

Gebäude-Dokumentation Project Documentation

1. Zusammenfassung/Abstract



Einfamilienhaus in München

1.1. Gebäudedaten / Data of building

Baujahr / Year of construction:	2015
U-Wert Außenwand / U-value external wall:	0,108 W/(m ² K)
U-Wert Bodenplatte / U-value floor slab:	0,184 W/(m ² K)
U-Wert Dach / U-value roof:	0,104 W/(m ² K)
U-Wert Fenster / U-value windows:	0,79 W/(m ² K)
Eff. Wärmerückgewinnung / eff. heat recovery:	92%
PHPP-Heizwärmebedarf / Space heating:	14,7 kWh/(m²a)
Erneuerbare Primärenergie (PER) / Primary energy renewable (PER):	35 kWh/(m ² a)
Erzeugung erneuerbarer Energie / Generation of renewable energy:	0 kWh/(m ² a)
Nicht-erneuerbare Primärenergie (PE) / Non-renewable primary energy:	73 kWh/(m ² a)
Drucktest Luftdichtheit n ₅₀ / Pressurization test n ₅₀ :	0,21 h-1

www.passivhausprojekte.de ID: 5176

1.2. Kurzbeschreibung / Brief Description

Das Einfamilienhaus mit fast quadratischer Grundfläche betritt man durch die im Westen angeordnete Haustür. Es schließt sich die Diele mit Garderobe, WC und Treppe an. An der Treppe vorbei geht es in die Küche, und nach Süden schließt sich ein offener Wohn-/Essbereich an.

Im Obergeschoss gibt es 2 Kinderzimmer, ein Schlafzimmer und ein Bad mit separatem WC, außerdem kann man noch weiter nach oben ins Dachgeschoss gelangen, wo unter dem Walmdach ein attraktiver Zusatzraum – z.B. für Gäste - geschaffen werden konnte.

Ziel bei der Ausführung war es, auf alle Fälle ein zertifiziertes Passivhaus zu erreichen, weil dies der Bauherr für die Inanspruchnahme des Münchner Förderprogrammes Energieeinsparung benötigte. So wurde während der Planungsphase jede kleine Änderung im PHPP überprüft, denn durch die nicht optimale Ausrichtung des Gebäudes und die Verschattungssituation war es gar nicht so einfach. Aber es ist gelungen, und der Bauherr kann sich auf gute Zuschüsse freuen und den geringen Energiebedarf seines Hauses genießen!

The single-family house with an almost square base area you enter through the front door arranged in the west. It joins the hall with wardrobe, toilet and staircase. The kitchen you find in the east, while the open living / dining room is located in the south. On the upper floor there are 3 bedrooms, a bathroom and a separate toilet, as well as one can go further up to the top floor, where an attractive additional room under the roof was realized.

The aim was to achieve a certified passive house in all cases because this was essential to get money from the Munich energy saving program. During the planning phase, we checked every little change with the PHPP – because the building's non-optimal orientation and the shading situation were not easy. At last it has succeeded, and the builder can look forward to good grants and enjoy the low energy requirements of his house!

1.3. Verantwortliche Projektbeteiligte / Responsible project participants

Entwurfsverfasser / Architect: Dipl.-Ing. Eva Bodner, Wolfratshausen

Ausführungsplanung/ Haustechnik/
Bauleitung /
Implementation planning/ building systems/
construction management: Lebensraum Holz – Uli Zimmermann

Verfasser der Gebäudedokumentation/
Author of project documentation: Uli Zimmermann

Datum, Unterschrift/
Date, Signature: 30.05.2017

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, cursive letters, positioned above a horizontal line.

