

# Критерии и алгоритми за сертифициране на компоненти на пасивни сгради: Прозрачни сградни компоненти

Версия 3.02, 15.01.2015 г.

## Съдържание

1	Предговор .....	2
2	Критерии за сертифициране .....	2
2.1	Верифициране на годността на пасивната сграда, сертификат .....	2
2.2	Класове за ефективност на пасивните сгради .....	3
2.3	Категории за сертифициране .....	5
2.4	Определяне на регионите с идентични изисквания (климатични категории) .....	6
3	Функционални изисквания, гранични условия, изчисляване .....	6
3.1	Функционални изисквания за хигиенни критерии .....	6
3.2	Функционални изисквания за критерия комфорт .....	6
3.3	Температури и съпротивление на топлопреминаване за симулации на топлинния поток .....	7
3.4	Изчисляване на $f_{Rsi}$ .....	7
3.5	Изчисляване на U-стойности на прозрачните сградни компоненти .....	7
3.6	Стойности на геометричните характеристики .....	8
3.7	Стойности на топлинните характеристики .....	9
3.8	Специални регламенти .....	10
4	Обща информация. Услуги, предоставяни от ИПС .....	11
4.1	Процедура на сертифициране .....	11
4.2	Необходими документи .....	11
4.3	Услуги, предоставяни от ИПС .....	12
4.4	Правно действие, временни разпоредби, по-нататъшно развитие .....	12

**Бележка: В момента сертификати се издават само за арктически, студени, умерено хладни, умерено топли и горещи климатични зони.**

## 1 Предговор

Пасивните сгради осигуряват оптимален топлинен комфорт с минимални разходи за енергия и те са в рамките на икономически изгодния диапазон по отношение на техните разходи за целия им жизнен цикъл. За да се постигне ново равнище на комфорт и такива ниски разходи за целия жизнен цикъл топлинните качества на компонентите, използвани в пасивните сгради, трябва да отговарят на строги изисквания. Тези изисквания са директно извлечени от критериите на пасивната сграда за хигиена и комфорт, както и от предпроектните проучвания. Институтът по пасивни сгради (ИПС) е създал процедура за сертифициране на компоненти, за да дефинира стандарти за качество, да улесни достъпа до високоефективни продукти и да насърчи тяхното по-широко използване, като осигури на проектантите и собствениците на сгради надеждни стойности на параметрите, които се въвеждат в инструментите за балансиране на енергията. Настоящият документ съдържа критерии и алгоритми за изчисляване и сертифициране на прозрачните сградни компоненти.

## 2 Критерии за сертифициране

### 2.1 *Верифициране на годността на пасивната сграда, сертификат*

Годността на пасивната сграда се верифицира с използването на U-стойността на монтираните/немонтираните компоненти и температурния коефициент по края на стъклопакета, като най-студената част на компонента.

Коефициентът на топлопреминаване (U-стойност) и коефициентът за загуба от топлинни мостове ( $\psi$ -стойности) се определят въз основа на стандартите DIN EN ISO 10077, EN 673 и DIN EN 12631. Трябва да се верифицират U-стойностите и съответните  $\psi$ -стойности за определени напречни сечения на профилите. Годността на пасивната сграда трябва да се определи за специфицираните размери на продукта, който трябва да се сертифицира. Монтажната  $\psi$ -стойност трябва да се изчисли за определения детайл, вижте Таблица 3. Верифицирането става с използването на двуизмерно изчисление на топлинния поток при стандартно напречно сечение. Използва се най-неблагоприятният температурен фактор. Освен това, с информационна цел, трябва да се посочат и класовете на ефективност, вижте Част 2.3. Трябва да се постигне поне клас рhC.

Сертификатът се състои от фактически сертификат с данните за продукта, представяне на напречното сечение на рамката и класа за ефективност, както и верифициране на възможността за сертифициране. Характерните стойности, илюстрациите и чертежите на профилите и монтажната ситуация се показват в листовите с информация към сертификата.

Таблица 1 съдържа изискванията, които трябва да бъдат удовлетворени при различните климатични зони. Съответните стойности могат да се намерят в Таблица 3.

Таблица 1: Адекватни критерии за сертифициране и U-стойности на референтното остъкляване

