

ENERGIEAUSWEIS

für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

Gültig bis: 19.11.2033

Registriernummer ²

SH-2023-004819202

1

Gebäude

Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus		
Adresse	Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel		
Gebäudeteil	Wohngebäude Haus 13		
Baujahr Gebäude ³	2023		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	2022		
Anzahl Wohnungen	24		
Gebäudenutzfläche (A _N)	3.020,5 m ²	☐ nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser ³	Fernwärme		
Erneuerbare Energien	Art:	Verwendung:	
Art der Lüftung / Kühlung	☒ Fensterlüftung ☐ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ☐ Anlage zur Kühlung ☐ Schachtlüftung ☐ Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☒ Neubau ☐ Modernisierung (Änderung / Erweiterung) ☐ Sonstiges (freiwillig) ☐ Vermietung / Verkauf		

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (Erläuterungen – siehe Seite 5). Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

☒ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf Seite 2 dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.

☐ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf Seite 3 dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch ☐ Eigentümer ☒ Aussteller

☐ Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Wohngebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller:

Rücken & Partner GmbH

Industriestraße 26 a
49716 Meppen



Rücken | Partner

20.11.2023

Ausstellungsdatum

C. A. Industriestraße 26a
Unterschrift des Ausstellers

¹ Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV der Registriernummer (§ 17 Absatz 4 Satz 4 und 5 EnEV) ist das Datum der Antragstellung einzutragen; die Registriernummer ist nach deren Eingang nachträglich einzusetzen.

³ Mehrfachangaben möglich

² Bei nicht rechtzeitiger Zuteilung
⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

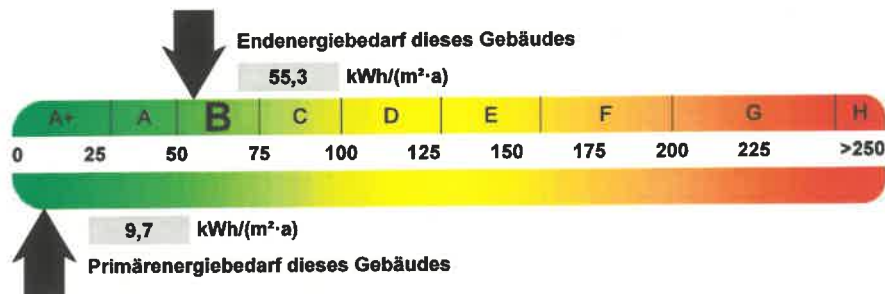
Registriernummer ²

SH-2023-004819202

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ³ 7,3 kg/(m²·a)



Anforderungen gemäß EnEV ⁴

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 9,7 kWh/(m²·a) Anforderungswert 35,6 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T'

Ist-Wert 0,35 W/(m²·K) Anforderungswert 0,50 W/(m²·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)

☒ eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

☒ Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

☐ Verfahren nach DIN V 18599

☐ Regelung nach § 3 Absatz 5 EnEV

☐ Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

Endenergiebedarf dieses Gebäudes

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

55,3 kWh/(m²·a)

Angaben zum EEWärmeG ⁵

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs auf Grund des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG)

Art:	Wärme aus Fernwärme	Deckungsanteil:	100,0 %
			%
			%

Ersatzmaßnahmen ⁶

Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

☒ Die nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

☐ Die in Verbindung mit § 8 EEWärmeG um verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

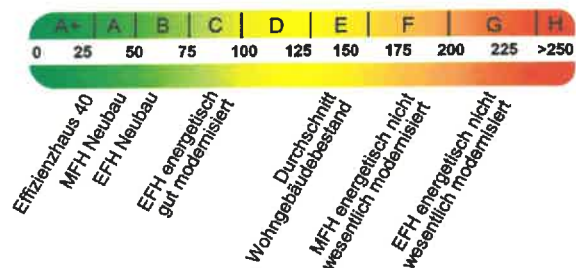
Verschärfter Anforderungswert

Primärenergiebedarf: kWh/(m²·a)

Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle H_T'

W/(m²·K)

Vergleichswerte Endenergie



7

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte der Skala sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ freiwillige Angabe

⁴ nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV

⁵ nur bei Neubau

⁶ nur bei Neubau im Fall der Anwendung von § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG

⁷ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Registriernummer ²

SH-2023-004819202

3

Energieverbrauch



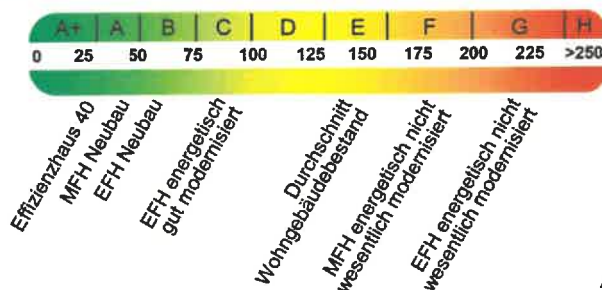
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger ³	Primär- energie- faktor-	Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima- faktor
von	bis						

Vergleichswerte Endenergie



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 - 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

4

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_{Nz}) nach der Energieeinsparverordnung, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer ²

SH-2023-004819202

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind ☐ möglich ☒ nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowattstunde Endenergie

☐ weitere Empfehlungen auf gesondertem Blatt

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information. Sie sind kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen sind erhältlich bei/unter:

R&P Ingenieurgesellschaft mbH
Industriestraße 26 a, 49716 Meppen

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

Erläuterungen

5

Angabe Gebäudeteil – Seite 1

Bei Wohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu anderen als Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß dem Muster nach Anlage 6 auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Wohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 22 EnEV). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe „Gebäudeteil“ deutlich gemacht.

Erneuerbare Energien – Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten enthält Seite 2 (Angaben zum EEWärmeG) dazu weitere Angaben.

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird hier durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO₂-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV: H_T^1). Er beschreibt die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt die EnEV Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Angaben zum EEWärmeG – Seite 2

Nach dem EEWärmeG müssen Neubauten in bestimmtem Umfang erneuerbare Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs nutzen. In dem Feld „Angaben zum EEWärmeG“ sind die Art der eingesetzten erneuerbaren Energien und der prozentuale Anteil der Pflichterfüllung abzulesen. Das Feld „Ersatzmaßnahmen“ wird ausgefüllt, wenn die Anforderungen des EEWärmeG teilweise oder vollständig durch Maßnahmen zur Einsparung von Energie erfüllt werden. Die Angaben dienen gegenüber der zuständigen Behörde als Nachweis des Umfangs der Pflichterfüllung durch die Ersatzmaßnahme und der Einhaltung der für das Gebäude geltenden verschärften Anforderungswerte der EnEV.

Endenergieverbrauch – Seite 3

Der Endenergieverbrauch wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heiz- und Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohneinheiten zugrunde gelegt. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führt beispielsweise ein hoher Verbrauch in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Endenergieverbrauch gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von der Lage der Wohneinheiten im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und dem individuellen Verhalten der Bewohner abhängen.

Im Fall längerer Leerstände wird hierfür ein pauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Im Interesse der Vergleichbarkeit wird bei dezentralen, in der Regel elektrisch betriebenen Warmwasseranlagen der typische Verbrauch über eine Pauschale berücksichtigt. Gleiches gilt für den Verbrauch von eventuell vorhandenen Anlagen zur Raumkühlung. Ob und inwieweit die genannten Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle „Verbrauchserfassung“ zu entnehmen.

Primärenergieverbrauch – Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude ermittelten Endenergieverbrauch hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

Pflichtangaben für Immobilienanzeigen – Seite 2 und 3

Nach der EnEV besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 16a Absatz 1 genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

Vergleichswerte – Seite 2 und 3

Die Vergleichswerte auf Endenergieebene sind modellhaft ermittelte Werte und sollen lediglich Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten anderer Gebäude sein. Es sind Bereiche angegeben, innerhalb derer ungefähr die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

Energieeinsparnachweis

Leistungsphase 4

Index: a

Kiel Hörnbebauung Haus 13

Wohngebäudeteil

- ▣ Generalplanung | Verkehr
- ▣ Erschließung | Wasser- & Abfallwirtschaft
- ▣ Hochbau/Industriebau | Ingenieurbaumerke
- ▣ Technische Gebäudeausrüstung
- ▣ Erneuerbare Energien
- ▣ Bodengutachten/Grundbau
- ▣ Altlastensanierung/Flächenrecycling
- ▣ Behörden-Engineering
- ▣ Consulting/Management

Datum: **20.11.2023**

Projekt Nr.: **19B021**

Bauvorhaben: **Kiel Hörnbebauung Baufeld XII,
Hier: Haus 13 Wohngebäudeteil**

Bauort: **Haus 13
Kesselschmied/Gaardener Straße
24103 Kiel**

Bauherr:	GWU Eckernförde	Wankendorfer
	Lorenz-von-Stein-Ring 7-9	Kirchhofallee 21-23
	24340 Eckernförde	24103 Kiel

Entwurfsverfasser: **ppp architekten + ingenieure gmbh
Kanalstraße 64
23552 Lübeck**

Bearbeiter: **C. Penning**

R&P Ingenieurgesellschaft für Hoch- und Industriebau mbH
Industriestraße 26 a - 49716 Meppen
Tel. +49 5931 9989 200
Fax +49 5931 9989 209

Wir sind Mitglied im

PQ VOL Wirtschaftsverband  **EmsLand e.v.**

Standort Dortmund
Robert-Bosch-Str.1 - 59439 Holzwickede
Tel. +49 2301 98580 00
Fax +49 2301 98580 90

HRB 207206 - AG Osnabrück
USt.-ID-Nr. DE288376965
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Christian Keller
Dipl.-Ing. (FH) Ansgar Winkeler

info@rup-gruppe.de
www.rup-gruppe.de

Sparkasse Emsland
IBAN: DE42 2665 0001 1091 0179 03
BIC: NOLADE21EMS

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen.....	Seite: 1
Winterlicher Wärmeschutz	
Position: Übersicht.....	Seite: 4
Position: Erneuerbare Energien.....	Seite: 6
Position: EnEV-Nachweis.....	Seite: 8
Position: Bauteilübersicht.....	Seite: 24
Position: Mindeststandart Vorgabe.....	Seite: 27
Position: Mindeststandard Kiel.....	Seite: 28
Sommerlicher Wärmeschutz	
Position: Sommerlicher Wärmeschutznachweis H13.....	Seite: 29
Position: Sommerlicher Wärmeschutznachweis.....	Seite: 40
Position: Berechnung CWirk-EG.....	Seite: 78
Position: Berechnung CWirk.....	Seite: 80

Vorbemerkungen

Index b

Im b werden Anpassungen im Zuge der Ausführung eingearbeitet. Es wurden teilweise Bauteilaufbauten angepasst.

Der Index a wird erforderlich, da die Genehmigungsplanung seitens der Architektur überarbeitet wurde. Es ändern sich im Folgenden lediglich die Bauteilflächen.

Allgemeines

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um das Haus 13 auf dem Baufeld XII, der Projektgemeinschaft Hörnbebauung in Kiel. Das Haus 13 wird vom 1. Obergeschoss bis zum 6. Obergeschoss für Wohnzwecke genutzt. Im Erdgeschoss wird eine Tagesförderstätte geplant und ist somit als Nichtwohngebäude einzustufen. Im Folgenden wird der Wohngebäudeteil bilanziert. Das Treppenhaus sowie der Abstellraum/Kinderwagen im Erdgeschoss werden ebenfalls zur Wohnnutzung hinzugenommen.

Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz wird über die Kombination von Maßnahmen zur Einsparung von Energie (EEWärmeG Nummer VII) und Nutzung von Umweltwärme (EEWärmeG Nummer III) eingehalten.

Bei der Berechnung wurde von einer Luftwechselrate von $0,70 \text{ h}^{-1}$ ausgegangen. Hierfür ist gemäß EnEV keine Dichtheitsprüfung (Bleed Door Test) nach DIN EN 13829 Verfahren B erforderlich. Seitens der KfW wird jedoch gefordert, die Luftdichtheit der Gebäudehülle messtechnisch zu bestimmen (s. Auszug KfW FAQ).

Es wurde ein Wärmebrückenzuschlag von $\Delta U_{wb} = 0,03 \text{ W/m}^2\text{K}$ berücksichtigt. Alle Konstruktionen sind entsprechend DIN 4108 Bbl.2, Kategorie B auszuführen.

Anlagentechnik

Die Wärmeversorgung soll über Fernwärme aus Kraft-Wärmekopplung auf Basis regenerativer Energieträger versorgt werden. Gemäß der Energieeinsparverordnung ist dies mit einem f_p Wert von 0 zu bewerten. Für das Trinkwarmwasser wird eine Zirkulationsheizung und jeweils ein Pufferspeicher vorgesehen. Die Wärmeabgabe erfolgt über eine Fußbodenheizung. Die Belüftung erfolgt über eine Abluftanlage, wobei die Zuluft über Fensterlüfter nachströmt.

Sommerlicher Wärmeschutz

Für den sommerlichen Wärmeschutznachweis ist eine Verglasung mit einem Durchlassgrad von $g \leq 0,25$, $0,35$ bzw. $0,50$ erforderlich. Weiteren Angaben zu erforderlichen Sonnenschutzmaßnahmen und dem Ansatz einer erhöhten Nachtlüftung sind dem nachfolgenden Nachweis zu entnehmen.

Objektüberwachung

Der Aufsteller des Energieeinsparnachweises ist zwecks stichprobenartiger Überprüfung der Ausführung über den Baufortschritt zu informieren. Dies betrifft die Ausführung der Gebäudedämmung sowie der Anlagentechnik. Überwachungstermine sind möglichst frühzeitig zu benennen.

Der Energieausweis wird nach Überwachung und Fertigstellung der Baumaßnahme ausgestellt.

Energieausweis und Bestätigung nach Durchführung KFW

Der Energieausweis, sowie die Bestätigung für die KFW nach Durchführung kann erst nach Fertigstellung des Gebäudes ausgestellt werden. Hierzu sind folgende Unterlagen vorzulegen:

- Nachweis des Fernwärmenetzes
- U-Wertberechnung der Fenster und Türen
- Nachweis der Gleichwertigkeit der Wärmebrücken entsprechend DIN 4108 Bbl.2
- Nachweis der Dichtheitsprüfung (Blooer Door Test) nach DIN EN 13829 Verfahren B
- Nachweis des Hydraulischen Abgleiches
- Unternehmererklärung der Technischen Gebäudeausrüstung gemäß ENEV §26a
- Rechnungen der ausgeführten Arbeiten zum Rohbau, Fenstern und Anlagentechnik

Berechnungsgrundlagen

Technische Baubestimmungen

Es gelten die zurzeit gültigen Technischen Baubestimmungen und Normen.

DIN EN 4108	Wärmeschutz im Hochbau
DIN EN 4701	Energetische Bewertung von Heiz- und Raumlufttechnischen Anlagen
DIN EN 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden
DIN EN ISO 13370. 2008-4	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Wärmeübertragung über das Erdreich
ENEV 2014	Energieeinsparverordnung 2014 (Verschärfung ab 01.01.2016)
EEWärmeG	Erneuerbare- Energien- Wärmegesetz

EDV

Energieberater 3D Hottgenroth Software GmbH & Co. KG

Auszug KfW FAQ zum Thema Luftdichtheitstest

8.06 Luftdichtheitstest,
ohne Ansatz im Nachweis
(Messtechnische
Bestimmung der
Luftdichtheit)

Nach den Technischen Mindestanforderungen muss für ein KfW-Effizienzhaus 70, 55 oder 40 die Luftdichtheit der Gebäudehülle messtechnisch bestimmt werden, auch wenn bei der Bilanzierung zum Nachweis des KfW-Effizienzhauses kein Dichtheitstest angesetzt wird.

Entsprechend § 6 Absatz 1 EnEV bestehen keine Anforderungen an die Dichtheit der Gebäudehülle nach Anlage 4 EnEV, wenn in einer Berechnung kein Nachweis der Luftdichtheit berücksichtigt wird. Die Höchstwerte nach Anlage 4 EnEV sind dann nicht zwingend einzuhalten. Ohne Ansatz eines Dichtheitstests in der Berechnung besteht bei der messtechnischen Bestimmung der Luftdichtheit der Gebäudehülle somit keine Anforderung an das Ergebnis der Messung. Das Messergebnis ist jedoch zu dokumentieren.

Die Luftdichtheitsmessung kann in diesen Fällen entweder nach EnEV für das fertiggestellte Gebäude durchgeführt werden oder zur Qualitätssicherung während der Bauphase, wenn die Arbeiten an der luftdichten Gebäudehülle abgeschlossen sind.

