

Project Documentation

Gebäude-Dokumentation



1 Abstract / Zusammenfassung



Flüchtlingswohnheim mit 26 Wohneinheiten in Heilbronn, Deutschland

1.1 Data of building / Gebäudedaten

Year of construction/ Baujahr	2016	Space heating / Heizwärmebedarf	12 kWh/(m²a)
U-value external wall/ U-Wert Außenwand	0.112 W/(m ² K)		
U-value bottom plate/ U-Wert Bodenplatte	0.114 W/(m ² K)		
U-value roof/ U-Wert Dach	0.128 W/(m ² K)		
U-value window/ U-Wert Fenster	0.797 W/(m ² K)	Non-renewable Primary Energy (PE) / Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	82 kWh/(m ² a)
Heat recovery/ Wärmerückgewinnung	87 % (freeAir 100) 32 % (VentoTherm)	Pressure test n ₅₀ / Drucktest n ₅₀	0.38 h-1

1.2 Brief Description ...

The refugee dormitory in passive house construction method can accommodate up to 114 persons in 26 flats.

Relatively small residential units with 1-4 rooms, each for 3-6 persons offer the tenants lots of privacy without the typical dorm character.

Maximal insulation of the roof, the wall and the bottom plate make for minimal technology with gas condensing boiler and controlled decentralized ventilation system.

The use of regenerative energies, like photovoltaics with battery storage or solarthermy can be used, but it doesn't have to.

1.2 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe

Das Flüchtlingswohnheim in Passivhausbauweise dient der Unterbringung von 114 Personen in 26 Wohnungen.

Relativ kleine Wohneinheiten mit 1-4 Zimmer für jeweils 3-6 Personen bieten den Bewohnern viel Privatsphäre ohne den typischen Wohnheimcharakter.

Maximale Dämmung des Daches, der Wand und der Bodenplatte führen zur minimalen Technik mit Gasbrennwertgerät und kontrollierter dezentraler Wohnraumlüftung.

Der Einsatz von regenerativen Energien, wie Photovoltaik mit Batteriespeicher oder Solarthermie ist ein kann, aber kein muss.

1.3 Responsible project participants / Verantwortliche Projektbeteiligte

Architect/ Entwurfsverfasser	Architekturbüro Martin Dertinger, Dipl.-Ing. (FH) freier Architekt Ellen Fiebich, Dipl.-Ing. Architektin + zertifizierte Passivhausplanerin, Heilbronn
Implementation planning/ Ausführungsplanung	Architekturbüro Martin Dertinger, Dipl.-Ing. (FH) freier Architekt Ellen Fiebich, Dipl.-Ing. Architektin + zertifizierte Passivhausplanerin, Heilbronn
Building systems/ Haustechnik	Ingenieurbüro Nikolaus Schreiner, Neckarsulm
Structural engineering/ Baustatik	Ingenieurbüro für Tragwerksplanung Dipl.-Ing. (FH) Thomas Metzger VBI, Erlenbach
Thermal bridge calculation/ Wärmebrückenberechnung	Freiraum - Büro für Architektur Roland Klotzbücher, Dipl.-Ing. (FH) freier Architekt, Offenau
Passive House project planning/ Passivhaus-Projektierung	Ellen Fiebich, Dipl.-Ing. Architekturbüro Martin Dertinger, Dipl.-Ing. (FH) freier Architekt Ellen Fiebich, Dipl.-Ing. Architektin + zertifizierte Passivhausplanerin, Heilbronn
Construction management/ Bauleitung	Architekturbüro Martin Dertinger, Dipl.-Ing. (FH) freier Architekt Ellen Fiebich, Dipl.-Ing. Architektin + zertifizierte Passivhausplanerin, Heilbronn
Certifying body/ Zertifizierungsstelle	Passivhaus Dienstleistung GmbH Rachid Bouhmara, Dipl.-Ing. (FH) www.passivhaus-info.de
Certification ID/ Zertifizierungs ID	ID 15782-15808_PHD_PH_20170531_rb
Project-ID (www.passivehouse-database.org) Projekt-ID (www.passivehouse-database .org)	4041
Author of project documentation / Verfasser der Gebäude-Dokumentation	Ellen Fiebich, Dipl.-Ing.
Date, Signature/ Datum, Unterschrift	26.04.2019 

