

LP 4

WÄRMESCHUTZ NACH PHPP

Projekt-Nr.: 150222-24

Bauvorhaben: Neubau Quartierstreff Lünen

Bauherr:

Aufsteller:

Entwurfsplanung:

Berechnungsunterlagen:

Berechnungsgrundlagen:

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff Seite 1	ARCHIV-NR.
VORGANG:	PHPP-Berechnung	150222-24

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Allgemein.....	3
1.1 Maßgebende Vorschriften.....	3
1.2 Baustoffe	3
1.3 Software	3
2 Vorbemerkungen.....	3
2.1 Allgemein	3
2.2 Hinweise und Festlegungen	3
2.3 Haustechnik	3
2.4 Lüftungskonzept.....	4
2.5 Sommerlicher Wärmeschutz	4
3 Berechnungen.....	15
3.1 Außenwände:.....	15
3.2 Dächer.....	18
3.3 Bodenplatte	21
3.4 Fenster3-fach	22
3.5 Fenster / Türen	22
4 PHPP Bilanzierung.....	23
4.1 Nachweis.....	23
4.2 Bauteile	24
4.3 Flächenermittlung	27
4.4 Komponenten.....	30
4.5 Fenster	33
4.6 Verschattungsfaktoren	35
4.7 Lüftung.....	36
4.8 Heizwärme (Monatsverfahren)	39
4.9 Heizwärmelast.....	41
4.10 Wärmeverteilung und Warmwassersystem	42
4.11 Photovoltaik	43
4.12 Nutzung Nichtwohngebäude.....	44
4.13 Strombedarf Nichtwohngebäude	45
4.14 Interne Wärmequellen:.....	46
4.15 Erneuerbare Primärenergie	47
4.16 RLT	49

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 2	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

1 Allgemein

An der Westfaliastraße in Lünen plant der Bauherr einen Neubau in Holzbauweise. Die Erweiterung wird aktuell eingeschossig geplant.

1.1 Maßgebende Vorschriften

- PHPP

1.2 Baustoffe

- Stoffwerte nach DIN 4108 Teil 4 (Ausgabe: 2007)

1.3 Software

- PHPP_V10.6

2 Vorbemerkungen

2.1 Allgemein

Gemäß Vorgaben der Stadt Lünen, sollen die Anforderungen im Bezug auf den Wärmeschutz gemäß Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP) eingehalten werden. Die Anforderungen an die thermische Hülle und TGA werden gemäß PHPP vorab definiert. Eine Zertifizierung durch das Passivhausinstitut ist nicht geplant.

2.2 Hinweise und Festlegungen

Die Bemessungswerte λ der Wärmeleitfähigkeiten der einzelnen Dämmstoffe sind den nachfolgenden Ausgaben zu entnehmen. Achtung: Die Dämmstoffhersteller bewerben ihre Produkte häufig mit den Nennwerten der Wärmeleitfähigkeit, diese sind in der Regel geringer als die Bemessungswerte. Es ist darauf zu achten, dass die nachfolgend angegebenen Bemessungswerte der einzelnen Dämmstoffe eingehalten werden und durch eine bauaufsichtliche Zulassung bzw. Ü-Kennzeichnung nachgewiesen werden können. *Der Nachweis der Fenster und Türen ist durch den Hersteller bzw. Lieferanten zu liefern.*

Die Wärmebrücken werden gemäß Wärmebrückenberechnung vom 21.07.2025, in Berechnung berücksichtigt.

2.3 Haustechnik

Die geplante Haustechnik ist abgestimmt und in der Berechnung berücksichtigt.
RLT für alle Bereiche, effekt. Wärmebereitstellungsgrad $\geq 85\%$; Lüftungsvolumenstrom Zu/AB $\approx 7280 / 7280 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\geq 500 \text{ LUX}$ Beleuchtungsstärke für alle Bereiche

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	Seite 3	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

2.4 Lüftungskonzept

Ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 ist nicht Bestandteil des Nachweises.
Auf Grund der geplanten Lüftungsanlage und des Anforderungswertes für den maximalen Luftwechsel von $< 0,60 \text{ h}^{-1}$, ist eine Dichtheitsprüfung nach PHPP erforderlich.

2.5 Sommerlicher Wärmeschutz

Grundsätzlich wird von einem Außenliegenden Sonnenschutz, in Form von Jalousien/Raffstores ausgegangen. In Teilbereichen werden zusätzlich Sonnenschutzverglasungen und eine Nachtlüftung erforderlich.

J/R → Jalousien/Raffstores
g-Wert → Energiedurchlassgrad der Verglasung
SSV → Sonnenschutzverglasung
WSV → Wärmeschutzverglasung (3-fach)

EG.01 Multifunktionsraum ($A_n = 159,52 \text{ m}^2$)

SO/NO → J/R- $f_c \leq 0,20$ + **SSV $g \leq 40\%$** ; Türen ohne J/R mit **SSV $g \leq 40\%$**

SO/SW → J/R- $f_c \leq 0,20$ + **SSV $g \leq 40\%$** ; Türen ohne J/R mit **SSV $g \leq 40\%$**

→ beides mit erhöhter Nachtlüftung $n \geq 2,0/h$

EG.06 Foyer SW/NO ($A_n = 68,06 \text{ m}^2$):

J/R- $f_c \leq 0,20$ + **SSV $g \leq 40\%$** ; Türen nur **SSV $g \leq 40\%$**

EG.13 Büro1 NO ($A_n = 14,38 \text{ m}^2$):

J/R- $f_c \leq 0,25$ + WSV $g \leq 50\%$

EG.19 Küche NO ($A_n = 54,67 \text{ m}^2$):

WSV $g \leq 50\%$

EG.27 Werkstatt NO ($A_n = 37,7 \text{ m}^2$):

WSV $g \leq 50\%$

EG.31 Büro 2 ($A_n = 17,49 \text{ m}^2$):

NO → WSV $g \leq 50\%$; NW → J/R- $f_c \leq 0,25$ + WSV $g \leq 50\%$

EG.28 Bewegungsraum NW/SW ($A_n = 29,06 \text{ m}^2$):

SW: $1 \times 1,135 \times 1,60$ → WSV $g \leq 50\%$

SW: $1 \times 1,135 \times 1,60$ → J/R- $f_c \leq 0,15$ + WSV $g \leq 50\%$

NW → J/R- $f_c \leq 0,15$ + WSV $g \leq 50\%$

EG.21 Sozialraum SW ($A_n = 11,61 \text{ m}^2$):

J/R- $f_c \leq 0,30$ + **SSV $g \leq 40\%$** ; + **erhöhte Nachtlüftung $n \geq 2,0/h$**

EG.15+16 Umkleide Herren SW ($A_n \approx 9,3 \text{ m}^2$ -Raumverund mit WC):

J/R- $f_c \leq 0,25$ + WSV $g \leq 50\%$

EG.26 Werkstatt Grubenwehr SW ($A_n = 39,39 \text{ m}^2$):

J/R- $f_c \leq 0,15$ + WSV $g \leq 50\%$; + **erhöhte Nachtlüftung $n \geq 2,0/h$**

Tür nur WSV $g \leq 50\%$ (transparenter Anteil $\leq 3,82 \text{ m}^2$)

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 4	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Nachweis für Raum / Raumgruppe SWS-EG.01-Multifunktionsraum-V3-250806**(gilt exemplarisch für beide Seiten des Raumes)**mit der Nettogrundfläche $A_G = 159,52/2+3 = 82,76 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w \text{ [m}^2\text{]}$	$g \text{ [\%]}$	F_c	$A_w * g * F_c$
1 Fenster SW	S-W 90°	21,15	40	0,20	1,69
2 Fenster SO	S-O 90°	6,70	40	0,20	0,54
3 Türen SO	S-O 90°	6,70	40	1,00	2,68
34,5 m ²					4,91

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: Außenliegender Sonnenschutz $\sim F_c = 0,2$ Sonnenschutzglas $g \leq 0,4$ zweifach + Jalousien / Raffstore, 10° Lamellenstellunggrundflächenbezogener Fensterflächenanteil $= 34,54 / 82,76 = 0,42 \text{ (42\%)}$ vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 4,91 / 82,76 = \mathbf{0,059}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$
Sonneneintragskennwert S_1	+0,048

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	-0,018 ($f_{WG} = 0,42$)
für Sonnenschutzverglasung	+0,030
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster $>60^\circ$	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,012

 $S_{\text{vorh}} = 0,059 \leq 0,060 = S_{\text{zul}} (= 0,048 + 0,012)$ **Nachweis erbracht**

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 5	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Nachweis für Raum / Raumgruppe SWS-EG.06-Foyer-250220

mit der Nettogrundfläche $A_G = 68,06 = 68,06 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w \text{ [m}^2\text{]}$	$g \text{ [\%]}$	F_c	$A_w * g * F_c$
1 Fenster SW	S-W 90°	5,78	40	0,20	0,46
2 Fenster NO	N-O 90°	5,78	40	0,20	0,46
3 Tür SW	S-W 90°	2,44	40	1,00	0,98
4 Tür NO	N-O 90°	2,44	40	1,00	0,98
5					
16,4 m ²					2,88

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_c = 0,2$ Sonnenschutzglas $g \leq 0,4$ zweifach + Jalousien / Raffstore, 10°
Lamellenstellung ~ ohne Sonnenschutzvorrichtung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil = $16,45 / 68,06 = 0,24$ (24%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 2,88 / 68,06 = \mathbf{0,042}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert S_1	-0,000

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,002 ($f_{WG} = 0,24$)
für Sonnenschutzverglasung	+0,030
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	+0,050
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,082

$S_{\text{vorh}} = 0,042 \leq 0,082 = S_{\text{zul}} (= 0,000 + 0,082)$ **Nachweis erbracht**

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 6	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Nachweis für Raum / Raumgruppe SWS-EG.13-Büro1-250806

mit der Nettogrundfläche $A_G = 14,38 = 14,38 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_W \text{ [m}^2\text{]}$	$g \text{ [%]}$	F_C	$A_W * g * F_C$
1 Fenster NO	N-O 90°	1,82	50	0,25	0,23
2					
1,8 m ²					0,23

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_C = 0,25$ Verglasung $g > 0.4$ dreifach + Jalousien / Raffstore, 45° Lamellenstellung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil $= 1,82 / 14,38 = 0,13$ (13%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{W,i} * g_i * F_{C,i}) / A_G = 0,23 / 14,38 = \mathbf{0,016}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert S_1	-0,000

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,015 ($f_{WG} = 0,13$)
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	+0,100
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,115

$S_{\text{vorh}} = 0,016 \leq 0,115 = S_{\text{zul}} (= 0,000 + 0,115)$ **Nachweis erbracht**

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreif	Seite 7	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Nachweis für Raum / Raumgruppe SWS-EG.15+16-Umkleide Herren-250220

mit der Nettogrundfläche $A_G = 9,3 = 9,30 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_W [\text{m}^2]$	$g [\%]$	F_C	$A_W * g * F_C$
1 Fenster SW 2	S-W 90°	0,81	50	0,25	0,10
0,8 m²					0,10

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_C = 0,25$ Verglasung $g > 0,4$ dreifach + Jalousien / Raffstore, 45° Lamellenstellung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil $= 0,81 / 9,30 = 0,09$ (9%) (nachweisfrei)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{W,i} * g_i * F_{C,i}) / A_G = 0,10 / 9,30 = \mathbf{0,011}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert S_1	-0,000

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,020 ($f_{WG} = 0,09$)
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,020

$S_{\text{vorh}} = 0,011 \leq 0,020 = S_{\text{zul}} (= 0,000 + 0,020)$ **Nachweis erbracht**

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreif	Seite 8	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Nachweis für Raum / Raumgruppe SWS-EG.19-Küche-250806

mit der Nettogrundfläche $A_G = 54,67 = 54,67 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_W [\text{m}^2]$	$g [\%]$	F_C	$A_W * g * F_C$
1 Fenster NO	N-O 90°	4,09	50	1,00	2,04
2					
4,1 m ²					2,04

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil $= 4,09 / 54,67 = 0,07$ (7%) (nachweisfrei)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{W,i} * g_i * F_{C,i}) / A_G = 2,04 / 54,67 = \mathbf{0,037}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert S_1	-0,000

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,022 ($f_{WG} = 0,07$)
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	+0,100
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,122

$S_{\text{vorh}} = 0,037 \leq 0,122 = S_{\text{zul}} (= 0,000 + 0,122)$ **Nachweis erbracht**

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	Seite 9	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Nachweis für Raum / Raumgruppe SWS-EG.21-Sozialraum-250220

mit der Nettogrundfläche $A_G = 11,61 = 11,61 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_W [\text{m}^2]$	$g [\%]$	F_C	$A_W * g * F_C$
1 Fenster SW 2	S-W 90°	3,63	40	0,30	0,44
3,6 m ²					0,44

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_C = 0,3$ Sonnenschutzglas $g \leq 0,4$ zweifach + Jalousien / Raffstore, 45° Lamellenstellung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil = $3,63 / 11,61 = 0,31$ (31%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{W,i} * g_i * F_{C,i}) / A_G = 0,44 / 11,61 = \mathbf{0,038}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$
Sonneneintragskennwert S_1	+0,048

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	-0,006 ($f_{WG} = 0,31$)
für Sonnenschutzverglasung	+0,030
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,024

$S_{\text{vorh}} = 0,038 \leq 0,072 = S_{\text{zul}} (= 0,048 + 0,024)$ **Nachweis erbracht**

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	Seite 10	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Nachweis für Raum / Raumgruppe SWS-EG.26-Werkstatt Grubenwehr-250220

mit der Nettogrundfläche $A_G = 39,39 = 39,39 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w \text{ [m}^2\text{]}$	$g \text{ [\%]}$	F_c	$A_w * g * F_c$
1 Fenster SW	S-W 90°	1,62	50	0,15	0,12
2 Tür SW	S-W 90°	3,82	50	1,00	1,91
3					
5,4 m ²					2,03

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_c = 0,2$ Sonnenschutzglas $g \leq 0,4$ zweifach + Jalousien / Raffstore, 10°
Lamellenstellung ~ ohne Sonnenschutzvorrichtung ~ $F_c = 0,25$ Verglasung $g > 0,4$ dreifach + Jalousien / Raffstore, 45°
Lamellenstellung ~ $F_c = 0,15$ Verglasung $g > 0,4$ dreifach + Jalousien / Raffstore, 10° Lamellenstellung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil $= 5,44 / 39,39 = 0,14$ (14%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 2,03 / 39,39 = \mathbf{0,052}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$
Sonneneintragskennwert S_1	+0,048

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,014 ($f_{WG} = 0,14$)
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,014

$S_{\text{vorh}} = 0,052 \leq 0,062 = S_{\text{zul}} (= 0,048 + 0,014)$ **Nachweis erbracht**

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 11	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Nachweis für Raum / Raumgruppe SWS-EG.28-Bewegungsraum-250220

mit der Nettogrundfläche $A_G = 29,06 = 29,06 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_W [\text{m}^2]$	$g [\%]$	F_C	$A_W * g * F_C$
1 Fenster SW	S-W 90°	1,82	50	1,00	0,91
2 Fenster NW	N-W 90°	2,40	50	0,15	0,18
3 Fenster SW-ohne SS	S-W 90°	1,82	50	0,15	0,14
4					
6,0 m ²					1,22

