betydelse och kan inte säkras förrän byggnadens drift är väl etablerad, än mindre innan byggnaden får starttillstånd.

9. De problem som här redovisats ovan med PET som styrande krav kan undvikas eller kraftigt begränsas. Istället för Um som kompletterande krav kan ett annat väl beprövat krav väljas, maximalt värmeförlusttal (VFT) vid dimensionerande vinterutetemperatur. VFT är ett direkt mått på byggnadens värmeförluster (per uppvärmd area) och säkrar en byggnad med låga värmeförluster oavsett försörjningsalternativ och dess egenskaper. Den är dessutom enklare att beräkna och följa upp inom ramen för byggprocessen och ger därmed en mer rättssäker situation än när mer godtyckliga ansatser för indata tillämpas för fastighetsel och värmepumpens prestanda med nuvarande förslag. Nivån för VFT läggs så att en normal byggnad får ett årsvärmebehov på 25 kWh/m<sup>2</sup> för alternativ A och att denna nivå sänks ytterligare 3 år senare så att byggnadens behov sjunker ytterligare ner till nivån 15 kWh/m<sup>2</sup>. Kompensation för små byggnader mindre än 400 m<sup>2</sup>. Detta förslag inarbetas för att börja gälla 2021.

*"Ur effektsynpunkt spelar det stor roll hur energieffektivisering sker i bebyggelsen. En sparad kilowattimme har olika värde på vintern och sommaren. Ett förbättrat klimatskal genom bättre isolering eller energieffektiva fönster kan reducera effektbehovet eftersom energi- besparingen till stor del sker vintertid vid ansträngda effektsituationer. Att energieffektivisera genom att minska andelen köpt energi genom att t.ex. sätta upp solceller på taket ger däremot ingen eller endast en marginell minskning av det maximala effektbehovet efter- som solceller inte minskar behovet av köpt energi då effektbehovet är som störst. Dagens energikrav på byggnader gör ingen skillnad på dessa energieffektiviseringar."*  
(Energikommisionen SOU 2017:2).

Värmeförlusttalet (W/m<sup>2</sup> Atemp) är den värmeförlust som uppstår via transmission, ventilation och byggnadens läckflöde vid dimensionerande vinterutetemperatur. För en given byggnad är det ett nära linjärt samband mellan VFT och byggnadens årsenergibehov av värme. Ett lågt VFT ger inte bara ett lågt årsenergivärde utan också ett lågt effektbehov när det är som kallast. Ett skarpt/styrande krav på värmeförlusttal möjliggör att ett enkelt och okomplicerat primärenergital PET kan väljas och att PET då utgör ett komplement. VFT uppnår därmed fyra politiska mål i ett och samma parameter; lågt behov av energiresurser, lågt effektbehov, teknikneutralt relativt energislag och möjliggör tillämpning av primärenergital utan att få de orimliga styrkonsekvenser som nuvarande förslag ger.

VFT har tillämpats som styrande energikrav i de svenska kriterierna FEBY12<sup>1</sup> för minienergihus och passivhus och har mer än 10 års erfarenheter, från Malmö till Kiruna. Värmeförlusttalet är teknikneutralt och påverkas inte av valet av energislag.

<sup>1</sup> [www.nollhus.se](http://www.nollhus.se)

<sup>2</sup> Rektangulär byggnad med yttermått 15 x 25 m, fönster- och dörrarea 16% jämnt orienterat, 5 bostäder per plan, 20% biarea, varierande antal plan.

2017-02-15

Primärenergitalets syfte som komplement, blir då inte att styra byggnadens egenskaper, utan att styra så att uppvärmning med elenergi sker via effektiva tillförselsystem (värmepumpar).

### Övriga aspekter

1. Tillägg för att små bostäder har högre luftflöden är motiverat, men utformningen ger kraftigt incitament till att välja tekniklösningar med höga luftflöden. Hela effekten av detta försvinner med den påslag som tillåts 2021 och som bättre svarar mot de ökade energibehov som de små lägenheterna ger.

