

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

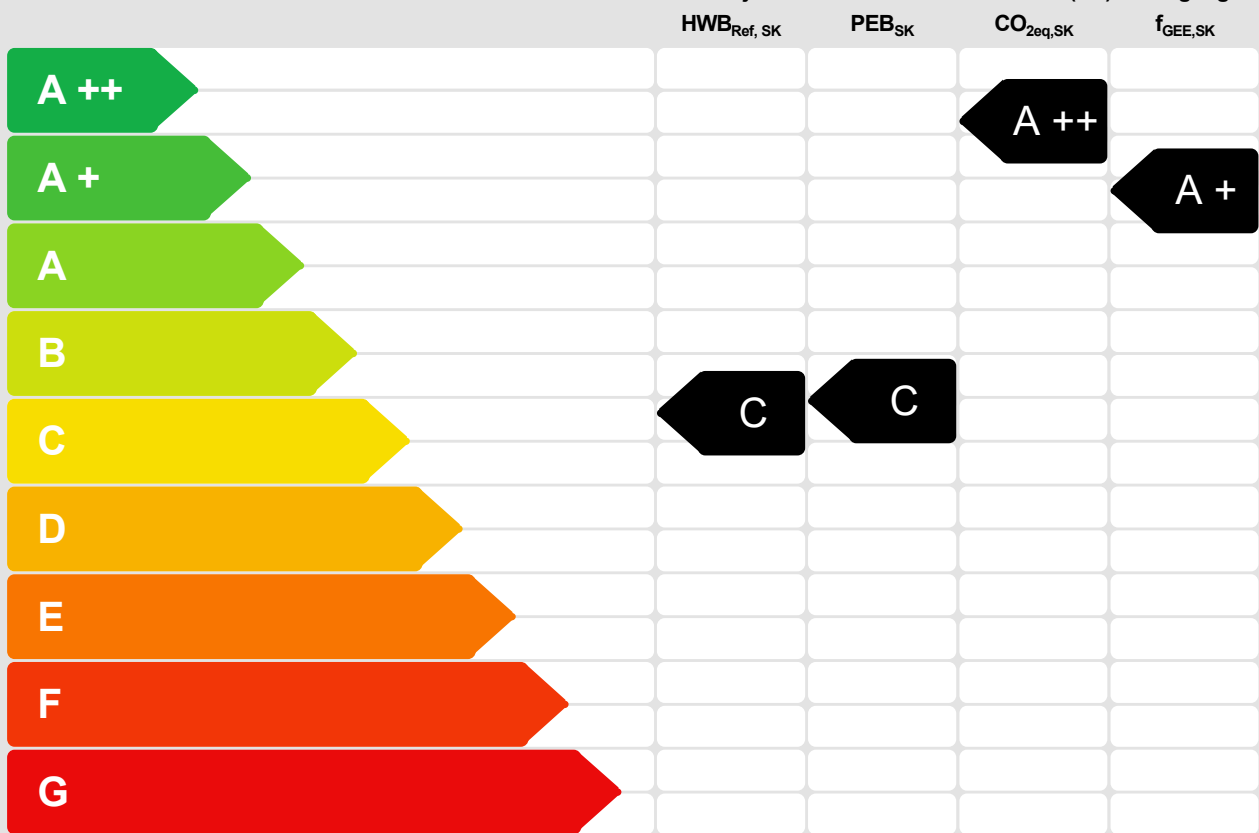
OiB ÖSTERREICHISCHES
 INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
 Ausgabe: April 2019



| | | | |
|--------------------|--|------------------------|---------|
| BEZEICHNUNG | Gemeinde Kappl Nicht Wohnnutzung | Umsetzungsstand | Bestand |
| Gebäude(-teil) | Nichtwohnteil gemischt genutztes Gebäude | Baujahr | 2009 |
| Nutzungsprofil | Veranstaltungsstätten und Mehrzweckgebäude | Letzte Veränderung | |
| Straße | Zollhausgasse 112 | Katastralgemeinde | Kappl |
| PLZ/Ort | 6555 Kappl | KG-Nr. | 84006 |
| Grundstücksnr. | 43/2 | Seehöhe | 1256 m |

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen



HWB_{Ref}: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie

KB: Der **Kühlbedarf** ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen.