2. Ansichtsfotos Passivhaus



Westseite – Die Eingangsseite



Südwestseite



Südostseite



Nordostseite

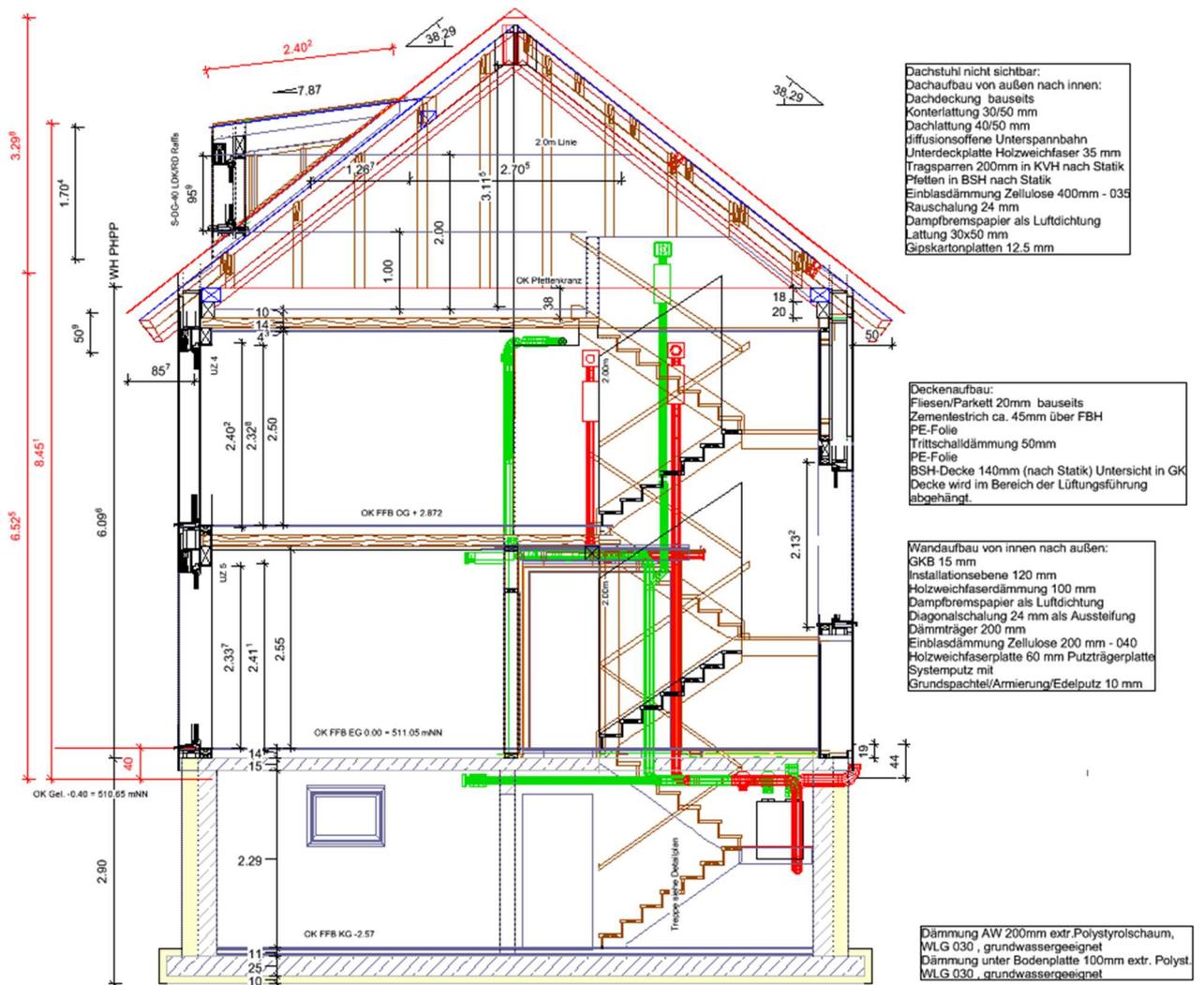


Beleuchtete Podesttreppe



Blick in die Küche

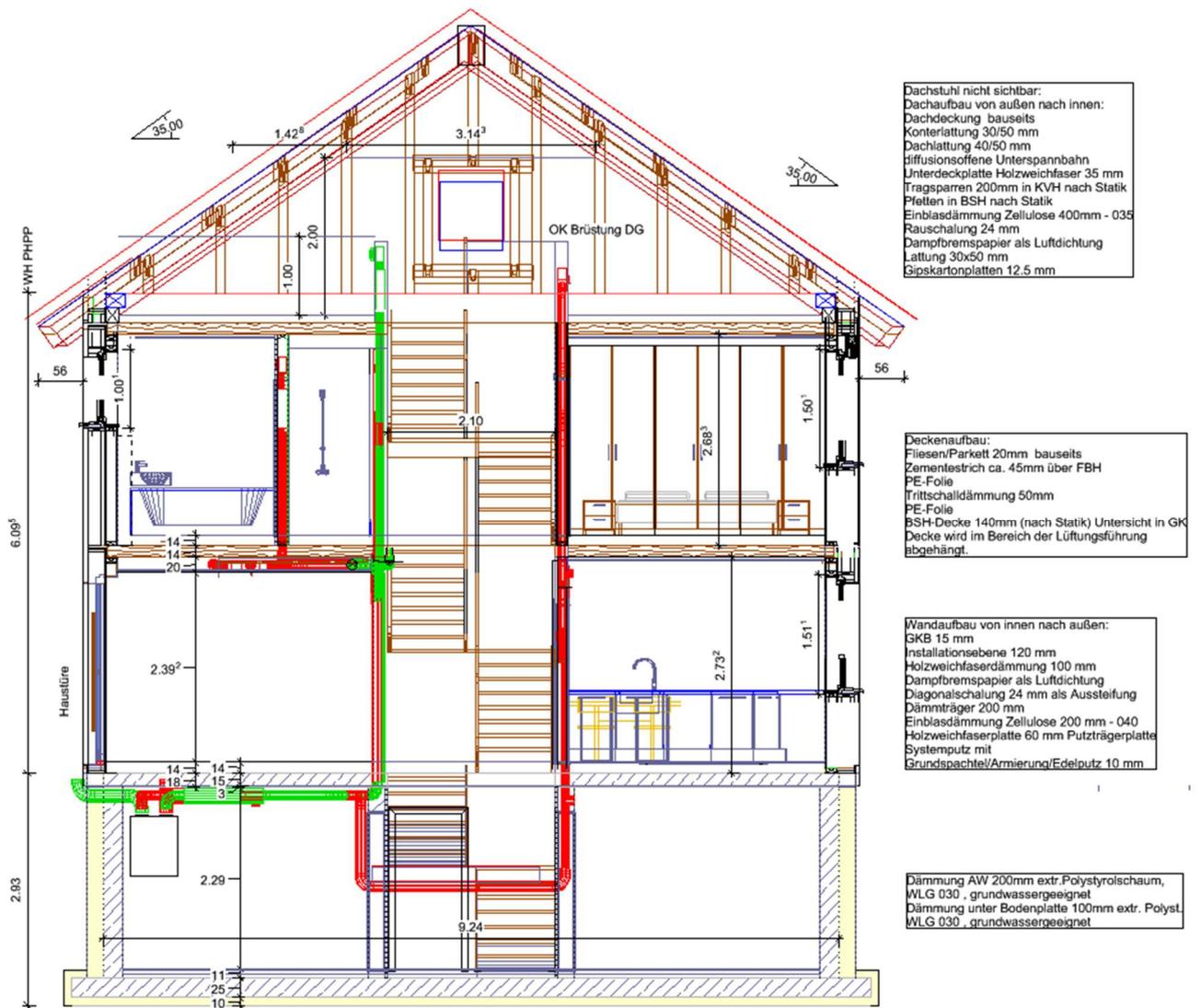
3. Schnittzeichnung Passivhaus



Schnitt 1

Der Keller ist in der thermischen Hülle. Die Dämmung unter der Bodenplatte konnte wegen anstehendem Grundwasser nur mit 10cm Höhe ausgeführt werden, dafür wurde eine bessere Wärmeleitfähigkeitsklasse gewählt. Diese Dämmung wurde auch zweilagig für die Kelleraußenwände verwendet. Es war wegen der Abstandsflächen nicht möglich, das Gebäude höher über dem Gelände zu platzieren.

Im Treppenquerschnitt sind die Steigleitungen der Lüftungsanlage gut zu erkennen. Die Gaube auf dem Dach, in ihrer Größe gemäß Abstandsflächen und Baurecht ausgereizt, erhöht die Wohnqualität in obersten Stockwerk.

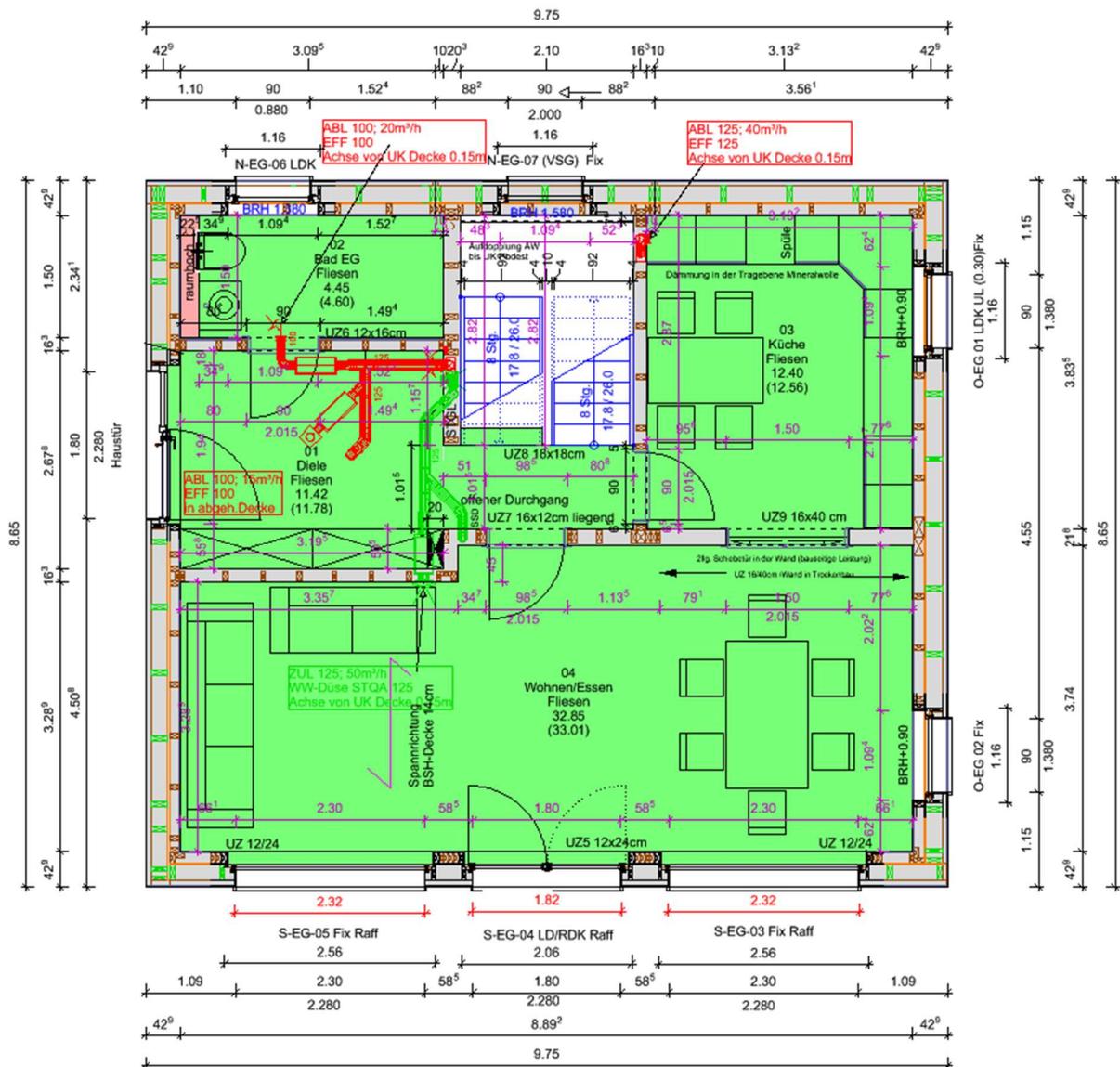


Schnitt 2

Im Schnitt 2 sieht man gut die Verteilung der Lüftungskanäle im Keller von Lüftungsgerät zu den Steigleitungen.

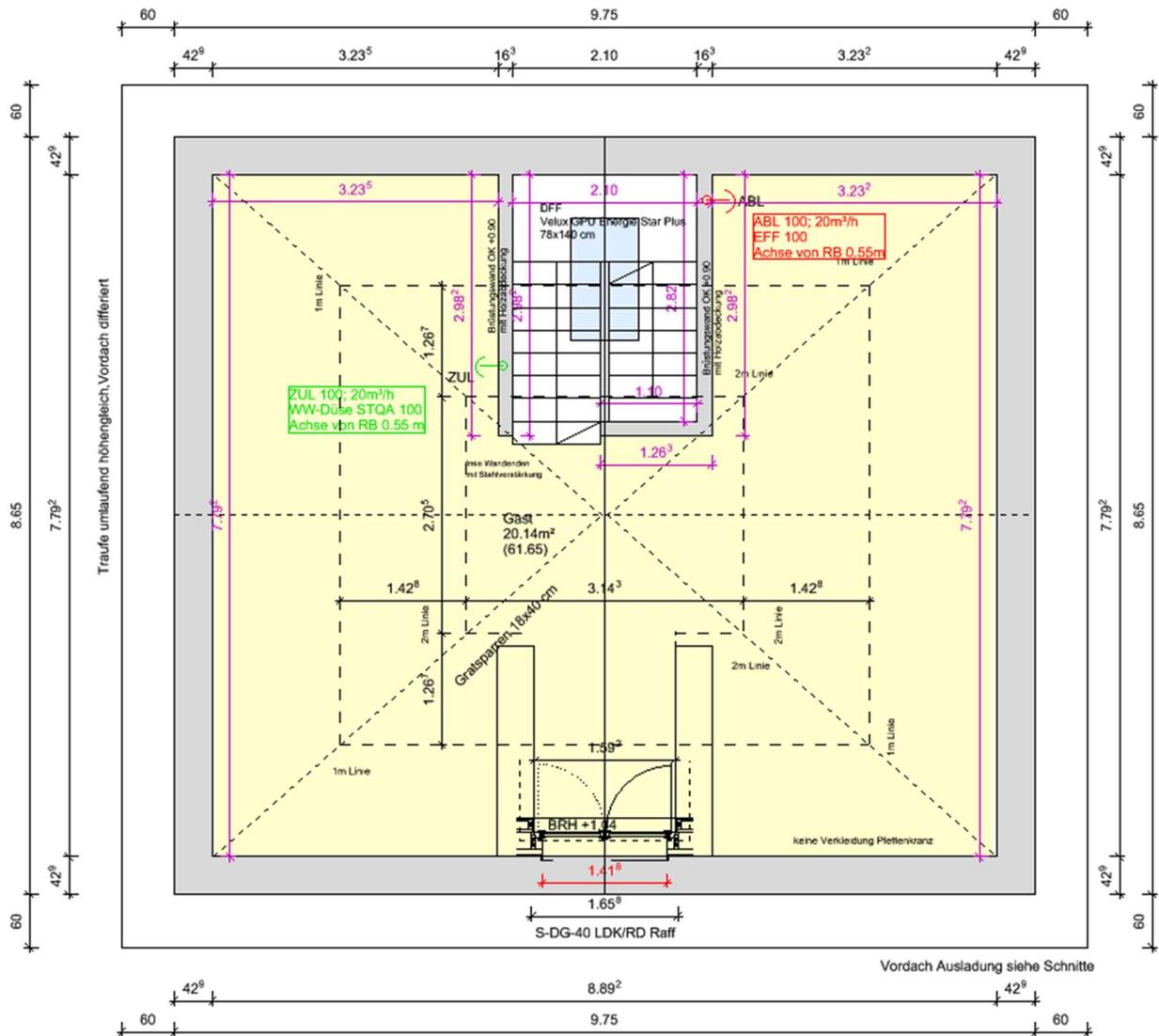
Das Dachfenster über der Treppe bietet eine schöne Belichtung von oben für den Treppenraum.

