

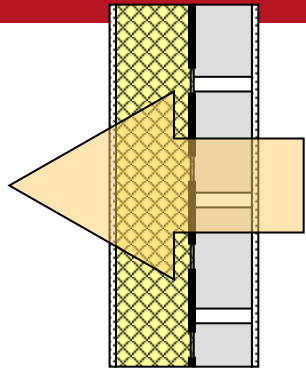
Приклади нежитлових енергоефективних будівель

Енергоефективна реконструкція спортивної
зали

Енергоефективний дитячий садок

Мартін Ендгардт, вільний архітектор.
Фрауенгасхен 7, 89312 Гюнцбург,
Німеччина, endhardt@t-online.de, www.endhardt.de;

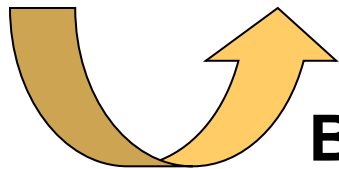
Енергоефективна будівля + вступ до проектування пасивних будівель: зміст



Трансмісія:

Огороджувальна поверхня * Коефіцієнт U *
Коефіцієнт температурного коригування *
градусо-години

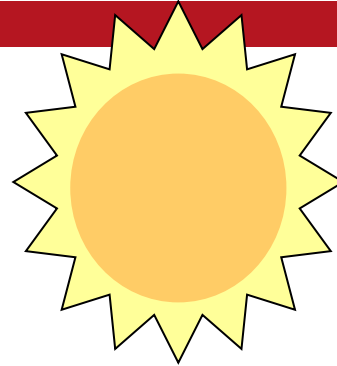
$$Q_T = A * U * b_t * G_t$$



Вентиляція:

Об'єм повітря * еквів. обмін повітря * теплоємність
повітря * градусо-години

$$Q_V = V * n_{\text{äqui}} * c_p \rho * G_t$$



Енергія сонця:

Зменшення * Коефіцієнт g * Площа вікон
*Globalstrahlung

$$Q_S = r * g * A * G$$

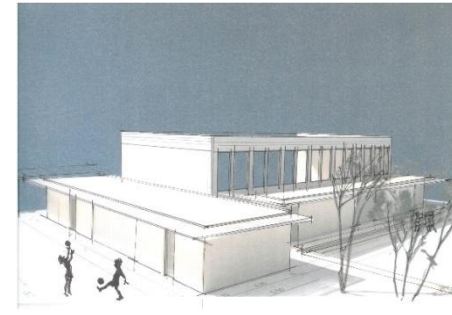


Внутрішні джерела:

Тривалість опалення * специфічні джерела * енергетична площина

$$Q_I = t_{\text{Heiz}} * q_i * A_{\text{TFA}}$$

Понад 20 будівель нежитлового сектору за пасивним стандартом



Quelle und Fotos: www.endhardt.de

Понад 20 будівель нежитлового сектору за пасивним стандартом



Quelle und Fotos: www.endhardt.de

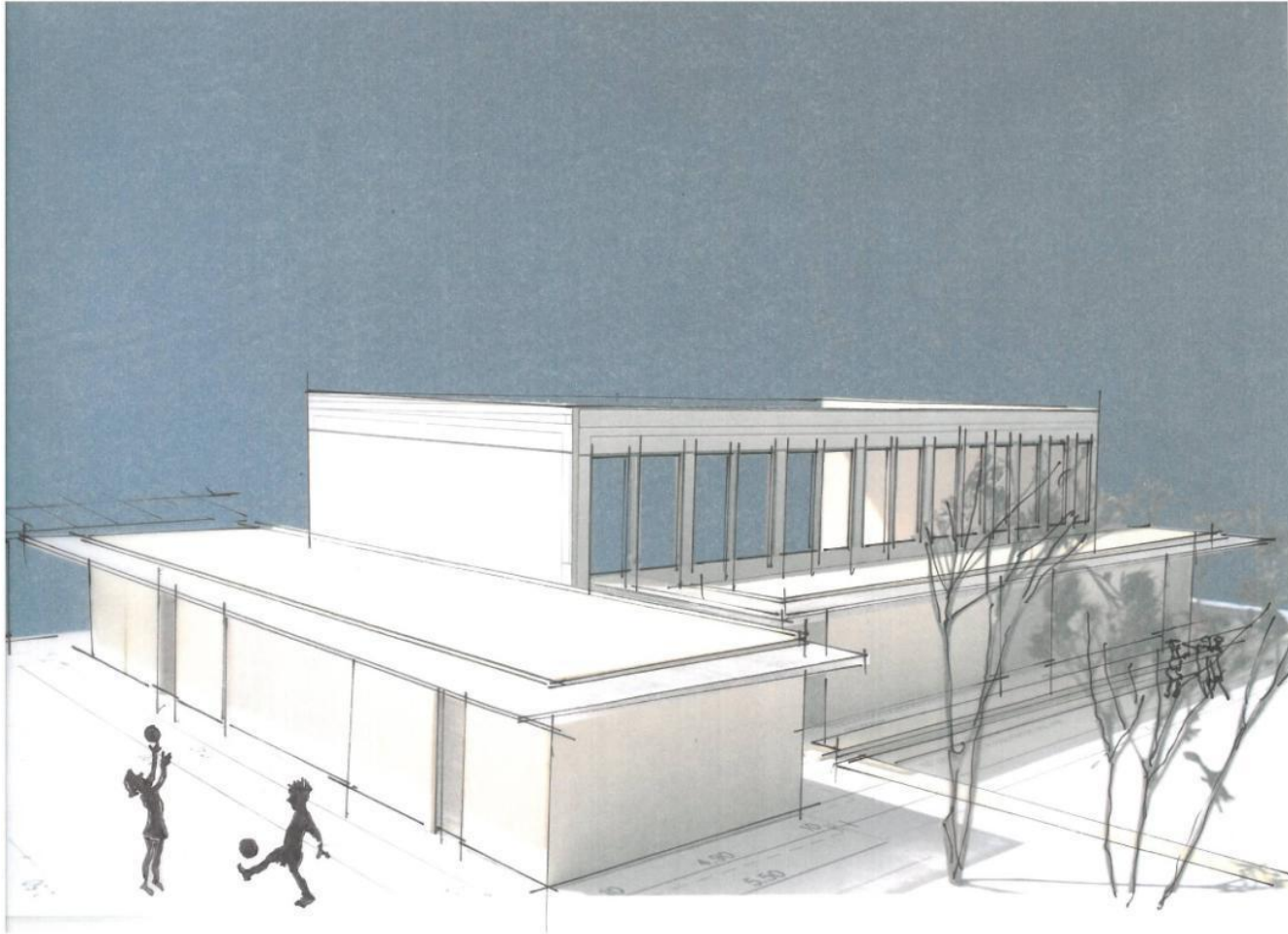
Санація спортивної зали у Гаунсгаймі – фотографії в існуючому стані



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME

Санація спортивної зали у Гаунсгаймі – проект 1 з виступаючим дахом, проект 3 без виступаючого даху