Климатична зона	Хигиенен критерий $f_{Rsi}=0.25 \text{ m}^2\text{K/W} \geq$	Ориентация	U-стойност на компонента [W/(m <sup>2</sup> K)]	U-стойност монтирано [W/(m <sup>2</sup> K)]	Референтно остъкляване <sup>1</sup> [W/(m <sup>2</sup> K)]
1 Арктическа	0.80	Вертикална	<b>0.40</b>	<b>0.45</b>	<b>0.35</b>
		Наклонена (45°)	0.50	0.50	Фактическа U-стойност <sup>2</sup>
		Хоризонтална	0.60	0.60	
2 Студена	0.75	Вертикална	<b>0.60</b>	<b>0.65</b>	<b>0.52</b>
		Наклонена (45°)	0.70	0.70	Фактическа U-стойност
		Хоризонтална	0.80	0.80	
3 Умерено хладна	0.70	Вертикална	<b>0.80</b>	<b>0.85</b>	<b>0.70</b>
		Наклонена (45°)	1.00	1.00	Фактическа U-стойност
		Хоризонтална	1.10	1.10	
4 Умерено топла	0.65	Вертикална	<b>1.00</b>	<b>1.05</b>	<b>0.90</b>
		Наклонена (45°)	1.10	1.10	Фактическа U-стойност
		Хоризонтална	1.20	1.20	
5 Топла	0.55	Вертикална	<b>1.20</b>	<b>1.25</b>	<b>1.10</b>
		Наклонена (45°)	1.30	1.30	Фактическа U-стойност
		Хоризонтална	1.40	1.40	
6 Гореща	няма	Вертикална	<b>1.20</b>	<b>1.25</b>	<b>1.10</b>
		Наклонена (45°)	1.30	1.30	Фактическа U-стойност
		Хоризонтална	1.40	1.40	
7 Много гореща	няма	Вертикална	<b>1.00</b>	<b>1.05</b>	<b>0.90</b>
		Наклонена (45°)	1.10	1.10	Фактическа U-стойност
		Хоризонтална	1.20	1.20	

## 2.2 Класове за ефективност на пасивните сгради

В зависимост от топлинните загуби през прозрачната част, прозорците също се разпределят по класове на ефективност, която се базира на  $\Psi_{\text{прозрачен}}$ <sup>3</sup>. U-стойностите на рамките, ширината на рамките,  $\Psi$ -стойностите по краищата на стъклопакета и дължините на краищата на стъклопакета се включват в тези топлинни загуби (вижте Таблица). Използват се средните стойности на съответните характерни стойности. При окачени фасади и наклонено остъкляване топлинните загуби през носещата конструкция на стъклопакетите се включва в изчислението на загубите подобно на  $\Psi_g$ . Същото се отнася и за топлинните загуби, дължащи се на винтовете.

<sup>1</sup> Споменатите тук U-стойности се използват като референтни при сертифицирането, за да дадат възможност за сравнение на качеството на прозоречните профили за дадена климатична категория. Фактически монтираните стъклопакети могат да бъдат различни. Четворни стъклопакети с нискоемисионни стъкла или многокамерни вакуумни стъклопакети с отлично качество се препоръчват за арктическата климатична зона, докато четворни или тройни нискоемисионни стъклопакети с отлично качество, с твърдо покритие от външната страна, се препоръчват за студените климатични зони. Тройни нискоемисионни стъклопакети са подходящи за умерено хладните климатични зони, а тройни или двойни стъклопакети с отлично качество, с твърдо покритие се препоръчват за топлите климати. Нискоемисионни двойни стъклопакети, евентуално със слънцезащитно покритие, се препоръчват за топлите климати. При топлите климати трябва да се използват двойни стъклопакети, а тройни стъклопакети с контрол на слънчевите притоци трябва да се използват при много топли климати, като и при двата вида трябва да има висока степен на селективност.

<sup>2</sup> При отклонение от референтните стойности фактическите U-стойности трябва да се определят в съответствие със стандарта DIN EN 673 или евентуално с ISO 15099.

<sup>3</sup> Тъй като не се предлага информация за възможните слънчеви печалби,  $U_w$  не е достатъчен за описание на ефекта, който има стъклото върху сградата. По тази причина ИПС използва  $\Psi_{\text{прозрачно}}$ , което представлява стойността на топлинните загуби през прозрачните елементи на прозореца. Слънчевата радиация не формира част от това равенство. Чрез определяне на всички загуби от рамката може да се получи общия резултат за възможните печалби, а оттам и за енергийния баланс на прозореца. Колкото по-малък е  $\Psi_{\text{прозрачно}}$ , толкова по-добър е енергийният баланс на прозореца.

Таблица 2: Класове за ефективност на прозрачните сградни компоненти на пасивната сграда

$\Psi_{\text{прозрачно}}$		Клас за ефективност на пасивната сграда	Описание	$\Psi_{\text{opak}} = \Psi_g + \frac{U_f \cdot A_f}{I_g}$
$\leq 0.065 \text{ W/(mK)}$		phA+	Много съвременен компонент	
$\leq 0.110 \text{ W/(mK)}$		phA	Съвременен компонент	
$\leq 0.155 \text{ W/(mK)}$		phB	Основен компонент	
$\leq 0.200 \text{ W/(mK)}$		phC	Сертифициран компонент	