4. Grundrisse Passivhaus



Grundriss EG

Im Erdgeschoss wird das Haus im Westen erschlossen. Man betritt fast mittig das Haus. Zur Linken befinden sich WC und Garderobe, dann folgt die Podesttreppe in den Keller bzw. in die Obergeschosse. Geradeaus weiter kommt man in die Küche. Zur Rechten – nach Süden – ist der offene Wohn- und Essbereich angeordnet, der mit der Küche über eine zweiflügelige Schiebetür verbunden ist.



Grundriss Dachgeschoss

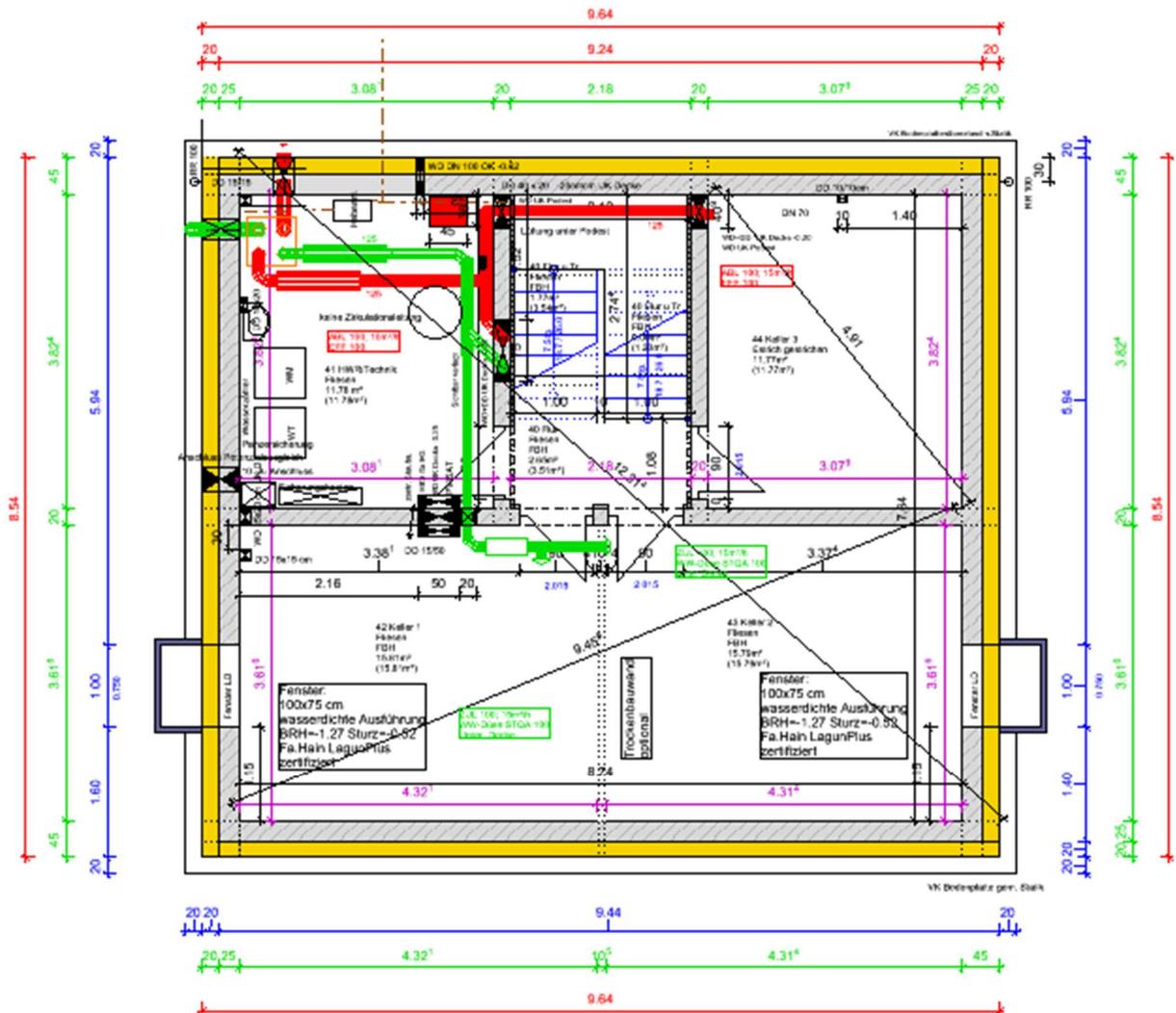
Im Dachgeschoss befindet sich unter dem Zeltdach noch ein zusätzlicher Wohnraum. Durch die Gaube wird zusätzlich Wohnraum gewonnen. Das Fenster in der Gaube nach Süden und das Dachfenster über der Treppe im Norden versorgen den Raum mit Tageslicht.



Gaube im Rohbau



Gaube vor Einblechung



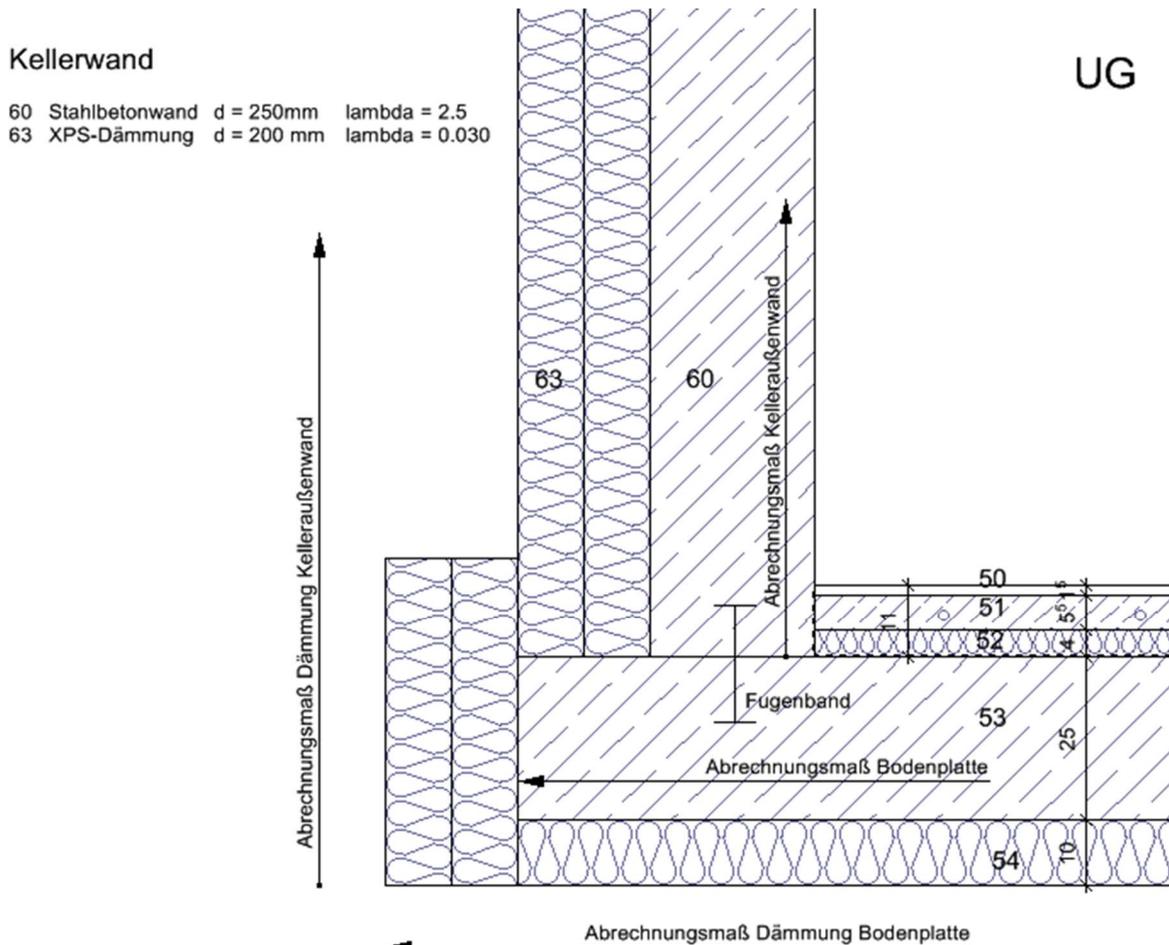
Grundriss Keller

Im Keller gibt es den Technikraum und 2 Kellerräume. Der große Kellerraum im Süden ist mit 2 Türen ausgestattet, falls man später noch eine Trennwand einziehen möchte.

