

# Certifierad passivhusarkitekt

## Tentamensregler

### 1 Förutsättning, översikt

För att kunna intyga en lämplig kvalificering inom energieffektivt byggande har Passivhaus Institut (nedan kallat PHI) tagit fram certifikatet „Certified Passive House Designer“ / „Certified Passive House Consultant“.

Förutsättning för att kunna få certifikatet är ett intyg om en lämplig yrkeskvalifikation. En kopia på dokumentet (t.ex. examen eller mästarebrev) som intygar kvalifikationen och den tillhörande yrkesbeteckningen ska översändas till Passivhaus Institut (PHI).

Den titel som förvärfvas med certifikatet sammansätts av begreppen „Passive House Designer“ och ett tillägg som härleds från kandidatens kvalifikation (se ovan). Exempel: „Passive House Designer – Architect“, „Passive House Designer – Construction Engineer“, „Passive House Designer – Carpenter“. Kandidater utan ämnesrelevant yrkeskvalifikation kan få titeln „Passive House Consultant“. PHI fattar det avgörande beslutet om titeln „Passive House **Designer**“ eller „Passive House **Consultant**“ ska tilldelas.

Det finns två vägar att få passivhusarkitekt-certifikatet för första gången. Dessa definieras i kapitlen 2 (skriftligt tentamen) och 3 (kvalificering med exempel-passivhusprojekt).

Certifikatet „Passive House Consultant“ kan enbart förvärfvas genom tentamen.

Utfärdandet av certifikatet beskrivs i kapitel 4. De certifierade passivhusarkitekterna och passivhusrådgivarna publiceras på Passivhaus Instituts hemsida [www.passivhausplaner.eu](http://www.passivhausplaner.eu) som är tillgänglig för allmänheten. Certifikatet är giltigt i 3 år. En förlängning utfärdas såvida arkitekten visar upp ett intyg enligt kapitel 5 (Förlängning).

### 2 Skriftligt tentamen

Det första alternativet för att få certifikatet är att avlägga skriftligt tentamen enligt kapitel 2 i dessa tentamensregler.

#### 2.1 Tentamenstillfällen

Tillfällen att avlägga tentamen erbjuds oregelbundet av utbildningsinstitutioner som har avtalat samarbete med PHI. PHI publicerar tentamenstider och arrangerar på en hemsida. Möjliga tentamenstider bestäms av Passivhaus Institut varje oktober för det nästkommande året.

#### 2.2 Förutsättningar för att få delta i tentamen

Varje person som uppfyller kraven enligt 1. kan anmäla sig till någon av de erbjudna tentamenstiderna. Den arrangerande utbildningsinstitutionen kan begränsa antalet deltagare,

intagningen sker i den ordning som ansökningarna har kommit in. Avgörande är tiden då en skriftlig ansökan i valfri form har kommit in.

### **2.3 Plats, tid, antal deltagare, personal**

Plats, tid, maximalt antal deltagare och personal bestäms av utbildningsinstitutionen. Personalen ska vara kapabel att säkerställa ett genomförande enligt dessa tentamensregler.

### **2.4 Avgift**

Tentamen är avgiftsbelagt. Per deltagare i tentamen utgår en tentamensavgift som bestäms av den arrangerande utbildningsinstitutionen. Denna avgift innehåller alla kostnader för tentamen, rättning och vid avklarad tentamen utfärdande av certifikatet samt registrering av certifikatets innehavare på hemsidan [www.passivhausplaner.eu](http://www.passivhausplaner.eu) för en treårsperiod. Avgiften ska betalas i förskott oavsett tentamens resultat.

### **2.5 Tentamensuppgifter, annullering**

Tentamensuppgifterna upprättas av Passivhaus Institut enligt undervisningskatalogen (bilaga 1 till dessa tentamensregler) och sänds dagen före tentamen elektroniskt till den utbildningsinstitution som erbjuder tentamen. Tentamensuppgifterna ska förvaras oåtkomliga och skrivas ut och häftas ihop i det erforderliga antalet (ett exemplar per tentamensdeltagare). Tentamensuppgifter får inte heller efter genomfört tentamen lämnas till tredje part resp. publiceras (t.ex. för övningsändamål eller liknande).

Skulle det visa sig att tentamensfrågor tvärtemot vad dessa regler föreskriver har varit kända för någon deltagare före tentamen, annulleras hela tentamen. Ingen återbetalning av tentamensavgifter sker. Deltagare som varit delaktiga i bedrägeriförsöket utesluts i ett år från ytterligare tentamen. Om det är arrangören eller av honom anlitade personer som bär skulden utesluts denna arrangör i minst ett år och måste bevisa sin pålitlighet för att få arrangera ytterligare tentamen.

### **2.6 Genomförande av tentamen, tentamenstid, tillåtna hjälpmedel, intyg**

De skriftliga uppgifterna som ska bearbetas för tentamen delas ut som pappersutskrift till deltagarna.

Den skriftliga tentamen tar tre timmar.

Innan tentamen börjar fyller varje deltagare i ansökan till tentamen „Certified Passive House Designer“ (motsvarar bilaga II till dessa tentamensregler) på sida 2 i uppgiftshäftet och godkänner med sin underskrift villkoren enligt dessa regler. Alternativt kan deltagarna fylla i ansökan i förväg och ta med denna till själva tentamen.