2 Ansichtsfotos



Aufnahme von Osten



Aufnahme von Westen



Treppenraum

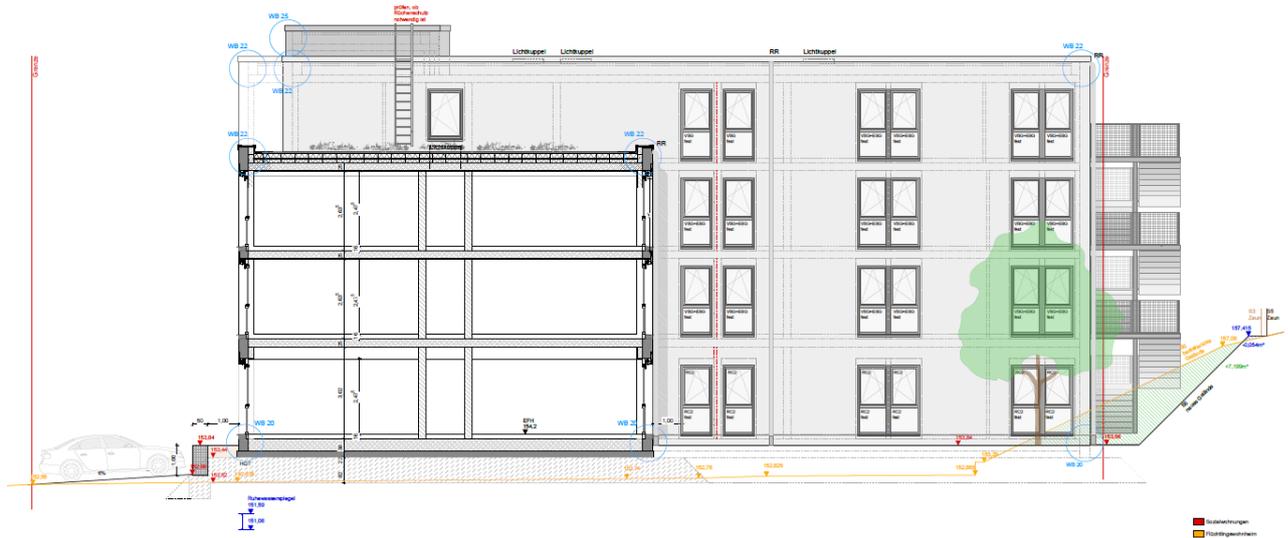


Flurbereich



Treppenraum mit Blick in Flurbereich

3 Schnittzeichnung

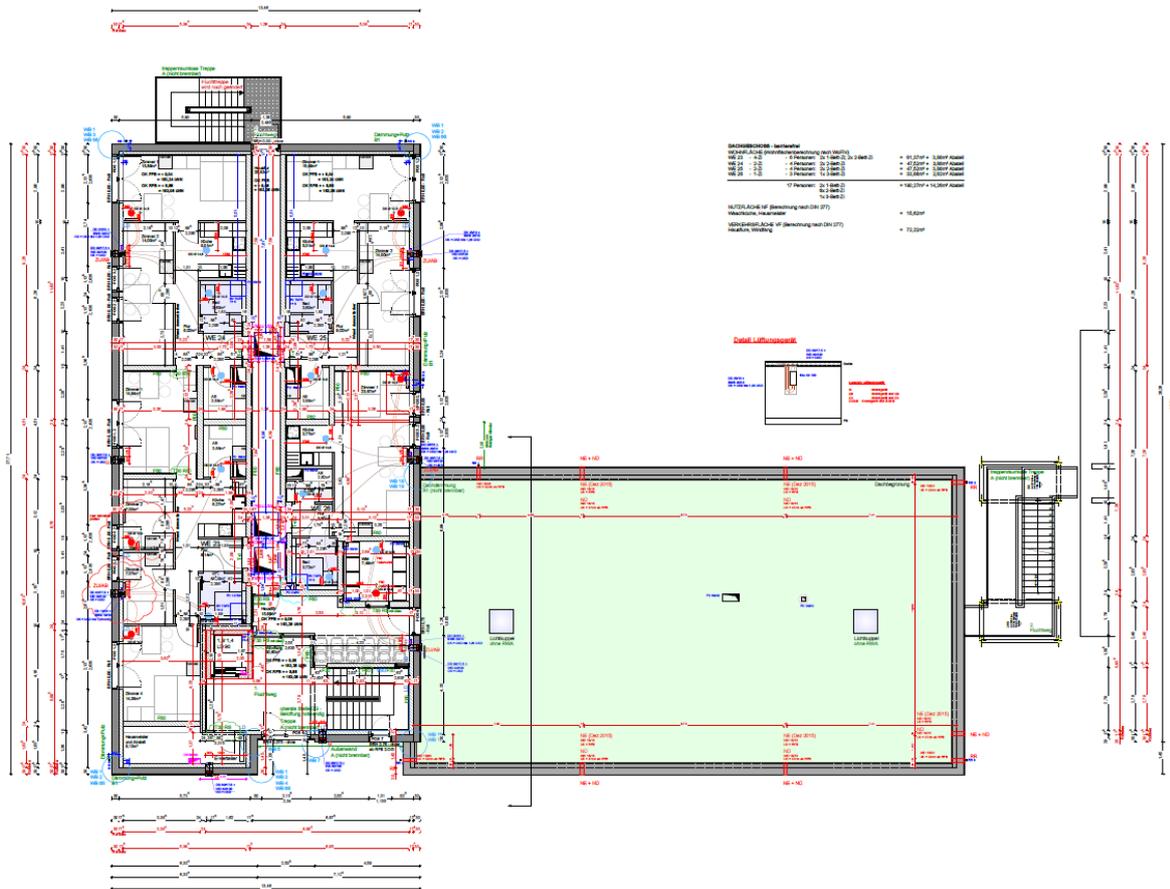


Durch eine nahezu wärmebrückenfreie Ausbildung der thermischen Hülle, wird der Heizwärmebedarf sehr gering gehalten. Rundherum wurden dicke Dämmstoffstärken verbaut.