Im Technikraum und unter dem Treppenpodest findet die Verteilung der Lüftungsleitungen zu den Steigleitungen statt. Auch die Zuluft der Kellerräume ist schon für eine etwaige Trennung vorbereitet.

5. Konstruktionsdetails Passivhaushülle

5.1. Beschreibung der Konstruktion der Bodenplatte / Kellerdecke inkl. Dämmung



Bodenplatte

50	Bodenbelag	d = 15 mm	lambda = 0.13
51	Zementestrich	d = 55 mm	lambda = 1.4
52	Trittschalldämmung Abdichtung Bodenaufbau	d = 40 mm	lambda = 0.033
53	Stahlbeton	d = 250 mm	lambda = 2.5
54	XPS-Dämmung grundwassergeeignet	d = 100mm	lambda = 0.030

Detail Bodenplatte an Kelleraußenwand beheizter Keller

Die Bodenplatte wurde aus grundwassertechnischen Gründen mit nur 10cm XPS-Dämmung WLG 0,30 gedämmt. An der Kelleraußenwand kam die gleiche Dämmung zur Ausführung, jedoch 2-lagig. Aus statischen Gründen musste die Bodenplatte 20cm über die Betonaußenwand überstehen. Der Fußbodenaufbau für den beheizten Keller beträgt 11 cm mit Trittschalldämmung, Zementestrich und Bodenbelag.



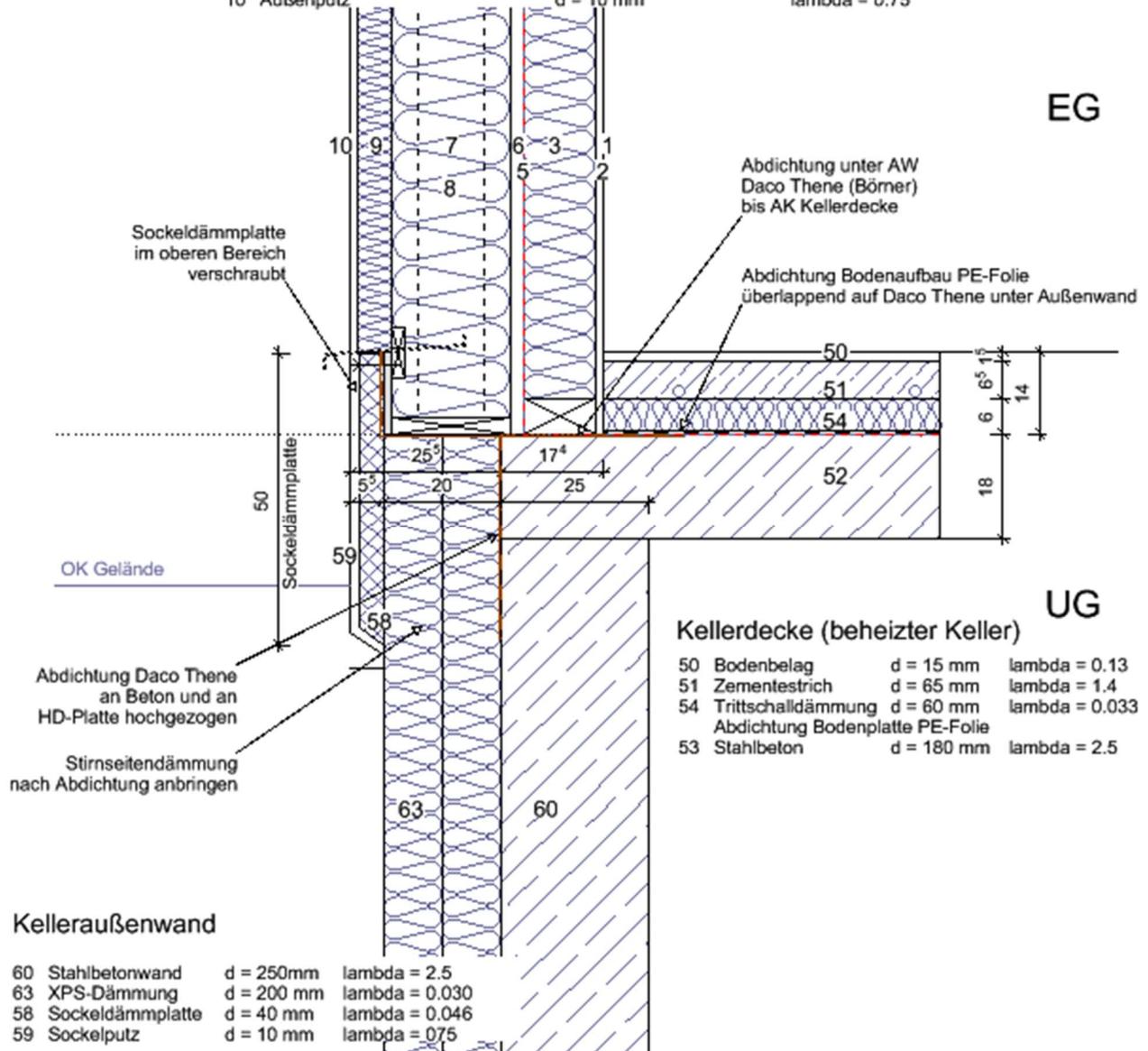
Keller Rohbau – Überstand Bodenplatte mit Dämmung



Kelleraußenwand mit 2-lagiger Dämmung und Noppenbahn

Außenwand

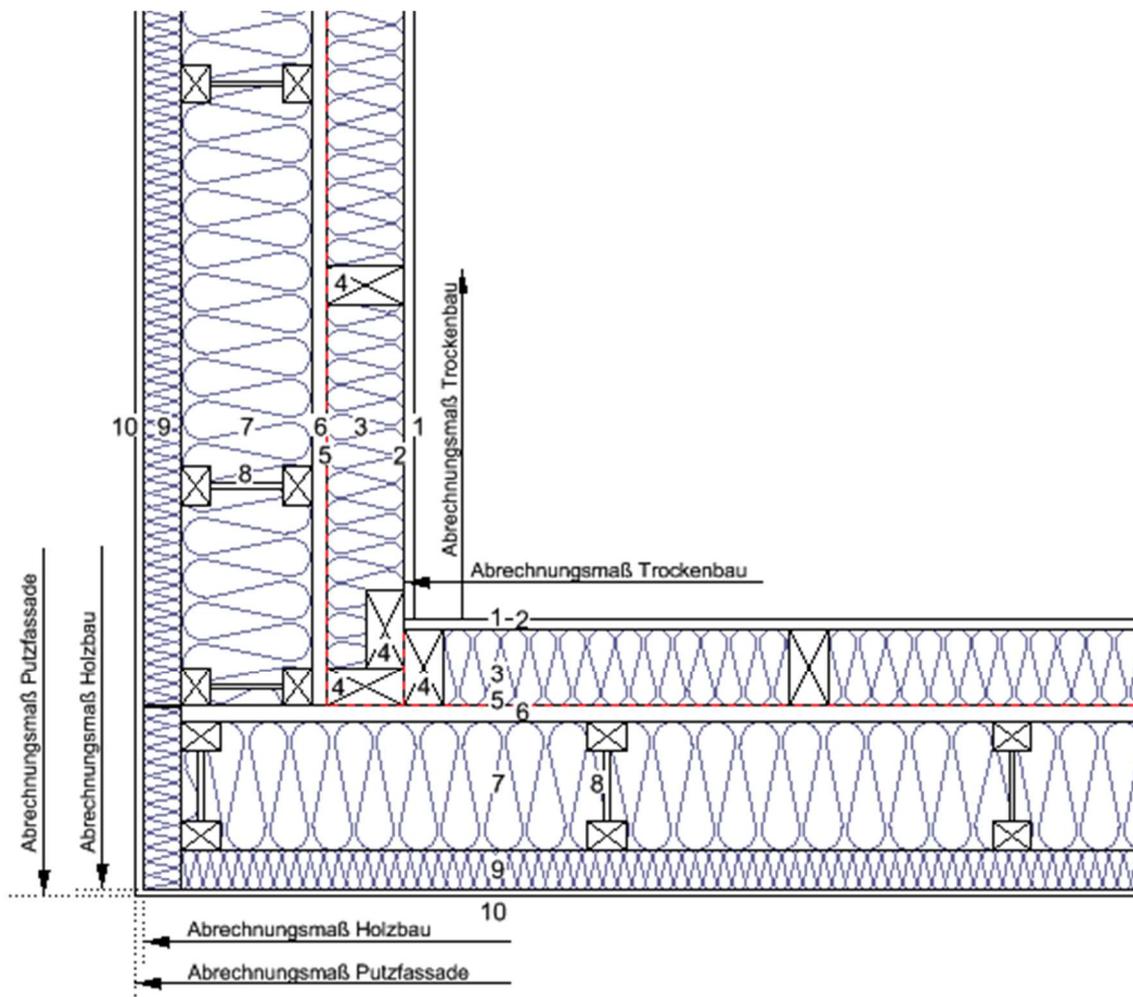
1 Gipskarton	d = 15 mm	lambda = 0,25
2 Lattung	d = 20 mm	lambda = 0,13
3 Mineralwolle	d = 120 mm	lambda = 0,032
4 Ständer: Fichte/Tanne	60 mm x 120 mm	lambda = 0,13
5 Dampfbremse DB+	d = 0,23 mm	sD-Wert 2,3 m / 0,6 - 4 m
6 Schalung: Fichte/Tanne	d = 24 mm	lambda = 0,13
7 Zellulosedämmung	d = 200 mm	lambda = 0,04
8 Stegträger Fichte/Hartfaser	60 mm x 200 mm	lambda Gurte = 0,13 lambda Steg = 0,40
9 Holzweichfaserplatte	d = 60 mm	lambda = 0,046
10 Außenputz	d = 10 mm	lambda = 0,75



Sockeldetail Außenwand an Kellerdecke

Bei diesem Projekt wurde das Gebäude wegen der Grundwassersituation etwas weiter aus dem Gelände herausgehoben – soweit es die Abstandsflächen zuließen. Im Sockelbereich erfolgt eine Überdämmung des Übergangs Kellerdecke-Außenwand mit einer Sockeldämmplatte, die in das Gelände einsteht und komplett verputzt wird. Sie ist oben an der HD-Platte in der Außenwand verschraubt. An der HD-Platte wird auch die Abdichtung hochgezogen.

