

  

# EuroPHit

  


## **D2.1\_Criteria for EU-wide step-by-step energy efficient refurbishment including RES\_SE**

**INTELLIGENT ENERGY – EUROPE II**

Energy efficiency and renewable energy in buildings

IEE/12/070

**EuroPHit**

[Improving the energy performance of step-by-step refurbishment and integration of renewable energies]

Contract N°: SI2.645928



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

# Kriterier för passivhus, EnerPHit och PHI-lågenergihus standard

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Introduktion .....</b>	<b>3</b>
1.1	Struktur av kriterierna .....	3
1.2	Förändringar i denna version av certifieringskriterierna .....	3
1.3	Validitet .....	4
<b>2</b>	<b>Kriterier .....</b>	<b>5</b>
2.1	Passivhusstandarden .....	5
2.2	EnerPHit Standarden.....	7
	Exemptions for EnerPHit.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
2.3	PHI Low Energy Building Standard .....	12
2.4	General minimum criteria for all Standards .....	13
2.4.1	Frequency of overheating.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
2.4.2	Frequency of excessively high humidity .....	13
2.4.3	Minimum thermal protection .....	13
2.4.4	Occupant Satisfaction .....	14
2.5	Boundary conditions for the PHPP calculation.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
<b>3</b>	<b>Technical regulations for building certification .....</b>	<b>18</b>
3.1	Testing procedure.....	18
3.2	Documents to be submitted.....	19
3.2.1	Passive House Planning Package (PHPP).....	20
3.2.2	Planning documents for architecture .....	21
3.2.3	Standard and connection details .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.2.4	Windows and doors.....	21
3.2.5	Ventilation.....	22
3.2.6	Heating/cooling (if used), DHW and waste water .....	22
3.2.7	Electrical devices and lighting .....	23
3.2.8	Renewable energy .....	23
3.2.9	Airtightness of the building envelope.....	23
3.2.10	Confirmation of detection and sealing of leaks (only for EnerPHit).....	24
3.2.11	Photographs.....	24
3.2.12	Exemptions (only for EnerPHit) .....	24
3.2.13	Economic feasibility calculation (only for EnerPHit).....	24
3.2.14	Verification of general minimum requirements (according to Section 2.3).....	25
3.2.15	Construction manager's declaration .....	25

# 1 Introduktion

## 1.1 Struktur av kriterierna

Detta dokument innehåller de fullständiga kriterierna för energistandarderna för byggnader som definieras av Passive House Institute (PHI). De specifika kriterierna för de tre standarderna anges i de tre första underavsnitt i avsnitt 2 "Kriterier". De krav som anges i avsnitt 2.4 "Allmänna minimikriterier för alla standarder" måste också följas oavsett vald energistandarden. Bevis på att kraven uppnås ska tillhandahållas med hjälp av Passivhus Planning Package (PHPP) - med användning av de randvillkor som anges i avsnitt 2.5 "randvillkor för beräkningen PHPP".

Om en byggnad ska certifieras av Passivhusinstitutet eller en av de PHI-ackrediterade certifierare skall undersökningen ske i enlighet med avsnitt 3 "Tekniska föreskrifter för byggnadscertifiering". De dokument som lämnas in för certifieringsprocessen listas i avsnitt 3.2.

## 1.2 Förändringar i denna version av certifieringskriterierna

Previously there were three separate documents with criteria for residential Passive House buildings, non-residential Passive House buildings and for EnerPHit retrofits. These have now been combined in one document and supplemented with the criteria for the new PHI Low Energy Building Standard. There are no longer any separate documents for residential and non-residential buildings.

Kriterierna förlängdes med avseende på följande aspekter:

- Ett nytt utvärderingsförfarande baserat på förnybar primärenergi (PER) - som nyligen utvecklats av Passivhusinstitutet - har integrerats. För Passivhus eller EnerPHit standarden, en av de tre klasserna Classic, Plus och Premium kan nu uppnås beroende på PER-behovet och förnybar energi som produceras. Kravet på PER-behovet ersätter den tidigare kravet på icke-förnybar primärenergi (PE); dock kan den gamla metoden som bygger på PE fortsätta att användas parallellt under en övergångsfas (endast för Classic och PHI lågenergihus kategorier).
- De EnerPHit kriterier för modernisering av befintliga byggnader med hjälp av passivhuskomponenterna var tidigare endast avsett för det svala, tempererat klimat. De är nu tillämpliga över hela världen. Kraven överensstämmer med klassificering i sju klimatzoner.
- Den tidigare begränsningen till ett svalt, tempererat klimat upphör att gälla även i fråga om icke-bostadspassivhus.

Dessutom har kriterierna helt reviderats och omstrukturerats i syfte att göra dem tydligare och lättare att förstå. Det tidigare externa dokument som avser de så kallade "mjuka kriterier" gäller inte längre. Dessa kriterier har mer exakt definierade och integreras i de faktiska kriterier.

## 1.3 Validitet

Denna uppdatering av kriterierna träder i kraft med lanseringen av version 9 av PassivHus PlaneringsPaketet (PHPP). Det engelska PHPP 9 har släppts den 1 oktober 2015. Andra versioner av PHPP i andra språk följer senare och de nya versionerna av kriterierna träder i kraft sedan för användare av dessa versioner.

## 2 Kriterier

### 2.1 Passivhusstandarden

Passivhus kännetecknas av en särskilt hög nivå av termisk komfort med minimal energiförbrukning. I allmänhet ger passivhusstandarden utmärkt kostnadseffektivitet särskilt när det gäller nybyggnation. Kategorierna Passivhus Classic, Plus eller Premium kan uppnås beroende på förnybar primärenergiebehovet (PER) och produktion av förnybar energi.

Tabell 1: Passivhuskriterier

				Kriterier <sup>1</sup>	Alternativa Kriterier <sup>2</sup>	
<b>Värme</b>						
Värmebehov	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	15	-		
Värmelast	[W/m <sup>2</sup> ]	≤	-	10		
<b>Kylning</b>						
+ avfukttningsbehov	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	15 + avfukttningsbidrag <sup>4</sup>	variabelt gränsvärde <sup>5</sup>		
Kyllast <sup>6</sup>	[W/m <sup>2</sup> ]	≤	-	10		
<b>Lufttäthet</b>						
Tryckprovningsresultat n <sub>50</sub>	[1/h]	≤	0.6			
<b>Förnybar Primärenergi (PER)<sup>7</sup></b>				Classic	Plus	Premium
PER-behov <sup>8</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	60	45	30	±15 kWh/(m <sup>2</sup> a) avvikelse från kriterier...  ...med kompensation av ovanstående avvikelse genom olika mängden produktion
Produktion förnybar energi <sup>9</sup> (med referens till projekterad byggnadens fotavtryck)	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≥	-	60	120	

<sup>1</sup> Kriterierna och alternativa kriterier gäller för alla klimat över hela världen. Referensarea för alla gränsvärden är det uppvärmda golvytan (A<sub>temp</sub>), beräknat enligt den senaste versionen av PHPP handboken (undantag: produktion av förnybar energi med hänvisning till projekterat byggnadsfotavtryck och lufttätheten med hänvisning till nettluftvolymen).

<sup>2</sup> Två alternativa kriterier som omges av en dubbellinje tillsammans kan ersätta båda intelliganda kriterier till vänster som också omges av en dubbellinje.

<sup>3</sup> Jämviktswärmelasten som beräknas i PHPP är tillämplig. Laster för uppvärmning efter temperaturnedsättningar beaktas inte.

<sup>4</sup> Variabelt gränsvärde för avfukttningsfraktion beror på klimatdata, erforderlig luftomsättning och interna fuktbelastningar (beräkningen i PHPP).

<sup>5</sup> Variabelt gränsvärde för kylnings- och avfukttningsbehov beror på klimatdata, erforderlig luftomsättning och interna värme- och fuktbelastningar (beräkningen i PHPP).

<sup>6</sup> Jämviktsskylast som beräknas i PHPP är tillämplig. När det gäller interna värmevinster större än 2,1 W/m<sup>2</sup>, gränsvärdet ökar med skillnaden mellan de faktiska interna värmevinster och 2,1 W / m<sup>2</sup>.