Det är olämpligt att under 4 år vänja marknaden att välja tekniska lösningar som blir helt obsoleta till 2021. Det är beklagligt att lokalsektorns påslagsfaktor i luftflödestillägget är för hög idag, men det motiverar inte att även bostäderna ska få detta. Dessutom skapar så stora luftflöden som då kan väljas allt för torr inomhusluft med de konsekvenser det ger. Välj därför samma påslag som för 2021 redan nu.

Gränserna 35m<sup>2</sup> och <50 % ger tröskeeffekter, då är det bättre att ange ett påslag oavsett bostädernas storlek men begränsa luftflödesintervallet.

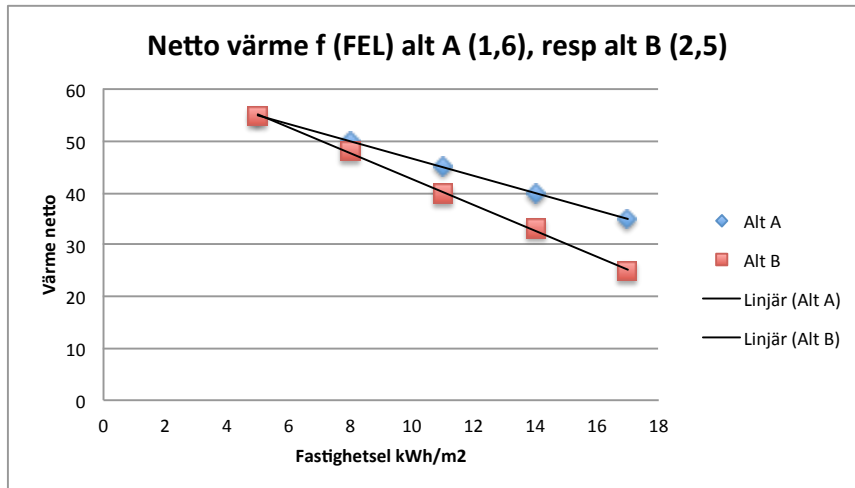
Förslag:  $40 \times (q - 0,35)$  där  $q = 0,45 - 1,0$  (l/s,m<sup>2</sup>)

2. I BEN2 anges att korrigering för avvikande innetemperatur kan ske med 5 kWh/m<sup>2</sup> och med SVEBY om referens. Korrigering med 10% av värmebehovet per grad är en bättre tumregel. För ett passivhus blir då korrigeringen endast 2 kWh/grad, vilket ju är en stor skillnad från de 5 som föreslagits, men mer korrekt.

3. Reduktionen för varmvatten med A-klassade blandare med 10% är rätt tänkt, men hur kommer Boverket agera när/om pågående studier visar att spareffekten snarare är 20 – 30%? Kommer reduktionsnivån då korrigeras, eller både korrigeringen och PET-kravet så att samma status för byggnaden i övrigt bibehålls? Denna problematik är ytterligare ett argument för att ha styrande krav på värmeförlusttalet på byggnadsdelen.