BefEB: Beim **Befeuchtungsenergiebedarf** wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

KEB: Beim **Kühlenergiebedarf** werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältebereitstellung berücksichtigt.

RK: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

BelEB: Der **Beleuchtungsenergiebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung.

Alle Werte gelten unter Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

BSB: Der **Betriebsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{en}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{nen}) Anteil auf.

CO_{2eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

SK: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
 INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
 Ausgabe: April 2019



GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: **K**

| | | | | | |
|---|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Brutto-Grundfläche (BGF) | 3 541,7 m ² | Heiztage | 309 d | Art der Lüftung | Fensterlüftung |
| Bezugs-Grundfläche (BF) | 2 833,4 m ² | Heizgradtage | 5 335 K·d | Solarthermie | --- m ² |
| Brutto-Volumen (V _B) | 16 074,3 m ³ | Klimaregion | Region ZA | Photovoltaik | --- kWp |
| Gebäude-Hüllfläche (A) | 5 983,0 m ² | Norm-Außentemperatur | -13,7 °C | Stromspeicher | --- kWh |
| Kompaktheit(A/V) | 0,37 1/m | Soll-Innentemperatur | 22,0 °C | WW-WB-System (primär) | Stromdirekt |
| charakteristische Länge (l _c) | 2,69 m | mittlerer U-Wert | 0,33 W/m ² K | WW-WB-System (sekundär, opt.) | --- |
| Teil-BGF | --- m ² | LEK _T -Wert | 21,40 | RH-WB-System (primär) | Pelletsessel |
| Teil-BF | --- m ² | Bauweise | schwer | RH-WB-System (sekundär, opt.) | --- |
| Teil-V _B | --- m ³ | | | Kältebereitstellungs-System | --- |

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Nachweis über Gesamtenergieeffizienz-Faktor

| Ergebnisse | | | Anforderungen | |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------|--|
| Referenz-Heizwärmebedarf | HWB _{Ref,RK} = | 39,8 kWh/m ² a | entspricht | HWB _{Ref,RK,zul} = 73,0 kWh/m ² a |
| Heizwärmebedarf | HWB _{RK} = | 45,9 kWh/m ² a | | |
| Außeninduzierter Kühlbedarf | KB [*] _{RK} = | 0,9 kWh/m ² a | entspricht | KB [*] _{RK,zul} = 2,0 kWh/m ² a |
| Endenergiebedarf | EEB _{RK} = | 95,1 kWh/m ² a | | |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | f _{GEE,RK} = | 0,66 | entspricht | f _{GEE,RK,zul} = 0,95 |
| Erneuerbarer Anteil | Biomasse (Punkt 5.2.3 b) | | entspricht | Punkt 5.2.3 a, b oder c |