Om det inte har skett ännu ska kopian på intyget om yrkeskvalifikationen lämnas senast vid tidpunkten för tentamen.

Varje deltagare bearbetar sina uppgifter självständigt och utan att kommunicera med andra personer. Uteslutande dokumentäta skrivdon får användas. Speciellt ska tentamensarrangören säkerställa att inga blyertspennor används. Varje deltagare ska i eget intresse se till att det egna arbetet är läsbart; bearbetningar som är oläsbara kan inte ingå i bedömningen och räknas som saknade.

Uppgifterna bearbetas generellt skriftligen. De förlagor som utbildningsinstitutionen delat ut ska i möjligaste mån användas. Det är inte tillåtet att ta bort blad; dock kan deltagaren stryka bearbetningar som denne anser som oönskade på ett tydligt sätt. Det är möjligt att lämna kompletterande uppgifter på de vidhäftade bladen. Ytterligare bilagor är inte tillåtna. Arrangören kontrollerar om uppgifts- och bearbetningsbladen är kompletta så fort dessa har lämnats in.

Vid slutet av den skriftliga tentamen lämnar alla deltagare in de utdelade uppgifts- och bearbetningsbladen. Det är inte tillåtet att behålla häftena.

Varje deltagare erhåller av den arrangerande utbildningsinstitutionen ett skriftligt intyg för deltagandet i tentamen.

**Tillåtna hjälpmedel är:** kursunderlag och läroböcker, miniräknare och andra räknehjälpmedel.

**Ej tillåtna hjälpmedel är:** programmerbara räknare, mobiltelefoner och alla apparater som tillåter en kommunikation med internet eller en senare publicering av tentamensuppgifterna.

## 2.7 Exempellösning

Passivhaus Institut tillhandahåller till den examinerande institutionen en exempellösning med uppgift om poängantal. Dessa exempellösningar är uteslutande avsedda för den examinerande institutionens förste rättare. De lämnas inte vidare av den examinerande institutionen. PHI förbehåller sig att ev. publicera exempellösningar för genomförda tentamen på internet.

## 2.8 Rättning

De inlämnade uppgifts- och bearbetningshäftena rättas av den arrangerande institutionen inom tre veckor. Poängen tilldelas enligt den av PHI föreskrivna poängfördelningen. Avgörande är en innehållsmässigt korrekt bearbetning – denna kan avvika från exempellösningen men måste ha samma värde vad gäller innehållet. För varje innehållsmässigt fel sker ett poängavdrag. Poäng kan även dras av för en obegriplig redovisning. Stavningsfel, uttrycksfel o.s.v. rättas men leder bara till ett avdrag med maximalt två poäng från det totala resultatet.

De rättade uppgifts- och bearbetningshäftena översänds senast tre veckor efter avslutad tentamen till PHI i en gemensam försändelse. PHI kontrollerar rättningen inom ytterligare tre veckor. Tentamen är godkänd när deltagaren har fått minst hälften av det maximala antalet poäng.

## 2.9 Tentamensresultat

Varje deltagare får meddelande om tentamensresultatet per mail av PHI („godkänd“ resp. „icke godkänd“). Om deltagaren har underkänts har deltagaren rätt att syna det rättade uppgiftshäftet vid en avtalad tid på PHI. Vid detta tillfälle kan deltagaren påpeka eventuella bedömningar som deltagaren anser som orimliga. Dessa protokolleras. Passivhaus Institut beslutar inom två veckor om en eventuell efterrättning och genomför denna inom ytterligare två veckor. Den rättning och det resultat som föreligger då är slutgiltiga. Beslutet kan inte överklagas.

## 3 Kvalificering med exempel-passivhusprojekt

Den kvalificering som beskrivs här är en alternativ möjlighet att erhålla certifikatet „Certified Passive House Designer“. Förutsättningarna enligt 1 är dock de samma.

Förutsättning för att kunna förvärva titeln „Certified Passive House Designer“ genom ett exempel-passivhusprojekt är att den sökande har haft totalansvar för byggnadens projektering och planering.

### 3.1 Definition: exempel-passivhusprojekt

Ett **exempel-passivhusprojekt** enligt dessa tentamensregler är en byggnad som uppfyller följande villkor:

- Byggnaden är färdigställd och används. Byggnaden är avsedd för varaktig vistelse av personer.
- Byggnaden är ett passivhus som har certifierats av ett av PHI godkänt certifieringsorgan enligt PHI:s kriterier. En kopia av certifikatet sänds till PHI med ansökan.
- PHPP-beräkningen för exempel-passivhusprojektet tillhandahålls till PHI med ansökan i elektronisk form (oläst excel-fil).
- Det finns en detaljerad objektbeskrivning för byggnaden enligt bilaga III. Denna tillhandahålls till PHI elektroniskt inkl. bildmaterial som pdf- eller word-fil (sparas i format „Word 2000“ eller alternativt som rtf-fil). PHI är berättigat att kräva korrigeringar av denna objektbeskrivning och att publicera den på internet.
- Byggnaden är registrerad i internetdatabasen „Gebaute Passivhaus Projekte“ (byggda passivhusprojekt).