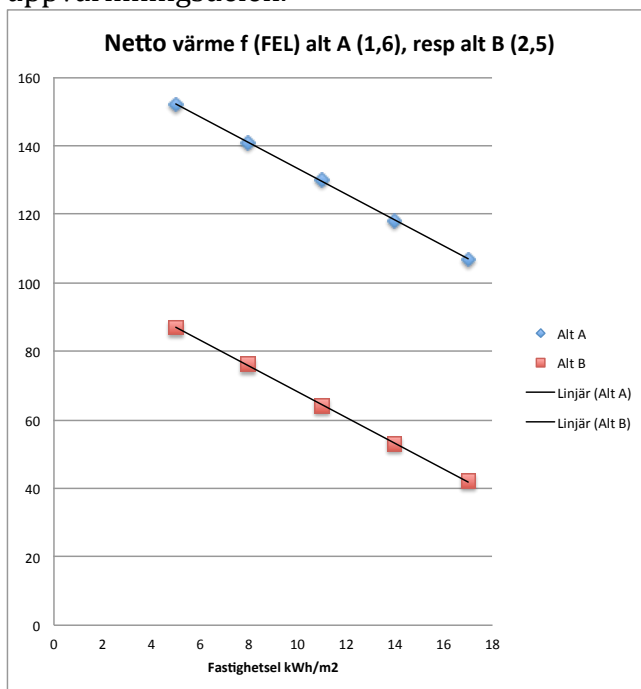
## 2. Konsekvensanalyser

Förslagets konsekvenser på netto värmebehov analyseras både på kort sikt (Alt A) och efter 2021 (alt B) för en fjärrvärmd byggnad som ska klara kravet på max PET 85, resp 90 (kWh/m<sup>2</sup> PET). Hur netto värmebehov faller ut som en funktion av värdet på fastighetsel framgår av figur 1. I analyserna har antagits att byggherren väljer de kostnadseffektiva A-klassade varmvattenarmaturerna som ger 10 % besparing.



Figur 1. Netto värmeenergi för en fjärrvärmd byggnad som funktion av fastighetsel för alternativ A respektive B.

Motsvarande resultat för ett värmepumpsvärmt flerbostadshus redovisas i figur 2 och där värmepumpen antas ha ett COP-värde för varmvatten på 2,8 och 3,8 för uppvärmningsdelen.

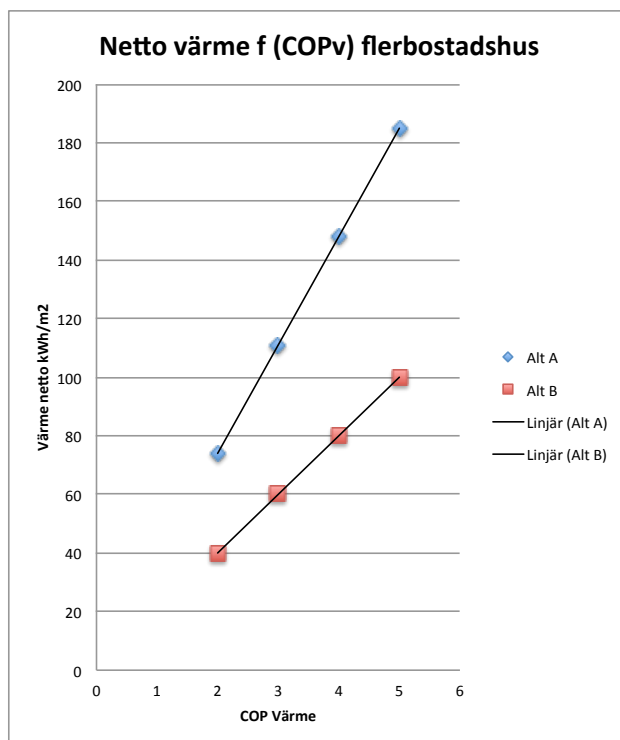


Figur 2. Netto värmeenergi som funktion av fastighetsel för alternativ A respektive B för ett flerbostadshus som värms med värmepump



Av figur 1 och 2 framgår att kravet på klimatskalets förluster blir mycket beroende av vilket värde man antar att fastighetens eldrift kommer kräva. Speciellt efter 2021 (B) blir detta värde avgörande och en skillnad på 10 kWh/m<sup>2</sup> fastighetsel påverkar möjligt förlustvärde för uppvärmningen med 25 kWh/m<sup>2</sup>, nära en fördubbling inom intervallet i figur 1. Av figur 2 framgår att en skillnad på 10 kWh/m<sup>2</sup> för fastighetsel påverkar utrymmet för klimatskalets förluster med hela 34 kWh/m<sup>2</sup>.