### 2.3 Категории за сертифициране

Таблица 3: Категории за сертифициране: Дефиниции и спецификации

Категория	Външни размери на рамката (w * h) [m]	U и Ψ стойности, вкл. в изчислението	Информативни U и Ψ стойности	Монтажни ситуации <sup>4</sup>	Допълнителни спецификации:	
Рамка на прозореца (вертикална) <sup>5</sup>	1.23*1.48	Долу, отстрани, горе	Външна козирка/вертикален профил	Всеки три от следните: Система за външна изолация и довършителни работи - EIFS (задължително), ЕПК, лека дървена стена, двуслойна зидария, окачена фасада. За плъзгащите врати: всяко от споменатите вече За прозоречната система: връзки със засенчване.		
Неотваряем прозорец (вертикален) <sup>6</sup>			Вертикален профил			
Прозоречна система (вертикална) <sup>7</sup>	1.23*1.48  в допълнение: 2.46*1.48 <sup>8</sup>	Долу, отстрани, горе за крилото и неотваряемия прозорец, както и за колонките	Праг без бариери, отстрани с дръжка на вратата, вертикални профили Fix-Fix, крило на вертикалния профил – вертикален профил, външна страна, хоризонтален профил, хоризонтален профил Fix-Fix <sup>9</sup>		Верифициране на етикетираните със „СЕ“ (или еквивалентни) за тестване за въздухонепропускливост, защита срещу пороен дъжд, годност за използване.	
Плъзгаща се врата (sl) (вертикална) <sup>10</sup>	Вътрешни размери на рамката 2.4*2.5	Всички релевантни стойности	/			Тестване за въздухонепропускливост.
Окачена фасада (cw) (вертикална) <sup>11</sup>	Квадратура 1.20*2.50, see 6.4	вертикални, хоризонтални профили	Хоризонтален профил с крило отварящо се отдолу		Лека покривна конструкция	
Наклонена окачена фасада (cwi) (45°) <sup>12, 13</sup>						
Покривни прозорци (rw) (45°) <sup>14</sup>	1.14*1.40	Всички релевантни стойности	Странична връзка между два прозореца	Плосък железобетонен покрив		
Капандури и остъклени покриви (sk) (хоризонтално) <sup>15, 16</sup>	1.50*1.50					

<sup>4</sup> Монтажните ситуации се специфицират от ИПС, отклонения от спецификациите са възможни, ако е необходимо и могат да се изчислят други монтажни ситуации. U-стойността на прозорците/покривите не трябва да надвишават максималните разрешени стойности в критериите за прозрачни сградни компоненти.

<sup>5</sup> Сградни елементи по вертикалната фасада, които са отваряеми.

<sup>6</sup> Сградни елементи по вертикалната фасада, които не могат да се отворят и не са част от окачената фасада.

<sup>7</sup> Комбинирани прозоречни профили и неотваряеми прозорци.

<sup>8</sup> Неотваряеми прозорци и крила, в равни части, свързани към вертикален елемент.

<sup>9</sup> Топлинният стандарт за напречно сечение, даден с цел информацията, трябва да отговаря на този на нормативните напречни сечения;  $f_{Rsi}$  трябва да се спазва за всички сечения.

<sup>10</sup> Напълно остъклени елементи на вертикалната фасада, които се състоят от хоризонтална плъзгаща се част и фиксирана остъклена част.

<sup>11</sup> Прозрачни сградни компоненти, с фиксирани остъклени площи една до друга, стъклата на които са притиснати към носещата конструкция чрез крепежни елементи, а във вертикално положение - чрез стъклоносачи, монтирани във вертикалната фасада.

<sup>12</sup> Досега не е добре проучено дали изискванията за комфорт за  $V_{въздух} \leq 0.1$  m/s се изпълняват от този критерий. Следователно това се отнася само до комфорт, свързан с радиационната температурна асиметрия.