<sup>7</sup> Kraven för PER-behovet och produktion av förnybar energi infördes först 2015. Som ett alternativ till dessa två kriterier, kan bevisen för Passivhus Classic Standard fortsätta att tillhandahållas i en övergångsfas genom att visa överensstämmelse med tidigare kravet på icke förnybar primärenergi (PE) av QP ≤ 120 kWh / (m<sup>2</sup>a). Den önskade verifieringsmetod kan väljas i PHPP-bladet "Verifiering". Primärenergifaktorsprofil 1 i PHPP bör användas som standard såvida inte PHI har angett andra nationella värden.

<sup>8</sup> Energi för uppvärmning, kylning, avfuktning, varmvatten, belysning, extra elektricitet och elektriska apparater ingår. Gränsvärdet gäller för bostadshus och typiska pedagogiska och administrativa byggnader. Vid användning som avviker från dessa, om en extremt hög behov på el sker, kan gränsvärdet också överskridas efter samråd med Passivhusinstitutet. Bevis på en effektiv användning av elektrisk energi för alla viktiga apparater och system är

nödvändigt för detta, med undantag för befintliga enheter som redan har ägts av användaren tidigare och för vilka en förbättring av den elektriska effektiviteten genom ombyggnad eller modernisering skulle visas oekonomiskt över livscykeln.

<sup>9</sup> Förnybar energiproduktion som inte är spatialt kopplade till byggnaden kan också beaktas (utomför användning av biomassa, avfall-till-energi-kraftverk, och geotermisk energi): endast nya system kan inkluderas (dvs. system som inte starta driften före början av uppförandet av byggnaden) som ägs av byggherren eller (långsiktiga) användare (första gången förvärv).

## 2.2 EnerPHit Standarden

Passivhusstandarden ofta inte kan rimligen Uppnått i äldre byggnader på grund av olika svårigheter. Renovering till EnerPHit-standardens med passivhuskomponenter för alla relevanta konstruktionselement i sådana byggnaden leder till omfattande förbättringar när det gäller termisk komfort, strukturell integritet, kostnadseffektivitet och energibehovet.

Den EnerPHit-standardens kan uppnås genom överensstämmelse med kriterierna i komponentmetoden (Tabell 2) eller alternativt genom att uppfylla kriterierna för energibehovsmetoden (Tabell 3). Endast kriterierna för en av dessa metoder måste uppfyllas. Klimatzon som ska användas för byggnadens läge bestäms automatiskt på basis av de valda klimatdata som anges i passivhus planeringspaketet (PHPP).

Som regel de kriterier som nämns i Tabell 2 överensstämmer med de kriterierna för certifierade passivhuskomponenter<sup>1</sup>. Kriterierna måste uppfyllas åtminstone som ett medelvärde<sup>2</sup> för hela byggnaden. Ett högre värde är tillåten i vissa områden så länge som detta kompenseras med hjälp av bättre värmeskydd på andra områden.

Utöver kriterierna i Tabell 2 eller Tabell 3, de allmänna kriterierna i Tabell 4 måste alltid uppfyllas. De EnerPHit-kategorierna Classic, Plus eller Premium kan uppnås beroende på förnybart primärenergi behovet (PER) och produktion av förnybar energi.

---

<sup>1</sup> Kriterierna för certifierade passivhuskomponenter och datablad för alla certifierade komponenter kan hittas på Passivhusinstitutets webbplats ([www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)).

<sup>2</sup> Obs: Vid beräkning av genomsnittliga U-värden för isolerade byggnadsdelar gäller det områdesviktade medeltalet av det U-värde, inte den genomsnittliga isoleringstjockleken. Köldbryggor får endast beaktas vid beräkningen av medelvärdet om de är en del av byggnadskomponentens standardstrukturen (t.ex. kramlor). För flera ventilationssystem gäller medelvärdet vägt med volymflödet.



**Tabell 2: EnerPHit-kriterier för byggkomponentmetoden**

Klimatzon enligt PHPP	Opak klimatskalet <sup>1</sup> mot...				Fönster (inkl. dörrar)				Ventilation		
	...mark	...uteluft			totalt <sup>4</sup>			glasrutor <sup>5</sup>	Sollast <sup>6</sup>	Ventilation	
	Värmeisolerering	Utvändig isolering	Invändig isolering <sup>2</sup>	Utvändig färg <sup>3</sup>	Max. värmegenomgångskoefficient ( $U_{F,D,installerad}$ )			Energitransmittans (g-värde)	Max. spez. sollast under kylningsperioden	Min. värmeåtervinnings-effektivitet <sup>7</sup>	Min. återvätningstal <sup>8</sup>
	Max. värmegenomgångskoefficient (U-värde)				Kalla färger						
	[W/(m <sup>2</sup> K)]				-		[W/(m <sup>2</sup> K)]			-	[kWh/m <sup>2</sup> a]
Arktisk		0,09	0,25	-	0,45	0,50	0,60	$U_g - g^*0,7 \leq$	100	80%	-
Kall	Fästställs i PHPP baserad på projektspecifika graddager (uppvärmning och kylning) mot mark	0,12	0,30	-	0,65	0,70	0,80	$U_g - g^*1,0 \leq$		80%	-
Kyltempererad		0,15	0,35	-	0,85	1,00	1,10	$U_g - g^*1,6 \leq 0$		75%	-
Varmtempererad		0,30	0,50	-	1,05	1,10	1,20	$U_g - g^*2,8 \leq 1$		75%	-
Varm		0,50	0,75	-	1,25	1,30	1,40	-		-	-
Het		0,50	0,75	ja	1,25	1,30	1,40	-		-	60 % (fuktigt klimat)
Mycket het		0,25	0,45	ja	1,05	1,10	1,20	-		-	60 % (fuktigt klimat)

### <sup>1</sup> Opak klimatskal

Om värmeöverföringsmotståndet (R-värde) av befintliga byggnadsdelar beaktas för att förbättra värmeöverföringskoefficienterna (U-värde) av moderniserade byggnadsdelar, skall detta bevisas i enlighet med de accepterade tekniska regler. Det är tillräckligt att anta en konservativ approximation av den termiska ledningsförmågan hos de föreliggande byggnadsmaterialen från lämpliga referenstabeller. Om byggkomponentssammansättningen av befintliga byggnader inte är tydligt identifierbara, kan standardiserade uppskattningar enligt årets konstruktion som tagits från lämpliga komponentkataloger (t.ex. "EnerPHit-Planerhandbuch", PHI 2012, endast på tyska) användas så länge som dessa är jämförbara med komponenten till hands.

I renoveringar av befintliga byggnader är det inte alltid möjligt att uppnå frånvaron av köldbryggor med försvarbar insats som är nödvändig för passivhusnybyggnationer. Icke desto mindre måste köldbryggseffekter alltid undvikas eller minimeras så mycket som möjligt samtidigt som kostnadseffektiviteten. Köldbryggor som är en del av byggsystemet, t.ex. kramlor, måste tas i beaktande vid utvärdering av värmeöverföringskoefficienten hos denna konstruktion.

### <sup>2</sup> Invändig isolering

En viktig anledning till de lägre kraven för invändig isolering (jämfört med utvändig isolering) är att det minskar tillgänglig area, därför i princip endast ytterväggar anses ha invändig isolering (i förekommande fall), men tak, källaretak och golvplattor inte.

### <sup>3</sup> Exteriör färg

Kalla färger: färger som har en låg absorptionskoefficient i den infraröda delen av solens spektrum. Detta kriterium definieras av solreflektansindex (SRI) som beräknas från absorptionsförmåga och utstrålning i PHPP i enlighet med den internationella standarden ASTM E1980-11.

Platta tak (lutning  $\leq 10^\circ$ ): SRI  $\geq 90$

Lutande tak och väggar (lutning  $> 10^\circ$  och  $< 120^\circ$ ): SRI  $\geq 50$

Uppmätta värdena för områden som är utsatta för väder och vind under minst 3 år måste användas. Om mätvärdena finns endast tillgängliga för det nya tillståndet ska absorptionsförmågan konverteras med hjälp av extra beräkningar i PHPP kalkylblad "areor" som är avsedda för detta ändamål. För enkelhetens skull kan emissionsfaktorn hållas så som den är. I följande fall måste detta kriterium inte vara uppfyllt:

"gröna" ytor; områden som är täckta med bakventilerade solfångare eller solceller (inklusive avstånd som krävs mellan panelerna); genomföringar i att byggkomponenter och tillhörande utrustning; tillgängliga (tak)terrasser eller vägar; områden som är starkt skuggade eller inte inför solen.