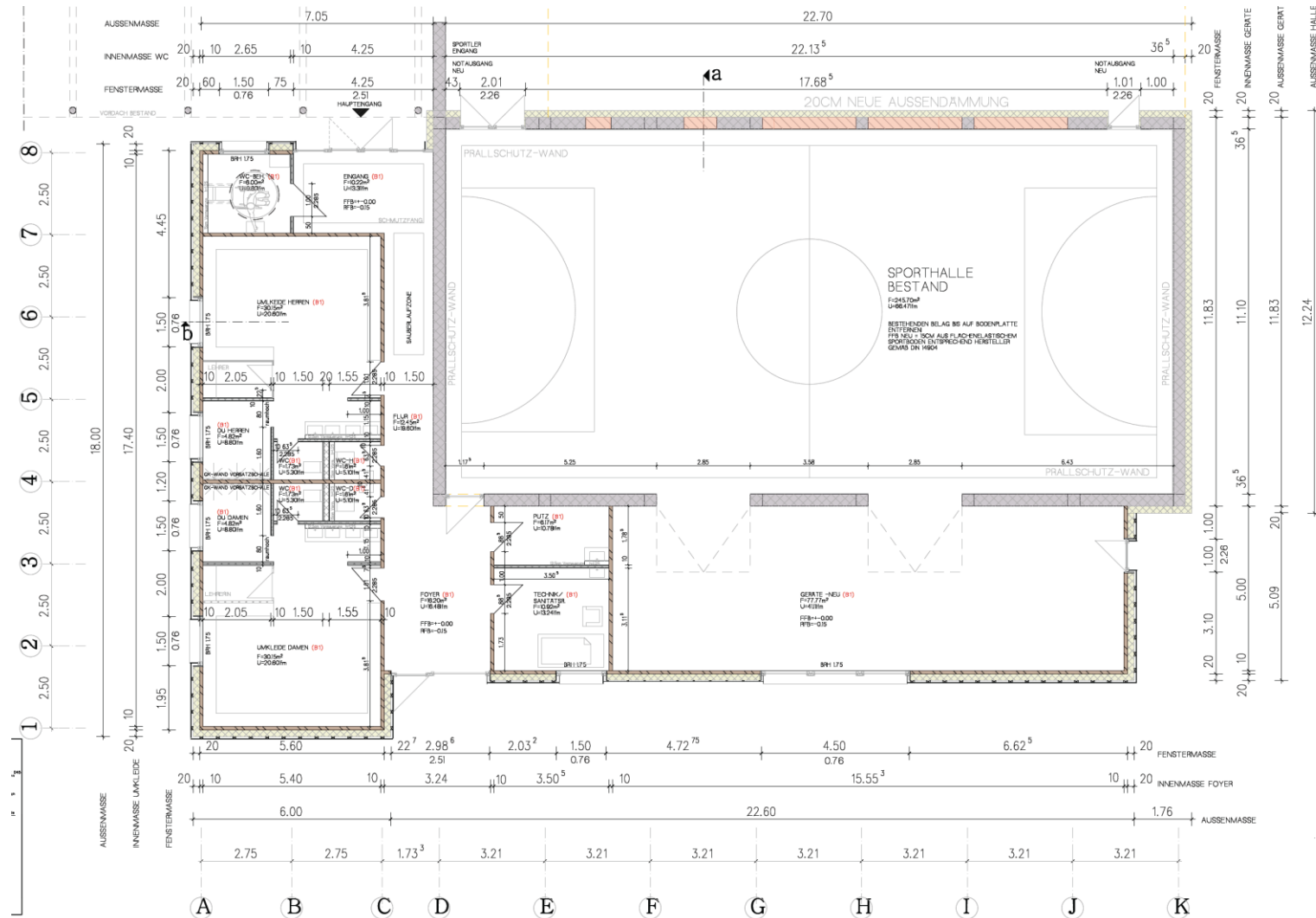
Приміщення для перевдягання та сантехніка

Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME

Тренажери та функціональні приміщення

Санація спортивної зали в Гаунсгаймі – план першого поверху



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME





Санація спортивної зали в Гаунсгаймі - мурування / столярка. Проект 3



Коробка будівлі / гравій / еластична укладка фундаментної плити / на 20 см теплоізоляції / вкл. з усіма трубами водовідведення / існуючий стан



Столярка/ Стіни з клеєної деревини на еластично укладеній фундаментній плиті / вкл. 20 см теплоізоляції / вкл. дахи

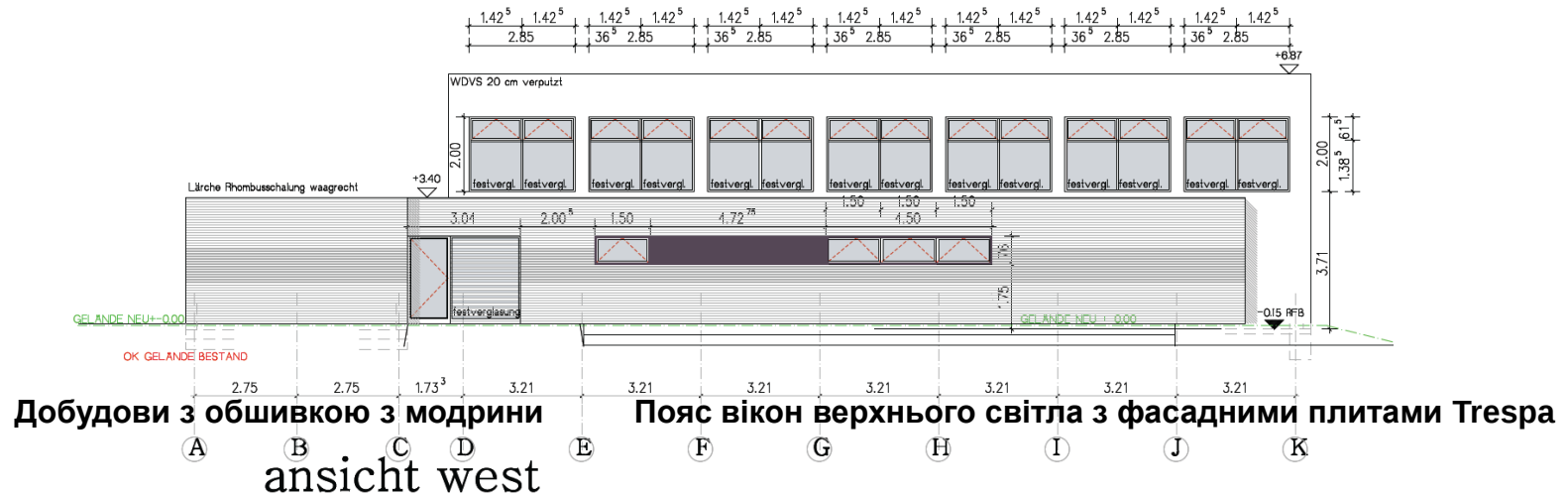


Роботи з жести / Профлист / Сталевий профіль з шумопоглинаючим наповненням / вкл. з усіма стоками та примиканням до стіни / даху

Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME

Санація спортивної зали в Гаунсгаймі – фасади з обшивкою ромбами з модрини



Обшивка з модрини горизонтальна



Фасадні плити Trespa





www.renac.de

Тип вікна - білий пластик , модрина, Trespa DB 703



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME

home soft / Kunststoff/ALU Fenster KF410

I-tec Verglasung: lückenlose Rundum Fixierung der Glasscheibe, Höhere Stabilität, bessere Wärme- und Schalldämmung, erhöhte Einbruchssicherheit und maximale Funktionssicherheit über die gesamte Lebensdauer