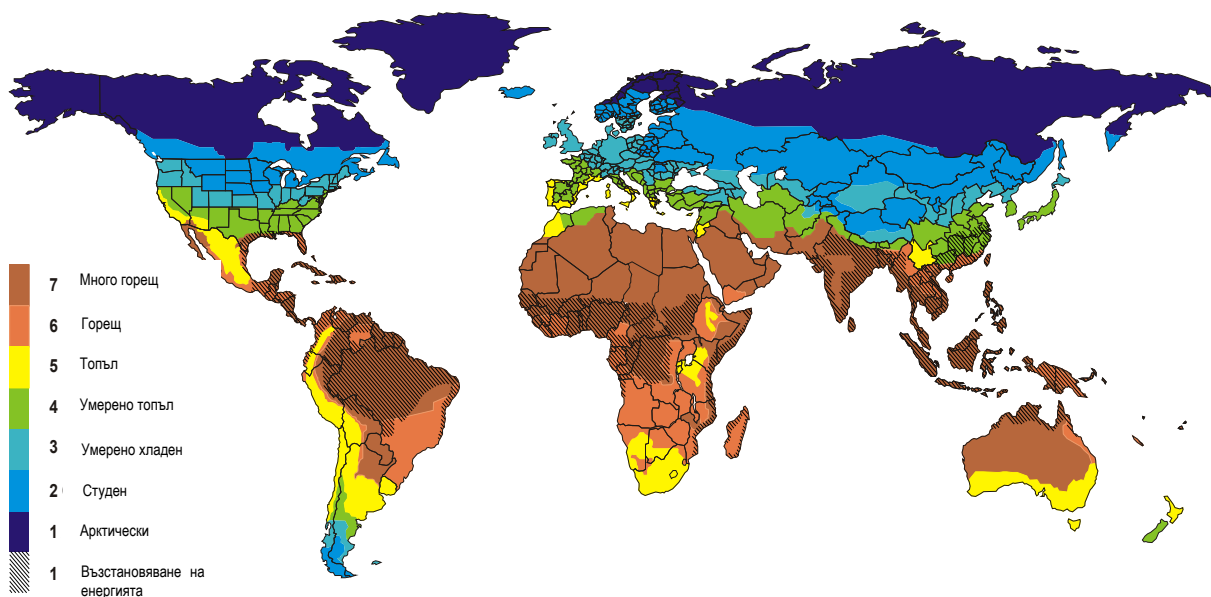
<sup>13</sup> Верификацията е за модула, монтиран отдолу и вляво, в подходяща за пасивната сграда външна стена.

<sup>14</sup> Отваряем сграден елемент в покривната конструкция.

<sup>15</sup> Отваряем и неотваряем прозрачен сграден елемент за извита покривната конструкция.

<sup>16</sup> Критерият  $U_g$  трябва да се верифицира по отношение на действителната геометрия. Критериите  $U_{sk}$  и  $U_{sk,мнтирано}$  трябва да се верифицират за остъкляване, което е проектирано за хоризонтален монтаж.

## 2.4 Определяне на регионите с идентични изисквания (климатични категории)



Фигура 1: Определяне на регионите с идентични изисквания

## 3 Функционални изисквания, гранични условия, изчисляване

### 3.1 Функционални изисквания за хигиенни критерии

**Изискване за пасивна сграда:** максимална водна активност (вътрешни сградни компоненти):

$$a_w \leq 0.80$$

Това изискване ограничава минималната температура по повърхността на прозорците по здравословни причини. Мухъл може да се появи, ако водната активност надвиши 0.80. Следователно възникването на такива условия трябва да бъде системно избягвано. За гранични условия вижте част 6.1. Водна активност е относителната влажност в порите на материала или директно по повърхността му. Температурният коефициент  $f_{Rsi=0.25}$ , даден в Таблица 2, е приемлив критерий за сертифициране в различни климатични условия.

Този  $f_{Rsi}$  е температурният коефициент в най-студената точка на рамката на прозореца. Критериите за други климатични зони се определят в момента.

### 3.2 Функционални изисквания за критерия комфорт

**Изискване за пасивна сграда:** Минимална температура за обем ограждащи повърхности:

$$|\theta_{si} - \theta_{op}| \leq 4.2K$$

Това изискване за температурна разлика ограничава минималната средна температура на прозореца заради комфорта. За разлика от средната вътрешна температура на обитаване, минималната температура на повърхността може да се отклонява максимално с 4.2K. По-голяма разлика може да доведе до неприятно слизване на студен въздух и осезаемо отнемане на лъчиста топлина. Температурата на обитаване ( $\theta_{op}$ ) е средната температура на повърхностите, включени в обема на помещението и температурата на въздуха. Тя е известна също така и като температура на възприемане и е приета като 22°C във формулата по-долу.

Максималните коефициенти на топлопреминаване (U-стойности) на монтираните сертифицирани прозрачни сградни компоненти на пасивната сграда, при контролирани ситуации на отопление, могат да се изчислят чрез този критерий за температурни разлики с използването на формулата по-долу:

$$U_{\text{прозрачен, монтиран}} \leq \frac{4,2K}{(-0,03 \cdot \cos \beta + 0,13) \text{ m}^2\text{K} / \text{W} \cdot (\theta_{op} K - \theta_a K)}$$

Поради допълнителните топлинни загуби от топлинните мостове при монтажа изискванията се увеличават с 0.05 W/(m²K) за немонтирания компонент и с 0.10 W/(m²K) за остъкляването.

Коефициентът на топлопренасяне, даден в Таблица 2 е приемлив критерий за сертифициране при различни климати.

Проучванията за икономическата осъществимост показват, че при по-топлите климати, при които преобладава отоплението, за постигане на икономическия оптимум са необходими коефициенти на топлопренасяне, по-добри от онези, който се изискват само от критерия за комфорт. При тези климати за сертифициране са необходими коефициенти на топлопренасяне, базиращи се на икономическия оптимум. Същото се отнася и за климатите с преобладаващ хладен климат.