5.2. Beschreibung der Konstruktion der Außenwände inkl. Dämmung



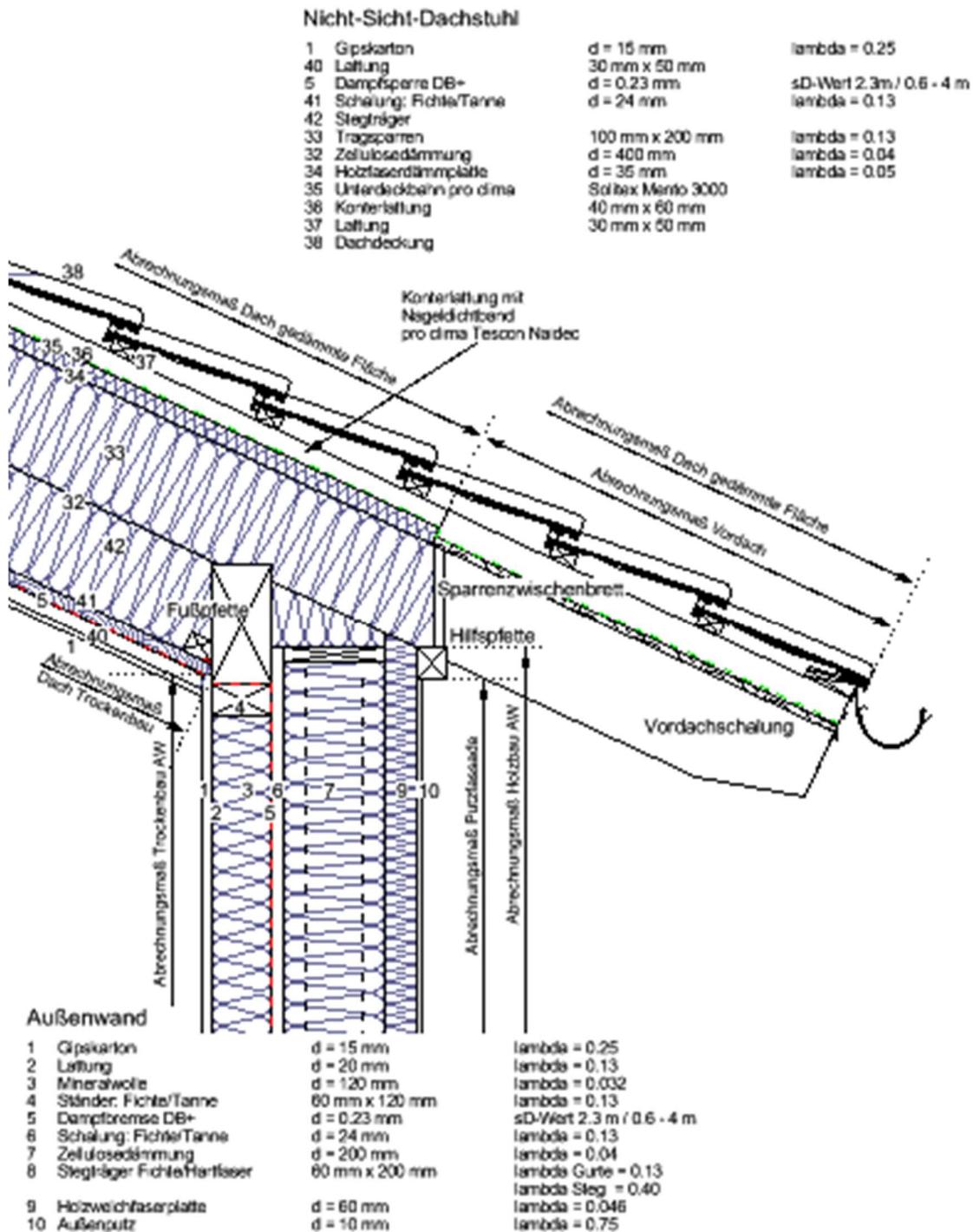
Außenwand

1	Gipskarton	d = 15 mm	lambda = 0.25
2	Lattung	d = 20 mm	lambda = 0.13
3	Mineralwolle	d = 120 mm	lambda = 0.032
4	Ständer: Fichte/Tanne	60 mm x 120 mm	lambda = 0.13
5	Dampfbremse DB+	d = 0.23 mm	sD-Wert 2.3 m / 0.6 - 4 m
6	Schalung: Fichte/Tanne	d = 24 mm	lambda = 0.13
7	Zellulosedämmung	d = 200 mm	lambda = 0.04
8	Stegträger Fichte/Hartfaser	60 mm x 200 mm	lambda Gurte = 0.13 lambda Steg = 0.40
9	Holzweichfaserplatte	d = 60 mm	lambda = 0.046
10	Außenputz	d = 10 mm	lambda = 0.75

Außenwandaufbau

Der zweischalige Außenwandaufbau besteht aus der inneren lastabtragenden Ebene über die 6/12cm KVH Ständer mit vollständig mit Mineralwolle ausgedämmten Zwischenräumen. Die äußere Dämmebene bilden Wärmedämmträger, die mit Zellulose als Hohlraumdämmung ausgeblasen werden. Die aussteifende Ebene übernimmt die zwischengelagerte Diagonalschalung. Die Dampfbremse ist rot gestrichelt und durchgängig. An den Elementstößen wird mit Kompribändern abgedichtet. Die winddichte Ebene bildet die Putzfassade.

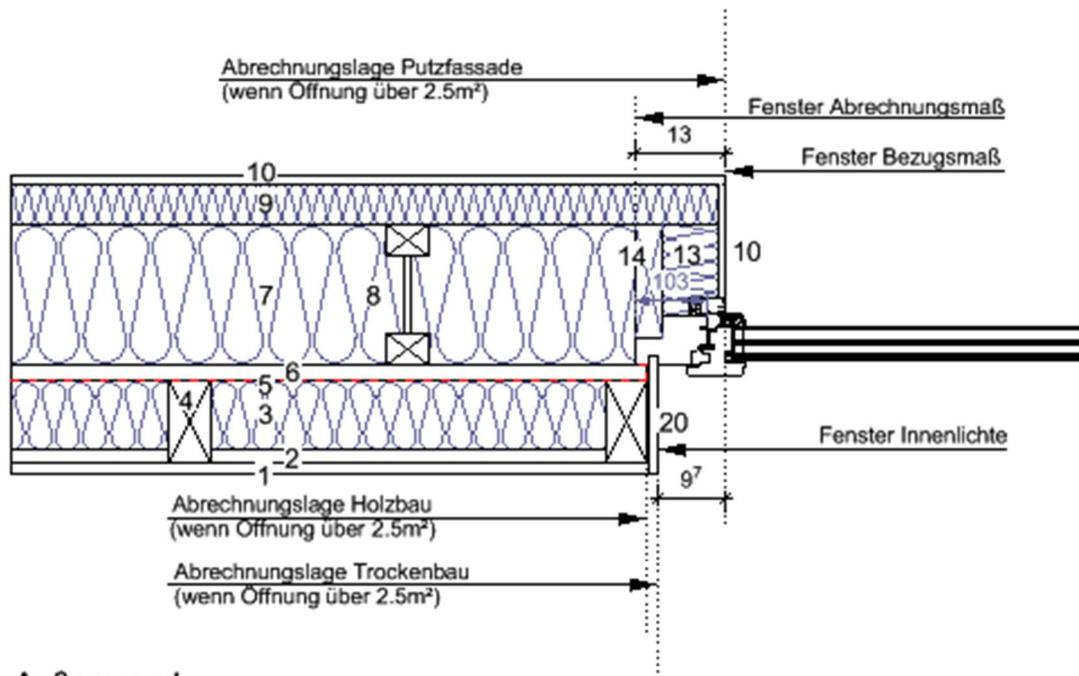
5.3. Beschreibung der Konstruktion des Daches inkl. Dämmung mit Anschlusspunkten zu Außen- und ggf. Innenwänden



Traufe an Außenwand

Im Detail ist die Lastabtragung über die Fußpfette auf die Tragebene der Außenwand gut zu erkennen. Die rot gestrichelte Dampfbremse geht auf der Innenseite der Schalung im Dach über den oberen Riegel der Außenwand auf die Innenseite der Diagonalschalung über und ist nicht unterbrochen. Der Traufabschluss zum Dachüberstand wird mit einer Hilfspfette und einem Sparrenzwischenbrett gelöst. Dort endet auch die Holzfaserdämmplatte des Daches und geht in die Vordachschalung über.

