

Зміст

Передмова до першого німецького видання 1998	6
Передмова до оновленого видання PHPP 7 (2012)	6
Нові можливості Пакета Планування Пасивних Будинків 7 (2012)	8
Корисна інформація	10
1. Перші кроки	10
2 Вступ	12
2.1 Планування Пасивних Будинків	12
2.2 Використання для житлових будинків	14
2.3 Використання для моделювання нежитлових будівель	15
2.4 Рекомендації по установці PHPP	16
2.5 Excel і PHPP	16
3 Сертифікація Пасивних Будинків	21
3.1 Оціночні критерії для сертифікації	22
3.2 Документація, необхідна для підтвердження "Сертифікованого Пасивного Будинку"	23
3.3 Процедура затвердження	27
3.4 Методики розрахунків, крайові умови, посилання на норми	28
4 Послідовність введення даних	30
5 Робочий Лист "Коротка Інструкція"	32
6 Робочий Лист "Перевірка": Облік даних по об'єкту та перевірка відповідності Стандарту Пасивного Будинку або EnerPHit	33
4.1 Дані, залежні від користувача та стандартне використання	33
6.2 Вибір методики розрахунків для попиту опалення	34
6.3 Кліматичний регіон	35
6.4 Результати розрахунків	35
6.5 Перевірка реконструкції старих будівель відповідно до EnerPHit сертифікації	37
7 Робочий Лист "Площі": Введення даних непрозорих будівельних елементів і теплових містків	38
7.1 Посилання на зовнішні розміри	38
7.2 Зведена таблиця площ	39
7.3 Введення площ для зовнішніх стін, дахів, першого поверху	44
7.4 U-Значення	45
7.5 Радіаційний баланс дахів та зовнішніх стін	45
7.6 Площі вікон і зовнішніх дверей	46
7.7 Передача результатів	47

7.8	Розрахунок Обчисленої Площі Будівлі ОПБ (TFA)	47
7.9	Список теплових містків	49
8.	Робочий Лист "U-Список": Компіляція U-Значень	52
9.	Робочий Лист "U-Значення": Розрахунки U-Значення будівельних конструкцій	53
9.1	Невентильовані повітряні прошарки	57
9.2	Клиновидні будівельні шари згідно EN ISO 6946	57
9.3	Композитні будівельні конструкції	58
10	Робочий Лист "Ґрунт": Розрахунки тепловтрат через прилеглі до ґрунту будівельні конструкції	59
10.1	Необхідні характеристики будинку	61
10.2	Опалюваний підвал або фундаментна плита у товщі ґрунту	61
10.3	Неопалюваний підвал	61
10.4	Ізоляція по периметру для плити по ґрунту	62
10.5	Плита перекриття над ґрунтом	63
10.6	Теплові містки	63
10.7	Ґрунтові води	64
10.8	Результати	65
11	Робочий Лист "Вікна": Розрахунки площі вікон, U-Значення вікон та сонячної радіації	67
11.1	Сонячна радіація та напрямок розташування вікон	67
11.2	Регіональні дані по сонячній радіації	69
11.3	Введення даних по вікнах	69
11.4	Монтаж вікон	71
11.5	Особливості навісних фасадів	76
12	Робочий Лист "ТипВікон": Характеристики віконних рам та скління	80
13	Робочий Лист "Затінення": Розрахунок коефіцієнтів затінення	82
13.1	Коефіцієнт затінення від горизонтальних перешкод (r_G)	82
13.2	Коефіцієнт вертикального затінення (r_{Π})	84
13.3	Коефіцієнт горизонтального затінення (r_3) від балконних плит або перемичок	85
13.4	Коефіцієнт затінення від інших елементів ($r_{\text{Інше}}$)	85
14	Робочий Лист "Вентиляція": Введення основних даних і стандартної інформації планування для системи вентиляції	88
14.1	Загальні інструкції по плануванню	88
14.2	Тип вентиляції	93
14.3	Інфільтрація	93
14.4	Вибір методу введення даних по вентиляції	95