Andra åtgärder kan också utföras som ett alternativ till användningen av kalla färger (t.ex. öka isoleringens tjocklek utöver det tillämpliga kriteriet för byggnadskomponenten), om detta inte ökar den totala kylbehov jämfört med användning av kalla färger.

#### 4 Fönster, övergripande

Illustrationerna visar fönstrets motsvarande lutning. I varje enskilt fall kommer kriteriet för lutningen av komponenter att gälla som närmast motsvarar den verkliga lutningen av fönstret. Det blir ingen interpolering mellan två kriterier. Eftersom glaset ändrar U-värde med lutningen på grund av fysikaliska processer, glasets U-värde  $U_g$  som motsvarar den faktiska lutningen måste ställas in för själva fönstret.

I fallet med små fönster över en genomsnittlig ramlängd / fönsterareaförhållande av  $3 \text{ m/m}^2$  ökas gränsvärdet som anges i tabellen stadigt. Gränsvärdet som ska tillämpas beräknas automatiskt och visas i PHPP bladet "Verifiering" i enlighet med följande formel:

Tillskottet till gränsvärdet  $[W/m^2K]$ :  $(l/A-3)/20$

l: fönsterramens längd

A: fönsterarea

#### 5 Glasning

Gränsvärdet gäller endast för aktivt uppvärmda byggnader med värmebehov över  $15 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$ .

#### 6 Sollast

Gränsvärdet gäller endast för aktivt kylda byggnader med ett sensibelt kylbehov över  $15 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$ . Den hänvisar till solstrålning in i byggnaden per  $\text{m}^2$  glasarea efter att ha tagit hänsyn till alla reduktionsfaktorer som beror på skuggning osv, och måste uppfyllas för det genomsnittliga värdet för alla identiskt inriktade fönster. Om gränsvärdet överskrids, måste lämpliga åtgärder vidtas för att minska solvärmebelastningen till den punkt där gränsvärdet kan följas igen. Dessa inkluderar rörliga skuggningselement, skuggande överhäng och solskyddsglasning (sistnämnd endast i rent kylningsklimat).

#### 7 Ventilation, minsta värmeåtervinningseffektivitet

Värmeåtervinningskriteriet måste uppfyllas utöver de kriterier för "Certifierade passivhuskomponenter" för hela ventilationssystemet, det vill säga inklusive också värmeförlusterna från de varma ventilationskanaler som finns i det kalla området och de kalla kanalerna som ligger i varmt område .

#### 8 Minsta fuktåtervinningseffektivitet

A "fuktigt klimat" råder med torra gradtimmar för avfuktning  $\geq 15 \text{ kWh}$  (baserat på en dagpunktstemperatur av  $17^\circ \text{ C}$ ). Detta bestäms automatiskt i PHPP.

**Tabell 3: EnerPHit-kriterier för energibehovsmetoden (som ett alternativ till Tabell 2)**

Klimatzon enligt PHPP	Värme	Kylning
	Max. värmebehov	Max. kyl- + avfuktning-behov
	$[\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})]$	$[\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})]$
Arktisk	30	Motsvarar passivhuskravet
Kall	25	
Kyltempererad	20	
Varmtempererad	15	
Varm	-	
Het	-	
Mycket het	0	

**Tabell 4: Allmänna EnerPHit-kriterier (alltid tillämplig, oberoende av den valda metoden)**

Lufttäthet			Kriterier <sup>1</sup>			Alternativa kriterier <sup>2</sup>
Proftryckningsluftomväxling $n_{50}$	[1/h]	≤	1,0			
Förnybar primärenergi (PER) <sup>3</sup>			Classic	Plus	Premium	±15 kWh/(m <sup>2</sup> a) awikelse från de kriterier...  ...i balansern med ovannämnda awikelse genom att ändra produktionen
PER-behov <sup>4</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	$60 + (Q_H - Q_{H,PH}) \cdot f_{\text{OPER,H}} + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2$	$45 + (Q_H - Q_{H,PH}) + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2$	$30 + (Q_H - Q_{H,PH}) + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2$	
Produktion förnybar energi <sup>5</sup> (med avseende på överbyggd area)	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≥	-	60	120	

<sup>1</sup> Kriterier och alternativa kriterier gäller för alla klimatzoner runtom i världen. Referensområdet för alla gränsvärden är det behandlade golvytan (TFA), beräknat enligt den senaste versionen av PHPP-handboken (undantag: produktion av förnybar energi med hänvisning till projekterat byggnadsfotavtryck och lufttäthet med hänvisning till nettoluftvolymen).

<sup>2</sup> Två alternativa kriterier som omges av en dubbel linje tillsammans kan ersätta båda intilliggande kriterier till vänster som också omges av en dubbel linje.

<sup>3</sup> Kraven för PER-behov och produktion av förnybar energi infördes först 2015. Som ett alternativ till dessa två kriterier, beviset för Passivhus Classic Standard kan fortsätta att tillhandahållas i en övergångsfas genom att bevisa överensstämmelse med tidigare kravet på icke-förnybart primärenergibehovet:  $Q_P \leq 120 \text{ kWh/(m}^2\text{a)} + (Q_H - 15 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}) \cdot 1.2 + Q_C - Q_{C, \text{Passivhuskriterium}}$   
Om i ovannämnda formel " $(Q_H - 15 \text{ kWh/(m}^2\text{a)})$ " och " $Q_C - Q_{C, \text{Passive House criterion}}$ " är mindre än noll, kommer noll att användas som värdet.

Den önskade verifieringsmetod kan väljas i PHPP-bladet "Verifiering". Primärenergifaktorsprofil 1 i PHPP bör användas som standard såvida inte PHI har angett andra nationella värden.

<sup>4</sup> Energi för uppvärmning, kylning, avfuktning, varmvatten, belysning, fastighetsel och hushållsel ingår. Gränsvärdet gäller för bostadshus och typiska pedagogiska och administrativa byggnader. Vid användning som avviker från dessa, om en extremt hög elbehov sker kan gränsvärdet också överskridas efter samråd med Passivhusinstitutet. För detta är ett bevis på effektiv användning av elektrisk energi är nödvändigt, med undantag av befintliga el-användningar för vilka en förbättring av den elektriska effektiviteten genom ombyggnad eller modernisering skulle visa oekonomiskt över livscykeln.

$Q_H$ : värmebehov

$Q_{H,PH}$ : Passivhuskriterium för värmebehovet

$f_{\text{OPER,H}}$ : viktat PER-faktorsmedelvärde av byggnadens värmesystem

$Q_C$ : kylbehov (inkl. avfuktning)

$Q_{C,PH}$ : Passivhuskriterium för kylbehovet

Om " $(Q_H - Q_{H,PH})$ " och " $(Q_C - Q_{C,PH})$ " är mindre än noll, kommer noll att användas som värdet.

<sup>5</sup> Förnybar energikällor som inte är spatialt kopplade till byggnaden kan också beaktas (med undantag för användning av biomassa, avfall-till-energi-kraftverk och geotermisk energi); endast nya system kan inkluderas (dvs. system som inte startade driften före början av uppförandet av byggnaden) som ägs av byggherren eller (långsiktiga) användare ("initial förvärv").

