

Definitionen av nära- nollenergibyggnader i Europa

- en studie av sju europeiska länder



LUNDS
UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Institutionen för byggvetenskaper

Examensarbete:
Hampus Hedin
Yusuf Hergül

© Copyright Hampus Hedin, Yusuf Hergül

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2012

Sammanfattning

- Titel:** Definitionen av nära-nollenergibygnader i Europa - en studie av sju europeiska länder
- Författare:** Hampus Hedin och Yusuf Hergül
- Handledare:** Radhlinah Aulin och Stephen Burke
- Syfte:** Undersöka hur de olika undersökningsländerna tolkar EU-direktiven om nära-nollenergibygnader för att sedan jämföra dessa med Sveriges tolkning.
- Metod:** Litteraturstudie samt e-post från personer med kunskap inom ämnet från andra länder än Sverige som är Danmark, Finland, Frankrike, Norge, Storbritannien och Tyskland.
- Sammanfattning:** Dagens energikrav i de olika undersökningsländerna varierar kraftigt. Med EU:s nya direktiv om nära-nollenergibygnader strävar länderna efter liknande mål. Trots att länderna får göra en egen tolkning av direktiven ligger ändå målen nära varandra. Därmed kan man säga att EU har lyckats med sina direktiv.
- Sveriges förslag om nära-nollenergibygnader ligger rejält i underkant gentemot de andra undersökningsländerna. Detta förslag fick stark kritik och ett nytt förslag är att vänta.
- Nyckelord:** NNE, nära-nollenergi, nära-nollenergibygnader, energibesparing, lågenergibygnader.

Abstract

- Title:** The definition of nearly zero energy building in Europe - a study of seven European countries.
- Authors:** Hampus Hedin and Yusuf Hergül
- Supervisors:** Radhlinah Aulin and Stephen Burke
- Purpose:** Investigate how the different countries interpret the EU-directive regarding nearly zero energy buildings and compare them to Sweden.
- Method:** Literature studies and e-mail contacts from persons with knowledge in this specific area from countries outside Sweden that are Denmark, Finland, France, Germany, Norway and the United Kingdom.
- Conclusion:** The current energy demand of buildings in the studied countries varies a lot. With the new directive from the EU requiring nearly zero energy buildings, all the countries are striving for similar goals. Although the countries can make their own interpretation of what a nearly zero energy building is, the goals are quite close to each other. In a way, the EU has succeeded with their directive.
- The Swedish proposal about nearly zero energy buildings is way behind the other countries in our study. This proposal has received a lot of critique and a new proposal is being developed.
- Keywords:** NZE, nearly-zero energy buildings, nearly-zero energy, energy saving, low energy buildings.

Förord

Under våren 2012 har examensarbetet genomförts som slutprojekt inom högskoleingenjörsutbildningen Byggt teknik med Arkitektur vid Lunds Tekniska Högskola, Campus Helsingborg. Examensarbetet omfattar 22,5 högskolepoäng och behandlar energieffektiva byggnader med fokus på nära-nollenergibyggnader.

Eftersom rapporten är skriven av två författare har rapporten delats upp en aning mellan författarna. Metod kapitlet har ena författaren lagt fokus på, medan den andra har gjort teori kapitlet. Utöver den här uppdelningen har vi också delat upp undersökningsländerna. Arbetet har delats upp på så sätt att författarna har gjort ungefär hälften var eftersom författarna alltid har arbetet tillsammans. Författarna har alltid granskat varandras arbete kritiskt och därefter lagt till kommentarer och förslag om förbättringar.

Eftersom frågan om nära-nollenergibyggnader är en högaktuell fråga och definitionerna fortfarande är förslag från många länder har denna rapport mestadels sitt underlag från litteraturstudier och e-post från personer med kunskap inom ämnet. Därav finns det många personer som skall ha ett stort tack för all hjälp.

Vi vill tacka alla involverade personer:

Våra handledare Radhlinah Aulin, Tekn. Dr. på Byggproduktion vid Lunds Tekniska Högskola samt Stephen Burke, Tekn. Dr. på Byggnadsfysik Lunds Tekniska Högskola.

Andreas Nolin, Technical Manager, Skanska Construction & Residential
Benoit Jehl, Environment Officer, OPAC38

Carsten Rode, Professor på Byggeri og Anlæg vid Danmarks Tekniske Universitet.

Frank Lattke, Dipl. Ing. Arkitekt.

Veronica Yverås, Miljöchef, KLP Eiendom.

Yrsa Cronhjort, Researcher, Aalto University.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Begrepp och definitioner	1
1.2 Bakgrund	2
1.3 Syfte	3
1.4 Avgränsning	3
2 Metod	4
2.1 Metodteori	4
2.1.1 Induktivt och deduktivt arbetssätt	4
2.2 Datainsamling	5
2.2.1 Litteraturstudie	5
2.2.2 E-postväxling	5
2.3 Metodkvalitet	6
2.3.1 Källkritik	6
2.4 Arbetsgång och genomförande	7
3 Teori	9
3.1 Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU	9
3.2 Lågenergibygnader	11
3.3 Plusenergibygnader	11
3.4 Passivhus	11
3.5 Primärenergi	12
3.5.1 Primärenergifaktorer	13
4 Resultat	14
4.1 Danmark	14
4.1.1 Resultat	14
4.2 Finland	15
4.2.1 Resultat	16
4.3 Frankrike	17
4.3.1 Resultat	18
4.4 Norge	19
4.4.1 Resultat	21
4.5 Storbritannien	22
4.5.1 Resultat	23
4.6 Sverige	24
4.6.1 Resultat	25
4.7 Tyskland	26
4.7.1 Resultat	27
5 Sammanställning av resultat	28
6 Diskussion	29
6.1 Danmark	29
6.2 Finland	29

6.3 Frankrike	30
6.4 Norge	30
6.5 Storbritannien.....	31
6.6 Sverige.....	31
6.7 Tyskland	32
6.8 Allmänt	32
7 Slutsats	34
8 Referenser	35
9 Bilagor.....	39
9.1 Bilaga 1 (Frågeunderlag till kontaktpersoner)	39
9.2 Bilaga 2 (ERA17 - Finlands åtgärdsprogram)	41

1 Inledning

Följande kapitel beskriver bakgrunden till arbetet. Syfte och avgränsningar som gjorts samt begrepp och definitioner tas också upp.

1.1 Begrepp och definitioner

Nedanför listas definitioner på förkortningar och fackmässiga eller svåra ord som förekommer i texten.

A_{temp}

Area för alla våningsplan avsedd att värmas till mer än 10 °C som begränsas av byggnadens väggar och tak.

BBR

Boverkets byggregler

BRA

Bruksarea

CO₂

Koldioxid

EU

Europeiska Unionen

kWh/(m² och år)

Byggnadens årliga totala energianvändning per m² A_{temp}

NNE

Nära-nollenergi

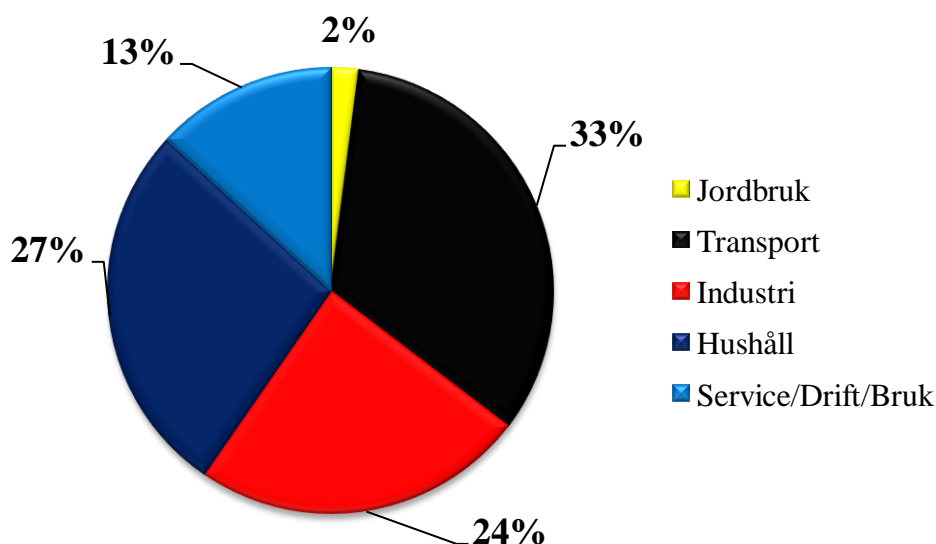
U-värde

Värmegenomgångskoefficient, ”den värmemängd som per tidsenhet passerar genom en ytenhet av konstruktionen då skillnaden i lufttemperatur på ömse sidor av konstruktionen är en grad” (Sandin, 2009, s.37).

1.2 Bakgrund

Byggnader är ett ständigt växande område, för tillfället står byggnader för ungefär 40 procent av den totala energianvändningen i Europeiska Unionen. I och med det byggs allt fler byggnader kommer detta med stor sannolikhet att leda till en ökad energianvändning. För att EU ska kunna uppnå sina mål med en minskning av den totala energianvändningen på minst 20 procent till år 2020 anser man att en minskad energianvändning inom bygg- och fastighetssektorn skulle vara en stor faktor för att uppnå målet (Europeiska unionens officiella tidning, 2010).

Under de senaste åren har många förslag och mål tagits fram för att förbättra miljön, både för människa och för natur. För att få en bättre förståelse över energi och miljöfrågor har ett diagram framtagits över energianvändningsområdena i Europa (Figur 1).



Figur 1 - Europas Energianvändning (European Commission)

Figur 1 visar att hushåll tillsammans med service, drift och bruk svarar för cirka 40 procent av Europas energianvändning. Dessa delar står bygg- och fastighetssektorn för.