### 3.2 Ansökan

En arkitekt lämnar in ansökan om att bli „Certified Passive House Designer“ genom exempel-passivhusprojekt till Passivhaus Institut (se bilaga IIa).

Följande ska bifogas denna ansökan:

1. Kopia av ett dokument (t.ex. bekräftelse av medlemskap i en intresseorganisation för arkitekter eller examensbevis) som intygar den relevanta yrkeskvalifikationen (och tillhörande yrkesbeteckning).
2. Verifiering av ett exempel-passivhusprojekt enligt definitionen ovan och alla nödvändiga underlag:
  - kopia på certifikatet, uppgift om certifieringsorgan
  - elektronisk överföring av tillhörande PHPP
  - elektronisk överföring av objektbeskrivningen
  - uppgift om objektnummer i internetdatabasen „Byggda passivhusprojekt“
3. Bekräftelse med underskrift att sökanden har ansvarat för planeringen av projektet som är dokumenterat enligt 2. Skulle denna uppgift visa sig vara felaktig fränkänns certifikatet. I svåra fall förbehåller sig PHI att på obestämd tid spärra sökande där fränkännanden har varit nödvändiga.

### 3.3 Kontrollavgift, registrering i databasen

När ansökan om att bli antagen som „Certified Passive House Designer“/„Consultant“ har kommit in fakturerar PHI kontrollavgiften enligt avgiftsreglerna (bilaga VI). Denna avgift täcker alla insatser för kontrollen, i förekommande fall utfärdandet av certifikatet samt registreringen i databasen för 3 år. Den förlängning som är möjlig därefter regleras under 5. Avgiften tas ut för kontrollen – certifikatet utfärdas enbart om alla förutsättningar är uppfyllda. Att verifiera detta åligger den sökande.

PHI förbehåller sig att hämta in ytterligare informationer som belägg för lämpligheten av det aktuella passivhusprojektet för certifiering som passivhusarkitekt.

PHI förbehåller sig vidare att kräva ändringar på underlagen som ska bearbetas och lämnas in på nytt av den sökande. Om byggnaden är lämplig som exempel-passivhusprojekt meddelar PHI detta till sökanden och lägger ut den kontrollerade objektokumentationen samt sökanden som „Antragsteller mit Muster-Passivhausprojekt“ (sökande med exempel-passivhusprojekt) på internet.

Om det inte kommer några invändningar från andra arkitekter inom tre veckor efter det att den sökandes projekt har lagts ut, utfärdas certifikatet „Certified Passive House Designer“ och registreringen som „sökande“ raderas.

#### 4 Utfärdande av certifikatet

Efter godkänd tentamen (se kapitel 2) resp. efter avslutad „kvalificering med exempel-passivhusprojekt“ (se kapitel 3) utfärdar och översänder Passivhaus Institut självmant certifikatet „Passive House Designer“ resp. „Passive House Consultant“. PHI fattar det avgörande beslutet om titeln „Passive House **Designer**“ eller „Passive House **Consultant**“ ska tilldelas.

Yrkesbeteckningen som i certifikatet anges som tillägg till begreppet „Passive House Designer“ resp. „Passive House Consultant“ baseras på uppgifterna i bilaga II till dessa tentamensregler (ansökan om antagning till tentamen). Det sker en registrering i listan över „Certified Passive House Designers“ som publiceras på hemsidan [www.passivhausplaner.eu](http://www.passivhausplaner.eu).

Certifikatet är giltigt i tre år. En möjlig förlängning regleras i kapitel 5.

Deltagaren får göra reklam med certifikatet. En korrekt framställning enligt förlaga (bilaga IV till dessa tentamensregler) ska beaktas. Enbart varumärket som anges där får användas i oförändrad form. Certifikatets innehavare är ej berättigad att använda andra skyddade varumärken som ägs av PHI, såvida detta inte har avtalats tydligt i ytterligare avtal.

#### 5 Förlängning av certifikattiden „Certified Passive House Designer“ / „Certified Passive House Consultant“

Certifikatet gäller i tre år. En möjlig förlängning för tre år regleras i detta kapitel.

##### 5.1 Ansökan om förlängning

Ansökan finns i bilaga V till dessa tentamensregler. Ansökan måste ske under tiden då det befintliga certifikatet fortfarande är giltigt.

Till ansökan om förlängning ska ett exempel-passivhusprojekt bifogas som har genomförts under giltighetstiden och som inte har lämnats in tidigare:

1. Verifiering av det nya exempel-passivhusprojektet enligt definition i 3.1 och med alla nödvändiga underlag:
  - kopia på certifikatet, uppgift om certifieringsorgan
  - elektronisk överföring av tillhörande PHPP
  - elektronisk överföring av objektbeskrivningen
  - uppgift om objektnummer i internetdatabasen „Byggda passivhusprojekt“
2. Bekräftelse med underskrift av den certifierade passivhusarkitekten att den sökande har ansvarat för planeringen av projektet som är dokumenterat enligt 1. Skulle denna uppgift visa sig vara felaktig fränkänns certifikatet. I svåra fall förbehåller sig PHI att på obestämd tid spärra sökande där fränkännanden har varit nödvändiga.
- 2a. Bekräftelse med underskrift av den certifierade passivhusrådgivaren att den sökande i väsentliga delar har projekterat och planerat det projekt som är dokumenterat i 1.