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

| | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|
| Referenz-Heizwärmebedarf | Q _{n,Ref,SK} = | 208 604 kWh/a | HWB _{Ref,SK} = | 58,9 kWh/m ² a |
| Heizwärmebedarf | Q _{n,SK} = | 249 456 kWh/a | HWB _{SK} = | 70,4 kWh/m ² a |
| Warmwasserwärmebedarf | Q _{tw} = | 41 367 kWh/a | WWWB = | 11,7 kWh/m ² a |
| Heizenergiebedarf | Q _{H,Ref,SK} = | 365 592 kWh/a | HEB _{SK} = | 103,2 kWh/m ² a |
| Energieaufwandszahl Warmwasser | | | e _{AWZ,WW} = | 1,11 |
| Energieaufwandszahl Raumheizung | | | e _{AWZ,RH} = | 1,53 |
| Energieaufwandszahl Heizen | | | e _{AWZ,H} = | 1,46 |
| Betriebsstrombedarf | Q _{BSB} = | 7 190 kWh/a | BSB = | 2,0 kWh/m ² a |
| Kühlbedarf | Q _{KB,SK} = | 45 289 kWh/a | KB _{SK} = | 12,8 kWh/m ² a |
| Kühlenergiebedarf | Q _{KEB,SK} = | --- kWh/a | KEB _{SK} = | --- kWh/m ² a |
| Energieaufwandszahl Kühlen | | | e _{AWZ,K} = | --- |
| Befeuchtungsenergiebedarf | Q _{BefEB,SK} = | --- kWh/a | BefEB _{SK} = | --- kWh/m ² a |
| Beleuchtungsenergiebedarf | Q _{BelEB} = | 76 784 kWh/a | BelEB = | 21,7 kWh/m ² a |
| Endenergiebedarf | Q _{EEB,SK} = | 449 566 kWh/a | EEB _{SK} = | 126,9 kWh/m ² a |
| Primärenergiebedarf | Q _{PEB,SK} = | 576 196 kWh/a | PEB _{SK} = | 162,7 kWh/m ² a |
| Primärenergiebedarf nicht erneuerbar | Q _{PEBn,em,SK} = | 170 420 kWh/a | PEB _{n,em,SK} = | 48,1 kWh/m ² a |
| Primärenergiebedarf erneuerbar | Q _{PEBem,SK} = | 405 776 kWh/a | PEB _{em,SK} = | 114,6 kWh/m ² a |
| äquivalente Kohlendioxidemissionen | Q _{CO2eq,SK} = | 24 093 kg/a | CO _{2eq,SK} = | 6,8 kg/m ² a |
| Gesamtenergieeffizienz-Faktor | | | f _{GEE,SK} = | 0,65 |
| Photovoltaik-Export | Q _{PVE,SK} = | --- kWh/a | PVE _{Export,SK} = | --- kWh/m ² a |

ERSTELLT

| | | | |
|-------------------|------------|--------------|---------------------|
| GWR-Zahl | | ErstellerIn | DI Florian Kathrein |
| Ausstellungsdatum | 20.09.2025 | Unterschrift | |
| Gültigkeitsdatum | 19.09.2035 | | |
| Geschäftszahl | | | |

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik

BERECHNUNGSHINWEISE

| | | | |
|--------------------|---|----------------------------|-------------|
| Programm | Gebäudeprofi Duo, Version 7.2.0 vom 18.10.2024 | Wärmebrückenberechnung | vereinfacht |
| OIB-Fassung | OIB-Richtlinie 6, April 2019 (OIB-330.6-026/19) | Verluste zu Erdreich | vereinfacht |
| Energieausweis-Typ | K - Konkreter Energieausweis | Verluste zu unkonv. Räumen | vereinfacht |
| Anforderung ab | Anforderungen ab 01.01.2021 | Verschattung | detailliert |
| | | Mittlere Raumhöhe | 4,54 m |