**Изискване за пасивна сграда:** ограничаване на риска от течения:

$$v_{\text{Air}} \leq 0.1 \text{ m/s}$$

Скоростта на въздуха в обитаемите площи трябва да бъде по-малка от 0.1 м/сек. Това изискване ограничава въздухопропускливостта на сградния компонент, както и спускането на студен въздух. При вертикални повърхности спазването на изискванията за температурна разлика означава съответствие с изискванията за течение. Това не е било изследвано окончателно за наклонени повърхности.

### 3.3 Температури и съпротивление на топлопреминаване за симулации на топлинния поток

Таблица 1: Температури и съпротивление на топлопреминаване за симулации на топлинния поток

Климат	Съпротивление на топлопреминаване $R_s$ [m²K/W]			Температура [°C]
	Нагоре, 0° ... 60°	Хоризонтално, 60° ... 120°	Надолу, 0° ... 60°	
Отвътре (EN 6946)	0.10	0.13	0.17	20
Отвътре – остъкляване под наклон	$R_{Si} = -0.03 \cdot \cos \beta + 0.13$ ( $\beta$ = ъгъл спрямо хоризонталата)			
Увеличение отвътре (при края на стъклопакета)	0.20			
Отвътре за определяне на $f_{Rsi}$	0.25			
Отвън (EN 6946)	0.04			0
Отвън (вентилирано)	0.13			
Отвън (срещу земята)	0.00			

### 3.4 Изчисляване на $f_{Rsi}$

Изчисляване на температурния коефициент при края на стъклопакета  $f_{Rsi}$ :  $f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_a}{\theta_i - \theta_a}$

при  $\theta_{si}$ : минимална температура на вътрешните повърхности при многоизмерно изчисляване на топлинния поток [°C];

$\theta_a$ : външна температура при многоизмерно изчисляване на топлинния поток [°C];

$\theta_i$ : вътрешна температура при многоизмерно изчисляване на топлинния поток [°C].

### 3.5 Изчисляване на U-стойности на прозрачните сградни компоненти

За да се получат директно сравними топлинни параметри се използват едни и същи U-стойности за остъкляването на индивидуалните компоненти в различните региони, вижте Таблица 2. Това се отнася за вертикалните компоненти. За хоризонталните компоненти и за тези под наклон се използват фактическите



U-стойности за остъкляване.

### U-стойност на немонтиран прозрачен сграден компонент

Вижте стандарта DIN EN ISO 10077-1:2009, Част 5.1: 
$$U_t = \frac{U_g \cdot A_g + U_f \cdot A_f + \Psi_g \cdot l_g}{A_g + A_f}$$

$U_t$ : U-стойност на немонтирания прозрачен сграден компонент [W/(m<sup>2</sup>K)]

### U-стойност на монтиран прозрачен сграден компонент

$$U_{t, \text{монтиран}} = \frac{U_t \cdot A_t + \sum l_e \cdot \psi_e}{A_t}$$

$U_{t, \text{монтиран}}$ : Коефициентът на топлопреминаване на монтиран прозрачен сграден компонент [W/(m<sup>2</sup>K)]

$A_t$ : Площ на прозореца ( $A_g + \sum A_f$ ) [m<sup>2</sup>]

$\sum l_e \cdot \psi_e$ : Сума на всички монтирани дължини [m], умножена по съответната инсталирана  $\Psi$ -стойност [W/(mK)]. Вижте Част 6.4 за определяне на стойностите на геометричните характеристики; Вижте Част **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** за определяне на топлинните мостове в резултат на монтажа.

### 3.6 Стойности на геометричните характеристики

#### Фасада и прозорци на покрива

Вижте стандарта DIN EN ISO 10077-1, Част 4.

В допълнение: профили, например за свързване на подпрозоречните первази, се считат за част от рамката.

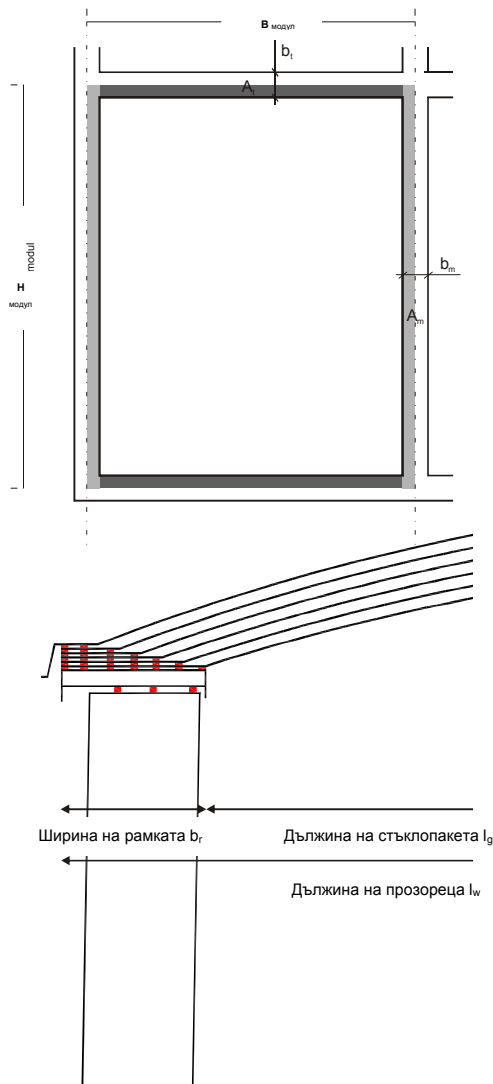
#### Окачени фасади и остъкляване под наклон

