

  

# EuroPHit

  


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

### **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

# **Kritériá pre Pasívne domy, EnerPHit a PHI Ultránízkoenergetický štandard**

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>3</b>
1.1	Štruktúra kritérií .....	3
1.2	Zmeny v tejto verzii certifikačných kritérií .....	3
1.3	Nadobúda účinnosť .....	4
<b>2</b>	<b>Kritéria.....</b>	<b>4</b>
2.1	Štandard Pasívny dom .....	4
2.2	Štandard EnerPHit.....	6
	Výnimky pre EnerPHit .....	11
2.3	PHI Ultranízkoenergetický Štandard .....	12
2.4	Všeobecné minimálne kritéria pre všetky Štandardy .....	14
2.4.1	Frekvencia prehrievania .....	14
2.4.2	Frekvencia výskytu nadmerne vysokej vlhkosti .....	14
2.4.3	Minimálna tepelná ochrana .....	14
2.4.4	Spokojnosť obyvateľov .....	15
2.5	Okrajové podmienky výpočtu PHPP.....	17
<b>3</b>	<b>Technické predpisy pre certifikáciu budov .....</b>	<b>19</b>
3.1	Postup testovania .....	19
3.2	Dokumenty, ktoré sa majú predložiť .....	20
3.2.1	Passive House Planning Package (PHPP).....	21
3.2.2	Projektová dokumentácia architektúra .....	22
3.2.3	Štandard a detaily .....	22
3.2.4	Okná a dvere.....	22
3.2.5	Vetranie.....	23
3.2.6	Vykurovanie / Chladenie (ak je použité), OPV a odpadová voda .....	23
3.2.7	Elektrické spotrebiče a osvetlenie .....	23
3.2.8	Obnoviteľné zdroje energie .....	24
3.2.9	Hodnotenie vzduchovej priepustnosti obálky budovy .....	24
3.2.10	Potvrdenie detekcie a utesnenia netesností (iba pre EnerPHit a pre-certifikáciu) .....	25
3.2.11	Fotografie .....	25
3.2.12	Výnimky (len pre EnerPHit) .....	25
3.2.13	Výpočet ekonomickej efektívnosti (iba pre EnerPHit).....	25
3.2.14	Overovanie všeobecných minimálnych požiadaviek (podľa Časti 2.3) .....	26
3.2.15	Vyhlasenie stavbyvedúceho .....	26
3.3	Pre-certifikácia pre postupnú renováciu .....	27
3.3.1	Postup pre-certifikácie .....	27
3.3.2	Postupy renovácie .....	27
3.3.3	Ochrana proti vlhkosti: požiadavky na prechodné podmienky .....	28
3.3.4	Dokumenty k predloženiu na pre-certifikáciu .....	28

# 1 Úvod

## 1.1 Štruktúra kritérií

Tento dokument obsahuje kompletne kritériá pre energetické štandardy stavieb v súlade s definíciou Passivhaus Institut-u (PHI). Špecifické kritériá pre tri štandardy sú uvedené v prvých troch pododdieloch Časti 2 "Kritéria". Požiadavky uvedené v Časti 2.4 "Všeobecné minimálne kritéria pre všetky štandardy" sa musia tiež splniť bez ohľadu na zvolený energetický štandard. Dôkaz o splnení kritérií sa musia poskytnúť pomocou Passive House Planning Package (PHPP) s použitím okrajových podmienok uvedených v Časti 2.5 "Okrajové podmienky výpočtu PHPP".

Ak stavba má byť certifikovaná Passivhaus Institut-om alebo niektorým z akreditovaných PHI certifikačných inštitúcií, prehliadka musí prebiehať v súlade s Časťou 3 "Technické predpisy pre certifikáciu budov". Dokumenty, ktoré sa musia predložiť pre proces certifikácie, sú uvedené v časti 3.2.

## 1.2 Zmeny v tejto verzii certifikačných kritérií

Predtým existovali tri samostatné dokumenty s kritériami pre obytné Pasívne domy, nebytové Pasívne domy a pre obnovy stavieb EnerPHit. Tie sú teraz zlúčené do jedného dokumentu a doplnené kritériami pre nový PHI Ultranízkoenergetický štandard. Samostatné dokumenty pre bytové a nebytové budovy už neexistujú.

Kritériá boli rozšírené s ohľadom na nasledujúce aspekty:

- Bol integrovaný nový postup vyhodnocovania na základe primárnej energie z obnoviteľných zdrojov (PER), ktorý bol nedávno vyvinutý Passivhaus Institut-om. Pre štandardy Pasívnych domov alebo EnerPHit, sa môže dosiahnuť jedna z troch tried Classic, Plus a Premium v závislosti od potreby PER a vyrobenej obnoviteľnej energie. Požiadavka na potrebu PER nahrádza predchádzajúcu požiadavku na potrebu neobnoviteľnej primárnej energie (PE); avšak, stará metóda založená na PE sa môže aj naďalej používať súbežne počas prechodného obdobia (len pre kategórie Classic a PHI Ultranízkoenergetický štandard).
- Kritériá EnerPHit pre obnovu existujúcich budov s využitím komponentov pre Pasívne domy boli predtým platné iba pre chladné, mierne podnebie. Teraz sa uplatňujú na celom svete. Tieto požiadavky zodpovedajú zaradeniu do siedmych klimatických zón.
- Predchádzajúce obmedzenia na chladné a mierne podnebie prestávajú platiť aj v prípade nebytových Pasívnych domov.

Okrem toho kritériá boli kompletne prepracované a reštrukturalizované za účelom ich maximálnej prehľadnosti a zrozumiteľnosti. Predchádzajúci externý dokument týkajúci sa takzvaných "mäkkých kritérií" už neplatí. Tieto kritériá boli zadefinované presnejšie a integrované do aktuálnych kritérií.

## 1.3 Nadobúda účinnosť

Táto aktualizácia kritérií nadobúda platnosť s vydaním verzie 9 Passive House Planning Package (PHPP). PHPP 9 v anglickej verzii bol zverejnený 1. októbra 2015. Postupne podľa postupu zverejnenia ostatných jazykových verzií PHPP 9, táto nová verzia kritérií nadobúda účinnosť pre užívateľov daných jazykových verzií.

## 2 Kritéria

### 2.1 Štandard Pasívny dom

Pasívne domy sa vyznačujú mimoriadne vysokou úrovňou vnútorného komfortu pri minimálnej potrebe energie. Všeobecne platí, že štandard Pasívneho domu poskytuje vynikajúcu nákladovú optimálnosť najmä v prípade novostavieb. Kategórie Pasívny Dom Classic, Plus alebo Premium sa môžu dosiahnuť v závislosti od potreby primárnej energie z obnoviteľných zdrojov (PER) a výroby energie z obnoviteľných zdrojov.

Table 1 Passive House Criteria

			Kritériá <sup>1</sup>	Alternatívne kritéria <sup>2</sup>
<b>Vykurovanie</b>				
Merná potreba tepla na vykurovanie	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	15	-
Tepelná strata (tepelný výkon) <sup>3</sup>	[W/m <sup>2</sup> ]	≤	-	10
<b>Chladienie</b>				
Chladienie + potreba odvlhčenia	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	15 + príspevok odvlhčovania <sup>4</sup>	variabilná limitná hodnota <sup>5</sup>
Výkon chladienia <sup>6</sup>	[W/m <sup>2</sup> ]	≤	-	10
<b>Vzduchová priepustnosť</b>				
Test vzduchovej priepustnosti n <sub>50</sub>	[1/h]	≤	0.6	
<b>Primárna energia z obnoviteľných zdrojov (PER)<sup>7</sup></b>				
Potreba PER <sup>8</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	Classic 60 Plus 45 Premium 30	±15 kWh/(m <sup>2</sup> a) prípustná odchylka kritéria... ...s kompenzáciou hore uvedenej odchylky s rôznou mierou výroby
Výroba energie z OZE <sup>9</sup> (vzťahnutá na zastavanú plochu budovy)	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≥	- 60 120	

<sup>1</sup> Kritériá a alternatívne kritériá platia pre všetky podnebia na celom svete. Referenčnou oblasťou pre všetky okrajové hodnoty je vnútorná plocha podlahy (TFA) vypočítaná podľa najnovšej verzie manuálu PHPP (až na výnimky: výroba energie z obnoviteľných zdrojov s odkazom na pôdorys projektovanej budovy a vzduchotesnosť s odkazom na čistý objem vzduchu).

<sup>2</sup> Dve alternatívne kritériá uvedené spolu za dvojitou čiarou môžu nahradiť obe zo susediacich kritérií na ľavej strane, ktoré sú tiež ohraničené dvojitou čiarou.

<sup>3</sup> Platí vykurovacia záťaž v rovnovážnom stave vypočítaná v PHPP. Zaťaženia pre zahriatie po tepelnom zlyhaní sa neberú do úvahy.

<sup>4</sup> Variabilná limitná hodnota pre frakciu odvlhčovania na základe klimatických dát, rýchlosti výmeny vzduchu a zaťaženi vnútornou vlhkosťou (výpočet v PHPP).

<sup>5</sup> Variabilná limitná hodnota pre potrebu chladenia a odvlhčovania na základe klimatických dát, nevyhnutnej rýchlosti výmeny vzduchu a vnútornej teplotnej a vlhkostnej zaťaže (výpočet v PHPP).

Používa sa chladiaca záťaž v <sup>6</sup> rovnovážnom stave vypočítaná v PHPP. V prípade, keď vnútorne tepelné zisky prevýšia  $2,1 \text{ W/m}^2$ , limitná hodnota sa zvýši o hodnotu rozdielu medzi skutočnými tepelnými ziskami a  $2,1 \text{ W/m}^2$ .

<sup>7</sup> Požiadavky na potrebu PER a výrobu energie z obnoviteľných zdrojov boli prvýkrát zavedené v roku 2015. Ako alternatíva k týmto dvom kritériám, dôkazom pre Štandard Pasívneho Domu Classic v prechodnej fáze môže aj ďalej slúžiť preukazovanie zhody s predchádzajúcou požiadavkou na potrebu neobnoviteľných primárnych energetických zdrojoch (PE) s  $QP \leq 120 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$ . Požadovaný spôsob overovania možno zvoliť v PHPP liste "Hodnotenie". Profil 1 faktora primárnej energie v PHPP sa má používať ako predvolený, pokiaľ PHI neurčil iné hodnoty pre krajinu.