I mars år 2007 betonade Europaparlamentet och rådet behovet av ökad energieffektivitet i unionen. Därför har EU satt upp nya bestämmelser gällande nybyggnation som säger att alla nya byggnader som används eller ägs av en myndighet ska vara nära-nollenergibyggnader senast den 31 december 2018. För resterande byggnader har kravet lagts två år längre fram i tiden till den 31 december 2020 (Europeiska unionens officiella tidning, 2010).

Medlemsländernas definition och krav på nära-nollenergibygnader är inget som EU har bestämt utan är mer direktiv som låter varje medlemsland själva bestämma. Men trots att varje land får bestämma finns det en del krav som ska uppfyllas. Några av dessa är

- Primärenergianvändning ska anges i kWh/(m² och år).
- Etappmål ska finnas senast år 2015 för att förbereda övergången till nära-nollenergibygnader.

När varje land har gjort ett förslag för nära-nollenergibygnader ska en kommission granska och utvärdera förslaget för att se till att det uppfyller de krav som EU har ställt på ett tillfredsställande sätt. Denna kommission ska senast den 31 december 2012 ha gjort en rapport om vilka framsteg som gjorts i frågan, det kommer att göras vart tredje år (Europeiska unionens officiella tidning, 2010).

I denna rapport undersöks definitioner av vad nära-nollenergibygnader betyder i olika europeiska länder samt Sverige.

1.3 Syfte

Syftet med arbetet är att fördjupa sig i begreppet nära-nollenergibygnader. Med underlag i litterära studier och e-post skall rapporten utreda om och vilka definitioner samt tolkningar som finns i sju europeiska länder.

1.4 Avgränsning

Givetvis måste rapporten avgränsas för att inte bli för omfattande. En avgränsning som faller in naturligt är att rapporten sker i dagsläget (2012), vilket innebär att det inte finns konkreta bestämmelser i undersökningsländerna om nära-nollenergibygnader, utan mer förslag. Förslagen måste tolkas och analyseras.

En annan avgränsning som gjorts är byggnadsområden. Rapporten tar inte upp offentliga byggnader såsom sjukhus och skolor, utan lägger sitt fokus på nybyggnation av bostäder.

Rapporten avgränsar sig till några utvalda europeiska länder samt Sverige. Länderna som skall undersökas är Frankrike, Storbritannien, Tyskland, Finland, Danmark och Norge.

2 Metod

Följande kapitel beskriver examensarbetets genomförande och metodval som har tillämpats för att utföra rapporten. Arbetsgången för studien redogörs och datainsamlingen beskrivs. Länderna som undersökts i studien har valts baserat på klimat och storlek, de nordiska länderna Danmark, Finland och Norge samt de stora länderna Tyskland, Frankrike och Storbritannien.

2.1 Metodteori

Underlaget för arbetet ligger i teorin, all data och information som samlas om det som skall studeras. Detta underlag brukar som ett samlingsnamn kallas för empiri. Arbetet för skribenten ligger i att tolka teorin och anknyta den till verkligheten för att ge en så verklighetstrogen bild som möjligt för läsaren (Patel, Davidson 2007).

2.1.1 Induktivt och deduktivt arbetssätt

Att arbeta induktivt innebär att man följer upptäckandets väg. Man samlar information utifrån att studera forskningsobjektet och formulerar en egen teori utan att ha studerat tidigare teorier (Patel, Davidson 2007).

Utifrån detta arbetssätt kan man jämföra sin egen teori med tidigare teorier för att se om de stämmer överrens.

Deduktivt arbetssätt innebär att man följer bevisandets väg. Man jämför och analyserar befintliga teorier för att främja sin egen hypotes. Eftersom tidigare teorier används i rapporten så kommer resultatet att speglas till de redan existerade teorierna (Patel, Davidson 2007).

Därför bör man vara noggrann med källorna så att man får korrekt och färsk information. Är källan gammal och ej uppdaterad finns det risk att bristande eller felaktig information ges.

2.2 Datainsamling

Det finns många tekniker att använda sig av när det gäller datainsamling för en studie. För att få en större förståelse för ämnet som undersöks bör man inleda med en litteraturstudie. När detta gjorts kan man gå vidare och komplettera studien med intervjuer, enkätundersökningar och hålla sig uppdaterad genom aktuella debatter och diskussioner. Inget säger vilken teknik som är bättre eller sämre, det handlar om att välja den teknik som verkar ge bäst svar för den enskilda rapporten i förhållande till tid och medel som finns att nyttja (Patel, Davidson 2007).

Om ämnet man studerar är nytt och det inte finns så mycket tryckt litteratur får man försöka analysera och diskutera dagslägets rapporter och debatter. Man kan också använda sig av ett kontaktnät där man utifrån intervjustudier analyserar och tolkar svaren.

2.2.1 Litteraturstudie

För att ett problem skall undersökas måste man ha en god förståelse. Man brukar skapa en bred grund och bra förståelse genom att göra en litteraturstudie. Detta kan göras på flera sätt, bland annat genom böcker, internetsidor, artiklar, rapporter och dokument. Genom att läsa igenom redan existerande teorier får man en bra förståelse samt att man kan slippa upprepa samma misstag som tidigare har gjorts. För att inte få bristande eller felaktig information bör man granska källorna men även datumet då skriften är skriven så att man får aktuell information som är färsk och korrekt (Patel, Davidson 2007).

2.2.2 E-postväxling

Eftersom frågan om nära-nollenergibyggnader är relativt ny finns det inte så mycket tryckt litteratur om nära-nollenergibyggnader. För att få ytterligare information som kompletterar litteraturstudien har e-postväxling använts. Fördelarna med e-post är att specifika frågor ställs till personer med kunskap inom ämnet. Under e-postväxlingen skickades samma frågor ut till samtliga personer där de med egna ord kunde svara på frågorna.

Även om e-postkontakterna inte alltid gav svar på frågorna så hänvisades man istället till länkar och dokument där man skulle kunna hitta svaren på frågorna. E-postmetoden valdes på grund av att det är ett enkelt sätt att kontakta personer och ger de en möjlighet att svara när tid ges.

2.3 Metodkvalitet

2.3.1 Källkritik

För att en rapport skall kännas trovärdig krävs det att författaren granskar sina källor kritiskt. Det är viktigt att kontrollera vem författaren är och vad författaren har i syfte med sin artikel. Det är också viktigt att få reda på när, var och varför handlingen uppstått. Man bör också skilja på primärkällor som är ögonvittnesskildringar och förstahandsrapporteringar och sekundärkällor som är de övriga. Dokumentvalen bör göras så att man får en så fullständig bild som möjligt, med andra ord så att undersökningen görs från fler än en synvinkel (Patel, Davidson 2007).

Patel och Davidson (2007) betonar att följande punkter bör analyseras

- Upphovsmannens källor
- Äkthetskrav
- Upphovsmannens intresse och ställning till ämnet
- Avsikten med handlingen
- När och var handlingen har uppstått

2.4 Arbetsgång och genomförande

Inledningsvis var det intresseområdet för miljö- och energieffektiva byggnader som ledde till frågeställningen om nära-nollenergibyggnader i Europa. Vid samtal med handledarna ställdes frågan om vad nära-nollenergibyggnader egentligen är. Vid närmare undersökning visade det sig att det är en högaktuell fråga och att det fortfarande är förslag på definitioner i undersökningsländerna.

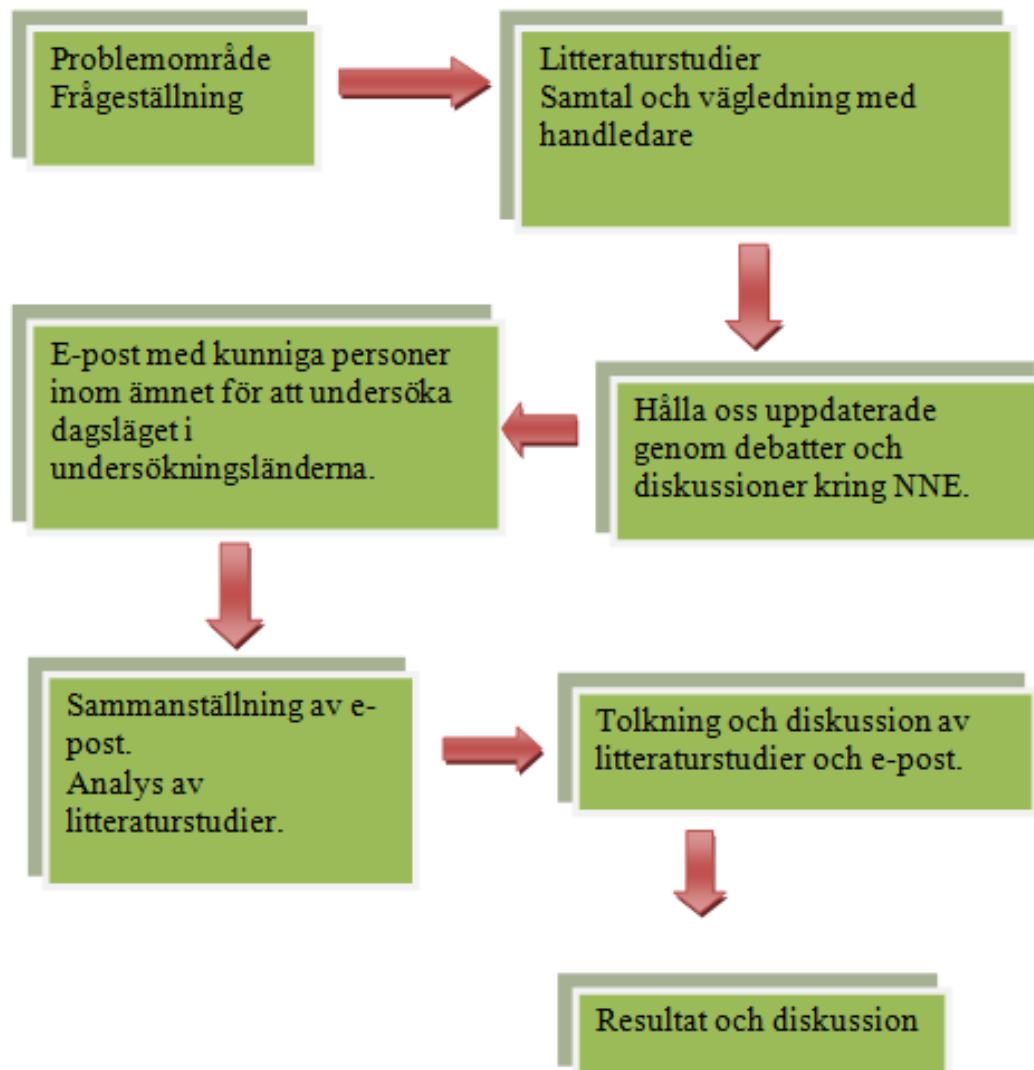
En litteraturstudie ligger som grund för arbetet för att få en god förståelse inom energieffektiva byggnader och varför det inte räcker med dagens energieffektiva krav.