Вижте DIN EN 12631. Промяна: Размерът на профила е размерът при тестване ( $V_{\text{профил}} \cdot N_{\text{профил}} = 1.2 \text{ m} \cdot 2.5 \text{ m}$ ). Лявата и долната страни са монтирани.

#### Капандури и стъклени покриви

Вижте стандарта DIN EN ISO 10077-1, Част 4. Допълнение или промяна:  $l_g$  е размерът на разстоянието между рамките;  $b_f$  е хоризонталната проектна ширина на рамката. Крепежните елементи не се считат за част от ширината на рамката. Рамките и обшивката на капандурите са включени в топлинните мостове в резултат на монтажа. Те не се считат за част от рамката. U-стойност в размер на 0.30 W/(m<sup>2</sup>K) е специфицирана като максимална за рамките на капандурите / обшивките. Тази стойност трябва да се потвърди в съответствие със стандарта DIN EN ISO 6946.

При стъклени покриви със закръгления фактическата дължина на стъклата или тяхната площ се различава от хоризонталната проектна площ на остъкляването, която трябва да се въведе в софтуера PHPP. В сертификата и информационния лист проектната площ е дадена със съответно увеличена U-стойност, коригирана за намалената площ. Тези стойности могат да се вземат директно за въвеждане в софтуера PHPP.





### 3.7 Стойности на топлинните характеристики

#### U-стойност на рамката и Ψ-стойност на края на стъклопакета

Установена чрез двуизмерна симулация на топлинния поток; вижте стандарта DIN EN ISO 10077-2 Приложение В. Отклонение: профили, например за свързване на подпрозоречните первази, принадлежат на рамката. Трябва да се използва фактичката дълбочина на вкарване на стъклото.

#### Ψ-стойност на монтажа

Установена чрез двуизмерна симулация на топлинния поток; моделът за определяне на Ψ-стойностите на края на стъклопакета зависи от точната информация за състоянието на свързването. Трябва да се обръща внимание моделът да е достатъчно голям. Като правило точкови закрепвания на рамката не са включени.

Ψ<sub>монтирано</sub> се определя както следва:

$$\Psi_{\text{монтаж}} = \frac{Q_{\text{монтаж}} - Q_g - U_{\text{стена}} \cdot l_{\text{стена}} \cdot \Delta\theta}{\Delta\theta}$$

Тъй като вътрешните размери на рамката се използват при енергийния баланс (софтуера PHPP), същите референтни размери се използват и тук. Съответно и монтажните разстояния са включени в топлинния мост вследствие на монтажа.

При окачените фасади размерът на елемента се използва в енергийния баланс (софтуера PHPP); следователно монтажното разстояние и половината от ширината на вертикалния/хоризонталния профил се взимат предвид за топлинния мост вследствие на монтажа.

#### Определяне на влиянието на винтовете при окачените фасади

Влиянието на винтовете е представено от ΔU и може да се определи по следния начин:

1. Измерване в съответствие със стандарта EN 1241-2.
2. Изчисление с използването на 3D софтуера за топлинен поток.
3. Използване на общите цялостни стойности за винтове с разстояние между 0.2 и 0.3 м: стоманени винтове: ΔU = 0.300 W/(m<sup>2</sup>K)

ΔU, поради влиянието на винтовете, се изчислява по следния начин:

$$\Delta U = \frac{(Q_s - Q_0)}{l \cdot \Delta\theta \cdot b_i}$$

Q<sub>s</sub>: Топлинен поток с винтове (определен числено или чрез измерване) [W]

Q<sub>0</sub>: Топлинен поток без винтове (определен числено или чрез измерване) [W]

l: Дължина на модела за изчисление [m]

Δθ: Температурна разлика между вътрешната и външната страна (числени гранични условия или тези от измерванията) [K]

Ако хоризонталните и вертикалните профили и колонките имат различни ширини, при изчислението трябва да се използва по-малката от тях.