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_C = 0,25$ Verglasung $g > 0,4$ dreifach + Jalousien / Raffstore, 45°
Lamellenstellung ~ ohne Sonnenschutzvorrichtung ~ $F_C = 0,15$ Verglasung $g > 0,4$ dreifach + Jalousien / Raffstore, 10°
Lamellenstellung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil = $6,03 / 29,06 = 0,21$ (21%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{W,i} * g_i * F_{C,i}) / A_G = 1,22 / 29,06 = \mathbf{0,042}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert S_1	-0,000

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,006 ($f_{WG} = 0,21$)
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	+0,040
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,046

$S_{\text{vorh}} = 0,042 \leq 0,046 = S_{\text{zul}} (= 0,000 + 0,046)$ **Nachweis erbracht**

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 12	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Nachweis für Raum / Raumgruppe SWS-EG.27-Werkstatt-250806

mit der Nettogrundfläche $A_G = 37,7 = 37,70 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_W [\text{m}^2]$	$g [\%]$	F_C	$A_W * g * F_C$
1 Fenster NO	N-O 90°	4,85	50	1,00	2,42
2 Tür NO	N-O 90°	2,37	50	1,00	1,19
3					
7,2 m²					3,61

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil $= 7,22 / 37,70 = 0,19$ (19%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{W,i} * g_i * F_{C,i}) / A_G = 3,61 / 37,70 = \mathbf{0,096}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert S_1	-0,000

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,008 ($f_{WG} = 0,19$)
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	+0,100
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,108

$S_{\text{vorh}} = 0,096 \leq 0,108 = S_{\text{zul}} (= 0,000 + 0,108)$ **Nachweis erbracht**

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	Seite 13	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Nachweis für Raum / Raumgruppe SWS-EG.31-Büro 2-250220

mit der Nettogrundfläche $A_G = 17,49 = 17,49 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w [\text{m}^2]$	$g [\%]$	F_c	$A_w * g * F_c$
1 Fenster NO	N-O 90°	1,82	50	1,00	0,91
2 Fenster NW	N-W 90°	2,40	50	0,25	0,30
3					
4,2 m ²					1,21

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_c = 0,25$ Verglasung $g > 0.4$ dreifach + Jalousien / Raffstore, 45°
Lamellenstellung ~ ohne Sonnenschutzvorrichtung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil $= 4,22 / 17,49 = 0,24$ (24%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 1,21 / 17,49 = \mathbf{0,069}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert S_1	-0,000

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,002 ($f_{WG} = 0,24$)
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	+0,100
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,102

$S_{\text{vorh}} = 0,069 \leq 0,102 = S_{\text{zul}} (= 0,000 + 0,102)$ **Nachweis erbracht**

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreif	Seite 14	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

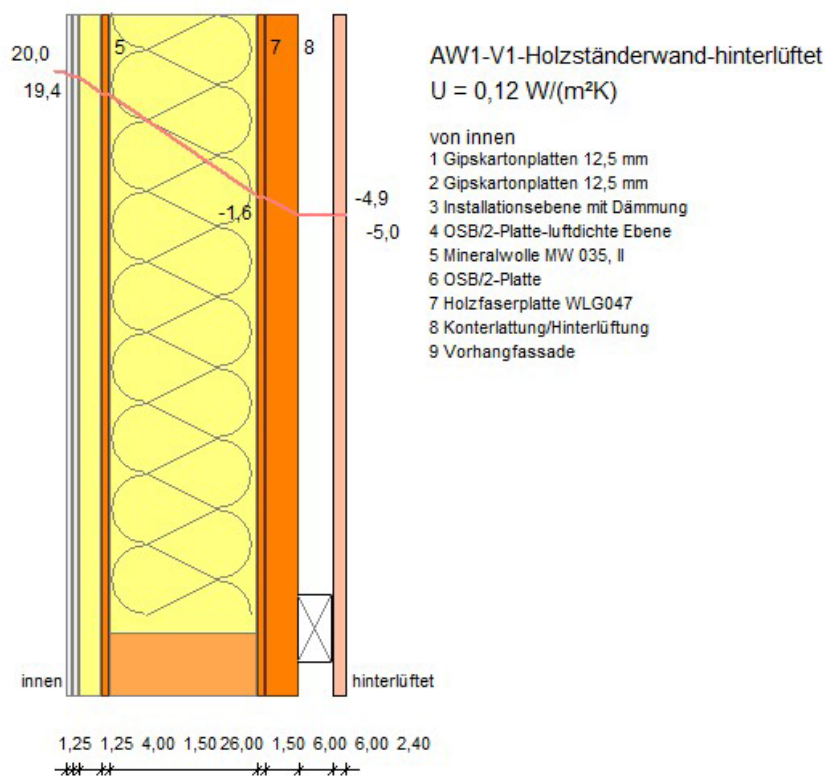
3 Berechnungen

Die Berechnungen mit dem PC-Programm „DÄMMWERK“ und PHPP folgen auf den nächsten Seiten:

Bauteilberechnungen (DÄMMWERK und PHPP)
PHPP – Bilanzierung (PHPP)

3.1 Außenwände:

Bauteil: AW1-V1-Holzständerwand-hinterlüftet



Bauteiltyp "Außenwand hinterlüftet" (4)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,130
01 Gipskartonplatten 12,5 mm	1,25	900	11,3	0,210	0,060
02 Gipskartonplatten 12,5 mm	1,25	900	11,3	0,210	0,060
03 Installationsebene mit Dämmung	4,00	30	1,2	0,035	1,143
04 OSB/2-Platte-luftdichte Ebene	1,50	650	9,8	0,130	0,115
05 Mineralwolle MW 035, II	26,00	30	7,8	0,035	7,429

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 15	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

06 OSB/2-Platte	1,50	650	9,8	0,130	0,115
07 Holzfaserplatte WL047	6,00	480	28,8	0,047	1,277
08 Konterlattung/Hinterlüftung	6,00	-	-	-	-
09 Vorhangsfassade	2,40	600	14,4	-	-
R _{se}					0,130

$$d = 49,90 \quad G = 94,2 \quad R_T = 10,46$$

$$U_{\text{Gefach}} = 0,096 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Rahmenbereich

Rahmenbreite	Achsabstand	zusammengesetztes Bauteil			
11,0 cm	62,5 cm	17,6 %	120,3 kg/m ²		
Rahmenanteil von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R _{si}					0,130
01 Gipskartonplatten 12,5 mm	1,25	900	11,3	0,210	0,060
02 Gipskartonplatten 12,5 mm	1,25	900	11,3	0,210	0,060
03 Installationsebene mit Dämmung	4,00	30	1,2	0,035	1,143
04 OSB/2-Platte-luftdichte Ebene	1,50	650	9,8	0,130	0,115
05 Nadelholz	26,00	600	156,0	0,130	2,000
06 OSB/2-Platte	1,50	650	9,8	0,130	0,115
07 Holzfaserplatte WL047	6,00	480	28,8	0,047	1,277
08 Konterlattung/Hinterlüftung	6,00	-	-	-	-
09 Vorhangsfassade	2,40	600	14,4	-	-
R _{se}					0,130
		49,90	242,4	R _T = 5,03	

$$U_{(R)} = 0,199 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Weitere Bauteilschichten mit Rahmenanteilen

Bauteilschicht	Rahmenmaterial	λ	b	Achsabstand
03 Installationsebene mit Dämmung	Nadelholz	0,13 W/(mK)	6,0 cm	50,0 cm

$$R'_T = 1/(1/10,46 \cdot (1-0,176) + 1/5,029 \cdot 0,176 \cdot (1-0,12) + 1/9,625 \cdot (1-0,176) \cdot 0,12 + 1/4,194 \cdot 0,176 \cdot 0,12) = 8,663 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R''_T = 0,13 + 0,06 + 0,06 + 0,86 + 0,12 + 5,03 + 0,12 + 1,28 + 0,00 + 0,00 + 0,13 = 7,78 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{\text{tot}} = (R'_T + R''_T)/2 = 8,22 \text{ m}^2\text{K/W (maximaler Fehler} = R'_T - R''_T / 2 \cdot R_T = 5 \%)$$

$$U = 1 / R_{\text{tot}} = 0,122 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,122 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

0,000 Korrektur für Luftspalte, keine Spalte/Luftzirkulation

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,122 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (EN ISO 6946:2008, Nr.7)

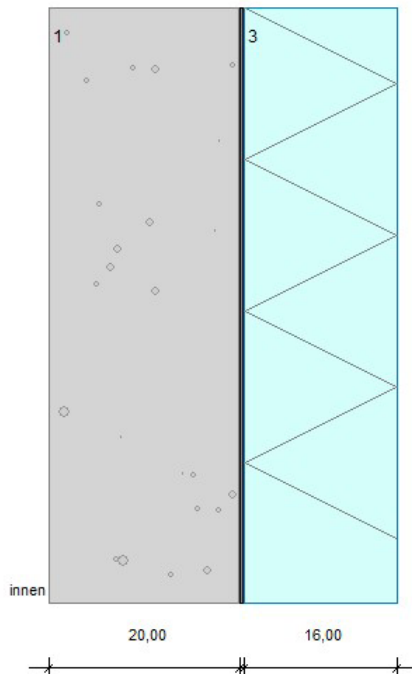
Orientierungswerte für Passivhäuser

Anforderung: Außenwände

$$U \quad 0,122 \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad \text{OK}$$

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 16	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Bauteil: AW2-Sockelbereich im Erdreich



AW2-Sockelbereich im Erdreich
 $U = 0,21 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

von innen
 1 Stb.-Wand
 2 Bitumenbahn
 3 Perimeter-Dämmpl, T3 035

Bauteiltyp "Außenwand gegen Erdreich" (5)
 mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,130
01 Stb.-Wand	20,00	2300	460,0	2,300	0,087
02 Bitumenbahn	0,40	1200	4,8	0,170	0,024
03 Perimeter-Dämmpl, T3 035	16,00	-	-	0,035	4,571
R_{se}					0,000
<hr/>					
	d = 36,40	G = 464,8		$R_T = 4,81$	

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,208 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

0,000 Korrektur für Luftspalte, Dämmschicht dicht gestoßen.

U-Wert Gesamtkorrektur < 3% $\Rightarrow U = 0,208 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (EN ISO 6946:2008, Nr.7)

Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2

Wände beheizter Räume gegen Außenluft, Erdreich, Tiefgaragen (DIN 4108-2:2013).

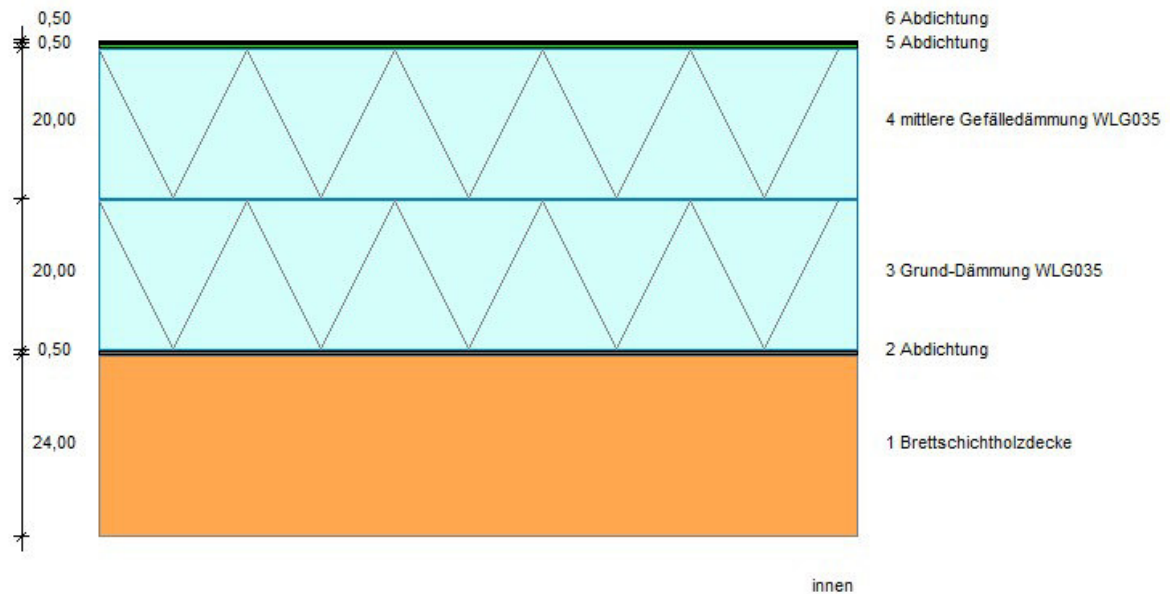
Mindestanforderungen nach Tab.3.

R 4,68 \geq 1,20 m²K/W erfüllt die Anforderungen

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 17	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

3.2 Dächer

Bauteil: Da1-Flachdach-Holz



Da1-Flachdach-Holz

$U = 0,07 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Bauteiltyp "Dachdecke" (1)

mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,10$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,100
01 Brettschichtholzdecke	24,00	600	144,0	0,130	1,846
02 Abdichtung	0,50	1150	5,8	-	-
03 Grund-Dämmung WLG035	20,00	-	-	0,035	5,714
04 mittlere Gefälledämmung WLG035	20,00	-	-	0,035	5,714
05 Abdichtung	0,50	1500	7,5	0,170	0,029
06 Abdichtung	0,50	1500	7,5	0,170	0,029
R_{se}					0,040
<hr/>					
	d = 65,50	G = 164,8			$R_T = 13,47$

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,074 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (ohne Korrekturen)

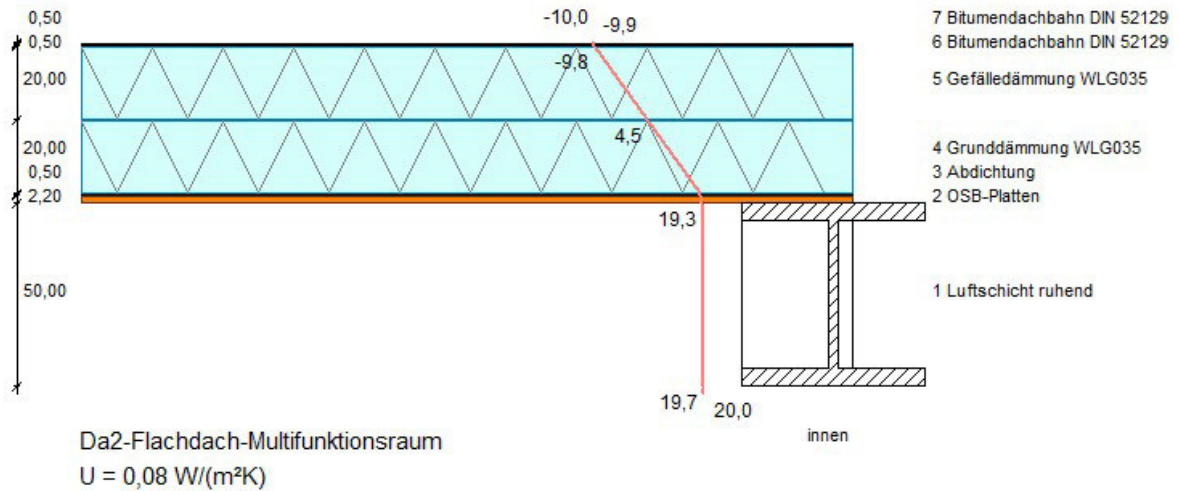
Orientierungswerte für Passivhäuser

Anforderung: Dachkonstruktionen

$U = 0,07 \leq 0,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ OK

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 18	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Bauteil: Da2-Flachdach-Multifunktionsraum