FENSTER UND TÜREN

| | U _g | g-Wert | U _f | Rahmen-anteil | ψ-Wert | Versch.-fakt. | A | Korr.-fakt. f | U- bzw. U _w -Wert | Kontrolle | A * f * U | % von L _T +L _V |
|-------|--|--------|----------------|---------------|--------|---------------|-------|---------------|------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| | W/m²K | % | W/m²K | % | W/m K | % | m² | | W/m²K | | W/K | |
| | | | | | | | Summe | 713,74 | | Summe | 877,40 | 11,3% |
| FE 01 | F 026-1 + F 032-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 3,06 | 1,00 | 1,30 | 3,98 | 0,1% |
| FE 02 | F 029-1 + F 031-1 + F 030-1 + F 02... | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 3,90 | 1,00 | 1,30 | 5,07 | 0,1% |
| FE 03 | F 040-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 35,15 | 1,00 | 1,30 | 45,70 | 0,6% |
| FE 04 | F 035-1 + F 034-1 + F 036-1 + F 03... | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 51,79 | 1,00 | 1,30 | 67,33 | 0,9% |
| FE 05 | F 014-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 7,59 | 1,00 | 1,00 | 7,59 | 0,1% |
| FE 06 | F 010-1 + F 007-1 + F 005-1 + F 011... | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 129,36 | 1,00 | 1,00 | 129,36 | 1,7% |
| FE 07 | F 023-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 6,12 | 1,00 | 1,00 | 6,12 | 0,1% |
| FE 08 | F 050-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 6,96 | 1,00 | 1,00 | 6,96 | 0,1% |
| FE 09 | F 013-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 6,13 | 1,00 | 1,00 | 6,13 | 0,1% |
| FE 10 | F 004-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 7,47 | 1,00 | 1,00 | 7,47 | 0,1% |
| FE 11 | F 001-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 95,76 | 1,00 | 1,30 | 124,49 | 1,6% |
| FE 12 | F 049-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 4,56 | 1,00 | 1,00 | 4,56 | 0,1% |
| FE 13 | F 003-2 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 183,26 | 1,00 | 1,30 | 238,24 | 3,1% |
| FE 14 | F 002-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 28,23 | 1,00 | 1,30 | 36,70 | 0,5% |
| FE 15 | F 039-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 25,42 | 1,00 | 1,30 | 33,04 | 0,4% |
| FE 16 | F 025-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 97,79 | 1,00 | 1,30 | 127,13 | 1,6% |
| FE 17 | F 024-1 | 0,00 | 50 | 0,00 | 30,00 | 0,00 | 50 | 21,18 | 1,00 | 1,30 | 27,53 | 0,4% |

* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

WÄNDE

| | A | Korr.-fakt. f | U- bzw. U _w -Wert | Kontrolle | A * f * U | % von L _T +L _V |
|-------|--|---------------|------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| | m² | | W/m²K | | W/K | |
| | Summe | 2362,41 | | Summe | 526,53 | 6,8% |
| AW 01 | AW 043 + AW 051 | 96,07 | 1,00 | 0,15 | * 14,71 | 0,2% |
| AW 02 | AW 062 + AW 016 + AW 022 + AW 032 + AW 038 + AW 042 | 299,41 | 1,00 | 0,15 | * 45,86 | 0,6% |
| AW 03 | AW 061 + AW 011-2 + AW 015 + AW 013 + AW 021 + AW 019 + AW 059 + AW 029 + AW 030 + AW 037 + AW ... | 464,51 | 1,00 | 0,15 | * 71,15 | 0,9% |
| AW 04 | AW 058 + AW 012 + AW 014 + AW 020 + AW 018 + AW 024 + AW 060 + AW 049 + AW 031 + AW 055 + AW 03... | 232,16 | 1,00 | 0,15 | * 35,56 | 0,5% |
| AW 05 | AW 009 + AW 009-3 + AW 017-4 + AW 017-2 + AW 017 + AW 033 | 896,39 | 1,00 | 0,32 | * 284,22 | 3,7% |
| AW 06 | AW 063 + AW 025 | 14,98 | 1,00 | 0,24 | 3,59 | 0,0% |
| AW 07 | AW 028 | 6,44 | 1,00 | 0,13 | * 0,84 | 0,0% |
| AW 08 | AW 027 | 31,90 | 1,00 | 0,24 | 7,66 | 0,1% |
| AW 09 | AW 026 | 10,01 | 1,00 | 0,24 | 2,40 | 0,0% |
| IW 01 | AW 010 + AW 044 | 71,31 | 0,70 | 0,24 | 11,98 | 0,2% |
| IW 02 | IW 002 + IW 001 + IW 003-2 + IW 004 + IW 003 + IW 005 + IW 005-2 + IW 006 | 222,80 | 0,70 | 0,30 | 46,79 | 0,6% |
| IW 03 | AW 023 + AW 039 | 16,45 | 0,70 | 0,15 | * 1,76 | 0,0% |

* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

DECKEN UND BÖDEN

| | A | Korr.-fakt. f | U- bzw. U _w -Wert | Kontrolle | A * f * U | % von L _T +L _V |
|-------|--|---------------|------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| | m² | | W/m²K | | W/K | |
| | Summe | 2906,87 | | Summe | 414,31 | 5,3% |
| DS 01 | Dach 001-1 | 305,11 | 1,00 | 0,15 | * 44,54 | 0,6% |
| DS 02 | Dach 004-1 | 629,14 | 1,00 | 0,14 | 90,61 | 1,2% |
| DS 03 | Dach 006-2 + Dach 006-1 + Boden DG-5 | 393,05 | 1,00 | 0,21 | 81,88 | 1,1% |
| DS 04 | Dach 002-1 | 14,02 | 1,00 | 0,24 | 3,37 | 0,0% |
| DS 05 | Boden OG2 002-2 | 29,91 | 1,00 | 0,13 | * 3,89 | 0,1% |
| DS 06 | Boden OG1 004-1 | 81,41 | 1,00 | 0,13 | * 10,58 | 0,1% |
| DD 01 | Boden OG1-6 | 1,20 | 0,70 | 0,24 | 0,20 | 0,0% |
| KE 01 | Boden OG1 002-2 + Boden OG1 002-1 | 117,09 | 1,00 | 0,13 | * 15,22 | 0,2% |
| KE 02 | Boden OG1 003-1 | 100,46 | 1,00 | 0,24 | 24,11 | 0,3% |
| KE 03 | Boden EG 002-1 + Boden EG-2 + Boden EG-1 | 1235,49 | 0,55 | 0,21 | * 139,91 | 1,8% |

* Bauteil beinhaltet nicht in Datenbanken gelistete Baustoffe

WÄRMEBRÜCKEN

| | W/K | % von L _T +L _V |
|---|--|--------------------------------------|
| PSI Transmission-Leitwertzuschläge für Wärmebrücken | L _ψ + L _χ = 181,82 | 2,3% |

Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Bautechnik

LEITWERTE

| | | W/K | % von L _T +L _V |
|--------------------|--------------------------|-----------------------------|---|
| L _T | Transmissionsleitwert | L _T = 2000,05 | 25,8% |
| L _V | Lüftungsleitwert | L _V = 5760,78 | 74,2% |
| L _{V,Ref} | Referenzlüftungsleitwert | L _{V,Ref} = 951,78 | 12,3% |

Anlage 6a - ergänzende Informationen zur Haustechnik

Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung $P_{H,KN,SK} = 283,5 \text{ kW}$ $P_{H,KN,Ref,SK} = 111,8 \text{ kW}$
 Flächenbezogene Nennwärmeleistung des Heizkessels für Raumheizung $P_{H,KN,Ref,SK} \text{ pro m}^2 \text{ BGF} = 31,6 \text{ W/m}^2$

WARMWASSERBEREITUNG

Warmwasserabgabe und -verteilung BGF (versorgt): 3541,7m²
 Warmwasserspeicherung -
 Warmwasserbereitstellung dezentral; nicht kombiniert; mehrere Elektro-Kleinspeicher

RAUMHEIZUNG

Wärmeabgabe und -verteilung Flächenheizung; BGF (versorgt) = 3541,7m²; 35°/28°C; konstanter Betrieb
 Wärmespeicherung -
 Wärmebereitstellung gebäudezentral; Festbrennstoffkessel, automatisch beschickt (Holzpellets); nicht modulierend; 131,3 kW; BJ 2025

LÜFTUNG

Art der Lüftung Fensterlüftung

ALTERNATIVENPRÜFUNG

Ein hocheffizientes alternatives System gemäß § 2 Abs. 28 TBO 2018 kommt zum Einsatz x
 Einhaltung der Anforderung an den reduzierten Primärenergiebedarf nicht erneuerbar gemäß § 35 Abs. 3 TBV 2016 x
 Ergebnis: 46,05 kWh/m²a Anforderung: 87,00 kWh/m²a
 Wärmebedarf RH+WW >= 80 % durch hocheffiziente alternative Systeme gemäß § 2 Abs. 28 TBO 2018
 Keines der oben genannten ist zutreffend: technische, ökologische, wirtschaftliche und rechtliche Prüfung