3 Fach Dichtungssystem: für zuverlässigen Schlagregenschutz und hohe Dichtheit sowie beste Wärme- und Schalldämmung

Voll verdeck liegende Verriegelung: keine sichtbare Beschagstelle für eine schönere Optik und leichtere Regelung



Symbolfoto

Ihre Elemente haben folgende gemeinsame Eigenschaften:

Glas Abstandhalter:
Glas Beschichtung:

**ISO
solar+**

Verglasung:

3-fach 48mm besch. Klarglas 4b/18Ar/4/18Ar/b4 (3N2)

Ug-Wert: 0,60 W/m²K
dB-Wert: 34

Farbe innen:
Farbe außen:

**Weiß (W)
hires metallic ca. DB703 matt (HFM04)**

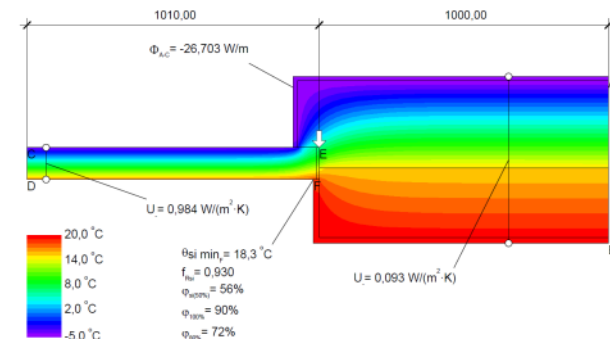
Wärmedämmwert Fenster:

0,79 W/m²K

Schalldämmwert Fenster:

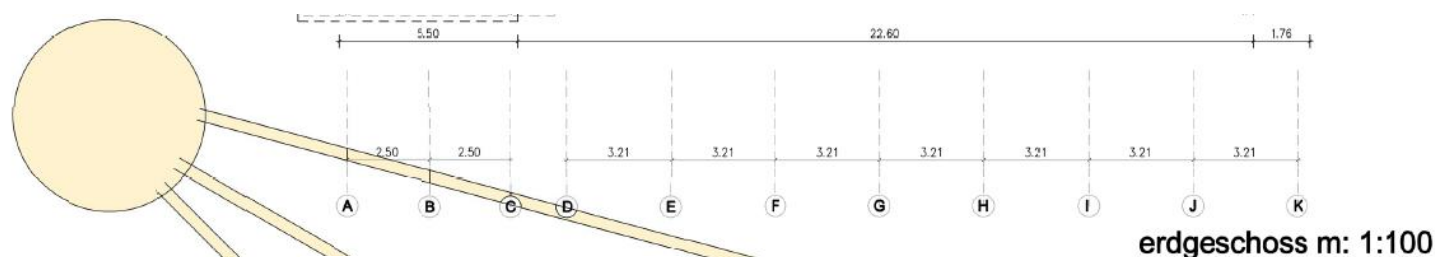
34 dB

Nach Norm EN ISO 12567 oder EN ISO 10077 bezogen auf eine Standard Prüfenstergröße von 1230x1480. Sprossen, Schwellen, usw. werden nicht berücksichtigt.



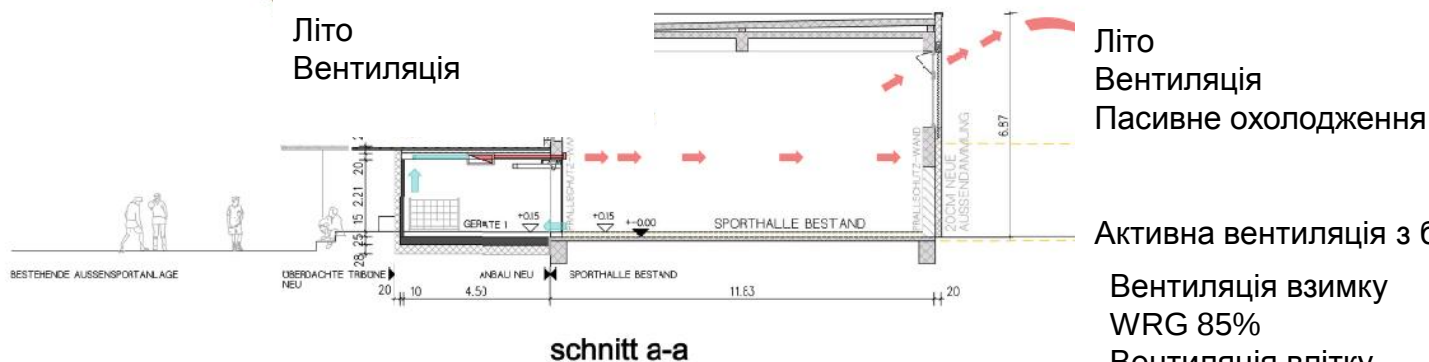
$$\Psi_{AEG} = \frac{\Phi}{\Delta T} - U_1 \cdot b_1 - U_2 \cdot b_2 = \frac{26,703}{25,000} - 0,093 \cdot 1,000 - 0,984 \cdot 1,010 = -0,019 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Санація!? Санація спортивної зали у Гаунсгаймі Літній тепловий захист + панельне опалення!



Зовнішнє затінювання

Літо
Вентиляція



Літо
Вентиляція
Пасивне охолодження

Активна вентиляція з байпасом

Вентиляція взимку
WRG 85%
Вентиляція влітку
Літо WRG 0
Вміст CO2 1000 ppm

Панельне опалення
Теплова потреба для
опалення
15 кВт*год./(m^2 рік)
Через fhb

Літній тепловий захист

Зовнішні жалюзі захід + схід
Вентиляційні кватирки
на заході + сході фасаду
Система вентиляції + байпас

Вентиляція

Напів-централізована вентиляція
Вентиляція взимку
з рекуперацією 85%
Вентиляція влітку з рекуперацією
0%



www.renac.de

Санація спортивної зали в Гаунсгаймі

Техніка HLS. Електросистеми. Добудови – Проект 3



Опалення, вентиляція, сантехніка. Прокладка трас під стелею ДСП / напів-централізована вентиляція / Розподіл з HZK / інталянція сантехніки на передній стіні



Електрика Розподіл перед стіною в техніці / Кабелі під стелею ДСП / Розетки в дверних та віконних зонах

Санація спортивної зали в Гаунсгаймі – перша черга будівельних робіт – ізоляція фундаментної плити