Uppgifterna som den sökande har bearbetat ska beskrivas exakt i typ och omfattning, gränsdragning mot andras åtaganden ska ske. Detta ska intygas med ett ställningstagande från den ansvarige arkitekten. Skulle uppgifterna visa sig vara felaktiga fränkänns certifikatet. I svåra fall förbehåller sig PHI att på obestämd tid spärra sökande där fränkännanden har varit nödvändiga.

## **5.2 Avgift för efterkontroll vid förlängning**

När ansökan om förlängning har kommit in fakturerar PHI avgiften för efterkontroll enligt avgiftsreglerna (bilaga VI). Denna avgift täcker alla insatser för kontrollen, i förekommande fall förlängning av certifikatet samt registrering i databasen för ytterligare 3 år. Avgiften tas ut för kontrollen – certifikatet förlängs enbart om alla förutsättningar är uppfyllda. Att verifiera detta åligger den sökande.

När avgiften är betalad granskar PHI de inlämnade underlagen. PHI förbehåller sig vidare att kräva ändringar på underlagen som ska bearbetas och lämnas in på nytt av den sökande. Efter framgångsrik granskning läggs objekt-dokumentationen ut på internet och certifikatet „Certified Passive House Designer“ resp. „Passive House Consultant“ förlängs med ytterligare tre år.

## **6 Bedrägeri, fränkännande av certifikatet**

Om det visar sig att en deltagare genom eget vållande inte har lämnat något kvalifikationsintyg eller ett ofullständigt kvalifikationsintyg resp. har brutit mot någon av dessa tentamensregler kan PHI frånta deltagaren sitt certifikat. Detta meddelas skriftligen. I detta fall ska deltagaren med omgående verkan upphöra att använda varumärket „ Certified Passive House Designer “ och ta bort alla av deltagaren utdelade underlag och presentationer (även på internet). I svåra fall förbehåller sig PHI rättsliga åtgärder samt att på obestämd tid spärra deltagaren för ytterligare prov.

## **7 Skriftlig form, godkännande av tentamensreglerna, giltighetstid för dessa tentamensregler, ogiltiga klausuler, laga domstol**

Alle överenskommelser mellan deltagaren, arrangören och PHI ska ske i skriftlig form.

Med sin ansökan godkänner deltagaren bestämmelserna enligt dessa tentamensregler, speciellt att beslut ang. rättning av lösningar och granskning av exempel-passivhusprojekt inte kan överklagas.

Dessa tentamensregler träder i kraft 2008-10-01 och gäller utan tidsbegränsning till dess att en ny version träder i kraft. Alla tidigare tentamensregler blir ogiltiga fr.o.m. 2008-10-01 och ersätts med den aktuella versionen. Bestämmelserna enligt dessa tentamensregler är bindande för parterna under de avtalade tiderna.

PHI förbehåller sig rätten till ändringar som publiceras innan de träder i kraft.

Ifall enstaka bestämmelser i avtalet blir ogiltiga berörs inte de övriga bestämmelsers giltighet av detta. Den ogiltiga bestämmelsen skall bytas ut mot en bestämmelse vars innehåll ligger så nära avtalets intentioner som möjligt.

Laga domstol är Darmstadt.



## Bilaga I

### Undervisningskatalog

#### „Certified Passive House Designer“

Denna undervisningskatalog utgår ifrån att studenterna redan är behöriga projektörer, d.v.s. att de behärskar reglerna för (konventionellt) byggande. Här repeteras enbart de viktigaste byggnadsfysikaliska principerna som har ett direkt samband med passivhuset.

### 1 Passivhusdefinition

Kunskap om den klimatberoende passivhusdefinitionen och dess härledning:

Det maximala värmeeffektbehovet är mindre än den värmeeffekt som kan tillföras med friskluften (som enbart behövs av hygienskäl).

{ $p_{\max, \text{Heiz}} \leq 10 \text{ W/m}^2$  för bostäder}.

Kunskap om lufthygienkrav (DIN 1946).

Kunskap om sammanhanget mellan relativ rumsluftfuktighet och effektiv luftomsättning vid vinterkalla förhållanden.

### 2 Passivhuskriterier

Kriterium: värmeeffektbehov	$p_{\max, \text{Heiz}}$	$\leq$	{generellt}
Kriterium: årsvärmebehov	$p_{\text{zluft}, \max}$ $q_{\max, \text{Heiz}}$ $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	$\leq$	15 {enbart Mellaneuropa}
Kriterium: lufttäthet Varför måste detta vara uppfyllt separat?	$t_{n50}$	$\leq$	0,6 h <sup>-1</sup> {generellt}
Kriterium årsprimärenergi Vilka energitjänster ingår i definitionen för $e_{\max, \text{primär}}$ ?	$e_{\max, \text{primär}}$ $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	$\leq$	120 {generellt}
Övertemperaturfrekvens	$t_{\max, v}$ $t_{\text{Nutz}}$	$> 25^\circ\text{C} \leq$	10% {generellt}

Man ska kunna hantera begreppen värmeeffektbehov, årsvärmebehov, n50-värde, primärenergi, köpt energi, energitjänst, övertemperaturfrekvens. Man ska förstå påverkan från referensarean ATFA . Hur definieras referensarean för passivhusprojekt?