<sup>8</sup> Vráťane energie pre vykurovanie, chladenie, odvlhčovanie, TUV, osvetlenie, pomocnej elektrickej energie a elektrických spotrebičov. Limitná hodnota platí pre obytné budovy a typické školské a administratívne budovy. V prípade odlišného použitia od uvedených, ak vzniká extrémne vysoká potreba elektriny, hraničná hodnota sa môže tiež prekročiť po konzultácii s Passivhaus Institut-om. Sú nevyhnutné dôkazy o efektívnom využití elektrickej energie všetkými dôležitými zariadeniami a systémami s výnimkou existujúcich zariadení, ktoré užívateľ vlastnil už skôr, a pre ktoré zlepšenie elektrickej účinnosti prostredníctvom modernizácie alebo obnovy by sa ukázalo ako neekonomické z ohľadu na životnosť.

Zariadenia na výrobu obnoviteľnej energie, ktoré nie sú priestorovo pripojené k budove, možno tiež brať do úvahy (s výnimkou využitia biomasy, zariadení na výrobu elektriny z odpadu a geotermálnej energie): možno brať do úvahy iba nové systémy (t.j. systémy, ktorých prevádzka nebola spustená pred začatím výstavby budovy), ktoré sú vo vlastníctve vlastníka budovy alebo (dlhodobých) užívateľov (prvá akvizícia).

## 2.2 Štandard EnerPHit

Štandard Pasívneho domu sa často nemôže ľahko dosiahnuť v už existujúcej zástavbe kvôli rôznym obmedzeniam. Rekonštrukcia na EnerPHit štandard s použitím komponentov Pasívneho domu pre všetky relevantné konštrukčné prvky v takýchto budovách vedie k rozsiahlym zlepšeniam vzhľadom na tepelný komfort, štrukturálnu integritu, efektívnosť nákladov a energetické požiadavky.

EnerPHit-štandard možno dosiahnuť zosúladením s kritériami metódy komponentov ( Tabuľka 2), alebo alternatívne prostredníctvom zosúladenia s kritériami metódy potreby energií (Tabuľka 3). Splnené musia byť iba kritériá jednej z týchto metód. Klimatická zóna, ktorá sa použije pre umiestnenie budovy je určená automaticky na základe vybraných klimatických údajov uvedených v Passive House Planning Package (PHPP).

Spravidla kritériá uvedené v Tabuľka 2 zodpovedajú kritériám pre certifikované komponenty Pasívneho domu<sup>1</sup>. Tieto kritériá sa musia splniť aspoň ako priemerná hodnota<sup>2</sup> pre celú budovu. Vyššia hodnota je povolená v určitých oblastiach, ak je kompenzovaná pomocou lepšej tepelnej ochrany v iných oblastiach.

Okrem kritérií stanovených v Tabuľka 2 alebo Tabuľka 3, musia byť vždy splnené všeobecné kritériá uvedené v Tabuľka 4. Kategórie EnerPHit Classic, Plus alebo Premium sa môžu dosiahnuť v závislosti od potreby primárnej energie z obnoviteľných zdrojov (PER) a výroby energie z obnoviteľných zdrojov.

---

<sup>1</sup> Kritériá pre certifikované komponenty Pasívneho domu a zoznamy údajov pre všetky certifikované komponenty možno nájsť na webových stránkach Passivhaus Institut-u ( [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) ).

<sup>2</sup> Poznámka: Pri výpočte priemerných U-hodnôt izolovaných stavebných komponentov, sa použije vážený priemer hodnoty U pre oblasť, nie priemerná hrúbka izolácie. Tepelné mosty je potrebné brať do úvahy iba pri výpočte priemernej hodnoty, ak sú súčasťou štandardnej štruktúry stavebného komponentu (napríklad stenové kotvy). Pre viac vetracích systémov platí hodnota váženého priemeru objemového prietoku.

Tabuľka 2 Kritériá EnerPHit pre metódu stavebných komponentov

Klimatické zóny podľa PHPP	Nepriehľadné konštrukcie <sup>1</sup> voči...				Okná (vrátane dverí)				Vetranie		
	...zemine	...vonkajšiemu vzduchu			Celkovo <sup>4</sup>			Zasklenie <sup>5</sup>			Sinečná záťaž <sup>6</sup>
	Izolácia	Exteriér. izolácia	Interiér. izolácia	Exteriér. náter	Max. hodnota súčiniteľa prechodu tepla (U <sub>D/W,osadené</sub> )			Celkový stupeň priestupnosti energie (g-hodnota)	Max. merná slnečná záťaž počas letného obdobia	Min. účinnosť rekuperácie <sup>7</sup>	Min. účinnosť rekuperácie vlhkosti <sup>8</sup>
	Max. hodnota súčiniteľa prechodu tepla (U-hodnota)			Cool colours							
	[W/(m <sup>2</sup> K)]			-	[W/(m <sup>2</sup> K)]			-	[kWh/m <sup>2</sup> a]	%	
Arktická	Na základe špecifik PHPP z počtu hodinostupňov pre vykurovanie a chlad. voči zemine.	0.09	0.25	-	0.45	0.50	0.60	U <sub>g</sub> - g*0.7 ≤ 0	100	80%	-
Studená		0.12	0.30	-	0.65	0.70	0.80	U <sub>g</sub> - g*1.0 ≤ 0		80%	-
Studená-mierna		0.15	0.35	-	0.85	1.00	1.10	U <sub>g</sub> - g*1.6 ≤ 0		75%	-
Teplá-mierna		0.30	0.50	-	1.05	1.10	1.20	U <sub>g</sub> - g*2.8 ≤ -1		75%	-
Teplá		0.50	0.75	-	1.25	1.30	1.40	-		-	-
Horúca		0.50	0.75	Áno	1.25	1.30	1.40	-		-	60 % (vlhká klíma)
Veľmi horúca		0.25	0.45	Áno	1.05	1.10	1.20	-		-	60 % (vlhká klíma)

<sup>1</sup> Nepriehľadný obvodový plášť budovy

Ak sa berie do úvahy odpor prechodu tepla (hodnota R) existujúcich stavebných prvkov pre zlepšenie koeficientov prechodu tepla (U-hodnota) modernizovaných stavebných prvkov, toto sa musí preukázať v súlade s prijatými technickými normami. Je postačujúce, aby sa prijali konzervatívne aproximácie tepelnej vodivosti súčasných stavebných materiálov z vhodných referenčných tabuliek. Ak stavebné montáže jednotlivých súčastí existujúcich budov nie sú jasne identifikovateľné, možno použiť štandardizované odhady podľa roku výstavby z príslušných katalógov komponentov (napr. "EnerPHit-Planerhandbuch", PHI 2012, k dispozícii len v nemčine), ak tieto sú porovnateľné s aktuálnym komponentom.

Pri obnove existujúcich budov, nie vždy je možné dosiahnuť vylúčenie tepelných mostov s použitím rozumného rozsahu prac, aký je nevyhnutný pre novostavby v pasívnom štandarde. Avšak, účinkom tepelných mostov sa musí vždy čo najviac zabrániť alebo ich minimalizovať ako sa len dá a súčasne zabezpečiť nákladovú efektívnosť. Tepelné mosty, ktoré sú súčasťou stavebného systému, napr. stenové kotvy, je potrebné brať do úvahy pri vyhodnocovaní súčiniteľa prechodu tepla tejto stavby.

<sup>2</sup> Vnútoraná izolácia

Dôležitým dôvodom pre nižšie požiadavky na vnútorné izolácie (v porovnaní s vonkajšou izoláciou) je redukcia úžitkovej plochy, preto v zásade len vonkajšie steny sú považované za vnútorne izolované (ak je aplikovateľné), ale strechy, stropy suterénu a podlahové dosky nie.

<sup>3</sup> Vonkajšia farba

Studené farby (Cool colors): farby, ktoré majú nízky koeficient absorpcie v infračervenej časti slnečného spektra.



Toto kritérium je definované indexom solárnej odrazivosti (SRI), ktorá sa vypočítava z absorptivity a emisivity v PHPP v súlade s medzinárodným štandardom ASTM E1980-11.

Ploché strechy (sklon  $\leq 10^\circ$ ): SRI  $\geq 90$

Šikmé strechy a steny (sklon  $> 10^\circ$  a  $< 120^\circ$ ): SRI  $\geq 50$

Musia sa použiť namerané hodnoty na miestach vystavených poveternostným vplyvom počas aspoň 3 rokov. Ak namerané hodnoty sú k dispozícii len pre nový štát potom absorptivita sa musí previesť za použitia pomocného výpočtu na PHPP hárku "Plochy" určenom na tento účel. Pre zjednodušenie sa emisivita môže zachovať taká, aká je.

V nasledujúcich prípadoch sa toto kritérium nemusí splniť:

"ozelenené" povrchy; oblasti, ktoré sú pokryté zadnými odvetrávanými solárnymi kolektormi alebo fotovoltaickými panelmi (vrátane požadovanej vzdialenosti medzi panelmi); prestupy stavebných prvkov a príslušenstva; prístupné (strešné) terasy alebo cesty; oblasti, ktoré sú silne zatienené alebo nečelia slnku.

Ďalšie opatrenia sa môžu tiež vykonávať ako alternatíva použitiu studených farieb (napr. zvýšenie hrúbky izolácie mimo platného kritéria pre stavebný komponent), ak toto nevedie k zvýšeniu celkovej potreby chladiť v porovnaní s použitím studených farieb.

#### **4 Okna, všeobecne**

Obrázky ukazujú príslušný sklon inštalovaného okna. V každom prípade bude platiť kritérium pre naklonenie komponentov, ktoré sa najviac približuje k skutočnému sklonu okna. Nebude žiadna interpolácia medzi dvoma kritériami. Avšak, vzhľadom na to, že sa U-hodnota pre zasklenie mení s naklonením kvôli fyzikálnym procesom, U-hodnota pre zasklenie  $U_g$  zodpovedajúca skutočnému sklonu musí byť nastavená pre samotné okno.