5.4. Beschreibung der Fensterschnitte inkl. Einbauzeichnung



Außenwand

1	Gipskarton	d = 15 mm	lambda = 0.25
2	Lattung	d = 20 mm	lambda = 0.13
3	Mineralwolle	d = 120 mm	lambda = 0.032
4	Ständer: Fichte/Tanne	60 mm x 120 mm	lambda = 0.13
5	Dampfbremse DB+	d = 0.23 mm	sD-Wert 2.3 m / 0.6 - 4 m
6	Schalung: Fichte/Tanne	d = 24 mm	lambda = 0.13
7	Zellulosedämmung	d = 200 mm	lambda = 0.04
8	Stegträger Fichte/Hartfaser	60 mm x 200 mm	lambda Gurte = 0.13 lambda Steg = 0.40
9	Holzweichfaserplatte	d = 60 mm	lambda = 0.046
10	Außenputz	d = 10 mm	lambda = 0.75
13	Holzfaserdämmung		lambda = 0.05
14	Holzbohle	d = 40 mm	lambda = 0.13
20	Gipskarton	d = 12.5 mm	lambda = 0.25

Fenster – Laibung

Das Alu2Holz-Fenster der Fa. Freisinger Fensterbau wird im Werk in der Außenwand auf den tragenden Rahmen montiert. Der Fensterrahmen wird außen komplett überdämmt, um die Wärmebrücke zu minimieren.

Die Verglasung der Fenster liefert die Fa. Glas Trösch. Der g-Wert lt. EN 410 beträgt 48-53%, der Ug-Wert lt. EN 673 0,5 – 0,6 W/m²K.



Montage Wand mit eingebautem Fenster

ZERTIFIKAT

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Deutschland

Komponenten-ID 0022wco3 gültig bis 31. Dezember 2016

Kategorie: Fensteranschluss
Hersteller: OPTWIN GmbH, Ebbs, Österreich
Produktname: Alu2Holz

Folgende Kriterien für die kühl-gemäßigte Klimazone wurden geprüft

Behaglichkeit $U_{g, \text{einigebau}}$ ≤ 0,85 W/(m² K)
mit U_g = 0,70 W/(m² K)

Hygiene $f_{hw, \text{LS}}$ ≥ 0,70

Passivhaus Effizienzklasse: **phE** **phD** **phC** **phB** **phA**

ZERTIFIZIERTE KOMPONENTE
Passivhaus Institut

www.passiv.de

OPTWIN GmbH
Waldachstrasse 1, 6341 Ebbs, Österreich
☎ +43 5373 46046 0 | ✉ office@optwin.net | 🌐 http://www.optwin.net |

Berechnungsmodell Isothermgraphik

Beschreibung
Holzrahmen (0,11 W/(m²K)) mit Dämmstofflagen aus Kork und Holzweichfaser; Verglasung 48mm (4/18/4/18/4). Der Rahmen wird beim Einbau in Laibung und Sturz vollständig überdämmt.

Erläuterungen
Die Fenster-U-Werte wurden für die Prüflängengröße von 1,25 m x 1,48 m bei $U_g = 0,70 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ berechnet. Werden höherwertige Verglasungen eingesetzt, verbessern sich die Fenster-U-Werte wie folgt:

Verglasung	$U_g =$	0,70	0,64	0,58	0,53	W/(m² K)
Fenster	$U_{f,w}$	0,82	0,78	0,74	0,70	W/(m² K)

Transparente Bauteile werden abhängig von den Wärmeverlusten durch den opaken Teil in Effizienzklassen eingestuft. In diese Wärmeverluste gehen die Rahmen-U-Werte, die Rahmenbreiten, Glasrand und die Glasrandlängen ein. Ein ausführender Bericht über die im Rahmen der Zertifizierung durchgeführten Berechnungen ist beim Hersteller erhältlich. Das Passivhaus Institut hat weltweite Komponentenanforderungen für sieben Klimazonen definiert. Grundsätzlich können Komponenten, die für Klimazonen mit höheren Anforderungen zertifiziert sind, auch in Klimazonen mit geringeren Anforderungen eingesetzt werden. Es kann wirtschaftlich sinnvoll sein, in einer Klimazone eine thermisch höherwertige Komponente, die für eine Klimazone mit strengeren Anforderungen zertifiziert wurde, einzusetzen.

Weitere Informationen zur Zertifizierung sind unter www.passiv.de und www.passiv.de/vertagar.

Rahmen-linienwert	Rahmenbreite b_f mm	Rahmen-U-Wert $U_{f,w}$ W/(m²K)	Glasrand-Ü-Wert $U_{g,r}$ W/(m²K)	Temperaturfaktor $f_{hw,LS}$ [-]
Oben	118	0,83	0,026	0,73
Links	118	0,83	0,026	0,73
Rechts	118	0,83	0,026	0,73
Unten	118	0,99	0,025	0,73
Stulp	130	0,99	0,029	0,70

Abdichtungler: SuperSpace! Tri Seal Sekundär Dichtung: Polyurethan

Geprüfte Einbausituationen

Balkenbauweise		Hohlkehlnbau		WCVS	
Oben	Unten	Oben	Unten	Oben	Unten
Oben	-0,001	Oben	0,006	Oben	-0,002
Links	-0,001	Links	0,006	Links	-0,002
Rechts	-0,001	Rechts	0,006	Rechts	-0,002
Unten	0,015	Unten	0,024	Unten	0,013

$U_{g, \text{einigebau}} = 0,81 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ $U_{g, \text{einigebau}} = 0,84 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ $U_{g, \text{einigebau}} = 0,81 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$

Passivhaus-Effizienzklasse: **phE** **phD** **phC** **phB** **phA**

www.passiv.de

2/4

www.passiv.de

Alu2Holz

Komponenten-ID: 0022wco3

3/4

www.passiv.de

Zertifikat Fenster Alu2Holz

6. Beschreibung der luftdichten Hülle

Michael Marx
Bez.-Kaminkehrermeister & Gebäudeenergieberater
Am Hang 14
83417 Kirchanschöring
Tel. 08685-1827
mobil. 0170-4858427
bkm-marx.michael@t-online.de
www.marx-kaminkehrer.de

Messung der Luftdurchlässigkeit
gemäß DIN EN 13829 (2001)

Prüfbericht

über die Luftdurchlässigkeit des Gebäudes

Gebäude/Objekt:

81249 München

hat bei der Luftdurchlässigkeitsmessung am:

18.05.2015

folgenden Wert für den volumenbezogenen Leakagestrom erzielt:

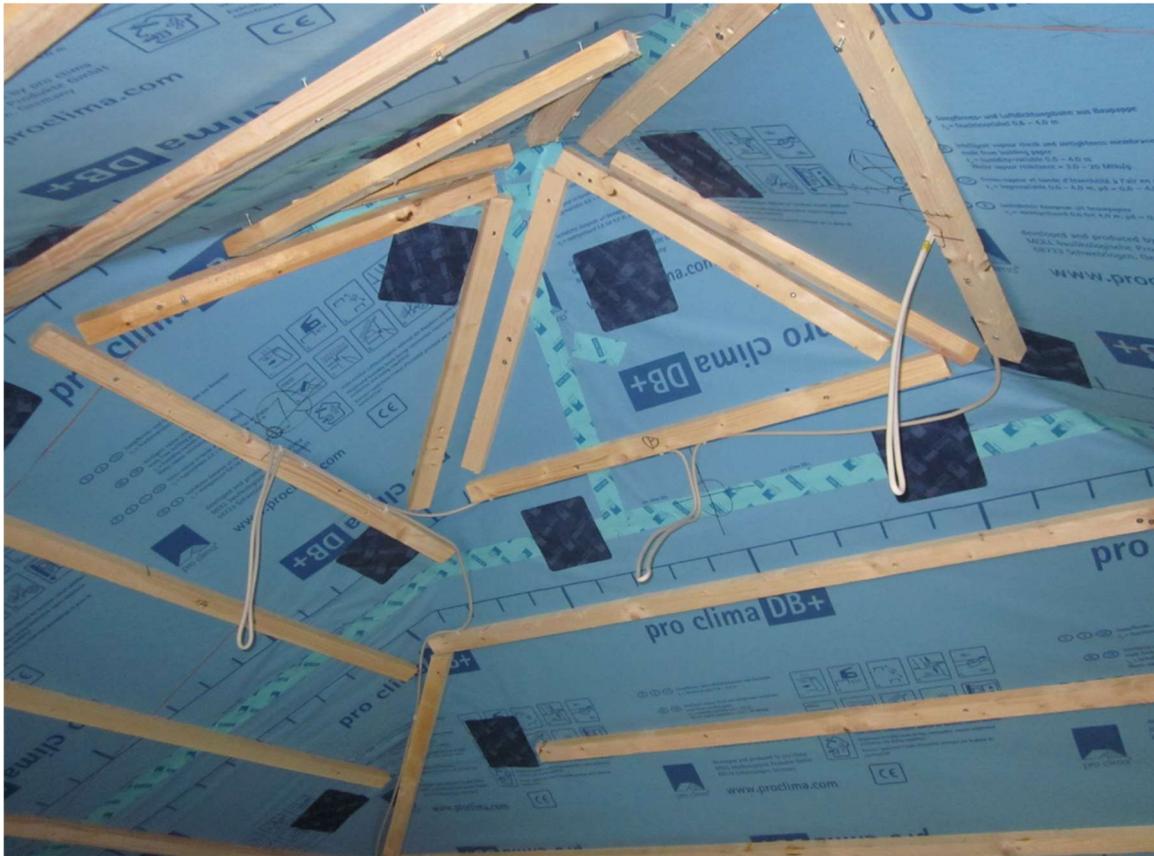
$n_{50} = 0,21 \text{ 1/h}$

Der nach Energieeinsparverordnung (EnEV) zulässige Grenzwert beträgt:

bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen:	3	1/h
bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen:	1,5	1/h
bei Passivhäusern:	$\leq 0,6$	1/h

Hinweis: Das Messergebnis schließt verdeckte Mängel in der Konstruktion nicht aus

Ort, Datum	Prüfer, Firma	Unterschrift
Kirchanschöring 18.05.2015	Michael Marx Energieberater Am Hang 14 83417 Kirchanschöring Tel. 08685 / 18 27	



Beim Nicht-Sicht-Dachstuhl wird die Dampfbremse auf der Unterseite der 24mm-Schalung verlegt. Der Dampfbremse aus dem Dach und die aus der Außenwand wird zwischen oberem Rähm und Fußpfette zusammengeführt und ordentlich verklebt (siehe auch Traufdetail).