Frågeställningen om nära-nollenergibyggnaders definition är EU-ländernas egen tolkning av EU-direktiven vilket kan betyda att de ännu inte existerar och därför finns det ytterst lite tryckt material inom området. Det kan också bero på att EU har givit en öppen definition som varje land själv får tolka och definiera. Den mesta informationen har tagits från artiklar, rapporter och e-post.

Efter ytterliga möten med handledare skapades ett kontaktnät med kunniga personer inom energieffektiva byggnader i de olika undersökningsländerna. Via debatter och diskussioner uppdaterades förståelsen för nära-nollenergibyggnader och med hjälp av detta skapades ett frågeformulär.

Eftersom varje land har egna förslag så analyseras, tolkas och diskuteras alla svar för att slutligen komma fram till ett resultat.

Figur 2 visar arbetets tillvägagångssätt på ett illustrativt sätt. Här kan man följa tillvägagångssättet steg för steg och se hur arbetet tar form.



Figur 2 - Arbetsmetod

3 Teori

3.1 Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU

Punkt ett till sex nedan är ett citat ur Europeiska unionens officiella tidning (2010) Artikel 9 s. 21 om nära-nollenergibyggnader.

- 1) Medlemsstaterna ska se till att
 - a) alla nya byggnader senast den 31 december 2020 är nära-nollenergibyggnader, och
 - b) nya byggnader som används och ägs av offentliga myndigheter är nära-nollenergibyggnader efter den 31 december 2018.

Medlemsstaterna ska upprätta nationella planer för att öka antalet nära-nollenergibyggnader. Dessa nationella planer får innehålla differentierade mål beroende på byggnadskategori.

- 2) Medlemsstaterna ska dessutom, genom att följa det bästa exemplet inom den offentliga sektorn, utforma politik och vidta åtgärder, t.ex. mål, för att stimulera att byggnader som renoveras omvandlas till nära-nollenergibyggnader och ska informera kommissionen om detta i sina nationella planer som avses i punkt 1.
- 3) De nationella planerna ska bland annat innehålla följande:
 - a) Medlemsstatens närmare praktiska tillämpning av definitionen av nära-nollenergibyggnader, som avspeglar nationella, regionala eller lokala förhållanden och där en numerisk indikator för primärenergianvändning i kWh/m² och år ingår. De primärenergifaktorer som används för att fastställa primärenergianvändning får grundas på nationella eller regionala årsgenomsnittsvärden och får ta hänsyn till relevanta europeiska standarder.
 - b) Etappmål för förbättrade energiprestanda för nya byggnader, senast 2015, i syfte att förbereda för genomförande av punkt 1.
 - c) Information om politik och ekonomiska eller andra åtgärder som antagits i samband med punkterna 1 och 2 för att främja nära-nollenergibyggnader, inbegripet närmare uppgifter om nationella krav och åtgärder för användning av energi från förnybara energikällor i nya byggnader och i befintliga byggnader som genomgår större renovering

inom ramen för artikel 13.4 i direktiv 2009/28/EG och artiklarna 6 och 7 i det här direktivet.

- 4) Kommissionen ska utvärdera de nationella planer som avses i punkt 1, framför allt med avseende på att medlemsstaternas planerade åtgärder är adekvata i förhållande till målen för detta direktiv. Kommissionen, med vederbörligt beaktande av subsidiaritetsprincipen, får begära ytterligare specifika uppgifter om kraven i punkterna 1, 2 och 3. Den berörda medlemsstaten ska i så fall lägga fram de begärda uppgifterna eller föreslå ändringar inom nio månader från och med kommissionens begäran. Kommissionen får efter att ha utvärderat detta utfärda en rekommendation.
- 5) 5. Kommissionen ska senast den 31 december 2012 och därefter vart tredje år offentliggöra en rapport om medlemsstaternas framsteg när det gäller att öka antalet nära-nollenergibygnader. På grundval av den rapporten ska kommissionen utarbeta en handlingsplan och, vid behov, föreslå åtgärder för att öka antalet sådana byggnader samt främja bästa praxis för kostnadseffektiv omvandling av befintliga byggnader till nära-nollenergibygnader.
- 6) Medlemsstaterna får besluta att inte tillämpa kraven i punkt 1 a och b i specifika och berättigade fall där kostnadsnyttoanalysen, med hänsyn till byggnadens ekonomiska livslängd, är negativ. Medlemsstaterna ska informera kommissionen om principerna i det relevanta lagstiftningssystemet.

3.2 Lågenergibyggnader

Begreppet lågenergihus har använts länge och är ett samlingsnamn för byggnader har en lägre energianvändning än vad byggnormerna kräver. Begreppet lågenergihus används i många länder, dock anges inte hur mycket lägre energianvändning byggnaderna ska ha, bara att de skall ligga under standarden som krävs (Wall, 2008).

I Sverige ligger kraven i dagsläget på 90-130 kWh/(m² och år) beroende på vilken klimatzon byggnaden tillhör. När man räknar på en byggnads energianvändning skall man räkna med en säkerhetsmarginal. Dock finns det inga regler som anger ett mått på denna utan det beror på vilket typ av beräkningsmetod man använder och kvalitén på indata man använder vid beräkningen (Boverket). Byggnader som har en lägre energianvändning än dessa krav räknas alltså till kategorin lågenergihus.

3.3 Plusenergibyggnader

En plusenergibyggnad är en byggnad som producerar mer energi än vad den använder. För att en byggnad ska kunna vara plusenergi måste byggnaden producera energi, detta kan göras med till exempel solceller eller vindkraft (Energimyndigheten, 2011). Trots att plusenergibyggnader producerar energi kan det under vintertid behövas tillföras energi när energibehovet är som absolut störst. Under sommartid kan överskottet av energi, i form av el, säljas till elbolaget. Totalt sett under året är energiproduceringen större än energianvändningen och kallas därmed plusenergi (Paroc).

3.4 Passivhus

Passivhus-kraven syftar till att minska det tillförda effektbehovet för uppvärmning i byggnader (Energimyndigheten, 2007). Syftet är att det inte skall finnas något behov av tillförd energi. Istället skall byggnaderna värmas upp passivt genom att ta tillvara på värme från solinstrålning, elektrisk utrustning såsom tv-apparater och datorer samt från personer som vistas i byggnaden. För att klara av att värma upp byggnaden passivt måste byggnaden vara välisolerad och det får knappt ske något värmeläckage (FEBY). Utöver kraven som ställs för passivhus gäller minst kraven från BBR (Energimyndigheten, 2007).

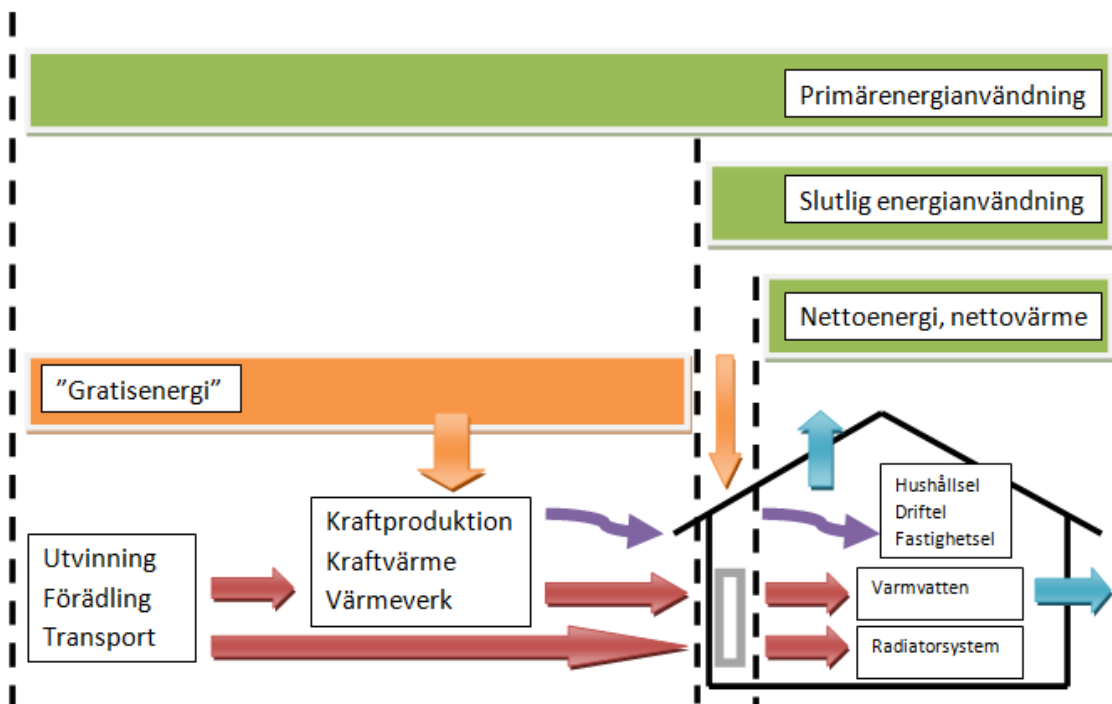
För att en byggnad ska få kallas passivhus måste den uppfylla ett antal grundläggande krav, detta för att säkra kvalitén av byggnaden (FEBY, 2009). Därmed är passivhus en typ av lågenergibyggnad men det behöver inte betyda att en lågenergibyggnad är ett passivhus då lågenergibyggnader endast behöver vara bättre än dagens gällande krav, till exempel BBR.