Bauteiltyp "Dachdecke" (1)

mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,10$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,100
01 Luftschicht ruhend	50,00	1	0,0	–	0,160
02 OSB-Platten	2,20	650	14,3	0,130	0,169
03 Abdichtung	0,50	1000	5,0	0,170	0,029
04 Grunddämmung WLG035	20,00	20	4,0	0,035	5,714
05 Gefälledämmung WLG035	20,00	20	4,0	0,035	5,714
06 Bitumendachbahn DIN 52129	0,50	1200	6,0	0,170	0,029
07 Bitumendachbahn DIN 52129	0,50	1200	6,0	0,170	0,029
R_{se}					0,040
d =	93,70	G =	39,3	$R_T = 11,99$	

$U_{\text{Gefach}} = 0,083 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Rahmenbereich

Rahmenbreite	Achsabstand	zusammengesetztes Bauteil			
30,0 cm	300,0 cm	10,0 %	44,3 kg/m ²		
Rahmenanteil von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,100

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 19	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

01 I-Stahlträger	50,00	-	50,0	-	-
02 OSB-Platten	2,20	650	14,3	0,130	0,169
03 Abdichtung	0,50	1000	5,0	0,170	0,029
04 Grunddämmung WLG035	20,00	20	4,0	0,035	5,714
05 Gefälledämmung WLG035	20,00	20	4,0	0,035	5,714
06 Bitumendachbahn DIN 52129	0,50	1200	6,0	0,170	0,029
07 Bitumendachbahn DIN 52129	0,50	1200	6,0	0,170	0,029
R _{se}					0,040
			93,70	89,3	R _T = 11,83

$$U_{(R)} = 0,085 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$R'_T = 1 / (90,00\% \cdot 1/11,986 + 10,00\% \cdot 1/11,826) = 11,97 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R''_T = 0,10 + 1/(0,900/0,160 + 0,10/0,17) + 1/(0,900/0,169 + 0,100/0,169) + 1/(0,900/0,029 + 0,100/0,029) + 1/(0,900/5,714 + 0,100/5,714) + 1/(0,900/5,714 + 0,100/5,714) + 1/(0,900/0,029 + 0,100/0,029) + 1/(0,900/0,029 + 0,100/0,029) + 0,04 = 11,98 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_T = (R'_T + R''_T)/2 = 11,98 \text{ m}^2\text{K/W (maximaler Fehler} = R'_T - R''_T / 2 \cdot R_T = 0 \%)$$

$$U = 1 / R_T = 0,083 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,083 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (ohne Korrekturen)

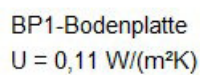
Orientierungswerte für Passivhäuser

Anforderung: Dachkonstruktionen

$$U \quad 0,08 \leq 0,12 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad \text{OK}$$

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	Seite 20	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Bauteil: BP1-Bodenplatte

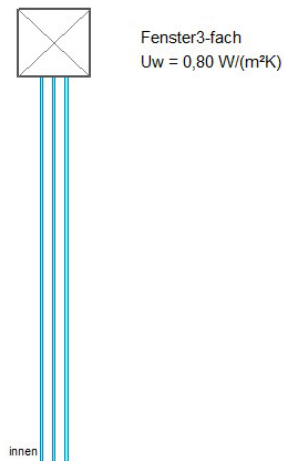


.....
Querschnitt

.....
Wärmedurchgangskoeffizient

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 21	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

3.4 Fenster3-fach



Bauteiltyp "Fenster" (20)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04$ m²K/W

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $\Delta U_w = 0,800$ W/(m²K)
Energiedurchlassgrad $g = 40/50\%$ (siehe sommerliche Wärmeschutznachweise oben)

Siehe auch PHPP-Bilanzierung im Rechenblatt Fenster

Orientierungswerte für Passivhäuser

Anforderung: Fenster

U $0,80 \leq 0,80$ W/(m²K) OK

Der Nachweis der Fenster ist durch den Hersteller zu liefern.
Im Weiteren wird der mittlere U-Wert für die Fenster mit 0,80 W/m²K angenommen.

3.5 Fenster / Türen

Türen

$U_D = 1,20$ W/m²K

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreif	Seite 22	ARCHIV-NR.
VORGANG:	PHPP-Berechnung		150222-24

4 PHPP Bilanzierung

4.1 Nachweis

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	Seite 23	ARCHIV-NR.
VORGANG:	PHPP-Berechnung		150222-24

Glückwunsch! Es gibt keine Fehlermeldungen im PHPP.

Nachweis	-
Moni	-
Klima	-
U-Werte	-
Flächen	-
Erdreich	-
Komponenten	-
Fenster	-
Verschattung	-
Lüftung	-
Zusatz Lüftg.	-
Zusatz Lüftg. 2	-
SommLuft	-
Kühlgeräte	-
WW+Verteil	-
SolarWW	-
PV	-
Strom	-
Nutz NiWo	-
Strom NiWo	-
Hilfsstrom	-
IWQ	-
IWQ NiWo	-
PER	-
Kompakt	-
WP	-
WP Erde	-
Kessel	-
Fernwärme	-

4.2 Bauteile

Bauteil-Bezeichnung	Bauteil Nr.
AW1-V1-Holzständerwand-hinterlüftet	01ud

Ausrichtung des Bauteils (oder R_{si})	2-Wand	Innendämmung?				
Angrenzend an (oder R_{se})	3-belüftet	U-Wert-Zuschlag [W/(m²K)]				
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Dicke [mm]
Gipskartonplatten 12,5mmx2	0,210					25
Installationsebene mit Dämmung	0,035			Nadelholz	0,130	40
OSB/2-Platte 15mm	0,130					15
Mineralwolle WLG035	0,035	Ständerwerk	0,130			260
OSB/2-Platte 15mm	0,130					15
Holzfasерplatte WLG047	0,047					60
Konterlattung/Hinterlüftung						60
Vorhangfassade						24
Flächenanteil Teilfläche 1:	70%	Flächenanteil Teilfläche 2:	17,6%	Flächenanteil Teilfläche 3:	12,0%	

Wärmeübergangswiderstände	
innen R_{si}	0,13 m²K/W
außen R_{se}	0,13 m²K/W

Gesamtdicke [cm]: **49,9**

U-Wert [W/(m²K)]: **0,121**

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 24	ARCHIV-NR.
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		150222-24

Bauteil-Bezeichnung	Bauteil Nr.
Da1-Flachdach1	02ud

Ausrichtung des Bauteils (oder R_{si})	1-Dach	Innendämmung?				
Angrenzend an (oder R_{se})	1-Außenluft	U-Wert-Zuschlag $[W/(m^2K)]$				
Teilfläche 1	λ $[W/(mK)]$	Teilfläche 2 (optional)	λ $[W/(mK)]$	Teilfläche 3 (optional)	λ $[W/(mK)]$	Dicke [mm]
Brettschichtholzdecke	0,130					240
Abdichtung						5
Grunddämmung WLG035	0,035					200
mittlere Gefälledämmung WLG035	0,035					200
Abdichtung	0,170					5
Abdichtung	0,170					5
Flächenanteil Teilfläche 1:	100%	Flächenanteil Teilfläche 2:		Flächenanteil Teilfläche 3:		

Wärmeübergangswiderstände

innen R_{si}	0,10	m^2K/W
außen R_{se}	0,04	m^2K/W

Gesamtdicke [cm]: 65,5

U-Wert $[W/(m^2K)]$: 0,074

Bauteil-Bezeichnung	Bauteil Nr.
Da2-Flachdach-Multifunktionsraum	03ud

Ausrichtung des Bauteils (oder R_{si})	1-Dach	Innendämmung?				
Angrenzend an (oder R_{se})	1-Außenluft	U-Wert-Zuschlag $[W/(m^2K)]$				
Teilfläche 1	λ $[W/(mK)]$	Teilfläche 2 (optional)	λ $[W/(mK)]$	Teilfläche 3 (optional)	λ $[W/(mK)]$	Dicke [mm]
Raumvolumen		Stahlträger				500
OSB3-Platten	0,130					22
Abdichtung						5
Grunddämmung WLG035	0,035					200
mittlere Gefälledämmung WLG035	0,035					200
Abdichtung	0,170					5
Abdichtung	0,170					5
Flächenanteil Teilfläche 1:	90%	Flächenanteil Teilfläche 2:	10,0%	Flächenanteil Teilfläche 3:		

Wärmeübergangswiderstände

innen R_{si}	0,10	m^2K/W
außen R_{se}	0,04	m^2K/W

Gesamtdicke [cm]: 93,7

U-Wert $[W/(m^2K)]$: 0,085

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 25	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Bauteil-Bezeichnung	Bauteil Nr.
BP1-Bodenplatte	04ud

Ausrichtung des Bauteils (oder R_{si})	3-Boden	Innendämmung?				
Angrenzend an (oder R_{se})	2-Erdreich	U-Wert-Zuschlag $[W/(m^2K)]$				
Teilfläche 1	λ $[W/(mK)]$	Teilfläche 2 (optional)	λ $[W/(mK)]$	Teilfläche 3 (optional)	λ $[W/(mK)]$	Dicke [mm]
Belag	1,300					15
Estrich	1,400					65
Trittschalldämmung WLG040	0,040					30
Dämmung WLG035	0,035					200
Abdichtung	0,170					5
Beton	2,300					250
druckfester Dämmung	0,039					100
Flächenanteil Teilfläche 1:	100%	Flächenanteil Teilfläche 2:		Flächenanteil Teilfläche 3:		

Wärmeübergangswiderstände

innen R_{si}	0,17	m^2K/W
außen R_{se}	0,00	m^2K/W

Gesamtdicke [cm]: 66,5

U-Wert $[W/(m^2K)]$: 0,106

Bauteil-Bezeichnung	Bauteil Nr.
AW2-Wand gegen Erdreich	05ud

Ausrichtung des Bauteils (oder R_{si})	2-Wand	Innendämmung?				
Angrenzend an (oder R_{se})	2-Erdreich	U-Wert-Zuschlag $[W/(m^2K)]$				
Teilfläche 1	λ $[W/(mK)]$	Teilfläche 2 (optional)	λ $[W/(mK)]$	Teilfläche 3 (optional)	λ $[W/(mK)]$	Dicke [mm]
Beton	2,300					200
Perimeterdämmung	0,035					160
Abdichtung	0,170					4
Flächenanteil Teilfläche 1:	100%	Flächenanteil Teilfläche 2:		Flächenanteil Teilfläche 3:		

Wärmeübergangswiderstände

innen R_{si}	0,13	m^2K/W
außen R_{se}	0,00	m^2K/W

Gesamtdicke [cm]: 36,4

U-Wert $[W/(m^2K)]$: 0,208

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 26	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

4.3 Flächenermittlung

Flächenermittlung

Quartierstreff Lünen / Klima: PHPP-Standard / EBF: 526 m² / Heizen: 14,3 kWh/(m²a) / Übertemperatur: 5 % / PER: 35,1 kWh/(m²a)

Passivhaus mit PHPP Version 10.6 DE

PHPP

Zusammenstellung				U-Mittelwert	Strahlungsge- winn	Strahlungs- last
Temp.- zone	Thermische Hülle Flächen [m²]	Flächengruppe	Gruppe Nr.	[W/(m²K)]	Heizperiode [kWh/a]	Kühlperiode [kWh/a]
	526,14	Energiebezugsfläche	1		8 Monate	10 Monate
A	42,04	Fenster Nord	2	0,815	1712	4907
A	29,07	Fenster Ost	3	0,734	2486	6052
A	44,61	Fenster Süd	4	0,802	1594	5277
A	5,46	Fenster West	5	0,975	189	533
A	0,00	Fenster horizontal	6			
A	14,38	Außentür	7	1,200		
A	383,12	Außenwand Außenluft	8	0,121	131	455
B	84,18	Außenwand Erdreich/Keller	9	0,208		
A	668,48	Dach/Decken Außenluft	10	0,077	463	1513
B	668,90	Bodenplatte/Kellerdecke	11	0,106		
	0,00		12			
	0,00		13			
	0,00		14			
Wärmebrücken, Länge [m]				Ψ [W/(mK)]		
A	308,91	Wärmebrücken Außenluft	15	0,043		
P	123,21	Wärmebrücken Perimeter	16	-0,055		
B	180,00	Wärmebrücken BP/KD	17	0,002		
Bauteile zum Nachbarn, [m²]				[W/(m²K)]		
I	0,00	Bauteile zum Nachbarn	18			
Flächensumme therm. Hülle [m²]				[W/(m²K)]		
	1940,25	U-Mittelwert thermische Hülle:		0,159		

Nutzerdefinierte Temperaturgewichtungsfaktoren					
Zo- ne	Heizwärme- bedarf	Heizlast	Kühlbedarf	Kühllast	Passive Kühlung
X					
Y					
Z					
Nebenrechnung zur Ermittlung von Temperaturgewichtungsfaktoren					
Temperatur der angrenzenden Zone [°C]:					