Für die messtechnische Bestimmung der Gebäudeluftdichtheit ohne Berücksichtigung des Tests in der Bilanzierung genügt es bei großen Mehrfamilienhäusern (≥ 12 Wohneinheiten), wenn mindestens 25 % der Wohnungen gemessen werden. Dabei muss mindestens jeweils eine Wohnung im obersten Geschoss, eine in einem Regelgeschoss und eine im untersten Geschoss gemessen werden. Bevorzugt sind Wohnungen mit den größten Außenbauteilflächen zu messen und bei Dächern in Leichtbau (z. B. Holzdach) bevorzugt Wohnungen im Dachgeschoss.

(Siehe auch FAQ Nummer 8.03 "Luftdichtheitstest" und FAQ Nummer 5.32 "Lüftungsanlagen, Bewertung mit/ohne Luftdichtheitstest")

Bei Durchführung von Maßnahmen im Lüftungspaket können die vorgeschriebenen Regelungen für die messtechnische Bestimmung der Luftdichtheit entsprechend angewendet werden.

151/152, 430,
153,
431

Projekt: 19B021 Neubau 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

EnEV-Anforderungen

	ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-Neubau	- 15 %	- 30 %	- 50 %	Neubau %
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m²a)]	9,69	66,42	35,58	30,24	24,91	17,79	-73 %
Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m²K)]	0,354	0,700	0,500	0,425	0,350	0,250	-29 %

Berechnung nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 / EnEV 2016

Gebäudenutzfläche	3020,5 m²
Volumen V_e	9439,1 m³
Hüllfläche A	2732,81 m²
Fensterfläche	576,42 m²
Außentürfläche	3,58 m²
Nutzung	Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 10 kWh/m²a



Projekt: 19B021 Neubau 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

KfW-Anforderungen

"Energieeffizient Bauen"

	Ist-Wert	Referenzgebäude (KfW)	KfW-EH 70 * (KfW)	KfW-EH 55 (KfW)	KfW-EH 40 ** (KfW)
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m²a)]	9,69	47,44 ¹⁾	33,21	26,09	18,98
Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m²K)]	0,364	0,531 ²⁾	0,452	0,372	0,292
Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m²K)]	0,364	0,500 ³⁾	0,500	0,500	0,500

Die KfW hat in ihren FAQ zur EnEV abweichende Vorgaben für das Referenzgebäude festgelegt (ab 06.2013), die ggf zu anderen Grenzwerten führen können.

¹⁾ Jahres-Primärenergiebedarf für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV Anlage 1 Tabelle 1 und KfW-FAQ 04.2018.

²⁾ Transmissionswärmeverlust für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV Anlage 1 Tabelle 1 und KfW-FAQ 04.2018.

³⁾ Höchstwert des Transmissionswärmeverlusts nach EnEV Anlage 1 Tabelle 2.

* Gültig bis 31.03.2016.

** Ab 01.04.2016 gibt es zusätzlich das KfW-Effizienzhaus 40 Plus. Hier sind die Anforderungen an das KfW-Effizienzhaus 40 und das Plus Paket zu erfüllen (siehe Energieeffizient Bauen 153 - Technische Mindestanforderungen).

Berechnung nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

Gebäudenutzfläche	3020,5 m²
Volumen V_e	9439,1 m³
Hüllfläche A	2732,81 m²
Fensterfläche	576,42 m²
Außentürfläche	3,58 m²
Nutzung	Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 10 kWh/m²a



Einsatz Erneuerbarer Energien - EEWärmeG

Auftraggeber

GWU Eckernförde und Wankendorfer

Anschrift des Gebäudes

 Kesselschmied/Gaardener Straße
 24103 Kiel

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)

Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf
Heizung	90.914 kWh
Trinkwarmwasser	59.526 kWh
Kühlung	-
Wohnungslüftung und -kühlung	-
Gesamtsumme	150.439 kWh

Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude

Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahmen	jährl. Ertrag	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Solarthermie	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse flüssig	-	-	-	-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-	-	-
Wärme aus KWK - anderer Brennstoff	-	-	-	-
Wärme- und Kälterückgewinnung	-	-	-	-
regenerative Kälteerzeugung	-	-	-	-

Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie über Wärme/Kältenetze

Art des Netzes	gelieferte Energie	Deckungsgrad	EG Netzmix	Erfüllungsgrad
Wärme aus Wärmenetzen	150.439 kWh	100,0 %	-	-
Kälte aus Kältenetzen	-	-	-	-

Erfüllung aus Übererfüllung der EnEV

Übererfüllung der EnEV-Anforderungswerte	Übererfüllung	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Hauptanforderung "Primärenergiebedarf"	79,6 %	29,2 %	15,0 %	194,9 %
Nebenanforderung "Bauteilqualität"	29,2 %			

Gesamterfüllung des EEWärmeG

Ergebnis	Erfüllungsgrad
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen des EEWärmeG.	Insgesamt: 194,9 %

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:

Nach EEWärmeG § 2.9 ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

Pflichtanteil nach EEWärmeG:

Das EEWärmeG schreibt in § 5 für die einzelnen Arten Erneuerbarer Energien einen Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes vor. In § 7 werden als Alternative zur Verwendung Erneuerbarer Energien auch sogenannte Ersatzmaßnahmen mit jeweiligem Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes erlaubt. Eine der Ersatzmaßnahmen ist die Übererfüllung der Anforderungen der Energieeinsparverordnung EnEV an den Primärenergiebedarf des Gebäudes (Hauptanforderung) und an die wärmetechnische Mindestqualität der Bauteile (Nebenanforderung). Hier geht der kleinere der beiden Werte der Übererfüllung als Deckungsgrad der Ersatzmaßnahme in den Nachweis ein.

Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen (EEWärmeG § 8, auch DIN V 18599 Beiblatt 2):

- (1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung der Pflicht nach § 3 Abs. 1 oder 2 untereinander und miteinander kombiniert werden.
- (2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu der jeweils nach dem EEWärmeG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad mindestens 100 % ergeben.

Aussteller

Rücken & Partner GmbH

 Industriestraße 26 a
 49716 Meppen

16.01.2023

Datum



**BEG - Einsatz Erneuerbarer Energien****Auftraggeber**

GWU Eckernförde und Wankendorfer

Anschrift des GebäudesKesselschmied/Gaardener Straße
24103 Kiel**Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzungsenergieabgaben)**

Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf	
Heizung	90.914 kWh	
Trinkwarmwasser	59.526 kWh	
Kühlung	-	
Wohnungslüftung und -kühlung	-	
Gesamtsumme	150.439 kWh	

Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude

Regenerative Erträge	jährl. Ertrag	Deckungsgrad
Solarthermie	-	-
PV-Strom	-	-
Wärmepumpen	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	-	-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-
regenerative Kälteerzeugung	-	-

Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie über Wärme/Kältenetze

Art des Netzes	Delieferte Energie	Anteil Erneuerbar	Erneuerbare Ener...	Deckungsgrad
Wärme aus Wärmenetzen	150.439 kWh	-	-	-
Kälte aus Kältenetzen	-	-	-	-

Gesamterfüllung BEG

Ergebnis	Deckungsgrad
Die Anforderungen der BEG sind nicht erfüllt!!! Deckungsgrad < 55% !	Insgesamt: 0,0 %

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:

Nach GEG § 3.31 ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen (GEG § 34 (2), auch DIN V 18599 Beiblatt 2):

- (1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung des Pflichtanteils untereinander und miteinander kombiniert werden.
 (2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu der jeweils nach dem GEG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad für die BEG mindestens 55 % ergeben.

Aussteller

Rücken & Partner GmbH

Industriestraße 26 a
49716 Meppen

16.01.2023

Datum



Unterschrift des Ausstellers

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 24103 Kiel 19B021 Neubau 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

Energieberatung nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt 19B021 Neubau 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b
Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.
Kesselschmied/Gaardener Straße
24103 Kiel

Auftraggeber GWU Eckernförde und Wankendorfer

Aussteller Rücken & Partner GmbH

Industriestraße 26 a
49716 Meppen

Telefon : +49 5931 9989 200

Telefax : +49 5931 9989 209

E-Mail :

16.01.2023

(Datum)



(Unterschrift)

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : 19B021 Neubau 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b
 Kesselschmied/Gaardener Straße
 24103 Kiel

Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse : 6
Anzahl Wohneinheiten : 24

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren : Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung
 Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren

Rechenprogramm : - Energieberater 18599 3D 11.9.8 - Hottgenroth Software AG -

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 18. November 2013

DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-6	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4701-10	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN SPEC 4701-10/A1: 2012-07	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Änderung A1
DIN EN ISO 13370	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN V 4701-12	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand - Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN 4108-2	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN 4108-5	Wärmeschutz im Hochbau - Berechnungsverfahren
DIN 4108 Bbl 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 12524	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

3. U - Wert - Ermittlung

Bauteil: Sohle		Fläche : 80,99 m²			
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Zement-Estrich	6,00	1,400	2000,0	0,04
2	PA-Folien Dicke > 0,05 mm	0,10	0,300	100,0	0,00
3	Trittschalldämmung WLG 040	3,00	0,040	15,0	0,75
4	Dämmung WLG 035	12,00	0,035	30,0	3,43
5	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	60,00	2,300	2300,0	0,26
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{zul} = 0,90$			$R = 4,49$
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
80,99 m²		3,0 %	1504,2 kg/m²	10cm-Regel : 2703 Wh/K 3cm-Regel : 1350 Wh/K	
				$R_{si} = 0,17$ $R_{se} = 0,00$ U - Wert 0,21 W/m²K	

Bauteil: Fahrstuhlunterfahrt		Fläche : 7,36 m²			
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,300	2300,0	0,13
2	Dämmung	10,00	0,040	15,0	2,50
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{zul} = 0,90$			$R = 2,63$
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
7,36 m²		0,3 %	691,5 kg/m²	10cm-Regel : 470 Wh/K 3cm-Regel : 141 Wh/K	
				$R_{si} = 0,17$ $R_{se} = 0,00$ U - Wert 0,36 W/m²K	

Bauteil: Boden 1.OG (Alucobond) Boden 6.OG (Alucobond)		Fläche : 63,79 m² 17,71 m²			
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Zement-Estrich	6,00	1,400	2000,0	0,04
2	PA-Folien Dicke > 0,05 mm	0,10	0,300	100,0	0,00
3	Trittschalldämmung	3,00	0,040	15,0	0,75
4	Wärmedämmung	5,00	0,035	30,0	1,43
5	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300	2300,0	0,09
6	Dämmung WLG 032	8,00	0,039	25,0	2,06
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{zul} = 1,75$			$R = 4,37$
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
81,50 m²		3,0 %	584,1 kg/m²	10cm-Regel : 2720 Wh/K 3cm-Regel : 1358 Wh/K	
				$R_{si} = 0,17$ $R_{se} = 0,04$ U - Wert 0,22 W/m²K	

Bauteil: Wand Fahrstuhlunterfahrt		Fläche : 11,77 m²			
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	60,00	2,300	2300,0	0,26
2	Dämmung	10,00	0,040	15,0	2,50
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{zul} = 1,20$			$R = 2,76$
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
11,77 m²		0,4 %	1381,5 kg/m²	10cm-Regel : 752 Wh/K 3cm-Regel : 226 Wh/K	
				$R_{si} = 0,13$ $R_{se} = 0,00$ U - Wert 0,35 W/m²K	

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

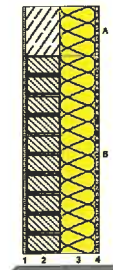
3. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		AW Klinker Nord Ost AW Klinker Süd Ost AW Klinker Süd West AW Klinker Nord West		Fläche / Ausrichtung :		115,13 m ² NO 233,62 m ² SO 116,33 m ² SW 203,98 m ² NW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50	1,000	1800,0	0,02
	2	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	17,50	2,300	2300,0	0,08
		Kalksandstein, NM/DM (2200 kg/m ³)		1,300	2200,0	0,13
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	18,00	0,035	260,0	5,14
	4	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	1,00	-	1,0	---
	5	Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker, NM/DM (1800kg/m ³)	11,50	-	1800,0	---
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R _{1,A} = 5,23 R _{1,B} = 5,29
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{min,tot} = 1,0		R _{tot} = 5,28
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,13
669,07 m ²		24,5 %	669,3 kg/m ²	120,82 W/K	13,8 %	10cm-Regel : 40088 Wh/K 3cm-Regel : 11207 Wh/K U - Wert 0,18 W/m²K

Bauteil:	AW Nord Ost Reliefmauerwerk					Fläche / Ausrichtung :		72,00 m²	NO	
	AW Süd Ost Reliefmauerwerk							125,00 m²	SO	
	AW Süd West Reliefmauerwerk							60,00 m²	SW	
	AW Nord West Reliefmauerwerk							94,00 m²	NW	
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk			1,50	1,000	1800,0	0,02		
	2	Kalksandstein, NM/DM (2200 kg/m³)			17,50	1,300	2200,0	0,13		
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)			18,00	0,035	260,0	5,14		
	4	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)			1,00	-	1,0	—		
	5	Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker, NM/DM (1800kg/m³)			11,50	-	1800,0	—		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul} = 1,20			R = 5,29	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13		
								R _{se} = 0,13		
351,00 m²		12,8 %	665,8 kg/m²	63,22 W/K	7,2 %	10cm-Regel : 20865 Wh/K 3cm-Regel : 5850 Wh/K	U - Wert 0,18 W/m²K			

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

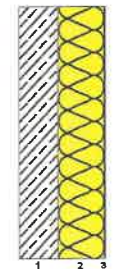
3. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

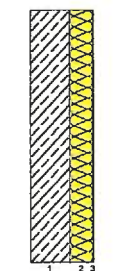
Bauteil:		AW WDVS Nord Ost (Alucobond) AW WDVS Süd Ost (Alucobond) AW WDVS Süd West (Alucobond) AW WDVS Nord West (Alucobond)				Fläche / Ausrichtung :		105,35 m ² NO 72,64 m ² SO 80,41 m ² SW 25,57 m ² NW
	Nr. Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50	1,000	1800,0	0,02		
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 20,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 80,0 cm; um 90° gedreht Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	17,50	2,300	2300,0	0,08		
		Kalksandstein, NMDM (2200 kg/m ³)		1,300	2200,0	0,13		
	3	Dämmung WLG 032	18,00	0,039	260,0	4,63		
	4	Putz	2,00	1,000	1800,0	0,02		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)					R _{s,A} = 4,75 R _{s,B} = 4,80		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,0 R _m = 4,79		
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04		

283,98 m² 10,4 % 498,3 kg/m² 57,26 W/K 6,5 % 10cm-Regel : 17015 Wh/K
3cm-Regel : 4757 Wh/K

U - Wert
0,20 W/m²K

Bauteil:		Wand Fahrstuhlüberfahrt				Fläche :		15,29 m ²
	Nr. Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	60,00	2,300	2300,0	0,26		
	2	Dämmung	18,00	0,035	15,0	5,14		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,20 R = 5,40		
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04		
	15,29 m ²	0,6 %	1382,7 kg/m ²	2,74 W/K	0,3 %	10cm-Regel : 977 Wh/K 3cm-Regel : 293 Wh/K		
						U - Wert 0,18 W/m²K		

Bauteil:		Dachdecke 1.OG Dachdecke 6. OG				Fläche / Ausrichtung :		128,55 m ² N 362,12 m ² N
	Nr. Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300	2300,0	0,09		
	2	Dämmung WLG 035	24,00	0,035	20,0	6,86		
	3	Abdichtung	0,20	0,200	700,0	0,01		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,20 R = 6,95		
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04		
	490,67 m ²	18,0 %	466,2 kg/m ²	69,17 W/K	7,9 %	10cm-Regel : 31348 Wh/K 3cm-Regel : 9404 Wh/K		
						U - Wert 0,14 W/m²K		

Bauteil:		Dämmung Loggia über 1OG				Fläche / Ausrichtung :		52,65 m ² N
	Nr. Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300	2300,0	0,09		
	2	Dämmung WLG 028	12,00	0,028	20,0	4,29		
	3	Abdichtung	0,20	0,200	700,0	0,01		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,20 R = 4,38		
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04		
	52,65 m ²	1,9 %	463,8 kg/m ²	11,64 W/K	1,3 %	10cm-Regel : 3364 Wh/K 3cm-Regel : 1009 Wh/K		
						U - Wert 0,22 W/m²K		

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

3. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Dachterrassen Decke 5.OG						Fläche / Ausrichtung : 101,19 m² N			
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)				20,00	2,300	2300,0	0,09
	2	Dämmung WLG 028				18,00	0,028	20,0	6,43
	3	Abdichtung				0,20	0,200	700,0	0,01
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,20			R = 6,53
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,10
									R _{se} = 0,04
101,19 m²	3,7 %	465,0 kg/m²	15,18 W/K	1,7 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	6465 Wh/K 1939 Wh/K	U - Wert 0,15 W/m²K		

