

Passivhaus Objektdokumentation

Neubau eines Einfamilienwohnhauses in Hamburg-Sasel



Verantwortlicher Planer Gebäude und Bauphysik: Dipl.-Ing. Robert Heinicke Architekt
Haustechnik: Klaus-Dieter Wegner

Besonderheiten: IFB-Qualitätssicherung (für die energetische Förderung in Hamburg), ökologische Baustoffe, Lehmputz, therm. Solarkollektoren und 7 kWp PV-Anlage, Regenwassernutzungsanlage, Stückholzofen mit Wasserführung, 36cm Dämmwanne mit Zulassung im Einzelfall, Installationsbussystem, Alarmanlage uvm.

Bei dieser Holzbaustelle wurde im Rahmen einer Feldmessung der TU-Aachen von Robert Heinicke von Beginn der Holzmontage bis zum fertigen Trockenbau Temperatur, Luftfeuchte und die Holzfeuchte von drei Holzplatten (OSB, Vollholz und Spanplatte) mittels einer Messampel mitgeschrieben. Die Ergebnisse werden durch Robert Borsch-Laaks, Sachverständiger für Bauphysik, Aachen ausgewertet.

U-Wert Außenwand 0,073 W/(m²K)

U-Wert Sohle 0,071 W/(m²K)

U-Wert Dach 0,054 W/(m²K)

U-Wert Fenster 0,77 W/(m²K)

Wärmerückgewinnung 89%

PHPP Jahres-

Heizwärmebedarf **12** kWh/(m²a)

PHPP

PrimärEnergie 39 kWh/(m²a)

Drucktest n₅₀ 0,27 h⁻¹

1 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe Passivhausneubau in HH-Sasel:

Die Architekten lernten den Bauherrn kennen, nachdem dieser nach langer Planungszeit bereits vom zweiten Bauträger eine Absage erhalten hatte. Eine Baugenehmigung lag bereits vor. Nach der Beauftragung der Architekten musste der Entwurf ohne größere Änderungen in Gestaltung und Grundriss zum Passivhaus umgeplant werden. Eine Besonderheit ist bei diesem Gebäude, dass es zwischen Erdgeschoss und Dachgeschoss keine Treppe gibt. Das Dachgeschoss mit seinem Arbeitszimmer und Wellnessbereich wird über einen Balkon erschlossen, der im Bereich des nördlichen Giebels liegt.

Es gibt somit sogar drei Haustüren, Haupteingang und Haustechnikraum im EG, Eingang im Dachgeschoss.

Das Gebäude hatte von vornherein ungewöhnlicherweise einen Giebel und einen Walm.

Aufgrund des Grundrisses mit großem Dachüberstand und eingezogener Terrasse sind nicht viele Solarerträge möglich. Dadurch wurde es nötig die Bauteile extrem gut zu dämmen.

2 Ansichts- und Baustellenfotos:



Südostseite mit Eingang und PV-Anlage



Nordwestseite mit Giebel und Eingang DG



Beginn der Gründung mit der Dämmwanne, dreilagig, 36 cm stark mit Zulassung im Einzelfall

Aufgestellte Holzkonstruktion mit noch ungedämmten Fächern, eingezogene Terrasse mit Fensteröffnungen





Holzbau - Abseite Dachgeschoss mit vorbereiteter Luftdichtheit in Form von Folienstreifen (auf dem Foto weiss und hellblau) vor Einbau der Dachsparren.



Luftdicht geputzter Schornstein mit Folienanschluss zur OSB-Platte des Daches



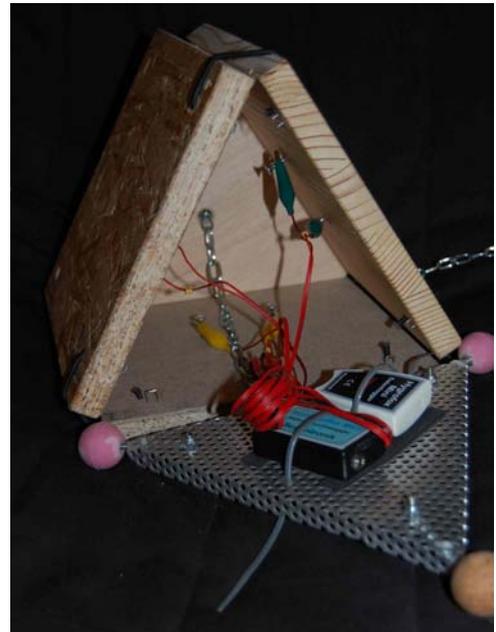
Dachflächenfenster, von innen luftdicht eingeklebt mit Folienanschlüssen.

