PEP

Promotion of European Passive Houses

www.europeanpassivehouses.org

Guide til passivhuse - for kommuner

Udarbejdet af:

Jyri Nieminen (VIT, Finland)

Jeni Jahn (VIT, Finland)

Miimu Airaksinen (VIT, Finland)

Oversat og tilpasset danske forhold af:

Troels Kildemoes (Ellehauge & Kildemoes)

November 2007

VTT

Intelligent Energy Europe

Hvad er PEP ?

PEP, som betyder 'Promotion of European Passive Houses' (dansk: Promovering af europæiske passivhuse) udgøres af et konsortium bestående af 11 europæiske deltagere. Projektet er støttet af EU under regi af IEA. Dansk deltager i projektet er ingeniørfirmaet Ellehauge & Kildemoes.

I disse tider, hvor stigende energipriser er dagligdag og at udledningen af drivhusgasser fortsat vokser markant, bliver energieffektivitet mere og mere betydningsfuld. Energieffektivitet er ikke længere kun et miljøspøgsmål, nu er det også et økonomisk.

Omtrent 40 % af al energi i Europa bruges i bygninger. Passivhus konceptet bruges primært i boliger, men konceptet kan med fordel bruges i mange andre slags bygninger. Som tallene tydeligt viser, er energibesparelser ved at bruge konceptet meget markante. Dette har medført, at et stigende antal bygherrer og aktører indenfor europæisk byggeri nu har valgt passivhuskonceptet som fremtidens måde at bygge på.

Introduktion til Passivhuse

Et passivhus er en bolig med et ekstremt lavt energiforbrug samt et godt indeklima året rundt. Ideen bag passivhuse er at reducere varmetabet så meget, at opvarmningen kan foretages vha. enkle og billige opvarmningssystemer som luftvarme. Omkostningerne ved at etablere et passivhus er højere end for et traditionelt hus, men de efterfølgende driftsudgifter er markant lavere. Ønsker man at bygge lavenergi-boliger, er passivhus-konceptet fordelagtigt set fra både et økonomisk og et livscyklus perspektiv .
Et passivhus er udført med en ekstrem velisoleret klimaskærm med minimale kuldebroer samt stor lufttæthed. Huset udnytter passivt solindfald samt er udført med effektiv varmegenvinding. Vedvarende energi kan oplagt benyttes til at dække det resterende energibehov.

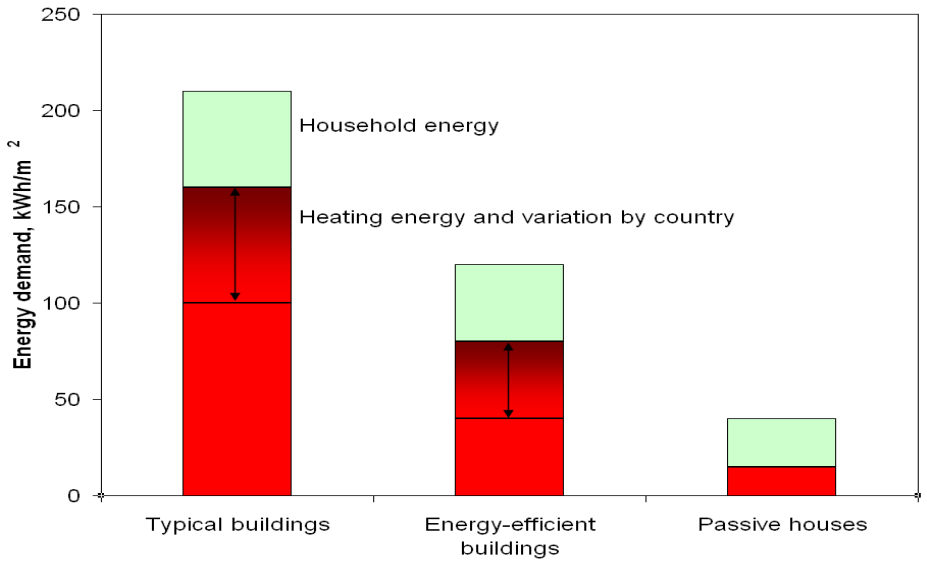
Passivhus-definition

Et passivhus har et ekstremt lavt energibehov sammenlignet med mindstekravet til danske huse bygget efter det nye bygningsreglement 2006. Ses der specifikt på rumvarmebehovet, er det tilladelige rumvarmebehov i et passivhus 5-6 gange lavere end for nye danske huse. Baseret på den såkaldte PHPP beregningsmodel er energikravene følgende:

det totale energibehov til rumopvarmning skal begrænses til 15 kWh/m² boligareal

det totale primære energibehov til varmt brugsvand, rumopvarmning/køling, ventilation, pumper, husholdningsstrøm, lys mv. skal begrænses til 120 kWh/m² boligareal.

I nordiske lande med områder over 60. breddegrad (ikke Danmark), tillades justering af energikravene efter områdespecifikke forhold. De områdespecifikke forhold kan studeres på følgende web-side: http://www.europeanpassivehouses.org/.