## Undantag för EnerPHit

Gränsvärdena i Tabell 2 för värmeöverföringskoefficienterna för klimatskalsdelar kan överskridas om det är absolut nödvändigt baserat på en eller flera av följande tvingande skäl:

- Om det krävs av myndigheterna (historiska byggnader)
- Om kostnadseffektivitet av en erforderlig åtgärd inte är längre säkerställd p.g.a. exceptionella omständigheter eller ytterligare krav
- P.g.a. lagliga krav
- Om genomförandet av den krävda värmeisoleringsstandard skulle resultera i en oacceptabel begränsning av användningen av byggnaden eller intill ytterområden
- Om särskilda, ytterligare krav (t.ex. brandsäkerhet) existerar och det finns inga komponenter som finns tillgängliga på marknaden som också uppfyller de EnerPHit-kriterier
- Om värmeöverföringskoefficienten (U-värde) av fönster ökar på grund av en hög termisk transmittans (psi-värde) i fönsterinstallationen med förskjutning åt isoleringsskiktet i en vägg som har invändig isolering
- Om ett tillförlitligt sätt utan skador i konstruktionen är endast möjlig med en mindre isoleringstjocklek i fallet med invändig isolering
- Om det finns andra tvingande skäl med hänsyn till konstruktionen

Om tjockleken på värmeisolering är begränsad på grund av någon av de skäl som anges ovan, och om undantag är tillämpligt, är högst möjliga isoleringens tjocklek måste genomföras med ett högpresterande isoleringsmaterial med en värmeledningsförmåga  $\lambda \leq 0.025 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  om detta kan genomföras på ett kostnadseffektivt och skada-fritt sätt (i fallet med invändig isolering). I detta fall bör den ytterligare installeering av en omgivande isoleringsskjol övervägas när det gäller golvplattor och källaretak. Åtgärden bör genomföras om det är ekonomiskt försvarbart.

## 2.3 PHI-lågenergihusstandard

PHI-låghusenergistandarden är lämplig för byggnader som inte till fullo uppfyller passivhuskriterier för olika skäl.

Tabell 5: PHI-lågenergihuskriterier

				Kriterier <sup>1</sup>	Alternativa kriterier <sup>2</sup>
<b>Värme</b>					
	Värmebehov	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	30	
<b>Kylning</b>					
	Kyl- och avfuktning behov	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	passivhuskrav <sup>3</sup> + 15	
<b>Lufttäthet</b>					
	Trykprovning resultat n <sub>50</sub>	[1/h]	≤	1,0	
<b>Förnybar primärenergi (PER)<sup>4</sup></b>					
	PER-behov <sup>5</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	75	Överskridande av kriteriet upp till +15 kWh/(m <sup>2</sup> a) tillåtet... ...om ovannämnda avvikelse kompenseras med ökade produktion
	Produktion förnybar energi <sup>6</sup> (med avseende på överbyggd area)	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≥	-	

<sup>1</sup> Kriterier och alternativa kriterier gäller för alla klimatzoner runtom i världen. Referensområdet för alla gränsvärden är det behandlade golvytan (TFA), beräknat enligt den senaste versionen av PHPP-handboken (undantag: produktion av förnybar energi med hänvisning till projekterat byggnadsfotavtryck och lufttäthet med hänvisning till nettoluftvolymen).

<sup>2</sup> Två alternativa kriterier som omges av en dubbel linje tillsammans kan ersätta båda intilliggande kriterier till vänster som också omges av en dubbel linje.

<sup>3</sup> Utgångspunkten är den högsta av de två alternativa passivhuskriterier för kylbehovet. Passivhus kriteriet för kylbehovet gäller inte. Kriteriet som gäller för själva byggnaden beräknas automatiskt i PHPP och visas i kalkylbladet "Verifiering".

<sup>4</sup> Kraven för PER-behovet och produktion av förnybar energi infördes först 2015. Som alternativ till de två kriterier kan beviset för PHI-lågenergihusstandard lämnas i en övergångsfas genom att bevisa överensstämmelse med kravet på icke-förnybar primärenergi (PE) av  $Q_P \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ . Den önskade verifieringsmetod kan väljas i PHPP-bladet "Verifiering". Primärenergifaktorsprofil 1 i PHPP bör användas som standard såvida inte PHI har angett andra nationella värden.

<sup>5</sup> Energi för uppvärmning, kylning, avfuktning, varmvatten, belysning, fastighetsel och hushållsel ingår. Gränsvärdet gäller för bostadshus och typiska pedagogiska och administrativa byggnader. Vid användning som avviker från dessa, om en extremt hög elbehov sker kan gränsvärdet också överskridas efter samråd med Passivhusinstitutet. För detta är ett bevis på effektiv användning av elektrisk energi är nödvändigt, med undantag av befintliga el-användningar för vilka en förbättring av den elektriska effektiviteten genom ombyggnad eller modernisering skulle visa oekonomiskt över livscykeln.

<sup>6</sup> Förnybar energikällor som inte är spatalt kopplade till byggnaden kan också beaktas (med undantag för användning av biomassa, avfall-till-energi-kraftverk och geotermisk energi); endast nya system kan inkluderas (dvs. system som inte startade driften före början av uppförandet av byggnaden) som ägs av byggherren eller (långsiktiga) användare ("initial förvärv").

## 2.4 Allmänna minimikriterier för alla standarder

Förutom en hög energieffektivitet erbjuder passivhus och byggnader som har renoverats till EnerPHit-standard en optimal standard av termisk komfort och en hög grad av användartillfredsställelse samt skydd mot kondensrelaterade skador. För att garantera detta måste de minimikrav som anges nedan uppfyllas utöver de kriterier i avsnitten 2.1 till 2.3. Med undantag av de U-värden nötvändiga för termisk komfort (Tabell 6, till höger), gäller de kraven också för PHI-lågenergibygnader.

### 2.4.1 Övertemperaturfrekvens

Andel av timmar under ett visst år med inomhustemperaturer över 25 °C

- utan aktiv kylning:  $\leq 10\%$
- med aktiv kylning: Kylsystemet måste vara tillräckligt dimensionerat

### 2.4.2 Frekvens av alltför hög luftfuktighet

Andel av timmar under ett visst år med absoluta luftfuktigheten (inomhusnivåer) över 12 g/kg

- utan aktiv kylning:  $\leq 20\%$
- med aktiv kylning:  $\leq 10\%$

### 2.4.3 Minsta värmeskydd

Kriterierna för miniminivån för värmeskydd enligt Tabell 6 alltid gäller oavsett energistandarden och måste följas även om EnerPHit-undantag används. De gäller för varje enskild byggnadsdel separat (t.ex. vägguppbyggnad, fönster, anslutningsdetalj). Genomsnitt av flera olika byggnadskomponenter som bevis på överensstämmelse med kriterierna är inte tillåtet.

Som regel omfattas den lägsta nivån på termiskt skydd redan av de mycket strängare kriterier som nämns i avsnitten 2.1 till 2.3. Följande minimikriterier är därför effektiva endast i undantagsfall.



**Tabell 6: Kriterier för minimivärmeskydd**

Klimatzon enligt PHPP	Hygien <sup>1</sup>	Komfort <sup>2</sup>			
	Min. temperatur-faktor	Max. värmegenomgångs-koefficient			
	$f_{Rsi=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}}$	U-värde			
	□	[W/(m <sup>2</sup> K)]			
Arktisk	0,80	0,45	0,50	0,60	0,35
Kall	0,75	0,65	0,70	0,80	0,50
Kyl - tempererad	0,70	0,85	1,00	1,10	0,65
Varm - tempererad	0,60	1,10	1,15	1,25	0,85
Varm	0,55	-	1,30	1,40	-
Het	-	-	1,30	1,40	-
Mycket het	-	-	1,10	1,20	-

### <sup>1</sup> Hygienkriterium

Förutom kravet på temperaturen hos byggkomponenternas inre ytan ( $f_{Rsi=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}}$ ) som visas i Tabell 6, måste alla vanliga tvärsnitt och anslutningsdetaljer också planeras och genomföras så att fuktsamling i byggnadsdelen kan uteslutas med den avsedda byggnadsanvändningen.

### <sup>2</sup> Termisk komfort

Gränsvärdena gäller inte för områden som inte gränsar till rum med långvarig beläggning och separata områden mindre än 1 m<sup>2</sup>. Att överskrida gränsvärdet är tillåtet - när det gäller fönster och dörrar - om låga temperaturer som uppstår på insidan kompenseras med hjälp av värmeytor eller om det av andra skäl finns det inga farhågor avseende termisk komfort.

För byggkomponenter i kontakt med marken kan kravet på U-värdet divideras med reduktionsfaktorn  $f_r$  ("markreduktionsfaktor" på PHPP-bladet "mark").