V prípade malých okien s nadpriemerným pomerom dĺžky rámu k ploche okna  $3 \text{ m/m}^2$ , limitná hodnota uvedená v tabuľke sa neustále zvyšuje. Limitná hodnota, ktorá má byť použitá, je vypočítaná automaticky a zobrazená v PHPP hárku "Hodnotenie" v súlade s nasledujúcim vzorcom:

Doplnenie k limitnej hodnote  $[\text{W/m}^2\text{K}]$ :  $(l/A-3)/20$

l: dĺžka okenného rámu

A: plocha okna

#### **5 Zasklenie**

Limitná hodnota platí len pre aktívne vykurované budovy s potrebou na vykurovanie nad  $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ .

#### **6 Solárna záťaž**

Limitná hodnota platí len pre aktívne chladené budovy so sensiblnou potrebou chladiť nad  $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ . Uvedené sa týka slnečného žiarenia vstupujúceho do budovy na  $\text{m}^2$  zasklenej plochy po bratí do úvahy všetkých redukčných faktorov v dôsledku zatienenia atď., a musia sa zosúladiť pre priemernú hodnotu všetkých identicky vyrovnaných okien. Keď sa prekročí limitná hodnota, musia sa prijať vhodné opatrenia na zníženie slnečnej záťaže do bodu, kedy sa môže limitná hodnota znova dodržať. Medzi ne patria mobilné tieniace prvky, tieniace previsy a protislnečné zasklenia (posledné len v podmienkach podnebí vyžadujúcich aktívne chladenie).

#### **7 Vetrание, minimálna tepelná účinnosť rekuperácie**

Kritérium rekuperácie tepla sa musí dodržať nad rámec kritéria pre "Certifikované komponenty Pasívneho domu" pre celý vetrací systém, teda aj vrátane tepelných strát teplých vetracích kanálov nachádzajúcich sa v chladnej oblasti a studených kanálov nachádzajúcich sa v teplej oblasti.

**8 Minimálna účinnosť rekuperácie vlhkosti** "Vlhké podnebie" prevláda hodinami suchých stupňov pre odvlhčovanie  $\geq 15 \text{ kKh}$  (na základe teploty rosného bodu  $17^\circ\text{C}$ ). Toto je automaticky stanovené v PHPP.

Tabuľka 3 EnerPHit kritériá pre metódu energetickej hospodárnosti (ako alternatíva k Tabuľka 2)

Klimatické zóny podľa PHPP	Vykurovanie	Chladenie
	Max. potreba tepla na vykurovanie	Max. potreba na chladenie a odvlhčovanie
	[kWh/(m²a)]	[kWh/(m²a)]
Arktická	35	odpovedá požiadavkám pre pasívne domy
Studená	30	
Studená-mierna	25	
Teplá-mierna	20	
Teplá	15	
Horúca	-	
Veľmi horúca	-	

Tabuľka 4 Všeobecné kritériá General EnerPHit (vždy použiteľné, bez ohľadu na zvolený spôsob)

		Kritérium <sup>1</sup>	Alternatívne kritérium <sup>2</sup>						
<b>Vzduchová priepustnosť</b>									
Test vzduchovej priepustnosti n <sub>50</sub>	[1/h]	≤	1.0						
<b>Primárna energia z obnoviteľných zdrojov (PER)<sup>3</sup></b>									
Potreba PER <sup>4</sup>	[kWh/(m²a)]	≤	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Classic</th> <th>Plus</th> <th>Premium</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>60 + (Q_H - Q_{H,PH}) \cdot f_{\phi PER,H} + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2</math></td> <td><math>45 + (Q_H - Q_{H,PH}) + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2</math></td> <td><math>30 + (Q_H - Q_{H,PH}) + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2</math></td> </tr> </tbody> </table>	Classic	Plus	Premium	$60 + (Q_H - Q_{H,PH}) \cdot f_{\phi PER,H} + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2$	$45 + (Q_H - Q_{H,PH}) + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2$	$30 + (Q_H - Q_{H,PH}) + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2$
Classic	Plus	Premium							
$60 + (Q_H - Q_{H,PH}) \cdot f_{\phi PER,H} + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2$	$45 + (Q_H - Q_{H,PH}) + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2$	$30 + (Q_H - Q_{H,PH}) + (Q_C - Q_{C,PH}) \cdot 1/2$							
Výroba energie z OZE <sup>5</sup> (vzťahovaná na zastavanú plochu budovy)	[kWh/(m²a)]	≥	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Classic</th> <th>Plus</th> <th>Premium</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>60</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>	Classic	Plus	Premium	-	60	120
Classic	Plus	Premium							
-	60	120							
			±15 kWh/(m²a) odchylka od kritéria... ...s kompenzáciou u hore uvedenej odchylky s pridaním výroby						

<sup>1</sup> Kritériá a alternatívne kritériá platia pre všetky klimatické zóny na celom svete. Referenčnou oblasťou pre všetky okrajové hodnoty je vnútorná podlahová plocha (TFA) vypočítaná podľa najnovšej verzie manuálu PHPP (až na výnimky: výroba

energie z obnoviteľných zdrojov s odkazom na pôdorys projektovanej budovy a vzduchotesnosť s odkazom na čistý objem vzduchu).

<sup>2</sup> Dve alternatívne kritériá uvedené spolu za dvojitou čiarou môžu nahradiť obe zo susediacich kritérií na ľavej strane, ktoré sú tiež ohraničené dvojitou čiarou.

<sup>3</sup> Požiadavky na potrebu PER a výrobu energie z obnoviteľných zdrojov boli prvýkrát predstavené v roku 2015. Ako alternatíva k týmto dvom dôkazovým kritériám pre Štandard Pasívneho domu Classic v prechodnej fáze môže slúžiť preukázanie splnenia predchádzajúcej požiadavky na neobnoviteľné zdroje primárnej energie:  $Q_P \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) + (Q_H - 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})) \cdot 1.2 + Q_C - Q_{C, \text{Kritérium Passive House}}$   
Vo vyššie uvedenom vzorci v prípade ak výrazy " $(Q_H - 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}))$ " a " $Q_C - Q_{C, \text{Kritérium Passive House}}$ " sú menšie ako nula, potom sa nula prijme ako hodnota.

Požadovaný spôsob overovania možno zvoliť v PHPP liste "Hodnotenie". Profil 1 faktora primárnej energie v PHPP sa má používať ako predvolený, pokiaľ PHI neurčil iné hodnoty pre krajinu.

<sup>4</sup> Vráťane energie pre vykurovanie, chladenie, odvlhčovanie, TUV, osvetlenie, pomocnú elektrickú energiu a elektrické spotrebiče. Limitná hodnota platí pre obytné budovy a typické školské a administratívne budovy. V prípade odlišného použitia od uvedených, ak vzniká extrémne vysoká potreba elektriny, hraničná hodnota sa môže tiež prekročiť po konzultácii s Passivhaus Institut-om. V takom prípade, dôkaz o efektívnom využití elektrickej energie je nevyhnutný, s výnimkou existujúcich elektrických spotrebičov, pri ktorých zlepšenie elektrickej účinnosti pomocou modernizácie či obnovy by sa ukázalo ako neekonomické vzhľadom na ich životnosť.

$Q_H$ : potreba vykurovania

$Q_{H,PH}$ : Kritérium Pasívny dom pre potrebu vykurovania

$f_{\text{PER, H}}$ : vážený priemer faktorov PER vykurovacieho systému budovy

$Q_C$ : potreba ochladzovania (vrátane odvlhčovania)

$Q_{C,PH}$ : Kritérium Pasívny dom pre potrebu ochladzovania

Ak sú výrazy " $(Q_H - Q_{H,PH})$ " a " $(Q_C - Q_{C,PH})$ " menšie ako nula, potom sa nula prijme ako hodnota.

<sup>5</sup> Zariadenia na výrobu energie z obnoviteľných zdrojov, ktoré nie sú priestorovo pripojené k budove, možno tiež brať do úvahy (s výnimkou využitia biomasy, zariadení na výrobu elektriny z odpadu a geotermálnej energie): možno brať do úvahy iba nové systémy (t.j. systémy, ktorých prevádzka nebola spustená pred začatím výstavby budovy), ktoré sú vo vlastníctve vlastníka budovy alebo (dlhodobých) užívateľov (prvá akvizícia).

## Výnimky pre EnerPHit

Limitné hodnoty v Tabuľka 2 pre koeficienty prechodu tepla vonkajšieho plášťa stavebných prvkov sa môžu prekročiť, ak je to nevyhnutne potrebné na základe jedného alebo viacerých z týchto závažných dôvodov:

- Ak to vyžaduje ústav na ochranu historických budov
- V prípade, ak efektívnosť nákladov na požadované opatrenie už nie je zabezpečená v dôsledku výnimočných okolností alebo dodatočných požiadaviek
- Z dôvodu legislatívnych požiadaviek
- Ak by realizácia požadovanej úrovne tepelnej izolácie by mala za následok neprijateľné obmedzenia používania budovy alebo príľahlých vonkajších plôch
- Ak existujú zvláštne, dodatočné požiadavky (napr. požiarne bezpečnosť) a na trhu nie sú k dispozícii žiadne komponenty, ktoré zároveň spĺňajú kritéria EnerPHit
- Ak sa koeficient prechodu tepla (hodnota U) okien zvyšuje v dôsledku vysokej tepelnej priepustnosti (hodnota psi) predsadenia konštrukcie okná do vonkajšej izolačnej vrstvy steny, ktorá má vnútornú tepelnú izoláciu
- Ak predísť poškodeniam konštrukcie je možné len s menšou hrúbkou izolácie v prípade vnútorného zateplenia
- Ak sú prítomné ďalšie presvedčivé dôvody súvisiace s výstavbou

Ak hrúbka tepelnej izolácie je obmedzená z niektorého z vyššie uvedených dôvodov a použije sa výnimka, potom izolácia s hrúbkou, ktorú je stále ešte možné použiť, sa musí vykonať s vysoko účinným izolačným materiálom s tepelnou vodivosťou  $\lambda \leq 0.025 \text{ W/(mK)}$ , ak sa to môže vykonať efektívne a bez poškodení (v prípade vnútorného zateplenia). V tomto prípade by sa malo zvážiť dodatočné zväčšenie izolačného plášťa v podlahe a na strope suterénu. Opatrenia by sa mali vykonávať, ak sú ekonomicky realizovateľné.

## 2.3 PHI Ultránízkoenergetický Štandard

PHI Ultránízkoenergetický štandard je vhodný pre budovy, ktoré nie sú úplne v súlade s kritériami Pasívny dom z rôznych dôvodov.