14.5	Стандартні введення для припливно-витяжної вентиляції	95
15	Робочий Лист "Додаткова Вентиляція": Планування вентиляційних систем з декількома пристроями вентиляції	98
15.1	Рекомендації по застосуванню кількості повітря	98
15.2	Розрахунок кількості повітря	99
15.3	Вибір вентиляційних установок	101
15.4	Введення секцій повітроводів між вентиляційною установкою та ізоляційною оболонкою	103
16	Робочий лист "Щорічний Попит Опалення": Розрахунки щорічного попиту опалення за методикою РНРР	105
16.1	Баланс попиту опалення	105
16.2	Тепловтрати	106
16.2.1	Втрати теплопровідності Q_T	106
16.3	Теплові надходження	112
16.4	Вільне тепло (теплові надходження)	114
16.5	Коефіцієнт використання вільного тепла	114
16.6	Корисні теплові надходження	114
16.7	Попит опалення	114
16.8	Вимоги	114
17	Робочий Лист "Місячний Метод": Розрахунки щорічного попиту опалення відповідно до EN 13790 / Місячний Метод	116
18	Робочий Лист "Навантаження Опалення": Визначення навантаження опалення приміщень	118
18.1	Кліматичні дані для розрахунків навантаження опалення	119
18.2	Характеристики будинку	119
18.3	Стіни та перекриття між сусідніми житловими квартирами	119
18.4	Внутрішні теплові надходження	120
18.5	Тепловтрати	120
18.6	Теплові надходження	121
18.7	Максимальне навантаження опалення	121
18.8	Максимальне навантаження опалення через припливне повітря	121
18.9	Обчислення групової теплової потужності для окремих приміщень	123
19	Робочий Лист Літо: Розрахунки частоти перевищення температури межі літнього комфорту	124
20	Робочий Лист Затінення-Л: Розрахунки коефіцієнтів затінення для літа	129
21	Робочий Лист ЛітняВент: Повітрообмін з використанням природної вентиляції	132
22	Робочий Лист "Охолодження": Розрахунки корисного попиту охолодження	135

23	Робочий Лист "Системи Охолодження": Розрахунки попиту енергії для охолодження та осушення приміщень	137
	23.1 Постачання повітряного охолодження	137
	23.2 Циркуляційне повітряне охолодження	138
	23.3 Охолодження поверхонь	138
	23.4 Додаткове осушення	139
24	Робочий Лист "Навантаження Охолодження": Середньодобове навантаження охолодження	141
25	Робочий Лист "ГВП+Розподіл": Розрахунки тепловтрат у трубопроводах	143
	25.1 Розподіл теплової енергії на опалення	143
	25.2 Попит теплової енергії для підігріву води	144
	25.3 Розподіл гарячої води та акумуляція	144
	25.4 Водостічні труби	146
26	Робочий Лист "ГВПСонце": Розрахунки сумарних внесків тепла від сонячної теплової системи для ГВП	148
27	Робочий Лист "Електроенергія": Розрахунки попиту електроенергії	151
	27.1 Постановка цілей та вимог	151
	27.2 Метод розрахунків попиту електроенергії на побутові потреби	152
	27.3 Опис енергетичних служб	155
28	Робочий Лист "Електроенергія НБ": Розрахунки попиту електроенергії для нежитлових будівель	162
	28.1 Методи розрахунків попиту електроенергії для нежитлових будівель	162
29	Робочий Лист "ДопЕлектроенергія": Розрахунки попиту допоміжної електроенергії	167
	29.1 Система вентиляції	168
	29.2 Система опалення	169
	29.3 Системи ГВП	170
	29.4 Інша допоміжна електроенергія	171
30	Робочий Лист "Питома ПЕ": Розрахунки питомої первинної електроенергії та викидів CO₂	173
	30.1 Сонячні теплові колекторні системи	175
	30.2 Попит кінцевої енергії	175
	30.3 Попит первинної енергії	176
	30.4 Вимоги	178
	30.5 Викиди двоокису вуглецю	178
31	Робочий Лист "Компакт": Розрахунки компактних блоків для Пасивного Будинку	180
	31.1 Основи та принципи розрахунків	180

31.2	Введення даних та розрахунки	181
32	Робочий Лист "ТН Комбі": Комбіновані теплові насоси	186
33	Робочий Лист "Котел": Розрахунки продуктивності котлів	187
34	Робочий Лист "Тепло ЦТП": Розрахунки співвідношення районних станцій тепlopостачання	189
35	Робочий Лист "Клімат Дані"	191
35.1	Стандартні кліматичні дані	191
35.2	Регіональні дані	192
35.3	Дані користувача	193
35.4	Кліматичні дані для навантаження опалення та охолодження	195
35.5	PHPP у Південній півкулі	196
36	Робочий Лист "ВТН": Розрахунки внутрішніх теплових надходжень	197
37	Робочий Лист "ВТН НБ": Розрахунки внутрішніх теплових надходжень в нежитлових будівлях	200
38	Робочий Лист "Використання НБ: Профілі використання нежитлових будівель для розрахунків в робочих листах Електроенергія НБ і ВТН НБ	203
39	Додаткові Інструменти	205
39.1	Імпорт та експорт вхідних даних PHPP	205
39.2	Excel файл: Робочий лист Заключного Протоколу для вентиляції	206
40	Символи та Визначення	208
41	Список літератури	210
42	Предметний покажчик	215