Bauteil:		Fahrstuhlüberfahrt				Fläche / Ausrichtung :			7,36 m²	N	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)				20,00	2,300	2300,0	0,09		
	2	Dämmung WLG 035				12,00	0,035	20,0	3,43		
	3	Abdichtung				0,20	0,200	700,0	0,01		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,20			R = 3,53		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
7,36 m²		0,3 %		463,8 kg/m²		2,01 W/K		0,2 %			
						10cm-Regel :		470 Wh/K		U - Wert	
						3cm-Regel :		141 Wh/K		0,27 W/m²K	

4. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

4.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _t -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%



Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

4.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

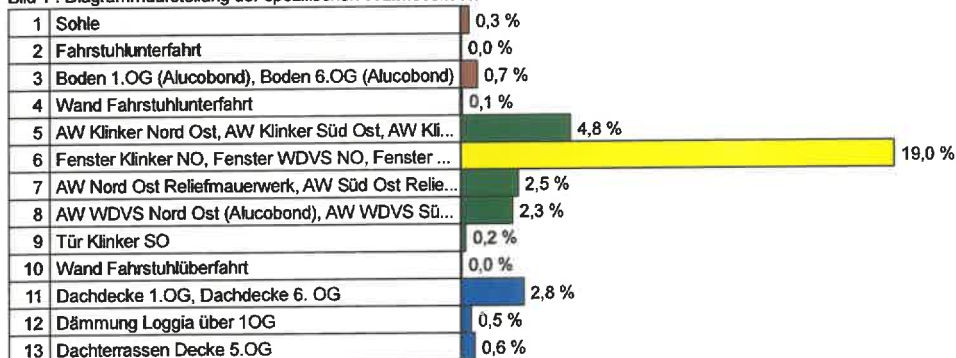
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U-Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Sohle	0,0°	80,99	0,215	0,50	8,70	0,3
2	Fahrradunterfahrt	0,0°	7,36	0,357	0,25	0,66	0,0
3	Boden 1.OG (Alucobond)	0,0°	63,79	0,218	1,00	13,92	0,6
4	Boden 6.OG (Alucobond)	0,0°	17,71	0,218	1,00	3,87	0,2
5	Wand Fahrradunterfahrt	90,0°	11,77	0,346	0,40	1,63	0,1
6	AW Klinker Nord Ost	NO 90,0°	115,13	0,181	1,00	20,79	0,8
7	Fenster Klinker NO	NO 90,0°	63,92	0,850	1,00	54,33	2,2
8	AW Nord Ost Reliefmauerwerk	NO 90,0°	72,00	0,180	1,00	12,97	0,5
9	AW WDVS Nord Ost (Alucobond)	NO 90,0°	105,35	0,202	1,00	21,24	0,8
10	Fenster WDVS NO	NO 90,0°	32,99	0,850	1,00	28,04	1,1
11	AW Klinker Süd Ost	SO 90,0°	233,62	0,181	1,00	42,19	1,7
12	Tür Klinker SO	SO 90,0°	3,58	1,500	1,00	5,36	0,2
13	Fenster Klinker SO	SO 90,0°	115,57	0,850	1,00	98,24	3,9
14	AW Süd Ost Reliefmauerwerk	SO 90,0°	125,00	0,180	1,00	22,51	0,9
15	AW WDVS Süd Ost (Alucobond)	SO 90,0°	72,64	0,202	1,00	14,65	0,6
16	Fenster WDVS SO	SO 90,0°	56,41	0,850	1,00	47,95	1,9
17	AW Klinker Süd West	SW 90,0°	116,33	0,181	1,00	21,01	0,8
18	Fenster Klinker SW	SW 90,0°	70,81	0,850	1,00	60,19	2,4
19	AW Süd West Reliefmauerwerk	SW 90,0°	60,00	0,180	1,00	10,81	0,4
20	AW WDVS Süd West (Alucobond)	SW 90,0°	80,41	0,202	1,00	16,22	0,6
21	Fenster WDVS SW	SW 90,0°	47,17	0,850	1,00	40,10	1,6
22	AW Klinker Nord West	NW 90,0°	203,98	0,181	1,00	36,84	1,5
23	Fenster Klinker NW	NW 90,0°	117,95	0,850	1,00	100,25	4,0
24	AW Nord West Reliefmauerwerk	NW 90,0°	94,00	0,180	1,00	16,93	0,7
25	AW WDVS Nord West (Alucobond)	NW 90,0°	25,57	0,202	1,00	5,16	0,2
26	Fenster WDVS NW	NW 90,0°	55,08	0,850	1,00	46,82	1,9
27	Wand Fahrradüberfahrt	90,0°	15,29	0,179	0,40	1,10	0,0
28	Dachdecke 1.OG	N 0,0°	128,55	0,141	1,00	18,12	0,7
29	Dämmung Loggia über 1OG	N 0,0°	52,65	0,221	1,00	11,64	0,5
30	Dachterrassen Decke 5.OG	N 0,0°	101,19	0,150	1,00	15,18	0,6
31	Dachdecke 6. OG	N 0,0°	362,12	0,141	1,00	51,05	2,0
32	Dachausstieg	N 0,0°	1,50	1,600	1,00	2,40	0,1
33	Lichtband	NO 0,0°	15,01	1,600	1,00	24,02	1,0
34	Fahrradüberfahrt	N 0,0°	7,36	0,273	1,00	2,01	0,1
ΣA =			2732,81	Σ(F _x * U * A) =		876,87	

Wärmebrückenzuschlag ΔU (Absolutwerteingabe mit separatem Nachweis)

ΔU_{WB} = 90,00 W/K

3,6 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

4.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)

14	Dachausstieg, Lichtband	1,1 %
15	Fahrstuhlüberfahrt	0,1 %
	Wärmebrückenzuschlag	3,6 %
	Lüftungswärmeverluste	61,4 %

4.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,60 \text{ h}^{-1}$	1540,47 W/K	61,4 %
-----------------------	---------------------------	-------------	--------

4.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
1	Fenster Klinker NO	NO 90,0°	63,92	0,70	0,90	1,00	0,9	0,25	9,06
2	Fenster WDV5 NO	NO 90,0°	32,99	0,70	0,90	1,00	0,9	0,25	4,68
3	Fenster Klinker SO	SO 90,0°	115,57	0,70	0,90	1,00	0,9	0,25	16,38
4	Fenster WDV5 SO	SO 90,0°	56,41	0,70	0,90	1,00	0,9	0,25	8,00
5	Fenster Klinker SW	SW 90,0°	70,81	0,70	0,90	1,00	0,9	0,25	10,04
6	Fenster WDV5 SW	SW 90,0°	47,17	0,70	0,90	1,00	0,9	0,25	6,69
7	Fenster Klinker NW	NW 90,0°	117,95	0,70	0,90	1,00	0,9	0,25	16,72
8	Fenster WDV5 NW	NW 90,0°	55,08	0,70	0,90	1,00	0,9	0,25	7,81
9	Dachausstieg	N 0,0°	1,50	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,43
10	Lichtband	NO 0,0°	15,01	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	4,26

4.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	11743	10076	9329	6187	3197	1452	0	261	2967	6198	9407	11808
Wärmebrückenverluste	1205	1034	958	635	328	149	0	27	305	636	966	1212
Summe	12948	11110	10287	6822	3525	1601	0	288	3272	6834	10373	13020
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	20630	17702	16389	10870	5616	2551	0	458	5213	10888	16526	20745
reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabeschaltung, -senkung												
reduzierte Wärmeverluste	-851	-711	-614	-383	-198	-90	0	-16	-184	-384	-628	-859
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	32727	28101	26062	17308	8943	4062	0	730	8301	17338	26271	32906

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

4.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

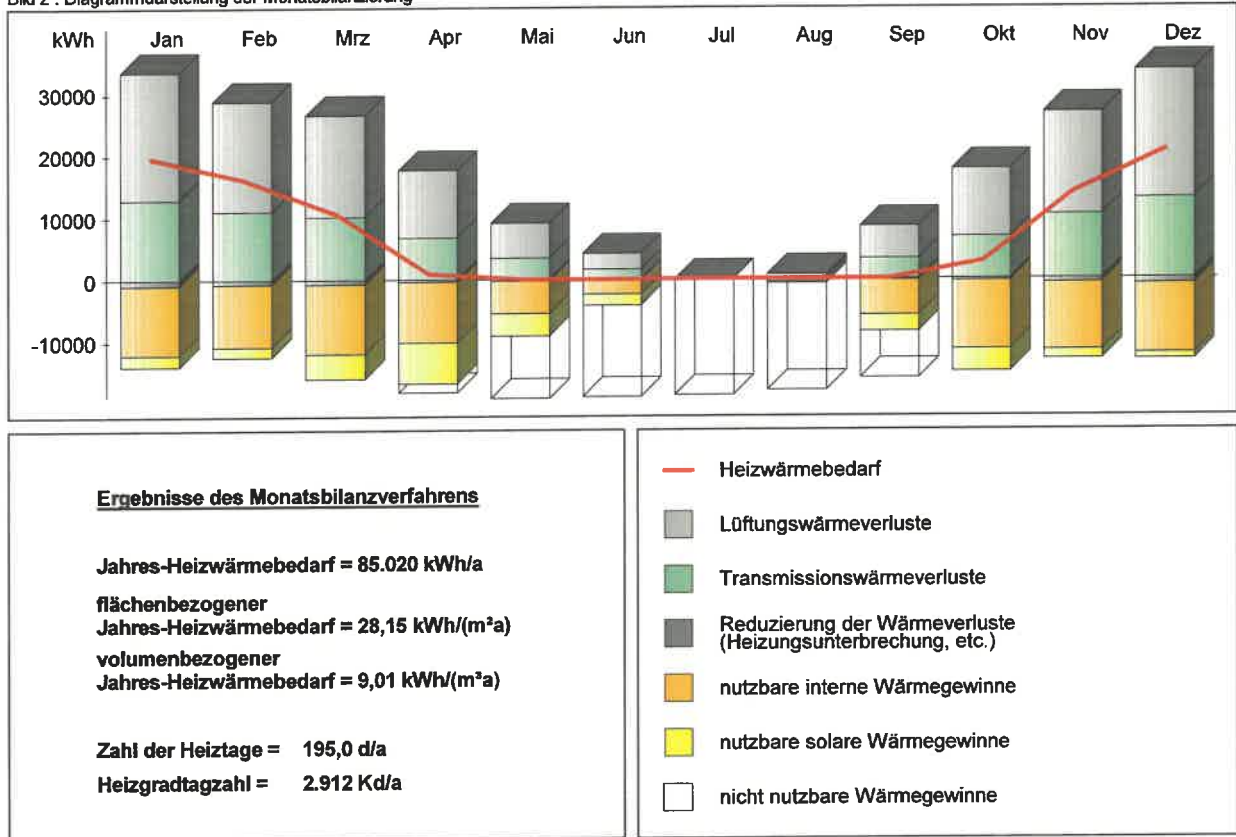
Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Interne Wärmegewinne	11236	10149	11236	10874	11236	10874	11236	11236	10874	11236	10874	11236
Solare Wärmegewinne												
Fenster NO 90°	74	116	276	568	701	757	755	546	339	195	85	47
Fenster NO 90°	38	60	143	293	362	391	390	282	175	101	44	24
Fenster SO 90°	609	462	1097	1840	1743	1722	1609	1585	1309	1109	377	280
Fenster SO 90°	297	226	535	898	851	841	785	773	639	541	184	137
Fenster SW 90°	299	243	620	983	1023	976	896	919	780	597	224	164
Fenster SW 90°	199	162	413	655	682	650	597	612	520	398	149	109
Fenster NW 90°	137	202	473	939	1194	1300	1182	920	614	348	156	87
Fenster NW 90°	64	94	221	439	558	607	552	430	287	163	73	41
Fenster N 0°	9	13	31	58	70	74	66	57	39	24	9	5
Fenster NO 0°	92	126	307	579	700	738	665	570	389	244	95	54
Solare Wärmegewinne	1819	1703	4115	7251	7883	8055	7497	6693	5092	3721	1398	949
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	13055	11852	15352	18125	19119	18929	18733	17930	15966	14958	12272	12186

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	1,000	0,904	0,468	0,215	0,000	0,041	0,520	0,976	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	19672	16249	10717	922	0	0	0	0	1	2739	14000	20720
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	12,51	12,48	11,37	9,69	9,50	9,28	9,69	10,09	10,80	11,56	12,70	12,94
Mittl. Außentemperatur:	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
Heiztage	31,0	28,0	31,0	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1	30,0	31,0

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

4.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 26 a - Haus 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

5. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

5.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Nah- oder Fernwärme - Heizwerk, regenerativ
Verteilung	Auslegungstemperaturen 35/28°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregelt
Übergabe	Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz
Lüftungsanlage	Abluftanlage

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung Nah- oder Fernwärme - Heizwerk, regenerativ
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher - 2 x 500 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

5.2 Ergebnisse

 Gebäude/ -teil: **Wohngebäude Haus 13**

 Straße, Hausnummer: **Kesselschmied/Gaardener Straße**

 PLZ, Ort: **24103 Kiel**
Eingaben:
 $A_N = 3020,5 \text{ m}^2$
 $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{TW} = 37757 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 85020 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{TW} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 28,15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,TW} = 2,15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 26,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
$\Sigma \text{ WÄRME}$	$Q_{TW,E} = 67859 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 91823 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma \text{ HILFS-ENERGIE}$	1672 kWh/a	1699 kWh/a	4023 kWh/a
$\Sigma \text{ PRIMÄR-ENERGIE}$	$Q_{TW,P} = 9796 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 12240 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 7242 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE
 $Q_E = 159682 \text{ kWh/a}$
 $\Sigma \text{ WÄRME}$
 7394 kWh/a
 $\Sigma \text{ HILFSENERGIE}$
PRIMÄRENERGIE
 $Q_P = 29278 \text{ kWh/a}$
 $\Sigma \text{ PRIMÄRENERGIE}$
 $q_P = 9,69 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
ANLAGEN-AUFWANDSZAHL
 $e_P = 0,24 \text{ [-]}$
ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

 $Q_{E,1} = 159682 \text{ kWh/a}$
 $\Sigma \text{ Heizwerk, regenerativ}$

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

5.3 Detailbeschreibung

Berechnungsverfahren:

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs q_p und der Anlagenaufwandszahl e_p erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der DIN 4701-10 : 2003-08. Soweit nicht anders angegeben werden hierbei die von der DIN 4701-10 vorgegebenen Standardwerte für die Berechnungsparameter verwendet. Diese werden nach Abschnitt 5 unter den dort angegebenen Randbedingungen berechnet.

Nutzfläche des Gebäudes : 3020,5 m²

Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält einen Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Kiel Hörn Fernwärme

Nutzfläche : 3020,5 m²

Bereich mit Lüftungsanlage

Der Bereich enthält einen Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

max. Vor-/Rücklauftemperatur : 35 / 28 °C

Innenverteilung (Strangleitungen an den Innenwänden)

Verteil-Leitungen außerhalb der therm. Hülle, Keller

leistungsgeregelte Umwälzpumpe

Übergabe-Komponente : Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung)

Regelung : Einzelraumregelung mit Zweipunktreger 2 K Schaltdifferenz

Der Bereich enthält keinen dezentralen Wärmeerzeuger

Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Die Gruppe enthält keinen Pufferspeicher.

Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Wärmeerzeuger-Typ : Nah- oder Fernwärme

Brennstoff : Heizwerk, regenerativ

Lüftungsanlage des Bereiches:

Der belüftete Flächenanteil des Bereichs beträgt 100,0 % der Bereichsfläche

Art : Abluftanlage

belüftete Nutzfläche : 3020,5 m²

Wechselstrom-Ventilatoren (AC)

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält einen Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Kiel Hörn Fernwärme

Nutzfläche : 3020,5 m²

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

Übergabe in aneinander grenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand.

zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilleitungen : außerhalb der therm. Hülle, Keller

mit Zirkulation

Übergabe in angrenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand

Verteilleitungen außerhalb der therm. Hülle, Keller.

