



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2011/2012  
(Genererad 2011-08-31.)

---

## HÅLLBART BYGGANDE Sustainable Building Technology

VBFN01

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Valfri för:** V5hb. **Kursansvarig:** Birgitta Nordquist, birgitta.nordquist@hvac.lth.se och Lars-Erik Harderup, lars-erik.harderup@byggtek.lth.se, Byggnadsfysik. **Förkunskapskrav:** VBFF01 Energieffektivitet och inomhusmiljö och VBFN10 Projektering avseende energi, luft och fukt i nya byggnader. **Förutsatta förkunskaper:** VBFN05 Energi, luft och fukt vid ombyggnad och förvaltning. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen samt projektuppgift. Slutbetyg fås efter godkänd tentamen samt fullgjord projektuppgift. Projektuppgiften redovisas skriftligt och muntligt. Väl genomförd projektuppgift kan höja slutbetyget. **Hemsida:** <http://www.hvac.lth.se>.

### Syfte

Att ge fördjupad kunskap om hur jordens naturresurser utnyttjas på ett så effektivt och varsamt sätt som möjligt vid husbyggnad.

Målet är att använda de naturliga resurser/förutsättningar som finns på ett effektivt och miljövänligt sätt innan energi och resurser tillförs byggnadens system så att mängden köpt energi till uppvärmning, kylning och elförsörjning minimeras. För att uppnå detta krävs kunskap om vilka tekniska förutsättningar och begränsningar som finns, där bl a ett tillfredsställande inneklimat är en grundläggande förutsättning.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

Formulera hur en hållbar byggnad och dess ingående delar kan utformas.

Kunna förklara olika begrepp inom området lågenergihus såsom passivhus, plusenergihus samt hus utan värmesystem.

Kunna identifiera kritiska delar i hållbara/lågenergibyggnader som bör analyseras ur fuktsäkerhets-, inneklimat- samt energisynpunkt.

Beskriva tekniska lösningar för utnyttjande av solenergi till uppvärmning och elförsörjning av byggnader. Beskriva hur solutnyttjande kan integreras i byggnadskonstruktionen.

Förklara hur solavskärmning kan utformas.

Beskriva resurssnåla lokala energiförsörjningssystem i byggnaden i form av t. ex. värmepumpar, solfångare och *markvärme*. Beskriva hur tapp- och spillvattensystem med en låg *vatten*- och energianvändning kan utformas.

Karakterisera ventilationssystem vilka utnyttjar naturliga drivkrafter; *vinden*; s k hybridventilation och förklara tekniska begränsningar och förutsättningar som krävs för att skapa tillfredställande inneklimat.

Beskriva hållbara byggnadsmaterial med hänsyn tagen till fuktsäkerhetsaspekt, livslängd och emissioner.

Karakterisera farliga ämnen inom byggbranschen, dess effekter på människa och miljö samt hur hantering bör ske vid förekomst. Redogöra för aspekter kring återvinning och rivning av byggnadsmaterial.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

Kunna utforma och utveckla en hållbar byggnad och dess ingående delar.

Kunna bedöma hur olika kombinationer av åtgärder påverkar energi- och effektbehov samt inneklimat och fuktförhållanden.

Kunna bedöma och utforma tekniskt effektiva systemkombinationer av lokala energiförsörjningssystem i byggnader.

Kunna designa byggnader med ett stort *dagsljus*utnyttjande.

Kunna utveckla passiva strategier för klimatkontroll.

Kunna konstruera ventilationssystem och dess komponenter som kan anpassa funktionen efter behovet, s k behovsstyrd ventilation i syfte att skapa ett bra inneklimat på det energieffektivaste sättet.

Självständigt kunna bedöma helhet och resulterande inneklimat, energianvändning och fuktsäkerhet utifrån byggnadens tekniska lösningar.

Kunna beräkna kopplad värme- och fukttransport i byggnadsdelar och konstruktioner av icke-stationära förhållanden och utifrån detta bedöma fuktsäkerheten.

Kunna bedöma tillförlitligheten av resultat från datorprogram.

Kunna utvärdera tekniska lösningar utifrån livscykelkostnad.

Visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper. Visa förmåga att muntligt och skriftligt i dialog med andra grupper redogöra för och diskutera sina resultat och slutsatser.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

Kunna kritiskt bedöma tekniska lösningar utifrån funktion, tillfredsställande inneklimat,

energieffektivitet och fuktsäkerhet samt värdera om det är "fakta eller myt".

Kunna identifiera brister, risker och begränsningar med nya oprövade byggnads- och installationstekniska lösningar.

Kunna identifiera sitt behov av ytterligare kunskap inom området husbyggnad.

### **Innehåll**

Inledningsvis behandlas relevanta begrepp såsom sustainable building och hållbart byggande i globalt perspektiv samt som ställs på internationell och nationell nivå. Fortsättningsvis tas byggnadstekniska och installationstekniska lösningar upp.

I kursen behandlas hållbarhet ur aspekterna; låg energianvändning, komfortabelt och hälsosamt inneklimat, fuktsäkerhet och varsamt nyttjande av naturresurserna.

Kursen tar upp bl a tekniska lösningar som används i lågenergihus som sk passivhus och plusenergihus där byggnaden producerar mer energi än den använder; hur man kan använda solenergi samt integrera detta i byggnadskomponenter; hållbara byggnadsmaterial; hybridventilation behandlas där de naturliga drivkrafterna utnyttjas under de perioder detta är möjligt. De tekniska lösningarna kontrolleras med avseende på energi, innemiljö och fukt. I kursen behandlas även hållbarhet för nya materialkonstruktioner ur miljö- och hälsosynpunkt, fukt, mögel, övriga miljöstörande ämnen i byggbranschen, passiv klimatisering samt rivning och återvinning.

I kursen ingår projektuppgifter i vilka studenterna gruppvis får utforma hållbara byggnader med ingående tekniska lösningar; klimatskal, stomme, byggnadsmaterial, samt installationsteknik. I denna får studenterna beräkna fukt- och värmeförhållande i kritiska delar, beräkna tekniska prestanda och dimensionerande indata till lokala energiförsörjningssystem såsom värmepumpar och solfångare, utforma fönster och beräkna dagsljusfaktor, utforma stomme och solavskärmning vilka ger ett bra termiskt klimat med låg kylenergianvändning samt konstruera ett behovsstyrt ventilationssystem.

Kursen är den avslutande kursen inom området installations- och byggnadsfysik och sammanfattar området varför denna utgör en synteskurs för denna inriktning.

### **Litteratur**

Abel E, Elmroth A, Byggnaden som system. FORMAS.

Nilsson A, Warfvinge C, Undvik fel och fällor som ökar energianvändningen i byggnader. Sveriges Byggindustrier, 2008

Feist W, Internationell kravspecifikation för passivhus, Passiv Haus Institut, 2007

FEBY, Svensk kravspecifikation för passivhus, Forum för energieffektiva byggnader, 2009

Utdrag ur Bagge H, Energy Use in Multi-family Dwellings, Measurements and Methods of Analysis. Building Physics, LTH, 2007

Utdrag ur Nordquist B, Analys av skolor med fläktförstärkt självdrag, Installationsteknik, LTH, 2007

Utdrag ur Hiller C, Sustainable energy use in 40 houses - A study of changes over a ten-year period, Building Physics, LTH, 2003

Kjellsson E, Utdrag ur solvärme i bostäder, 2004 Byggnadsfysik, LTH  
STEM, Solceller i byggnader