Гравійний пакет під утепленням



20 см теплоізоляція XPS під фундаментною плитою



Обшивка фундаментної плити з арматурним укріпленням

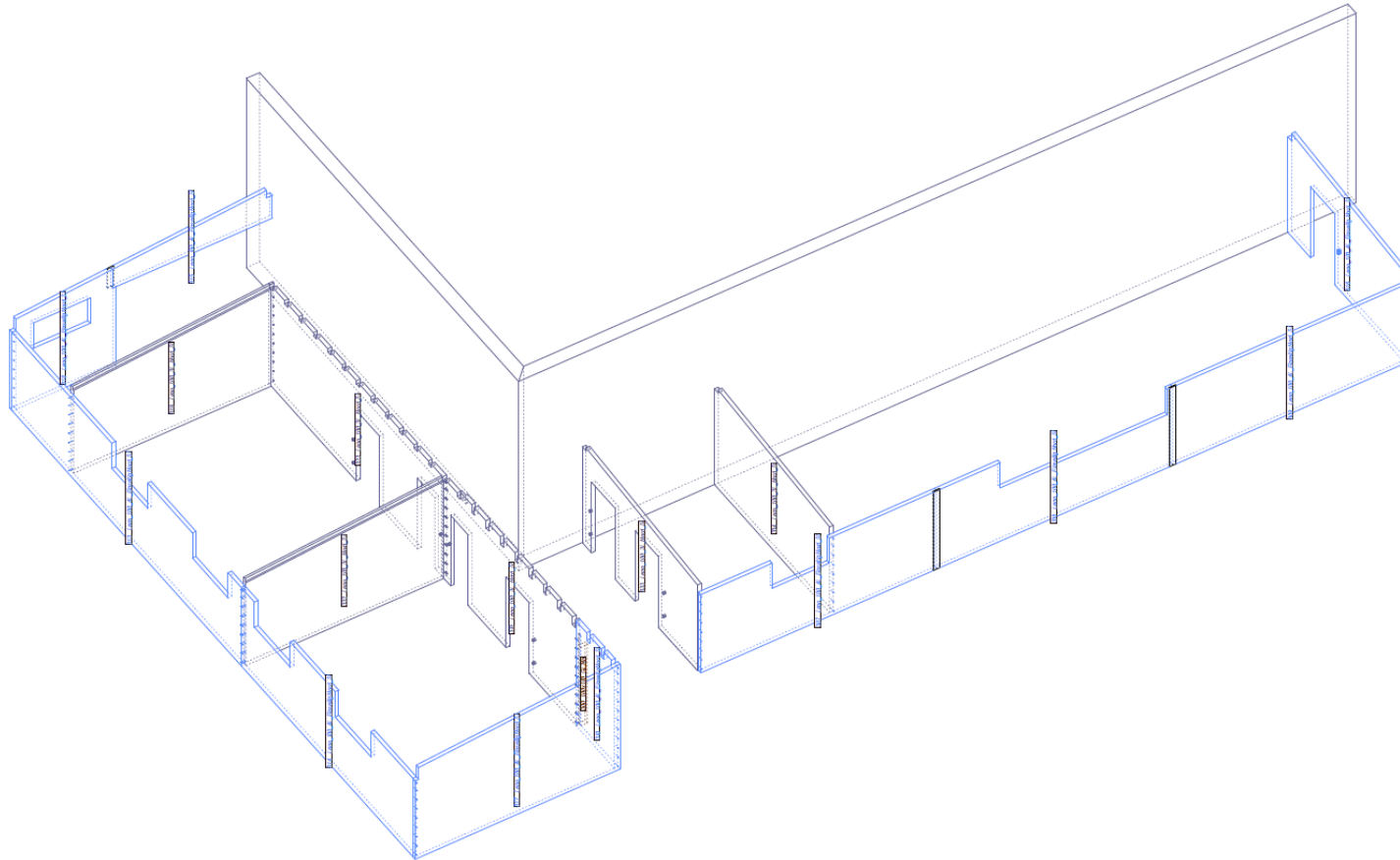


Еластично укладена фундаментна плита

Quelle: Martin Ehmke

Autor: ME

Санація спортивної зали в Гаунсгаймі – Перша черга будівельних робіт. Огляд стін із клеєної деревини



Sporthalle_Haunsh.		Mark Timber GmbH	
Vorabzug	03.04.2018	03.04.2018	03.04.2018
3d-Ansicht Wände			
Abgerufen			
1			

Клесна деревина – Стіна – Дитячий садок за пасивним стандартом



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME



Санація спортивної зали в Гаунсгаймі – Підлога в спортивній залі / Відбійні стіни



Пружна підлога /

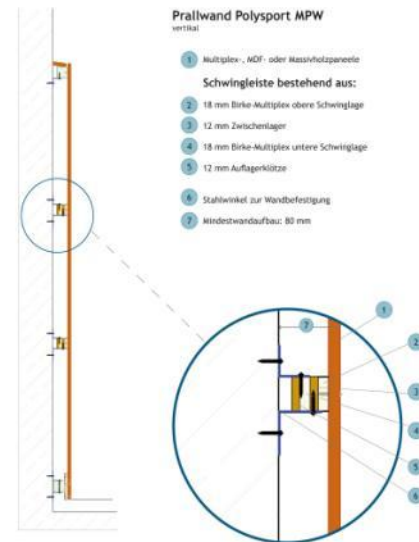
Нова еластична підлога / Монтаж гільз



Еластичні відбійні стінки складаються з еластичної під-конструкції, на яку кріпляться лаги з масивної деревини для врівноваження ваги, тверді деревноволоконні плити або клеєна фанера, яка в свою чергу покривається еластичним покриттям.

Точкове еластичне покриття може клеїтися напряму на стіну, якщо поверхня є достатньо рівною або була зашпакльована.

Покриття для точково-еластичних відбійних стінок складається, як правило, із багатшарової системи покриття з м'якою поверхнею та гнучкою основою з обивочного матеріалу.



Відбійна стінка / точково-еластичне покриття на плитах / або клеєній фанері

Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME

Санація спортивної зали в Гаунсгаймі – підлога спортивної зали / відбійні стіни



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME

Санація спортивної зали в Гаунсгаймі – підлога спортивної зали / відбійні стіни



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME

Санація спортивної зали в Гаунсгаймі – підлога спортивної зали / відбійні стіни



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME

Освіта / Виховання / Догляд
Нове будівництво євангельського дитячого садка. Варіант 3