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Laufzeit der Zirkulationspumpe : 24,0 h/d

Warmwasser-Bereiter :

Art : indirekt beheizter Speicher

Aufstellort : außerhalb der therm. Hülle, Keller

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Bereitschaftsvolumen : 2 x 500 L

Die Beheizung der Speicher erfolgt durch einen Wärmeerzeuger (monovalent)

Wärmeerzeuger Nr. 1 (monovalent) :

Wärmeerzeuger-Typ : Nah- oder Fernwärme

Brennstoff : Heizwerk, regenerativ

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

5.4 Ergebnisse Heizung

Bereich 1 - zentral -
Heiz-Strang: Kiel Höm Fernwärme

WÄRME (WE)				
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
q_h	Heizwärmebedarf	kWh/m²a		28,15
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m²a	-	2,15
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m²a		-
$q_{c,e}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a		3,30
q_d	Verluste Verteilung	kWh/m²a	+	0,80
q_s	Verluste Speicherung	kWh/m²a		-
Σ	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{c,e} + q_d + q_s)$	kWh/m²a		30,10

		Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
		1	2	3

α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %	
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	1,01	

q_E	$\Sigma q \times (e_{g,j} \times \alpha_{g,j})$	kWh/m²a	30,40	
f_p	Primärenergiefaktor	-	0,10	
q_p	$\Sigma q_{E,j} \times f_{p,j}$	kWh/m²a	3,04	

Q_h	85020	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	3020,5	m²	Fläche
q_h	28,15	kWh/m²a	Q_h / A_N

30,40 kWh/m²a Endenergie

3,04 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)				
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension		
$q_{ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	+	-
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a		0,56
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a		-

		Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
		1	2	3

α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %	
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	-	
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m²a	-	

$\Sigma q_{HE,E}$	$(q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \alpha q_{g,HE})$	kWh/m²a	0,56	
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,80	
$q_{HE,p}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	kWh/m²a	1,01	

0,56 kWh/m²a Endenergie

1,01 kWh/m²a Primärenergie

$$Q_{H,E} = \Sigma q_E \times A_N$$

$$\Sigma q_{HE,E} \times A_N$$

$$Q_{H,P} = (\Sigma q_p + \Sigma q_{HE,p}) \times A_N$$

WÄRME	91823	kWh/a
HILFS-ENERGIE	1699	kWh/a
	12240	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

5.5 Ergebnisse Lüftung

Heizungs-Bereich 1
Lüftungs-Strang: Abluftanlage

$A_N = 3020,5$	m^2	aus DIN V 4108-6
$F_{GT} = 69,9$	KKh/a	Tabelle 5.2 oder DIN 4108-6
$n_A = 0,40$	$1/h$	
$f_g = 1$	$[-]$	Tabelle 5.2 - 3

WÄRME (WE)							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeugung Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister		
$q_{L,g}$		kWh/m^2a	-	+	-	-	-
$e_{L,g}$		kWh/m^2a	-		-		
						$q_{L,d}$ kWh/m^2a	$q_{L,ce}$ kWh/m^2a
						$q_{h,n}$ kWh/m^2a	$q_{h,L}$ kWh/m^2a
$Q_{L,g,E}$	$q_{L,g,i} \times e_{L,g,i}$	kWh/m^2a		-	+	- kWh/m^2 Endenergie	
f_p	Tabelle C.4-1	-		-	-		
$Q_{L,P}$	$Q_{L,g,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m^2a		-	+	- kWh/m^2 Primärenergie	

HILFSENERGIE (HE)							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeugung Erzeuger L/L - WP	Erzeuger Heizregister		
$q_{L,g,HE}$		kWh/m^2a	-	+	-		
$q_{L,ce,HE}$		kWh/m^2a				-	
$q_{L,d,HE}$		kWh/m^2a				1,33	
$q_{L,HE,E}$	$\Sigma q_{L,g,HE,i} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	kWh/m^2a				1,33	1,33 kWh/m^2 Endenergie
f_p	Tabelle C.4-1	-				1,80	
$q_{L,HE,P}$	$\Sigma q_{L,HE,E} \times f_p$	kWh/m^2a				2,40	2,40 kWh/m^2 Primärenergie

$Q_{L,E}$	$\Sigma q_{L,E} \times A_N$	WÄRME	0 kWh/a	ENDENERGIE
	$\Sigma q_{L,HE,E} \times A_N$	HILFSENERGIE	4023 kWh/a	
$Q_{L,P}$	$(\Sigma q_{L,P} + \Sigma q_{L,HE,P}) \times A_N$		7242 kWh/a	PRIMÄRENERGIE

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße 13 WWS (WG; KfW55) - LP4; Index b - Haus 13 WG - Winterlicher Wärmesch.

5.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich 1 - zentral -	
TW-Strang:	Kiel Hörn Fernwärme

WÄRME (WE)			
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension	
q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m²a	12,50
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a	-
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m²a	6,57
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m²a	0,64
Σ	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	kWh/m²a	19,71
		Erzeuger	Erzeuger
		1	2
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	1,14
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,d,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m²a	22,47
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-	0,10
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{PE,i}$	kWh/m²a	2,25

Q_{TW}	37757	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	3020,5	m²	Fläche
q_{TW}	12,50	kWh/m²a	Q_{TW} / A_N

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	2,15	kWh/m²a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	-	kWh/m²a	Speicherung
$q_{h,TW}$	2,15	kWh/m²a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

22,47	kWh/m²a	Endenergie
-------	---------	------------

2,25	kWh/m²a	Primärenergie
------	---------	---------------

HILFSENERGIE (HE)			
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension	
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	-
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a	0,14
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a	0,01
		Erzeuger	Erzeuger
		1	2
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	0,40
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m²a	0,40
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} + \alpha \times q_{g,HE})$	kWh/m²a	0,55
f_P	Primärenergiefaktor	-	1,80
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_P$	kWh/m²a	1,00

0,55	kWh/m²a	Endenergie
------	---------	------------

1,00	kWh/m²a	Primärenergie
------	---------	---------------

$$Q_{TW,E} = \Sigma q_{TW,E} \times A_N$$

$$\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$$

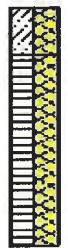
$$Q_{TW,P} = (\Sigma q_{TW,P} + \Sigma q_{TW,HE,P}) \times A_N$$

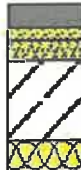
WÄRME	67859	kWh/a
HILFS-ENERGIE	1672	kWh/a
	9796	kWh/a

ENDENERGIE
PRIMÄRENERGIE

Bauteilübersicht

Kennung	Bauteil		
Dach			
	Dachdecke 1.OG & 6.OG Gesamtdicke: 44,2 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,141
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	1 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300
	2 Dämmung WLG 035	24,00	0,035
	3 Abdichtung	0,20	0,200
	Dach Loggia 1.OG Gesamtdicke: 32,2 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,221
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	1 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300
	2 Dämmung WLG 028	12,00	0,028
	3 Abdichtung	0,20	0,200
	Dachdecke Dachterrasse 5.OG Gesamtdicke: 38,2 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,150
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	1 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300
	2 Dämmung WLG 028	18,00	0,028
	3 Abdichtung	0,20	0,200
	Dachdecke Fahrstuhlüberfahrt Gesamtdicke: 32,2 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,273
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	1 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300
	2 Dämmung WLG 035	12,00	0,035
	3 Abdichtung	0,20	0,200
Wand gegen Außenluft			

Kennung	Bauteil	U-Wert: W/(m² K)
	Wand 2S - KS Gesamtdicke: 49,5 cm	0,181
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm
	A Wand 2S - KS (80,0 %)	λ W/(m K)
	1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50 1,000
	2 Kalksandstein, NM/DM (2200 kg/m³)	17,50 1,300
	3 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	18,00 0,035
	4 stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	1,00 —
	5 Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker, NM/DM (1800kg/m³)	11,50 0,810
	B Wand 2S - Beton (20,0 %)	
	1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50 1,000
	Wand 2S - KS (Reliefmauerwerk) Gesamtdicke: 49,5 cm	U-Wert: 0,180 W/(m² K)
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm
	1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50 1,000
	2 Kalksandstein, NM/DM (2200 kg/m³)	17,50 1,300
	3 Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	18,00 0,035
	4 stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	1,00 —
	5 Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker, NM/DM (1800kg/m³)	11,50 0,810
	Wand Alucobond - KS Gesamtdicke: 39 cm	U-Wert: 0,202 W/(m² K)
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm
	A Inhom. Schicht(en): Beton armiert mit 1% Stahl (20,0 %)	λ W/(m K)
	1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50 1,000
	2 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	17,50 2,300
	3 Dämmung WLG 032	18,00 0,039
	4 Putz	2,00 1,000
	B Inhom. Schicht(en): Kalksandstein, NM/DM (80,0 %)	
	1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50 1,000
	2 Kalksandstein, NM/DM (2200 kg/m³)	17,50 1,300
	Wand Fahrstuhlüberfahrt Gesamtdicke: 78 cm	U-Wert: 0,179 W/(m² K)
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm
	1 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	60,00 2,300
	2 Dämmung	18,00 0,035
Wand gegen Erdreich		

Kennung	Bauteil		
	Wand Fahrstuhlunterfahrt Gesamtdicke: 70 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,346
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	1 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	60,00	2,300
	2 Dämmung	10,00	0,040
Fenster (nach außen)			
	Fenster Klinker NO	U-Wert: W/(m² K)	0,850
	Dachausstieg	U-Wert: W/(m² K)	1,600
Tür (nach außen)			
	Tür Klinker SO	U-Wert: W/(m² K)	1,500
Boden gegen Erdreich			
	Sohle EG - Bodenaufbau mit Estrich Gesamtdicke: 81,1 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,215
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	1 Zement-Estrich	6,00	1,400
	2 PA-Folien Dicke > 0,05 mm	0,10	0,300
	3 Trittschalldämmung WLG 040	3,00	0,040
	4 Dämmung WLG 035	12,00	0,035
	Sohle Fahrstuhlunterfahrt - Bodenaufbau Gesamtdicke: 40 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,357
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	1 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,300
	2 Dämmung	10,00	0,040
Boden gegen Außenluft			
	Boden 1.OG & 5.OG - Bodenaufbau mit Estrich (Alucobond) Gesamtdicke: 42,1 cm	U-Wert: W/(m² K)	0,218
	Bauteilaufbau: Schichtenfolge von innen nach außen	d cm	λ W/(m K)
	1 Zement-Estrich	6,00	1,400
	2 PA-Folien Dicke > 0,05 mm	0,10	0,300
	3 Trittschalldämmung	3,00	0,040
	4 Wärmedämmung	5,00	0,035
	5 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300
	6 Dämmung WLG 032	8,00	0,039



Energetischer Mindeststandard für Gebäude Landeshauptstadt Kiel (EnEV 2009 / 2014)

Anforderung Neubau

- Primärenergiebedarf: 45 % unter EnEV Wert Referenzgebäude.
(Der nach EnEV berechnete Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes ist mit dem Faktor 0,55 zu multiplizieren.)
- Dämmstandard: Unterschreitung der U-Werte der Tabelle 1.
Alternativ: Unterschreitung des spezifischen Transmissionswärmeverlusts H_t' gemäß EnEV Referenzgebäude um 30 % (Der Transmissionswärmeverlust H_t' darf das 0,7fache des Wertes des Referenzgebäudes nicht überschreiten).
- Nach Möglichkeit soll der Passivhausstandard erreicht werden.

Anforderung Gesamtanierung

- Primärenergiebedarf: Einhaltung EnEV Wert Referenzgebäude.
(Der nach EnEV berechnete Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes ist mit dem Faktor 1,0 zu multiplizieren.)
- Dämmstandard: Unterschreitung der U-Werte der Tabelle 1.
Alternativ: Einhaltung des spezifischen Transmissionswärmeverlusts H_t' gemäß EnEV Referenzgebäude (Der Transmissionswärmeverlust H_t' darf das 1,0fache des Wertes des Referenzgebäudes nicht überschreiten).

Anforderung Teilsanierung

- Dämmstandard: Unterschreitung der U-Werte der Tabelle 1.

Sonstige Effizienzanforderungen

- Bei Einsatz von Lüftungstechnik sind hocheffiziente Antriebe einzuplanen.
- Bei Wärmerückgewinnungsanlagen ist eine Rückwärmzahl > 75 % einzuplanen.
- Der Einsatz regenerativer Energien ist im Rahmen des EEWärmeG zu prüfen.
- Nach Fertigstellung bei Neubau und Gesamtanierung: Durchführung einer Messung der Luftdichtheit (Blower-Door Messung, Grenzwert grundsätzlich $n_{50} \leq 1,5 \text{ 1/h}$).

Bei denkmalgeschützten Gebäuden sind Ausnahmen möglich und mit der Unteren Denkmalschutzbehörde abzustimmen.

Tabelle 1: U-Werte mit Anhaltswerten für die zu verwendenden Dämmstoffstärken

Bauteil:	U-Wert [W/(m²K)]	Anhaltswert Dämmstoffstärke* [cm]	Bemerkung
Außenwand	0,20	16	
Wand gegen Erdreich oder gegen unbeheizt	0,25	14	
Flachdach, oberste Geschossdecke	0,14	24	im Mittel
Steildach	0,17	26 24	zwischen Sparren auf Sparren
Boden gegen Erdreich oder gegen unbeheizt	0,25	14	
Fenster U_w	1,0	-	Dreifachverglasung notwendig
Türen	1,3	-	
Lichtkuppeln	1,9	-	

* bei Verwendung von Dämmstoffstärken der Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG 035

Bauteil	Fläche A	URef	U70%	A x U70%	UVorh	A x UVorh
Dach	498,03	0,20	0,140	69,72	0,141	70,22
Lichtkuppel	16,51	2,70	1,890	31,20	1,600	26,42
Dach- Dachterrasse	101,19	0,20	0,140	14,17	0,150	15,18
Dach- Loggia	52,65	0,20	0,140	7,37	0,221	11,64
Außenwand Klinker	669,07	0,28	0,196	131,14	0,181	121,10
Außenwand Relifmauerwerk	351,00	0,28	0,196	68,80	0,181	63,53
Außenwand WDVS	283,98	0,28	0,196	55,66	0,183	51,97
Fenster	559,91	1,30	0,910	509,52	0,930	520,72
Türen	3,58	1,80	1,260	4,51	1,500	5,37
Gebäudeversprung	81,50	0,28	0,196	15,97	0,223	18,17
Sohle	88,35	0,35	0,245	21,65	0,215	19,00
Summe	2705,77			929,71	>	923,31

**Der Energetische Mindeststandard
für Gebäude Landeshauptstadt Kiel
ist eingehalten.**

Sommerlicher Wärmeschutznachweis

Der Sommerliche Wärmeschutz wird anhand der zulässigen Fensterflächenanteile (Rote Zahlen in den Räumen) geführt. Der FC Wert für die Verschatteten Fenster wird Programmintern ermittelt

Lediglich für Kritische Räume, sowie Räume mit Fenstern zu unterschiedlichen Himmelsrichtungen werden genauere Berechnungen durchgeführt. Diese Räume sind mit entsprechenden Nr. des Nachweises im Grundriss markiert.

Es wird je Fenster der erforderliche g-Wert angegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass es infolge der unterschiedlichen Fenster zu unterschiedlichen Reflektionen der Glasscheiben kommen. Um ein einheitliches Erscheinungsbild zu garantieren wird je Fassade der kleinste g-Wert maßgebend. Die Entscheidung obliegt die Bauherren

Im Bebauungsplan werden Lärmpegelbereiche (LPB III) festgesetzt. Diese betreffen die Südfassade, Ostfassade sowie die Nordfassade. Für diese Räume wird keine erhöhte Nachtlüftung angesetzt. Für alle übrigen Räume wird von einer erhöhten Nachtlüftung ($n = 2,0 \text{ 1/h}$) angesetzt. Dies kann über nächtlich geöffnete Fenster umgesetzt werden.

Im Folgenden werden die Grundrisse mit Fensterflächenanteile, erforderlichen g-Werten der Fenster sowie den erforderlichen Sonnenschutzmaßnahmen abgebildet. Ebenfalls Enthalten Die Grundrisse einen Hinweis auf den jeweiligen Nachweis. Die Grundrisse basieren auf der Ausführungsplanung vom 03.04.2020.

Bei Räumen, für die kein Sommerlicher Wärmeschutz gemäß DIN 4108 erforderlich ist werden keine Angaben zu den g-Werten der Fenstergemacht.