Пакет Планування Пасивних Будинків 7 (2012)

Передмова до Першого Німецького Видання 1998

Чи потрібна детальна програма динамічного моделювання енергії для планування кожного Пасивного Будинку? Навіть кілька років тому це було потрібно. Зараз ми знаємо з досвіду, що в більшості випадків процедури балансування стаціонарної енергії призводять до отримання дуже точних результатів для Пасивних Будинків. Ці результати можна оцінити заздалегідь за допомогою динамічного моделювання. Таким чином можна значно спростити процес проектування Пасивних Будинків для звичайних будинків, використовуючи відносно просте програмне забезпечення. Як і раніше, складно прогнозувати деякі фактори, такі як літні температури або вплив маси акумулювання тепла. Їх можна точно оцінити тільки за допомогою динамічного моделювання будівлі.

В середині 80-х рр. 20 сторіччя К. Ю. Бруннер опублікував в Швейцарії перші ідеї сезонного балансу енергії. Метод був вперше представлений в Швейцарії за рекомендацією SIA 380 / 1 "Energie im Hochbau" (Енергія в Будівлях) в 1988 р.. За період з 1989 по 1995 рр. Вольфганг Файст, Віта Ебель та Тобіас Лога сприяли подальшому серйозному розвитку цього методу, працюючи на той час в "Institut Wohnen und Umwelt" (Інститут Житлового Будівництва та Навколишнього Середовища). Під час конструювання першого Пасивного Будинку метод був адаптований до спеціальних граничних умов будівель з високоякісною ізоляцією, що більше не вимагають стандартної системи опалення.

Передмова до Нового Видання PHPP 7 (2012)

Протягом п'яти років після останнього видання PHPP, переглянутого в 2007 році, не було необхідності в жодних істотних змінах. Концепції Пасивного Будинку засновані на фізичних принципах та залишилися переважно незмінними. PHPP виявився успішним інструментом для планування, перевіреним практикою.

На німецькому й міжнародному рівні було показано, що концепції Пасивного Будинку є важливою основою для будь-якої перспективної будівельної концепції. "Будівлі Майже Нульової Енергії", які будуються ще без визначення стандарту, який вимагається на рівні ЄС, немислимі без технології Пасивного Будинку. Економічно обґрунтоване зниження корисного споживання енергії за прикладом Пасивного Будинку є необхідною умовою для сталих будівель, які широко впроваджуються. Окрім того, для Пасивного Будинку завжди було передбачено низьке споживання первинної енергії. Понад те ми вже знаємо, що питоме споживання первинної енергії 120 кВт·год/(м²) може бути досягнуто для житлових будівель за певних умов для всіх типів клімату в світі.

З огляду успішного застосування Пасивного Будинку в якості засобу для захисту клімату, найперше відродно, що окрім багатьох недавно збудованих житлових Пасивних Будинків все частіше реалізується в якості Пасивного Будинку нежитлові будівлі. І по-друге, що існує постійно зростаючий попит на пристосування концепції Пасивного Будинку для інших кліматичних умов.

Також ми помітили значний інтерес до нової сертифікації EnerPHit для переобладнання існуючих будівель. У цій галузі особливо необхідне запобігання дилем, пов'язаних з застосуванням напів-заходів. Не зважаючи на те, що спочатку спостерігається більша економія енергії для будівель, модернізованих згідно стандартів набагато нижчих, ніж стандарт Пасивного Будинку, екологічні сталі будівлі, що відповідають меті захисту клімату, можуть бути реалізовані тільки за стандартом ефективності, який надається застосуванням компонентів Пасивного Будинку. З економічних причин в “помірно” відремонтованій будівлі вже не можуть бути реалізовані відповідні поліпшення протягом терміну служби компонентів, тому втрачаються важливі можливості. При переобладнанні будівель за стандартом EnerPHit вирішується саме ця проблема; разом з тим в існуючих будівлях можуть бути досягнуті переваги комфортного рівня життя, які пропонують Пасивні Будинки.

Критерії стандарту EnerPHit, які були інтегровані в PHPP 6.1 в якості пілотної версії (тільки німецькою мовою), в даний час включені в PHPP 7 до робочого листа **Перевірка** і можуть бути використані для перевірки реконструкції будівлі EnerPHit. Крім того, функціональні кліматично незалежні критерії Пасивного Будинку, які були встановлені для міжнародного використання PHPP, тепер об'єднані і дозволяють перевірку для сертифікації Пасивних Будинків по всьому світу.