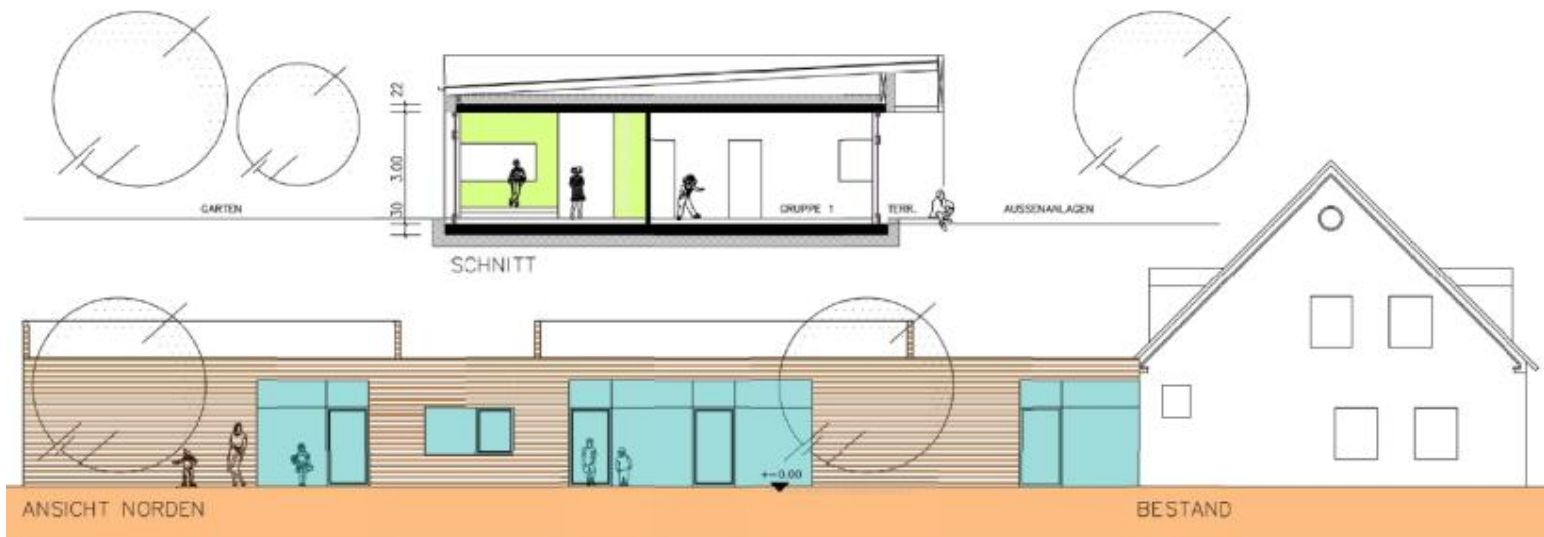
Освіта / Виховання / Догляд

Нове будівництво євангельського дитячого садка. Варіант 3



Освіта / Виховання / Догляд

Нове будівництво євангельського дитячого садка. Варіант 3



Освіта / Виховання / Догляд
Нове будівництво садка за пасивним стандартом у Гаунсгаймі

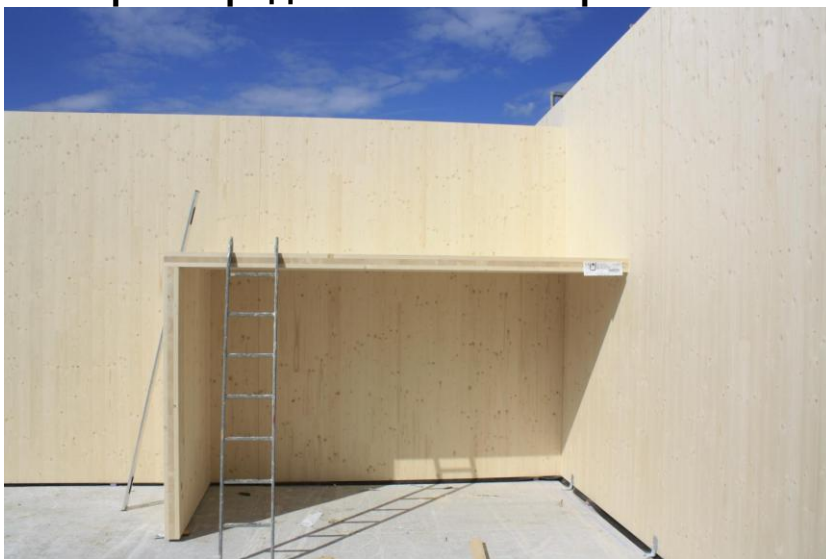


Стіна з клеєної деревини. Дитячий садок за пасивним стандартом

Опис конструктивного елементу:

Багатошарова масивна клеєна деревина , з обох сторін рівна, без стиків дерев'яна поверхня відповідно до загальних будівельних норм або європейсько-технічного допуску ETA.

Монтаж клеєної деревини відбувається шляхом горизонтального наклеювання без формальдегіду за допомогою розміщених навхрест продовжних та поперечних балок.



У калькуляції слід врахувати :

усі вирізи для дверних та віконних отворів понад 2,5 м² з відкосами 1:1.
Оплата за площею стіни з відрахуванням усіх отворів понад 2,5 м²

Стіна з клеєної деревини. Пасивний будинок без штукатурення

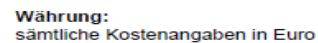


LB 2 HOLZBAUARBEITEN

2.1	207 m ²	Eingeschossiges Gebäude in Brettsper Holzbauweise, luftdichte Gebäudehülle nac				
EP:	54,50 € *	82,65 €	69,50 €	71,50 €	58,80 €	67,39 €
GP:	11.281,50 €	17.108,55 €	14.386,50 €	14.800,50 €	12.171,60 €	13.949,73 €
	100,00 %	151,65 %	127,52 %	131,19 %	107,89 %	123,65 %
2.4	202 m ²	Trägersystem Steico Wall, 240 mm = B Vollholzgurt b x h 60x45 mm auf Massivholzwa				
EP:	27,69 €	20,00 € *	24,05 €	35,50 €	30,30 €	27,51 €
GP:	5.593,38 €	4.040,00 €	4.858,10 €	7.171,00 €	6.120,60 €	5.556,62 €
	138,45 %	100,00 %	120,25 %	177,50 %	151,50 %	137,54 %
2.5	207 m ²	Steico protect Putzträgerplatte D = 60 mm				
EP:	30,13 €	31,00 €	24,57 € *	29,10 €	39,25 €	30,81 €
GP:	6.236,91 €	6.417,00 €	5.085,99 €	6.023,70 €	8.124,75 €	6.377,67 €
	122,63 %	126,17 %	100,00 %	118,44 %	159,75 %	125,40 %
2.9	104 m ²	Steicozell liefern und einblasen D = 240 mm				
EP:	26,89 €	18,50 € *	19,80 €	22,60 €	89,25 €	35,41 €
GP:	2.796,56 €	1.924,00 €	2.059,20 €	2.350,40 €	9.282,00 €	3.682,43 €
	145,35 %	100,00 %	107,03 %	122,16 %	482,43 %	191,39 %
2.10	104 m ²	Wärmedämmung aus Mineralfaserdämmstoff einlagig 24 cm WLG 035				
EP:	14,69 € *	18,10 €	20,14 €	16,40 €	23,15 €	18,50 €
GP:	1.527,76 €	1.882,40 €	2.094,56 €	1.705,60 €	2.407,60 €	1.923,58 €
	100,00 %	123,21 %	137,10 %	111,64 %	157,59 %	125,91 %

Стіна з клеєної деревини. Коефіцієнт U 0,13 Вт/(м²К)
З теплоізоляцією Steicozell 111 €/м² нетто

Стіна з клеєної деревини. Коефіцієнт 0,12 Вт/(м²К)
З теплоізоляцією з мінвати 99 €/м² нетто



Nr	Kostengruppe	Euro	Euro
100	Grundstück	0,00	
200	Herrichten und Erschließen	26.000,00	
300	Bauwerk - Baukonstruktionen nach StLB	556.517,77	
400	Bauwerk - Technische Anlagen	123.966,48	
500	Außenanlagen	57.891,23	
600	bewegliche Ausstattung	0,00	
700	Baunebenkosten	90.000,00	
Gesamtkosten			854.375,48