Pauschaler Ansatz über zulässige Fensterflächenanteile:

Nachweis Nr.	Maximaler Fensterflächenanteil	G-Wert	Erhöhte Nachtlüftung $n=2,0[1/h]$	Orientierung	Sonnenschutz
A	44	0,25	Ja	S/W/O	keiner
B	54	0,25	Ja	S/W/O	Innenliegend
C	25	0,50	Ja	S/W/O	keiner
D	31	0,50	Ja	S/W/O	Innenliegend
E	37	0,35	Ja	S/W/O	keiner
F	46	0,35	Ja	S/W/O	Innenliegend
G	65	0,25	Ja	N	keiner
H	80	0,25	Ja	N	Innenliegend
I	39	0,50	Ja	N	keiner
J	49	0,50	Ja	N	Innenliegend
K	54	0,35	Ja	N	keiner
L	68	0,35	Ja	N	Innenliegend
M	36	0,25	keine	S/W/O	keiner
N	45	0,25	keine	S/W/O	Innenliegend
O	30	0,35	keine	S/W/O	keiner
P	38	0,35	keine	S/W/O	Innenliegend
Q	20	0,50	keine	S/W/O	keiner
R	25	0,50	keine	S/W/O	Innenliegend
S	57	0,25	keine	N	keiner
T	70	0,25	keine	N	Innenliegend
U	47	0,35	keine	N	keiner
V	33	0,50	keine	N	keiner

Legende:



g-Wert $\leq 0,25$



g-Wert $\leq 0,35$



g-Wert $\leq 0,50$



innenliegender Sonnenschutz mit weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz



außenliegender Sonnenschutz

Grundsätzlich ist ein Fenster mit einem g-Wert von 0,35 gleichwertig mit einem Fenster mit $g = 0,50$ mit Innenliegendem Sonnenschutz mit weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz.

Grundsätzlich ist ein Fenster mit einem g-Wert von 0,25 gleichwertig mit einem Fenster mit $g = 0,35$ mit Innenliegendem Sonnenschutz mit weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz.

Nachweis:

$$g_{\text{tot}} = 0,50 \times 0,65 = 0,33 < 0,35$$

$$g_{\text{tot}} = 0,35 \times 0,65 = 0,23 < 0,25$$

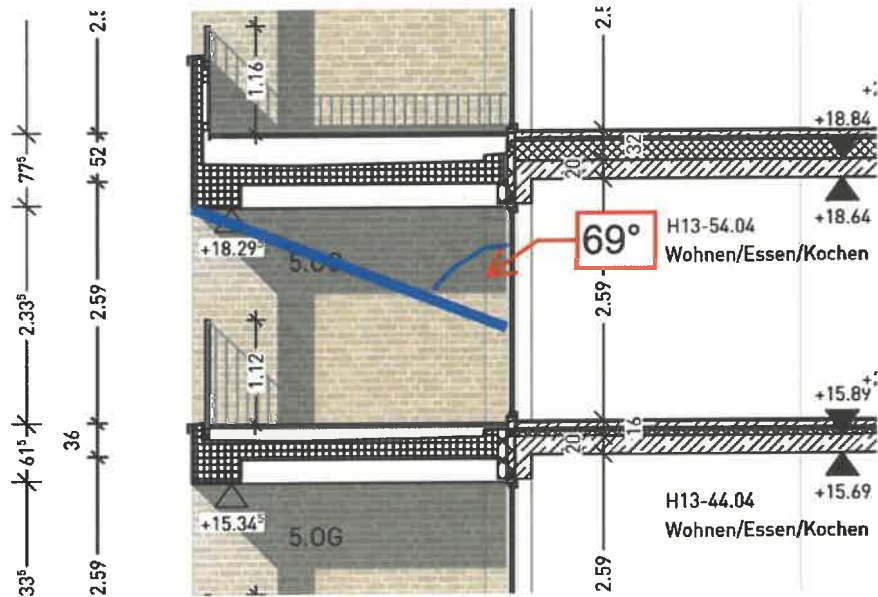
Alternativen zum Außenliegende Sonnenschutz:

- Reduzierung der Fensterflächen (z.B. durch Lichtundurchlässige Blindelemente)
 - o Reduzierung des Loggia Fensters auf max. 5,50 m² mit innenliegendem Sonnenschutz.
- Eventuell hilft eine Thermische Gebäudesimulation nach DIN 4108-2 (zusätzlicher Planungsaufwand)
- Einbau einer Mechanische Nachtlüftung mit Innenliegendem Sonnenschutz erfüllt.
- Kühlung des Raumes

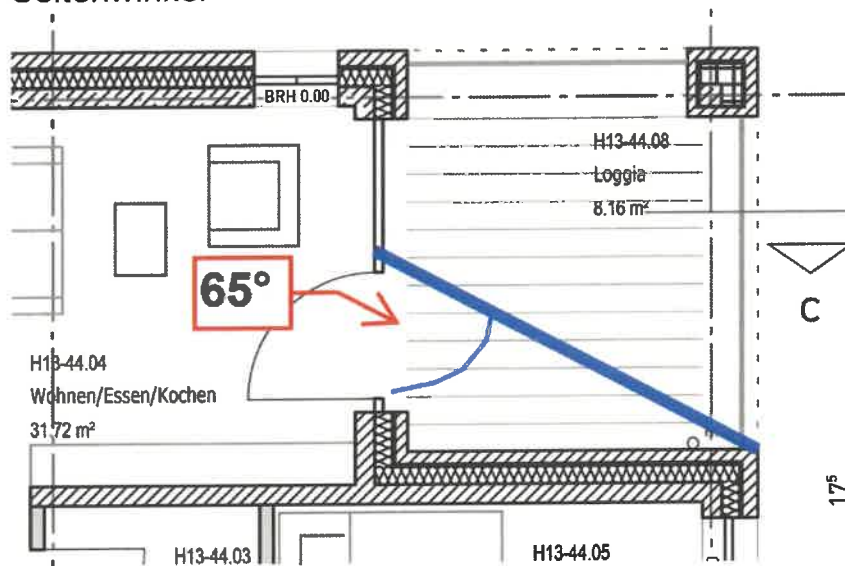
Grundsätzlich obliegt die die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes die Bauherren. Werden die hier angegebenen Maßnahmen nicht umgesetzt kommt es in der Sommerperiode zu überhöhten Temperaturen (Tagesdurchschnitt $\geq 25^{\circ}\text{C}$ gemäß DIN4108-2) in den Räumen.

Berechnung der Verschattung

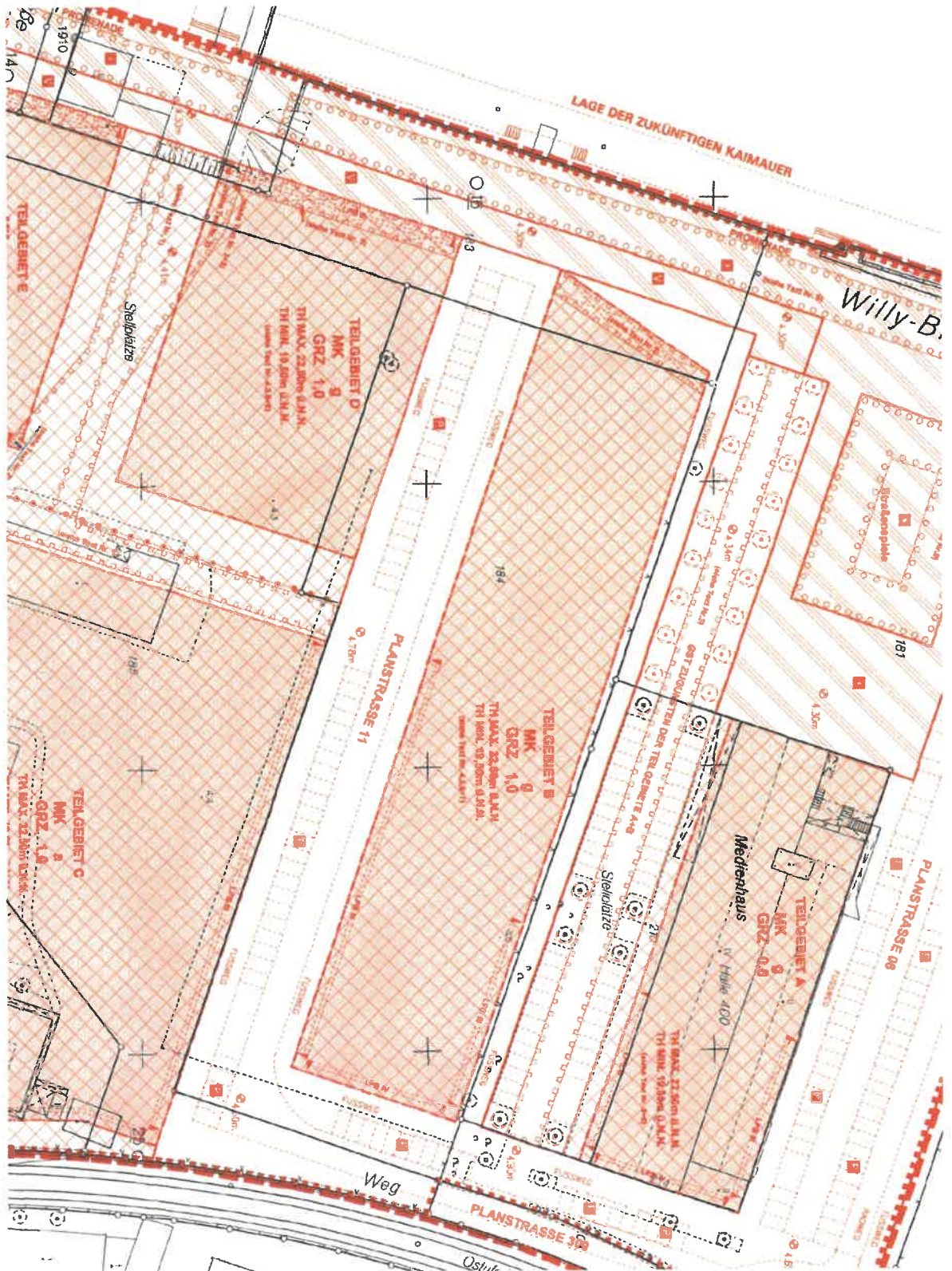
Überhangwinkel



Seitenwinkel



Auszug Bebauungsplan



Auszug Mailverkehr zum Schallschutz LPBIII

Von: Andreas Staeck [<mailto:as@akustik-busch.de>]

Gesendet: Freitag, 8. November 2019 10:59

An: 'Yvonne Eisele' <ye@ppp-architekten.de>

Betreff: AW: 19B021 - Hörnbebauung Haus 11+12 - Sommerlicher Wärmeschutz

Sehr geehrte Frau Eisele,

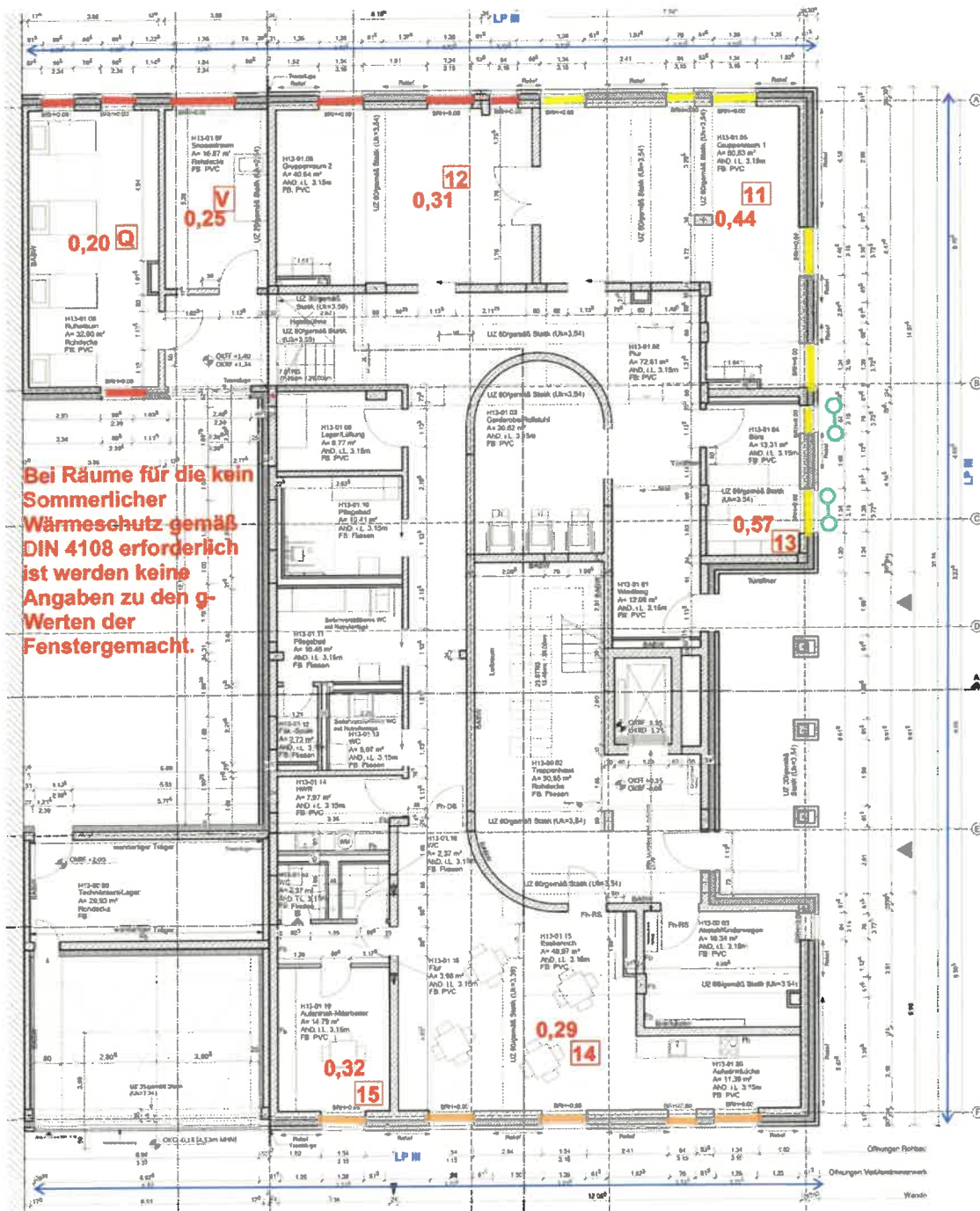
im LPB 3 ist nach DIN 4109 2018 ein maßgeblicher Außenlärmpegel von 65 dB(A) anzunehmen. Dieser Wert leitet sich in der Regel aus der Lärmbelastung tagsüber ab. Über die Lärmbelastung nachts ist daher nichts konkretes bekannt. Im ersten Ansatz könnte jedoch ein um ca. 10 dB geringerer Pegel von 55 dB(A) abgeschätzt werden. Bei einem Fenster in Kippstellung kann dann weiter abhängig vom Raum ein Innenpegel von ca. 45 dB(A) abgeschätzt werden. Bei geschlossenen Fenstern ist ein Innenpegel von bis zu 30 dB(A) zu erwarten. Bei 50 dB(A) verringert sich je nach Empfindlichkeit der Person die Schlafiefe und gesunde Menschen könnten ggf. aufwachen. Für einen dauerhaft sicher erholsamen Schlaf sollte allerdings ein Schallpegel von 35 dB(A) nicht überschritten werden. Grundsätzlich wäre gelegentliches, freiwilliges nächtliches Lüften bei geöffnetem Fenster denkbar, inwieweit sich diese Bewertung jedoch durch einen ggf. baurechtlichen Zwang zur Lüftung und damit Öffnung des Fensters ändert, kann ich nicht beurteilen. Auch aus zivilrechtlicher Sicht ist in Hinblick auf den Komfort der Bewohner dauerhaftes Lüften bei nachts geöffneten Fenstern kritisch zu sehen.