Einbindung des Dachfensters

7. Beschreibung der Lüftungsanlage

7.1. Beschreibung der Planung des Lüftungs-Kanalnetzes

In den Schnitten und Grundrissen ist die Kanalführung der Lüftungsanlage gut erkennbar.

Das Lüftungsgerät Paul novus 300 steht im Keller im Technikraum an der Nordwestaußenecke. Die Kanalführung der Außenluft bzw. Fortluft bis zur thermischen Hülle ist so kurz wie möglich, die Ausblas- bzw. Ansaugbögen können direkt an der Hausecke platziert werden.



Ausblasbogen

Die Verteilung der Lüftungsleitungen zu den Steigleitungen erfolgt im Technikraum und unter dem Treppenpodest. Die Steigleitungen verlaufen in den Innenwänden.



Lüftungsleitungen/Steigleitungen in den Innenwänden

Für die Verteilung in den Stockwerken sind die Flurbereiche mit abgehängten Decken ausgestattet, in denen die Wickelfalzrohre und die Schalldämpfer untergebracht werden können.



Kanalführung mit Schalldämpfer im OG (abgeh. Decke folgt)



Kanalführung mit Schalldämpfer und Luftauslass im EG (abgeh. Decke folgt)

7.2. Beschreibung der Planung der Lüftungsanlage

Das Lüftungsgerät Paul novus 300 verfügt über einen Wärmebereitstellungsgrad von 93%. Der effektive Wärmebereitstellungsgrad nach PHPP beträgt 92,3%, was der optimalen Platzierung des Gerätes innerhalb der thermischen Hülle und den dadurch sehr kurzen Leitungslängen geschuldet ist.

Die spezifische elektrische Leistungsaufnahme beträgt 0,24 Wh/m³.

Das zertifizierte Lüftungsgerät besitzt eine automatische Bypassregelung mit motorischer 100%-Bypassklappe für den Sommer-Bypass-Betrieb.

Unmittelbar nach dem Lufteintritt ist in der Außenluft ein Feinstaubfilter der Klasse F7 untergebracht. In der Abluft ist ein Grobstaubfilter der Klasse G4 eingebaut.



Paul novus 300 auf Podest mit kurzen Fortluft- und Außenluftrohren

ZERTIFIKAT

Zertifizierte Passivhaus-Komponente
Komponenten-ID 0302vs03 gültig bis 31. Dezember 2016

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Deutschland



Kategorie: Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung
Hersteller: PAUL Wärmerückgewinnung GmbH
Deutschland
Produktname: novus 300

Spezifikation: Luftleistung < 600 m³/h
Wärmeübertrager: Rekuperativ

Das Zertifikat wurde nach Erfüllung der nachfolgenden Hauptkriterien zuerkannt

Wärmebereitstellungsgrad $\eta_{WRG} \geq 75\%$
Spez. el. Leistungsaufnahme $P_{el, spez} \leq 0,45 \text{ W h/m}^3$
Leckage $\leq 3\%$

Behaglichkeit: Zulufttemperatur $\geq 16,5^\circ\text{C}$ bei Außenlufttemperatur von -10°C

Einsatzbereich	121–231 m³/h
Wärmebereitstellungsgrad	93%
Spezifische elektrische Leistungsaufnahme	0,24 W h/m³

Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{WRG} = 93\%$
---------------------------------	---------------------

Effizienz-Kriterium (Strom)

Am Prüfstand wurde bei einer externen Pressung von 100 Pa (jeweils 50 Pa druck- bzw. saugseitig) die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes inklusive Steuerung jedoch ohne Frostschutzheizung gemessen.

Spezifische elektrische Leistungsaufnahme	$P_{el, spez} = 0,24 \text{ W h/m}^3$
--	---------------------------------------

Effizienzzahl

Die Effizienzzahl dient der gesamtenergetischen Bewertung eines Lüftungsgerätes. Sie gibt an, um welchen Anteil der lüftungsbedingte Energiebedarf durch Verwendung eines Lüftungsgerätes mit Wärmerückgewinnung reduziert werden kann.

Effizienzzahl	$\epsilon_L = 0,75$
----------------------	---------------------



www.passiv.de

2/4
www.passiv.de

novus 300

Leckage

Die ermittelten Leckagevolumenströme dürfen nicht größer als 3% des mittleren Volumenstromes innerhalb des Einsatzbereiches des Wohnungslüftungsgerätes sein.

Interne Leckagen	Externe Leckagen
0,54%	1,43%

Abgleich und Regelbarkeit

Für Außen- und Fortluftmassenstrom (bei Aufstellung des Gerätes innerhalb der wärmedämmten Gebäudehülle) bzw. Zuluft- und Abluft-Massenstrom (bei Aufstellung des Gerätes außerhalb der wärmedämmten Gebäudehülle) muss geräteseitig die Balanceeinstellung vorgenommen werden können.

- Der Einsatzbereich (Standardlüftung) des Gerätes reicht von 121–231 m³/h.
- Der Balanceabgleich der Ventilatoren ist möglich.
- Das Gerät bietet mindestens folgende Regeloptionen:
 - Aus- und Einschalten der Anlage.
 - Synchronisiertes Einstellen von Zu- und Abluftventilator auf Grundlüftung (70–80%); Standardlüftung (100%) und erhöhte Lüftung (130%) mit eindeutiger Ablesbarkeit des eingestellten Zustandes.
- Das hier untersuchte Gerät hat einen Standbyverbrauch von 0,95 W und hält damit den Zielwert von 1 W ein.
- Nach einem Stromausfall fährt das Gerät selbsttätig wieder an.

Schallschutz

Der geforderte Grenzwert für den Schalleistungspegel des Gerätes beträgt, zur Begrenzung des Schalldruckpegels im Aufstellraum, 35 dB(A). Die Schalleistungspegelwerte von unter 25 dB(A) in Wohnräumen und unter 30 dB(A) in Funktionsräumen müssen durch handelsübliche Schalldämpfer eingehalten werden können. Bei der schalltechnischen Prüfung des Gerätes wurden bei einem Volumenstrom von 200 m³/h folgende Schalleistungspegel messtechnisch bestimmt:

Gerät	Kanal			Fortluft
	Außenluft	Zuluft	Abluft	
43,0 dB(A)	47,2 dB(A)	64,9 dB(A)	46,0 dB(A)	64,8 dB(A)

- Die Anforderung an den Geräteschall wird damit nicht erfüllt.
Aufgabe: Das Gerät ist von den Wohnräumen schalltechnisch entkoppelt aufzustellen.
- Eine beispielhafte Auslegung geeigneter Schalldämpfer für Zuluft und Abluft ist im ausführlichen Bericht enthalten bzw. beim Hersteller anzufordern, eine projektspezifische Auslegung der Schalldämpfer wird empfohlen.

Raumlufthygiene

Das Gerät ist standardmäßig mit folgenden Filterqualitäten ausgestattet:

Außenluftfilter	Abluftfilter
G4	G4

Komponenten-ID: 0302vs03

3/4

www.passiv.de

4/4

www.passiv.de

novus 300

Zertifikat Paul Novus 300

8. Beschreibung der Wärmeversorgung

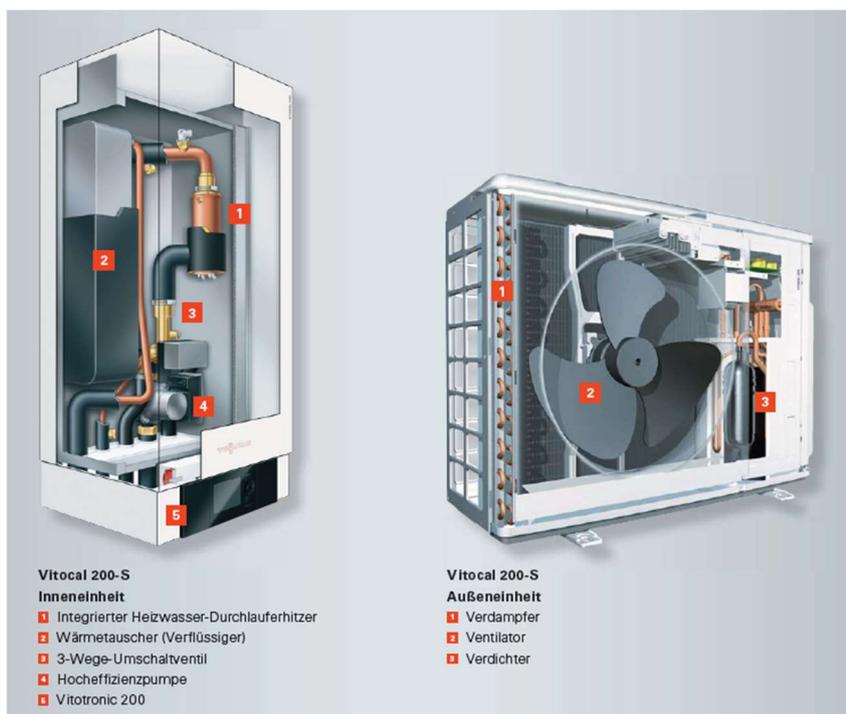
Für die Wärmeversorgung wurde eine Luft/Wasser-Wärmepumpe mit elektrischem Antrieb in Split-Bauweise für die Innen- und Außenaufstellung der Fa. Viessmann eingebaut. Es handelt sich um das Gerät Vitocal 200-S (AWB-AC 201.B) mit einer Leistung von 5,6kW.