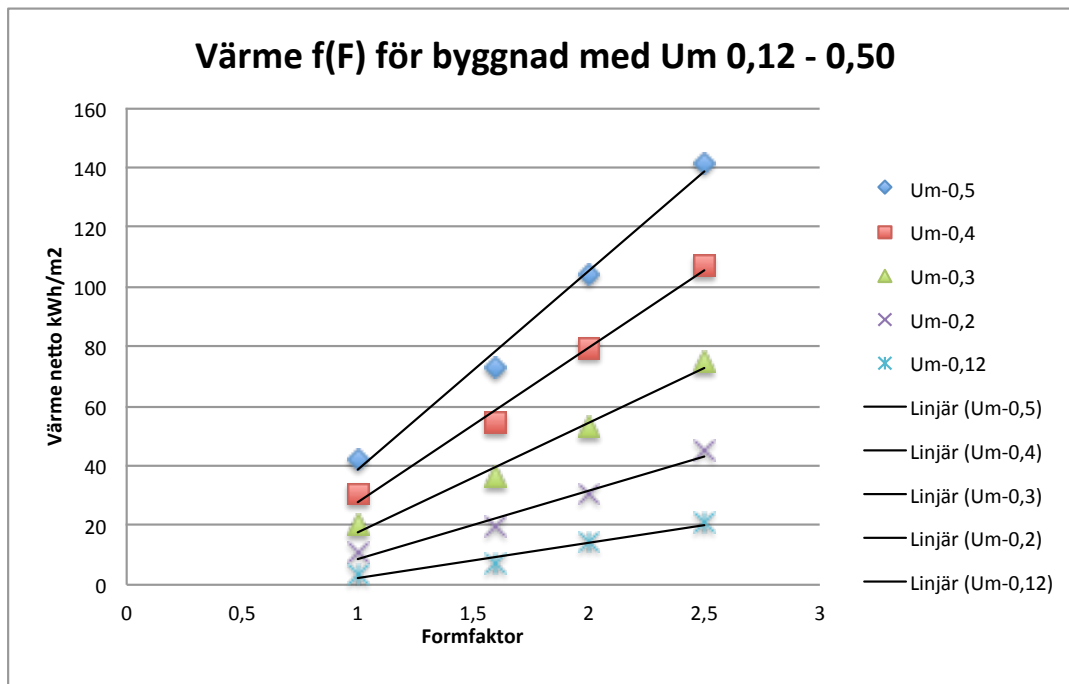
För byggnad uppvärmd med värmepump blir konsekvenserna för hur bra klimatskal och hur små värmeförluster som kan accepteras i ännu högre grad beroende av vilka COP-tal man väljer i kalkylen. För en byggnad med antagen fastighetsel på 8 kWh/m<sup>2</sup> och ett COP-värde för varmvatten på 2,8 kommer utrymmet för byggnadens värmebehov variera enligt figur 3.



**Figur 3. Netto värmeenergi som funktion av COP-värme för alternativ A respektive B för ett flerbostadshus som värms med värmepump**

Vid COP-tal högre än 2,8 med en värmepumpslösning år 2021 ges utrymme för större värmeförluster än om byggnaden fjärrvärmeansluts. Nu finns också ett krav på max  $U_m$  att ta hänsyn till. Men hur  $U_m$  påverkar utrymmet för netto värmeenergi påverkas också av byggnadens formfaktor, dvs hur stor omslutande area är relativt uppvärmd och hur stor förluster från ventilation och läckflöde är. För en bostadsbyggnad med FTX-system som återvinner 85% av värmen ur frånluften och med ett läckflöde på 0,2 l/s,m<sup>2</sup> vid 50 Pa beskrivs i figur 4 byggnadens värme netto som funktion av byggnadens formfaktor (F), för olika  $U_m$ -värden.