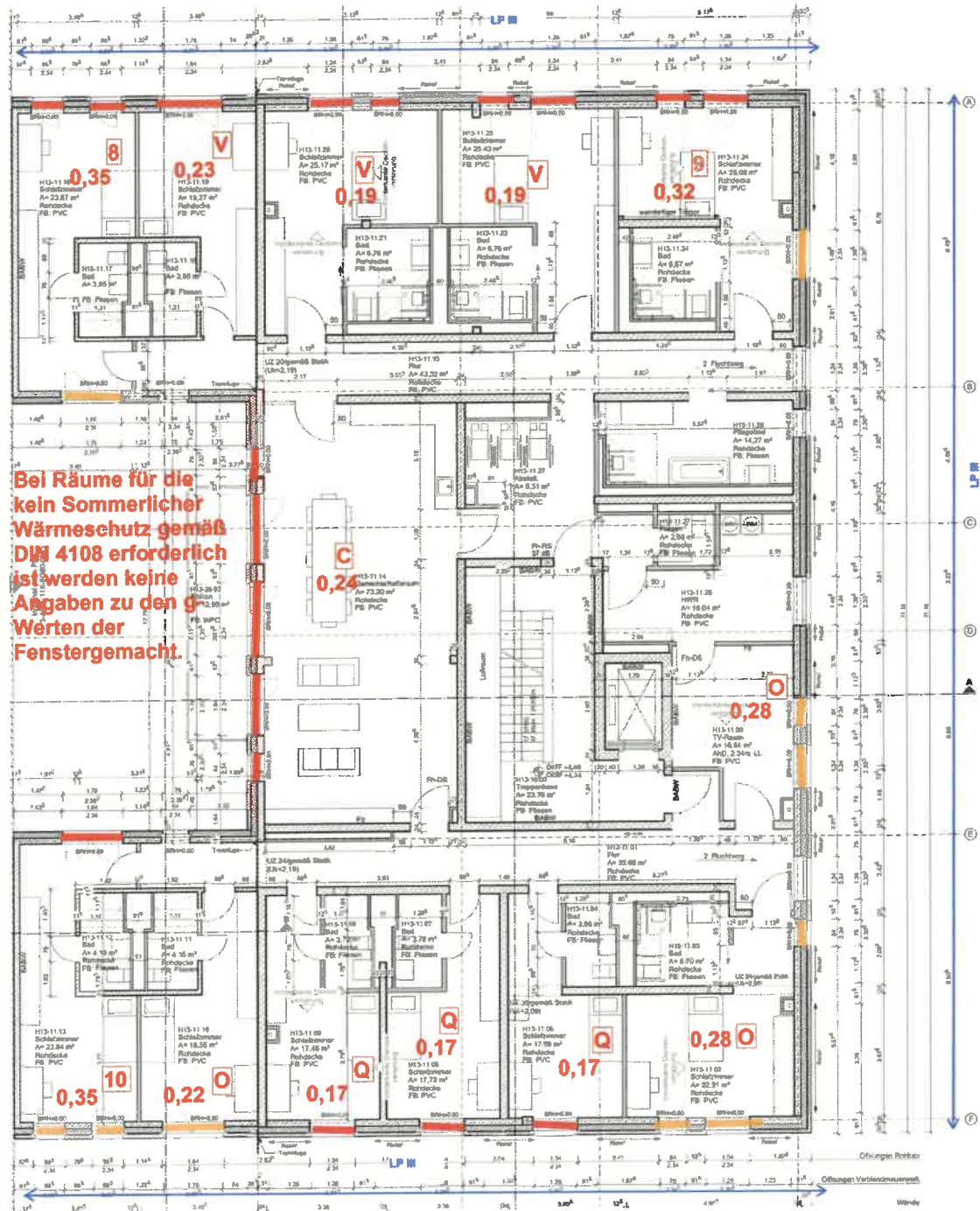
Mit freundlichen Grüßen
Andreas Staeck (M.Sc.)

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK
BUSCH GmbH
Eckernförder Straße 315
24119 Kronshagen
Tel: 0431 908806-60
Fax: 0431 908806-80
www.akustik-busch.de

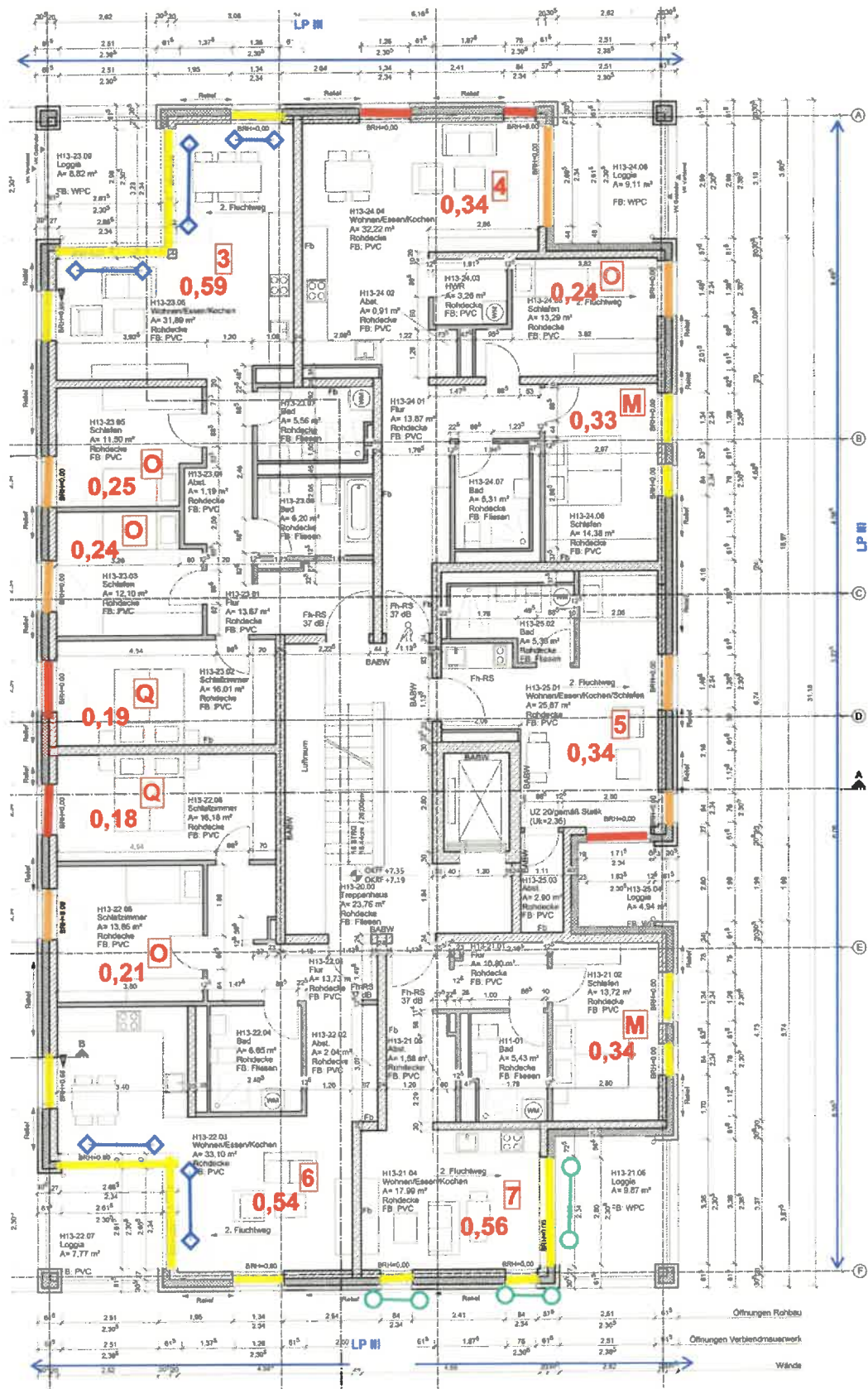
Wir verarbeiten Ihre personenbezogenen Daten gem. Artikel 13 DSGVO.
Nähere Informationen zu unseren Datenschutzrichtlinien finden sie [hier](#).

Erdgeschoss

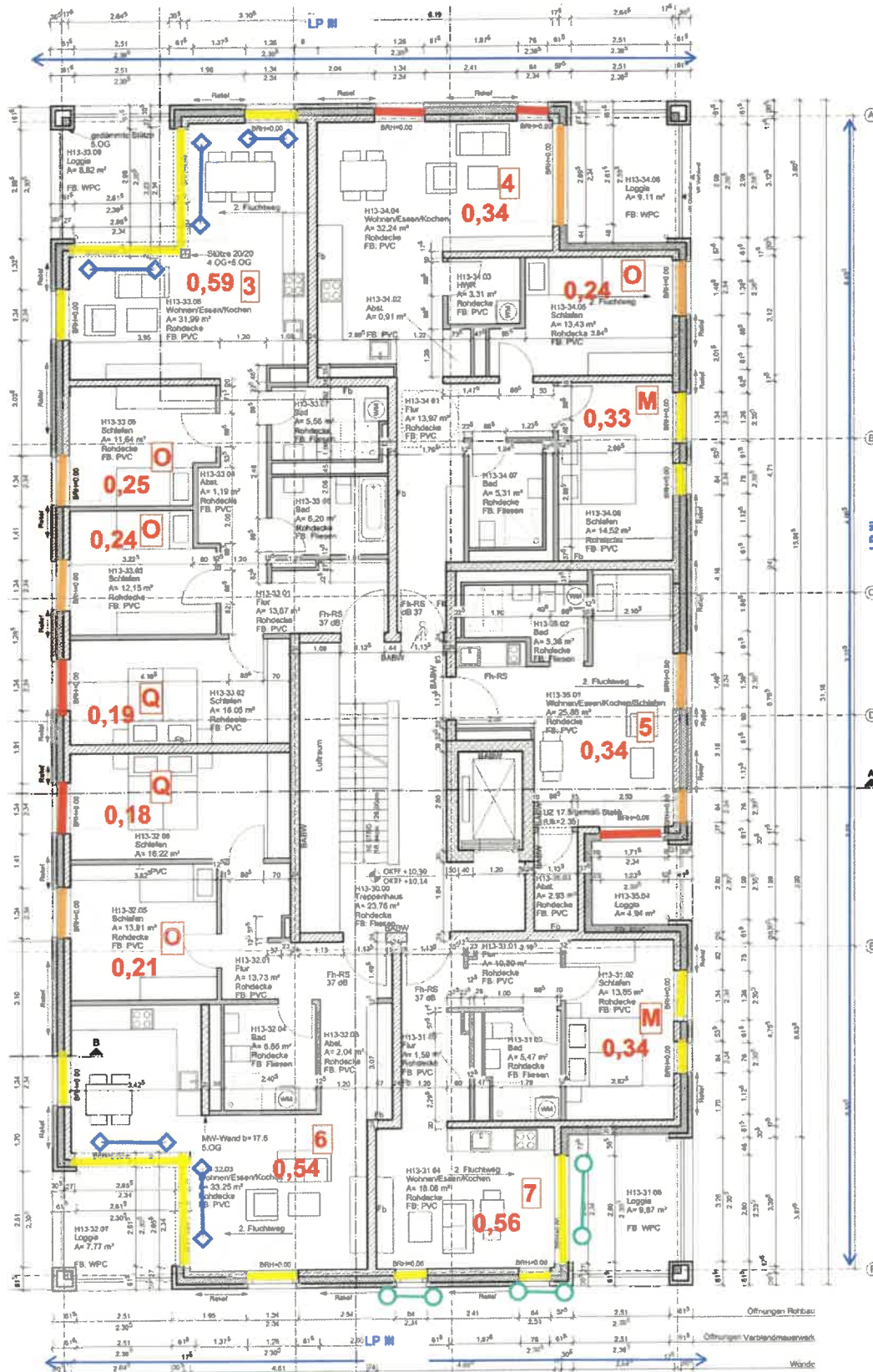




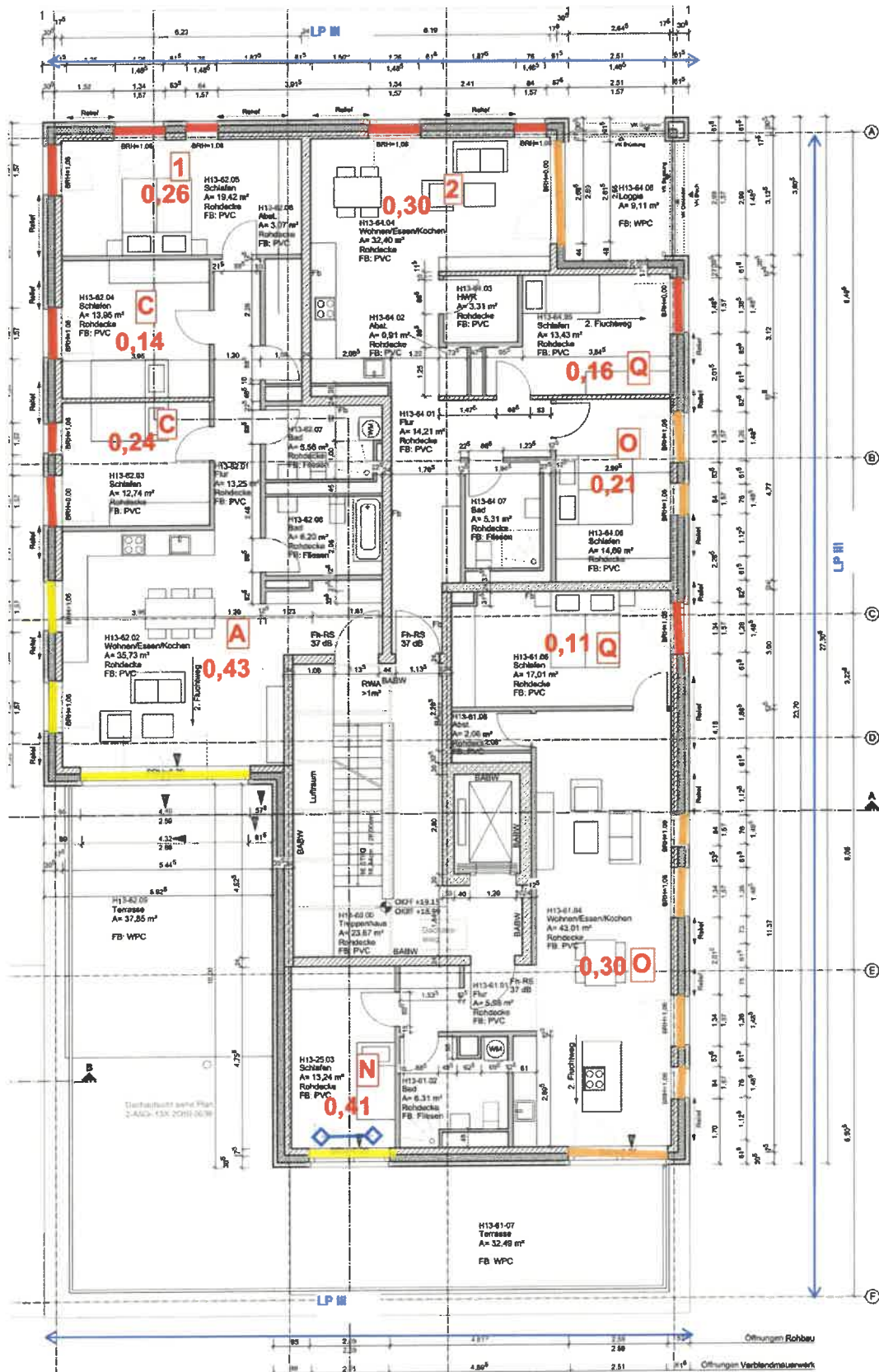
2. Obergeschoss



3. – 5. Obergeschoss



6. Obergeschoss



Sommerlicher Wärmeschutznachweis

nach DIN 4108-2: 2013-02 Abschnitt 8



Gebäude: Kesselschmied/Gaardener Straße
24103 Kiel

Auftraggeber: GWU Eckernförde und Wankendorfer

Variante: Sommerlicher Wärmeschutz
Erstellt von: R&P Ingenieurgesellschaft
für Hoch- und Industriebau mbH
Industriestraße 26 a
49716 Meppen
Tel.: +49 5931 9989 200
Fax: +49 5931 9989 209
E-Mail: info@rup-gruppe.de

Erstellt am: 22.01.2020
Geändert am: 11.08.2020

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel

19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

1. Nachweis für Raum "Raum Nr. 15 EG"

Erfassungsdaten

 Raum : Raum Nr. 15 EG
 Grundfläche A_g : 14,79 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Nord	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	3,97

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,094

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	(Klimazone A - sommerkühl)	
Gebäudebauart	(mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km ²))	
Nachtlüftung	(ohne Nachtlüftung)	: 0,080
Fensterflächenanteil		: -0,002
Sonnenschutzverglasung	(Ja)	: 0,030
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,108

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,094 < 0,108

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c = Sonnenschutzfaktor	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot} = Gesamtdurchlassgrad			

2. Nachweis für Raum "Raum Nr. 14 EG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr. 14 EG
 Grundfläche A_g : 60,36 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Nord	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	14,30

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,083

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,080
 Fensterflächenanteil : 0,005
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,115

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,083 < 0,115

***Legende:**

F_c	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor				
Ohne Sonnenschutzvorrichtung		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz		$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz		$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz		$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen		$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen		$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung		$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung		$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung		$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen		$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach				
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g	= Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot}	= Gesamtdurchlassgrad			

3. Nachweis für Raum "Raum Nr. 13 EG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr. 13 EG
 Grundfläche A_g : 13,31 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Nord	> 60°	nein	0,35	nein	1,00	0,25	0,088	6,36

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,042

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,080
 Fensterflächenanteil : -0,050
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,060

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,042 < 0,060

* Legende:

F_c	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor				
Ohne Sonnenschutzvorrichtung		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz		$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz		$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz		$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen		$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen		$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung		$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung		$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung		$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen		$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach				
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g	= Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot}	= Gesamtdurchlassgrad			