Tabuľka 5 kritériá PHI Ultránízkoenergetický štandard

			Kritérium <sup>1</sup>	Alternatívne kritérium <sup>2</sup>
<b>Vykurovanie</b>				
Merná potreba tepla na vykurovanie	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	30	
<b>Chladienie</b>				
Chladienie + potreba odvlhčenia	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	Kritérium pre pasívne domy <sup>3</sup> + 15	
<b>Vzduchová priepustnosť</b>				
Test vzduchovej priepustnosti n <sub>50</sub>	[1/h]	≤	1.0	
<b>Primárna energia z obnoviteľných zdrojov (PER)<sup>4</sup></b>				
Potreba PER <sup>5</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≤	75	Prípustné prekročenie kritéria +15 kWh/(m <sup>2</sup> a) ... ...s kompenzáciou hore uvedenej odchylky s pridaním výroby
Výroba energie z OZE <sup>6</sup> (vzťahnutá na zastavanú plochu budovy)	[kWh/(m <sup>2</sup> a)]	≥	-	

<sup>1</sup> Kritériá a alternatívne kritériá platia pre všetky klimatické zóny na celom svete. Referenčnou oblasťou pre všetky okrajové hodnoty je vnútorná podlahová plocha (TFA) vypočítaná podľa najnovšej verzie manuálu PHPP (až na výnimky: výroba energie z obnoviteľných zdrojov s odkazom na pôdorys projektovanej budovy a vzduchotesnosť s odkazom na čistý objem vzduchu).

<sup>2</sup> Dve alternatívne kritériá uvedené spolu za dvojitou čiarou môžu nahradiť obe zo susediacich kritérií na ľavej strane, ktoré sú tiež ohraničené dvojitou čiarou.

Základom je maximum z dvoch alternatívnych kritérií Pasívny dom pre potreby chladienia. Kritérium Pasívny dom pre chladiace zaťaženie neplatí. Kritérium použiteľné pre príslušnú budovu sa automaticky vypočíta v PHPP a zobrazí na hárku "Hodnotenie".

<sup>4</sup> Požiadavky na potrebu PER a výrobu energie z obnoviteľných zdrojov boli prvýkrát predstavené v roku 2015. Ako alternatíva k týmto dvom kritériám v prechodnej fáze sa môže predložiť hodnotenie o PHI Ultránízkoenergetický štandarde preukázaním zhody s požiadavkou na potrebu primárnej energie z neobnoviteľných zdrojov (PE) z  $Q_P \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ . Požadovaný spôsob overovania možno zvoliť v PHPP liste "Hodnotenie". Profil 1 faktora primárnej energie v PHPP sa má používať ako predvolený, pokiaľ PHI neurčil iné hodnoty pre krajinu.

<sup>5</sup> Vrátane energie pre vykurovanie, chladienie, odvlhčovanie, TUV, osvetlenie, pomocnej elektrickej energie a elektrických spotrebičov. Limitná hodnota platí pre obytné budovy a typické školské a administratívne budovy. V prípade odlišného použitia od uvedených, ak vzniká extrémne vysoká potreba elektriny, hraničná hodnota sa môže tiež prekročiť po konzultácii s Passivhaus Institut-om. Dôkazy o efektívnom využívaní elektrickej energie pre všetky príslušné zariadenia a systémy sú nevyhnutné, s výnimkou existujúcich elektrických spotrebičov, pri ktorých zlepšenie elektrickej účinnosti pomocou modernizácie či obnovy by sa ukázalo ako neekonomické vzhľadom na ich životnosť.

<sup>6</sup> Zariadenia na výrobu obnoviteľnej energie, ktoré nie sú priestorovo pripojené k budove, možno tiež brať do úvahy (s výnimkou využitia biomasy, zariadení na výrobu elektriny z odpadu a geotermálnej energie): možno brať do úvahy iba nové systémy (t.j. systémy, ktorých prevádzka nebola spustená pred začatím výstavby budovy), ktoré sú vo vlastníctve vlastníka budovy alebo (dlhodobých) užívateľov (prvá akvizícia).



## 2.4 Všeobecné minimálne kritéria pre všetky Štandardy

Okrem vysokej úrovne energetickej efektívnosti, budovy Pasívny dom a budovy rekonštruované na štandard EnerPHit ponúkajú optimálnu úroveň tepelného komfortu a vysoký stupeň spokojnosti užívateľov, rovnako ako ochranu pred poškodením v súvislosti s tvorbou kondenzátu. Aby to bolo možné zaručiť, okrem kritérií uvedených v oddieloch 2.1 až 2.3 sa musia dodržať aj minimálne kritériá uvedené nižšie. S výnimkou tepelného komfortu, tieto požiadavky spĺňajú aj budovy s PHI Ultranízkoenergetický štandardom.

### 2.4.1 Frekvencia prehriatí

Percento hodín v danom roku s teplotami v interiéri nad 25 °C

- bez aktívneho chladenia:  $\leq 10\%$
- s aktívnym chladením: chladiaci systém musí byť adekvátne dimenzovaný

### 2.4.2 Frekvencia výskytu nadmerne vysokej vlhkosti

Percento hodín v danom roku s hodnotami absolútnej vnútornej vlhkosti vzduchu nad 12 g/kg

- bez aktívneho chladenia:  $\leq 20\%$
- s aktívnym chladením:  $\leq 10\%$

### 2.4.3 Minimálna tepelná ochrana

Všeobecne platí, že minimálna úroveň tepelnej ochrany je už pokrytá oveľa prísnejšími kritériami uvedenými v Častiach 2.1 až 2.3. Nasledujúce minimálne kritériá sa preto nemusia posudzovať zvlášť, ak sú použité typické komponenty Pasívneho domu. Ak stavebný prvok nedovoľuje splniť požiadavky na tepelný komfort v jednotlivých prípadoch, v PHPP sa vedľa neho objaví červený varovný symbol (také varovanie neexistuje pre požiadavky na ochranu proti vlhkosti v PHPP).

Kritériá pre minimálnu úroveň tepelnej ochrany sú vždy uplatniteľné bez ohľadu na energetický štandard a musia byť dodržané, aj keď sú použité EnerPHit výnimky. Vzťahujú sa na každý jednotlivý stavebný prvok zvlášť (napríklad stena, okno, detail prepojenia). Priemerovanie niekoľkých rôznych stavebných prvkov ako dôkaz splnenia kritérií nie je prípustné. Na rozdiel od tohto, kritériá tepelného komfortu neplatia pre stavby PHI Ultranízkoenergetický štandard. Požiadavky na ochranu proti vlhkosti sa však vzťahujú aj na tento štandard.

#### Tepelný komfort

Pre rozsah **klimatických pásiem od arktického do mierneho**, vnútorné povrchové teploty štandardných skladieb stien a stropov, ako aj priemerné teploty vnútorných povrchov okien nesmú byť nižšie ako 4,2 K voči operatívnej vnútornej teplote. Teplota povrchu podlahy nesmie klesnúť pod 19 °C. Požiadavky budú kontrolované v PHPP s vnútornou teplotou 22 °C a minimálnou vonkajšou teplotou prevzatou zo súboru klimatických dát stanovených pre lokalitu budovy. Pre stavebné komponenty prichádzajúce do styku s pivničnými priestormi alebo zeminou požiadavka na U-hodnotu bude znížená o redukčný faktor  $b_x$  ("Redukčný faktor zeminy" v PHPP hárku "Zemina"). Pre malé okná bude požiadavka zmiernená doplnením k limitnej hodnote v závislosti od veľkosti okna.

V teplých až veľmi horúcich klimatických zónach hodnoty U stropných prvkov nesmú byť vyššie ako v požiadavkách na EnerPHit komponentov pre okná rovnakého sklonu. Neexistujú žiadne požiadavky na tepelný komfort pre steny a podlahy v týchto klimatických zónach.

Okrem toho platia nasledujúce výnimky z požiadaviek na vnútorný tepelný komfort:

- Tieto požiadavky sa nevzťahujú na miestnosti, ktoré nesusedia s miestnosťami s dlhodobým obsadením alebo pre samostatné izolované miestnosti, ktoré sú menšie ako 1 m<sup>2</sup>.
- U okien a dverí je prekročenie limitnej hodnoty prípustné, ak nízke teploty vznikajúce na vnútornej strane sú kompenzované pomocou vykurovacích plôch, alebo ak z iných dôvodov nie sú žiadne obavy týkajúce sa tepelného komfortu.
- Požiadavky pre teplé až horúce podnebie neplatia v prípade, ak vonkajšia strana komponentu budovy sa do značnej miery nachádza v tieni.
- Prípadne, kritériá pre tepelný komfort sa považujú za splnené, ak doklad o splnení podmienok komfortu je predložený v súlade s EN ISO 7730.

### Ochrana pred vlhkosťou

Okrem požiadavky na teplotu vnútorného povrchu stavebných prvkov ( $f_{Rsi}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) uvedenej v Tabuľka 6, všetky štandardné prierezy a spoje sa musia naplánovať a vykonať tak, aby narastanie nadmernej vlhkosti v komponente budovy sa mohlo vylúčiť so zamýšľaným použitím budovy.

**Tabuľka 6 Kritériá ochrany pred vlhkosťou**

Klimatická zóna	Min. teplotný faktor
	$f_{Rsi}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
	□
Arktická	0.80
Studená	0.75
Studená-mierna	0.70
Teplá-mierna	0.60
Teplá	0.55
Horúca	-
Veľmi horúca	-

### 2.4.4 Spokojnosť obyvateľov

Výnimky z nižšie uvedených požiadaviek sú možné v odôvodnených prípadoch, ak neexistuje žiadna významná pravdepodobnosť porušenia spokojnosti obyvateľov.

- Všetky miestnosti s predĺženým obsadením musia obsahovať aspoň jedno otvárateľné okno.
- Užívateľovi sa musí umožniť ovládanie osvetlením a dočasnými tieniacimi prvkami. Uprednostňuje sa užívateľsky ovládaná kontrola nad akoukoľvek automatickou reguláciou.
- V prípade aktívneho vykurovania a/alebo chladenia, užívateľom sa musí umožniť regulácia vnútornej teploty pre každú využiteľnú jednotku.
- Technológia vykurovania alebo klimatizácie musí byť vhodne dimenzovaná, aby sa zaistili špecifikované teploty pre vykurovanie alebo chladenie za všetkých predpokladaných podmienok.