### 3 Passivhus - planeringsprinciper

#### 3.1 Grundläggande principer för klimatskalet

Man ska behärska klimatskalets princip. Man ska ha en uppfattning om vilka värmeisoleringskvaliteter ett passivhus ska ha. Detta gäller både för isoleringens tjocklek och för konstruktion utan köldbryggor. Man ska känna till sambandet mellan väl tilltagna och komplicerade klimatskal och byggkostnaden.

- sammanhang U-värde / temperatur på invändiga ytor
- typiska U-värden på ogenomskinliga byggdelar för klimatskal till passivhus
- typiska passivhuskonstruktioner, lättkonstruktioner och massivbyggnation
- hantering av köldbryggsförlustkoefficienter (relaterade till yttermåttan resp. innermåttan) och kunskap om hur man analyserar ett byggnadsskal kvalitativt vad gäller möjliga köldbryggor
- kunskap om principen för konstruktion utan köldbryggor
- kunskap om lämpliga isoleringsmaterial och deras viktigaste egenskaper.

#### 3.2 Grundläggande principer för det lufttäta byggnadsskalet

Varför är lufttätethet viktig?

Förståelse för principen „ett lufttätt skikt“.

Kunskap om lämpliga lufttäta skalkonstruktioner för massiva och lättkonstruktioner.

Kunskap om lämpliga lufttäta anslutningar för byggdelar vid massivkonstruktioner, lättkonstruktioner och blandkonstruktioner.

Kunskap om lämpliga lufttätningssåtgärder vid genombrytningar.

Kunskap om möjliga svaga punkter.

Medvetenhet om projekteringsuppgiften „lufttätethet“.

Kunskap om testmetoder (provtryckning) och krav.

Bedömning av enkla otätheter (t.ex. spikhål, eluttag, fönsteranslutning, oputsat murverk, folieförbindelse som har lossnat, icke igengjuten håltagning, icke förslutet stuprör).

Kunskaper om metoder för att åtgärda enkla otätheter på ett beständigt sätt.

Bedömning av komplicerade otätheter (träbjälklag inom murverksbyggnation; oputsade ytterväggar bakom invändiga beklädnader (t.ex. trappa), regelbundna genomföringar (t.ex. genomgående takreglar).

Kunskap om metoder hur man undviker komplicerade otätheter.

### 3.3 Grundläggande principer för genomskinliga utvändiga bygdelar

#### 3.3.1 Kunskap om fönstrets U-värde enligt EN 10077

Hantering av värdena  $U_g$ ,  $U_f$  och  $\Psi_g$  samt köldbryggsförlustkoefficienten för montering  $\Psi_{\text{Einbau}}$ .  
Skillnad mellan passivhusfönster och godkänd anslutning.

Förståelse för komfortkriteriet (krav på passivhusfönster vad gäller temperaturen på invändiga ytor).

Bedömning och bestämning av karmens andel.

Konstruktion för en treglas-isolerruta och kunskap om de avgörande mekanismerna för värmetransport (värmeledning i gasfyllningen, värmestrålning och low-e-skikt, konvektion).

Distansprofilens konstruktion. Vilken funktion har distansprofilen?

Varför är det viktigt med en termiskt separerad distansprofil (warm-edge)?

Vilka möjligheter finns det att reducera köldbryggsförlustkoefficienten på glaskanten?  
(warm-edge, glas som sticker in djupt)

Hur ska fönster till ett passivhus vara beskaffade? (Kunskap om alla specifika värden, ev. utjämnande värmeelement).

Hantering av PHPP-bladet Fönster.

#### 3.3.2 Kunskap om värme från fönster enligt PHPP

Kunskap om g-värdet enligt EN 410.

Skillnad mot ljustransmission (ISO 9050).

Kunskap om typiska värden för glastyper.

Vilka ytterligare faktorer reducerar energitillskotten från solvärme?  
(Strålningsvinkel, nedsmutsning, karmens andel, skuggning, återreflektion.)

Bedömning och bestämning av karmens andel.

Enkla fall för fönstrens energiflöden (kall dag, uppvärmningsperiod, sommar).

Kunskap om glas-energi-kriteriet:  $U_g - 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \cdot g \leq 0$  och hur det används.

Kunskap om hur orienteringen påverkar soltillskotten.

Kunskap om hur typisk självskuggning påverkar soltillskotten.

Hantering av PHPP-bladet Skuggning.

#### 3.3.3 Kunskap om hur fönstren påverkar komforten sommartid

Solvärmelast på sommaren, varför är den så stor?

Solvärmelast på sommaren beroende på orienteringen (kvalitativt).

Åtgärder mot för stor solvärmelast (kvalitativt).

Kunskap om gränserna för transparenta areor utan tillfällig skuggning.

Kunskap om skillnaderna mellan innanpåliggande och utanpåliggande tillfällig skuggning.

Hantering av PHPP-bladet Sommarskuggning.

## **4 Grundläggande principer för ventilation i passivhuset**

### **4.1 Varför behövs ventilation?**

Kunskap om de viktigaste föroreningarna inomhus.