Das Gebäude wurde ohne Keller ausgebildet.

In den Fluren im Erdgeschoss wurde die Decke abgehängt. Hier verlaufen die Versorgungsleitungen und führen in jeder Wohnung in den Schacht und versorgen so die darüberliegenden Geschosse.

Das Flachdach wurde mit Lichtkuppeln versehen, diese gewährleisten im Flur im Dachgeschoss eine optimale natürliche Belichtung.



Die Erschließung erfolgt über ein zentrales Treppenhaus mit Aufzugsanlage.

Weitere Fluchttreppen, die aufgrund des Brandschutzes notwendig sind, befinden sich an den Stirnseiten des Gebäudes.

Im Erdgeschoss befinden sich an der weniger attraktiven Seite Lager-, Verwaltungs- und Gemeinschaftsräume. Die restlichen Flächen dienen dem Wohnen.

18 der 26 Wohneinheiten sind barrierefrei geplant.

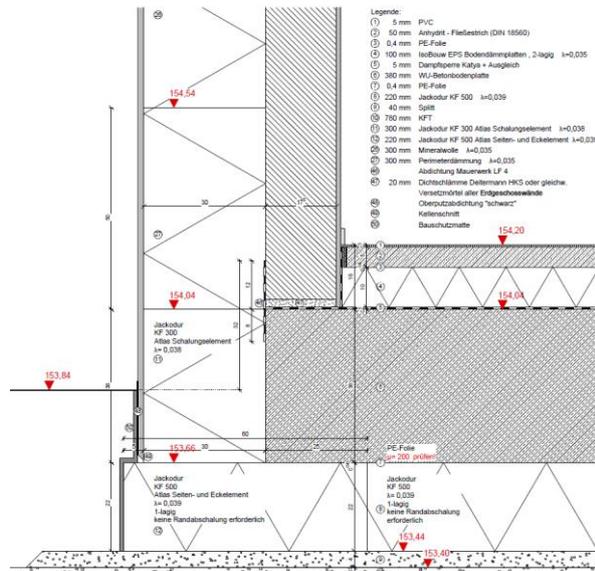
Um eine hohe Flexibilität zu gewährleisten ist bei einigen Wohnungen ein Zimmer zwischengeschaltet, das bei Bedarf einer der jeweiligen Wohnungen zugeteilt werden kann.

Auch können die Wohnungen durch Herausnahme von Zimmertrennwänden in 1-2 Tagen dem sozialen Wohnungsbau zugeführt werden.

Die Wohnungen werden über dezentrale Lüftungsgeräte, zum Teil wohnungsweise zentral, mit Zuluft versorgt.

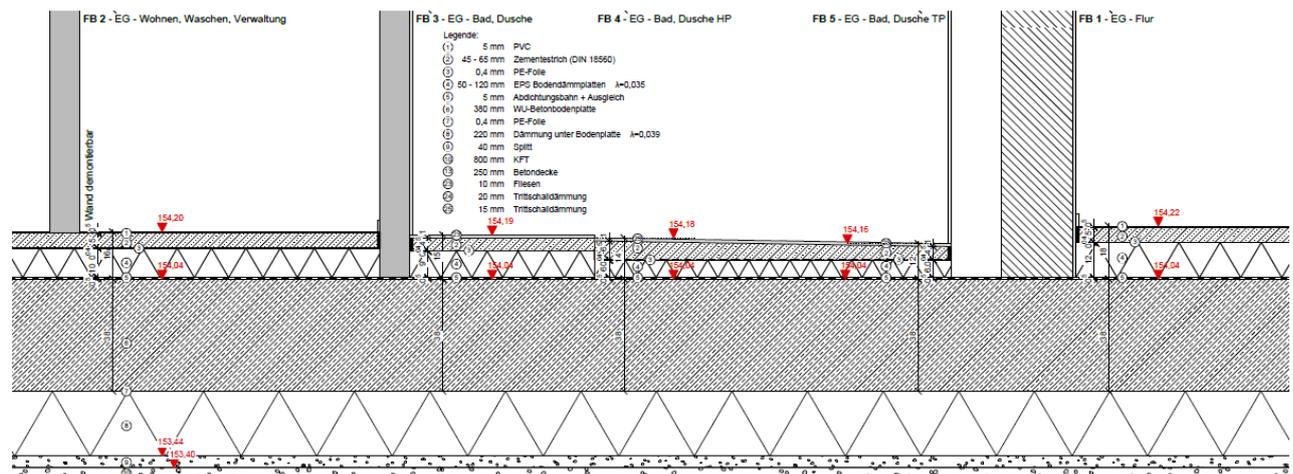
5 Konstruktionsdetails der Passivhaus-Hülle und -Technik