3.5 Primärenergi

Beroende på vilket land man befinner sig finns det olika sätt att beskriva den mängd energi som en byggnad använder. I Sverige använder vi oss av ordet energianvändning, kallas även köpt energi, som då är den energi som är direkt knuten till byggnaden. Ser man istället på till exempel Frankrikes sätt att beskriva den energi som en byggnad använder så använder de sig istället primärenergianvändning enligt Benoit Jehl¹.

Enligt SOU (2008), s. 108, är definitionen på primärenergi den ”energi som en naturresurs (exempelvis kol, olja, solenergi, vind och uran) har, och som inte har genomgått någon av människan utförd konvertering eller transformering.”. Detta innebär då att primärenergianvändning inte bara är den mängd energi som byggnaden använder utan också den mängd energi som det har krävts för att producera energin.

För att man till exempel ska kunna jämföra Sveriges och Frankrikes krav på byggnaders energianvändning behöver man något som kallas primärenergifaktor. Primärenergifaktorn används för att konvertera primärenergianvändningen till energianvändning som då Sverige använder sig av.



Figur 3 – Primärenergianvändning Källa: SOU 2008:25

¹ Environment Officer Benoit Jehl, OPAC38, e-post 2012-03-20

3.5.1 Primärenergifaktorer

Med följande faktorer kan man omvandla köpt energi från olika källor till primärenergi.

Energikälla	Faktor
Naturgas	1,16
Fossila bränslen	1,2
Avfall	0,66
Avfallsgas/Restgas	0
Pellets	1,2
Torv	1,04
El	1,5

Tabell 1 - Primärenergifaktorer (Sabo)

4 Resultat

4.1 Danmark

I Danmark definieras lågenergihusen enligt Byggningsreglementet 2008 (BR08), i två olika klasser, lågenergibygnader klass 1 och klass 2. Kraven för lågenergibygnader introducerades i Danmark 2006 och är baserad på EU:s direktiv (Thullner, 2010).

Det Danska passivhusinstitutet är en del av Passivhus Norden där man försöker hitta en definition för passivhus genom en anpassning för kallare klimat. Fram tills en definition för passivhus är bestämt så använder Danmark krav och kriterier från tyskarnas German Passivhaus Institut i ett dokument som heter Criteria for passive houses (Thullner, 2010).

En byggnad som skall klassas som en lågenergibygnad år 2015 får ha maximalt tillförd energi på 30 kWh/(m² och år) för uppvärmning, ventilation, kylning och varmvatten. På detta tillkommer det 1000 kWh/(m² och år) dividerat med uppvärmd area. I praktiken skulle det innebära att för ett småhus på 120 m² så får maximal tillförd energi ligga på ca 38-39 kWh/(m² och år) (Energistyrelsen, 2011 a).

För att uppnå en byggnadsklass år 2020 får det samlade behovet för tillförd energi för uppvärmning, ventilation, kylning och varmvatten inte överskrida 20 kWh/(m² och år) (Energistyrelsen, 2011 b).

4.1.1 Resultat

Danmark definierar sina mål efter tillförd energi.

Bestämmelser/Mål för småhus	kWh/(m ² och år)
Dagens krav	66 ¹
Krav för lågenergihus 2015	30+1000/Uppvärmd Area
Krav för år 2020	20

Tabell 2 - Resultat Danmark

¹ Vid första anblicken kan dagens danska krav kännas något bättre än Sveriges krav. Dock baseras det danska kravet på en beräkningsmodell. Om man istället skulle använda de svenska indata, där inomhustemperaturen, solinstrålning och klimat (Uppsala) är annorlunda skulle det danska kravet ligga kring Sveriges krav i praktiken på ca 90kWh/(m² och år) (Boverket, 2012 b).

4.2 Finland

I januari 2010 sammankallades en omfattande expertgrupp i Finland. Detta var bostadsministern Jan Vapaavouri som ville främja energismartheten genom att kartlägga bästa möjliga metoderna genom att tillsätta expertgruppen. För att stoppa klimatförändringen poängterades att byggnaderna och byggandet orsakar cirka 40 procent av all energianvändning och utsläpp, därför spelar bygg- och fastighetssektorn en nyckelroll i det hela. Finland menar på att genom en energismart byggd miljö, det vill säga hög kvalitet, energieffektivt och utsläppssnålt byggt kan man minska bygg- och fastighetssektorns påverkan markant (ERA17).

Finland har skapat ett åtgärdsprogram som kallas ERA17. Detta är ett mål för energismart byggd miljö. Finlands mål är att år 2017, året Finland blir 100 år, uppfylla energikraven som ställs för år 2020. Målet är alltså att uppfylla kraven i förtid. Det långsiktiga målet är att år 2050 erbjuda bästa möjliga omgivning för både människa och näringsliv (ERA17).

I bestämmelserna RIL 249-2009 har Finland delat in lågenergihus i olika kategorier och typer: M-50, M-45, M-40, M-35 och M-30, med syfte på deras årliga levererade energi. Exempelvis för M-35 är kravet 35 kWh/(m² och år) (Thullner, 2010).

Det finns också bestämmelser för passivhus enligt RIL 249-2009 där klasserna är P-25, P-20, P-15, på samma sätt här syftar man på den årliga levererade energin. För att exemplifiera är kravet för P-25, 25 kWh/(m² och år) (Thullner, 2010).

Nedan visas dagens minimikrav för nybyggnationer i Finland (Miljöministeriet, 2011).

Byggnadskategori	Uppvärmad nettoarea A_{netto}	Energianvändning (kWh/(m ² och år))
Fristående småhus, radhus och kedjehus		
	$A_{\text{netto}} < 120 \text{ m}^2$	204
	$120 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 150 \text{ m}^2$	$372 - 1,4 * A_{\text{netto}}$
	$150 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 600 \text{ m}^2$	$173 - 0,07 * A_{\text{netto}}$
	$A_{\text{netto}} > 600 \text{ m}^2$	130
Radhus och kedjehus		150
Flervåningsbostadshus		130
Kontorsbyggnad		170
Affärsbyggnad		240
Undervisningsbyggnad och daghem		170
Idrottshall (undantag sim- och ishallar)		170
Sjukhus		450

Tabell 3 - Dagens minimikrav för Finland

4.2.1 Resultat

Bestämmelser/Mål för småhus	kWh/(m ² och år)
Dagens krav	130-204 (Beroende på byggnadens storlek)
Etappmål 2017 (ERA17)	31 åtgärder för att bli ett ledande land inom energieffektivitet. Uppfylla 2020 års krav redan år 2017.
Mål innan 2050	Minskad energianvändning med 20-35 %, samt minskat utsläpp av drivhusgaser med 10-35 % jämfört med dagsläget. (ERA17, 2010)

Tabell 4 - Resultat Finland

4.3 Frankrike

Framställning i detta avsnitt bygger, om inget annat anges, på e-post med Benoit Jehl¹.

Det lägsta kravet idag för nybyggnationer i Frankrike är 130 kWh/(m² och år), mätt i primäre energi, vilket är dagens bestämmelser i RT2005. Han berättar att de nya bestämmelserna RT2012, som träder i kraft den 1 januari 2013 skall vara $50 \cdot (a+b)$ kWh/(m² och år) där "a" beror på geografisk area och "b" beror på höjd. Dock tror han att medeltalet för Frankrike kommer vara cirka 50 kWh/(m² och år) med de nya bestämmelserna. Detta är en standard för lågenergihus, även kallat Bâtiment Basse Consommation (BBC).

Efter att BBC skapades har regeringen också gjort en definition på positiva byggnader Batiment à Energie POSitive (BEPOS), där byggnader producerar mer energi än de använder. Detta kommer förmodligen träda i kraft för alla nybyggda bostäder år 2020 enligt bestämmelserna RT2020, vilket troligtvis kommer bli Frankrikes definition på nära-nollenergibyggnader.

Benoit Jehl² håller med om att det är en större ekonomisk utmaning än en teknisk utmaning att införa nära-nollenergistandarder i landet. Han säger dock att exempel på föregående förändringar i landet visar att kostnaderna minskar när teknologin är mer utbredd.

Frågan gällande stegvis etappmål från dagens energikrav till 2020 års energikrav är något som Frankrike har tagit på allvar. De skall från dagens energikrav 130 kWh/(m² och år), som är dagens krav i RT2005, minska till cirka 50 kWh/(m² och år) år 2013, som är kravet i RT2012, vilket i sig är ett stort steg. Efter detta har man endast sju år på sig att förbereda sig fram till år 2020 då alla nya bostäder och byggnader skall vara plusenergi.

Alla bestämmelser och beslut som tas angående nära-nollenergi krav görs av regeringen i Frankrike.

¹ Environment Officer Benoit Jehl, OPAC38, e-post 2012-03-20

² Ibid

4.3.1 Resultat

För att resultatet och diskussionen kring Frankrike inte skall ge en missvisande bild måste man skilja på primärenergi som Frankrike använder och köpt energi som Sverige använder. Se kapitel 3.5 Primärenergi för mer information om primärenergifaktorer.