Flächeneingabe															Bauteilauswahl		Eingaben für Strahlungsbilanz							
Fläche Nr.	Bauteil Bezeichnung	Zuordnung zu Gruppe	An- zahl	x (	a [m]	x	b [m]	+	eigene Ermittlung [m²]	-	eigener Abzug [m²]	-	Abzug Fenster [m²]	) =	Fläche [m²]	Auswahl Bauteilaufbau / Bausystem	U-Wert [W/(m²K)]	Abweichung zur Nord- richtung	Neigung gegen die Horizontale	Orien- tierung	Abminde- rungsfaktor Verschattung	Absorp- tion außen	Emis- sivität außen	
	Überbaute Fläche	0-Überbaute Fläche	1	x (	47,95	x	13,95	+		-		)		=	668,9	2-Sortierung: NACH ID								
	Energiebezugsfläche	1-Energiebezugsfläche	1	x (		x		+	526,14	-		)		=	526,1									
	Außentür	7-Außentür	1	x (		x		+	14,38	-		)	-		=	14,4	Außentür	1,20		Strahlungsbilanz Fensterrahmen:			0,25	0,90
1	AW 1-NO	8-Außenwand Außenluft	1	x (	47,95	x	4,20	+		-	7,83	)	-	42,0	=	151,5	01ud-AW1-Holzständerwand- hinterlüftet	0,121	45	90	Nord	1,00	0,60	0,90
2	AW2-SW	8-Außenwand Außenluft	1	x (	47,95	x	4,20	+		-	5,45	)	-	44,6	=	151,3	01ud-AW1-Holzständerwand- hinterlüftet	0,121	225	90	Süd	1,00	0,60	0,90
3	AW3-SO	8-Außenwand Außenluft	1	x (	13,95	x	4,20	+		-		)	-	29,1	=	29,5	01ud-AW1-Holzständerwand- hinterlüftet	0,121	135	90	Ost	1,00	0,60	0,90
4	AW4-NW	8-Außenwand Außenluft	1	x (	13,95	x	4,20	+		-	2,38	)	-	5,5	=	50,8	01ud-AW1-Holzständerwand- hinterlüftet	0,121	315	90	West	1,00	0,60	0,90
5	AW 1.1-NO	9-Außenwand Erdreich/Keller	1	x (	47,95	x	0,68	+		-		)	-	0,0	=	32,6	05ud-AW2-Wand gegen Erdreich	0,208	45	90	Nord	1,00	0,90	0,90
6	AW2.1-SW	9-Außenwand Erdreich/Keller	1	x (	47,95	x	0,68	+		-		)	-	0,0	=	32,6	05ud-AW2-Wand gegen Erdreich	0,208	225	90	Süd	1,00	0,90	0,90
7	AW3.1-SO	9-Außenwand Erdreich/Keller	1	x (	13,95	x	0,68	+		-		)	-	0,0	=	9,5	05ud-AW2-Wand gegen Erdreich	0,208	135	90	Ost	1,00	0,90	0,90
8	AW4.1-NW	9-Außenwand Erdreich/Keller	1	x (	13,95	x	0,68	+		-		)	-	0,0	=	9,5	05ud-AW2-Wand gegen Erdreich	0,208	315	90	West	1,00	0,90	0,90
9	Da1-Brettschichtholz	10-Dach/Decken Außenluft	1	x (	33,47	x	13,95	+		-		)	-	0,0	=	466,9	02ud-Da1-Flachdach1	0,074	0	0	Hor	1,00	0,90	0,90
10	Da2-Multifunktionsraum	10-Dach/Decken Außenluft	1	x (	14,45	x	13,95	+		-		)	-	0,0	=	201,6	03ud-Da2-Flachdach- Multifunktionsraum	0,085	0	0	Hor	1,00	0,90	0,90
11	BP1	11-Bodenplatte/Kellerdecke	1	x (	47,95	x	13,95	+		-		)	-	0,0	=	668,9	04ud-BP1-Bodenplatte	0,106		180		1,00	0,90	0,90

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung	

Wärmebrückeneingabe															Sortierung ändern
Nr.	Wärmebrücken - Bezeichnung	Gruppe Nr.	An- zahl	x (	Länge [m]	-	Abzug Länge [m]	)=	Länge ℓ [m]	Eigene Angabe Ψ -Wert [W/(mK)]	Eigene Angabe $f_{Rsi=0,25}$ (optional)	oder	Auswahl Bausystem	Ψ -Wert [W/(mK)]	f_{Rsi} -Wert Bewertung
	Innenliegende Fallrohre	15-Wärmebrücken Außenluft		x	0,00			=	0,00						
1	WB2-H	16-Wärmebrücken Perimeter	1	x (	81,77	-		) =	81,77	0,024			oder		0,024
2	WB4-H	15-Wärmebrücken Außenluft	1	x (	124,40	-		) =	124,40	-0,011			oder		-0,011
3	WB5-H	16-Wärmebrücken Perimeter	1	x (	41,44	-		) =	41,44	-0,211			oder		-0,211
4	WB6-H-V1	15-Wärmebrücken Außenluft	1	x (	37,84	-		) =	37,84	0,159			oder		0,159
5	WB7-V-V1	15-Wärmebrücken Außenluft	1	x (	106,20	-		) =	106,20	0,059			oder		0,059
6	WB7-H-V1	15-Wärmebrücken Außenluft	1	x (	22,55	-		) =	22,55	0,059			oder		0,059
7	WB8-H-V1	15-Wärmebrücken Außenluft	1	x (	17,92	-		) =	17,92	0,058			oder		0,058
8	WB9-H	17-Wärmebrücken BP/KD	1	x (	180,00	-		) =	180,00	0,002			oder		0,002

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung	

Wärmeverluste durch das Erdreich

Passivhaus mit PHPP Version 10.6 DE

Quartierstreff Lünen / Klima: PHPP-Standard / EBF: 526 m² / Heizen: 14,3 kWh/(m²a) / Übertemperatur: 5 % / PER: 35,1 kWh/(m²a)



Gebäudeteil 1

Eigenschaften des Erdreichs				Klimadaten			
Wärmeleitfähigkeit	λ	2,0	W/(mK)	mittl. Innentemperatur Winter	θ_i	16,0	°C
Wärmekapazität	ρc	2,0	MJ/(m³K)	mittl. Innentemperatur Sommer	θ_i	25,0	°C
periodische Eindringtiefe	δ	3,17	m	mittl. Erdoberflächentemp.	$\theta_{e,m}$	10,0	°C
				Amplitude von $\theta_{e,m}$	$\theta_{e,\Delta}$	8,6	°C
				Phasenverschiebung von θ_e	τ	1,1	Monate
				Länge der Heizperiode	n	7,2	Monate
				Heizgradstunden außen	G_i	60,9	kKh/a

Gebäudedaten				U-Wert Bodenplatte o. Kellerdecke			
Fläche Bodenplatte o. Kellerdecke	A	668,9	m²	U-Wert Bodenplatte o. Kellerdecke	U_f	0,106	W/(m²K)
Perimeterlänge	P	123,8	m	Wärmebrücken BP o Kellerdecke	$\Psi_{B,I}$	0,36	W/K
charakt. Bodenplattenmaß	B'	10,81	m				

Art der Bodenplatte (nur ein Feld ankreuzen)							
<input checked="" type="checkbox"/>	Bodenplatte auf Erdreich						
Breite/Tiefe Randdämmung	D	1,00	m	Lage Randdämmung	waagrecht		
Dicke Randdämmung	d_n	0,16	m	(ankreuzen)	senkrecht	x	
Wärmeleitfähigkeit Randdämmung	λ_n	0,035	W/(mK)				
Fläche Innenwand gegen beheizt	A_{wi}	84,20	m²	U Innenwand gegen beheizt	U_{wi}	0,207	W/(m²K)
Beheizter Keller oder Bodenplatte ganz / teilweise im Erdreich							
Fläche Kellerwand unterirdisch	A_{wk}		m²	U Kellerwand unterirdisch	U_{wk}		W/(m²K)
Unbeheizter Keller							
Fläche Kellerwand oberirdisch	A_{wv}		m²	U Kellerwand oberirdisch	U_{wv}		W/(m²K)
Fläche Kellerwand unterirdisch	A_{wk}		m²	U Kellerwand unterirdisch	U_{wk}		W/(m²K)
Fläche Innenwand gegen beheizt	A_{wi}		m²	U Innenwand gegen beheizt	U_{wi}		W/(m²K)
Luftwechsel im unbeh. Keller	n	0,20	h⁻¹	U-Wert Kellerboden	U_{Bk}		W/(m²K)
Luftvolumen Keller	V		m³				
Aufgeständerte Bodenplatte über belüftetem Hohlraum (höchstens 0,5 m unter OK Erdreich)							
U-Wert Hohlraumboden	U_{Hohl}		W/(m²K)	Fläche Lüftungsöffnungen	sP		m²
Höhe Hohlraumwand	h		m	Windgeschw. in 10 m Höhe	v	4,0	m/s
U-Wert Hohlraumwand	U_{Hw}		W/(m²K)	Windabschirmungsfaktor	f_{wv}	0,05	-
Fläche Innenwand gegen beheizt	A_{wi}		m²	U Innenwand gegen beheizt	U_{wi}		W/(m²K)

Wärmebrücken Perimeter				Wbr. Perimeter stationärer Anteil			
Phasenverschiebung (optional)	β		Monate	Wbr. Perimeter stationärer Anteil	$\Psi_{P,stat,I}$	-6,781	W/K
				Wbr. Perimeter harmonischer Anteil	$\Psi_{P,harm,I}$	0,000	W/K

Grundwasser-Korrektur				Korrekturfaktor Grundwasser			
Tiefe Grundwasserspiegel	z_w	3,0	m	Korrekturfaktor Grundwasser	G_w	1,03896837	-
Fließgeschwindigkeit	q_w	0,05	m/d				

Zwischenergebnisse				Leitwert Gebäude			
stationärer Leitwert	H_S	59,29	W/K	Leitwert Gebäude	H_0	82,21	W/K
äußerer harmonischer Leitwert	H_{pe}	14,63	W/K	innerer harmonischer Leitwert	H_{pi}	80,14	W/K
äußere Phasenverschiebung	β	1,42	Monate	innere Phasenverschiebung	α	0,18	Monate

Gesamtergebnis (alle Gebäudeteile)				Leitwert Gebäude			
stationärer Leitwert	H_S	59,29	W/K	Leitwert Gebäude	H_0	82,21	W/K
äußerer harmonischer Leitwert	H_{pe}	14,63	W/K	innerer harmonischer Leitwert	H_{pi}	80,14	W/K
äußere Phasenverschiebung	β	1,42	Monate	innere Phasenverschiebung	α	0,18	Monate
stationärer Wärmestrom	Φ_{stat}	550,2	W	Wärmeverlust während der Heizperiode	Q_{tot}	2119	kWh
äußerer periodischer Wärmestrom	$\Phi_{harm,e}$	46,8	W	charakt. Bodenplattenmaß	B'	10,81	m
innerer periodischer Wärmestrom	$\Phi_{harm,i}$	193,6	W				

Wärmestrom ins Erdreich für Monatsverfahren (alle Gebäudeteile)

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mittelwert
Wärmestrom	251	368	533	703	832	885	849	733	567	398	269	215	550

Auslegungstemperatur Erdreich für Heizlastblatt

12,9

für Kühllastblatt

14,7

Temperaturgewichtungsfaktor für Blatt "HeizJahr"

0,42

PHPP, Erdreich

PHPP_DE_V10.6_250721

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 29	ARCHIV-NR.
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung	150222-24	

4.4 Komponenten

Bauteilaufbauten (U-Werte)					
Typisch für Klimazone 'Kühl-gemäßigt': U-Wert für Wände und Dächer 0,15 W/(m²K)					
ID	Bausystem	Bauteil	Gesamtdicke	U-Wert	Innen-dämmung
Zusammenstellung der im Blatt 'U-Werte' berechneten Aufbauten			m	W/(m²K)	-
01ud	AW1-V1-Holzständerwand-hinterlüftet	AW1-V1-Holzständerwand-hinterlüftet	0,499	0,121	0
02ud	Da1-Flachdach1	Da1-Flachdach1	0,655	0,074	0
03ud	Da2-Flachdach-Multifunktionsraum	Da2-Flachdach-Multifunktionsraum	0,937	0,085	0
04ud	BP1-Bodenplatte	BP1-Bodenplatte	0,665	0,106	0
05ud	AW2-Wand gegen Erdreich	AW2-Wand gegen Erdreich	0,364	0,208	0
06ud					
07ud					

Verglasungen und Türfüllungen			
Typisch für Klimazone 'Kühl-gemäßigt': 3-fach Wärmeschutzglas			
ID	Bezeichnung	g-Wert	U _g -Wert
			W/(m²K)
01ud	Verglasungen	0,42	0,57
02ud	Festverglasungen	0,42	0,57
03ud			

Fenster- und Türrahmen				
		Glasrand		
ID	Bezeichnung	Abstandhalter Bezeichnung	Ψ _g (mittel)	min. f _{Rsi}
			W/(mK)	-
01ud	Rahmen		0,024	
02ud	Rahmen Fest		0,024	
03ud				

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 30	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

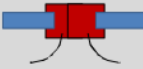

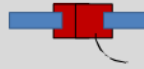
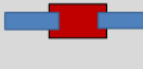
Rahmen Öffnungsflügel (s. Kommentar)

links		rechts		oben		unten		Schwelle	
si		si		to		bo		th	
Breite	U_f	Breite	U_f	Breite	U_f	Breite	U_f	Breite	U_f
mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$
100	1,10	100	1,10	100	1,10	100	1,00	200	1,00
100	1,10	100	1,10	100	1,10	100	1,00	200	1,00

Rahmen Festverglasung




links fix		rechts fix		oben fix		unten fix	
sif		sif		tof		bof	
Breite	U_f	Breite	U_f	Breite	U_f	Breite	U_f
mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$
100	1,00	100	1,00	100	1,00	100	1,00

Rahmenprofile Pfosten

Stulp		Pfosten mit 2 Öff.flügeln		Pfosten mit 1 Öff.flügel		Pfosten	
fm		m2		m1		m	
							
Breite	U_f	Breite	U_f	Breite	U_f	Breite	U_f
mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$
102	0,87						
						102	0,87

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 31	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Rahmenprofile Riegel

Riegel mit 2 Öff.flügeln		Riegel mit 1 Öff.flügel		Riegel	
t2		t1		t	
					
Breite	U_f	Breite	U_f	Breite	U_f
mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$	mm	$W/(m^2K)$
100	0,87				
				102	0,87

Einbauwärmebrücken

Öffnungsflügel				Festverglasung		
$\Psi_{\text{Einbau seitlich}}$	$\Psi_{\text{Einbau oben}}$	$\Psi_{\text{Einbau unten}}$	$\Psi_{\text{Einbau Schwelle}}$	$\Psi_{\text{Einbau seitlich}}$	$\Psi_{\text{Einbau oben}}$	$\Psi_{\text{Einbau unten}}$
$W/(mK)$				$W/(mK)$		
0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreiff	Seite 32	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

4.5 Fenster

Fenster und Haustüren

Quartierstreff Lünen / Klima: PHPP-Standard / EBF: 526 m² / Heizen: 14,3 kWh/(m²a) / Übertemperatur: 5 % / PER: 35,1 kWh/(m²a)

Ausrichtung der Fenster	Globalstrahlung (Hauptricht.) Standardwerte → kWh/(m²a)	Ver-schattung 0,75	Verschmut-zung 0,95	nicht senkr. Strahlungs-einfall 0,85	Verglasungs-anteil	g-Wert	Abminderungsfaktor solare Einstrahlung	Fensterfläche m²	Fenster U _w eingebaut W/(m²K)	Vergla-sungs-Fläche m²	mittlere Global-strahlung kWh/(m²a)
Nord	129	0,75	0,95	0,85	0,79	0,42	0,48	42,0	0,82	33,13	146
Ost	212	0,75	0,95	0,85	0,86	0,42	0,52	29,1	0,73	24,91	309
Süd	359	0,33	0,95	0,85	0,80	0,42	0,21	44,6	0,80	35,65	315
West	221	0,75	0,95	0,85	0,65	0,42	0,40	5,5	0,98	3,56	152
Horizontal	339	1,00	0,95	0,85	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	339
Summe bzw. Mittelwert über alle Fenster						0,42	0,39	121,18	0,80	97,26	250

Absorptionsgrad Rahmen

0,25

Heizgradstunden [kKh/a]:

66

Kühlgradstunden [kKh/a]:

110

						Maße Fenster, Türen etc.		eingebaut in	Verglasung/Panel	Rahmen	Öffenbares Fenster: Länge des Außenrahmens			
An-zahl	Bezeichnung		Abweichung zur Nordrichtun-g	Neigung gegen die Horizontale	Orien-tierung	Breite	Höhe	Auswahl aus Blatt 'Flächen'	Auswahlliste im Blatt 'Komponenten'	Auswahlliste im Blatt 'Komponenten'	links	rechts	oben	unten
	Pos. Nr.		°	°		m	m		1-Sortierung: WIE LISTE	1-Sortierung: WIE LISTE	m			
2		F1-NO	45	90	Nord	1,50	2,55	1-AW1-NO	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	2,55	2,55	1,50	1,50
2		F2-NO	45	90	Nord	3,00	2,55	1-AW1-NO	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	2,55	2,55	3,00	3,00
1		F3-NO	45	90	Nord	1,14	1,82	1-AW1-NO	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	1,82	1,82	1,14	1,14
2		F4-NO	45	90	Nord	1,23	2,55	1-AW1-NO	02ud-Festverglasungen	02ud-Rahmen Fest	2,55	2,55	1,23	1,23
3		F1-SW	225	90	Süd	1,14	1,82	2-AW2-SW	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	1,82	1,82	1,14	1,14
1		F2-SW	225	90	Süd	2,01	2,35	2-AW2-SW	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	2,35	2,35	2,01	2,01
2		F3-SW	225	90	Süd	1,23	2,55	2-AW2-SW	02ud-Festverglasungen	02ud-Rahmen Fest	2,55	2,55	1,23	1,23
2		F4-SW	225	90	Süd	1,50	2,55	2-AW2-SW	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	2,55	2,55	1,50	1,50
2		F5-SW	225	90	Süd	3,00	2,55	2-AW2-SW	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	2,55	2,55	3,00	3,00
1		F6-SW	225	90	Süd	1,01	1,02	2-AW2-SW	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	1,02	1,02	1,01	1,01
4		F1-NW	315	90	West	0,75	1,82	4-AW4-NW	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	1,82	1,82	0,75	0,75
4		F1-SO	135	90	Ost	2,85	2,55	3-AW3-SO	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	2,55	2,55	2,85	2,85
3		F5-NO	45	90	Nord	1,01	1,35	1-AW1-NO	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	1,35	1,35	1,01	1,01
3		F6-NO	45	90	Nord	1,01	1,60	1-AW1-NO	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	1,60	1,60	1,01	1,01
1		F7-NO	45	90	Nord	1,14	1,60	1-AW1-NO	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	1,60	1,60	1,14	1,14
1		F7-SW	225	90	Süd	1,01	1,60	2-AW2-SW	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	1,60	1,60	1,01	1,01
1		F8-SW	225	90	Süd	1,14	1,60	2-AW2-SW	01ud-Verglasungen	01ud-Rahmen	1,60	1,60	1,14	1,14

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung	

	Transmissions- verluste Heizperiode	Wärmeangebot Solarstrahlung Heizperiode
	kWh/a	kWh/a
Nord	2267	1712
Ost	1412	2486
Süd	2367	1594
West	352	189
Horizontal	0	0
Summe	6398	5981

	Transmissions- verluste Kühlperiode	Wärmelast Solarstrahlung Kühlperiode
	kWh/a	kWh/a
Nord	3767	4907
Ost	2346	6052
Süd	3931	5277
West	585	533
Horizontal	0	0
Summe	10629	16769

Heizgradstunden [kKh/a]:

Kühlgradstunden [kKh/a]:

thermische Einzelwerte					Ergebnisse					Bewertung		
U _f Rahmen (Mittel)	g-Wert Glas	U _g Glas	Ψ _{Glasrand}	Ψ _{Einbau} (Mittel)	Fenster- fläche	Ver- glasungs- fläche	Glas- anteil je Fenster	U _w	U _w eingebaut	Behaglich- keit	Wärme- gewinn Heiz- periode	Wärme- last Kühl- periode
W/(m²K)	-	W/(m²K)	W/(mK)	W/(mK)	m²	m²	%	W/(m²K)	W/(m²K)	Ausnahme	kWh/a	kWh/a
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	7,7	6,1	80%	0,719	0,803		-91	230
1,07	0,42	0,57	0,024	0,040	15,3	13,2	86%	0,673	0,731		-59	721
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	2,1	1,5	73%	0,765	0,880		-42	25
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	6,3	4,8	77%	0,739	0,835		-96	141
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	6,2	4,5	73%	0,765	0,880		-176	41
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	4,7	3,9	82%	0,699	0,773		-84	147
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	6,3	4,8	77%	0,739	0,835		-150	106
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	7,7	6,1	80%	0,719	0,803		-159	186
1,07	0,42	0,57	0,024	0,040	15,3	13,2	86%	0,673	0,731		-206	626
1,07	0,42	0,57	0,024	0,040	1,0	0,7	64%	0,824	0,982		-40	-18
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	5,5	3,6	65%	0,825	0,975		-163	-52
1,07	0,42	0,57	0,024	0,040	29,1	24,9	86%	0,675	0,734		1074	3707
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	4,1	2,8	68%	0,800	0,938		-109	-8
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	4,8	3,4	70%	0,787	0,917		-118	16
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	1,8	1,3	72%	0,773	0,894		-40	16
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	1,6	1,1	70%	0,787	0,917		17	115
1,08	0,42	0,57	0,024	0,040	1,8	1,3	72%	0,773	0,894		25	142

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung	

4.6 Verschattungsfaktoren

Bäume auf SW-Seite

Anzahl	Bezeichnung	Abweichung zur Nordrichtung	Neigung gegen die Horizontale	Orientierung	Breite der Verglasung	Höhe der Verglasung	Verglasungsfläche	Höhe des Verschattungsobjekts	Horizontalentfernung
		[Grad]	[Grad]		b_F [m]	h_F [m]	A_F [m ²]	h_{Hori} [m]	a_{Hori} [m]
2	F1-NO	45	90	Nord	1,30	2,35	6,1		
2	F2-NO	45	90	Nord	2,80	2,35	13,2		
1	F3-NO	45	90	Nord	0,94	1,62	1,5		
2	F4-NO	45	90	Nord	1,03	2,35	4,8		
3	F1-SW	225	90	Süd	0,94	1,62	4,5	4,50	4,00
1	F2-SW	225	90	Süd	1,81	2,15	3,9	4,50	4,00
2	F3-SW	225	90	Süd	1,03	2,35	4,8	4,50	4,00
2	F4-SW	225	90	Süd	1,30	2,35	6,1	4,50	4,00
2	F5-SW	225	90	Süd	2,80	2,35	13,2	4,50	4,00
1	F6-SW	225	90	Süd	0,81	0,82	0,7	4,50	4,00
4	F1-NW	315	90	West	0,55	1,62	3,6		
4	F1-SO	135	90	Ost	2,65	2,35	24,9		
3	F5-NO	45	90	Nord	0,81	1,15	2,8		
3	F6-NO	45	90	Nord	0,81	1,40	3,4		
1	F7-NO	45	90	Nord	0,94	1,40	1,3		
1	F7-SW	225	90	Süd	0,81	1,40	1,1		
1	F8-SW	225	90	Süd	0,94	1,40	1,3		

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreif	Seite 35	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

4.7 Lüftung

Erweiterte Eingabe balancierte Lüftung

Quartierstreif Lünen / Klima: PHPP-Standard / EBF: 526 m² / Heizen: 14,3 kWh/(m²a) / Übertemperatur: 5 % / PER: 35,1 kWh/(m²a)

Auslegung der Lüftung für Anlagen mit mehreren Lüftungsgeräten

Auslegung Lüftungsanlage / Wärmebereitstellungsgrad
☐ Standard-Projektierung (Blatt Lüftung)
☒ Mehrere Lüftungsgeräte, NiWo (dieses Blatt)

Energiebezugsfläche A_{EB}

Raumhöhe h

Raumluftvolumen Lüftung ($A_{EB} \cdot h$) = V_L

Anzahl Personen

Innenraumtemperatur

mittl. Außentemp. Heizp.

mittl. Erdreichtemp.

Länge der Heizperiode

Art der Lüftung

526 m²

3,10 m

1631 m³

10,0 P

16 °C

4,9 °C

10,0 °C

219 d/a

1-Balancierte PH-Lüftung mit WRG

(Blatt Flächen)

(Blatt Lüftung)

(Blatt Heiz/Jahr)

(Blatt Nachweis)

(Blatt Heiz/Jahr)

(Blatt Lüftung)

(Blatt Erdreich)

(Blatt Heizung)

(Blatt Lüftung)

Ergebnisse der Lüftungsauslegung und Geräteauswahl:

Lüftungs- gerät Nr.	Bezeichnung der Anlage	Auslegung		Jahresmittelwerte		Luftwech. 1/h
		V_{ZU} m³/h	V_{AB} m³/h	V_{ZU} m³/h	V_{AB} m³/h	
1	RLT	6805	6805	724	724	---
2	Abluft Küche		1800		86	---
3						---
4						---
5						---
6						---
7						---
8						---
9						---
10						---

Ergebnis Gesamtanlage **6805 8605 724 809 0,44**
für Heizperiode

$T_{\text{Raum}} > T_{\text{außen}}$		$T_{\text{Raum}} < T_{\text{außen}}$		Elektro- effizienz	Wärmebereit- stellungsg. EWÜ
effekt. Wärmebe- reitstellungsgrad	Rück- feuchte- zahl	eff. Rück- kühl- grad	Rück- feuchte- zahl		
70%	k.A.	60%	k.A.	0,45	37%
70%	0%	60%	0%	0,45	37%

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreif	Seite 36	ARCHIV-NR.
VORGANG:	PHPP-Berechnung		150222-24

Erweiterte Eingabe

balancierte Lüftung

Passivha

Quartierstreff Lünen / Klima: PHPP-Standard / EBF: 526 m² / Heizen: 14,3 kWh/(m²a) / Übertemperatur: 5 % / PER: 35,1 kWh/(m²a)

Auslegung der Lüftung für Anlagen mit mehreren Lüftungsgeräten

Auslegung Lüftungsanlage / Wärmebereitstellungsgrad

	Standard-Projektierung (Blatt Lüftung)
x	Mehrere Lüftungsgeräte, NiWo (dieses Blatt)

Energiebezugsfläche A _{EB}	526	m²	(Blatt Flächen)
Raumhöhe h	3,10	m	(Blatt Lüftung)
Raumluftvolumen Lüftung (A _{EB} *h) = V _L	1631	m³	(Blatt HeizJahr)
Anzahl Personen	10,0	P	(Blatt Nachweis)
Innenraumtemperatur	16	°C	(Blatt HeizJahr)
mittl. Außentemp. Heizp.	4,9	°C	(Blatt Lüftung)
mittl. Erdreichtemp.	10,0	°C	(Blatt Erdreich)
Länge der Heizperiode	219	d/a	(Blatt Heizung)
Art der Lüftung	1-Balancierte PH-Lüftung mit WRG (Blatt Lüftung)		

Ergebnisse der Lüftungsauslegung und Geräteauswahl:

Lüf- tungs- gerät Nr.	Bezeichnung der Anlage	Auslegung		Jahresmittelwerte		
		V _{ZU} m³/h	V _{AB} m³/h	V _{ZU} m³/h	V _{AB} m³/h	Luftwech. 1/h
1	RLT	6805	6805	724	724	---
2	Abluft Küche		1800		86	---
3						---
4						---
5						---
6						---
7						---
8						---
9						---
10						---

T _{Raum} > T _{außen}		T _{Raum} < T _{außen}	
effekt. Wärmebe- reitstellungsgrad	Rück- feuchte- zahl	eff. Rück- kühl- grad	Rück- feuchte- zahl
70%	k.A.	60%	k.A.

Ergebnis Gesamtanlage

6805	8605	724	809	0,44
------	------	-----	-----	------

für Heizperiode

70%	0%	60%	0%
-----	----	-----	----

Auslegung der Luftmengen

Raum Nr.	An- zahl a	Raumbezeichnung	Zuordnung Lüftungsgerät (Nr.)	Fläche A m²	lichte Höhe h m	Raumvol. A x h m³	Volumenstr. je Raum			Luftwechsel je Raum n 1/h	Nutzungszeiten		Ferien- dauer d	Faktor Red.1	Zeitanteil Red. 1	Faktor Red.2	Zeitanteil Red.2	Faktor Red.3	Zeitanteil Red. 3	Jahresmittelwerte:			
							V _{ZU} m³/h	V _{AB} m³/h	V _{ÜBER} m³/h		Std./Tag h	Tage/Wo. d								V _{ZU} m³/h	V _{AB} m³/h	V _{ÜBER} m³/h	Luftwechsel 1/h
1	1	EG.01	1	160	3,50	559	3000	3000		5,37	4	2		100%	100%					143	143		0,26
2	1	EG.02	1	7	3,50	24	60	60		2,51	4	2		100%	100%					3	3		0,12
3	1	EG.03	1	5	3,50	17	60	60		3,51	4	2		100%	100%					3	3		0,17
4	1	EG.04	1	6	3,50	19	60	60		3,11	4	2		100%	100%					3	3		0,15
5	1	EG.05	1	7	3,50	24	60	60		2,51	4	2		100%	100%					3	3		0,12
6	1	EG.06	1	68	3,00	204	510	510		2,50	4	5		100%	100%					61	61		0,30
7	1	EG.07-10	1	25	2,60	64	310	310		4,83	4	5		100%	100%					37	37		0,58
8	1	EG.11	1	9	3,00	28	60	60		2,18	4	2		100%	100%					3	3		0,10
9	1	EG.12	1	5	2,60	12	45	45		3,61	2	2		100%	100%					1	1		0,09
10	1	EG.14	1	5	3,56	17	30	30		1,79	2	2		100%	100%					1	1		0,04
11	1	EG.13	1	14	3,00	43	90	90		2,09	9	5		100%	100%					24	24		0,56
12	1	EG.15-16	1	9	2,60	24	105	105		4,42	2	5		100%	100%					6	6		0,26
13	1	EG.19	1	56	3,00	169	480	480		2,84	4	2		100%	100%					23	23		0,14
14	1	EG.20	1	18	3,56	63	60	60		0,96	4	5		100%	100%					7	7		0,11
15	1	EG.21	1	12	3,00	36	150	150		4,18	4	5		100%	100%					18	18		0,50
16	1	EG.22-24	1	10	2,60	26	125	125		4,73	2	5		100%	100%					7	7		0,28
17	1	EG.25	1	15	3,56	54	55	55		1,01	4	2		100%	100%					3	3		0,05
18	1	EG.26	1	41	3,00	123	480	480		3,92	9	5		100%	100%					129	129		1,05
19	1	EG.27	1	39	3,00	118	480	480		4,06	9	5		100%	100%					129	129		1,09
20	1	EG.28	1	30	3,00	90	300	300		3,32	9	5		100%	100%					80	80		0,89
21	1	EG29	1	5	2,60	14	45	45		3,28	2	5		100%	100%					3	3		0,20
22	1	EG.30	1	5	3,00	14	45	45		3,11	9	5		100%	100%					12	12		0,83
23	1	EG.31	1	18	3,00	53	90	90		1,68	9	5		100%	100%					24	24		0,45
24	1	EG17-18	1	9	2,60	24	105	105		4,34	2	2		100%	100%					3	3		0,10
25	1	Küche	2	55	3,00	164	0	1800		10,97	4	2		100%	100%					0	86		0,52