Innenseitig der Dachschrägen sind bilden die OSB-Platten die luftdichte Ebene. Sie sind untereinander verklebt und die Stöße zusätzlich mit Klebeband verschlossen.

Der Ausbau erfolgt dann noch mit 8 cm Dämmung und einer Gipskartonplatte (GK-Platte).

Zwischen den Dachsparren liegt 26 cm Mineralwoll-Dämmung und auf den Sparren eine lückenlose, 24 cm starke Aufsparrendämmung bevor Lattung und Tonpfannen außen den Abschluss bilden.

Für das Dach gibt es hier zusätzlich zu den üblichen Berechnungen eine dynamische Simulation, die den Temperatur und Feuchtehaushalt für den Zeitraum mehrerer Jahre stündlich berechnet hat.



Messung von Temperatur, Luftfeuchte, Taupunkt und Holzfeuchten dreier Platten auf der Baustelle zur Qualitätssicherung und als Begleitung eines Forschungsprojektes



Verlegte Fußbodendämmung, alukaschiert und Beginn der Verlegung der Fußbodenheizung. Im Hintergrund an der Decke die Messampel



Nordwestgiebel mit Balkon und Eingang Dachgeschoss



Leitungsverlegung in der Dachgeschoss-Abseite.

Die kleineren, grau isolierten Leitungen sind Kalt- und Warmwasser, die größeren dunkel isolierten Rohre sind die Lüftungs-Verteilleitungen für das Erdgeschoss.



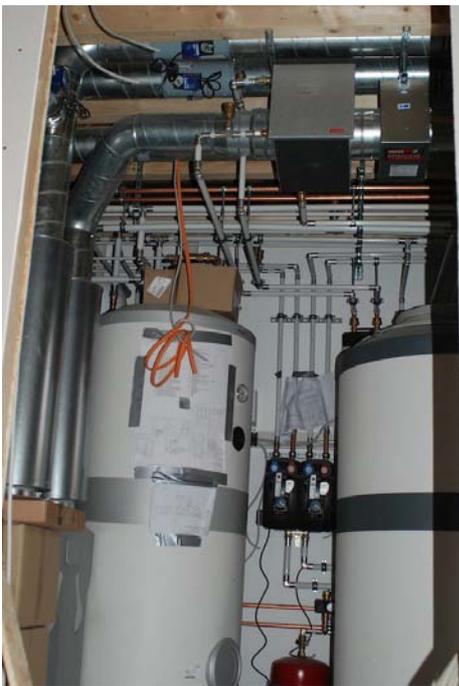
Wärmebrückenfreie Schwingungsbefestigung des Stahlbalkons, bevor die Fassade mit Holzschalung fertiggestellt wird.