5.1 Konstruktion der Bodenplatte mit Anschlusspunkten zu Außen- und Innenwänden



Sockeldetail

Dämmstoff unter der Bodenplatte ist gleichzeitig Schalung und Wärmedämmung



Fußbodenaufbau

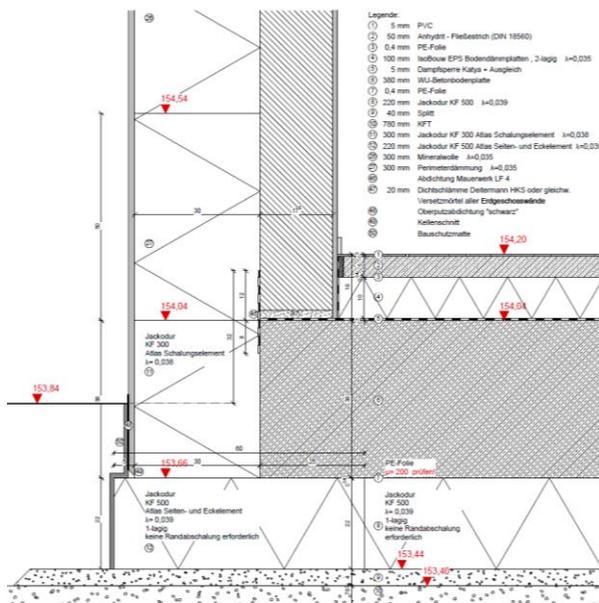
Großteil des Dämmstoffes befindet sich unter der Bodenplatte → geringe Wärmebrückenverluste durch Innenwände

Die tragende Bodenplatte wurde mit 220mm extrudiertem Polystyrol-Hartschaum gedämmt, welcher zugleich als Schalungselement für die Bodenplatte dient. Der Außenwandanschluss wurde wärmebrückenfrei ausgeführt. Unter dem Dämmstoff befindet sich eine kombinierte Frost- und Tragschicht in benötigter Stärke.

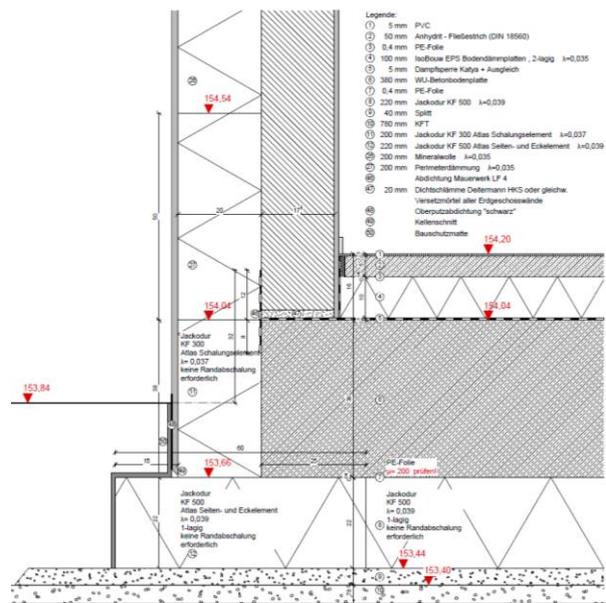
Aufbau:

- 5 mm PVC
 - 50 mm Anhydrit-Fließestrich
 - 103 mm EPS Dämmplatten (Höhe gemittelt)
 - 5 mm Dampfsperre
 - 380 mm WU-Betonbodenplatte
 - 220 mm Jackodur
- U-Wert: 0,112 W/(m²K)

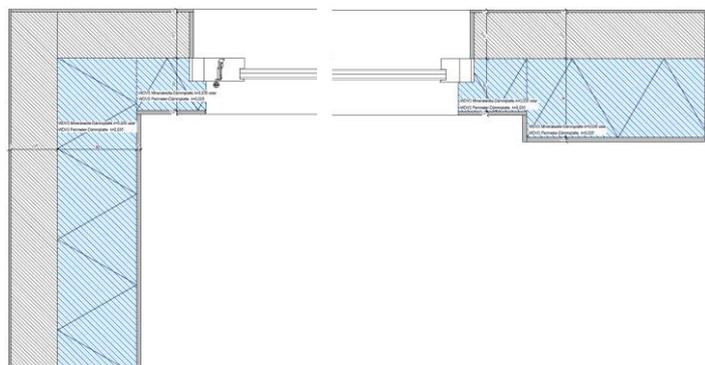
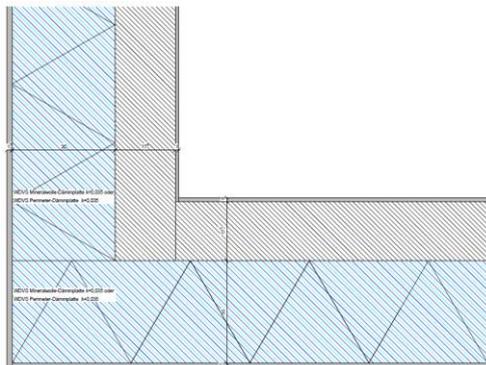
5.2 Konstruktion Außenwand