**Figur 3. Netto värmeenergi som funktion av byggnadens formfaktor vid olika Um-värden för en bostadsbyggnad med FTX-system. Resultat baserat på 20 olika energisimuleringar med Energihuskalkyl, ort Stockholm, innetemperatur 22 grader.**

För ett större flerbostadshus ( $\geq 3$  plan) med ett bra FTX-system så kommer kravet på max Um på 0,4 före år 2021 begränsa netto värmebehov till ca 34 -45 kWh/m<sup>2</sup> inkl vädringsförluster för detta typhus. Något mer om byggnaden står skuggigt och lite mindre om den står soligt. Hänsyn har inte tagits till ventilationspåslag som nu föreslås för riktigt små bostäder. Efter 2021 sänks nivån till 30 – 40 kWh/m<sup>2</sup>.

Detta innebär att för dessa byggnader är det nivån på Um-kravet som är styrande oavsett om de har valt fjärrvärme eller värmepumpar, så länge el för fastighetens drift håller sig under 10 kWh/m<sup>2</sup>. Med tanke på att LED-belysning och energieffektiva hissar är på stark frammarsch är det sannolikt under denna nivå vi har åtgångstalen för fastighetsel i flerbostadshus efter 2021.

För byggnader med frånluftsventilation eller med sämre FTX-verkningsgrad så ökar netto värmebehov utöver förlusterna som påverkats av Um-talet. För vår typbyggnad, som har en luftomsättning på 0,4 l/s,m<sup>2</sup> påverkas netto värme av tillkommande netto värmeenergi utöver de vi ser i figur 3 på ca 50 kWh/m<sup>2</sup> om FTX-systemet ersätts med ett F-system. Det innebär att maxkrav på Um sätter gränser för vissa värmeförluster, men inte för alla.

Exempel på möjliga lösningar i Alternativ B (2021) med Boverkets förslag.

Ett flerbostadshus<sup>2</sup> med ett luftflöde på 0,4 l/s,m<sup>2</sup> och fastighetsel på 7 kWh/m<sup>2</sup> (LED etc) som dock sänks till 5 kWh/m<sup>2</sup> för en byggnad med enbart frånluftssystem (F-

<sup>2</sup> Rektangulär byggnad med yttermått 15 x 25 m, fönster- och dörrarea 16% jämnt orienterat, 5 bostäder per plan, 20% biarea, varierande antal plan.



system). Byggnadens möjliga värmebehov beräknas för två olika former, där den ena har en formfaktor på 1,5 (2,5 våningsplan) och den andra har en formfaktor på 2,5 (större enplansbyggnad eller mindre radhusbyggnad). Alternativa lösningar som klarar de nya energikraven redovisas i tabell 1 för alternativ B (primärenergital 2,5) och i tabell 2 för alternativ A (primärenergital 1,6).

Alt B	F-faktor	Um	PET	E-köpt	COPv	Netto värme
FTX+Fjv	1,5	0,35	90	79		50
FTX+VP	1,5	0,35	70	28	3,8	50
F+Fjv	1,5	0,35	140	129		100
F + VP	1,5	0,35	89	36	4,4	100
FTX+Fjv	2,5	0,2	90	79		50
FTX+VP	2,5	0,3	90	36	3,8	80
F+Fjv	2,5	0,2	140	129		100
F + VP	2,5	0,2	89	36	4,4	100

**Tabell 1. Energikonsekvenser för olika utformningar, där samtliga alternativ som inte är gråskuggade uppfyller kraven som ska gälla efter 2021. FTX = värmeåtervinning ur frånluft med växlare, VP = värmepump, Fjv = fjärrvärme, F = frånluftsventilation. Gråtonad rad visar en kombination som inte klarar kravet på PET.**

För byggnaden med den mer gynnsamma formfaktorn kan väggsystem som precis klarar Um-kravet klaras oavsett försörjningslösning (fjärrvärme eller värmepump) om byggnaden har ett bra FTX-system. Den fjärrvärmda byggnaden ligger på dagens prestandanivå (alltså inte en skärpning till 2021 för detta utförande).