Багато додатків, які вже внесені в німецьку версію PHPP 6.1, були уточнені і поліпшені. В PHPP7 включено багато додаткових кліматичних даних, а також всі наявні в даний час компоненти, що відповідають Пасивним Будинкам. У рамках цього доопрацювання було також звернено увагу на поліпшення зручності використання програми PHPP7 та розробку більш чітко структурованого інтерфейсу користувача.

Один з інтерфейсів, що забезпечує передачу вхідних даних з одного файлу PHPP до іншого, був успішно випробуваний і в даний час також входить в PHPP7. Це є відповіддю на зростаючий попит на послідовний інтерфейс, що, наприклад, дає можливість спільної роботи програми PHPP з додатками програм САД. Проте ще належить з'ясувати, в якій формі такі попередні процесори або графічні інтерфейси стають доступними і наскільки вони ефективні на практиці.

Як і раніше, PHPP ґрунтується на програмі Excel; також були збережені загальнодоступні алгоритми, що робить PHPP достатньо гнучкою і зрозумілою

щодо змісту та відносно нескладною програмою. Результати розрахунків доступні відразу після введення даних. Це дозволяє архітекторам, інженерам, фахівцям будівельних послуг і консультантам в галузі енергетики оптимізувати їхні проекти і компоненти на основі конкретних даних.

Нові Можливості в Paketі Планування Пасивних Будинків 7 (2012)

У нову версію PHPP внесено багато змін, зокрема спрощення введення даних, підвищення точності алгоритму та удосконалення програми з урахуванням практичного досвіду. Зокрема були значно змінені і розширені наступні робочі листи:

Перевірка	Цей робочий лист переглянуто і тепер містить в собі нові міжнародні критерії сертифікації для житлових будівель Пасивного Будинку, а також для сертифікації EnerPHit (модернізація існуючих будівель).
Вікна	Цей робочий лист розширений для більш точного введення параметрів вікна (U-значення віконних рам, краю скління і теплових містків монтажу) для чотирьох частин профілю.
ТипВікон	Цей робочий лист адаптовано для більш точного введення параметрів вікон і включає в себе велику кількість нещодавно сертифікованих компонентів.
Вентиляція	Цей робочий лист змінено у зв'язку з додаванням нового робочого листа Додаткова Вентиляція та вдосконаленням алгоритму розрахунків ефективного ККД рекуперації тепла.
Додаткова Вентиляція	Новий робочий лист для великих житлових і нежитлових будівель. Він підтримує вимірювання рівня швидкості повітряного потоку за принципом "кімната-за-кімнатою" та паралельної роботи до 10 різних установок вентиляції.
ТН Комбі	Цей робочий лист дозволяє розрахувати компактний блок теплового насоса, що складається з двох незалежних теплових насосів: одного - для ГВП , іншого - для опалення.
Котел	Додатково включені конденсаційні котли, які доповнюють набір стандартних котлів.
Клімат Дані	Додавання масиву нових міжнародних кліматичних даних.

Версії PHPP XL з додатковими рядками введення даних в робочих листах **Площі, Вікна, U-Значення** тощо була інтегрована в стандартну версію PHPP.

Окрім того, Пакет Планування Пасивних Будинків 7 (2012) містить також ще один новий інструмент:

PHPP_Import Export.xls Імпорт/Експорт інтерфейс, який дозволяє за допомогою макросів імпортувати або повторно вводити значення всіх ввідних осередків з одного PHPP до іншого.

Корисна інформація:

Інформація, яка може бути корисна для введення даних в PHPP, наприклад:

- Загальна інформація з основ в галузі енергоефективності та концепції Пасивного Будинку
- Критерії видачі сертифіката
- Сертифіковані компоненти Пасивних Будинків
- Кліматичні дані
- Розвиток PHPP і спеціальних інструментів розрахунків
- Сучасні результати досліджень і література
- Інформація поточних заходів
- Пропозиції щодо поточних курсів
- Сертифіковані Дизайнери Пасивних Будинків, Майстри та Організації, акредитовані з сертифікації будівель

розміщена в масиві ресурсів Інтернету Інституту Пасивного Будинку:

www.passipedia.org

www.passivehouse.com

www.passivehouse-international.org

Окрім того, члени Міжнародної Асоціації Пасивного Будинку (iPHA) раз на три місяці отримують розсилку про останні новини та зміни, пов'язані з Пасивними Будинками, а також з поточними подіями.

Ми хочемо подякувати вам за відгуки щодо накопиченого досвіду від використання PHPP на практиці. Ми й надалі сприйматимемо з вдячністю як позитивні коментарі, так і конструктивну критику щодо нової версії PHPP.

Дармштадт, Березень 2012

Автори PHPP