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	ARCHIV-NR. 150222-24
VORGANG:	PHPP-Berechnung	

Auswahl der Lüftungsgeräte

zur Lüftungsgeräte-Liste

Lüftungs- gerät Nr.	An- zahl [-]	Bezeichnung der Lüftungsgeräte	Auswahl Gerätetyp	Ausleg.- Vol.-Strom je Gerät m³/h	Einsatzbereich Volumenstrom von bis m³/h m³/h	Elektro- Effizienz Wh/m³	Druckverlust-Berechnung			Einsatzbereich		Innen- aufstel- lung (x)	Außen- aufstel- lung (x)	T _{Raum} > T _{außen}		T _{Raum} < T _{außen}		Frost- schutz er- forderlich	Erdreich- WÜ		Frostschutz (elektr./hydraul.)				
							ODA-SUP Δp _{Kanal} Pa	ETA-EHA Δp _{Kanal} Pa	Zusatz Δp _{intern} Pa	je Strang Δp _{extern} Pa	Abzug Δp _{intern} Pa			Wärmebereit- stellungsgrad Gerät [-]	effektiv [-]	Rück- feuchte- zahl [-]	Rück- kühl- grad [-]		Rück- feuchte- zahl [-]	Wirk- ungs- grad	Wärme- bereit- stellg.	Aus- führung	Grenz.- Temp. °C	Nutz- Energie kWh/a	
Sortierung ändern																									
1	1	RLT	9000-Lüftungskompligerat ausgew. im Blatt W/D/K-Zubehörgeräte	6805	k.A.	k.A.	0,45	1	1	1	-	-		x	75%	70%	k.A.	65%	k.A.	nein	80%	37%	2-elekt.	-3	0
2	2	Abluft Küche	96ud-Abluftanlage					0,2	0,2	0,2			x											-3	0
3																									0
4																									0
5																									0
6																									0
7																									0
8																									0
9																									0
10																									0
Summe (direkt-elektrisch)																								0	
Summe (hydraulisch ü. Wärmeerzeuger)																								0	

Eingabe der Kanalabschnitte zwischen Lüftungsgerät und wärmegedämmter Gebäudehülle

Temperatur des Aufstellortes

4,9

(nur eintragen falls mindestens ein Gerät außerhalb der thermischen Hülle)

An- zahl	Rund- Kanal NW mm	Rechteck-Kanal		Dämm- Dicke mm	Wärme- leitfähig- keit W/(m K)	WD alu- kaschiert (x)	Leitwert Kanal W/(m K)	Länge des Kanals m	Außenl.- bzw. Zuluft- Kanal (1)	Fortluft- bzw. Abluft- Kanal (1)	Kanaltyp	Ausleg.- Volumen- strom	Zuordnung zu Lüftungsanlage (bei zutreffendem Lüftungsgerät "1" eintragen)											
		Breite mm	Höhe mm										Lüftungs- gerät 1	Lüftungs- gerät 2	Lüftungs- gerät 3	Lüftungs- gerät 4	Lüftungs- gerät 5	Lüftungs- gerät 6	Lüftungs- gerät 7	Lüftungs- gerät 8	Lüftungs- gerät 9	Lüftungs- gerät 10		
1		300	300	50	0,035	x	0,750	100	1		Zuluft	6805	1											
1		300	300	50	0,035	x	0,750	100		1	Abluft	6805	1											
												0												
												0												
												0												
												0												
												0												
												0												
												0												
												0												

4.8 Heizwärme (Monatsverfahren)

Auf dieser Seite werden die Heizzeitsummen des Monatsverfahrens dargestellt

Innentemperatur:	16	°C
Objekttyp:	24-Sonderbau I Sonstiges	
Energiebezugsfläche A _{EB} :	526,1	m²
spez. Kapazität:	60	Wh/(m²K)

Transmissionswärmeverluste Q _T		Fläche m²	U-Wert W/(m²K)	Temperatur- gewichtungs- faktor	G _i kKWh/a	kWh/a	pro m² Energie- bezugsfläche
Bauteile	Temperaturzone						
Außenwand Außenluft	A	383,1	0,121	1,00	66	3074	5,84
Außenwand Erdreich/Keller	B	84,2	0,208	1,00	32	554	1,05
Dach/Decken Außenluft	A	668,5	0,077	1,00	66	3422	6,50
Bodenplatte/Kellerdecke	B	668,9	0,106	1,00	32	2255	4,29
	A			1,00			
	A			1,00			
	A			1,00			
Fenster	A	121,2	0,798	1,00	66	6398	12,16
Außentür	A	14,4	1,200	1,00	66	1141	2,17
Wärmebrücken außen (Länge/m)	A	308,9	0,043	1,00	66	879	1,67
Wärmebrücken Perimeter (Länge/m)	P	123,2	-0,055	1,00	32	-215	-0,41
Wärmebrücken Boden (Länge/m)	B	180,0	0,002	1,00	32	11	0,02
Summe aller Hüllflächen		1940,3	Summe Transmissionswärmeverluste Q _T		17519		33,3

Lüftungswärmeverluste Q _L											
wirksames Luftvolumen V _L (A _{EB} ·h)		m ²		m		m ³					
		526		3,10		=		1631			
		n _{L,Anlage} 1/h		η*EWÜ		η _{WRG,eff}		n _{L,Rest} 1/h		n _{L,aqui} Anteil 1/h	
wirksamer Luftwechsel außen n _{L,e}		0,444		*(1- 80%)		)*(1- 0,70		)+ 0,044		= 0,070	
wirksamer Luftwechsel Erdreich n _{L,g}		0,444		* 80%)		*(1- 0,70)				= 0,106	
		V _L m ³		n _{L,aqui} Anteil 1/h		c _{Luft} Wh/(m ³ K)		G _t kKh/a		kWh/a	
Lüftungsverlust außen Q _{L,a}		1631		* 0,070		* 0,33		* 66		= 2501	
Lüftungsverlust Erdreich Q _{L,e}		1631		* 0,106		* 0,33		* 35		= 1998	
										kWh/(m ² a)	
										4,8	
										3,8	
Summe Lüftungswärmeverluste Q _L										= 4500	
										8,6	

Summe Wärmeverluste Q _V	(17519 + 4500) * 1,0	= 22019	41,8
Q _T kWh/a	Q _L kWh/a	Reduktionsfaktor Nacht-Wochenend-absenkung	kWh/a

Wärmeangebot Solarstrahlung Q _s										
Ausrichtung der Fläche	Abminderungsfaktor vgl. Blatt Fenster		g-Wert (senkr. Einstr.)		Fläche		Globalstrahlung			
					m²		kWh/(m²a)		kWh/a	
Nord	0,48	*	0,42	*	42,0	*	201	=	1712	
Ost	0,52	*	0,42	*	29,1	*	389	=	2486	
Süd	0,21	*	0,42	*	44,6	*	394	=	1594	
West	0,40	*	0,42	*	5,5	*	207	=	189	
Horizontal	0,00	*	0,00	*	0,0	*	464	=	0	
Summe opake Flächen									1809	
					Summe Wärmeangebot Solarstrahlung Q _s =					7789
										14,8

Interne Wärmequellen Q _I										
		Länge Heizzeit		spezif. Leistung q _i		A _{EB}				
	kh/d		d/a		W/m²	m²				
	0,024	*	243	*	3,1	*	526,1	=	kWh/a	kWh/(m²a)
									9604	18,3

Nutzungsgrad Wärmegewinne η _G		Freie Wärme Q _F	Q _S + Q _I	kWh/a	kWh/(m²a)
Verhältnis Freie Wärme zu Verlusten		Q _F / Q _V		0,79	33,1
Nutzungsgrad Wärmegewinne η _G				83%	

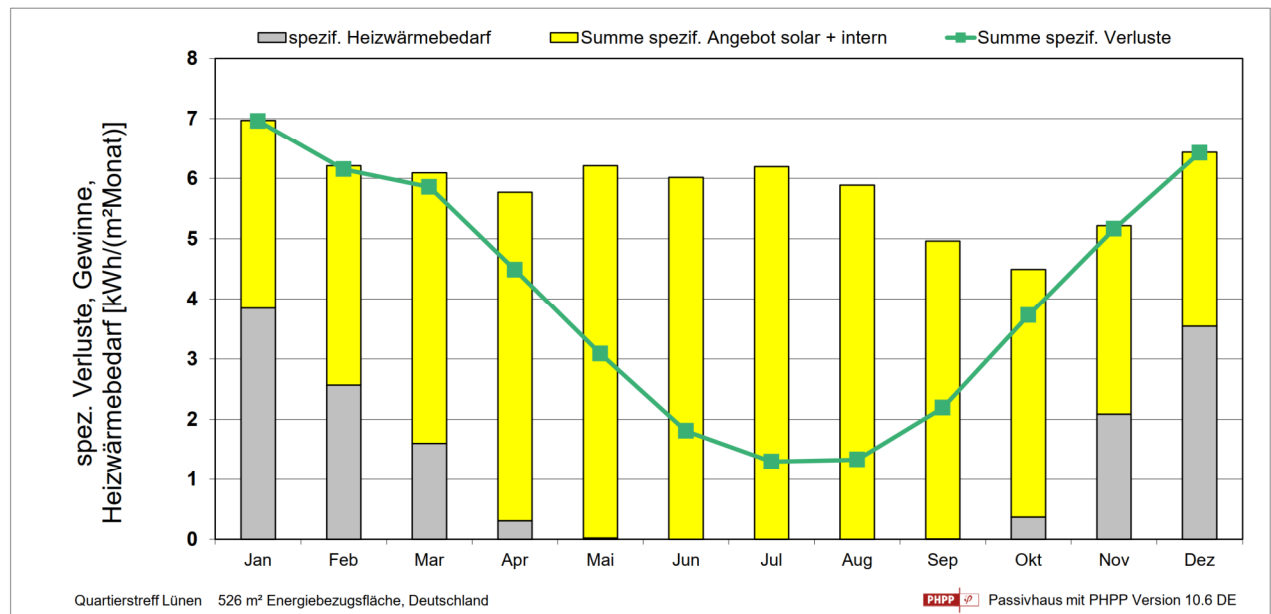
Summe Wärmegewinne Q _G	η _G * Q _F	= 14469	27,5
kWh/a			kWh/(m²a)

Heizwärmebedarf Q _H	Q _V - Q _G	= 7550	14,3
kWh/(m²a)			kWh/(m²a)
Grenzwert	15	Anforderung erfüllt?	ja

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 39	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

Innentemperatur: 16 °C
 Objekttyp: 24-Sonderbau I Sonstiges
 Energiebezugsfläche A_{EB}: 526 m²

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Heizgr.Std. Außen	12,2	10,5	9,2	6,1	2,9	0,2	-0,8	-0,4	1,9	5,3	8,6	11,3	67	kKh
Heizgr.Std. Grund	2,3	3,0	4,8	6,2	7,5	7,7	7,7	6,6	5,0	3,6	2,4	1,9	59	kKh
Verluste Außen	3218	2759	2431	1606	751	65	-205	-101	497	1408	2277	2965	17672	kWh
Verluste Grund	442	477	652	753	874	884	887	800	655	551	440	415	7830	kWh
Summe spezif. Verluste	7,0	6,2	5,9	4,5	3,1	1,8	1,3	1,3	2,2	3,7	5,2	6,4	48,5	kWh/m²
Solare Gewinne Nord	80	134	247	403	536	561	565	471	302	171	86	55	3611	kWh
Solare Gewinne Ost	146	300	367	511	561	517	538	544	453	332	164	105	4538	kWh
Solare Gewinne Süd	95	195	240	320	352	324	340	338	295	216	107	69	2891	kWh
Solare Gewinne West	9	16	29	43	57	60	61	49	34	20	10	7	394	kWh
Solare Gewinne Horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solare Gewinne opak	87	167	258	410	525	519	531	471	336	203	96	62	3666	kWh
Interne Wärmequellen	1225	1107	1225	1186	1225	1186	1225	1225	1186	1225	1186	1225	14426	kWh
Summe spezif. Angebot solar + intern	3,1	3,6	4,5	5,5	6,2	6,0	6,2	5,9	5,0	4,1	3,1	2,9	56,1	kWh/m²
Nutzungsgrad	100%	98%	95%	76%	50%	30%	21%	23%	44%	81%	98%	100%	61%	
Heizwärmebedarf	2023	1349	841	164	11	0	0	0	4	194	1098	1864	7550	kWh
spezif. Heizwärmebedarf	3,8	2,6	1,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,1	3,5	14,3	kWh/m²



Heizwärmebedarf: Vergleich

Monatsverfahren	(Bl. Heizung)	7550	kWh/a	14,3	kWh/(m²a) Bezugsfläche ist die Energiebezugsfläche gemäß PHPP
Jahresverfahren	(Bl. HeizJahr)	7385	kWh/a	14,0	kWh/(m²a) Bezugsfläche ist die Energiebezugsfläche gemäß PHPP
Wert GEG		-	kWh/a	-	kWh/(m²a) Achtung! andere Bezugsfläche: A _N nach GEG

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 40	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

4.9 Heizwärmelast

Innentemperatur: 16 °C			
Objekttyp: 24-Sonderbau I Sonstiges			
Energiebezugsfläche A _{EB} : 526,1 m²			

Auslegungstemperatur	Strahlung:	Nord	Ost	Süd	West	Horizontal	
Wetter 1: -10,6 °C		10	30	90	35	40	W/m²
Wetter 2: -1,2 °C		5	5	10	5	10	W/m²
Erdreichauslegungstemp. 12,9 °C							

Transmissionswärmelast P _T		Fläche	U-Wert	Temperatur-	TempDiff 1	TempDiff 2	P _T 1	P _T 2
Bauteile	Temperaturzone	m²	W/(m²K)	gewichtungsfaktor	K	K	W	W
Außenwand Außenluft	A	383,1	0,121	1,00	26,6	17,2	1234	802
Außenwand Erdreich/Keller	B	84,2	0,208	1,00	3,1	3,1	54	54
Dach/Decken Außenluft	A	668,5	0,077	1,00	26,6	17,2	1374	892
Bodenplatte/Kellerdecke	B	668,9	0,106	1,00	3,1	3,1	218	218
	A			1,00	26,6	17,2		
	A			1,00	26,6	17,2		
	A			1,00	26,6	17,2		
Fenster	A	121,2	0,798	1,00	26,6	17,2	2570	1669
Außentür	A	14,4	1,200	1,00	26,6	17,2	458	298
Wärmebrücken außen (Länge/m)	A	308,9	0,043	1,00	26,6	17,2	353	229
Wärmebrücken Perimeter (Länge/m)	P	123,2	-0,055	1,00	3,1	3,1	-21	-21
Wärmebrücken Boden (Länge/m)	B	180,0	0,002	1,00	3,1	3,1	1	1
Bauteile zum Nachbarn	I			1,00	-1,0	-1,0		
Summe Transmissionswärmelast P_T							6241	4141