Bestämmelser/Mål för småhus	kWh/(m² och år)
Dagens krav (RT 2005)	130
Etappmål 2013 (RT 2012)	50
Målet för 2020 (RT 2020)	Alla nya bostäder plusenergi

Tabell 5 - Resultat Frankrike

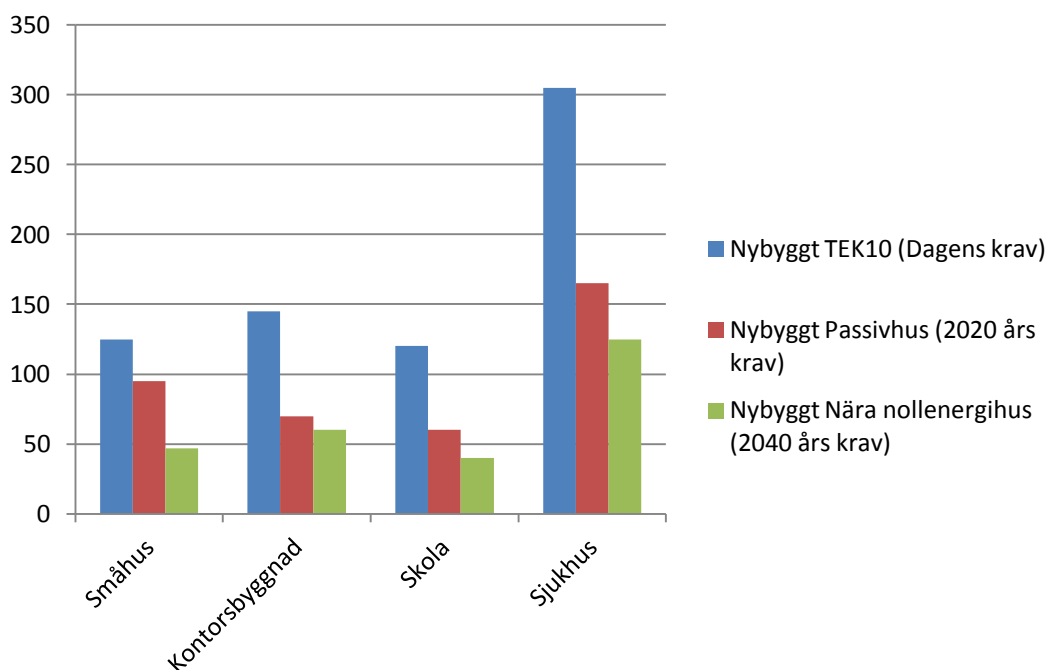
4.4 Norge

Enligt Veronica Yverås¹ diskuterar Norge mycket utifrån tre olika synvinklar, ekonomiska, tekniska och marknaden. Diskussionerna är bland annat om nära-nollenergibyggnader är lönsamt i ett livscykelperspektiv och även undersökningar görs om marknadspotentialen för nära-nollenergibyggnader.

Från år 2020 är Norges mål att alla nybyggnationer skall ha passivhusstandard och från år 2040 skall nybyggnationer ha en nära-nollenergistandard (Enova, 2012).

I rapporten tas definitionen om nära-nollenergibyggnader upp, dock står inga direkta definitioner men de säger att de skall utgå från passivhusstandarder och därefter lägga till aktiva åtgärder för att få ett lägre energibehov. Vad som finns idag är ett förslag på en halvering av nuvarande passivhus, samt att köpt energi skall vara förnyelsebar (Enova, 2012).

Norges bestämmelser idag utgår ifrån TEK10 där småhus ligger kring 120-130 kWh/(m² och år). År 2020 är det tänkt att Norge skall ha passivhusstandard. Enligt Enova (2012) visar det sig att för nybyggda småhus med passivhusstandard ligger omkring 90-100 kWh/(m² och år). Förslaget för nära-nollenergibyggnader skall ha en halvering av passivhusstandard, alltså någonstans omkring 45-50 kWh/(m² och år) gällande småhus (Enova, 2012).



Figur 4 – Norges energikrav (Enova, 2012)

¹ Miljöchef Veronica Yverås, KLP Eiendom, e-post 2012-04-10

Norge ger även lite smått kritik till EU:s direktiv eftersom de inte nämner vilka energikrav som krävs, inte heller om de lokala förnybara energikällorna skall producera ström eller värme.

Det är Direktoratet för byggkvalitet som utformar byggreglerna i Norge. Ännu finns det ingen bestämd definition för nära-nollenergibyggnader men förslagen är på gång.

Tabell 6 visar dagens minimikrav för Norges energibehov (Lovdata, 2010).

Byggnadskategori	Totala netto energibehov (kWh/m² uppvärmd BRA per år)
Småhus > 150 m ² uppvärmd BRA	120 + 1600/m ² uppvärmd BRA
Kontorsbyggnader	150
Skolor	120
Universitet/Högskolor	160
Sjukhus	300
Hotell	220
Idrottsbyggnader	170
Lätt industri/verkstäder	175

Tabell 6 - Dagens minimikrav för Norge

Tabell 7 visar hur Norges energiförbrukning har sett ut mellan år 2001-2010 (Enova, 2012).

Byggnadskategori	Energianvändning (kWh/(m² och år))
Lägenheter (2001-2010)	120
Småhus (2001-2010)	130
Villor (2001-2010)	126

Tabell 7 - Norges energianvändning år 2001-2010

4.4.1 Resultat

Norge har definierat sina krav efter levererad energi, vilket skiljer sig en aning från Sveriges som använder sig utav köpt energi.

Bestämmelser/Mål för småhus	kWh/(m² och år)
Dagens krav	120-130
Etappmål 2020	90-100 (Passivhusstandard)
Målet för 2040	45-50 (NNE-hus)

Tabell 8 - Resultat Norge

4.5 Storbritannien

Storbritannien skiljer sig från de andra undersökningsländerna. De mäter i utsläpp av CO₂, koldioxid. Målnivåerna som är satta i Storbritannien utgår från 2006 års nivåer där kraven är satta i minskad procent.

För att omvandla kg CO₂ till kWh så skall man multiplicera med faktorn 1,905. Exempelvis är 100 kg CO₂ samma sak som 190,5 kWh. För att omvandla åt andra hållet, kWh till CO₂ så används faktorn 0,525. Med andra ord, 100 kWh är det samma som 52,5 kg CO₂ (National Energy Foundation).

I Storbritannien finns ännu igen definition från regeringen på vad passivhus är för något. Istället använder Storbritannien sig av de nationella bestämmelserna som heter Code for sustainable homes, detta är ett rankingsystem som är i sex olika nivåer där man mäter husets beständighet. Sedan år 2008 skall alla nybyggda offentliga byggnader uppnå nivå tre, för de privata byggnaderna är nivåerna frivilliga (Thullner, 2010).

De olika nivåerna är klassade från ett till sex, där nivå sex är det bästa möjliga. Nivå sex innebär "being a zero carbon home", alltså ett noll-koldioxidhus (Communities, 2006).

Enligt Andreas Nolin¹ finns det inte några direkta siffror för minimikrav i Storbritannien. Istället använder Storbritannien en beräkningsmodell där högsta tillåtna U-värden för byggnadsdelar används. Genom att använda de högsta tillåtna U-värden kommer man kunna kalkylera ut ett minimikrav för energianvändningen i byggnaden i kWh/(m² och år) eller kg CO₂/(m² och år). Används bättre U-värden än de högsta tillåtna resulterar detta i en mindre energianvändning. Storbritannien klassificerar sina nivåer efter procentuellt mindre energianvändning än det högsta tillåtna år 2006. Nolin poängterar att det skiljer sig från Sverige, och berättar att om minimikrav för energianvändning sätts tror Nolin att byggnaderna kommer se relativt liknande ut då de flesta kommer att gå efter en viss standard.

¹ Technical Manager Andreas Nolin, Skanska Construction & Residential, telefonsamtal 2012-05-09

Storbritanniens mål är att införa zero carbon home vid år 2016. För att få en större förståelse för de olika nivåerna infogas en tabell.

Nivå	Minskat utsläpp i CO ₂ jämfört med år 2006
1	10 %
2	18 %
3	25 %
4	44 %
5	100 %
6	Zero carbon home (uppvärmning, varmvatten, belysning och all annan energi som används i huset)

Tabell 9 - Målnivåerna för Storbritannien (Communties, 2006)

4.5.1 Resultat

Det är svårt att jämföra Storbritannien med de andra undersökningsländerna på grund av två saker. Det ena är att de mäter i CO₂, visserligen har en faktor för omvandling till kWh tagits fram, men för att vara kritisk så är det en faktor som kan missvisa resultatet vid fel i framtagningen av faktorn. Det andra är att Storbritannien inte använder sig av gällande siffror utan klassificerar sina mål efter en U-värdeskalkylering som resulterar i energianvändningen.

Ett av Storbritanniens mål är att införa zero carbon homes redan år 2016.

4.6 Sverige

Arbetet med att höja energikraven för nybyggnationer har pågått under flera år. Redan 2009 höjdes kravet för byggnader med elvärme och från och med den 1 januari 2012 höjdes även kraven för nybyggnationer med annan typ av uppvärmning än elvärme. De nya kraven som trädde i kraft är en sänkning av energianvändningen med ungefär 20 procent (Boverket, 2011).

Sverige är uppdelat i olika klimatzoner, närmare bestämt tre stycken. Klimatzonerna har olika krav på energianvändning, klimatzon I är landets norra del och har ett krav på 130 kWh/(m² och år), klimatzon II är landets mellersta del vars krav är 110 kWh/(m² och år) och klimatzon III är landets södra delar vars krav är 90 kWh/(m² och år) (Boverket, 2012 a).