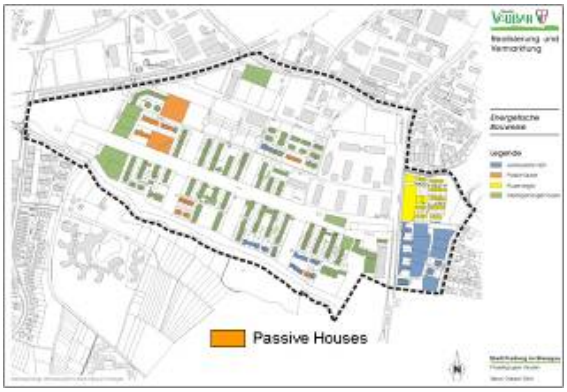
Det samlede energibehov i passivhuse er markant lavere end energibehovet i nye boliger.

Planlægning af områder til passivhuse

En bebyggelsesplan kan i stor grad påvirke energibehovet i et boligområde. Strategisk arealplanlægning kan fremme urban energieffektivitet ved at optimere tæthed af bebyggelse og bygningsstruktur. Det er nødvendigt med en grundig vurdering af området for at få en hensigtsmæssig udnyttelse af stedet, individuel placering og orientering af bebyggelsen.

Tæthed reducerer forsyningstab, men samtidig vil planlægning med for høj tæthed reducere muligheden for at kunne udnytte solenergi. I et klima som det danske er passiv solopvarmning et vigtig bidrag til bygningens energibalance.

Passivhuse bør på en effektiv måde udnytte gratis energikilder. Områdeplanlægning bør derfor inkludere fokus på passiv opvarming og køling, samt beskyttelse mod vind og regn.



Bebyggelsesplan i Vauban, Freiburg, Tyskland. Energieffektiv bebyggelse på et tidligere industriområde. Mange af husene er passivhuse.

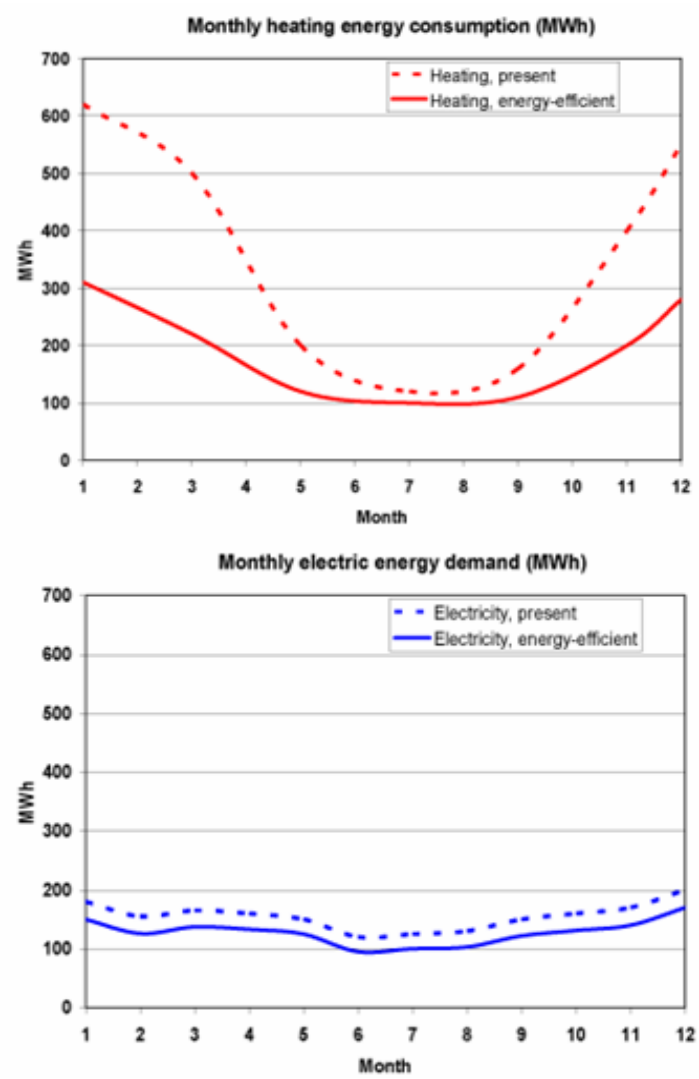
Fordele ved passivhuse i boligområder

Boligområder med passivhuse har mange fordele. Det lave effektbehov gør det muligt at opnå besparelser på eksempelvis energiforsyningssystemet og tilhørende vedligeholdelse.

På grund af det lave energiforbrug, kan en stor del af energibehovet dækkes via lokal energiproduktion. Vedvarende energi er oplagt til lokal energiproduktion.

I mange land har regulering og frivillige tiltag ført til et mindsket energibehov til opvarrmning; modsat er elforbruget dog mange steder øget. I passivhuse fokuseret der både på minimering af energibehov til opvarmning og minimering elforbruget.