Har byggnaden därtill en värmepump med goda prestanda så kommer kravet på PET klaras med god marginal.

Den fjärrvärmda byggnaden kan dock inte klara energikravet utan att ha ett FTX-system installerat utan hamnar så långt över (gråtonad ruta) att den inte ens skulle klarat kravet med ett Um-värde på 0,12 (extremt bra klimatskal). Väljs en värmepump istället för fjärrvärme klarar byggnaden energikravet (PET) helt utan FTX-system, men förutsatt att en mkt bra COP-faktor för värme kan åstadkommas (lågt temperatursystem). I annat fall får något bättre isolering väljas (lägre Um-värde).

För en byggnad som har en sämre formfaktor (2,5) krävs oavsett försörjningsalternativ att ett bättre isolerat klimatskal väljs, men med en värmepump som val kan ett väsentligt sämre klimatskal (0,3) väljas istället för ett klimatskal med Um 0,2 som krävs för fjärrvärmealternativet.

Även denna byggnad kan uppföras utan värmeåtervinningssystem för frånluften, men bara om en värmepump istället för fjärrvärme väljs. Netto värmebehov varierar mellan 50 och 100 kWh/m<sup>2</sup> beroende på utförande.

I det kortsiktigare alternativet med en primärenergifaktor på 1,6 ser bilden likartad ut, men sämre klimatskal kan väljas och därmed ännu större värmebehov, varierar nu mellan 50 och 160 kWh/m<sup>2</sup>. För byggnaden med formfaktor 2,5 kan klimatskalet ha



dubbelt så stora värmeförluster (Um 0,4 istället för 0,2) om en värmepump väljs istället för fjärrvärme.

<b>Alt A</b>	<b>F-faktor</b>	<b>Um</b>	<b>PET</b>	<b>E-köpt</b>	<b>COPv</b>	<b>Netto värme</b>
FTX+Fjv	1,5	0,35	83	79		50
FTX+VP	1,5	0,4	49	29	3,8	59
F + VP	1,5	0,4	67	36	3,8	109
FTX+Fjv	2,5	0,2	83	79		50
FTX+VP	2,5	0,4	71	36	3,8	111
F + VP	2,5	0,4	85	36	4	161

**Tabell 2. Energikonsekvenser för olika utformningar, där samtliga alternativ som inte är gråskuggade uppfyller kraven som ska gälla före 2021**

## **Bilaga 1. Bakgrund och problembeskrivning**

EU-kommissionen önskar att byggnaders energibehov ska minimeras och att den lilla energi som kvarstår i hög utsträckning ska klaras med förnybar energi. Genom att tillämpa primärenergifaktorer, där förnybar energi exkluderats så främjas utvecklingen av energileveranser med högt innehåll av förnybar energi. Kommissionen inkluderar bioenergi och vattenkraft i förnybar energi. Då många fjärrvärmenät har ett nästan försumbart innehåll av fossilenergi så lär primärenergitalet också bli nära noll om Boverket skulle följa denna anvisning (men varje nation kan bestämma egna primärenergital). Sveriges situation med nästan helt förnybar fjärrvärme och nästan ingen fossilbaserad elproduktion gör att kommissionens rekommendationer att utesluta förnybar energi i primärenergitalet leder fel och dessbättre är en flexibel tolkning möjlig. Minskad användning av energi generellt innebär att Sverige kan exportera förnybar energi till övriga Europa.

Om solvärmeenergi exkluderas i primärenergitalet finns ett incitament för att ersätta fjärrvärme under sommarperioden. Värdet för denna ersättning är dock nära noll för många större fjärrvärmeverk med spillvärme från industri, kraftvärme och soppförbränning.