Klimatzon	I	II	III
Eluppvärmd	95	75	55
Övriga	130	110	90

Tabell 10 - Sveriges minimikrav för de olika klimatzonerna

Det första förslaget som kom från regeringen var en promemoria som gick på remiss, ett förslag för Sveriges definition på nära-nollenergibygnader för år 2020. Förslaget var att Sveriges definition skulle ligga kring 90 kWh/(m² och år), vilket är det samma som dagens krav, BBR 2012 (Larén Hallström, 2012).

Förslaget fick mycket kritik bland annat från Energimyndigheten som tyckte handlingsplanen led brist på tydliga mål, Energimyndigheten ville halvera kravet. Endast Boverket och några enstaka andra aktörer var positiva till förslaget (Larén Hallström, 2012).

Efter övervägande drog regeringen tillbaka förslaget och ett nytt förslag är att vänta. Regeringen säger att de ska skärpa kraven jämfört med dagens byggregler, dock finns det inte tillräckligt med underlag i dagsläget för att nämna någon siffra på hur mycket (Larén Hallström, 2012).

4.6.1 Resultat

Sverige definierar sina mål och bestämmelser efter den köpta energianvändningen.

Bestämmelser/Mål för småhus	kWh/(m² och år)
Dagens krav (BBR 2012)	90-130
Förslag till NNE (2020)	90 ¹

Tabell 11 - Resultat Sverige

¹ Förslaget har inte tagits i bruk ännu. Regeringen backar efter stor kritik och ett nytt förslag är att vänta.

4.7 Tyskland

I Tyskland infördes 2002 den första förordningen för energibesparingar, som kallas EnEV. Denna ändrades sedan två gånger, 2004 och 2007, utan att kraven skärptes. Därefter kom EnEV 2009 som togs i bruk den förste oktober 2009 och det är den som gäller idag (Schimschar et al, 2011).

Enligt Zukunft-haus (2009) bestämmer EnEV bland annat över

- Energiprestandacertifikat för byggnader.
- Minimenergikravet för byggnader.
- Minimikravet för uppvärmning-, kyl-, luftkonditionering- och varmvattensystem.

Dessa krav gäller för alla uppvärmda eller kylda byggnader och delar av byggnader. Speciella regler finns för byggnader som inte är uppvärmda, kylda eller som inte används året om. Byggnader som är mindre än 50 m² eller har ett historiskt värde som skyddas av tyska lagar behöver inte energiprestandaklassificeras (Zukunft-haus, 2009).

Dagens totala energikrav för uppvärmning kan variera i och med de olika kraven som finns beroende på bland annat vilken typ av byggnad det är, men ett realistiskt värde på detta är cirka 65 kWh/(m² och år) (Schimschar et al, 2011).

Nästa steg för Tyskland förväntas bli EnEV 2012, emellertid finns det ännu inget lagförslag utan det ska mer anses som ett utkast (EnEV-online, 2012 b). EnEV 2012 förväntas träda i kraft i januari 2013 (EnEV-online, 2012 a). I EnEV 2012 är en skärpning av kraven med 30 procent planerad (Thullner, 2010).

Enligt Schimschar et al (2011) pågår det även en diskussion om EnEV 2015 som enligt European Commission (2009) är passivhus standard. Det finns även planer på EnEV 2018 som kommer att vara noll-emissionstandard (European Commission, 2009).

Idag finns det ingen bestämd nivå på vad som kommer att bli kravet på nära-nollenergibyggnader. Däremot finns det ett förslag som säger att primärenergianvändningen kommer att vara på 20 kWh/(m² och år) för både nya och befintliga byggnader (Schimschar et al, 2011). Tyskland har även ett mer långsiktigt mål som säger att byggnaderna ska vara nära klimatneutrala vid år 2050. Till 2050 har man även som mål att sänka primärenergiebehovet med cirka 80 procent (BMW, 2010).

4.7.1 Resultat

Tyskland definierar sina mål och bestämmelser efter primärenergianvändningen.

Bestämmelser/Mål för småhus	kWh/(m² och år)
Dagens krav (EnEV 2009)	cirka 65
EnEV 2012	Förbättring med ca 30 %
EnEV 2015	Passivhusstandard
Förslag till NNE (2020)	20

Tabell 12 - Resultat Tyskland

5 Sammanställning av resultat

Tabell 13 visar resultatet av alla undersökningsländerna som har studerats, siffrorna i tabellen är kWh/(m² och år).

	2012	2013	2015	2016	2017	2020	2040/2050
Danmark	66 ¹	-	30 ²	-	-	20	-
Finland	204 ³	-	-	-	ERA17	-	20-35 % ⁴
Frankrike	130	50	-	-	-	+Hus	-
Norge	~130	-	-	-	-	~100	~50
UK	- ⁵	-	-	0 ⁶	-	NNE ⁷	-
Sverige	130 ⁸	-	-	-	-	90 ⁹	-
Tyskland	~65	30 %	PH	-	-	20	-

Tabell 13 - Resultat för alla undersökningsländerna

Undersökningsländerna har olika sätt att mäta sin energianvändning, tabell 14 visar dessa för varje enskilt land.

	Mäter energin i
Danmark	Tillförd energi
Finland	Levererad energi
Frankrike	Primärenergi
Norge	Levererad energi
UK	CO ₂ och primärenergi
Sverige	Köpt energi
Tyskland	Primärenergi

Tabell 14 - Vad undersökningsländerna mäter sin energianvändning i.

¹ Med svensk indata skulle det betyda cirka 90 kWh/(m² och år) (Boverket, 2012 b)

² Tillkommer 1000/Uppvärmad area kWh/(m² och år). (30+1000/Uppvärmad area).

³ Finlands värde varierar med byggnadens storlek i ett intervall mellan 130-204.

⁴ Minskad energiförbrukning med 20-35 % samt minskat utsläpp av växthusgaser med 10-35 % jämfört med dagsläget.

⁵ Storbritannien baserar sina krav utifrån en beräkningsmodell där högsta tillåtna U-värden för olika byggnadsdelar används.

⁶ Värdet är för Storbritanniens mål år 2016 där man vill uppnå zero carbon homes, alltså noll CO₂.

⁷ Storbritannien vill år 2020 uppnå NNE, dock ej ännu definierat.

⁸ Sverige är uppdelat i tre olika klimatzoner. Värden varierar mellan 90 kWh/(m² och år) i söder till 130 kWh/(m² och år) i norr.

⁹ Förslaget har inte tagits i bruk ännu efter stor kritik, ett nytt förslag är att vänta.

6 Diskussion

6.1 Danmark

Danmarks mål är väldigt bra. I dagsläget ser det ut som att Sverige och Danmark ligger på ungefär samma nivå om man använder den danska beräkningsmodellen med svenska värden.

Om man ser över det danska kravet för lågenergihus år 2015 så är det ett väldigt bra värde och i vårt tycke ett rimligt värde. Lyckas danskarna hålla det målet så kommer de vara bland de ledande i Europa.

Ser man till danskarnas mål år 2020 som ligger på 20 kWh/(m² och år) känns detta något ambitiöst. Det är givetvis bra att sätta höga mål men frågan är om Danmark kan leva upp till detta. Ser man till Frankrikes mål år 2020 så är danskarnas mer troligt, dock beror allt på hur tekniken utvecklas och hur Danmarks ekonomi ser ut år 2020.

6.2 Finland

Finlands minimikrav i dagsläget är inte särskilt bra jämfört med de andra undersökningsländerna. En av anledningarna för detta kan delvis bero på Finlands klimat jämförelsevis med de andra undersökningsländerna. Även om klimatet har en stor inverkan försvarar inte detta Finlands höga värden i dagsläget. Om man genom Tabell 3 ser över ett småhus på 130 m² skulle det ligga på 190 kWh/(m² och år), vilket är jämförelsevis med de andra undersökningsländerna väldigt dåligt.

Energifrågorna verkar vara något som Finland har lagt stor fokus på genom sitt nya åtgärdsprogram ERA17. Finlands mål är att ERA17 programmet skall träda i kraft år 2017 när Finland fyller 100 år. Målen verkar vara genomarbetade och bra, dock står det inte några konkreta siffror om den maximalt tillåtna energianvändningen för bostäder. Istället får en tolkning av ERA17 programmet göras och analyseras. Se Bilaga 2 – Finlands åtgärdsprogram ERA17 för mer information om åtgärdsprogrammet.

Finland har även gjort långsiktiga mål mot år 2050. Målen innebär bland annat en minskad energianvändning samt minskat utsläpp av växthusgaser. Finland tror att genom de långsiktiga energimålen kommer leda till att de vara bland de ledande länderna i Europa.

6.3 Frankrike

Att sträva efter höga mål är helt rätt att göra, detta är något som Frankrike verkligen har gjort. Energifrågor gällande fastighets- och byggsektorn är något som Frankrike tagit på största allvar. Frankrikes minimikrav i dagsläget är inget som får någon att häpna, det är likt många andra Europeiska länder. Däremot det första etappmålet som har tagits fram för att nå det slutgiltiga målet 2020 är väldigt bra.

Redan nästa år 2013 skall Frankrike mer än halvera kravet som finns idag, enligt bestämmelserna RT 2012. Att försöka sänka kravet till 50 kWh/(m² och år), är både tekniskt och ekonomiskt sett helt klart rimligt.

År 2020 vill Frankrike att alla nybyggda bostäder skall vara plusenergi. Det här är ett mål som känns något överambitiöst men också bra. Man vet att det i dagsläget finns plusenergihus och plusenergibostäder, vilket betyder att tekniken för detta redan finns. För att få en plusenergibostad krävs en del dyra investeringar, dock är det cirka sju år kvar till målet och vem vet, tekniken utvecklas och det kanske inte kostar lika mycket år 2020.