Vedvarende energi medfører et skift fra import af energi til lokal energiproduktion og energiforsyning. Dette har også positiv effekt på beskæftigelse og lokal værdistigning.

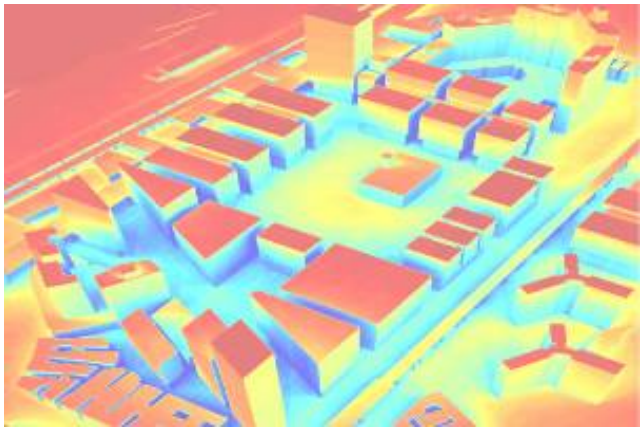


Energibehov for et område med 1000 indbyggere i Tampere, Finland. Ved hjælp af lavenergiboliger og passivhuse blev det totale energibehov reduceret med 50%.

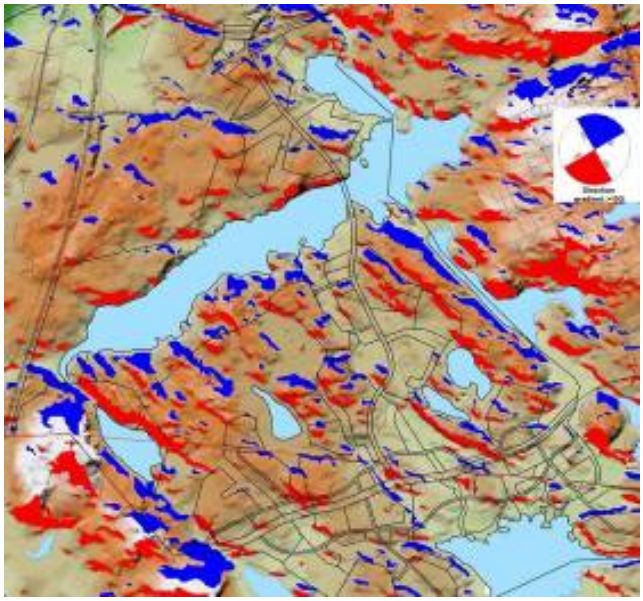
Krav til arealplanlægning

Arealplanlægning af et energieffektivt boligområde med passivhuse baseres på de grundlæggende planlægningsprocedurer: siteanalyser, klimaanalyser og topografi. Hovedfokus er effektiv arealudnyttelse og at bygningernes beliggenhed og orientering er hensigtsmæssig i forhold til infrastrukturen.

Klimaanalyser for et område giver information om i hvilken udstrækning lufttemperatur, solstråling, vindforhold og relativ fugtighet kan indvirke på en bygnings energibehov. Eksempelvis er det vigtigt i kuperet terræn at placere den største andel af boliger på sydvendte skråninger, således boligerne kan udnytte solindfaldet i vinterhalvåret.



Analyse af sol, skygge og dagslys-forhold i et boligområde http://www.suntool.net/



Analyse af muligheder for udnyttelse af passiv solvarme i bjergrigt terræn (røde felter viser områder, hvor der kan opnås passiv solindfald i vinterhalvåret)

Information til byggemyndigheder

Passivhuse kan certificeres jævnfør krav fra Passivhaus Institut i Darmstadt, Tyskland. Endvidere findes certificeringsordninger for passivhus-produkter. Certificering af passivhuse samt produkter inkluderer følgende standarder:

Element	**Standard**
Calculation of U-values for building components and elements (other than ground floors)	EN ISO 6946
Calculation of U-values for glass structures.	EN ISO 673
Calculation of U-values for ground floors	EN ISO 13370
Calculation of thermal values for building materials and products [1)]	EN ISO 10456
Windows and Doors U-value:	Calculation EN ISO 10077-1 and 2 Measurement prEN ISO DIS 12567 -1/2
Radiation properties (glass):	Solar factor EN 410 Light transmittance prEN 13363
Air permeability	Test method EN ISO 1026 Classification EN ISO 12207-1
Non-repeating/linear thermal bridges	EN ISO 10211-2
Thermal performance of windows, doors and shutters. Determination of thermal transmittance by hot box method. Part 2: Frames	EN 12412-2
Thermal insulation. Determination of steady-state thermal transmission properties. Calibrated and guarded hot box	En-ISO 8990
Thermal performance of building materials and products. Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods. Products of high and medium thermal resistance	EN 12667
Thermal performance of building materials and products. Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods. Thick products of high and medium thermal resistance	EN 12939
Thermal bridges in building construction. Heat flows and surface temperatures. Part 1: General calculation methods . Part 2: Linear thermal bridges	EN ISO 10211-1 and 2
Calculation method for curtain walling	prEN 13947