För lutande byggkomponenter gäller värdet som närmast motsvarar den verkliga lutningen för fönstret (enligt skissen "byggkomponentens lutning" i Tabell 6). Det blir ingen interpolering mellan två kriterier. Alternativt kommer kriterierna för termisk komfort anses vara uppfyllt om bevis på komfortförhållanden ges i enlighet med DIN EN ISO 7730.

De termiska komfortkriterierna i Tabell 6 (sista fyra kolumner) gäller inte för PHI-lågenergibyggnader.

## 2.4.4 Ockupanternas nöjdhet

Undantag från nedanstående krav är möjliga i motiverade fall så länge det inte finns någon betydande risk för att ockupanternas nöjdhet försämras.

- Alla rum med långvarig närvaro måste ha åtminstone ett öppningsbart fönster.
- Det måste vara möjligt för användaren att styra belysning och tillfälliga skuggningselement. Prioritet måste ges till användardrivna kontroll över någon automatisk reglage.
- Vid aktiv uppvärmning och / eller kylning, måste det vara möjligt för användaren att reglera inomhustemperaturen för varje enhet som används.
- Värme- eller luftkonditioneringsutrustningen måste bli lämpligt dimensionerad för att säkerställa de angivna temperaturerna för värme eller kyla under alla förväntade förhållanden.

- Ventilationssystem:
  - Styrbarhet:

Ventilationsvolymflödet skall kunna ställas in för det faktiska behovet. I bostadshus måste volymflödet vara användarjusterbara för varje bostadsutrymme (tre inställningar rekommenderas: standard volymflöde / standard volymflöde + 30% / standard volymflödet - 30%).
  - Ventilation i alla rum

Alla rum inom det termiska klimatskalet ska vara direkt eller indirekt (överluft) ventileras med ett tillräckligt volymflöde. Detta gäller också för rum som inte används av personer kontinuerligt - om mekanisk ventilation av detta rum inte medför oproportionerligt höga kostnader.
  - Alltför låg relativt fuktighet på inomhusluft

Om en relativ luftfuktigheten inomhus som är lägre än 30% visas i PHPP för en eller flera månader, skulle man ta effektiva motåtgärder (t.ex. fuktåtervinning, luftfuktare, automatisk behovsbaserad (zon) kontroll, utökad kaskad ventilation eller övervakning av den faktiska relativa luftfuktigheten med möjlighet för efterföljande åtgärder).
  - Ljudnivå

Ventilationssystemet får inte generera buller i rum med långvarig beläggning.  
Rekommenderade värden för ljudnivån är

    - $\leq 25$  db(A): tilluftsrum i bostadshus och sovrum samt rekreationsrum i övriga byggnader
    - $\leq 30$  db(A): rum i lokaler (med undantag av sovrum och rekreationsrum) och frånluftsrum i bostadshus
  - Drag

Ventilationssystemet får inte orsaka obehagliga drag.



## 2.5 Randvillkor för PHPP-beräkningen

Vid kontroll av kriterierna med hjälp av Passivhus Planeringspaketet (PHPP) måste följande randvillkor vara uppfyllda:

- Zonindelning
 

Hela klimatskalet (t.ex. radhus, ett flerbostadshus eller en kontorsbyggnad med flera termiskt anslutna enheter) skall beaktas vid beräkningen av de specifika värden. En övergripande beräkning kan användas för att tillhandahålla bevis på detta. Om alla zoner har samma inställda temperatur, ett vägt genomsnitt baserat på TFA från enskilda PHPP-beräkningar av flera underzoner kan användas. Kombinationen av termiskt åtskilda byggnader är inte tillåtet. För certifiering av renoveringar eller tillbyggnader måste det område som anses innehålla minst en yttervägg, en takyta och en golvplatta eller ett källartak. Enskilda enheter inuti en flervåningsbyggnad kan inte certifieras. Byggnader som gränsar till andra byggnader (exempelvis stadsutveckling) måste innehålla minst en yttervägg, en takyta och en golvplatta och / eller källartak för att vara berättigade till särskild certifiering.
- Interna värmevinster
 

Det PHPP innehåller standardvärden för interna värmevinster inom en rad användningstyper. Dessa ska användas såvida PHI inte har angett andra värden (t.ex. nationella värden). Användningen av de individuellt beräknade interna värmevinster i PHPP är endast tillåtet om det kan visas att det faktiska utnyttjandet kommer och måste skilja sig avsevärt från utnyttjandet som standardvärden är baserade på.
- Interna fuktvinster
 

Medelvärde över alla årliga timmar (även utanför användningsperioden):  
 bostadshus: 100 g/(person\*h)  
 lokaler utan betydande fuktkällor utöver fukt som frigörs av personer (t.ex. kontor, utbildningsbyggnader etc.): 10 g/(person\*h)  
 lokaler med betydande fuktkällor utöver fukten som släpptes av personer: rimlig styrkt uppskattning baserad på den förväntade användningen.
- Beläggningen
 

Bostadshus: Standardbeläggning finns i PHPP; om den förväntade antalet personer är betydligt högre än den standardbeläggningen är det rekommenderat att det högre värdet skall användas.  
 Lokaler: beläggning och perioder av närvaro måste bestämmas på ett projektspecifikt sätt och samordnas med utnyttjandeprofilen.
- Inomhustemperatur
 

Värme, bostadshus: 20°C utan nattsänkning, lokaler: standard inomhustemperaturer baserade på EN 12831 gäller. För ospecificerade användningsområden eller avvikande krav är inomhustemperaturen fastställd på ett projektspecifikt basis. För intermitterent uppvärmning (nattsänkning), kan inomhustemperaturen sänkas efter verifiering.  
 Kylning och avfuktning: 25°C och 12 g/kg absolut luftfuktighet inomhus
- Klimatdata
 

Klimatdataset (med ett sju-siffrigt ID-nummer) som godkänts av Passivhusinstitutet bör användas. Den valda datauppsättningen måste vara representativ för klimatet av byggnadens

läge. Om ett godkänt dataset är ännu inte tillgänglig för byggnadens position kan ett nytt dataset begäras från en ackrediterat passivhuscertifierare.

- Genomsnittlig volymetriskt ventilationsflöde**  
Bostäder: 20-30 m<sup>3</sup>/h per person i hushållet, men åtminstone en 0,30-faldig luftomsättning med hänvisning till den behandlade golvytan multiplicerad med 2,5 m rumshöjd.  
Lokaler: Det genomsnittliga ventilationsvolymflöde måste bestämmas för det specifika projekt som bygger på en friskluftsbehov på 15-30 m<sup>3</sup> / h per person (högre volymflöden är tillåtna när det gäller användning för sport etc. och om det krävs enligt gällande obligatoriska arbetsrätt). De olika driftinställningar och tider på ventilationssystemet måste beaktas. Drifttider för pre-ventilation och efterventilation bör beaktas när det gäller stänga av ventilationssystemet. För bostäder och andra byggnader måste massflöden som används motsvara de faktiska justerade värdena.
- Varmvattenbehov**  
Bostäder: 25 liter 60°C vatten per person och dag såvida inte PHI har angett andra nationella värden.  
Lokaler: varmvattenbehovet i liter 60° C vatten per person och dag måste bestämmas separat för varje specifikt projekt.
- Balansgräns för elbehovet**  
All användning av el som finns inom det termiska klimatskalet beaktas i energibalansen . Elanvändningen i närheten av byggnaden eller i lokaler som ligger utanför det termiska skalet i allmänhet inte beaktas. Undantagsvis beaktas följande elanvändningar även om de är utanför det termiska skalet:
  - El för generering och distribution av värme, tappvarmvatten och kyla samt för ventilation under förutsättningen att detta levererar byggnadsdelar som ligger inom klimatskalet.
  - Hissar och rulltrappor som är belägna utanför under förutsättning att dessa övervinna avståndet i höjden på grund av byggnaden och fungera som tillträde till byggnaden
  - Datorer och kommunikationsteknik (server inklusive UPS, telefonsystemet etc.) inklusive kylning som krävs för dessa, i den mån de används av byggnadens bosatta.
  - Hushållsapparater: såsom tvättmaskiner, torktumlare, kylskåp, frysar om de används av byggnadens invånare
  - Avsiktlig belysning av interiören genom externt placerade ljuskällor.