- **Ventilačný systém:**
  - **Ovládateľnosť:**

Objem prietoku vetrania musí byť nastaviteľný podľa skutočnej potreby. V obytných budovách objemový prietok musí byť užívateľsky nastaviteľný pre každú bytovú jednotku (sú odporúčané tri nastavenia: štandardný objemový prietok / štandardný objemový prietok +30 % / štandardný objemový prietok -30 %).
  - **Ventilácia vo všetkých miestnostiach**

Všetky miestnosti v rámci tepelného plášťa budovy musia byť priamo alebo nepriamo (presun vzduchu) vetrané s dostatočným objemovým prietokom. To platí aj pre miestnosti, ktoré nie sú trvalo používané ľuďmi, za predpokladu, že mechanická ventilácia týchto miestností nespôsobuje neprimerane vysoké náklady.
  - **Neprimerane nízka relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu**

Ak je relatívna vnútorná vlhkosť vzduchu nižšia ako 30 % uvedená v PHPP pre jeden alebo niekoľko mesiacov, musia sa vykonať účinné protipatrenia (napr. obnovenie vlhkosti, použitie zvlhčovačov vzduchu, automatické riadenie na základe požiadavky, rozšírená kaskádne vetraní, alebo sledovanie skutočnej relatívnej vlhkosti vzduchu s možnosťou použitia následných opatrení).
  - **Úroveň hluku**

Ventilačný systém nesmie spôsobovať hluk v izbách s predĺženým obsadením. Odporúčané hodnoty hladiny zvuku sú

    - $\leq 25$  dB (A): miestnosti s privádzaným vzduchom v bytových domoch, spálňach a rekreačných miestnostiach v nebytových budovách
    - $\leq 30$  dB (A): miestnosti v nebytových budovách (s výnimkou spální a relaxačných miestností) a miestnosti s odvodom vzduchu v obytných budovách
  - **Prievany**

Ventilačný systém nesmie spôsobovať nepríjemné prievany.

## 2.5 Okrajové podmienky výpočtu PHPP

Pri overovaní kritérií pomocou Passive House Planning Package (PHPP), musia sa dodržať nasledujúce okrajové podmienky:

- Zónovanie  
Celý izolovaný a vzduchotesný plášť budovy sa musí vziať do úvahy pri výpočte špecifických hodnôt napr. pre radové domy, bytový dom alebo kancelársku budovu s niekoľkými tepelne prepojenými jednotkami. Celkový výpočet môže byť použitý ako dôkaz. Ak všetky zóny majú rovnakú nastavenú teplotu, potom sa môže použiť vážený priemer na základe TFA z jednotlivých PHPP výpočtov niekoľkých podzón. Kombinácia tepelne oddelených budov nie je prípustná. Budovy, ktoré sú v tesnej blízkosti iných stavieb (napr. blok so súvislým obvodom, radové domy, rozšírenia existujúcich stavieb), musia obsahovať aspoň jednu vonkajšiu stenu, strešný priestor a podlahové konštrukcie a/alebo pivničný strop aby boli spôsobilé pre samostatnú certifikáciu. Nie je dovolené vylučovať časti budovy (napríklad jedno alebo niekoľko podlaží, alebo častí podlažia) z energetickej bilancie.
- Vnútorne tepelné zisky  
PHPP obsahuje štandardné hodnoty pre vnútorné tepelné zisky v rade typov využitia. Tie sa majú použiť, pokiaľ PHI neurčil ďalšie hodnoty (napríklad národné hodnoty). Použitie individuálne vypočítaných vnútorných tepelných ziskov v PHPP je prípustné len vtedy, ak sa preukáže, že skutočné využitie bude a musí sa značne líšiť od použitia, na ktorom sú založené štandardné hodnoty.
- Vnútorne zisky vlhkosti  
Priemerná hodnota za všetky hodiny v roku (aj mimo obdobia použitia):  
obytná budova: 100 g/(osoba\*h)  
neobytné budovy bez významných zdrojov vlhkosti okrem vlhkosti vylučovanej ľuďmi (napr. kancelárie, školské budovy, atď.): 10 g/(osoba\*h)  
neobytné budovy s významnými zdrojmi vlhkosti okrem vlhkosti vylučovanej ľuďmi: vierohodne doložený odhad na základe predpokladaného využitia.
- Stupne obsadenosti  
Obytné budovy: štandardná miera obsadenosti v PHPP; v prípade, že očakávaný počet osôb je podstatne vyšší než je štandardná obsadenosť, odporúča sa použiť vyššiu hodnotu.  
Nebytové budovy: Stupne obsadenosti a doby obsadenia sa musia stanoviť na špecifickej projektovej báze a skoordinať s profilom využitia.
- Vnútorne výpočtová teplota  
Kúrenie, obytné budovy: 20 °C bez nočnej výluky, nebytové budovy: platia štandardné vnútorné teploty na základe normy EN 12831 Pre nešpecifikované alebo odlišné spôsoby využitia vnútorná teplota sa určuje na špecifickej projektovej báze. Pri prerušovanom vykurovaní (nočná výluka), vnútorná návrhová teplota môže byť znížená po overení.  
Chladenie a odvlhčovanie: 25 °C a 12 g/kg absolútna vlhkosť vnútorného vzduchu
- Klimatické údaje  
Musia sa používať súbory klimatických údajov (s sedemmiestnym identifikačným číslom), schválené Passivhaus Institut-om. Vybraná sada dát musí reprezentovať klímu podľa umiestnenia budovy. Ak schválená sada dát zatiaľ nie je k dispozícii pre lokalitu umiestnenia stavby, nový súbor dát je možné si vyžiadať od akreditovaného certifikátora Pasívnych domov.

- Priemerný vetrací objemový prietok  
Obytné budovy: 20-30 m<sup>3</sup>/h na osobu v domácnosti, ale najmenej 0,30-krátna výmena vzduchu s odkazom na obsluhovanú podlahovú plochu násobenú 2,5 m výškou miestnosti.  
Nebytové budovy: Priemerný vetrací objemový prietok sa musí určiť pre konkrétny projekt na základe potreby čerstvého vzduchu 15-30 m<sup>3</sup>/h na osobu (vyššie objemové prietoky sú povolené v prípade použitia pre športy atď. a v prípade, ak sa to vyžaduje príslušnými záväznými predpismi týkajúcimi sa pracovného práva). Treba vziať do úvahy rôzne prevádzkové nastavenia a časy ventilačného systému. Prevádzkové doby pre predvetranie a postvetranie by sa mali vziať do úvahy pri vypnutí ventilačného systému. Pre bytové a nebytové budovy, použité hmotnostné toky musia zodpovedať skutočným nastaveným hodnotám.
- Domáca potreba teplej vody  
Obytné budovy: 25 litrov 60 °C teplej vody na osobu a deň, pokiaľ PHI neuviedol iné národné hodnoty.  
Nebytové budovy: domáca potreba teplej vody v litroch 60 °C vody na osobu a deň sa musí určiť zvlášť pre každý konkrétny projekt.
- Okrajová bilancia potreby elektrickej energie  
Všetky využitia elektriny, ktoré spadajú do tepelného plášťa budovy sú zohľadnené v energetickej bilancii. Využitia elektriny vedľa budovy alebo v priestoroch, ktoré sú mimo tepelného plášťa sa zvyčajne neberú do úvahy. Výnimočne, nasledujúce použitia elektriny sú brané do úvahy, aj keď sú mimo tepelného plášťa:
  - Elektrina pre výrobu a distribúciu vykurovania, prípravu teplej úžitkovej vody a chladenie, ako aj pre vetranie, za predpokladu, že toto zásobuje časti stavby nachádzajúce sa vnútri tepelného plášťa.
  - Výtahy a eskalátory, ktoré sú umiestnené vonku za predpokladu, že prekonávajú výškovú vzdialenosť spôsobenú budovou a slúžia ako prístup do budovy
  - Počítače a komunikačné technológie (server, vrátane UPS, telefónny systém, atď.) vrátane potrebného chladenia, do tej miery, pokiaľ sú využívané obyvateľmi budovy.
  - Domáce spotrebiče, ako sú práčky, sušičky, chladničky, mrazničky, ak sú používané obyvateľmi budovy
  - Úmyselné osvetlenie vnútorných priestorov externe umiestnenými svetelnými zdrojmi.

## 3 Technické predpisy pre certifikáciu budov

### 3.1 Postup testovania

Budovy Pasívny dom a budovy rekonštruované podľa štandardu EnerPHit sú budovy, v ktorých sa môžu dosiahnuť komfortné vnútorné podmienky po celý rok s extrémne nízkou spotrebou energie. Musia spĺňať veľmi prísne požiadavky na ich konštrukciu, plánovanie a realizáciu.

Podrobujú sa dôkladnej kontrole kvality a môžu byť certifikované v súlade s kritériami pre dané energetické štandardy, ako je uvedené v Časti 2. V prípade, že technická presnosť požadovanej dokumentácie pre testovanú budovu je potvrdená v súlade s Časťou 3.2. a sú splnené kritériá uvedené v Časti 2, bude vydaný príslušný energetický štítok.



**Energetický štítok Pasívny dom**



**Energetický štítok EnerPHit**



**Energetický štítok EnerPHit+  
(pre budovy väčšinou s  
vnútornou izoláciou)**



**Energetický štítok PHI**

**Ultranízkoenergetický štandard  
(Ultranízkoenergetická)**

Certifikácia EnerPHit je možná iba pre budovy, u ktorých by obnova do štandardu Pasívneho domu pre novostavby bola neekonomická alebo nemožná v praxi, vzhľadom na existujúce charakteristiky stavby alebo stavebný materiál. V zásade certifikát EnerPHit nemôže byť vydaný pre novostavby. Ak viac než 25 % plochy nepriehľadnej vonkajšej steny s úpravou EnerPHit má vnútornú izoláciu, potom sa používa označenie EnerPHit+ ("+" vo forme indexu)<sup>3</sup>.