	Stand 01.09.2014
	Vergabe

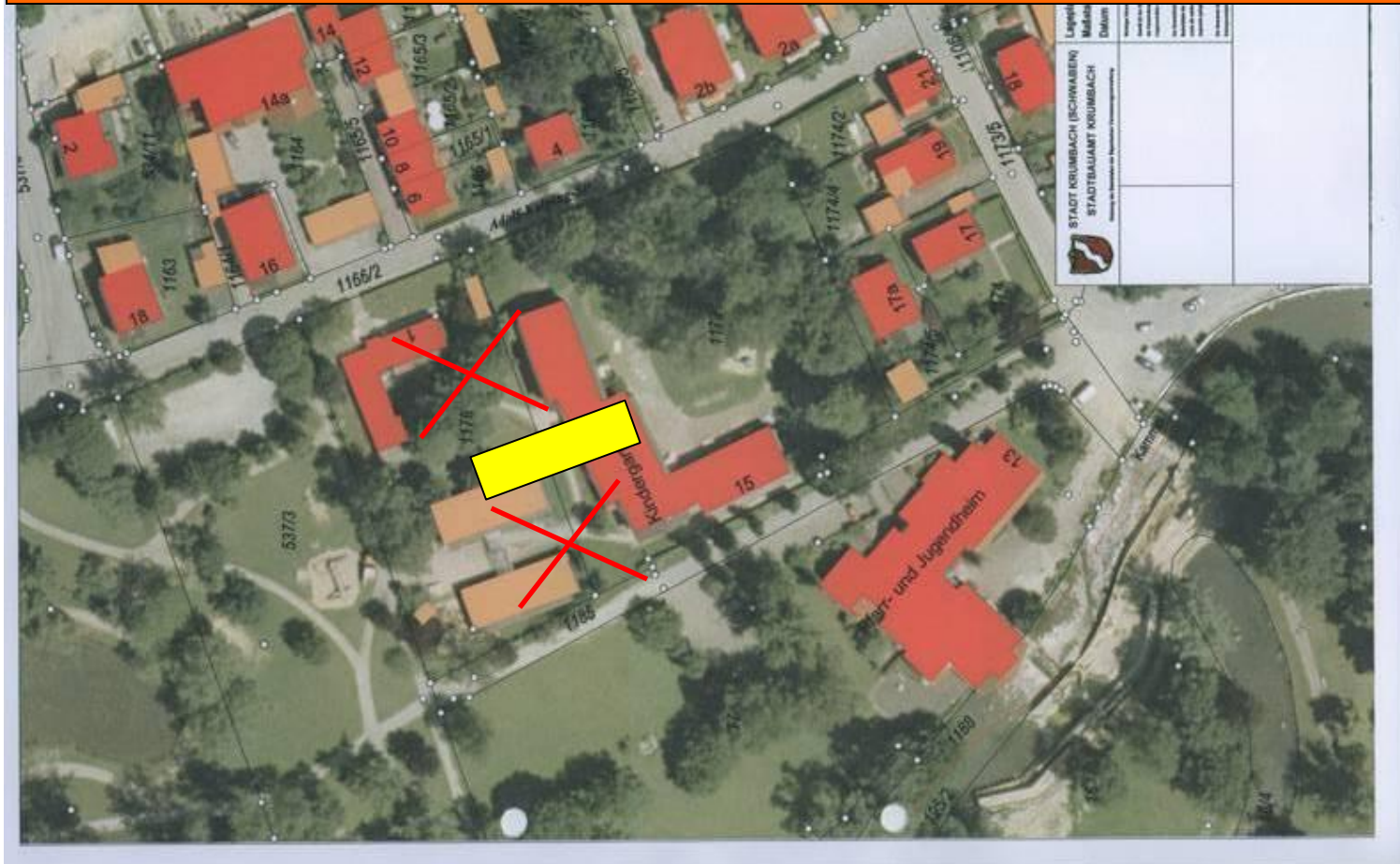
www.renac.de



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME

Нова організація використання!!