I vårt tycke är Frankrikes mål väldigt bra, men vi tror att det är en större ekonomisk utmaning än vad det är en teknisk utmaning att uppnå plusenergibostäder i hela landet. Den tekniska utmaningen blir att försöka göra de energipositiva bostäderna billigare att tillverka.

6.4 Norge

Norge har ett relativt långsiktigt mål. Målen är okej men skiljer sig en aning från de andra Europeiska länderna där Norge sätter mål ända fram till 2040.

En av anledningarna till varför Norge skiljer sig från andra undersökningsländerna beror på att de inte är ett utav Europeiska Unionen medlemsländer. Det är dock väldigt bra att Norge har liknande mål trots att de inte ingår i EU.

Norges minimikrav i dagsläget är jämförelsevis med andra Europeiska länderna något högt. Målet som är satt för år 2020 där levererad energi skall ligga kring 90-100 kWh/(m² och år) känns också högt. Norge kan bättre än såhär. Däremot känns det som att Norge inte kommer ha några som helst problem med att uppnå dessa mål utifrån tekniska, ekonomiska och marknadsperspektiv.

Det finns ingen konkret definition för nära-nollenergibyggnader i Norge ännu. Det sägs att man skall utgå från passivhus och därefter lägga till aktiva

åtgärder för att nå ett lägre energibehov. Hur mycket levererad energi detta blir är svårt att säga, det som sägs i dagsläget är ett förslag på en halvering av passivhusstandard, alltså kring 45-50 kWh/(m² och år).

Norges mål känns realistiska då det inte bara är mål, utan mål som faktiskt kommer att klaras. I vårt tycke bör Norge höja sina krav en aning genom att sänka den högst tillåtna energianvändningen.

6.5 Storbritannien

Det är svårt att diskutera kring Storbritanniens krav i dagsläget då vi inte har några siffror att utgå från. Detta leder till att det också blir svårt att dra paralleller med andra länder.

Bestämmelserna och målen som Storbritannien har satt verkar vara genomarbetade. Det känns som en viktig milstolpe för Storbritannien att uppnå zero carbon homes år 2016. Lyckas Storbritannien med detta så har de kommit oerhört långt med sina energimål.

Deras system med olika målnivåer gör det i dagsläget lätt för beställaren att välja vilken nivå de vill bygga efter. Vi vet att målnivå sex är det som Storbritannien strävar efter år 2016.

6.6 Sverige

Dagens svenska krav är relativt bra jämfört med de övriga undersökningsländerna. Sverige är uppdelat i tre olika klimatzoner, därav intervallet 90-130 kWh/(m² och år).

Boverkets förslag på 90 kWh/(m² och år) för nära-nollenergibyggnader år 2020 är i vårt tycke mycket dåligt. Att sätta ett mål om åtta år där man vill kalla byggnaderna för nära-nollenergibyggnader som har samma krav som i dagsläget BBR 2012 är inte försvarbart. Från möten och diskussioner har det framkommit att Sveriges stora byggföretag bygger redan idag bättre än 90 kWh/(m² och år). Regeringen försvarar sig genom att säga att det inte är ekonomiskt försvarbart att bygga mer energieffektiva hus, medan de stora byggföretagen säger att de redan idag bygger energisnålare än kravet utan större tillkommande kostnader.

6.7 Tyskland

Dagens krav i Tyskland på cirka 65 kWh/(m² och år) är det bästa bland de länder som har undersökt. Det känns som ett mycket rimligt krav med tanke på Tysklands något mildare klimat samt dagens teknik och ekonomi.

Tysklands förslag på framtida nära-nollenergibygnader som är 20 kWh/(m² och år) är ett ambitiöst mål. Tysklands förslag ligger i linje med Danmarks förslag, höga krav är givetvis bra men för att kunna uppnå dessa behöver troligtvis tekniken förbättras för att det ska vara ekonomiskt försvarbart.

6.8 Allmänt

Debatten om energibesparingar pågår ständigt i stort sett hela världen. Därför är det bra att EU har satt upp mål. Ett av alla dessa mål är att sänka energianvändningen för bygg- och fastighetssektorn. Denna sektor står för en stor del av det totala energibehovet. Sänker man energianvändningen för bygg- och fastighetssektorn med en väsentlig mängd gör det en stor skillnad totalt sett.

Målen som EU har satt är gjorda så att varje land får göra en egen tolkning. Anledningen till detta kan vara att Europas klimat varierar stort från land till land, exempelvis det kalla klimatet i de nordiska länderna gentemot det varma klimatet i de sydeuropeiska länderna. En annan anledning som troligtvis har stor påverkan till egna tolkningar är den ekonomiska frågan. Eftersom det är dyrare att bygga energieffektiva byggnader innebär det en större investering för länderna.

Detta i sin tur leder till att beslutet om nära-nollenergibygnader blir en politisk fråga om hur länderna ska definiera sina krav. Ju mer politiskt och ekonomiskt stöd frågan får, desto mer skärpta kommer kraven bli.

Ser man till undersökningsländerna i dagsläget är dagens krav på energianvändningen väldigt varierande, allt från cirka 65 kWh/(m² och år) till 200 kWh/(m² och år). Blickar man däremot framåt mot nära-nollenergibygnader ligger de olika länderna inte speciellt långt ifrån varandra. Något värt att poängtera är att Norge inte tillhör EU och därav kan målen skilja sig. Norge är inte tvunget att följa EU:s direktiv, men har tagit del av målen och valt att förbättra sina mål för energianvändningen.

Vissa länder har satt mål som tros kunna bli nära-nollenergimålen för år 2020, medan andra länder har satt mer långsiktigt mål för bland annat år 2040 och år 2050. Något som undersökningsländerna har gemensamt är att de har satt kortsiktiga etappmål som en förberedning för de långsiktiga målen. EU:s krav

om etappmål kan vara bra så att inte övergången för länderna inte blir alldeles för tvär. Under denna tid sätts tekniken på prov och har en chans att utvecklas.

Fördelar med nära-nollenergibyggnader

- Miljövänligare.
- Långsiktig ekonomisk besparing.

Nackdelar med nära-nollenergibyggnader

- Risk för fukt- och mögelproblem på grund av lufttätheten.
- Mer begränsad estetisk utformning av byggnaden.
- Stora investeringskostnader.
- Stora inomhustemperaturvariationer med årstiderna.

Även om nackdelarna ser ut att vara fler så väger fördelarna mycket tyngre. Många utav nackdelarna kommer också att förbättras genom åren eftersom tekniken ständigt utvecklas.

Påverkan av ländernas krav och mål beror på många olika anledningar, som till exempel politiska beslut, landets ekonomi och landets tillgång på energi. Ser man exempelvis till Norge skulle deras relativt låga krav delvis kunna bero på att de inte är med i EU och kan eventuellt bero på att Norge har billig energi och stor tillgång. Ser man istället till Tyskland så håller de på att avveckla sin kärnkraft, därav blir tillgången till energin mindre och elpriserna höga och därför kan det vara en anledning till att de sätter höga krav.

7 Slutsats

Ser man till målen för nära-nollenergibyggnader år 2020 i de olika undersökningsländerna ligger Frankrike och Tyskland i framkant tätt följt av Danmark. De målen som känns mest realistiska i dagsläget är Tysklands och Danmarks. Frankrikes mål är ambitiöst, men självklart är det bra att sträva efter höga mål. Lyckas Frankrike uppnå detta är det bara positivt. Skall Frankrike uppnå sina mål med energipositiva byggnader krävs det troligtvis att tekniken utvecklas för att få ner kostnaderna.

Sverige är däremot det enda landet av undersökningsländerna som går mot strömmen och inte skärper sina krav från dagsläget till år 2020. Sverige borde rimligtvis ligga i samma nivå som Danmark, åtminstone i den södra klimatzonen.

Kritiken Sverige har fått för sitt förslag är med all rätt. Sverige kan verkligen bättre än så här.

8 Referenser

BMWi. (2010). *Energiekonzept*. (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/energiekonzept-2010,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>> (2012-05-09).

Boverket. *Hur stor är en lämplig säkerhetsmarginal vid beräkning av byggnadens specifika energianvändning?*. (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://www.boverket.se/Kontakta-oss/Fragor-och-svar/Boverkets-byggregler-BBR/Om-avsnitt-9-i-BBR/Berakning/Hur-stor-ar-en-lamplig-sakerhetsmarginal-vid-berakning-av-byggnadens-specifika-energianvandning/>> (2012-06-14).

Boverket. (2011). *2011:5 - om skärpta energikrav i Boverkets byggregler*. (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://www.boverket.se/Om-Boverket/Nyhetsbrev/Boverket-informerar/Ar-2011/20113/>> (2012-05-03).

Boverket. (2012 a). *Regelsamling för byggande, BBR 2012 - 9 Energihushållning*. (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.boverket.se/Global/Bygga_o_forvalta/Dokument/Bygg-och-konstruktionsregler/BBR_19/Avsnitt/9-Energihushallning.pdf> (2012-05-03).

Boverket. (2012 b). *Jämförelse mellan energiregler i de nordiska länderna och Tyskland*. (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.boverket.se/Global/Om_Boverket/Dokument/diarium/Yttrande%20%C3%B6ver%20remisser/2012/5433-2011-3.pdf> (2012-05-07).

Communities. (2006). *Code for sustainable homes*. (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.planningportal.gov.uk/uploads/code_for_sust_homes.pdf> (2012-05-09).

Energimyndigheten. (2007). *Kravspecifikation för passivhus i Sverige - Energieffektiva bostäder*. (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://energimyndigheten.se/Global/F%C3%B6retag/passivkrav.pdf>> (2012-05-16).

Energimyndigheten. (2011). *När du ska bygga nytt hus*. (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://www.energimyndigheten.se/sv/Hushall/Bygga-nytt-hus/>> (2012-05-16).