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel 19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

4. Nachweis für Raum "Raum Nr. 12 EG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr. 12 EG
 Grundfläche A_g : 40,64 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Nord	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	10,33

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,127

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,080
 Fensterflächenanteil : 0,001
 Sonnenschutzverglasung (Nein) : 0,000
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,181

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,127 < 0,181

*** Legende:**

	(Sonnenschutzglas)		
F_c = Sonnenschutzfaktor	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$

mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach

F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)
 g = Durchlassgrad Verglasung
 g_{total} = Gesamtdurchlassgrad

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel 19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

5. Nachweis für Raum "Raum Nr. 11 EG"

Erfassungsdaten

 Raum : Raum Nr. 11 EG
 Grundfläche A_g : 50,83 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Ost	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	8,33
2	Fenster Nord	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	10,33

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,128

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	(Klimazone A - sommerkühl)	
Gebäudebauart	(mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km ²))	
Nachtlüftung	(ohne Nachtlüftung)	: 0,080
Fensterflächenanteil		: -0,025
Sonnenschutzverglasung	(Ja)	: 0,030
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,055
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,140

Ergebnis

Anforderung erfüllt !
0,128 < 0,140

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c = Sonnenschutzfaktor	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,85^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit a = g ≤ 0,40 - Sonnenschutzglas, zweifach; b = g > 0,40 - dreifach; c = g > 0,40 - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad			

6. Nachweis für Raum "Raum Nr. 10 1.OG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr. 10 1.OG
 Grundfläche A_g : 23,84 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g _{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Süd	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	4,08
2	Fenster Nord	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	4,06

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,145

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,019
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,015
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,050
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,171

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,145 < 0,171

***Legende:**

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$

mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach

F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)

g = Durchlassgrad Verglasung

g_{tot} = Gesamtdurchlassgrad

7. Nachweis für Raum "Raum Nr. 9 1.OG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr. 9 1.OG
 Grundfläche A_g : 25,08 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster West	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	3,19
2	Fenster Nord	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	4,66

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,137

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,012
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,012
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,059
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,146

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,137 < 0,146

* Legende:

F_c	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor				
Ohne Sonnenschutzvorrichtung		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz		$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz		$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz		$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen		$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen		$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung		$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung		$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung		$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen		$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach				
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g	= Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot}	= Gesamtdurchlassgrad			

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel
19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

8. Nachweis für Raum "Raum Nr. 8 1.OG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr. 8 1.OG
 Grundfläche A_g : 23,87 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Süd	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	4,06
2	Fenster Nord	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	4,08

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,145

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,019
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,015
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,050
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,171

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,145 < 0,171

* Legende:

F_c	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor				
Ohne Sonnenschutzvorrichtung		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$	
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$	
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$	
Außenliegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$	
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$	
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$	
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach				
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g	= Durchlassgrad Verglasung			
g_{total}	= Gesamtdurchlassgrad			

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel
19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

9. Nachweis für Raum "Raum Nr. 7 5.OG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr. 7 5.OG
 Grundfläche A_g : 18,08 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Süd	> 60°	nein	0,35	nein	1,00	0,25	0,088	3,50
2	Fenster West Loggia	> 60°	nein	0,35	nein	0,76	0,25	0,066	6,45

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,041

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,067
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,050

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,041 < 0,050

* Legende:

F_c	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
F_c = Sonnenschutzfaktor				
Ohne Sonnenschutzvorrichtung		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$	
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$	
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$	
Außenliegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$	
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$	
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$	
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach				
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)				
g = Durchlassgrad Verglasung				
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad				

10. Nachweis für Raum "Raum Nr. 6 5.OG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr. 6 5.OG
 Grundfläche A_g : 33,25 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Süd	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,25	0,250	2,90
2	Fenster West	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,25	0,250	2,90
3	Fenster Süd Loggia	> 60°	nein	0,65	nein	0,60	0,25	0,098	6,03
4	Fenster West Loggia	> 60°	nein	0,65	nein	0,76	0,25	0,124	6,03

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,084

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,064
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,091

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,084 < 0,091

*** Legende:**

F_c	(Sonnenschutzglas)		
= Sonnenschutzfaktor	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{ext}	= Gesamtdurchlassgrad		

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel 19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

11. Nachweis für Raum "Raum Nr.5 5.OG"

Erfassungsdaten

 Raum : Raum Nr.5 5.OG
 Grundfläche A_g : 25,86 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Süd	N > 60°	nein	0,55	ja		0,50	0,151	3,77
2	Fenster West	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	4,94

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,089

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	(Klimazone A - sommerkühl)	
Gebäudebauart	(schwere Bauart - > 130 Wh/(Km ²))	
Nachtlüftung	(ohne Nachtlüftung)	: 0,087
Fensterflächenanteil		: -0,018
Sonnenschutzverglasung	(Ja)	: 0,030
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,099

Ergebnis

Anforderung erfüllt !	0,089 < 0,099
------------------------------	-------------------------

* Legende:

F_c = Sonnenschutzfaktor	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$	
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$	
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$	
Außenliegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$	
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$	
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$	

mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach

F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)
 g = Durchlassgrad Verglasung
 g_{total} = Gesamtdurchlassgrad

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel
19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

12. Nachweis für Raum "Raum Nr.4 5.OG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr.4 5.OG
 Grundfläche A_g : 32,24 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Nord	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	4,66
2	Fenster Ost	> 60°	nein	1,00	nein	0,76	0,35	0,266	6,03

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,122

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,017
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,017
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,044
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,131

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,122 < 0,131

* Legende:

F_c	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
F_c = Sonnenschutzfaktor				
Ohne Sonnenschutzvorrichtung		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$	
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$	
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$	
Außenliegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$	
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$	
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$	
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach				
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)				
g = Durchlassgrad Verglasung				
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad				

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel
19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

13. Nachweis für Raum "Raum Nr. 3 5.OG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr. 3 5.OG
 Grundfläche A_g : 31,99 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Nord	N > 60°	nein	0,65	nein	1,00	0,25	0,163	2,90
2	Fenster West	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,25	0,250	2,90
3	Fenster Nord Loggia	N > 60°	nein	0,65	nein	0,93	0,25	0,151	6,03
4	Fenster West Loggia	> 60°	nein	0,65	nein	0,76	0,25	0,124	6,89

Berechneter Sonneneintragskennwert

: 0,093

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,075
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,015
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

: 0,095

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,093 < 0,095

*** Legende:**

F_c	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor				
Ohne Sonnenschutzvorrichtung		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$	
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$	
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$	
Außenliegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$	
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$	
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$	
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach				
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g	= Durchlassgrad Verglasung			
g_{total}	= Gesamtdurchlassgrad			

14. Nachweis für Raum "Raum Nr.2 6OG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr.2 6OG
 Grundfläche A_g : 32,40 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Nord	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	3,17
2	Fenster Ost	> 60°	nein	1,00	nein	0,76	0,35	0,266	6,67

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,104

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,010
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,020
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,032
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,129

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,104 < 0,129

*** Legende:**

F_c	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor				
Ohne Sonnenschutzvorrichtung		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$	
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$	
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$	
Außenliegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$	
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$	
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$	
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach				
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)				
g = Durchlassgrad Verglasung				
g_{tot} = Gesamtdurchlassgrad				

15. Nachweis für Raum "Raum Nr. 1 6OG"

Erfassungsdaten

Raum : Raum Nr. 1 6OG
 Grundfläche A_g : 19,42 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster Nord	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	3,00
2	Fenster West	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	1,87

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,125

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : 0,002
 Sonnenschutzverglasung (Nein) : 0,000
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,062
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,151

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,125 < 0,151

*** Legende:**

F_c	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
F_c = Sonnenschutzfaktor		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Ohne Sonnenschutzvorrichtung				
Innenliegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$	
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$	
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$	
Außenliegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$	
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$	
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$	
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$	
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach				
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)				
g = Durchlassgrad Verglasung				
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad				

16. Nachweis für Raum "V Max FFA 33% g= 0.50 ohne e.NL Nordorientierung"

Erfassungsdaten

Raum : V Max FFA 33% g= 0.50 ohne e.NL Nordorientierung
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	3,30

Berechneter Sonneneintragskennwert

: 0,165

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,016
 Sonnenschutzverglasung (Nein) : 0,000
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

: 0,171

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,165 < 0,171

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{tot}	= Gesamtdurchlassgrad		

17. Nachweis für Raum "U Max FFA 47% g= 0.35 ohne e.NL Nordorientierung"

Erfassungsdaten

Raum : U Max FFA 47% g= 0.35 ohne e.NL Nordorientierung
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	4,70

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,165

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,049
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,168

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,165 < 0,168

* Legend:

F_c	(Sonnenschutzglas)	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor		$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Ohne Sonnenschutzvorrichtung				
Innenlegend oder zwischen den Scheiben				
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz		$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz		$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz		$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend				
Fensterläden, Rollläden				
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen		$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen		$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen				
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung		$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung		$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung		$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen		$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach				
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g	= Durchlassgrad Verglasung			
g_{ext}	= Gesamtdurchlassgrad			

18. Nachweis für Raum "T Max FFA 70% g= 0.25 + ISS ohne e.NL Nordorientieru...

Erfassungsdaten

Raum : T Max FFA 70% g= 0.25 + ISS ohne e.NL Nordorientierung
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	0,65	nein	1,00	0,25	0,163	7,00

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,114

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,102
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,115

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,114 < 0,115

*Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c = Sonnenschutzfaktor	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad			

19. Nachweis für Raum "S Max FFA 57% g= 0.25 ohne e.NL Nordorientierung"

Erfassungsdaten

Raum : S Max FFA 57% g= 0.25 ohne e.NL Nordorientierung
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,25	0,250	5,70

Berechneter Sonneneintragskennwert

: 0,143

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,072
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

: 0,145

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,143 < 0,145

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c = Sonnenschutzfaktor	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit a = g ≤ 0,40 - Sonnenschutzglas, zweifach; b = g > 0,40 - dreifach; c = g > 0,40 - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad			

20. Nachweis für Raum "R Max FFA 25% g= 0.50+ ISS ohne e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : R Max FFA 25% g= 0.50+ ISS ohne e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	0,70	nein	1,00	0,50	0,350	2,50

Berechneter Sonneneintragskennwert

: 0,088

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : 0,002
 Sonnenschutzverglasung (Nein) : 0,000
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

: 0,089

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,088 < 0,089

* Legend:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{total}	= Gesamtdurchlassgrad		

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel 19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

21. Nachweis für Raum "Q Max FFA 20% g= 0.50 ohne e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : Q Max FFA 20% g= 0.50 ohne e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	2,00

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,100

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : 0,014
 Sonnenschutzverglasung (Nein) : 0,000
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,101

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,100 < 0,101

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{total}	= Gesamtdurchlassgrad		

22. Nachweis für Raum "P Max FFA 38% g= 0.35+ ISS ohne e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : P Max FFA 38% g= 0.35+ ISS ohne e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	0,65	nein	1,00	0,35	0,228	3,80

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,087

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,028
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,089

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,087 < 0,089

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{tot}	= Gesamtdurchlassgrad		

23. Nachweis für Raum "O Max FFA 30% g= 0.35 ohne e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : O Max FFA 30% g= 0.35 ohne e.NL

Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	3,00

Berechneter Sonneneintragskennwert

: 0,105

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	(Klimazone A - sommerkühl)	
Gebäudebauart	(schwere Bauart - > 130 Wh/(Km ²))	
Nachtlüftung	(ohne Nachtlüftung)	: 0,087
Fensterflächenanteil		: -0,009
Sonnenschutzverglasung	(Ja)	: 0,030
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

: 0,108

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,105 < 0,108

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$

mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach

F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)

g = Durchlassgrad Verglasung

g_{total} = Gesamtdurchlassgrad

24. Nachweis für Raum "N Max FFA 45% g= 0.25 + ISS ohne e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : N Max FFA 45% g= 0.25 + ISS ohne e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	0,65	nein	1,00	0,25	0,163	4,50

Berechneter Sonneneintragskennwert

: 0,073

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,044
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fenstereigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

: 0,073

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,073 = 0,073

Erforderlicher mittlerer Gesamtdurchlassgrad g_{tot}

0,162

*Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{tot}	= Gesamtdurchlassgrad		

25. Nachweis für Raum "M Max FFA 36% g= 0.25 ohne e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : M Max FFA 36% g= 0.25 ohne e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,25	0,250	3,60

Berechneter Sonneneintragskennwert

: 0,090

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (ohne Nachtlüftung) : 0,087
 Fensterflächenanteil : -0,023
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

: 0,094

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,090 < 0,094

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
	zweifach	dreifach	zweifach
F_c = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$

mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach

F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)

g = Durchlassgrad Verglasung

g_{tot} = Gesamtdurchlassgrad

26. Nachweis für Raum "L Max FFA 68% g= 0.35 + ISS Nordorientierung mit e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : L Max FFA 68% g= 0.35 + ISS Nordorientierung mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	0,65	nein	1,00	0,35	0,228	6,80

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,155

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,097
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,158

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,155 < 0,158

*Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c = Sonnenschutzfaktor	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,85^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad			

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel 19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

27. Nachweis für Raum "K Max FFA 54% g= 0.35 Nordorientierung mit e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : K Max FFA 54% g= 0.35 Nordorientierung mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	5,40

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,189

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,065
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,190

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,189 < 0,190

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c = Sonnenschutzfaktor	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad			

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel 19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

28. Nachweis für Raum "J Max FFA 49% g= 0.50 + ISS Nordorientierung mit e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : J Max FFA 49% g= 0.50 + ISS Nordorientierung mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_{c^*}	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	0,70	nein	1,00	0,50	0,350	4,90

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,172

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,053
 Sonnenschutzverglasung (Nein) : 0,000
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,172

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,172 = 0,172
 Erforderlicher mittlerer Gesamtdurchlassgrad g_{tot} 0,351

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c = Sonnenschutzfaktor	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit a = g ≤ 0,40 - Sonnenschutzglas, zweifach; b = g > 0,40 - dreifach; c = g > 0,40 - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot} = Gesamtdurchlassgrad			

29. Nachweis für Raum "I Max FFA 39% g= 0.50 Nordorientierung mit e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : I Max FFA 39% g= 0.50 Nordorientierung mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	3,90

Berechneter Sonneneintragskennwert

: 0,195

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,030
 Sonnenschutzverglasung (Nein) : 0,000
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

: 0,195

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,195 < 0,195

*Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{total}	= Gesamtdurchlassgrad		

30. Nachweis für Raum "H Max FFA 80% g= 0.25 + ISS Nordorientierung mit e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : H Max FFA 80% g= 0.25 + ISS Nordorientierung mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	0,65	nein	1,00	0,25	0,163	8,00

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,130

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	(Klimazone A - sommerkühl)	
Gebäudebauart	(schwere Bauart - > 130 Wh/(Km ²))	
Nachtlüftung	(erhöhte Nachtlüftung)	: 0,125
Fensterflächenanteil		: -0,125
Sonnenschutzverglasung	(Ja)	: 0,030
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,100
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,130

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,130 < 0,130

*** Legende:**

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit a = g ≤ 0,40 - Sonnenschutzglas, zweifach; b = g > 0,40 - dreifach; c = g > 0,40 - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{ext}	= Gesamtdurchlassgrad		

**31. Nachweis für Raum "G Max FFA 65% g= 0.25 Nordorientierung mit e.NL"****Erfassungsdaten**

Raum : G Max FFA 65% g= 0.25 Nordorientierung mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,25	0,250	6,50

Berechneter Sonneneintragskennwert**: 0,163****Maximal zulässiger Sonneneintragswert**

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,090
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,100
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert**: 0,165****Ergebnis****Anforderung erfüllt !****0,163 < 0,165***** Legende:**

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{total}	= Gesamtdurchlassgrad		

32. Nachweis für Raum "F Max FFA 46% g= 0.35 + ISS mit e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : F Max FFA 46% g= 0.35 + ISS mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	0,65	nein	1,00	0,35	0,228	4,60

Berechneter Sonneneintragskennwert

: 0,105

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,046
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

: 0,109

Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,105 < 0,109

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot} = Gesamtdurchlassgrad			

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel 19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

33. Nachweis für Raum "E Max FFA 37% g= 0.35 mit e.NL"

Erfassungsdaten

 Raum : E Max FFA 37% g= 0.35 mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,35	0,350	3,70

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,130

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	(Klimazone A - sommerkühl)	
Gebäudebauart	(schwere Bauart - > 130 Wh/(Km ²))	
Nachtlüftung	(erhöhte Nachtlüftung)	: 0,125
Fensterflächenanteil		: -0,025
Sonnenschutzverglasung	(Ja)	: 0,030
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,130