Technische Daten Vitocal 200-S



Vitocal 200-S, Typ AWB/AWB-AC	201.B04	201.B05	201.B07	201.B10	201.C10	201.C13	201.C16	
Leistungsdaten Heizen (nach EN 14511, A2/W35 °C)								
Nenn-Wärmeleistung	kW	3,0	3,7	5,6	7,7	7,5	9,1	11,3
Leistungszahl ε (COP) bei Heizbetrieb		3,27	3,50	3,24	3,50	4,27	3,72	3,88
Leistungsregelung	kW	1,1 – 3,8	1,3 – 6,5	1,3 – 7,7	4,4 – 9,9	2,7 – 10,9	3,3 – 12,3	4,6 – 13,4
Leistungsdaten Kühlen (nach EN 14511, A35/W7 °C, Spreizung 5 K)								
Nenn-Kühlleistung	kW	3,2	4,6	6,2	7,4	9,1	10,8	11,9
Leistungszahl ε (EER) bei Kühlbetrieb		2,96	2,81	2,58	2,75	2,71	2,59	2,17
Leistungsregelung	kW	1,2 – 3,8	1,6 – 7,0	1,6 – 8,0	2,4 – 8,5	2,0 – 9,9	2,1 – 11,5	5,0 – 11,9
Abmessungen Inneneinheit								
Länge (Tiefe) x Breite x Höhe	mm	360 x 450 x 905						
Kältekreis								
Kältemittel		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
- Füllmenge	kg	1,20	2,15	2,15	2,95	2,95	2,95	4,20
- Treibhauspotential (GWP)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
- CO ₂ -Äquivalent	t	2,51	4,50	4,50	6,20	6,20	6,20	8,80
Abmessungen Außeneinheit								
Länge (Tiefe)	mm	290	340	340	340	340	340	340
Breite	mm	869	1040	1040	975	975	975	975
Höhe	mm	610	865	865	1255	1255	1255	1255
Gewicht								
Inneneinheit Vitocal 200-S, AWB	kg	34	34	34	37	37	37	37
Inneneinheit Vitocal 200-S, AWB-AC	kg	38	38	38	42	42	42	42
Außeneinheit	kg	43	68	66	110	113	113	121
Energieeffizienzklasse*								
Trinkwasserbereitung	■	A++/A+	A++/A+	A++/A+	A++/A+	A++/A++	A++/A++	A++/A++
Vitocal 242-S/222-S:								
Zapfprofil		L	L	L	XL	XL	XL	XL
Energieeffizienzklasse	⚡	A	A	A	A	A	A	A

* Energieeffizienzklasse nach EU-Verordnung Nr. 811/2013 Heizen, durchschnittliche Klimaverhältnisse – Nieder- (35 °C) / Mitteltemperaturanwendung (55 °C)



Schemazeichnung



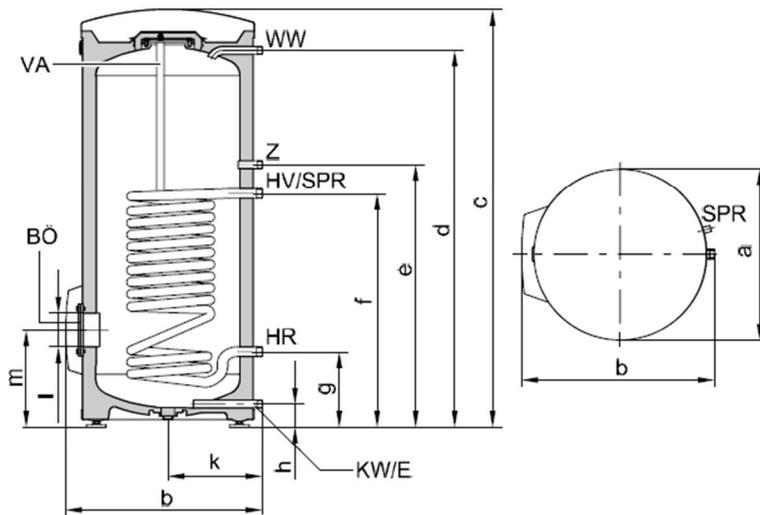
Vitocal 200 Inneneinheit



Vitocal 200 Außeneinheit

Die Wärmepumpe speist einen Brauchwasserspeicher, den Vitocell 100-V mit einem Fassungsvermögen von 300l.

300 l Inhalt



BÖ Besichtigungs- und Reinigungsöffnung
 E Entleerung
 HR Heizwasserrücklauf
 HV Heizwasservorlauf
 KW Kaltwasser

SPR Speichertemperatursensor der Speichertemperaturregelung
 bzw. Temperaturregler
 VA Magnesium-Schutzanode
 WW Warmwasser
 Z Zirkulation

Speicherinhalt		l	300
Länge (∅)	a	mm	633
Breite	b	mm	705
Höhe	c	mm	1746
	d	mm	1600
	e	mm	1115
	f	mm	875
	g	mm	260
	h	mm	76
	k	mm	343
	l	mm	∅ 100
	m	mm	333

Die Heizungsverteilung erfolgt über Fußbodenheizung mit Heizkreisverteilern für jedes Stockwerk.

9. Kurzdokumentation wichtiger PHPP-Ergebnisse

Passivhaus-Nachweis					
	Objekt: Einfamilienhaus		Straße: <input type="text"/>		
	PLZ/Ort: <input type="text"/>		Provinz/Land: Bayern / DE-Deutschland		
	Objekt-Typ: EFH		Klimatensatz: DE0036a-München		
	Klimazone: 3: Kühl-gemäßigt		Standorthöhe: 511 m		
Bauherrschaft: <input type="text"/>		Straße: <input type="text"/>		PLZ/Ort: 81249 / München	
Provinz/Land: Bayern / DE-Deutschland		Haustechnik: Lebensraum Holz GmbH			
Architektur: Dipl.-Ing. Architektin Eva Bodner		Straße: Bgm.-Seidl-Str. 15		Straße: Gewerbepark Markfeld 15-19	
PLZ/Ort: 82515 / Wolfratshausen		PLZ/Ort: 83043 / Bad Aibling		PLZ/Ort: 83043 / Bad Aibling	
Provinz/Land: Bayern / DE-Deutschland		Provinz/Land: Bayern / DE-Deutschland		Provinz/Land: Bayern / DE-Deutschland	
Energieberatung: Lebensraum Holz GmbH		Zertifizierung: B.Tec Prof. Dr. Harald Krause			
Straße: Gewerbepark Markfeld 15-19		Straße: Sonnenfeld 9		Straße: Sonnenfeld 9	
PLZ/Ort: 83043 / Bad Aibling		PLZ/Ort: 83122 / Samerberg-Törwang		PLZ/Ort: 83122 / Samerberg-Törwang	
Provinz/Land: Bayern / DE-Deutschland		Provinz/Land: Bayern / DE-Deutschland		Provinz/Land: Bayern / DE-Deutschland	
Baujahr:	2015	Innentemperatur Winter [°C]	20,0	Innentemp. Sommer [°C]	25,0
Zahl WE:	1	Interne Wärmequellen (WQ) Heizfall [W/m²]	2,4	WQ Kühlfall [W/m²]	2,4
Personenzahl:	3,0	spez. Kapazität [Wh/K pro m² EBF]	104	Mechanische Kühlung:	<input type="text"/>

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr						
	Energiebezugsfläche m²	183,3		alternative Kriterien		Erfüllt? ²
Heizen	Heizwärmebedarf kWh/(m²a)	14,7	≤	15	-	ja
	Heizlast W/m²	10	≤	-	10	ja
Kühlen	Kühl- + Entfeuchtungsbedarf kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-
	Kühllast W/m²	-	≤	-	-	-
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C) %	0	≤	10		ja
	Häufigkeit überhörter Feuchte (> 12 g/kg) %	0	≤	20		ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀ 1/h	0,21	≤	0,6		ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf kWh/(m²a)	73	≤	120		ja
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf kWh/(m²a)	35	≤	-	-	-
	Erzeugung erneuerb. Energie kWh/(m²a)	0	≥	-	-	-

² leeres 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? <input checked="" type="checkbox"/> ja
Funktion	Vorname	Nachname	Unterschrift
1-Projektierer	Uli	Zimmermann	
Lebensraum Holz GmbH		Ausgestellt am	Ort

10. Kosten

10.1. Baukosten

Die Baukosten der Kostengruppe 200 – 700 betragen 2800 € / m².

10.2. Bauwerkskosten

Die Bauwerkskosten der Kostengruppe 300 + 400 betragen 2400 € / m².

11. Erfahrungen

12. Untersuchungen / Veröffentlichungen

Zu diesem Bauvorhaben gibt es bisher keine Verbrauchsdaten oder Messwerte.