Pre certifikáciu budov platia súčasné kritériá certifikácie a technické predpisy pre certifikáciu budov (t.j. tento dokument; aktuálna verzia vždy k dispozícii na [www.passivhaus.com](http://www.passivhaus.com)) a majú prednosť pred metodikami výpočtu popísanými v návode na použitie PHPP a PHPP softvéru, ktoré platia podriadené. PHI si vyhradzuje právo prispôbovať kritériá a postupy výpočtu tak, aby odrážali

<sup>3</sup>Neplatí v teplých, horúcich a extrémne horúcich klimatických pásmach.

technický pokrok a vývoj. Neformálnu žiadosť o certifikát možno podať vybranému certifikátorovi akreditovanému Passivhaus Institut-om. Požadované doklady podľa Časti 3.2 sa musia predložiť certifikátorovi v plnom rozsahu. Certifikačné doklady sa musia aspoň raz skontrolovať. V závislosti od postupu sa môžu požadovať ďalšie kontroly.

Poznámka: pokiaľ to je možné, kontrola príslušných dokumentov by sa mala vykonať vo fáze plánovania, aby sa všetky potrebné opravy alebo návrhy na zlepšenie mohli vziať do úvahy pri implementácii. Pri absencii skúseností s výstavbou Pasívneho domu sa odporúča najmenej jedna konzultácia pred plánovaním a prípadne aj konzultácie v priebehu realizácie projektu.

Po posúdení klient obdrží výsledky s opravenými výpočtami a návrhmi na zlepšenie, pokiaľ budú k dispozícii. Kontrola stavebných prác nie je automaticky zahrnutá do certifikácie. Dodatočné zabezpečenie kvality stavebných prác zo strany certifikačného orgánu je možné a obzvlášť užitočné v prípade, že manažment stavby nemá žiadne predchádzajúce skúsenosti s výstavbou budov typu Pasívny dom, alebo s rekonštrukciami EnerPHit .

Udelenie certifikátu určuje len správnosť dokumentov, predložených v súlade s technologickým vývojom v súvislosti so štandardmi, ako sú definované v Časti 2 v čase certifikácie. Posúdenie sa nevzťahuje ani na stavebný dozor, ani na sledovanie správania používateľa. Zodpovednosť za plánovanie zostáva na zodpovedných projektantoch a všetka zodpovednosť za realizáciu na vedení stavby.

V jednotlivých prípadoch je možné, že aj keď stavba spĺňa kritériá v plnom rozsahu, môže však obsahovať závažné nedostatky v iných oblastiach, ktoré značne obmedzujú jej použiteľnosť, bezpečnosť alebo spokojnosť používateľa. V prípade, že certifikátor zistí akýkoľvek taký nedostatok, potom záleží na uvážení certifikátora či zadržať certifikát, pokiaľ nebude možné preukázať, že tieto nedostatky boli riadne odstránené.

Štítky Certifikovaný Pasívny dom, EnerPHit a PHI Ultranízkoenergetický štandard sa môžu používať iba pre príslušné certifikované budovy. Certifikát je platný pre realizáciu stavby a použitie stavby popísané v brožúre sprevádzajúcej certifikát. Energeticky relevantné charakteristické hodnoty budovy môžu byť zmenené z dôvodu akýchkoľvek rozsiahlych konverzií alebo zmeny používania ku ktorým môže dôjsť v budúcnosti, v takom prípade certifikát stratí platnosť.

Dokumenty predložené na certifikáciu môžu byť použité Passivhaus Institut-om pre anonymizované vedecké hodnotenia a štatistiky.

### 3.2 Dokumenty, ktoré sa majú predložiť

Použitie komponentov<sup>4</sup> certifikovaných Passivhaus Institut-om sa odporúča preto, lebo ich všetky potrebné parametre boli spoľahlivo otestované a sú k dispozícii, a spravidla môžu sa použiť pre certifikáciu budov bez nutnosti ďalšieho overovania. Žiadateľ je povinný poskytnúť dôkaz o charakteristikách výrobkov, ktoré neboli certifikované Passivhaus Institut-om.

<sup>4</sup> Zoznamy údajov pre certifikované komponenty sú k dispozícii na [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)

### 3.2.1 Passive House Planning Package (PHPP)

Zhoda s kritériami musí sa overiť použitím najnovšej verzii PHPP. Avšak, prenos dát na novšiu zverejnenú verziu PHPP, keď projekt je už v štádiu realizácie, nie je nutný. Výpočet PHPP sa musí predložiť ako súbor programu Excel minimálne s nasledovnými výpočtami:

#### Výpočtové hárky

<input type="checkbox"/>	Údaje o stavbe, súhrn výsledkov .....	<b>Hodnotenie</b>
<input type="checkbox"/>	Výber klimatickej oblasti .....	<b>Klíma</b>
<input type="checkbox"/>	Výpočet U-hodnôt štandardných stavebných konštrukcií .....	<b>U-hodnoty</b>
<input type="checkbox"/>	Zhrnutie plôch s bilaniou žiarenia, tepelné mosty .....	<b>Plochy</b>
<input type="checkbox"/>	Výpočet redukčných teplotných faktorov zeminy, (ak bolo použité) .....	<b>Zemina</b>
<input type="checkbox"/>	Databáza stavebných komponentov .....	<b>Komponenty</b>
<input type="checkbox"/>	Výpočet $U_w$ -hodnôt .....	<b>Okná</b>
<input type="checkbox"/>	Determination of shading coefficients .....	<b>Shading</b>
<input type="checkbox"/>	Výpočet faktorov tienenia .....	<b>Tienenie</b>
<input type="checkbox"/>	Intenzita výmeny vzduchu, účinnosť rekuperácie, výsledok BDT testu .....	<b>Vetranie</b>
<input type="checkbox"/>	Návrh vetracích zariadení s viacerými vetracími jednotkami (ak bolo použité) ....	<b>Rozš. vetranie</b>
<input type="checkbox"/>	Mesačná výpočtová metóda potreby tepla na vykurovanie podľa EN 13 790) .....	<b>Vykurovanie</b>
<input type="checkbox"/>	Výpočet tepelnej straty budovy .....	<b>Tepelná strata</b>
<input type="checkbox"/>	Určenie letného vetrania .....	<b>Vetranie leto</b>
<input type="checkbox"/>	Hodnotenie letnej klímy v budove <b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b> .....	<b>Leto</b>
<input type="checkbox"/>	Mesačná metóda pre výpočet mernej potreby energie na chladenie (ak je použité aktívne chladenie) .....	<b>Chladienie</b>
<input type="checkbox"/>	Latentná energia na chladenie (ak je použité aktívne chladenie) .....	<b>Chladiace zar.</b>
<input type="checkbox"/>	Výpočet tepelnej záťaže budovy (ak je použité aktívne chladenie) .....	<b>Tepelná záťaž</b>
<input type="checkbox"/>	Straty na rozvodoch, potreba OPV a straty rozvodmi .....	<b>OPV+rozvody</b>
<input type="checkbox"/>	Solárny ohrev vody (ak je použitý solárny system) .....	<b>OPV solar</b>
<input type="checkbox"/>	Výroba elektriny pomocou fotovoltických článkov (ak sú použité) .....	<b>PV</b>
<input type="checkbox"/>	Potreba elektriny pre obytné budovy (pre obytné budovy) .....	<b>Elektrina</b>
<input type="checkbox"/>	Užívateľské profily pre nebytové budovy .....	<b>Uživ. nebyt</b>
<input type="checkbox"/>	Potreba elektriny pre nebytové budovy .....	<b>Elektrina nebyt</b>
<input type="checkbox"/>	Potreba pomocnej elektrickej energie.....	<b>Pom. elektrina</b>
<input type="checkbox"/>	Vnútorne tepelné zisky v budovách na bývanie (pre obytné budovy) .....	<b>Zisky</b>
<input type="checkbox"/>	Vnútorne tepelné zisky v nebytových budovách (pre nebytové budovy) .....	<b>Zisky nebyt</b>
<input type="checkbox"/>	Hodnoty PER a PE, stanovanie potreby primárnej energie a CO <sub>2</sub> -emisíí.....	<b>PER</b>
<input type="checkbox"/>	Ročné vykonové čísla zdrojov tepla .....	<b>Kompakt, TČ, TČ zem, Kotel alebo CZT</b>

### 3.2.2 Projektová dokumentácia architektúra

- Situácia s vyznačením orientácie budovy, zástavby v susedstve (poloha a výšky), významnou vysokou zeleňou a pod., príp. výšky terénu pre tienenie horizontu, fotografie pozemku a okolia. Možné zatienenie musí byť jasne čitateľné.
- Výkresy (pôdorysy, rezy, pohľady) s dostatočným kótovaním pre prepočet plôch (rozmery miestností, tepelnoizolačná obálka budovy, výrobné rozmery okien).
- Zrozumiteľný výpočet energeticky vzťažnej plochy.
- Pozičné plány teplovýmenných plôch a okien a ak sú k dispozícii aj tepelných mostov pre jednoznačné priradenie plôch v PHPP. Alternatívne môže pre tento účel použitý súbor DesignPH ak existuje.

### 3.2.3 Štandard a detaily

- Pozičné plány tepelných mostov (ak sú) pre jasné priradenie v PHPP.
- Detaily všetkých stykov tepelnoizolačného plášťa budovy, napr. obvodovej a deliacej steny so stropom suterénu príp. základovou doskou, obvodovej steny so strechou a stropom podlaží, hrebeňa strechy, štítovej steny, detaily zabudovania okien v ostení, napraží a pri parapete, ukotvenia balkónov atď. Detaily musia byť okótované a popísané metariálmi s ich tepelnou vodivosťou. Vzduchotesnú rovinu treba vyznačiť a jej vyhotovenie v stykoch popísať.
- Potvrdenie lineárnych stratových súčiniteľoch tepelných mostov používaných v PHPP podľa DIN EN ISO 10211. Alternatívne môžu byť použité aj zdokumentované a porovnateľné tepelné mosty (napr. z certifikovaných stavebných systémov pasívnych domov / EnerPHit, publikácií PHI alebo katalógov tepelných mostov pre pasívne domy).
- Technické listy pre izolácie s veľmi nízkou tepelnou vodivosťou ( $\lambda_R < 0.032 \text{ W/(mK)}$ ). Menovité hodnoty tepelnej vodivosti v súlade s národnými normami sú prípustné.
- Dôkazy týkajúce sa vlastnosťami žiarenia z vonkajšieho povrchu budovy (iba v horúcom a veľmi horúcom podnebí); pre strešné výrobky: namerané hodnoty absorptivity alebo odrazivosti a emisivity stanovené v súlade s ANSI/CRR-1 (alebo porovnateľných metód). U stenných výrobkov: z dôvodu horšej dostupnosti dát, žiadne požiadavky pre zdroj konkrétnych hodnôt v súčasnosti neplatia. Všetky hodnoty musia byť stanovené po dobe vystavenia poveternostným vplyvom najmenej 3 roky (alebo konverzie z hodnôt pre nový stav v PHPP).
- Potvrdenie o ochrane proti nahromadeniu nadmernej vlhkosti (iba v sporných prípadoch)

### 3.2.4 Okná a dvere

- Pozičné plány pre okná pre jasné priradenie do PHPP.
- Údaje o okenných a dverových rámoch určených na zabudovanie: výrobca, typ,  $U_f$  hodnota,  $\Psi_{\text{Installation}}$ ,  $\Psi_{\text{Glazing Edge}}$ , detaily všetkých plánovaných situácií zabudovania do vonkajšej steny. Vypočítané hodnoty musia byť preukázané podľa normy EN ISO 10077-2.
- Údaje o skle určenom na zabudovanie: výrobca, typ, skladba,  $U_g$  hodnota podľa EN 673 (matematicky vyrátané, presnosť na dve desatinné miesta), g-hodnota podľa EN 410, typ dištančného rámčeka.