Sockeldetail
übliche Ausbildung - Dämmstoffstärke von 30cm



Sockeldetail bei Eingangsbereich
Verjüngung der Dämmstoffstärke von 30cm auf 20 cm, aufgrund von gestalterischen Aspekten



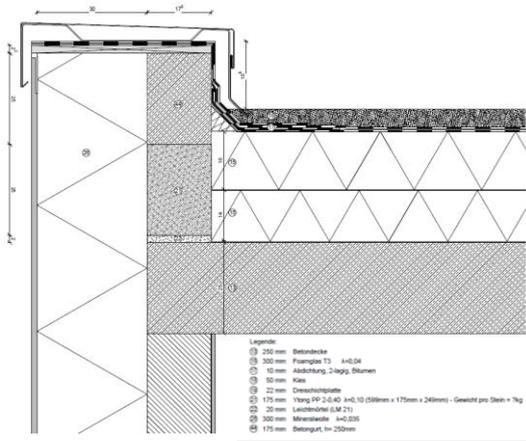
Gebäudedecken + Dämmstoffversatz

Die Außenwände sind aus Kalksandstein gemauert. Für einen optimalen Wärmeschutz sorgt ein 300mm starker Dämmstoff aus Mineralwolle.

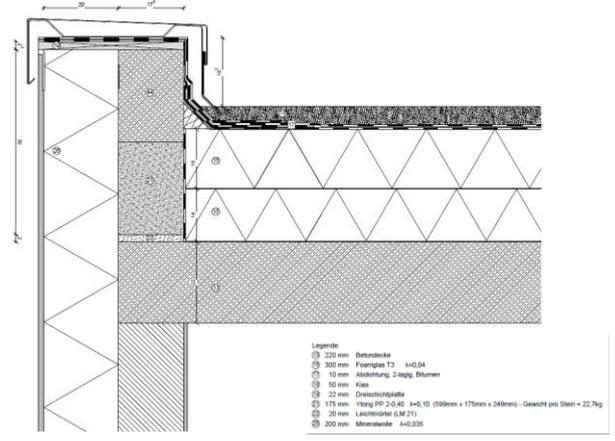
Aufbau:

- 10 mm Putzmörtel
 - 175 mm Kalksandstein Mauerwerk
 - 300 mm Mineralwolle
 - 15 mm Leichtputz
- U-Wert: 0,110 W/(m²K)

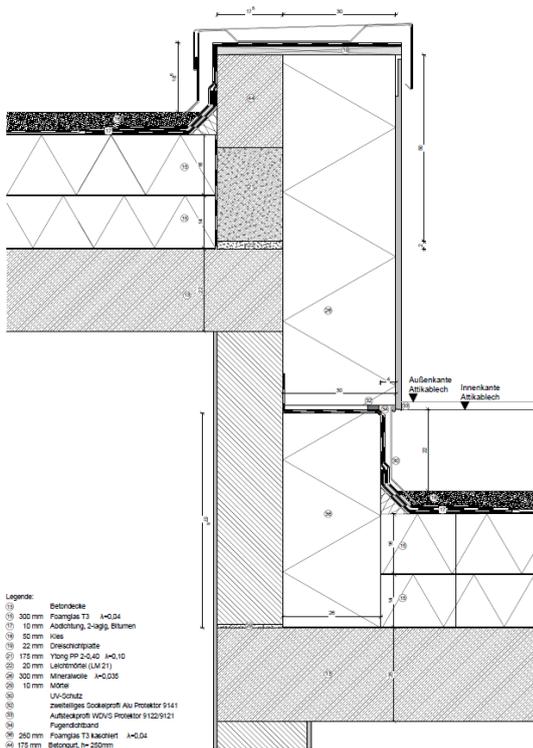
5.3 Konstruktion des Flachdaches



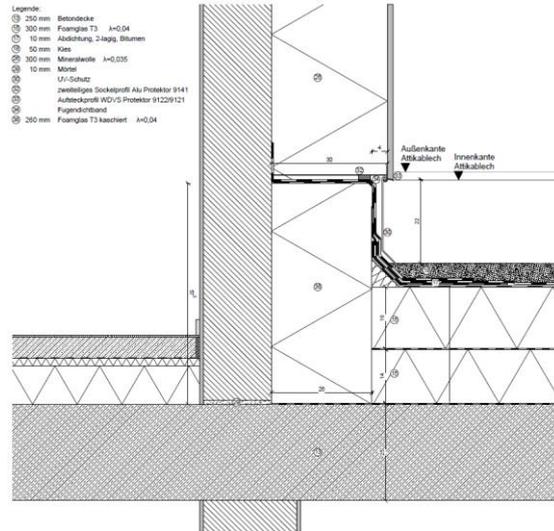
Attika
übliche Ausbildung - Dämmstoffstärke von 30cm



Attika bei Eingangsbereich
Verjüngung der Dämmstoffstärke von 30cm auf 20cm, aufgrund von gestalterischen Aspekten



Aufzugsüberfahrt



Anschluss Flachdach an Wand

Die Stahlbetondecke des Flachdaches ist 250mm stark. Die Lüftungskanäle sind in der Betondecke eingelassen. Für einen optimalen Wärmeschutz sorgt ein zweilagiger Dämmstoff aus Schaumglas mit einer Gesamtdicke von 300mm. Durch die Entkopplung mit einem Porenbetonstein im Attikabereich ist eine wärmebrückenfreie Ausbildung möglich.