Lüftungswärmelast P _L									
wirksames Luftvolumen V _L (A _{EB} ·h)	m²	m	m³						
	526,1	3,10	1631,0						
Lüftungsanlage:									
Wärmerückgewinnung	η _{WRG,eff} 70%	Wirkungsgrad des EWÜ 80%	Wärmebereitstellungsgrad EWÜ 62%	η _{EWÜ} 1	η _{EWÜ} 2				
energetisch wirksamer Luftwechsel n _L	n _{L,Rest} (Heizlast) 0,109	n _{L,Anlage} 0,444	Φ _{WRG} 0,89	Φ _{WRG} 0,86					
	V _L 1631,0 m³	n _L 0,160 bzw. 0,173	c _{Luft} 0,33	TempDiff 1 26,6	TempDiff 2 17,2	P _L 1 2286	P _L 2 1605		
Summe Wärmelast P_V							8527	5746	

Solare Wärmeleistung P _S		Fläche	g-Wert	Abminderungsfaktor	Strahlung 1	Strahlung 2	P _S 1	P _S 2
Ausrichtung der Fläche	m²	(senkr. Einstrahlung)	(vgl. Blatt Fenster)	W/m²	W/m²	W	W	W
Nord	42,0	0,4	0,48	11	4	95	38	
Ost	29,1	0,4	0,52	68	8	433	51	
Süd	44,6	0,4	0,21	71	8	288	32	
West	5,5	0,4	0,40	15	4	13	4	
Horizontal	0,0	0,0	0,40	40	10	0	0	
Summe solare Wärmeleistung P_S							830	126

Interne Wärmeleistung P _I		spez. Leistung	A _{EB}	P _I 1	P _I 2
	W/m²	m²	W	W	W
	2,6	526	1384	1384	1384

Summe Wärmeleistung (Gewinne) P_G		P _S + P _I	2214	1510
		P _G 1	P _G 2	
		W	W	

Heizwärmelast P _H					
		P _V - P _G	6313	4236	
		Heizwärmelast P _H	6313	W	
		Flächenspezifische Heizwärmelast P _H / A _{EB}	12,0	W/m²	
		Wärmelast, die von der Zuluft transportierbar ist P _{Zuluft,Max}	9318	W	
		P _{Zuluft,Max} / A _{EB}	17,7	W/m²	
		Über die Zuluft beheizbar?	ja		

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 41	ARCHIV-NR.
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		150222-24

4.10 Wärmeverteilung und Warmwassersystem

Innentemperatur:	16	°C	Innentemperatur Sommer:	
Objekttyp:	24-Sonderbau I Sonstiges			
Energiebezugsfläche A_{EB} :	526	m ²		
Personenzahl pro Tag:	10,0	Pers		
Zahl Wohneinheiten:	1			
Jahresheizwärmebedarf q_{Heiz} :	7550	kWh/a	Jahresnutzkältebedarf $q_{Kühl}$:	
Länge Heizzeit:	243	d/a	Länge Kühlzeit:	
mittlere Heizlast P_{Mittel} :	1,4	kW	mittlere Kühllast P_{Mittel} :	
Grenznutzen zusätzlicher Wärmegewinne:	64%		Grenznutzen zus. Wärmeverluste:	

Heizwärmeverteilung

			innerhalb	
			1	2
Länge Verteilleitungen (VL+RL)	L_H	m	200,0	
Nenn Durchmesser der Leitung		mm	100	
Dämmdicke		mm	60	
Dämmung alukaschiert?		-	x	
Wärmeleitfähigkeit der Dämmung		W/(mK)	0,035	
Wärmeverlustkoeffizient		W/(mK)	0,246	
Dämmqualität der Armaturen, Rohraufhängungen etc.		-	1 - keine	1 - keine
Wärmebrückenaufschlag Armaturen		W/K	32,000	
Gesamt-Wärmeverlustkoeffizient	Ψ	W/(mK)	0,406	
Raumtemperatur	θ_x	°C	16	16
Vorlauftemperatur	θ_v	°C	35	35
Heizlast des Systems	P_{Heiz}	kW	7,3	7,3
Vorlauftemperatur-Regelung?			x	x
gemeinsame Leitung Heizung + WW?				
Rücklauftemperatur	θ_R	°C	30	
Wärmeabgabe Leitung	q_{HL}^*	kWh/(m·a)	10	
Nutzungsgrad dieser Wärmeabgabe	η_G	-	64%	
Verluste der Heizwärmeverteilung	Q_{HL}	kWh/a	729	

Warmwasser Nutzwärme

WW-Bedarf für Duschen, je Person und Tag (bei 60 °C)	Liter/(Pers*d)	5,0
WW-Bedarf Sonstiges, je Person und Tag (bei 60 °C)	Liter/(Pers*d)	1,0
Wirkungsgrad Duschwasser-Wärmerückgewinnung	-	0%
Wirksamer WW-Bedarf	V_{WW} Liter/(Pers*d)	6
mittlere Kaltwasser-Temperatur des Zulaufs	θ_{TW} °C	10,0
Warmwasserbedarf Wasch- und Spülmaschinen	kWh/a	0
Nutzwärme Warmwasser	Q_{TWW}	

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 42	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

4.11 Photovoltaik

Anlagenbezeichnung

Standort: Auswahl aus dem Blatt Flächen

Größe der ausgewählten Fläche

Abweichung zur Nordrichtung

Neigung gegen die Horizontale

Alternative Eingabe: Abweichung zur Nordrichtung

Alternative Eingabe: Neigung gegen die Horizontale

Anlage 1	Anlage 2
10-Da2-Multifunktionsraum	10-Da2-Multifunktionsraum
201,6	201,6
45	225
15	15
45	225
15	15

Angaben aus dem Moduldatenblatt unter Standard-Testbedingungen (STC)

Technologie

Nennstrom

I_{MPP0}

Nennspannung

U_{MPP0}

Nennleistung

P_n

Temperaturkoeffizient des Kurzschlussstroms

α

Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung

β

Modulabmessungen: Höhe

Modulabmessungen: Breite

4-Mono-Si	4-Mono-Si
10,00	10,00
50,91	50,91
509	509
0,040	0,040
-0,270	-0,270
1,722	1,722
1,134	1,134

Weitere Angaben

Modulanzahl

n_M

Höhe des Modulfeldes

Höhe des Horizonts

h_{Hori}

Horizontentfernung

a_{Hori}

zusätzlicher Abminderungsfaktor Verschattung

r_{so}

Wirkungsgrad des Wechselrichters

η_{WR}

22	22
0,4	0,4
0,4	0,4
100,0	100,0
100%	100%
95%	95%

Ergebnisse

Fläche des Modulfeldes

Freie Fläche auf dem ausgewählten Bauteil

Belegung des Bauteils

Jahresverluste durch Verschattung

43,0	43,0
115,7	115,7
43%	43%
4	6

Jahres-Stromertrag nach Wechselrichter absolut

Bezogen auf die überbaute Fläche

CO₂-Äquivalent-Emissions nach 1-CO₂-Faktoren GEMIS (Deutschland)

PE-Faktor nach 1-PE-Faktoren (nicht regenerativ) PHI Zertifizierung

7745	9235
11,6	13,8
1006,9	1200,5
0,00	0,00

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 43	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

4.12 Nutzung Nichtwohngebäude

Geographische Breite [°]:		51,3																									
2		5		6		7		8		9		10		11		15		16		17		18		20		27	
Nutzungsprofil		Nutzung Beginn		Nutzung Ende		tägliche Nutzungsstunden		jährliche Nutzungstage		jährliche Nutzungsstunden		jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit		jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit		Beleuchtungsstärke		eigene Angabe Höhe der Nutzenebene [0.8 oder 0.0 m]		angesetzte Höhe der Nutzenebene		Personen: relative Anwesenheit		Teilbetriebsfaktor für Beleuchtung		mittlere Belegungsdichte	
		h		h		h/d		d/a		h/a		h/a		h/a		lux		m		m						m²/Person	
1	sonst. Aufenthaltsräume		8	17	9	300	2700	2623	77			500		0,8	0,8	1,00	0,80	132,0									
2	Büros		8	17	9	300	2700	2623	77			500		0,8	0,8	1,00	0,80	11,0									
3	Nebenflächen		8	17	9	300	2700	2623	77			300		0,0	0,0	1,00	0,80	8,0									
4	Sanitär		8	17	9	300	2700	2623	77			300		0,0	0,0	1,00	0,80	7,0									
5	Werkstatt		8	17	9	300	2700	2623	77			500		0,0	0,0	1,00	0,80	16,2									
6	Küche		8	17	9	300	2700	2623	77			500		0,0	0,0	1,00	0,80	6,0									
7					0		0	0	0						0,8												
8					0		0	0	0						0,8												
9					0		0	0	0						0,8												
10					0		0	0	0						0,8												
11					0		0	0	0						0,8												

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreff	Seite 44	ARCHIV-NR.
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		150222-24

4.13 Strombedarf Nichtwohngebäude

Objekttyp:

24-Sonderbau I Sonstiges

Energiebezugsfläche A_{EB}:

526,1

m²

Für Spülmaschine + Waschmaschine mit WW-Anschluss:

solarer Anteil an Warmwasser:

0%

Grenzaufwandszahl Warmwasser:

1%

Strom:

EE-Gas / Erdgas:

Energieträger für WW:

Faktoren

1,30

1,8

Faktoren

1,75

1,1

Faktoren

1,30

1,8

Beleuchtung	Nettogrundfläche	Nutzungsprofil	Fassade mit Fenstern					Geometrie: Eingabe eines typischen Raumes					Tageslichtnutzung
			Fenster vorhanden?	Abweichung zur Nordrichtung	Orientierung	Faktor	Lichttransmission Verglasung	Raumtiefe	Raumbreite	Raumhöhe	Sturzhöhe (OK Fenster)	Fensterbreite	
			[x]	Grad			-	m	m	m	m	m	
Raum / Zone	m²		[x]	Grad			-	m	m	m	m	m	
Multifunktionsraum 1	53	1-sonst. Aufenthaltsräume	x	225	Süd	0,21	69%	3,0	11,0	3,3	2,4	9,0	gering
Multifunktionsraum 2	55	1-sonst. Aufenthaltsräume	x	135	Ost	0,52	69%	6,0	12,0	3,3	2,4	11,4	mittel
Multifunktionsraum 3	53	1-sonst. Aufenthaltsräume	x	45	Nord	0,48	69%	3,0	11,0	3,3	2,4	9,0	gut
Foyer 1	34	1-sonst. Aufenthaltsräume	x	225	Süd	0,21	69%	6,0	5,0	3,0	2,4	3,5	keine
Foyer 2	34	1-sonst. Aufenthaltsräume	x	45	Nord	0,48	69%	6,0	5,0	3,0	2,4	3,5	gering
Nebenflächen 1	24	78-Nebenflächen					69%						keine
Sani 1	38	76-WC, Sanitär					69%						keine
Sani 2	10	76-WC, Sanitär	x	225	Süd	0,21	69%	1,0	2,0	2,6	2,0	1,0	mittel
Nebenflächen 2	14	78-Nebenflächen					69%						keine
Büro 1	14	61-Einzelbüro	x	45	Nord	0,48	69%	4,5	3,0	3,0	2,4	1,1	gering
Küche	56	74-Küche in Nichtwohngeb.	x	45	Nord	0,48	69%	6,0	7,9	3,0	2,4	3,0	keine
Nebenflächen 3	32	78-Nebenflächen					69%						keine
Sani 3	10	76-WC, Sanitär					69%						keine
Sozialraum	12	1-sonst. Aufenthaltsräume	x	225	Süd	0,21	69%	3,0	3,8	3,0	2,4	2,3	gering
Werkstatt Grubenwehr	41	82-Werkstatt (stehende Tätigkeit)	x	225	Süd	0,21	69%	8,0	5,0	3,0	2,4	3,0	keine
Werkstatt	39	82-Werkstatt (stehende Tätigkeit)	x	45	Nord	0,48	69%	4,5	8,4	3,0	2,4	3,0	gering
Bewegungsraum 1	15	1-sonst. Aufenthaltsräume	x	225	Süd	0,21	69%	2,5	5,2	3,0	2,4	2,3	gering
Bewegungsraum 2	15	1-sonst. Aufenthaltsräume	x	315	West	0,40	69%	2,5	5,2	3,0	2,4	1,5	gering
Sani 4	5	76-WC, Sanitär					69%						keine
Nebenflächen 4	4	78-Nebenflächen					69%						keine
Büro 2.1	9	62-Gruppenbüro	x	315	West	0,40	69%	2,5	3,9	3,0	2,4	1,5	gering
Büro 2.2	9	62-Gruppenbüro	x	45	Nord	0,48	69%	2,5	3,9	3,0	2,4	0,8	gering

Nennbeleuchtungs-sstärke	installierte Leistung Beleuchtung				Beleuchtungs-kontrolle	Präsenz-Melder?	Nutzungsstunden im Jahr	eigene Ermittlung: Volllaststunden der Beleuchtung	Volllaststunden der Beleuchtung	
	Lux	W/m²	W/m²	W/(m²*100lux)					h/a	h/d
500		15,0	3,0	1-manuell		2700		1760	7,3	
500		15,0	3,0	1-manuell		2700		1746,67	7,3	
500		15,0	3,0	1-manuell		2700		1512	6,3	
500		15,0	3,0	1-manuell		2700		1948,17	8,1	
500		15,0	3,0	1-manuell		2700		1860,33	7,8	
100		4,6	4,6	1-manuell	x	2750		400	1,6	
200		7,2	3,6	1-manuell	x	2750		400	1,6	
200		7,2	3,6	1-manuell	x	2750		290	1,2	
100		4,6	4,6	1-manuell	x	2750		400	1,6	
500		15,0	3,0	1-manuell	x	2750		1211	6,9	
500		15,0	3,0	1-manuell	x	3900		3693,33	12,3	
100		4,6	4,6	1-manuell	x	2750		400	1,6	
200		7,2	3,6	1-manuell	x	2750		400	1,6	
500		15,0	3,0	1-manuell		2700		1800	7,5	
300		9,8	3,3	1-manuell		2070		1616,06	7,8	
300		9,8	3,3	1-manuell		2070		1458	7,0	
500		15,0	3,0	1-manuell		2700		1808	7,5	
500		15,0	3,0	1-manuell		2700		1728	7,2	
200		7,2	3,6	1-manuell		2750		1510	6,0	
100		4,6	4,6	1-manuell		2750		1510	6,0	
500		15,0	3,0	1-manuell		2750		1295	7,4	
500		15,0	3,0	1-manuell		2750		1407	8,0	

Strombedarf	spezif. Strombedarf (pro m² Raumfläche)	PER-Bedarf	PE-Bedarf
	kWh/a	kWh/(m²a)	kWh/a
1386	26,4	1802	2495
1436	26,2	1866	2584
1191	22,7	1548	2143
995	29,2	1294	1792
949	27,9	1233	1708
44	1,8	58	80
111	2,9	144	199
21	2,1	28	38
26	1,8	33	46
261	18,2	340	470
3124	55,4	4061	5623
60	1,8	77	107
30	2,9	39	54
323	27,0	419	581
647	15,8	841	1165
561	14,3	729	1010
408	27,1	531	735
390	25,9	507	703
57	10,9	74	103
30	6,9	40	55
177	19,4	230	319
193	21,1	250	347