#### Определяне на влиянието на стъклоносачите при окачени фасади

Влиянието на стъклоносачите се представя от коефициента на точковия топлинен мост на стъклоносача χ<sub>GT</sub> и може да се определи по следния начин:

1. Измерване в съответствие със стандарта EN 1241-2.
2. Изчисление с използването на 3D софтуера за топлинен поток.
3. Използване на общите цялостни стойности: метални стъклоносачи: χ<sub>GT</sub> = 0.040 W/K, неметални стъклоносачи с винтове: χ<sub>GT</sub> = 0.004 W/K, неметални стъклоносачи: χ<sub>GT</sub> = 0.003 W/K

χ<sub>GT</sub>, умножен по броя на стъклоносачите в дадения елемент, се включва в изчисляването на U-стойността на фасадата. Ако стъклоносачите са завинтени или са фиксирани с болтове, тогава тези винтове или болтове трябва да бъдат включени в изчисленията.

Трябва да се използват стъклоносачи, които могат да крепят тройните стъклопакети съобразно техния размер. ИПС не тества структурната стабилност на стъклоносачите.



$\chi_{GT}$  [W/(mK)] се изчислява по следния начин:  $\chi_{GT} = \frac{Q_{GT} - Q_0}{\Delta T} \cdot l$

- $Q_{GT}$ : Топлинен поток със стъклоносачи (определен числено или чрез измерване) [W]  
 $Q_0$ : Топлинен поток без стъклоносачи (определен числено или чрез измерване) [W]  
 $\Delta T$ : Температурна разлика между вътрешната и външната страна (числени гранични условия или тези от измерването) [K]

### 3.8 Специални регламенти

#### Структурни фасади

U-стойността стъклопакета  $U_g$ , която трябва да се използва е фактическата U-стойност на комбинирания изолиран стъклопакет, междинното пространство и остъкляването отпред. При тройните стъклопакети стойността на изолирания стъклопакет трябва да е  $U_g = 0.70$  W/(m<sup>2</sup>K), а при двойните стъклопакети - 1.10 W/(m<sup>2</sup>K).

- Теплопроводимостта на въздушното пространство R-стойност е в съответствие с таблицата в стандарта DIN EN ISO 10077-2, Приложение B. R-стойността за 50 мм, дадена в таблицата, може да се използва и за въздушни пространства по-големи от 50 мм. Като вариант може да се използва и стандарта DIN EN ISO 673.
- Основен подход при използването на плочата за калибриране на елементи от структурната фасада: геометрия на стъклата като плоча за калибриране, въздушното пространство като предишното. При лепени стъкла: според стандарта DIN EN ISO 10077-2.

#### Основен подход при топлопроводимостта

- По принцип се взема предвид само номиналната стойността на топлопроводимостта.
- Ако не е налична номинална стойност трябва да се следва процедурата от стандарта DIN EN ISO 10077-2:2012, Част 5.1.

#### Дистанционери

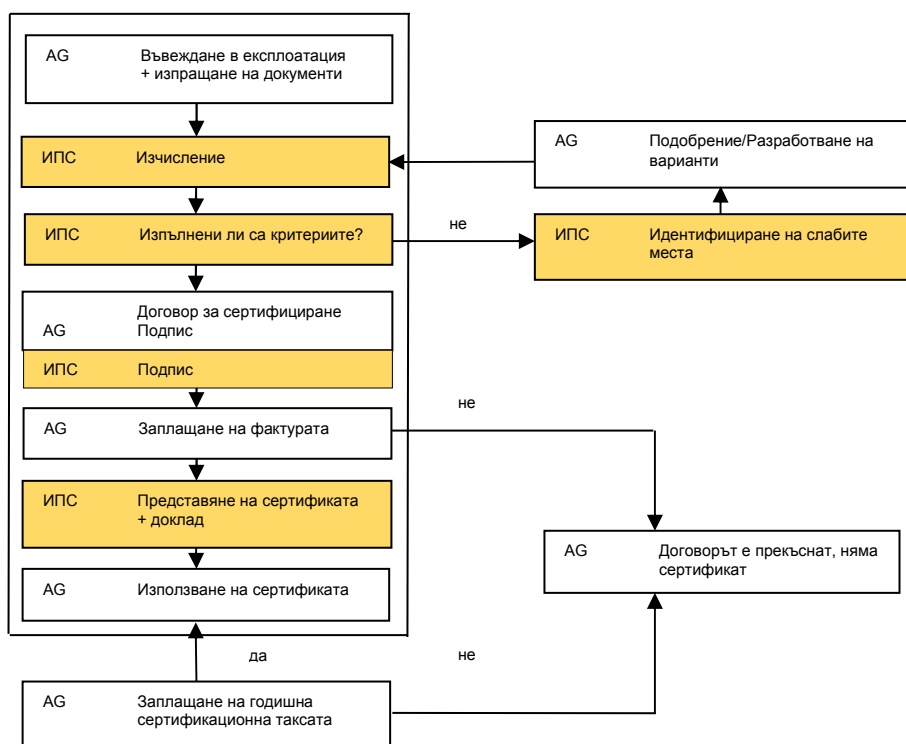
- Дистанционерите с топъл кант могат да бъдат избирани свободно от притежателя на сертификата. Моделите с 2 камери на фирмата "Warm Edge Working Group" трябва да се посочват при изчисленията.
- Вторичното уплътнение (с едно камера) също може свободно да се избира, при положение, че е било одобрено за избрания дистанционер. При отклонение от стандарта DIN EN ISO 10077-2:2012, топлопроводимостта на полиуретановото уплътнение трябва да бъде 0.25 W/(mK) в съответствие със стандарта DIN EN ISO 10077-2:2008.
- Извън това, има възможност за сертифициране и при категория на дистанционера, отговаряща на критериите за "Дистанционери за нискоемисионни стъклопакети" на ИПС. За тази цел се създава „въображаем“ дистанционер, който точно отговаря на критериите за съответната категория.