- Aufbau:
 250 mm Betondecke
 300 mm Foamglas T3
 10 mm Abdichtung, 2-lagig, Bitumen
 50 mm Kies
 U-Wert: 0,128 W/(m²K)

Es wurden Trocal 88+ Kunststoffenster eingebaut. Der mittlere Uf-Wert liegt bei 1,09 W/(m²K). Die Wärmebrücke des Randverbunds beträgt 0,030 W/(mK).

Es wurden sieben verschiedene Verglasungen von der Firma Glas Trösch konfiguriert, die unterschiedlichen Verglasungsanforderungen (Standard, Absturzsicher, Einbruchsicher, Brandschutz, Brandschutz + Absturzsicher und 2x Brandschutz + Einbruchsicher) gerecht werden müssen. Die Werte variieren beim g-Wert zwischen 45,95 - 52,58 % und beim Ug-Wert zwischen 0,473 - 0,642 W/(m²K). Alle Verglasungen sind Dreifachverglasungen mit einer 92 % Kryptonfüllung und Wärmeschutzbeschichtungen.

Der mittlere Uw-Wert beträgt 0,81 W/(m²K) und beläuft sich im eingebauten Zustand auf 0,76 W/(m²K).

Durch fünf Lichtkuppeln von Lamilux wird in den Dachgeschossen eine ausreichende Belichtung des Flurbereichs gewährleistet ohne große Wärmeverluste zu verursachen. Die Lichtkuppeln haben einen Uf-Wert von 0,61 W/(m²K), einen Ug-Wert von 0,8484 W/(m²K), einen g-Wert von 47,84%, eine Wärmebrücke des Randverbunds von 0,029 W/(mK), einen Uw-Wert von 0,84 W/(m²K) und im eingebauten Zustand von 1,13 W/(m²K).

6 Beschreibung der luftdichten Hülle

Die erste Luftdichtheit wurde während der Bauphase überprüft.

Der zweite und letzte Luftdichtheitstest wurde am 16.06.2016 von der Firma Sihler Bauphysik durchgeführt. Es wurde ein n50-Wert von 0,38 1/h erreicht.

Dach

Hier bildet die Stahlbetondecke die luftdichte Ebene.

Bodenplatte

In diesem Bereich wird die luftdichte Ebene durch eine 38cm dicke WU-Betonbodenplatte hergestellt.

Außenwände

Durch die vollflächige Verputzung des Kalksandstein Mauerwerks wird die Luftdichtheit gewährleistet. Das Mauerwerk wurde satt in eine Dichtschlämme auf die Bodenplatte gesetzt und der Putz wurde von der Rohdecke bis zum Rohfußboden gezogen.

Es wurden luftdichte Steckdosen in den Außenwänden eingebaut. Die Leerrohre für außenliegende Elektroanschlüsse wurden raumseitig luftdicht verschlossen.

Fenster

Die Bodenplatte, der Sturz und das KS-Mauerwerk wurden gesäubert und geglättet. Danach wurden die Fensterrahmen luftdicht angeschlossen.



Luftdichter Anschluss Fenster



Luftdichter Anschluss Lüftungsgerät

Prüfbericht

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Wohnheim für Flüchtlinge

Böllinger Str. 80
74078 Heilbronn

hat am 16.06.2016

bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829

folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$$n_{50} = 0,38 \text{ 1/h}$$

Die Anforderung an die Luftdichtheit nach Passivhausinstitut für Gebäude mit raumluftechnischen Anlagen beträgt:

$$n_{50} \leq 0,6 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen werden erfüllt