Summe Nutzenergie Küche

0

kWh/a

Warmwasser für Spülen; zusätzlicher Wärmebedarf

0

kWh/a

Summe zusätzlicher Wärmebedarf Küche

Summe Strombedarf Küche

0

kWh/a

0

0

kWh/a

0

0

kWh/a

4.14 Interne Wärmequellen:

Nutzung:

20-Nichtwohngeb.: Büro/Verwaltung

Ansatz IWQ:

4-PHPP-Berechnung (Blatt 'IWQ NiWo')

zum Auswählenü

Personen:

10,0

P

Energiebezugsfläche:

526,14

m²

Raumtemperatur:

16

°C

Winter

Sommer

bitte Ergebnis in die untere Zelle übertragen:

3,13

3,13

W/m²

angesetzt in Energiebilanz:

3,13

3,13

W/m²

Personen	Auswahl Nutzungsprofil	Aktivität der Personen	Projektiertung	Anzahl Personen	Grundfläche der Nutzungszone [m²]	mittlere Belegungsdichte [Personen / m²]	Wärmeabgabe je Person [W]	Nutzungsstunden im Jahr [h/a]	relative Anwesenheit	genutzt in Zeitraum [h/a]	IWQ Winter [W]	IWQ Sommer [W]		
Personen in	1-sonst. Aufenthaltsräume	3- stehend, leichte Tätigkeit, > 10 Ja	1- nach Personenzahl	{ 3 } * oder {	*	0,01	} * 100	* 2700	* 1,00	/ 8760	= 92	92		
Personen in	82-Werkstatt (stehende Tätigkeit)	3- stehend, leichte Tätigkeit, > 10 Ja	1- nach Personenzahl	{ 5 } * oder {	*	0,05	} * 100	* 2070	* 0,90	/ 8760	= 106	106		
Personen in	2-Büros	2- sitzend, > 10 Jahre	1- nach Personenzahl	{ 2 } * oder {	*	0,09	} * 80	* 2700	* 1,00	/ 8760	= 49	49		
Personen in				{ } * oder {	*			* 0	* 0,00	/ 8760	=			
Personen in				{ } * oder {	*			* 0	* 0,00	/ 8760	=			
Personen in				{ } * oder {	*			* 0	* 0,00	/ 8760	=			
Personen in				{ } * oder {	*			* 0	* 0,00	/ 8760	=			
Personen in				{ } * oder {	*			* 0	* 0,00	/ 8760	=			
Verdunstung (personenspezifisch)				8	*		-15	* 2700	* 1,00	/ 8760	= -37	-37		
Nutzeranwendungen und Hilfsstrom														
Beleuchtung						1,0	12421		* 1	/ 8,76	= 1418	1418		
elektrische Geräte						0,0	0		* 1	/ 8,76	= 0	0		
Kochen						0,0	0		* 0,5	/ 8,76	= 0	0		
Spülen						0,0	0		* 0,3	/ 8,76	= 0	0		
Küche Sonstiges						0,0	0		* 1	/ 8,76	= 0	0		
Hilfsgeräte (s. Blatt Hilfsstrom)											= 0	0		
											=			
											=			
Wasserleitungen		Leistung Winter bzw. Sommer												
Warmwasser-Zirkulation						0	0 bzw. 0		5,25 bzw. 3,51		0	0		
Warmwasser-Einzelleitungen						0	0 bzw. 0		5,25 bzw. 3,51		0	0		
Warmwasser-Speicher		19,0 19,0				1					19	19		
	ein/aus	überwiegende Nutzung	Kaltwassertemperatur [K]	Anzahl WCs (eigene Eingabe)	Schule?	angesetzt								
Kaltwasserleitung und WC-Spülung	x	62-Gruppenbüro	8 bzw. 13,1	10		10	0	-516 bzw. -767		5,25 bzw. 3,51	0	0		
Interne Wärmequellen (IWQ)												1648	1648	W
												3,1	3,1	W/m²

BAUTEIL:

BLOCK:

Neubau Quartierstreff

Seite 46

ARCHIV-NR.

VORGANG:

PHPP-Berechnung

150222-24

4.15 Erneuerbare Primärenergie

Auswahl Wärmeerzeugungssystem

2-Wärmepumpe

5-Strom direkt

-

-

zusätzlich:

Solarthermie

Deckungsbeitrag (Nutzenergie)

Heizung

Wärmwasser

100%

0%

100%

0,0

0,0

kWh/(m²a)

Objekttyp:

24-Sonderbau I Sonstiges

Energiebezugsfläche A_{EB}:

528

m²

Überbaute Fläche A_{Grund}:

609

m²

Heizwärmebedarf inkl. Verteilung u. hydr. Frostschutz:

15,7

kWh/(m²a)

Nutzkältebedarf inkl. Entfeuchtung:

kWh/(m²a)

Warmwasserbedarf inkl. Verteilung:

2,7

kWh/(m²a)

Biomassekontingent (PER):

20

kWh/(m²a)

Energiebedarf	Wirkungsgrad	eigener	Nutzenergie	Endenergie-	PER		PE		CO ₂		
bezogen auf Energiebezugsfläche	Berechnung	Wert	Deckungsanteil	bedarf	PER-Faktor	PER-Bedarf	PE-Faktor	PE-Bedarf	Emissionsfaktor (CO ₂ -eq)	CO ₂ -eq-Emissionen	
	-	-		kWh/(m²a)	kWh/kWh	kWh/(m²a)	kWh/kWh	kWh/(m²a)	kg/kWh	kg/a	
Heizung				100%			1-PE-Faktoren (nicht regenerativ) PHI Zertifiz		1-CO2-Faktoren GEMIS (Deutschland)		
Strom (WP Kompaktgerät)					1,80		1,80		0,363		
Strom (Wärmepumpe)	2,18	100,00	100%	0,2	1,80	0,3	1,80	0,3	0,363	30	
Strom (direkt)					1,80		1,80		0,363		
Kessel					0,00						
Nah-/ Fernwärme					0,98		0,30		0,000		
					1,80						1-Strom
Thermische Solaranlage											
Hilfsstrom (Heizung, Lüftung Winter)				3,3	1,80	5,9	1,80	5,9	0,363	621	
Summe Heizung						6,1		6,1		651	
Kühlung und Entfeuchtung					PER		PE		CO ₂		
Strom Kühlung (Wärmepumpe)					1,10		1,80		0,363		
Strom Entfeuchtung (Wärmepumpe)					1,15		1,80		0,363		
Hilfsstrom Kühlung, Lüftung Sommer				2,2	1,10	2,4	1,80	3,9	0,363	414,5	
Hilfsstrom (Entfeuchtung)					1,15		1,80		0,363		
Summe Kühlung und Entfeuchtung						2,39		3,91		414,51	
Warmwasserbereitung					100%		PER		PE		CO ₂
Strom (WP Kompaktgerät)					1,30		1,80		0,363		
Strom (Wärmepumpe)					1,30		1,80		0,363		
Strom (direkt)	1,00	100,00	100%	0,0	1,30	0,0	1,80	0,0	0,363	5	
Kessel					0,00						
Nah-/ Fernwärme					0,89		0,30		0,000		
Thermische Solaranlage											
Hilfsstrom (WW + solar)					1,30		1,80		0,363		
Summe WW						0,0		0,0		5	
Nutzerstrom + Hilfsstrom (sonstige)					PER		PE		CO ₂		
Nutzerstrom (Beleuchtung, Elektrogeräte usw.)			23,6	1,30	30,7	1,80	42,5	0,363	4509		
Hilfsstrom (sonstige)				1,30		1,80		0,363			
Summe Nutzerstrom und Hilfsstrom						30,7		42,5		4509	
zusätzlicher Gasbedarf					PER		PE		CO ₂		
Trocknen/Kochen				0,0	1,75	0,0	0,00	0,0	0,000		
Summe zusätzl. Gasbedarf						0,00		0,00		0	
Summe PER-Bedarf ohne Ansatz Bioenergiebudget						39,2					
Bioenergienutzung						-4,2	Das Bioenergiebudget wird mit 7 kWh/(m²a) genutzt.				
Summe Energiebedarf kWh/(m² _{EBF} a)					PER:	35,1	PE:	52,6	CO ₂ :	5579	kg/a

Energieerzeugung	Endenergie		PER		PE		CO ₂				
bezogen auf die überbaute Fläche	Endenergie-erzeugung	Endenergie-erzeugung	PER-Faktor	PER-Erzeugung	PE-Faktor	PE-Erzeugung	Emissionsfaktor (CO ₂ -eq)	erzeugte Emissionen	eingesparte Emissionen		
	kWh/a	kWh/(m² _{überbaut} a)	kWh/kWh	kWh/(m² _{überbaut} a)	kWh/kWh	kWh/(m² _{überbaut} a)	kg/kWh	kg/a	kg/a		
PV-Strom	16980	25,4	1,00	25,4	0,00	0,0	0,13 | 0,363	2207	3956		
Thermische Solaranlage	0	0,0	-	0,0	0,00	0,0					
		0,0									
Summe Energieerzeugung kWh/(m² _{überbaute Fläche} a)					PER:	25,39	PE:	0,00	CO ₂ :	2207	3956

BAUTEIL:
BLOCK:

Neubau Quartierstreff

VORGANG:

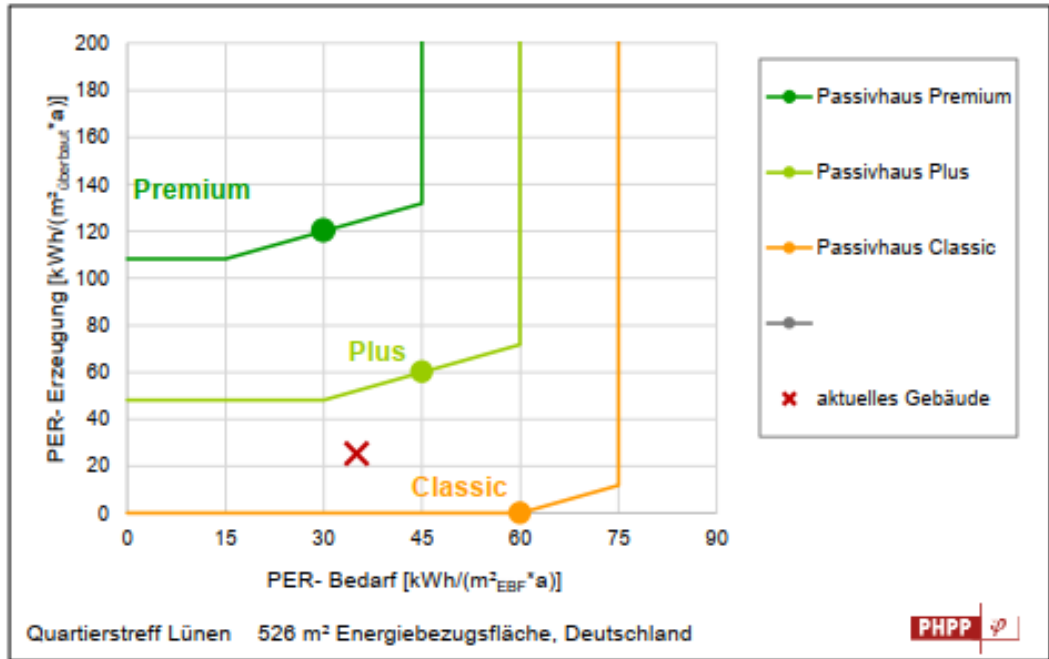
PHPP-Berechnung

Seite 47

ARCHIV-NR.

150222-24

Nachweis Passivhaus/EnerPhit Standard



Klassen in Teilbereichen:			Kriterien PHI-Energiesparhaus:	Kriterien Passivhaus :			erreichte Klasse
	aktueller Wert:			Classic	Plus	Premium	
Heizwärmebedarf bezogen auf EBF	14 kWh/(m²a)	≤	30		15		Premium
Heizlast bezogen auf EBF	12 W/m²	≤	-		10		
Kühl- und Entfeuchtungsbedarf bezogen auf EBF	- kWh/(m²a)	≤	-		-		-
Luftdichtheit n ₅₀	0,6 1/h	≤	1		0,6		Premium
PER-Bedarf bezogen auf EBF	35 kWh/(m²a)	≤	75	60	45	30	Classic
PER-Erzeugung bezogen auf überbaute Fläche	25 kWh/(m²a)	≥	-	0	60	120	
PE-Bedarf (nicht erneuerbare Primärenergie)	53 kWh/(m²a)	≤	95		95		Classic
Energiestandard für gesamtes Gebäude			mit dem gewählten Nachweisverfahren PER (erneuerbar) wird folgende Klasse erreicht:				Classic
Standard-Kriterien							

Zusammenfassung	Endenergie	PER (erneuerbare Primärenergie)	PE (nicht erneuerb. Primärenergie)	CO ₂ eq- Emissionen	CO ₂ eq- Substitution
Wissenschaftlich nicht korrekt werden hier verschiedene Endenergieträger aufsummiert, da dies von einzelnen anderen Nachweisen gefordert wird.					
	MWh/a	MWh/a	1-PE-Faktoren (nicht regenerativ) PHI Zertifizierung MWh/a	1-CO ₂ -Faktoren GEMIS (Deutschland) kg/a	1-CO ₂ -Faktoren GEMIS (Deutschland) kg/a
Bedarf	15,4	18,5	27,67	5579	5579
Erzeugung	-17,0	-17,0	0,00	2207	-3956
Bedarf und Erzeugung kumuliert (Jahresbilanz)	-1,61	1,49	27,67	7787	1623
Bedarf ohne Nutzerstrom	2,95	2,32	5,31	-2366633	-2366633
Bedarf ohne Nutzerstrom, Erzeugung kumuliert	-14,03	-14,66	5,31	-2364425	-2370589

BAUTEIL:	Neubau Quartierstreif	Seite 48	ARCHIV-NR. 150222-24
BLOCK:			
VORGANG:	PHPP-Berechnung		

4.16 RLT

x Luft-Luft WP (nach EN 14825 / EN 14511)	
Anzahl Geräte	1
Auswahl Gerät	99ud-Standard Luft/Luft-Wärmepumpe zur Geräteliste WP nach EN 14825 / EN 14511
1-Sortierung: WIE LISTE	
Wärmequelle	1-Außenluft
Heizsystem	Zuluft/Umluft
Steuerungsstrategie der Wärmepumpe	2-leistungsgeregelt
Leiser Betrieb	
Ergänzungsheizung vorhanden	x
Lüftungskombigerät mit WP oder Splitgerät	
Anzahl Geräte	1
Auswahl Gerät	zur Geräteliste Lüftungskombi-/Splitgeräte
1-Sortierung: WIE LISTE	
Wärmepumpe mit Lüftungsfunktion	

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	Seite 49	ARCHIV-NR.
VORGANG:	PHPP-Berechnung		150222-24

BAUTEIL: BLOCK:	Neubau Quartierstreff	Seite 50	ARCHIV-NR.
VORGANG:	PHPP-Berechnung		150222-24