#### Други условия

- Връзката в горната част на стените с компактна изолационна система се изчислява без бетонния трегер за прозорците и фиксираното остъкляване. Трябва да се предвиди възможност и за отводняване, по-конкретно за долната част на рамката. Това отводняване е част от рамката на прозореца, а не от изолационната система.

## 4 Обща информация. Услуги, предоставяни от ИПС

### 4.1 Процедура на сертифициране



### 4.2 Необходими документи

Производителят трябва да представи следните документи за изчисленията на ИПС.

1. Чертежи на разрезите (за всички профили) на рамките на прозорците или на вертикалните / хоризонталните профили, включително на монтираните нискоемисионни тройни стъклопакети като DXF или DWG файлове.
2. Информация за използваните **материали и съответните стойности за топлопроводимостта им** (и за плътността им, ако е необходимо). Трябва да е възможно да се определят ясно материалите въз основа на чертежите (легенда). Стойностите за топлопроводимостта на използваните материали трябва да съответства на стандартите DIN V 4108-4, DIN EN ISO 10077-2 или DIN EN ISO 10456. Ако топлопроводимостта на материала не е включена в нито един от тези стандарти тя може да бъде мотивирана въз основа на общите строителни разрешения или чрез общото обследване за одобряване на сградата. Ако не могат да се предоставят стойности за топлопроводимостта, ИПС си запазва правото да приложи допълнителна „такса сигурност“ в размер на 25%.
3. Точна **производствена информация за дистанционера**. Ако е необходимо и точна информация за геометрията и материалите, ако дистанционерът все още не е познат на ИПС.
4. **Чертежи и варианти за монтаж** за монтажа в три външни стени, подходящи за пасивни сгради с показатели  $U_{стенал} < 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Чертежи на разрезите (за всички профили) като DXF или DWG файлове.

### **4.3 Услуги, предоставяни от ИПС**

#### **Част рамки:**

1. Обработка на чертежите CAD на прозоречните профили, вертикалните и хоризонталните профили за целите на изчисленията в съответствие с наличната документация. Всички профили (отгоре, отдолу, отстрани, външна козирка / вертикални профили / отваряеми крила) са необходими за сертифицирането, ако се различават едни от други.
2. Изчисляване на температурния фактор и изчисляване на U-стойностите и  $\Psi$ -стойностите на прозореца, необходими за сертифицирането в съответствие със стандарта DIN EN 10077.
3. Изчисляване на вариантите за топлинна оптимизация на рамката след консултация с клиента.

След предварителна консултация разходите, извършени за изчисляването на вариантите, ще се фактурират на клиента. Ако рамката на прозореца има различно напречно сечение (отдолу, встрани, отгоре), то тогава то ще се счита за вариант.

#### **Част монтаж:**

Препоръчва се изчисляването на монтажните ситуации да се извършва само ако рамката удовлетворява критерия за компонент на сертифицирана пасивна сграда.

4. Обработка на чертежите CAD за монтаж на прозорците за по-нататъшни изчисления в съответствие с наличната документация. Всички профили (отгоре, отдолу, встрани) са необходими за сертифицирането, ако се различават едни от други.
5. Изчисляване на  $\Psi$ -стойностите, необходими за сертифицирането в съответствие със стандарта DIN EN 10077.
6. Документация с изометрични изображения, резултати и окончателен доклад.

#### **Сертифициране:**

7. Включване на сертифицирането и представяне на сертифицирания продукт на уебстраницата на ИПС и в непрекъснато обновявания „Списък на сертифицираните компоненти“.

### **4.4 Правно действие, временни разпоредби, по-нататъшно развитие**

Изискванията за сертифициране и регламентите за изчисляване за сертифицираните прозрачни сградни компоненти на пасивните сгради влизат в сила с публикуването на този документ. Всички критерии, публикувани преди това престават да се прилагат с влизането в сила на тези разпоредби. ИПС си запазва правото да прави промени в бъдеще.



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



#### **Отказ от отговорност:**

За съдържанието на тази публикация отговарят единствено авторите. Тя не изразява непременно становището на Европейския съюз. Нито EASME, нито Европейската комисия носят отговорност за използването на съдържащата се в нея информация.