## 3 Tekniska föreskrifter för byggnadscertifiering

### 3.1 Provningsförfarande

Passivhus och byggnader renoverade till EnerPHit-standarden är byggnader där bekväma inomhusförhållanden kan uppnås under hela året med extremt låg energiinsats. De måste uppfylla mycket stränga krav på deras konstruktion, planering och genomförande.

Efter en noggrann kvalitetskontroll kan byggnader certifieras i enlighet med de kriterier för respektive energistandard som nämns i avsnitt 2. Om tekniskt korrekt precisionen av den erforderliga dokumentation för den undersökt byggnaden bekräftas i enlighet med avsnitt 3.2. och kriterierna i avsnitt 2 är uppfyllda, kommer respektive tillämplig sigill att utfärdas.



Passivhussigill



EnerPHit-sigill



EnerPHit<sup>+</sup> sigill (för byggnader med mestadels invändig isolering)



PHI-Lågenergibyggnadssigill

EnerPHit-certifieringen är endast möjligt för byggnader för vilka modernisering till passivhusstandarden för nybyggnation skulle vara oekonomiskt eller omöjligt i praktiken på grund av den befintliga byggnadens egenskaper eller substans. I princip kan ett EnerPHit-certifikat inte utfärdas för nybyggnation. Om mer än 25% av den opaka ytterväggsytan på en EnerPHit-retrofit har invändig isolering används beteckningen EnerPHit<sup>+</sup> ("+" i upphöjd formen)<sup>3</sup>.

För byggnadscertifiering används de nuvarande certifieringskriterierna och tekniska föreskrifter för byggnadscertifiering (dvs. detta dokument, aktuell version alltid tillgänglig på [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)) och ha företräde framför den beräkningsmetod som beskrivs i PHPP användarhandboken och PHPP programvara, som tillämpas underordnad. PHI förbehåller sig rätten att anpassa kriterier och beräkningsmetoder för att återspegla tekniska framsteg och utveckling. En informell ansökan om certifikatet kan göras på den valda passivhusinstitutsackrediterad certifieraren. De dokument som krävs enligt avsnitt 3.2 måste

<sup>3</sup> Gäller ej i varma, mycket varma och extremt varma klimatzoner.

skickas i sin helhet till certifieraren. Certifieringsdokument måste kontrolleras minst en gång. Beroende på förfarandet, kan ytterligare kontroller också ordnas.

Obs: om möjligt, kontroll av relevanta dokument bör utföras under planeringsfasen så att eventuella nödvändiga korrigeringar eller förbättringsförslag kan beaktas vid genomförandet. I avsaknad av erfarenhet med passivhuskonstruktion, åtminstone ett samråd före planering och i förekommande fall, även konsultation under projektet rekommenderas.

Efter bedömningen kommer kunden att få resultat med korrigerade beräkningar och förslag till förbättringar, om tillämpligt. Inspektion av byggnadsarbeten omfattas inte automatiskt av certifieringen. Ytterligare kvalitetssäkring av byggnadsarbetet av certifieringsorganet är särskilt hjälpsam om bygglidning har ingen tidigare erfarenhet med byggandet av passivhus eller med EnerPHit-renoveringar.

Tilldelningen av certifikatet bekräftar endast riktigheten av de handlingar som lämnats i enlighet med den tekniska utvecklingen i samband med de normer som definieras i avsnitt 2 vid tidpunkten för certifieringen. Bedömningen avser varken överinseende av byggnadsarbeten eller övervakning av användarnas beteende. Ansvaret för planeringen ligger kvar hos de ansvariga planerare och allt ansvar för genomförandet ligger hos bygglidningen.

I enskilda fall är det möjligt att även om en byggnad uppfyller kriterierna i sin helhet kan det få allvarliga brister inom andra områden som i hög grad begränsar dess användbarhet, säkerhet eller användarnas tillfredsställelse. Om certifieraren får kännedom om sådana brister så är det i intygsgottfinnande för att behålla certifikatet tills det kan bevisas att dessa brister har tillräckligt åtgärdats.

Sigill Certifierad Passivhus, EnerPHit och PHI-lågenergihus får endast användas för den certifierade byggnaden. Certifikatet är giltigt för byggenomförande och byggnadsanvändningen som dokumenteras i häftet som medföljer certifikatet. De energirelevanta karakteristiska värden av byggnaden kan komma att ändras på grund av några omfattande ombyggnader eller ändrad användning som kan äga rum i framtiden, i vilket fall certifikatet blir ogiltigt.

De handlingar som lämnats in för certifiering kan användas av Passivhusinstitutet för oidentifierade vetenskapliga utvärderingar och statistik.

## 3.2 Handlingar som ska lämnas

Användningen av komponenter <sup>4</sup> certifierad av Passivhusinstitutet rekommenderas eftersom alla nödvändiga parametrar har på ett tillförlitligt sätt testats och finns tillgängliga och som regel kan användas för byggnadscertifiering utan behov av någon ytterligare kontroll. Sökanden är skyldig att tillhandahålla bevis på de karakteristiska värden för produkter som inte har certifierats av Passivhusinstitutet.

---

<sup>4</sup> Datablad för certifierade komponenter kan hittas på [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)

### 3.2.1 Passivhus Planeringspaketet (PHPP)

Huruvida kriterierna uppfyllts måste verifieras med hjälp av den senaste versionen av PHPP. Dock är det inte nödvändigt att överföra data till en nyare PHPP-version som har offentliggjorts när projektet var redan på gång. PHPP-beräkningen ska lämnas in som en Excel-fil med åtminstone följande beräkningar:

#### Kalkylblad

- Fastighetsuppgifter, sammanställning av resultat ..... **Verifiering**
- Val av klimatdata ..... **Klimatdata**
- Beräkning av U-värden för regelbundna byggkomponenter ..... **U-värden**
- Sammanfattning av ytor med tilldelningen av strålningsbalans data, köldbryggor ..... **Areor**
- Beräkning av reduktionsfaktorer mot marken, om de används ..... **Mark**
- Byggnadens komponentdatabas ..... **Komponenter**
- Bestämning av  $U_w$ -värden ..... **Fönster**
- Bestämning av skuggningskoefficienter ..... **Skuggning**
- Luftmängder, värmeåtervinning, inmatning av trycktestresultat ..... **Ventilation**
- Dimensionering av ventilationssystem med flera ventilationsaggregat (om de används) ..... **Tilllägg vent.**
- Beräkning av värmebehovet med månads metod baserad på EN 13790 (om uppvärmning används) ..... **Månadsmetod**
- Beräkning av byggnadens effektbehov<sup>5</sup> (om uppvärmning används) ..... **Effektbehov**
- Bestämning av sommarventilation ..... **Sommarventilation**
- Bedömning av sommarklimat 5 ..... **Sommar**
- Specifikt användbart kylbehov (om aktiv kylning används) ..... **Kylning**
- Latent kylbehov (om aktiv kylning används) ..... **Kylaggregat**
- Beräkningen av byggnadens kyllost5 (om aktiv kylning används) ..... **Kyllast**
- Värmedistributionsförluster; varmvattenbehov och distributionsförluster ..... **VV+distribution**
- Tillförelse av solvarmvatten (om solvärmsystem finns) ..... **VV Sol**
- Elproduktion solceller (om solcellssystem används) ..... **PV**
- Beräkning av gemensam och hushållselbehovet (endast för bostadshus) ..... **EI**
- Användningsprofiler av lokaler ..... **Användning lokaler**
- Elbehov lokaler ..... **EI lokaler**
- Beräkningen av fastighetsel ..... **Fastighetsel**
- Beräkning av interna värmevinster (endast för bostäder) ..... **Interna värmestillskott**
- Beräkning av interna värmevinster (endast för lokaler) ..... **Interna värmestillskott lokaler**
- PER och PE-värde ..... **PER**
- Årlig utnyttjandefaktorn för värmegeneratorer  
..... **Kompakt, VP, VP mark, Värmepannar eller Fjärrvärme**

<sup>5</sup> De PHPP-beräkningar för värmebehovet, sommar ventilation och kylbehovet har utvecklats för byggnader med homogen utnyttjande. Mer djupgående studier / andra metoder bör hänvisas till för byggnader med intermittert ventilation eller värme / kyla drift och kraftigt varierande internlast.