Kunskap om CO<sub>2</sub>-kriteriet [DIN 1946].

Resulterande friskluftsvolymlöden för en hygieniskt tillräcklig ventilation. [Pfluger 2003].

Sambandet mellan rumsluftens relativa fuktighet och fuktkällor i rummet, friskluftsandelen och utetemperaturen.

Varför får man inte ventileras för mycket på vintern? Hur kan man göra om det ändå blir nödvändigt av andra tvingande skäl?

### **4.2 Vädring**

Drivkrafter för vädringen (kvalitativt).

Vädringstyper: vädring via fogar, kippfönster, forcerad fönstervädring.

Faktorer som påverkar vädringen. Typiska luftomsättningar (kvalitativt).

Varför är vädring i passivhus olämplig i regioner med betydande graddagar?

(Två delar: opålitlighet, värmeförlust.)

### **4.3 Frånluftanläggning**

Principiell konstruktion för en frånluftanläggning (bostäder):

Tilluftszon, överluftszon, frånluftszon (kunna identifiera dessa i en planlösning).

Friskluftsdon, frånluftsdon, frånluftsfläkt, frånluftsanläggningens fördelar gentemot vädring.

Varför är frånluftanläggningar för passivhus olämpliga i regioner med betydande graddagar? (värmeförlust)

### **4.4 Balanserad till- och frånluftanläggning med värmeåtervinning**

Principiell konstruktion för en till-/frånluftanläggning (bostäder):

Tilluftszon, överluftszon, frånluftszon (kunna identifiera dessa i en planlösning).

Kunskaper om de viktigaste komponenterna: tilluftsdon, kanalnät för tilluft, överluftöppningar, frånluftsdon, kanalnät för frånluft, överhörningsljuddämpning, friskluftsfilter, frånluftsfilter, centralaggregat.

Kunskap om den typiska dimensioneringen [DIN 1946][PHPP] för sådana anläggningar.

Kunskap om rummets flödesförhållanden: blandventilation.

Kunskap om Coanda-effekten.

Lösningmöjlighet och gränser för decentrala system.

Typiska lösningar och deras bedömning.

Kunna rita in till- och frånluftsdistribution i en lägenhets planlösning.

Kunskap om de nödvändiga filterkvalitéerna och motiveringar.

Kunskap om rumslufthygieniska förhållanden i en ventilationsanläggning för passivhus (ingen kylning, ingen aktiv fuktning och avfuktning, kontinuerlig resp. säkert torr drift, friskluftsfilter i fronten inte sämre än F7 (och anledningar till detta). Litteratur: [AkkP 23].

Uteluftsdon: vad ska beaktas? (Filter, hygien (placering av luftintaget!), väderskydd, kondens och rimfrost, ljudisolering).

Kunskap om lämpliga kanalsystem. Grundläggande principer för kanalplanering (korta ledningar, släta väggar, formbitar, typiska areor, lufttäthet).

När behöver kanaler isoleras och hur gör man det? (Grundläggande princip för kall ledning i varmt rum, vid eftervärme eller kylning, grundläggande princip för skydd mot kondens).

Kunskap om vilka krav som ställs på ventilationsaggregat till passivhus.

Den specifika elförbrukningens betydelse.

Grundläggande principer för uppställning av centralaggregat.

Grundläggande principer för ljudisolering.

Behandling av ventilationsanläggningen i PHPP.

Balansinställningens påverkan. Hur ställer man in balansen?

## **5 Grundläggande principer för uppvärmning i passivhus**

Kunskap om värmeeffektkriteriet. Skillnader värmeeffektbehov / årsvärmebehov.

Kunskap om komfortkraven [ISO 7730].

Vad är en operativ temperatur?

Hur mycket påverkar drag?

Hur mycket kan rumsluftens temperatur och yttemperaturen skilja sig i ett passivhus?

(Kunna utföra en enkel exempelberäkning samt göra en kvalitativ bedömning.)

Varför är komforten sommartid och vintertid i passivhuset i stort sett oberoende av sättet som värmen resp. kylan överförs på?

Kunskap om typiska värmelaster.

Kunskap om typiska värmeöverföringssystem som är lämpliga för passivhus. När behöver man värmeelement nedanför fönstren?

Kunna skissa upp värmedistributionen i en passivhus-planlösning.

Vad måste man beakta vid luftvärmebatterier? (Den tillgängliga värmeeffekten beror på luftvolymflödet.)

Varför kan man inte bara öka volymflödet för friskluften?

Hur behandlas värmeeffektbehovet i PHPP [Bisanz 1999]?

Vad måste man beakta vid dimensioneringen av värmedistributionen och den centrala värmekällan? (Även det totala värmeeffektbehovet måste kunna täckas.)

Hur och i vilken omfattning kan det uppstå temperaturdifferenser i passivhuset?

Vilken påverkan har: stora otätheter, permanent uppställda fönster, fönster som öppnas under kort tid, öppningar av ytterdörrar för det maximala värmeeffektbehovet (kvalitativt)?

Kunskap om gränserna för den centrala eftervärmningen av tilluften (frånkopplade rum, frånluftstrymmen). Kunskap om lösningar för dessa fall.