### 3.2.5 Vetranie

- Projekt vetrania: zobrazenie a dimenzovanie vetracieho systému, objemový prietok (Povinný list Vetranie vid' CD PHPP: "Návrh"), ochrana pred hlukom, filtre, ventily na privádzaný a odvádzaný vzduch, prevetrávacie otvory medzi priestormi, nasávanie vonkajšieho vzduchu a výfuk odsávaného vzduchu, dimenzie a tesnenie rozvodov, zemné výmenníky tepla (ak je použité), regulácia, atď.
- Informácie o zemnom výmenníku tepla (ak je použitý): dĺžka, hĺbka zabudovania a spôsob zabudovania, kvalita pôdy, materiál a dimenzie potrubia, potvrdenie účinnosti (napr. s PHLuft<sup>5</sup>). Pri zemných výmenníkoch tepla: regulácia, hraničné teploty zima/leto, potvrdenie účinnosti.
- Podklady týkajúce sa účinnosti rekuperácie tepla a potreby elektriny vetracieho systému v súlade s metódou PHI ( pozri [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com) ). Odsávacie systémy bez rekuperácie musia byť zohľadnené (napr. digestory, sušiacie skrine atď..) Rôzne zaregulovania a doby užívania musia byť brané do úvahy.
- Výrobca, typ, technické listy a elektrickom príkone všetkých súčastí ventilačného systému: napríklad vykurovacie špirály, ochrana pred zamrznutím atď.
- Protokol o zaregulovaní vetracieho systému: minimálne správa musí obsahovať nasledovné: opis budovy, miesto / adresa budovy, meno a adresa osoby realizujúcej zaregulovanie, čas zaregulovania, výrobcu ventilačného systému a typ zariadenia, upravené objemové prietoky pre štandardnú prevádzku, objemový prietok / bilancia pre nasávaný vzduch a výfuk vzduchu (maximálna prípustná nerovnováha do 10%). Správa by mala byť spracovaná vo vzťahu k úpravám všetkých privodných a odsávacích ventilov. Pokiaľ toto nie je možné z technických dôvodov nebytových budovách, potom je potrebné merať prietoky objemu pri ventilačnej jednotke (vonkajší vzduch / odpadový vzduch) a v hlavných kanáloch ventilačného systému. Odporúča sa požiť : "Protokol: Zaregulovanie vetrania, list Regulácia ", zdroje PHPP CD alebo [www.passivhaus.com](http://www.passivhaus.com).

### 3.2.6 Vykurovanie / Chladenie (ak je použité), OPV a odpadová voda

- Projekt vykurovania/chladenia (ak bol použitý) OPV a odpadová voda: zdroje tepla, zásobníky tepla, rozvody tepla, vykurovacie telesá, vykurovacie plochy, čerpadlá, regulácia), rozvody teplej vody (cirkulácia, koncové potrubia, čerpadlá, regulácia), dažďové zvodny vrátane ich dimezie a hrúbky izolácie, dimenzovanie systémov chladenia a odvhčovania.
- Krátky popis technických systémov v budove, ak je potrebné doplnené schématickými diagramami.
- Výrobca, typ, technické listy a overenie potreby elektrickej energie pre výrobu tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody, zásobníky tepla, čerpadlá, chladenie budovy (ak je použité), zvýšenie tlaku, výťah pumpy atď.
- V budovách bez aktívneho chladenia: potvrdenie o letnej tepelnej pohode. PHPP metóda určovania prehrievania v lete iba označuje priemernú hodnotu pre celú budovu; avšak, jednotlivé časti sa môžu prehriať. Ak je toto podozrenie, je podrobná analýza (napr. prostredníctvom dynamickej simulácie).

### 3.2.7 Elektrické spotrebiče a osvetlenie

<sup>5</sup> PHLuft: Programme facilitating planning of Passive House ventilation systems. Free download from [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com)



- Projekt elektroinštalácií: (v bytových domoch len v prípade, ak existuje koncept pre efektívne využitie elektrickej energie, inak sa použijú štandardné hodnoty už zadané v PHPP) návrh a dimenzovanie osvetlenia (rovnako ako koncepty alebo simulácie pre použitie denného svetla), výťahy, kuchynské vybavenie, počítače, komunikačné systémy a iná špecifická použitia elektrickej energie (napr. pece)
- Výrobca, typ, technické listy a protokol o elektrickom príkone pre všetky významné spotrebiče ako sú výťahy, osvetlenie, zabezpečovacia technika atď.

### 3.2.8 Obnoviteľné zdroje energie

- Solárne termické systémy spojené s budovou: technický list týkajúci sa kolektorov a zásobníka, s uvedením potrebných vstupných parametrov. Pokiaľ nie je použitý algoritmus implementovaný v PHPP pre posúdenie solárneho krytia, potom je potrebný doklad o mesačnom príspevku solárneho systému (napr. správu o simulácii).
- PV systém pripojený k objektu: technické listy kolektorov a meničov, s uvedením parametrov potrebných pre vstup.
- PV a veterné elektrárne ktoré nie sú priestorovo spojené s budovou: môžu byť bilancované len novobudované systémy. Musí byť predložený vhodný doklad o vlastníctve spolu s dokladmi o predpokladanej ročnej výrobe elektrickej energie systému (simulácia) a ak je to potrebné, doklad o percentuálnom vlastníctve systému ako celku.

### 3.2.9 Hodnotenie vzduchovej priepustnosti obálky budovy

Meranie vzduchovej priepustnosti sa vykonáva v súlade s EN 13829 (metóda A). Alternatívne meranie sa môže vykonať v súlade s normou ISO 9972 (metóda 1). Avšak čistý objem vzduchu v súlade s normou EN 13829 sa musí použiť pre výpočet hodnoty  $n_{50}$  v každom prípade. Sú potrebné viaceré merania za pretlaku a podtlaku, v odchýlke od normy. Tlaková skúška by sa mala vykonávať iba pre vykurovanú časť budovy. Verandy zimné záhrady atď, ktoré nie sú integrované do tepelnej obálky budovy by nemali byť zahrnuté do tlakovej skúšky. Odporúča sa, aby skúšky sa vykonávali, keď je vzduchotesná rovina prístupná tak, aby mohli byť vykonávané potrebné opravy. Správa o skúške musí tiež doložiť výpočet vnútorného objemu vzduchu v budove.

V zásade tlaková skúška by mala byť vykonaná prostredníctvom inštitúcie alebo osoby, nezávislej od klienta alebo dodávateľa. Skúška, ktorá bola vykonaná klientom bude prijatá iba v prípade, že výsledok testu je podpísaný niekým nezávislým, kto preberie osobnú zodpovednosť za správnosť poskytnutých informácií.

Len pre EnerPHit: pre hodnoty medzi  $0,6 \text{ h}^{-1}$  a  $1,0 \text{ h}^{-1}$ , detekcia rozsiahlych netesností sa musí vykonať v rámci testu podtlakovania, počas ktorého sú utesnené jednotlivé netesnosti, ktoré môžu spôsobiť štrukturálne poškodenie alebo znížiť komfort. Toto sa musí potvrdiť písomne s podpisom zodpovednej osoby v súlade s Časťou 3.2.10.

### 3.2.10 Potvrdenie detekcie a utesnenia netesností (iba pre EnerPHit a pre-certifikáciu)

(projekty kompletnej renovácie EnerPHit: potrebné pre výsledok tlakového testu  $0,6 \text{ h}^{-1} < n_{50} \leq 1,0 \text{ h}^{-1}$ )

Štandardný text:

Potvrdzujem, že skúška na prítomnosť netesností bola vykonaná pri podtlaku<sup>6</sup>. Všetky miestnosti vnútri vzduchotesného plášťa budovy boli prístupné pre tento účel. Všetky potenciálne slabé miesta boli skontrolované na tesnosť. Toto platí aj pre ťažko prístupné oblasti (napr. pri veľkých výškach miestnosti). Akékoľvek väčšie netesnosti, ktoré boli nájdené a ktoré majú príslušný podiel na celkovom objemovom toku alebo majú vplyv na tepelný komfort, boli utesnené.

Nasledujúce údaje sú potrebné:

- Meno, adresa, spoločnosť podpisovateľa
- Dátum a podpis
- Popis a adresa objektu stavby
- Tlaková skúška (BDT test): dátum a meno skúšajúcej osoby

### 3.2.11 Fotografie

Priebeh výstavby sa musí podporovať fotografiami; nie je nutné poskytovať kompletnú fotodokumentáciu všetkých opatrení.

### 3.2.12 Výnimky (len pre EnerPHit)

Ak je to možné, treba predložiť potrebné potvrdenie o použití výnimiek napr. výpočet ekonomickej hospodárnosti (viď 3.2.13), písomné potvrdenie úradu na ochranu historických pamiatok, výňatky zo zákonov a vyhlášok, výpis z plánu.

Všeobecne platí, že v prípade, ak konkrétna hodnota, ktorá je požadovaná ako štandard, je prekročená na základe výnimky, musia sa poskytnúť jasné dôkazy o existencii podmienok na udelenie výnimky predložením príslušných dokladov s podpisom zodpovednej osoby.