16.06.2016

R. Sihler

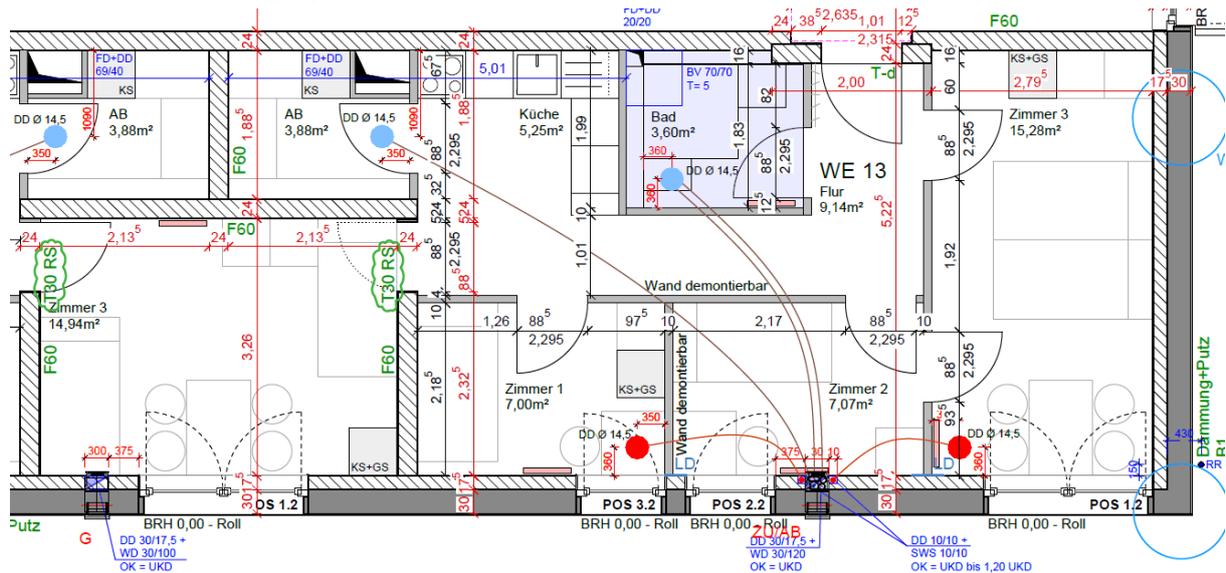


Sihler Bauphysik
Waldstr 42

Sihler Bauphysik 16.06.2016

Prüfbericht

7 Lüftungsplanung



Das Gebäude wird über dezentrale Lüftungsgeräte be- und entlüftet.
 In alle Räume außer den Hausfluren wurden die Lüftungsgeräte freeAir 100 von BluMartin eingebaut.
 Pro Wohneinheit wurden 1-2 Lüftungsgeräte eingeplant.
 In den Hausfluren wurde über den Fluchttüren die fensterintegrierte Lüftung VentoTherm von Schüco eingebaut.

Belüftung über freeAir 100 von BluMartin (2050m³ Luftvolumen)
 Zulufräume sind die Zimmer, der Aufenthaltsraum, das Lager und die Verwaltung.
 Ablufträume sind die Badezimmer, die Duschräume, die WCs, die Abstellräume in den Wohneinheiten, die Küche und das Magazin im Spiel- und Lernzimmer.
 Überströmungsräume sind der Wohnungsflur, die Diele, die Küche und der Hausflur neben dem Treppenhaus
 Zu- und Ablufträume zugleich sind der E-Verteillerraum, der Waschmaschinenraum, das Treppenhaus, die Verwaltung, der Hausmeisterraum, der Hausmeister- und Abstellraum und das Spiel- und Lernzimmer.

Es können bis zu vier weitere Räume an das Lüftungsgerät angeschlossen werden.
 So können auch die innenliegenden Badezimmer und Abstellräume über Kanalleitungen, die in der Decke einbetoniert wurden, entlüftet werden. Eine Abluftanlage ist nicht erforderlich.

Es wurden auch Lüftungsgeräte ohne Kanalnetz eingeplant, wie z.B. im E-Verteilerraum, im Treppenhaus, in der Verwaltung, im Hausmeisterraum, im Hausmeister- und Abstellraum und im Spiel- und Lernzimmer.

Die zwischengeschalteten Zimmer haben jeweils ein eigenes Lüftungsgerät bekommen, damit Sie weiterhin flexibel den Wohnungen zugeteilt werden können. Des Weiteren war es aufgrund des Brandschutzes notwendig.

Da sich fast immer alle Leitungen eines Gerätes innerhalb eines Brandabschnitts befinden, entfallen teure Brandschutzmaßnahmen weitestgehend.

Das Gerät hat eine bedarfsgeführte Steuerung. So werden über die acht Sensoren Luftparameter wie CO₂, Luftfeuchtigkeit und Temperaturen überwacht. Eine gute Luftqualität wird gewährleistet und gleichzeitig eine Überlüftung verhindert.

Im Lüftungsgerät befindet sich ein hocheffizienter Gegenstromwärmetauscher. Der Wärmebereitstellungsgrad nach PHI-Kriterien und EN 13141-8 beträgt 87%. Die Elektroeffizienz beträgt 0,26Wh/m³.