Korrekt placering av en lägenhetstermostat.

## 6 Grundläggande principer för komfort på sommaren

Mått för den termiska komforten [ISO 7730].

Påverkningar på sommarkomforten (kvalitativt):

Luftomsättning – hur kan den uppskattas? Vilka möjligheter finns att öka den?

Värmelast från solstrålning: betydelse, orienteringsberoende, beroende av storleken på de transparenta areorna, skuggning, tillfällig skuggning, innanpåliggande och utanpåliggande skuggningsanordningar och deras verkan.

Påverkan från interna värmekällor. Hur kan man reducera dessa?

Påverkan från fasadens färg [Kah 2005].

Påverkan från värmeisoleringen [Kah 2005].

Påverkan från den interna lagringsmassan [Feist 1999]. Specialfall med starkt varierande interna laster [Kah 2006].

## 7 Elenergi

Speciella egenskaper för den elektriska energiformen.

Varför är energieffektivitet speciellt viktig när det gäller elektrisk energi?

Typiska elektriska förbrukare inom passivhus-installationstekniken (fastighetsel).

Energieffektivitetskrav på behovet av fastighetsel.

Typiska elektriska förbrukare inom fastighetsel.

Förbättring av energieffektiviteten för förbrukare av hushållsel.

Typiska elektriska förbrukare inom kontorsapplikationer.

Förbättring av energieffektiviteten för kontorsapplikationer och varför dessa är extra viktiga.

## 8 Grundläggande principer för energibalanseringen (PHPP)

Grundläggande principer för energibalansen: balansrum, balansskal, balansekvation.

Värmeförluster: transmission, ventilation.

Värmetillskott: interna värmekällor, passiva soltillskott, värme.

Beräkning av transmissions- och ventilationsförlusterna. Uppskattning av storleksordningarna.

Beräkning av fönster-U-värdet enligt PHPP. Beräkning av tillskott från solvärme, speciellt skuggning.

Betydelsen av de interna värmekällorna.

Beräkning av värmeeffektbehovet enligt PHPP: varför dimensionerar man för två dagar?  
[Bisanz 1999]

Dimensionering av ventilationen enligt PHPP-bladet Ventilation.

Spillvärme från varmvattenledningar och tankar.

PHPP-blad Kompaktaggregat.

Hur hanterar man icke-certifierade produkter? (Skaffa garantier för specifika värden.)

## 9 Grundläggande principer för den ekonomiska kalkylen

Amorteringstid, kapitalvärdesmetoden, annuitetsmetoden [Feist 2005][VDI 2067]

Användning av annuitetsmetoden i enkla fall.

Korrekt bestämning av merinvesteringar.

Livscykelanalys.

Ekonomisk isoleringsnivå [Feist 2005]

## 10 Anbudsförfarande, upphandling

Vad ska beaktas? Bra budstexter.

## 11 Byggledning och kvalitetssäkring

Vilka entreprenader är berörda?

Nödvändiga upplysningar i samtalet med hantverkarna innan utförandet börjar.

Vilka resultat måste kontrolleras och hur ska detta ske?

- lufttäthet
- konstruktion utan köldbryggor enligt planering
- fönstermontering
- värmeisolering
- luftkanaler: täthet, överensstämmelse med ritningen, isolering, skydd mot kondens
- ventilationsanläggning: överensstämmelse med ritningen, volymflödeskontroll
- värmeanläggning: testdrift

Vilka kvalitetssäkringsåtgärder behöver genomföras? (Provtryckning, kvalitetssäkringstider vid fönstermonteringen, vid utförandet av det lufttäta skiktet, vid utförandet av isoleringen, vid utförandet av luftdistributionen, besiktning av ventilationsanläggningen.)

Husen ska överlämnas varma (kalla årstiden) resp. svala (varma årstiden).

## **12 Användarinformation och support**

Vilka informationer behöver brukare av passivhus?

Fönsteröppning: påverkan vintertid, påverkan sommartid.

Tillfällig skuggning: påverkan vintertid, påverkan sommartid.

Ventilationsanläggning: ingen klimatanläggning; filterbyte; permanentdrift eller avstängning i torrt läge. Villkor.

Hur undviker man torr luft vintertid?

Vem vänder jag mig till när jag har frågor?

## **13 Renovering med passivhuskomponenter**

Fördelarna med passivhuskomponenter [AkkP 24]

Exempel

Varning ang. invändig isolering [AkkP 32]