Energistyrelsen. (2011 a). *Lavenergiramme for boliger, kollegier, hoteller m.m.* (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.ebst.dk/bygningsreglementet.dk/br10_02_id1110/0/42> (2012-05-07).

Energistyrelsen. (2011 b). *Energiramme for bolliger, kollegier, hoteller m.m.* (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.ebst.dk/bygningsreglementet.dk/br10_02_id5182/0/42> (2012-05-07).

EnEV-online. (2012 a). *EnEV - Was kommt wann.* (Elektronisk). Tillgänglig: <http://service.enev-online.de/bestellen/EnEV_2012_Was_kommt_Novelle_Energieeinsparverordnung.pdf> (2012-05-08).

EnEV-online. (2012 b). *Energieausweis, Energieberatung, EnEV, Planung + Weiterbildung.* (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://praxis.enev-online.de/index.htm>> (2012-05-08).

Enova. (2012). *Potensial- og barrierestudie.* (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://www2.enova.no/publikasjonsoversikt/file.axd?ID=595&rand=caaa6081-5a2b-4870-8422-282411eab419>> (2012-04-11).

ERA17. *För en energismart byggd miljö 2017.* (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://era17.fi/sv/>> (2012-04-25).

ERA17. (2010). *ERA17 Pressmeddelande 26.10.2010.* (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://era17.fi/sv/material/era17-pressmeddelande-26-10-2010>> (2012-05-08).

European Commission. *Energy Efficiency.* (Elektronisk). Tillgänglig: <http://ec.europa.eu/energy/energy2020/efficiency/index_en.htm> (2012-04-27).

European Commission. (2009). *Evaluation and revision of the action plan for energy efficiency.* (Elektronisk). Tillgänglig: <http://ec.europa.eu/energy/efficiency/action_plan/doc/final_report_of_the_public_consultation.pdf> (2012-05-08).

Europeiska unionens officiella tidning. (2010). *Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU.* (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:SV:PDF>> (2012-04-24).

FEBY. (Forum för Energieffektiva Byggnader). *Koncept Passivhus*. (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://www.energieffektivabyggnader.se/vanstermeny/konceptetpassivhus.4.4a4d22a41128e56161b80001313.html>> (2012-05-16).

FEBY. (Forum för Energieffektiva Byggnader). (2009). *Kravspecifikation för Passivhus*. (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.energieffektivabyggnader.se/download/18.712fb31f12497ed09a58000142/Kravspecifikation_Passivhus_version_2009_oktober.pdf> (2012-05-16).

Larén Hallström, K. (2012). *Hatt öppnar för nya NNE-krav*. (Elektronisk) *bygginfo.byggjanst.se*. Tillgänglig: <<http://bygginfo.byggjanst.se/Start/Artiklar/2012/April/Kritiserat-PM---regeringen-oppnar-for-nya-NNE-krav/>> (2012-05-08).

Lovdata. (2010). *Forskrift om tekniske krav till byggverk - Kapitel 14 Energi*. (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20100326-0489.html#map032>> (2012-05-15).

Miljöministeriet. (2011). *Byggnaders energiprestanda - Föreskrifter och anvisningar 2012*. (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.finlex.fi/data/normit/37188-D3-2012_Svenska.pdf> (2012-04-26).

National Energy Foundation. *Simple Carbon Calculator*. (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://www.nef.org.uk/greencompany/co2calculator.htm>> (2012-05-09).

Paroc. *Plusenergihus*. (Elektronisk). Tillgänglig: <<http://www.paroc.se/channels/se/Building+Insulation/design+guidelines/thermal+insulation/plusenergihus.asp>> (2012-05-16).

Patel, R. & Davidson, B. (2007). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur

Sabo. *Primärenergifaktorer*. (Elektronisk). Tillgänglig: <http://www.sabo.se/SiteCollectionDocuments/Miljovardering_bilaga3.pdf> (2012-05-16).

Sandin, K. (2009). *Praktisk byggnadsfysik*. Lund: KFS AB

Schimschar, S. & Blok, K & Boermanns, T & Hermelink, A. (2011). *Germany's path towards nearly zero-energy buildings - Enabling the greenhouse gas mitigation potential in the building stock.* (Elektronisk).

Tillgänglig:

<http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamiImageUrl&_cid=271097&_user=745831&_pii=S0301421511002096&_check=y&_origin=article&_zone=toolbar&_coverDate=30-Jun-2011&view=c&originContentFamily=serial&wchp=dGLzVlk-zSkWz&md5=bb571ec6043adee481c0189fe05b2acd/1-s2.0-S0301421511002096-main.pdf> (2012-05-07).

SOU. (2008). *Ett miljöeffektivare Sverige.* Stockholm: Edita Sverige AB (Statens offentliga utredningar 2008:25).

Thullner, K. (2010). *Low-energy buildings in Europe - Standards, criteria and consequences.* (Elektronisk). Tillgänglig:

<<http://www.hvac.lth.se/fileadmin/hvac/files/TVIT-5000/TVIT-5019KTtillLUP.pdf>> (2012-04-25).

Wall, M. (2008). *Lågenergihus - en flora av begrepp.* (Elektronisk)

vvforum.se. Tillgänglig:

<http://www.cerbof.se/documents/Info/Lagenergihus_VVSForum_april_08.pdf> (2012-05-16).

Zukunft-haus. (2009). *German Energy Saving Ordinance EnEV 2009.*

(Elektronisk). Tillgänglig: <<http://www.zukunft-haus.info/index.php?id=11883>> (2012-05-07).

9 Bilagor

9.1 Bilaga 1 (Frågeunderlag till kontaktpersoner)

Hello,

We are two students from Lund University, Sweden, working on our Bachelor's thesis, which is about "nearly zero energy buildings in Europe". We wondered if you could help us with some information about how your country is thinking about adopting the nearly zero energy demands in 2018-2020?

We have a few questions that we think would help us in our project, would appreciate it if you could take some time to answer them.

Thank you

Yusuf Hergül and Hampus Hedin

- What is the highest energy use allowed today when constructing a new building in your country? What unit do you use? Examples could be tons CO₂, primary energy.
- If your building code does not based on energy use, what is your building performance based on? What units is this measured?
- Has your country defined how much energy a "Nearly zero energy (NZE) house" can use?
 - If there is a definition, what is it and what do you think about it? It is too high or too low? What do you think is reasonable?
 - If you think it is too high, what is preventing "near zero" to be lower in your country? Economy? Politics? Climate? Technology?
- If there is no definition, is there a discussion in your country about what the definition should be?
 - What do you think about the levels being discussed? It is/are they too high or too low? What do you think is reasonable?
 - If you think it is/they are too high, what is preventing these levels from being lower in your country? Economy? Politics? Climate? Technology?
- Some people say that it's a bigger economic challenge to achieve the NZE standards in the building industry than a technical challenge. Do you agree with this?

- Has your country set energy use goals between now and 2018-2020? An example of this is a building code that decreases the energy use step-wise over the next few years instead of going from today's level to a new level directly.
- Who or which organization will decide what level of energy a NZE house in your country should use in 2020? For example, in Sweden we have Boverket. Do you think the name "nearly zero energy house" is an appropriate name?

9.2 Bilaga 2 (ERA17 - Finlands åtgärdsprogram)¹

Förteckning över de föreslagna åtgärderna i handlingsprogrammet ERA17

Energieffektiv markanvändning

- Utsläppskalkyler och totalenergiberäkning integreras i konsekvensbedömningen av planer
- Energieffektivitet genom kompletterande byggande
- Koldioxidutsläpp i olika samhällen
- Gränser för splittringen av samhällsstrukturen
- Bättre samarbete mellan trafikplanering och planläggning
- Hållbar rörlighet som utgångspunkt för planeringen
- Rörlighetszoner som guide för markanvändning och rörlighet
- Ekonomisk och kunskapsbaserad styrning av rörligheten ändrar konsumenternas beteende
- Uppbyggande av energikloka områden sker i samarbete
- Samordning av datasystemen för jämförbar regiondata och klassificering
- Stadsdirektörerna som riktningsvisare för utveckling av hållbara och koldioxidfria samhällen

Decentraliserad energiförbrukning

- Beredskap för solet som möjliggör nollenergibyggande gör byggnader till energiproducenter
- Elprissättning i realtid ger flexibilitet i förbrukningen och minskar behovet av produktionskapacitet

Byggstyrning

- Vägvisare för byggbestämmelserna ger beredskap inför strängare bestämmelser
- Styrning av renovering genom byggbestämmelserna
- Kompetensen hos serviceleverantörer inom nybygge och renovering samt fastighetshållning
- garanterar hög kvalitet
- Proaktiv kvalitetsstyrning inom byggnadstillsynen styr konsumenterna mot val som ger förnuftig

¹ Bilagan är hämtad från <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=122028&lan=sv> (2012-05-08).

- energianvändning
- Energicertifikat för byggnader och register över fastighetsdata höjer människornas medvetenhet om
- byggnadernas energieffektivitetsegenskaper
- Incitament sporrar konsumenterna till energieffektiva val
- Beskattningen sporrar till effektiv användning av byggnadsrätten

Användning och innehav av byggnader

- Miljöklassificeringar av områden och byggnader för att styra konsumenternas val
- Incitament för energieffektivitet engagerar användarna redan i planeringsskedet
- Utsläppshandel för fastighetsbranschen
- Lansering av tjänster och handlingsmodeller som främjar förnuftig energianvändning
- Uppdatering av bruks- och fastighetstjänsterna

Kompetensutveckling

- Tväradministrativ och tvärvetenskaplig forskning och grundläggande kompetens
- Renovering och underhåll – bättre tillgänglighet av decentraliserande tjänster
- Testning, utveckling och ibruktagande av nya lösningar
- ERA17-handlingsprogram och energikloka strategier i kommunerna
- Alternativ för förnuftig energianvändning presenteras för byggare och renoverare
- Uppföljningsgrupper tillsätts