Lüftungsanlage (unten) mit senkrecht sitzenden Schalldämpfern, noch ohne Dämmung



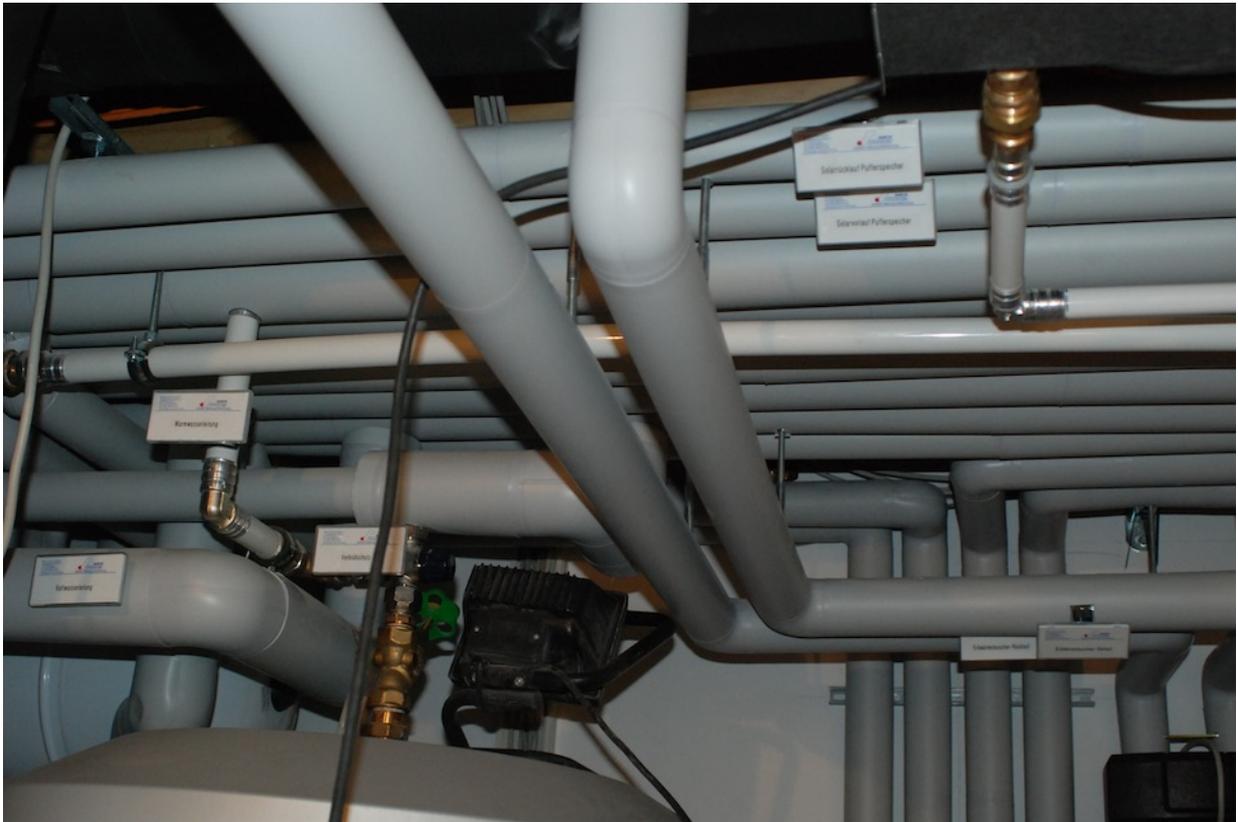
Lüftungsrohrverlauf im Dachgeschoss im Bau, Rohrisolierung bereits teilweise montiert. Die Rohe wurde später mit einem Kasten verkleidet



Haustechnik im Bau mit noch unisolierten Rohren. Links der Warmwasserspeicher, rechts der Heizungswasserspeicher. Oben in der Mitte das Vorheizregister, das die angesaugte Außenluft an kalten Wintertagen bis zur Frostfreiheit anwärmt, damit der Wärmetauscher der Lüftungsanlage keine Eisbildung erfährt.



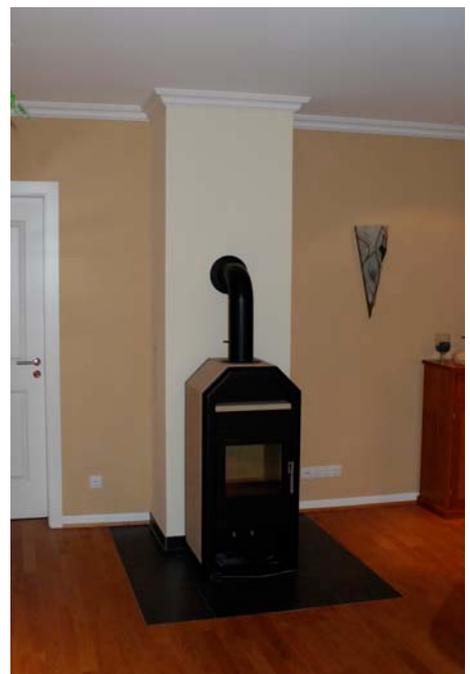
Pumpenmanagement für Heizung, Warmwasser und thermischer Solaranlage zwischen den Speichern



Rohrverlauf der Haustechnik kurz vor Fertigstellung - die meisten Rohre sind nun schon gedämmt -.



Vorbereitung des wasserführenden Ofens auf der Rohsole, mit geputztem Schornstein, der später noch gedämmt wurde



Ofen mit zusätzlich gedämmtm Schornstein. Im Hintergrund eine Wand mit Lehmputz.