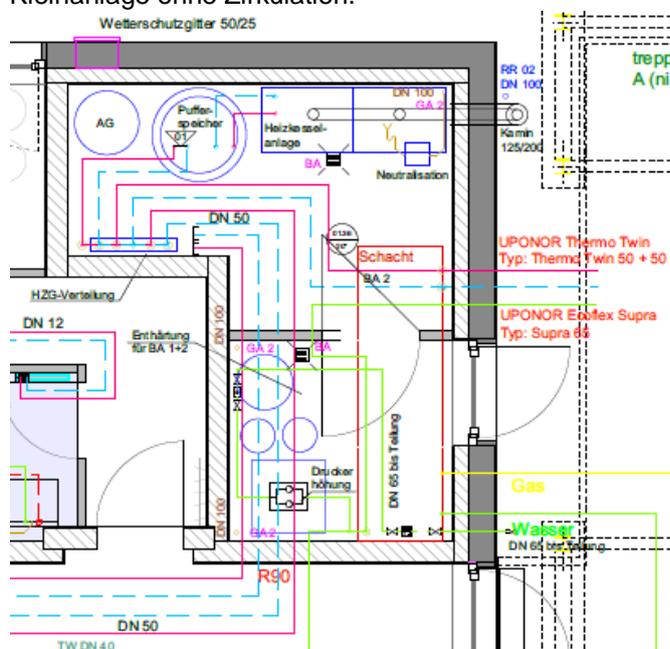
Belüftung über VentoTherm von Schüco (105m³ Luftvolumen)

Der Hausflur ist Zu- und Abluftraum zugleich. Der Wärmebereitstellungsgrad nach DIBt-Verfahren beträgt 33-44% (entspricht nach PHI nach Abzug der 12 Prozentpunkte ca. 21-32%).

Bei den Berechnungen wurde aufgrund des Abluftvolumenstroms von 21% (nach PHI) ausgegangen.

8 Wärmeversorgung

Die Wärmeversorgung erfolgt durch einen Gas - Brennwert - Heizkessel. Für Leistungsspitzen der Warmwasserbereitung ist ein Pufferspeicher zwischen Heizkessel und Heizungsverteiler installiert. Die Verteilungen verbinden den Heizungsverteiler mit den Wohnungsstationen. Die Wohnungsstationen bestehen aus einer Frischwasserstation zur Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip sowie der Heizgruppe für die Heizkörper. Die Warmwasserversorgung erfolgt als Kleinanlage ohne Zirkulation.



9 PHPP- Ergebnisse

Passivhaus-Nachweis



Objekt:	Neubau im Passivhausstandard Flüchtlingswoh		
Straße:	Böllinger Straße 80775 • 80716		
PLZ/Ort:	74078	Heilbronn-Neckargartach	
Provinz/Land:	Baden-Württemberg	DE-Deutschland	
Objekt-Typ:	Flüchtlingswohnheim		
Klimadatensatz:	DE0029a-Stuttgart		
Klimazone:	3: Kühl-gemäßigt	Standorthöhe:	154,2 m
Bauherrschaft:	Stadsiedlung Heilbronn GmbH		
Straße:	Urbanstraße 10		
PLZ/Ort:	74072	Heilbronn	
Provinz/Land:	Baden-Württemberg	DE-Deutschland	
Architektur:	Büro Martin Dertinger, Dipl. Ing. (FH) freier Arch		
Straße:	Teutonenstraße 67		
PLZ/Ort:	74078	Heilbronn	
Provinz/Land:	Baden-Württemberg	DE-Deutschland	
Beratung:	Morano Krotzschner, Dipl. Ing. (FH) freier		
Architekt:	Mühlweg 2		
PLZ/Ort:	74254	Offenau	
Provinz/Land:	Baden-Württemberg	DE-Deutschland	
Baujahr:	2016	Innentemperatur Winter [°C]:	20,0
Zahl WE:	26	Interne Wärmequellen (I/WQ) Heizfall [W/m²]:	2,8
Personenzahl:	46,9	spezi. Kapazität [Wh/K pro m² EBF]:	204
		Innentemp. Sommer [°C]:	25,0
		I/WQ Kühlfall [W/m²]:	2,8
		Mechanische Kühlung:	

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr

Kategorie	Parameter	Wert	Vergleich	Kriterien		Erfüllt? ²
				Standard	alternative	
Heizen	Energiebezugsfläche m²	1775,3				
	Heizwärmebedarf kWh/(m²a)	12	≤	15	-	ja
	Heizlast W/m²	9	≤	-	10	ja
Kühlen	Kühl- + Entfeuchtungsbedarf kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-
	Kühllast W/m²	-	≤	-	-	-
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C) %	1	≤	10	-	ja
	Häufigkeit überhörter Feuchte (> 12 g/kg) %	0	≤	20	-	ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀ 1/h	0,4	≤	0,6	-	ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf kWh/(m²a)	82	≤	120	-	ja
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf kWh/(m²a)	76	≤	-	-	-
	Erzeugung erneuerb. Energie (Bezug auf überbaute) kWh/(m²a)	0	≥	-	-	-

² leerer Feld: Daten fehlen; '-': keine Anforderung

Ich bestätige, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit dem PHPP liegen diesem Nachweis bei.

Passivhaus Classic? **ja**

10 Baukosten

Gesamtbaukosten (KG 200-700): 2.062,48 €/m² Energiebezugsfläche nach PHPP
 Bauwerkskosten (KG 300-400): 1.651,39 €/m² Energiebezugsfläche nach PHPP