## 14 Litteratur

- [AkkP 5] Energiebilanz und Temperaturverhalten; Protokollband Nr. 5 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser, 1:a upplagan, Passivhaus Institut, Darmstadt 1997
- [AkkP 9] Nutzerverhalten, Protokollband Nr. 9 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser Phase II; Passivhaus Institut; Darmstadt 1997.
- [AkkP 14] Passivhaus-Fenster, Protokollband Nr. 14, 1:a upplagan, Passivhaus Institut, Darmstadt 1998
- [AkkP 16] Wärmebrückenfreies Konstruieren ; Protokollband Nr. 16 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser, 1:a upplagan, Passivhaus Institut, Darmstadt 1999
- [AkkP 20] Passivhaus-Versorgungstechnik; Protokollband Nr. 20 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser, 1:a upplagan, Passivhaus Institut, Darmstadt 2000
- [AkkP 21] Architekturbeispiele: Wohngebäude, Protokollband Nr. 21 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser Phase III; Passivhaus Institut; Darmstadt 2002.
- [AkkP 23] Einfluss der Lüftungsstrategie auf die Schadstoffkonzentration und -ausbreitung im Raum, Protokollband Nr. 23 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser Phase III; Passivhaus Institut; Darmstadt 2003.
- [AkkP 24] Einsatz von Passivhaustechnologien bei der Altbau-Modernisierung; Protokollband Nr. 24 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser Phase III; Passivhaus Institut; Darmstadt 2003.
- [AkkP 25] Temperaturdifferenzierung in der Wohnung, Protokollband Nr. 25 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser Phase III; Passivhaus Institut; Darmstadt 2003.
- [AkkP 27] Wärmeverluste durch das Erdreich, Protokollband Nr. 27 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser Phase III; Passivhaus Institut; Darmstadt 2004.
- [AkkP 29] Hochwärmegedämmte Dachkonstruktionen, Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser Phase III, Protokollband Nr. 29. Passivhaus Institut, Darmstadt, 2005.
- [AkkP 32] Passivhauskomponenten + Innendämmung, Protokollband Nr. 32, Passivhaus Institut, Darmstadt
- [Bisanz 1999] Bisanz, C.: Heizlastauslegung im Niedrigenergie- und Passivhaus, 1. Auflage, Darmstadt, Januar 1999
- [DIN 1946] Lüftung
- [EN 10077] Fenster-U-Wert
- [Feist 1999] Feist, Wolfgang (Hrsg.): Passivhaus-Sommerfall; Protokollband Nr. 15 Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser; Passivhaus Institut, 1:a upplagan, Darmstadt 1999.
- [Feist 2005] Feist, Wolfgang: Zur Wirtschaftlichkeit der Wärmedämmung bei Dächern; in Protokollband Nr. 29 Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser; Passivhaus Institut, 1:a upplagan, Darmstadt 2005.
- [ISO 7730] DIN EN ISO 7730: Gemäßigtes Umgebungsklima; Beuth Verlag, Berlin 1987.
- [Kah/Fest 2005] Wirtschaftlichkeit Wärmedämmung, Passivhaus Institut,

publicerat på internet på [www.passiv.de](http://www.passiv.de)

[Kah 2005] Kah, Oliver: Die Strahlungsbilanz an der Dachoberfläche und weitere Einflussgrößen der Dachkonstruktion auf das sommerliche und winterliche Verhalten; in Protokollband Nr. 29 Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser; Passivhaus Institut, 1:a upplagan, Darmstadt 2005.

[Kah 2006] Kah, Oliver: Schulen im Passivhaus-Standard: Planungsaspekte, in Protokollband Nr. 33 Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser; Passivhaus Institut, 1:a upplagan, Darmstadt 2006

[Peper 1999] Peper, Sören: Luftdichte Projektierung von Passivhäusern. Fachinformation PHI-1999/6, CEPHEUS-Projektinformation Nr. 7, Passivhaus Institut, Darmstadt 1999

[PHPP 2007] Feist, W.; Pfluger, R.; Kaufmann, B.; Schnieders, J.; Kah, O.: Passivhaus Projektierungs Paket 2007, Passivhaus Institut Darmstadt, 2007

**Bilaga VI**  
**Avgiftsregler**  
**„Certified Passive House Designer“**

**Alla uppgifter exklusive mervärdesskatt. Tentamens- och kontrollavgifterna måste vara komplett betalda innan en registrering i listan kan ske och innan arkitekten erhåller certifikatet och kan använda det offentligt.**

<p>Tentamensavgift för den skriftliga tentamen enligt kapitel 2 i tentamensreglerna.</p>	<p>Ingen föreskrift från PHI. Avgifterna bestäms av den examinerande institutionen. Denna måste finansiera PHI:s åtaganden i samband med respektive tentamen och tillhörande certifieringar. Avgifterna ska betalas till den examinerande institutionen.</p>
<p>Kontrollavgift för den första kvalificeringen genom ett exempel-passivhusprojekt enligt kapitel 3 i tentamensreglerna eller för förlängning av certifikatet „passivhusexpert” genom ett exempel-passivhusprojekt enligt kapitel 5 i tentamensreglerna <b>när ansökan sker efter att certifikatet blivit ogiltigt.</b></p>	<p>Första kvalificeringen (genom ett exempel-passivhusprojekt) eller förlängning med ansökan efter att certifikatet blivit ogiltigt <span style="float: right;">450 €</span></p> <p>Medlemmar i IG Passivhus får 20 % rabatt på beloppet ovan.</p>
<p>Kontrollavgift för förlängning av certifikatet genom ett exempel-passivhusprojekt enligt kapitel 5 i tentamensreglerna <b>när ansökan sker innan certifikatet blivit ogiltigt.</b></p>	<p>Förlängning med ansökan innan certifikatet blivit ogiltigt <span style="float: right;">300 €</span></p> <p>Medlemmar i IG Passivhus får 20 % rabatt på beloppet ovan.</p>