3 Innenfotos:



Dachgeschoss
"Schneckendusche" im Fitness- und Wellnessbereich, oben der Verlauf der Lüftungsleitungen mit Abzweig für das WC



Detail Wohnzimmerparkett mit bodentiefem Passivhausfenster, Dreischiebenverglasung

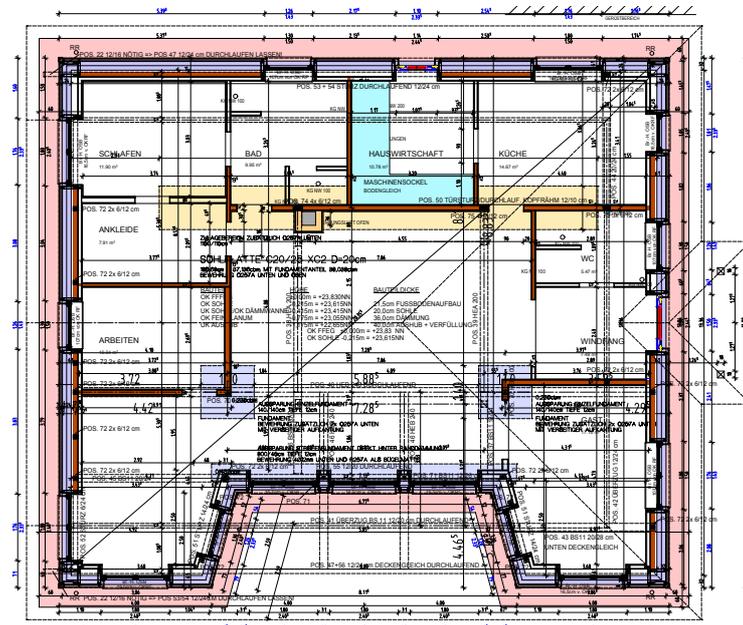


Wohnzimmer mit Blick auf die eingezogene Terrasse

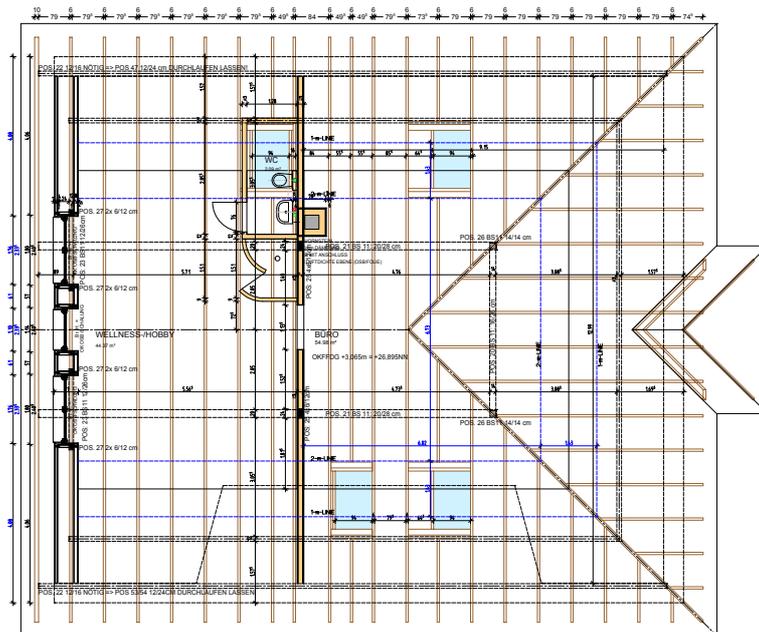


Wohnzimmer mit Ofen, Wände mit 35mm starken Lehm-
bauplatten und Lehmputz

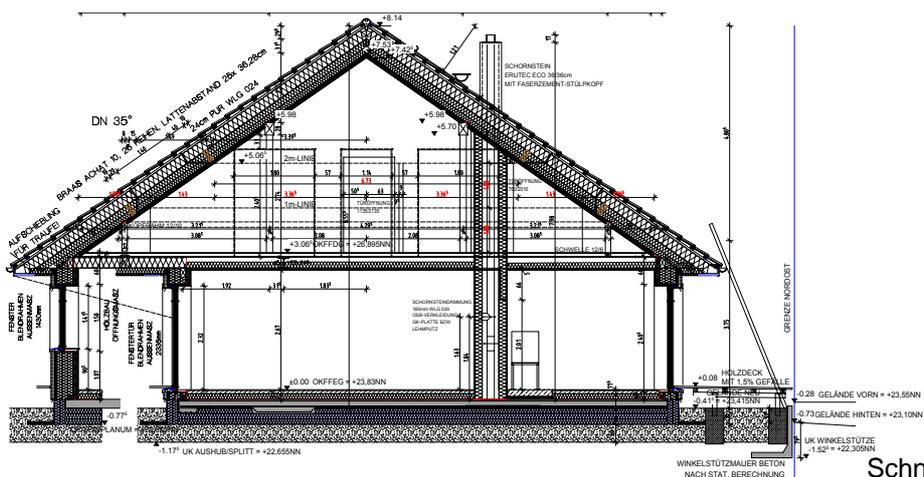
4 Grundriss- / Schnittzeichnungen:



Erdgeschoss mit
Gründung

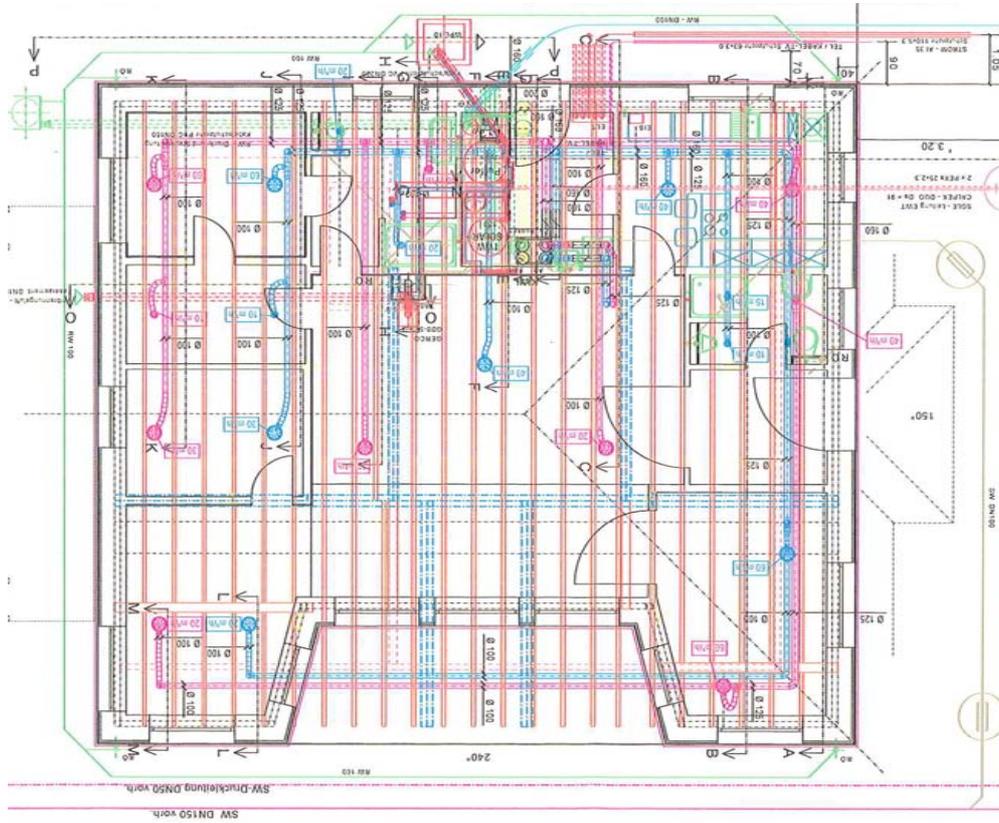


Dachgeschoss

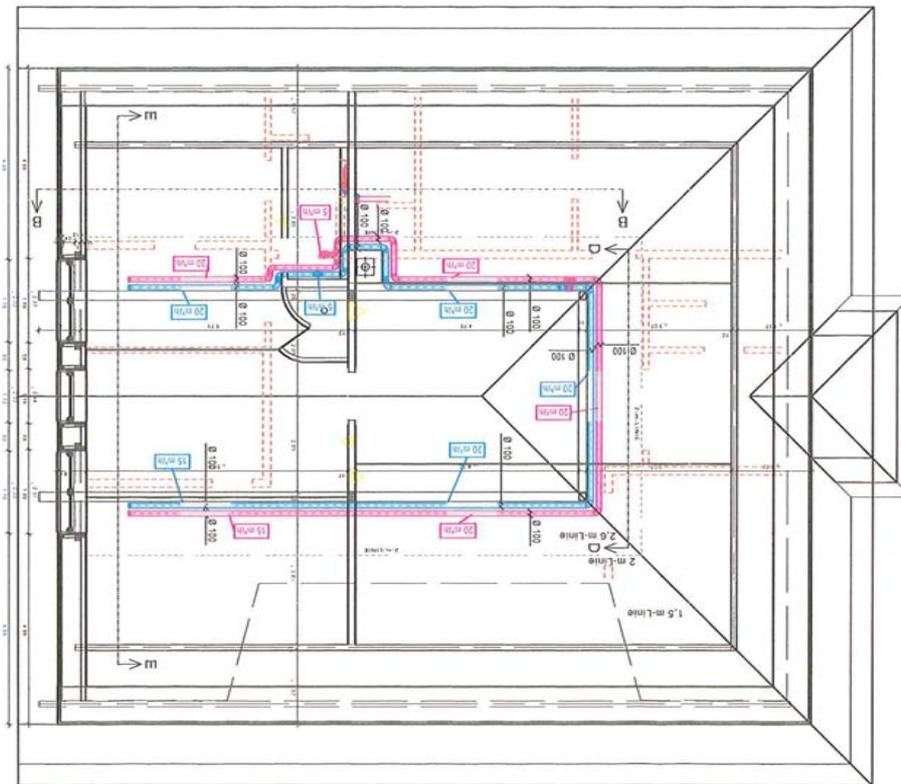


Schnitt

Grundrisszeichnungen TGA:



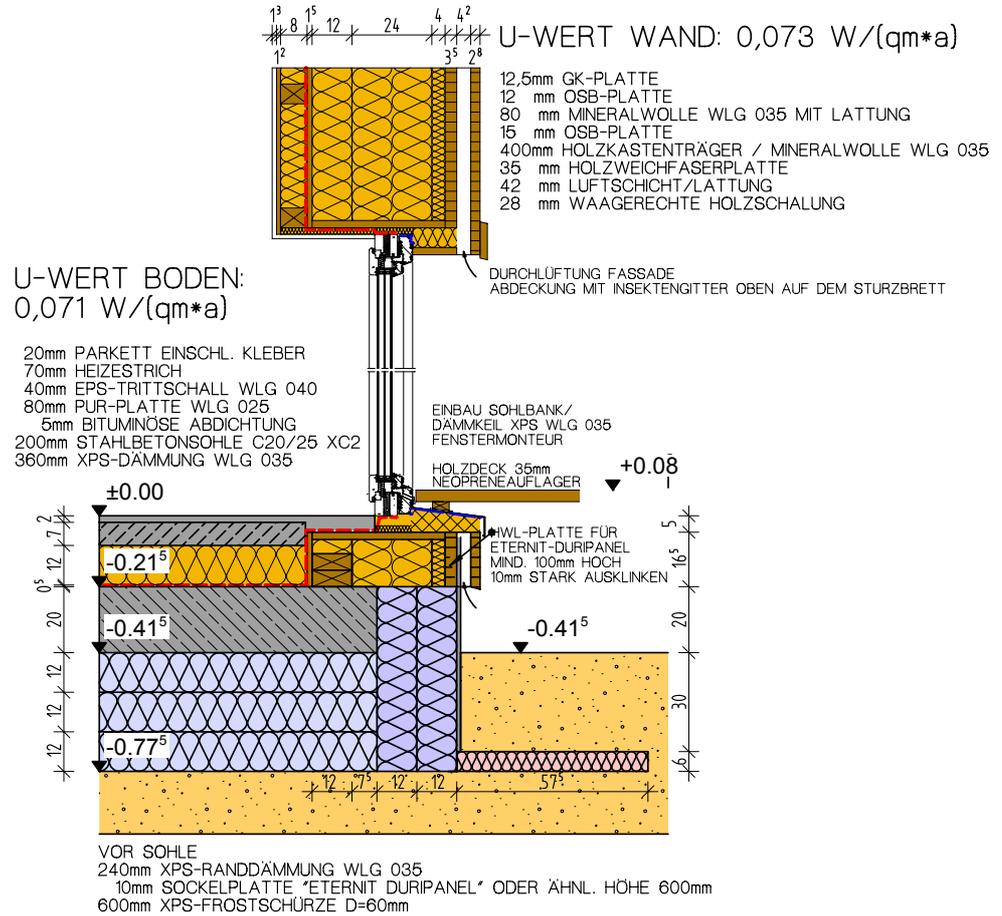
Erdgeschoss



Dachgeschoss

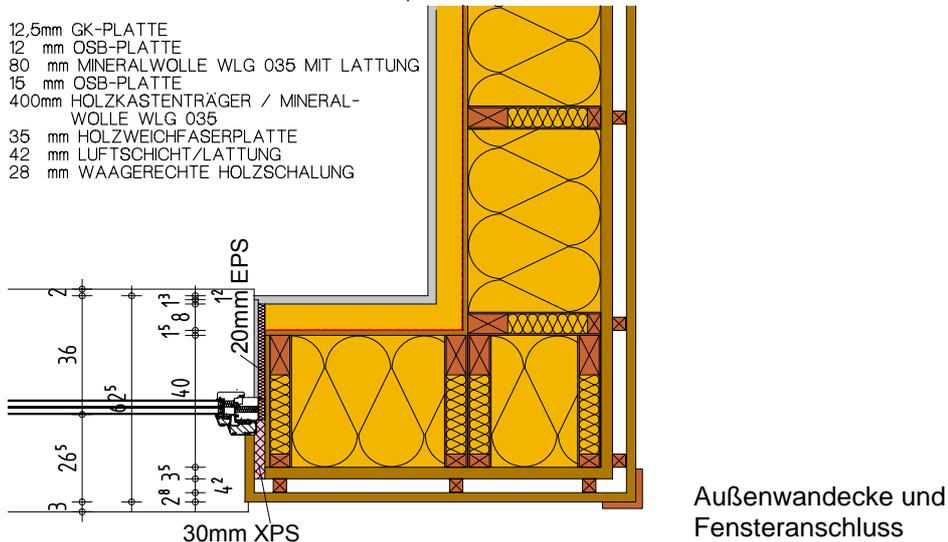
Lüftungsleitungen blau Abluft
rot Zuluft

5 Konstruktionsdetails:



Vertikalschnitt und Fensteranschluss

U-WERT WAND: 0,073 W/(qm*a)



6 Beschreibung der luftdichten Hülle; Drucktestergebnis:

Die luftdichte Hülle wird gebildet aus der bituminösen Abklebung auf der Sohlplatte, der OSB-Platte auf der Innenseite der vorgefertigten Wandelemente, geschützt von einer Installationsebene, und im Dach der speziellen Klimamembran, die ein vollständig gedämmtes Bauteil zulässt.

Sämtliche Stösse der Holzplatten sind mit Klebeband verklebt. Der Anschluss der Abdichtung auf der Sohlplatte an die aufgehenden Holzwände erfolgte durch Unterstopfung der Wände mit Quellsand und Folienanschluss vom Boden bis auf die OSB-Platten der Wände.

In der Vorbereitung zum Drucktest wurde besonderer Augenmerk auf sämtliche Anschlüsse, gerade auch zur schräg eingezogenen Terrasse gelegt.

Das Drucktestergebnis brachte deswegen einen sehr guten n_{50} -Wert von $0,27 \text{ h}^{-1}$ und unterschritt den maximal zulässigen Wert von $0,6 \text{ h}^{-1}$ deutlich.

7 Lüftungsplanung:

Die Installation der CO₂-gesteuerten Lüftungsanlage besteht aus herkömmlichen Wickelfalzrohren, die auf der Decke über EG verlaufen, im Dachgeschoss hinter einer Verkastelung neben der Mittelpfette.

In der Küche befindet sich eine Umlufthaube mit Aktivkohlefilter.

Die Luft kann im Frostfall über ein Vorheizregister mittels Sole-Erdreich-Wärmetauscher vorgeheizt werden.