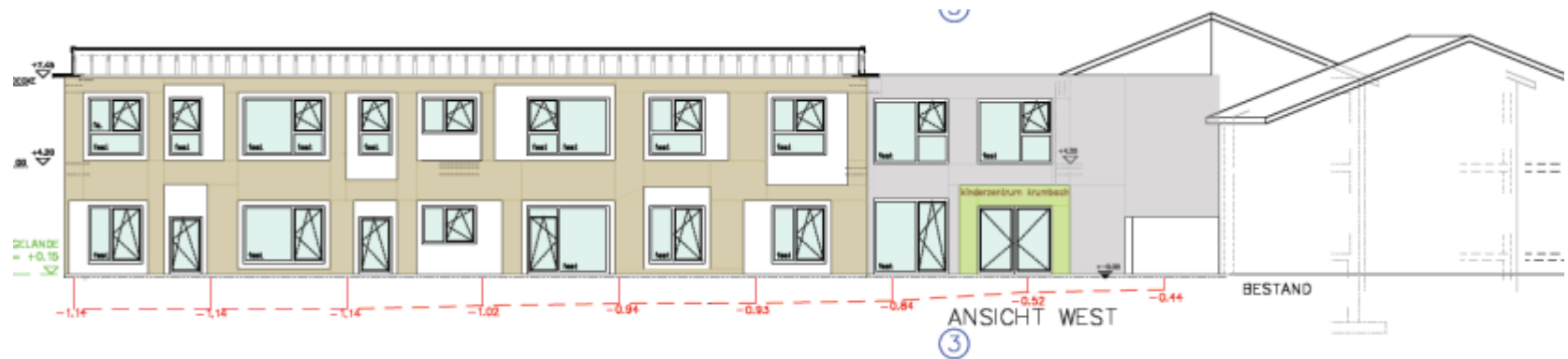
Quelle: Martin Endhardt

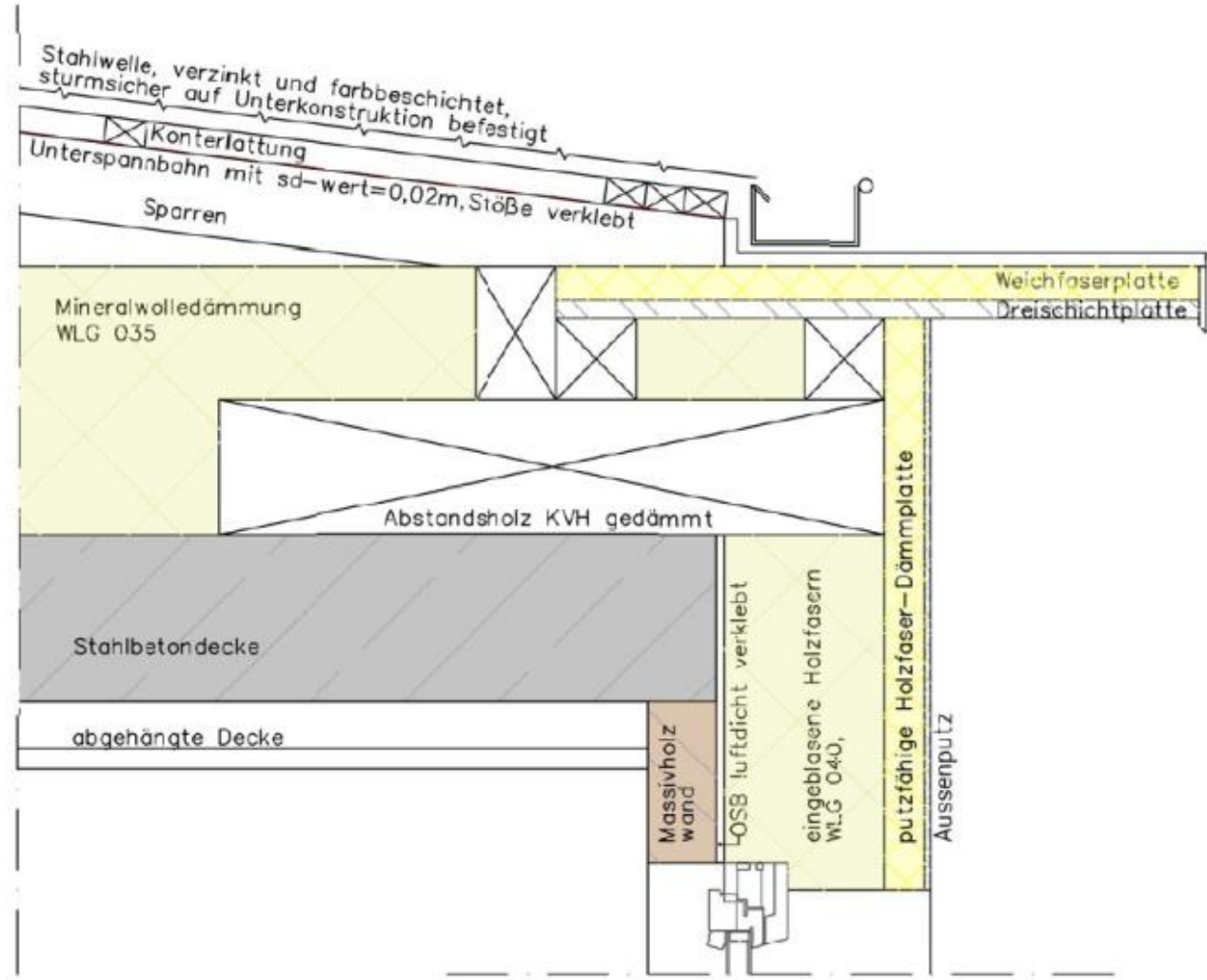
Autor: ME

Затінення фасадів за допомогою системи жалюзі



kaufmann
bau.com







Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME

Санація дитячого центру в Крумбах



Санація дитячого центру в Крумбах

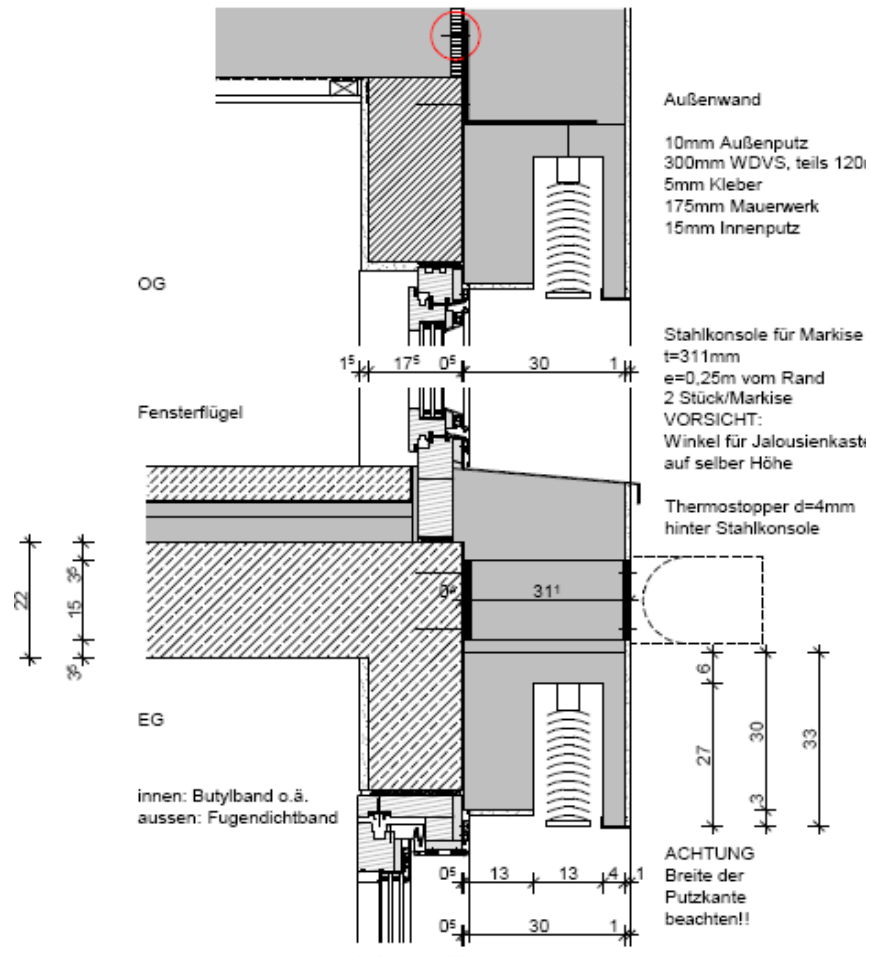


Жалюзі в системі теплоізоляції

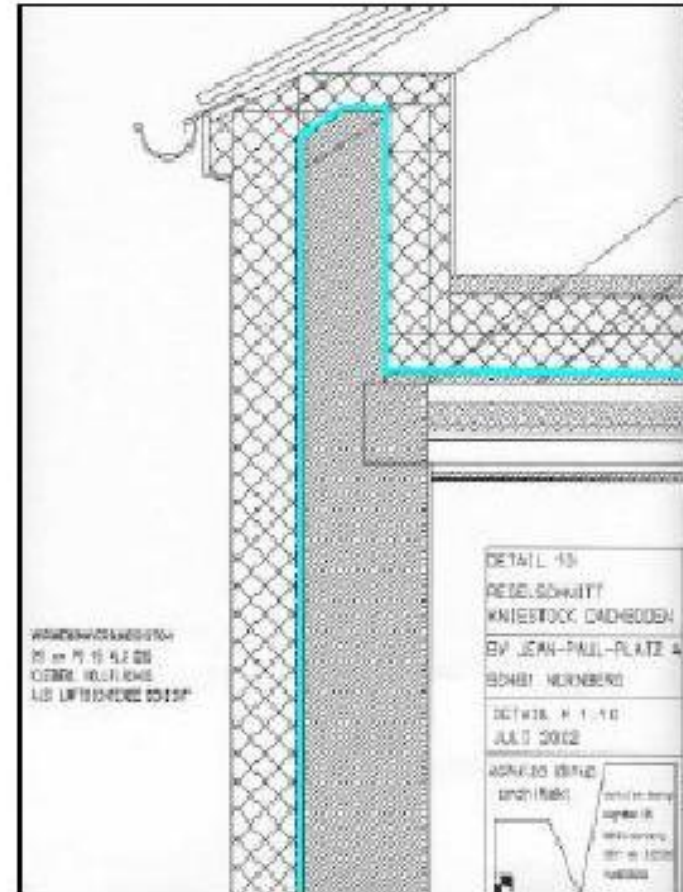
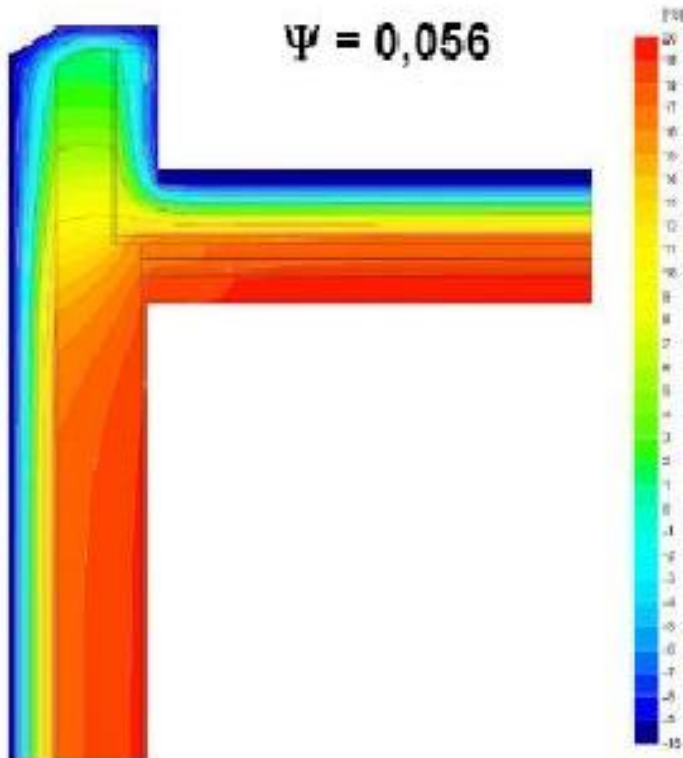