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,130 < 0,130

*Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit a = g ≤ 0,40 - Sonnenschutzglas, zweifach; b = g > 0,40 - dreifach; c = g > 0,40 - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{ext}	= Gesamtdurchlassgrad		

**34. Nachweis für Raum " D Max FFA 31% g= 0.50 + ISS mit e.NL"****Erfassungsdaten**

Raum : D Max FFA 31% g= 0.50 + ISS mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	0,70	nein	1,00	0,50	0,350	3,10

Berechneter Sonneneintragskennwert**: 0,109****Maximal zulässiger Sonneneintragswert**

Zuschlagswerte:

Klimaregion	(Klimazone A - sommerkühl)	
Gebäudebauart	(schwere Bauart - > 130 Wh/(Km ²))	
Nachtlüftung	(erhöhte Nachtlüftung)	: 0,125
Fensterflächenanteil		: -0,012
Sonnenschutzverglasung	(Nein)	: 0,000
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert**: 0,113****Ergebnis****Anforderung erfüllt !****0,109 < 0,113***** Legende:**

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{tot}	= Gesamtdurchlassgrad		

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel 19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

35. Nachweis für Raum "C Max FFA 25% g= 0.50 mit e.NL"

Erfassungsdaten

 Raum : C Max FFA 25% g= 0.50 mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,50	0,500	2,50

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,125

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	(Klimazone A - sommerkühl)	
Gebäudebauart	(schwere Bauart - > 130 Wh/(Km ²))	
Nachtlüftung	(erhöhte Nachtlüftung)	: 0,125
Fensterflächenanteil		: 0,002
Sonnenschutzverglasung	(Nein)	: 0,000
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,127

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,125 < 0,127

*Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{ext}	= Gesamtdurchlassgrad		

36. Nachweis für Raum "B Max FFA 54% g= 0.25 + ISS mit e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : B Max FFA 54% g= 0.25 + ISS mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	0,65	nein	1,00	0,25	0,163	5,40

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,088

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,065
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,090

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,088 < 0,090

* Legende:

	(Sonnenschutzglas)		
F_c	zweifach	dreifach	zweifach
= Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)		
g	= Durchlassgrad Verglasung		
g_{total}	= Gesamtdurchlassgrad		

Objekt: Kesselschmied/Gaardener Straße, 24103 Kiel 19B021 LP4 SW Hörnbebauung Haus 13 - Sommerlicher Wärmeschutz

37. Nachweis für Raum "A Max FFA 44% g= 0.25 mit e.NL"

Erfassungsdaten

Raum : A Max FFA 44% g= 0.25 mit e.NL
 Grundfläche A_g : 10,00 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c^*	Sonnen- schutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m ²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,25	0,250	4,40

Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,110

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion (Klimazone A - sommerkühl)
 Gebäudebauart (schwere Bauart - > 130 Wh/(Km²))
 Nachtlüftung (erhöhte Nachtlüftung) : 0,125
 Fensterflächenanteil : -0,042
 Sonnenschutzverglasung (Ja) : 0,030
 Fensterneigung : 0,000
 Orientierung : 0,000
 Einsatz passiver Kühlung (Nein) : 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,113

Ergebnis

Anforderung erfüllt ! 0,110 < 0,113

*** Legende:**

	(Sonnenschutzglas)		
F_c = Sonnenschutzfaktor	zweifach	dreifach	zweifach
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenlegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenlegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
mit a = g ≤ 0,40 - Sonnenschutzglas, zweifach; b = g > 0,40 - dreifach; c = g > 0,40 - zweifach			
F_s = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g = Durchlassgrad Verglasung			
g_{total} = Gesamtdurchlassgrad			

		Berechnung der wirksamen Wärmespeicherfähigkeit nach DIN EN ISO 13786 KS-SWS Version 2.14	
Planung: Ohne Abhängige Decke		BV, Bauherr: Kiel Hörn Haus 13 Straße, PLZ, Ort: Kiel Hörn	
Bauteil 1:			
Bauteiltyp: Fläche A: Bezeichnung: KS-Außenwand 29,00 [m²]			
Wärmeübergangswiderstand Innen: R_{si} = 0,13 [m²K / W]			
Innen	Schichtbezeichnung:	d [m]	λ [W/mK]
Schicht 1	Gipsputz	0,010	0,700
Schicht 2	KS-Mauerwerk	0,200	1,300
Schicht 3	PS-Hartschaum	0,200	0,035
Schicht 4	Aussenputz	0,010	0,700
Schicht 5			
Schicht 6			
außen			
		ρ [kg/m³]	c [J/kgK]
		C_{wirk,10cm} [Wh/m²K]	d_{wirk} [m]
		3,89	0,010
		50,00	0,090
		0,00	0,000
		0,00	0,000
		0,00	0,000
		gesamt	53,89 [Wh/m²K]
Wärmeübergangswiderstand außen: R_{se} = 0,04 [m²K / W]			
Wärmedurchgangskoeffizient U = 0,165 [W / m²K]		C_{wirk,10cm} 1562,8 [Wh/K]	
Bauteil 2:			
Bauteiltyp: Fläche A: Bezeichnung: KS-Innenwand 25,00 [m²]			
Wärmeübergangswiderstand Innen: R_{si} = 0,130 [m²K / W]			
Innen	Schichtbezeichnung:	d [m]	λ [W/mK]
Schicht 1	Gipsputz	0,010	0,700
Schicht 2	KS-Mauerwerk	0,240	1,300
Schicht 3	Gipsputz	0,010	0,700
Schicht 4			
Schicht 5			
Schicht 6			
außen			
		ρ [kg/m³]	c [J/kgK]
		C_{wirk,10cm} [Wh/m²K]	d_{wirk} [m]
		3,89	0,010
		50,00	0,090
		0,00	0,000
		0,00	0,000
		0,00	0,000
		gesamt	53,89 [Wh/m²K]
Wärmeübergangswiderstand außen: R_{se} = 0,130 [m²K / W]			
Wärmedurchgangskoeffizient U = 2,113 [W / m²K]		C_{wirk,10cm} 1347,2 [Wh/K]	
Bauteil 3:			
Bauteiltyp: Fläche A: Bezeichnung: Boden nach unten 49,00 [m²]			
Wärmeübergangswiderstand Innen: R_{si} = 0,170 [m²K / W]			
Innen	Schichtbezeichnung:	d [m]	λ [W/mK]
Schicht 1	Estrich	0,060	1,100
Schicht 2	Trittschalldämmung	0,060	0,040
Schicht 3	Betondecke	0,200	2,000
Schicht 4			
Schicht 5			
Schicht 6			
außen			
		ρ [kg/m³]	c [J/kgK]
		C_{wirk,10cm} [Wh/m²K]	d_{wirk} [m]
		31,67	0,060
		0,00	0,000
		0,00	0,000
		0,00	0,000
		gesamt	31,67 [Wh/m²K]
Wärmeübergangswiderstand außen: R_{se} = 0,170 [m²K / W]			
Wärmedurchgangskoeffizient U = 0,501 [W / m²K]		C_{wirk,10cm} 1551,7 [Wh/K]	

Bauteil 4:

Bauteiltyp: Fläche A:

Bezeichnung: **Decke nach oben** 49,00 [m²]

Wärmeübergangswiderstand Innen: $R_{si} =$ 0,100 [m²K / W]

Innen	Schichtbezeichnung:	d [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	$C_{wirk, 10cm}$ [Wh/m²K]	d_{wirk} [m]
Schicht 1	Abgehängte Decke	0,020	0,250	900	1000	2,50	0,010
Schicht 2						0,00	0,000
Schicht 3						0,00	0,000
Schicht 4						0,00	0,000
Schicht 5						0,00	0,000
Schicht 6						0,00	0,000
außen						gesamt	

Wärmeübergangswiderstand außen: $R_{se} =$ 0,040 [m²K / W] 2,50 [Wh/m²K]

Wärmedurchgangskoeffizient $U =$ 4,545 [W / m²K] $C_{wirk, 10cm}$ 122,5 [Wh/K]

Bauteil 5:

Bauteiltyp: Fläche A:

Bezeichnung: **Leichtbauwände** 6,00 [m²]

Wärmeübergangswiderstand innen: $R_{si} =$ 0,130 [m²K / W]

Innen	Schichtbezeichnung:	d [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	$C_{wirk, 10cm}$ [Wh/m²K]	d_{wirk} [m]
Schicht 1	Gipskarton	0,020	0,250	900	1000	2,50	0,010
Schicht 2						0,00	0,000
Schicht 3						0,00	0,000
Schicht 4						0,00	0,000
Schicht 5						0,00	0,000
Schicht 6						0,00	0,000
außen						gesamt	

Wärmeübergangswiderstand außen: $R_{se} =$ 0,130 [m²K / W] 2,50 [Wh/m²K]

Wärmedurchgangskoeffizient $U =$ 2,941 [W / m²K] $C_{wirk, 10cm}$ 15,0 [Wh/K]

Bauteil 6:

Bauteiltyp: Fläche A:

Bezeichnung: [m²]

Wärmeübergangswiderstand innen: $R_{si} =$ [m²K / W]

Innen	Schichtbezeichnung:	d [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	$C_{wirk, 10cm}$ [Wh/m²K]	d_{wirk} [m]
Schicht 1						0,00	0,000
Schicht 2						0,00	0,000
Schicht 3						0,00	0,000
Schicht 4						0,00	0,000
Schicht 5						0,00	0,000
Schicht 6						0,00	0,000
außen						gesamt	

Wärmeübergangswiderstand außen: $R_{se} =$ [m²K / W] 0,00 [Wh/m²K]

Wärmedurchgangskoeffizient $U =$ 0,000 [W / m²K] $C_{wirk, 10cm}$ 0,0 [Wh/K]

Gesamte wirksame Speicherfähigkeit

Raum:	Raum:	wirksame Speicherfähigkeit:	$C_{wirk} =$ 4589 [Wh/K]
	0,00	Raum-Grundfläche:	$A_G =$ 49,07 [m²]
		Beurteilung Bauart:	$C_{wirk} / A_G =$ 93,7 [Wh/m²K]
			mittlere Bauart

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie eV	Berechnung der wirksamen Wärmespeicherfähigkeit nach DIN EN ISO 13786 KS-SWS Version 2.14
Planung: Ohne Abgehängte Decke	BV, Bauherr: Kiel Hörn Haus 13 Straße, PLZ, Ort: Kiel Hörn

Bauteil 1:

Bauteiltyp: **Außenwand**

Bezeichnung: **KS-Außenwand** [m²]

Wärmeübergangswiderstand innen: $R_{si} =$ [m²K / W]

	d	λ	ρ	c	$C_{w,10cm}$	$d_{w,10cm}$
	[m]	[W/mK]	[kg/m³]	[J/kgK]	[Wh/m²K]	[m]
Schichtbezeichnung:						
Schicht 1	0,010	0,700	1400	1000	3,89	0,010
Schicht 2	0,175	1,300	2000	1000	50,00	0,090
Schicht 3	0,200	0,035	20	1500	0,00	0,000
Schicht 4	0,010	0,700	1400	1000	0,00	0,000
Schicht 5					0,00	0,000
Schicht 6					0,00	0,000
außen					gesamt	
Wärmeübergangswiderstand außen: $R_{se} =$	0,04	[m²K / W]			53,89	[Wh/m²K]
Wärmedurchgangskoeffizient $U =$	0,165	[W / m²K]			$C_{w,10cm}$	323,3
						[Wh/K]

Bauteil 2:

Bauteiltyp: **Innenwand**

Bezeichnung: **KS-Innenwand** [m²]

Wärmeübergangswiderstand innen: $R_{si} =$ [m²K / W]

	d	λ	ρ	c	$C_{w,10cm}$	$d_{w,10cm}$
	[m]	[W/mK]	[kg/m³]	[J/kgK]	[Wh/m²K]	[m]
Schichtbezeichnung:						
Schicht 1	0,010	0,700	1400	1000	3,89	0,010
Schicht 2	0,115	1,300	2000	1000	31,94	0,058
Schicht 3	0,010	0,700	1400	1000	0,00	0,000
Schicht 4					0,00	0,000
Schicht 5					0,00	0,000
Schicht 6					0,00	0,000
außen					gesamt	
Wärmeübergangswiderstand außen: $R_{se} =$	0,130	[m²K / W]			35,83	[Wh/m²K]
Wärmedurchgangskoeffizient $U =$	2,652	[W / m²K]			$C_{w,10cm}$	0,0
						[Wh/K]

Bauteil 3:

Bauteiltyp: **Boden nach unten**

Bezeichnung: **Boden nach unten** [m²]

Wärmeübergangswiderstand innen: $R_{si} =$ [m²K / W]

	d	λ	ρ	c	$C_{w,10cm}$	$d_{w,10cm}$
	[m]	[W/mK]	[kg/m³]	[J/kgK]	[Wh/m²K]	[m]
Schichtbezeichnung:						
Schicht 1	0,060	1,100	1900	1000	31,67	0,060
Schicht 2	0,060	0,040	20	1500	0,00	0,000
Schicht 3	0,200	2,000	2400	1000	0,00	0,000
Schicht 4					0,00	0,000
Schicht 5					0,00	0,000
Schicht 6					0,00	0,000
außen					gesamt	
Wärmeübergangswiderstand außen: $R_{se} =$	0,170	[m²K / W]			31,67	[Wh/m²K]
Wärmedurchgangskoeffizient $U =$	0,501	[W / m²K]			$C_{w,10cm}$	316,7
						[Wh/K]

Bauteil 4:

Bauteiltyp: **Platte A:**

Bezeichnung: **Decke nach oben** **10,00** [m²]

Wärmeübergangswiderstand innen: $R_{si} =$ **0,100** [m²K / W]

innen	Schichtbezeichnung:	d [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	$C_{wirk, 10cm}$ [Wh/m²K]	d_{wirk} [m]
Schicht 1	Betondecke	0,200	2,000	2400	1000	66,67	0,100
Schicht 2	PS-Hartschaum	0,200	0,035	20	1500	0,00	0,000
Schicht 3						0,00	0,000
Schicht 4						0,00	0,000
Schicht 5						0,00	0,000
Schicht 6						0,00	0,000
außen						gesamt	

Wärmeübergangswiderstand außen: $R_{se} =$ **0,040** [m²K / W] **66,67** [Wh/m²K]

Wärmedurchgangskoeffizient $U =$ **0,168** [W / m²K] $C_{wirk, 10cm}$ **666,7** [Wh/K]

Bauteil 5:

Bauteiltyp: **Platte A:**

Bezeichnung: **Leichtbauwände** **10,00** [m²]

Wärmeübergangswiderstand innen: $R_{si} =$ **0,130** [m²K / W]

innen	Schichtbezeichnung:	d [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	$C_{wirk, 10cm}$ [Wh/m²K]	d_{wirk} [m]
Schicht 1	Gipskarton	0,020	0,250	900	1000	2,50	0,010
Schicht 2						0,00	0,000
Schicht 3						0,00	0,000
Schicht 4						0,00	0,000
Schicht 5						0,00	0,000
Schicht 6						0,00	0,000
außen						gesamt	

Wärmeübergangswiderstand außen: $R_{se} =$ **0,130** [m²K / W] **2,50** [Wh/m²K]

Wärmedurchgangskoeffizient $U =$ **2,941** [W / m²K] $C_{wirk, 10cm}$ **25,0** [Wh/K]

Bauteil 6:

Bauteiltyp: **Platte A:**

Bezeichnung: [m²]

Wärmeübergangswiderstand innen: $R_{si} =$ [m²K / W]

innen	Schichtbezeichnung:	d [m]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	c [J/KgK]	$C_{wirk, 10cm}$ [Wh/m²K]	d_{wirk} [m]
Schicht 1						0,00	0,000
Schicht 2						0,00	0,000
Schicht 3						0,00	0,000
Schicht 4						0,00	0,000
Schicht 5						0,00	0,000
Schicht 6						0,00	0,000
außen						gesamt	

Wärmeübergangswiderstand außen: $R_{se} =$ [m²K / W] **0,00** [Wh/m²K]

Wärmedurchgangskoeffizient $U =$ **0,000** [W / m²K] $C_{wirk, 10cm}$ **0,0** [Wh/K]

Gesamte wirksame Speicherkapazität

Raum:	Raum:	wirksame Speicherkapazität:	$C_{wirk} =$ 1332 [Wh/K]
	0,00	Raum-Grundfläche:	$A_G =$ 10,00 [m²]
		Beurteilung Bauart:	$C_{wirk} / A_G =$ 133,2 [Wh/m²K]
			schwere Bauart