Anders als bei Passivhäusern üblich, versorgt die Lüftungsanlage jeden Raum im Gebäude mit Zu- und Abluft. Sie verfügt über einen Wärmetauscher mit 89 % Wärmerückgewinnung, bei einer Elektroeffizienz von $0,30 \text{ Wh/cbm Luft}$.

8 Wärmeversorgung:

Die Wärmeversorgung wird einerseits durch die thermischen Solarkollektoren gedeckt.

Zusätzlich arbeitet eine Luft-Wärmepumpe, die hauptsächlich über die PV-Anlage gespeist wird.

Weiterhin befindet sich im EG ein Stückholzofen mit Wasserführung. Beide Geschosse werden über eine Fußbodenheizung temperiert.

9 Kurzdokumentation wichtiger PHPP-Ergebnisse:

Passivhaus Nachweis

Foto oder Zeichnung

Objekt:	Neubau eines Einfamilienhauses Projekt-ID 1418		
Standort und Klima:	Hamburg	Hamburg	
Straße:			
PLZ/Ort:	22395 Hamburg		
Land:	Hamburg		
Objekt-Typ:	Freistehendes Einfamilien- Passivhaus		
Bauherr(en):			
Straße:			
PLZ/Ort:	22399 Hamburg		
Architekt:	Dipl.-Ing.-e Nisse Gerster und Robert Heinicke Architekten		
Straße:	Holsteiner Chaussee 335-337		
PLZ/Ort:	22457 Hamburg		
Haustechnik:	Dipl.-Ing. K.-D. Wegner, Ing.Büro f. Energie und Umwelttechnik		
Straße:	Stadtbahnstrasse 108		
PLZ/Ort:	22393 Hamburg		
Baujahr:	2009		
Zahl WE:	1	Innentemperatur:	20,0 °C
Umbautes Volumen V _e :	1167,7 m ³	Interne Wärmequellen:	2,1 W/m ²
Personenzahl:	2,0		

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche			
Energiebezugsfläche:	267,1 m ²		
Verwendet:	Monatsverfahren	PH-Zertifikat:	Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	12 kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a)	ja
Drucktest-Ergebnis:	0,3 h⁻¹	0,6 h ⁻¹	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	39 kWh/(m²a)	120 kWh/(m ² a)	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	16 kWh/(m ² a)		
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:	kWh/(m ² a)		
Heizlast:	8 W/m ²		
Übertemperaturhäufigkeit:	0 %	über 25 °C	
Energiekennwert Nutzkälte:	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	
Kühllast:	0 W/m ²		

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV			
Nutzfläche nach EnEV:	373,7 m ²		
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	12 kWh/(m²a)	Anforderung: 40 kWh/(m²a)	ja

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

Ausgestellt am:

04.02.2009 / 23.6.2009 / 30.6.2009

gezeichnet:

Robert Heinicke / K.D. Wegner

10 Baukosten:

Die Baukosten der Kostengruppe 300+400 betragen 2.640 Eur/m². Diese recht hohe Summe ist der äußerst aufwändigen Haustechnik geschuldet, die, trotz intensiver anderslautender Beratungen durch die Architekten, ausgeführt wurde.

11 Baujahr:

Das Gebäude ist 2010 fertiggestellt worden.

12 Angaben zum Entwurf Architektur, Bauphysik und Haustechnik:

Architektur und Bauphysik:

Dipl.-Ing. Robert Heinicke, freischaffender Architekt, zertifizierter Passivhausplaner,
Qualitätssicherer für Passivhäuser in Hamburg und Hannover, Mitglied der IG-Passivhaus und
Dipl.-Ing. Nisse Gerster, freischaffender Architekt, zertifizierter Passivhausplaner
Holsteiner Chaussee 335/337, 22457 Hamburg
www.heinickeplan.de

Haustechnik:

Dipl.-Ing. Klaus-Dieter Wegner, Büro für Energie- und Umwelttechnik
Stadtbahnstraße 108, 22393 Hamburg

13 Angaben zur Planung Statik:

Dipl.-Ing. Markus Lemcke, Salzstraße 12, 21682 Stade

14 Hinweis auf vorliegende Veröffentlichungen zu diesem Projekt:

Weitere Informationen unter:

www.heinickeplan.de

oder:

www.passivhausprojekte.de/projekte.php?detail=1418