■ Важливі деталі

■ Ролети/жалюзі

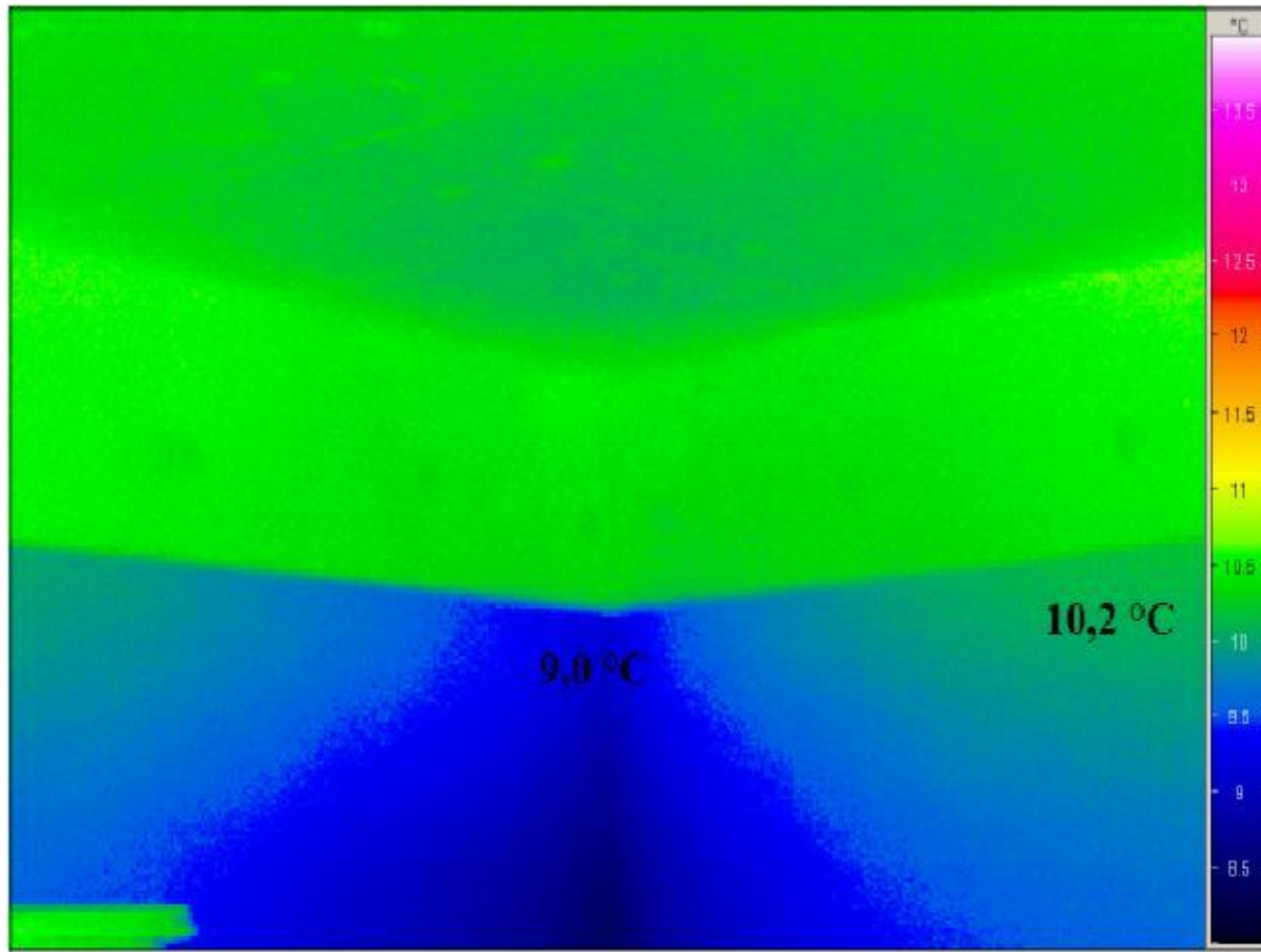




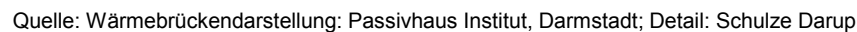


Quelle: Wärmebrückendarstellung: Passivhaus Institut, Darmstadt; Detail: Schulze Darup

Догороджувальна конструкція будинку з коефіцієнтом санації 10 – санація з компонентами пасивного будинку



Quelle: Wärmebrückendarstellung: Passivhaus Institut, Darmstadt; Detail: Schulze Darup





Quelle: Dr. B. Schulze Darup

Гравій з піноскла! – Теплоізоляція в якості відмостки



Показник лямбда становить 0,07-0,075 Вт/мК



Стик на перетині фасаду / відмостки перед бордюром

Вентиляція в старій будівлі дитячого центру в Крумбах



Освіта / Виховання / Догляд Дитячий центр в Крумбах – внутрішнє оформлення



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME



Освіта / Виховання / Догляд Дитячий садок в Ехінген – Стіни з гіпсокартону + деревина



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME



Освіта / Виховання / Догляд

Приклад: Дитячий центр в Крумбах – внутрішнє оформлення



Quelle: Martin Endhardt

Autor: ME



- **Природні матеріали з теплою поверхнею**
- **Високий показник звукопоглинання $\alpha_w = 0,75$**
- **Інтегроване освітлення та інсталяції**



- **Нешкідливі для проживання будівельні та ізоляційні матеріали**
- **Високий шумовий та тепловий захист**
- **Видимі або будівельними плитами з натурального гіпсу**

Thank you!

Мартін Ендгардт

Вільний архітектор

Frauengäßchen 7, 89312 Günzburg,

Німеччина

endhardt@t-online.de, www.endhardt.de;

Renewables Academy (RENAC)

Schönhauser Allee 10-11

D-10119 Berlin

Tel: +49 30 52 689 58-71

Fax: +49 30 52 689 58-99

info@renac.de