### 3.2.2 Planeringsdokument för arkitektur

- Situationsplan inklusive byggnadens orientering, position och höjden på relevanta skuggelement (grannbyggnader, framstående träd, eventuellt förhöjd terräng etc.); fotografier av tomten och omgivningarna. Skuggningssituationen måste vara klart förståeligt.
- Konstruktionsplaner (planlösningar, sektioner, fasader) med begriplig dimensionering för alla areorberäkningar (rumsdimensioner, klimatskalets areor, storlekar på fönsteröppningar).
- Förståelig beräkning av den behandlade golvytan [boarea enligt PHPP-regler].
- Positionsplaner för byggnadsskalets ytor som möjliggör enkel och tydlig fördelning av de ytor i PHPP till planritningarna. Alternativt, om en befintlig DesignPH fil kan uppfylla denna funktion, kan detta också inlämnas.

### 3.2.3 Standard och anslutningsdetaljer

- Positionsplaner för köldbryggor (i förekommande fall) för tydlig fördelning av poster i PHPP.
- Detaljerade ritningar av alla klimatskalsanslutningar, t.ex. de yttre och inre väggarna i källaretaket eller bottenplatta, yttre väggen vid taket och mellanbjälklaget, taknocken, gavel/takfot, fastsättning av balkonger etc. Detaljerna bör ges med dimensioner och information om material som används och deras termiska ledningsförmåga. Det lufttätthetsskiktet bör anges och dess genomförande på anslutningspunkter ska beskrivas.
- Bevisning för de köldbryggförlustkoefficienter enligt EN ISO 10211 som används i PHPP. Alternativt kan jämförbara dokumenterade köldbryggor användas (t.ex. i certifierade passivhus / EnerPHit byggsystem, PHI publikationer, köldbryggskataloger).
- Tillverkare, typ och tekniska datablad, i synnerhet av isoleringsmaterial med mycket låg ledningsförmåga ( $\lambda_R < 0.032 \text{ W/(mK)}$ ). Betygsatta värden för värmeledningsförmågan enligt nationella standarder för byggmyndigheter är tillåten.
- Bevis om strålningsegenskaperna hos byggnadens yttre yta (endast i varma och mycket varma klimat); för takprodukter: mätvärden för absorptionsförmåga eller reflektans och emissionsförmågan bestäms i enlighet med ANSI / CRRC-1 (eller jämförbara metoder). För väggprodukter: p.g.a sämre tillgång till uppgifter ställs inga krav för närvarande för källuppgifter för särskilda värden. Alla värden måste bestämmas efter en tidsexponering för vittring på minst 3 år (eller konvertering från nyattillståndsvärden i PHPP).
- Proof of protection against excessive moisture build-up (only in doubtful cases)

### 3.2.4 Fönster och dörrar

- Positionsplaner för fönster och dörrar för att tydliggöra fördelningen av poster i PHPP.
- Information om fönster- och dörrkarmar som ska installeras: tillverkare, typ,  $U_f$ -värden,  $\Psi_{\text{installation}}$ ,  $\Psi_{\text{distanshållare}}$ , grafiska representationer av alla planerade monteringsituationer i ytterväggen. De framräknade värdena skall bestämmas i enlighet med EN ISO 10077-2.
- Information om förglasningen som skall monteras: tillverkare, typ, uppbyggnad,  $U_g$ -värde enligt EN 673 (matematiskt framtaget, på två decimaler), g-värde enligt EN 410, distanshållarens typ.



### 3.2.5 Ventilation

- Installationsutrustningsplaner för ventilation: representation och dimensionering av ventilationsaggregat , volymflöden (slutprotokollet / kalkylblad för ventilationssystem : "Design", se PHPP CD), bullerskydd, filter, till- och frånluftsspjällar, öppningar för överluft , uteluftsintag och avluftsdon, dimensionering och isolering av kanaler, jordvärmväxlare (om den används), reglage, etc.
- Information om jordvärmväxlaren (om den används): längd, djup och typ av installation, markkvalitet , storlek och rörmaterialet och verifiering av värmeåtervinningseffektivitet (t.ex. med PHLuft<sup>6</sup>). För saltlösningbaserade värmväxlare: reglage, temperaturgränser för vinter / sommar och verifiering av värmeöverföringseffektiviteten.
- Bevis om värmeåtervinningseffektivitet och elbehovet i ventilationssystemet i enlighet med Passivhusinstitutets metoden (se [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)). Vid kylningsklimat minskar värmen som produceras av fläktarna effektiviteten hos värmeåtervinningen eftersom det utgör en ytterligare värmelast . Men för förenklingens skull används för närvarande den befintliga PHI-metoden för bevis på värmeåtervinningseffektivitet fortfarande även i kylningsklimat. Frånluftssystem utan värmeåtervinning (exempelvis dragskåp och spisfläktar etc.) bör inkluderas. Olika driftinställningar och drifttider bör beaktas.
- Tillverkare, typ, tekniska datablad och verifiering av elbehovet på alla delar av ventilationssystemet såsom värmeslingor, frostskydd etc.
- FTX igångkörnings- eller injusteringsrapporten / OVK: åtminstone skall rapporten innehålla följande: beskrivning av fastigheten, plats / adress av byggnaden, testarens namn och adress, tid för justering, ventilationssystemets tillverkare och typ av enhet, justerade volymflödes hastigheter för normal drift, massflöde / volymflöde balans för uteluft och avluft (maximal obalans av 10%). En rapport ska lämnas om justeringen av alla till- och frånluftsventiler. Om detta inte är möjligt i enskilda icke-bostadshus av tekniska skäl, så åtminstone volymflöden i ventilationsaggregatet (uteluft / avluft) och i de viktigaste kanalerna för ventilationssystemet ska mätas. Rekommenderat: "Slutprotokollet - kalkylblad för ventilationssystem ", källa PHPP CD eller [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com).

### 3.2.6 Värme/kylning (om den används), VV och avloppsvatten

- Installationutrustningsplaner för värme/kylning (om den används): VV och avloppsvatten: representation av värmegeneratorer, värmelagring, värmedistribution (rör, värmeslingor, värmeytor , pumpar, reglage), distribution av varmvatten (cirkulation, enskilda ledningar, pumpar, reglage), luftade avloppsrör inklusive deras diametrar och isoleringstjocklekar , representation och dimensionering av kyl- och avfuktningssystem.
- Kort beskrivning av de planerade byggnadstekniska försörjningssystem, om nödvändigt med schematiska diagram.
- Tillverkare, typ, tekniska datablad och verifieringen av elbehovet för värmegeneratorer för uppvärmning och varmvatten, värmelagring, pumpar, kylning av byggnaden (om den används), tryckökning, lyftpumpar etc.
- I byggnader utan aktiv kylning: bevis angående sommar komforten. Det PHPP-förfarandet för att bestämma övertemperaturen på sommaren endast indikerar medelvärdet för hela byggnaden;

<sup>6</sup> PHLuft: Programvara som underlättar planeringen av passivhusventilationssystem. Gratis nedladdning från [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)

ändå kan enskilda delar bli överhettad. Vid misstanke om detta, bör en detaljerad analys utföras (t. ex. med hjälp av en övergående simulering).

### 3.2.7 Elektriska apparater och belysning

- Planer för elektriska installationer: (i bostadshus endast om planering eller koncept för effektiv användning av el finns, annars standardvärden som redan finns i PHPP kommer att användas) representation och dimensionering av belysning (liksom koncept eller simuleringar för användningen av dagsljus, i förekommande fall), hissar, köksutrustning, datorer, telekommunikationssystem och andra specifika användningar av el (t.ex. pannor).
- Tillverkare, typ, tekniska datablad och verifiering av elbehovet för alla betydande elanvändningsområden såsom hissar, belysning, säkerhetsteknik osv.