Ak sa zníženie potreby vykurovania alebo chladenia nedosiahlo kvôli extrémne rozsiahlemu využitiu výnimiek, je na zvážení certifikátora, či vydať iba písomné potvrdenie týkajúce sa špecifickej dosiahnutej hodnoty namiesto certifikácie EnerPHit.

### 3.2.13 Výpočet ekonomickej hospodárnosti (iba pre EnerPHit)

Ak je to aplikované, vyžaduje sa ako podklad pre uplatnenie výnimky (pozri Časť 3.2.12).

<sup>6</sup> V jednotlivých prípadoch, detekcia presakovaní pri pretlaku môže byť prípustná najmä v prípade vzduchotesnej vrstvy na vonkajšej strane. Detekcia presakovaní môže prebiehať v rámci testu udržiavania tlaku. Alternatívne tlakový rozdiel sa môže tiež generovať jednoduchými ventilátormi alebo ventilačným systémom.

Výpočet ekonomickej hospodárnosti v porovnaní s rekonštrukciou bez zlepšenia energetickej efektívnosti, pomocou PHPP hárku "Porovnanie". Použitie okrajových podmienok zadaných v PHPP už skôr v prípade rôznych národných okrajových podmienok sa neoveruje.

Alternatívne: po dohode s certifikátorom, samostatný výpočet pomocou dynamickej metódy ohodnotenia (napr. metóda čistej súčasnej hodnoty) v priebehu celého životného cyklu budovy na základe všetkých relevantných nákladov po odpočítaní nákladov, ktoré by vznikli aj tak; presnejší popis napr. v príručke "Wirtschaftlichkeit von Wärmedämm-Maßnahmen im Gebäudebestand" ("Ekonomická hospodárnosť tepelnoizolačných opatrení v existujúcich budovách 2005", v Nemčine), ktorú možno stiahnuť z [www.passivehouse.com](http://www.passivehouse.com).

### 3.2.14 Overovanie všeobecných minimálnych požiadaviek (podľa Časti 2.3)

Ochrana proti nahromadeniu nadmernej vlhkosti

V prípade, ak certifikátor má obavy o fyzické poškodenie budovy vplyvom vlhkosti, musí sa to riešiť poskytnutím dôkazu o ochrane pred vlhkosťou v súlade s uznávanými technickými normami a metódami.

Pre stavebné prvky s vnútornou izoláciou sa musia poskytnúť dôkazy o starostlivom projektovaní detailov, ktoré bezpečne a natrvalo zabránia prúdeniu vzduchu za izolačnou vrstvou, v prípade, že sa realizácia týchto detailov vykoná v súlade s projektom.

Pre vnútornú izoláciu sa musia taktiež poskytnúť dôkazy týkajúce sa technickej vhodnosti komponentov pre konkrétne použitie v súvislosti vlhkosťou. V prípade pochybností sa musí poskytnúť dôkaz o vhodnosti s ohľadom na ochranu proti vlhkosti prostredníctvom posudku zodpovedajúceho znalca (s právne účinným prevzatím zodpovednosti) založeného na uznávaných metódach. To zvyčajne prebieha prostredníctvom tepelno-vlhkostných simulácií. Spravidla dôkaz týkajúci sa teplotného faktora  $f_{Rsi}$  alebo vstupu tejto hodnoty do PHPP nie je nutný pre podrobnosti o pripojení v kvalite typickej pre Pasívne domy, ale taký dôkaz sa môže vyžadovať certifikátorom v prípade neistoty.

Tepelný komfort

Ak komponenty nespĺňajú minimálne požiadavky na tepelný komfort v Časti 2.4.3, potom sa môže alternatívne poskytnúť dôkaz o komfortných podmienkach na základe DIN EN ISO 7730 (neplatí pre PHI Ultránízkoenergetický štandard).

Spokojnosť obyvateľov

Ak sa použije niektorá z výnimiek uvedených v Časti 2.4.4, potom sa musia poskytnúť dôkazy o predpokladoch pre ne.

### 3.2.15 Vyhlásenie stavbyvedúceho

Realizácia podľa predloženého projektu musí byť zdokumentovaná a potvrdená vyhlásením zodpovedných osôb. Akákoľvek zmena v stavbe musí byť uvedená; ak sa niektorý z použitých produktov odchyľuje od tých, ktoré sú v projekte, musia byť tieto zmeny uvedené vrátane produktových listov.

**V niektorých prípadoch môže byť potrebné poskytnúť ďalšie protokoly o skúškach alebo zoznamy údajov jednotlivých komponentov použitých v budove. Ak sa majú použiť hodnoty priaznivejšie ako prítomné v štandardnom postupe výpočtu PHPP, musia sa podložiť dôkazmi.**

### 3.3 Pre-certifikácia pre postupnú obnovu

Ak sa energetické obnovy vykonávajú v niekoľkých jednotlivých po sebe idúcich krokoch, potom je možná pre-certifikácia budovy ako Pasívneho domu alebo projektu EnerPHit . V takom prípade, nevyhnutným predpokladom je príprava komplexného EnerPHit renovačného plánu (ERP). Pre-certifikát poskytuje vlastníkom budov a projektantom istotu, že cieľový štandard po dokončení všetkých krokov bude skutočne dosiahnutý . Postup je popísaný nižšie.

*Renovačný plán EnerPHit (ERP) je dokument pre majiteľov budov. Jeho súčasťou je dobre premyslený celkový koncept postupných renovácií. Berie do úvahy dôležité vzájomné vzťahy medzi rôznymi opatreniami na úsporu energie. Takto sa cez všetky kroky so zvládnuteľným úsilím získava optimálny konečný výsledok. Výstupný súbor ERP obsiahnutý na PHPP disku CD-ROM vytvára základnú štruktúru plánu renovácie importom dát z dokončeného PHPP.*

#### 3.3.1 Postup pre-certifikácie

Pre zahájenie pre-certifikácie sa musia splniť nasledujúce podmienky:

- ERP a všetky ďalšie potrebné dokumenty v súlade s časťou 3.3.4 "Dokumenty k predloženiu na pre-certifikáciu " boli predložené certifikátorovi.
- prvý krok modernizácie bol dokončený a spĺňa požiadavky v ERP
- primárna potreba energie sa znížila minimálne o 20% v porovnaní s východiskovým stavom. Pre budovy s viacerými vlastníkmi je postačujúce, ak jedna majetková jednotka bola takmer úplne modernizovaná. Ak sú k dispozícii nové rozšírenia, pre-certifikát sa môže už vydať, ak v súčasnosti ERP bol realizovaný len v rozšírení.
- detekcia netesností<sup>7</sup> bola vykonaná

Prednostne požadované dokumenty v Časti 3.3.4 "Dokumenty k predloženiu na pre-certifikáciu " by sa mali predložiť pred prvým modernizačným opatrením aby sa akékoľvek odchýlky od kritérií mohli identifikovať pred implementáciou.

Odporúča sa tiež predložiť ku kontrole doklady pre všetky následné kroky príslušných opatrení pred vykonávaním renovačných opatrení. Certifikátor môže vydať aktualizovanú verziu pre-certifikátu po realizácii opatrenia.

Žiadosť pre vystavenie certifikátu Pasívneho domu alebo EnerPHit sa môže podať po dokončení posledného renovačného kroku. Potrebné doklady, ako je uvedené v Časti 3.2 sa musia predložiť, ak za predchádzajúce kroky renovácie doteraz ešte neboli odovzdané.

#### 3.3.2 Postupy renovácie

Pre-certifikácia sa môže aplikovať na akýkoľvek variant postupnej renovácie. To zahŕňa opatrenia na úsporu energie vykonávané v rôznych časových bodoch pre...

<sup>7</sup> Detekcia presakovania je nutná iba po realizácii opatrení, ktoré by mohli ovplyvniť vzduchotesnosť obvodového plášťa budovy. Detekcia presakovania by sa mala uskutočniť počas stavebného procesu, kedy postihnuté stavebné prvky sú stále ľahko prístupné.

- ...komponenty (napr. Krok 1: izolácia stien, Krok 2: výmena okien a ventilačného systému, Krok 3: izolácia striech a vykurovací systém, atď.)
- ...časti budovy (napr. jednotlivé krídla, byty, nové rozšírenia alebo radové domy)

### 3.3.3 Ochrana proti vlhkosti: požiadavky na prechodné podmienky

Riziko štrukturálneho poškodenia súvisiaceho s vlhkosťou sa nesmie zvyšovať, t.j. jednotlivé kroky renovácie nesmú viesť k riziku poškodenia, ktoré neexistovalo pred začatím renovačných opatrení alebo existovalo len v menšej miere.

### 3.3.4 Dokumenty k predloženiu na pre-certifikáciu

- PDF s dokončeným EnerPHit Retrofit plánom (ERP), s ktorým sa môže dosiahnuť štandard (Pasívny dom/EnerPHit), vrátane nasledujúcich dokumentov:
  - Všetky relevantné hárky z výstupného súboru ERP (Excel šablóna je obsiahnutá na PHPP CD)
  - Prílohy s
    - plánmi existujúcej budovy
    - plánmi úplne rekonštruovanej budovy so schematickým znázornením polohy izolačnej vrstvy a vzduchotesnej vrstvy vo všetkých zložkách obvodového plášťa budovy (plány podlaží, rezov a (v prípade potreby) sklonov v mierke 1:50 až 1:100)
    - zjednodušenými plánmi pravidelných detailov a podrobností pripojení obvodového plášťa budovy pre budúce kroky so znázornením polohy izolačnej vrstvy a vzduchotesnej vrstvy (vr. znázornenia prechodných etáp)
- Dokončený výpočet Passive House Planning Package (PHPP) ako súbor Excel. Každý jednotlivý krok rekonštrukcie sa musí uviesť ako varianta na hárku "Varianty".
- Všetky dokumenty v súlade s Časťou 3.2 potrebné pre opatrenia na zabezpečenie energetickej efektívnosti, ktoré už boli dokončené v čase podania.
- Správa o detekcii prípadných netesností pri podtlaku (Časť 3.2.10) v oblasti modernizovaného komponentu stavby (až po realizácii opatrení, ktoré by mohli ovplyvniť vzduchovú priepustnosť obvodového plášťa budovy).

## 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)	08_IEPD
Author(s)	Bjørn Kierulf
Co-author(s)	
Date	31. 03. 2016
File Name	EuroPHit_D2.1_StepwiseBuildingCriteria_SK_IEPD

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.