Om Boverket exkluderar solcellsel så minskat köpt el under årets ljusare del, men om detta får kompensera för ökad el- och energianvändning under den mörka och kalla årstiden är nyttan inte stor.

Denna problematik gäller när ett styrande energiprestandabegrepp baseras på primärenergital med ett enkelt definierat tal. Om istället byggnadens värmeförlustfaktor är styrande för byggnadens egenskaper blir det förvaltningsekonomiska aspekter som avgör om byggnaden ska anslutas till fjärrvärme eller om den ska ha en värmepump för uppvärmning och vilken typ av värmepump som ger bäst driftsekonomi. Då blir energikravet teknikneutralt vilket var målet.

Krav på en värmeförlustfaktor är inte i strid med varken direktivet eller regeringens beslut om NNE utan är det genomtänkta komplement till primärenergi som regeringen efterfrågar för att åstadkomma teknikneutralitet.

Genomförd forskning<sup>3</sup> inom området energikrav för byggnader och uppföljning betonar starkt problematiken med dagens byggregler och svårigheterna med uppföljning av BBRs krav innan den uppförs (energisimuleringar) och efter det den tagits i drift (mätningar). Experterna i studien betonar starkt vikten av att hitta andra uppföljningstal än BBR. Ett betydande problem anses vara att BBR inte verifierar vart energin tar vägen, att byggnadens energibehov och effektivitet i tillförselsystem ingår i samma tal och att inslaget av brukarpåverkan gör kopplingen till byggnadens

---

<sup>3</sup> Olofsson, Thomas, m.fl. Umeå univ. 2016 Metodik för byggentreprenören att kvalitetssäkra byggnadens energieffektivitet.

2017-02-15

egenskaper allt för svag. Av sju olika kravparametrar<sup>4</sup> angavs värmeförlusttal som det allra lämpligaste energiprestandatalet i upphandlingsprocessen.

Det NNE-begrepp som nu ska definieras måste kunna tillämpas även när energimarknaden snabbt förändras. Den snabba omställning mellan olika energislag som ligger bakom levererad fjärrvärme, fjärrkyla och elenergi fram till idag kommer fortsätta. Vind- och solenergi som matas in på elnätet kommer med kraft påverka primärenergivärdet för elenergi med stor variation under dygn och månad utan korrelation till annat än rådande väderlek.

Vi kommer se mer av kombinationslösningar där energi flyttas i tid och rum, mellan byggnader med olika förutsättningar, mellan mark och byggnader. Byggnader med tröga system kommer användas som värmelager. Redan idag planeras för storskaliga projekt där spillvärmeenergi från fjärrvärmeproducenten lagras i mark under byggnaden för att hämtas upp under vintern. I Göteborg tittar man på gemensamma försörjningslösningar kring energiflöden i samverkan mellan producent – användare. Smarta elnät och digitaliseringen ska möjliggöra detta. Nya kriterier för energiprestanda måste kunna fungera även i en omgivning med komplexa system. Då krävs att ett krav som påverkar byggnaden och dess värmeförluster (läs värmeförlusttal) hanteras separerat från primärenergikravet och att primärenergikravet inte blir styrande även för byggnadens utformning. Vi tror det kommer krävas en hel del forsknings- och utvecklingsarbete innan ett genomarbetat primärenergital kan växlas upp för att få en mer styrande roll och därmed också påverka byggnadens utformning i form av värmeförluster eller värmelagringsgenskaper. Ett arbete som också bör inkludera ingående konsekvensanalyser på olika byggnadstyper och olika försörjningslösningar, men som på sikt kan bli fruktbart genom att ge ytterligare incitament till systemanpassade egenskaper i byggnaden.

---

<sup>4</sup> Nettoenergi, köpt energi enligt BBR, värmeförlusttal enligt FEBY12, värmeförlustfaktor, Um-värde, U-värden för olika byggnadsdelar, luftläckage.