### 3.2.8 Förnybar energi

- Solvärmesystem kopplade till byggnaden: datablad paneler och lagring som använts, som visar de nödvändiga ingångsparametrar. Om metoden som finns i PHPP för bedömning av solfraktionen inte används krävs det ytterligare bevis angående de månatliga bidrag från solvärmeanläggningen (t.ex. simuleringsrapport).
- Solcellssystem kopplade till byggnaden: datablad för paneler och växelriktare som används, som indikerar de parametrar som krävs för inmatning.
- Förnybar energikällor som inte är spatialt kopplade till byggnaden: Lämplig ägarbevis måste lämnas tillsammans med bevis för den beräknade årliga elproduktionen av systemet (simulering) och - om nödvändigt - bevis på ägarandel av systemet som en helhet.

### 3.2.9 Lufttätheten i klimatskalet

Lufttäthetsmätningen genomförs i enlighet med EN 13829 (metod A). En serie av mätningar som krävs för övertryck och undertryck (avvikelse från standarden). Provtryckningen bör endast utföras för den uppvärmda klimatskalet. Verandor, uterum etc. som inte är integrerade i klimatskalet ska inte ingå i provtryckningen. Det rekommenderas att provningen ska utföras när lufttätsskiktet är fortfarande tillgängligt så att nödvändiga reparationer kan utföras lättare. Provtryckningsrapporten bör också dokumentera beräkningen av inomhusluftsvolymen.

I princip bör provtryckningen utföras av en institution eller person som är oberoende av kunden eller entreprenören. En provtryckning som har utförts av kunden kommer endast att accepteras om testresultatet är signerat av någon som tar personligt ansvar för riktigheten i den information som tillhandahålls.

Endast för EnerPHit: för värden mellan  $0.6 \text{ h}^{-1}$  och  $1.0 \text{ h}^{-1}$ , omfattande läckagesökning ska utföras inom ramen för provtryckningen, under vilka enskilda läckage som kan orsaka strukturella skador eller försämra komforten är förseglade. Detta måste bekräftas skriftligen och undertecknas av den ansvarige i enlighet med avsnitt 3.2.10.



### 3.2.10 Bekräftelse av detektering och tätning av läckage (endast för EnerPHit)

(Krävs endast för en provtryckningsresultat  $0.6 \text{ h}^{-1} < n_{50} \leq 1.0 \text{ h}^{-1}$ )

Standardtext:

Jag bekräftar härmed att en sökning efter läckage utfördes vid undertryck. Alla rum i det lufttäta byggnadsskalet var nås för detta ändamål. Alla potentiella svaga punkter kontrollerades med avseende på läckage. Detta gäller även när det gäller områden som var svåra att komma åt (t.ex. stora takhöjder). Alla större läckagen som hittades med en relevant andel av det totala läckagevolymflödet eller påverkar termisk komfort förslöts.

Följande information är nödvändig:

- Namn, adress, företag av person som undertecknar
- Datum och namnteckning
- Byggprojektets beskrivning och adress
- Provtryckning: datum och namn på den utförande person

### 3.2.11 Fotografier

Framstegen av konstruktion bör stödjas med fotografier; det är inte nödvändigt att ge fullständig fotografisk dokumentation av alla åtgärder.

### 3.2.12 Undantag (endast för EnerPHit)

I förekommande fall krävs nödvändiga bevis på användningen av undantag t.ex. ekonomisk genomförbarhetskalkyl (se 3.2.13), skriftlig bekräftelse från den historiska byggnadsbevarande myndigheten, utdrag ur lagar och förordningar, extrakt av en plan.

I allmänhet, i händelse av att ett specifikt värde som krävs som standard överskrids på grundval av ett undantag, bör tydliga bevis föreskrivas för att förutsättningarna för undantag förekommer genom att presentera de relevanta handlingarna med undertecknandet av den ansvarige.

Om en minskning av värme- eller kylbehovet inte uppnås p.g.a. mycket omfattande användning av undantag är det vid bedömning av certifieraren att utfärda endast en skriftlig bekräftelse avseende specifikt värde uppnås i stället för en EnerPHit-certifiering.

### 3.2.13 Beräkningen för ekonomisk genomförbarhet (endast för EnerPHit)

I förekommande fall, krävs bevis för användningen av ett undantag (se avsnitt 3.2.12).

Beräkning av ekonomisk genomförbarhet jämfört med en renovering utan förbättring av energieffektiviteten med hjälp av PHPP-bladet "Jämförelse". Användning av randvillkor som tidigare införts i PHPP i fallet olika nationella randvillkor har inte verifierats.

Alternativt - i samråd med certifieraren: Separat beräkning med hjälp av en dynamisk värderingsmetod (t.ex. nettonuvärdesmetoden) över livscykeln för byggnadskomponenten på grundval av alla relevanta kostnader minus de kostnader som ändå uppkommer; mer exakt

beskrivning finns t.ex. i "Wirtschaftlichkeit von Wärmedämm-Maßnahmen im Gebäudebestand" ("Ekonomiska genomförbarheten av värmeisolering i befintliga byggnader 2005", på tyska), som kan laddas ner från [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com).

### 3.2.14 Verifiering av allmänna minimikrav (enligt avsnitt 2.3)

- Skydd mot alltför stor fuktansamling

Om certifieraren har oro för fysiska skador på byggnaden på grund av fukt, bör dessa lösas genom bevis för fuktskydd i enlighet med vedertagna tekniska standarder.

För byggnadskomponenter med invändig isolering måste bevis lämnas om noggrann detaljplanering, som luftflödet bakom isoleringsskiktet kan säkert och varaktigt förhindras om utförandet av dessa uppgifter utförs i enlighet med planeringen.

För invändig isolering måste bevis också lämnas om komponenternas fuktrelaterade tekniska lämplighet för den specifika applikationen. I tveksamma fall måste bevis tillhandahållas på lämpligheten med avseende på fuktskydd genom en motsvarande expertutlåtande (med rättsligt bindande ansvarstaganden) som bygger på vedertagna metoder. Detta sker vanligtvis genom en hygrottermisk simulering.

Som regel krävs det inte bevis angående temperaturfaktor  $f_{Rsi}$  eller inmatning av denna värde i PHPP för anslutningsdetaljer i en kvalitet typisk för passivhus, men beviset kan begäras av certifieraren vid osäkerhet.

- Termisk komfort

Om de maximala värmeöverföringskoefficienterna som nämns i Tabell 6 "Kriterier för minimi värmeskydd" överskrids skulle beviset på komforten baserat på DIN EN ISO 7730 lämnas alternativt (gäller inte för PHI-lågenergibygnader).

- Användarens tillfredsställelse

Om man använder sig av något av undantagen som nämns i avsnitt 2.4.4 måste bevisen av förutsättningarna tillhandahållas.

### 3.2.15 Platschefens deklARATION

Utföranden enligt till den granskade projektplanen skall dokumenteras och bekräftas med bygglädares deklARATION. Alla avvikelser i konstruktionen bör nämnas; om någon av de produkter som används avviker från dem som ingår i projektplanen måste motsvarande bevis tillhandahållas.

**Under vissa omständigheter kan det vara nödvändigt att tillhandahålla ytterligare testrapporter eller datablad för de komponenter som används i byggnaden. Om värden som är förmånligare än de som finns i PHPP standardberäkningsmetoden skall användas, skulle de stödjas av bevis.**

## Technical References

Project Acronym	EuroPHit
Project Title	Improving the energy performance of step-by-step refurbishment and integration of renewable energies
Project Coordinator	Jan Steiger Passive House Institute, Dr. Wolfgang Feist Rheinstrasse 44/46 D 64283 Darmstadt jan.steiger@passiv.de
Project Duration	1 April 2013 – 31 March 2016 (36 Months)

Deliverable No.	D2.1
Dissemination Level	PU
Work Package	WP2_Quality assurance and design tools for step-by-step energy efficient refurbishment
Lead beneficiary	01_PHI
Contributing beneficiary(ies)	06_IG PH
Author(s)	Ingo Theoboldt
Co-author(s)	
Date	31. 03. 2016
File Name	EuroPHit_D2.1_StepwiseBuildingCriteria_SE_IGPH

The sole responsibility for the content of this [webpage, publication etc.] lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.