| | | | | |
|------------------------|--|---------------------------------|--------------------|------------------------|
| WW-WB-System (primär) | Stromdirekt | Heizwärmebedarf | $Q_{h,SK} =$ | 249 456 kWh/a |
| RH-WB-System (primär) | Pelletsessel | Energieaufwandszahl Warmwasser | $e_{AWZ,WW} =$ | 1,11 |
| Nutzungsprofil | Veranstaltungsstätten und Mehrzweckgebäude | Energieaufwandszahl Raumheizung | $e_{AWZ,RH} =$ | 1,53 |
| Thermische Solaranlage | --- | Brutto-Grundfläche | BGF = | 3 541,7 m ² |
| Beleuchtung | Benchmark-Wert: 21,7 kWh/m ² a | Jahresertrag Photovoltaik | $PVE_{Brutto,a} =$ | --- kWh/a |
| | | Photovoltaik-Export | $PVE_{Export,a} =$ | --- kWh/a |

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Gemeinde Kappl Nicht Wohnnutzung

Zollhausgasse 112

6555 Kappl

Auftraggeber Marko Hellings

Zollhausgasse 112

6555 Kappl

Aussteller DI Florian Kathrein

Tschafein 99

6563 Galtür

Telefon : 0664/1275488

Telefax :

E-Mail : egt.kathrein@gmail.com

1. Allgemeine Projektdaten

| | |
|-------------------------------|---|
| Projekt : | Gemeinde Kappl Nicht Wohnnutzung Zollhausgasse 112 6555 Kappl |
| Gebäudetyp (Nutzungsprofil) : | Veranstaltungsstätten und Mehrzweckgebäude |
| Innentemperatur : | normale Innentemperatur (22,0°C) |
| Anzahl Vollgeschosse : | 3 |

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

| | |
|-------------------------------|---|
| Geometrische Eingabedaten | Zur Verfügung gestellte Pläne aus dem Jahr 2008 von der Gemeinde Kappl |
| Bauphysikalische Eingabedaten | Laut Baubeschreibung aus dem Jahr 2008 und der Vor-Ort-Begehung am 19.09.2025 |
| Haustechnische Eingabedaten | Laut der Vor-Ort-Begehung am 19.09.2025 |

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

| | |
|---|---|
| Berechnungsverfahren : | OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: April 2019) |
| Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt: | |
| OIB-Richtlinie 6 | Energieeinsparung und Wärmeschutz |
| ÖNORM B 8110-5 | Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile |
| ÖNORM B 8110-6 | Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB |
| ÖNORM H 5050 | Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors |
| ÖNORM H 5056 | Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf |
| ÖNORM H 5057 | Gesamteffizienz von Gebäuden Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude |
| ÖNORM H 5058 | Gesamteffizienz von Gebäuden Kühltechnik-Energiebedarf |
| ÖNORM H 5059 | Gesamteffizienz von Gebäuden Beleuchtungsenergiebedarf |
| EN ISO 6946 | Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren |

2.3 Verwendete Software

| | |
|---|---|
| Gebäudeprofi Duo 3D PLUS Version 7.2.0 | ETU GmbH Businesspark Straße 4 A-4615 Holzhausen Tel. +43 (0)7242 291114 www.etu.at - office@etu.at |
| Bundesland: Tirol | |

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Haftungsausschluss für den Energieausweis.

Der vorliegende Energieausweis stellt ein Werkzeug zur Bestimmung der energetischen Effizienz des betreffenden Gebäudes dar. Er basiert auf den zum Zeitpunkt der Erstellung zur Verfügung stehenden Informationen und dient ausschließlich der Information über den energetischen Zustand des Gebäudes. Es wird keine Haftung für etwaige Baumängel oder -schäden übernommen, die sich aus der Nutzung oder Interpretation des Energieausweises ergeben. Die im Energieausweis enthaltenen Angaben zu energetischen Kennwerten beruhen auf den Angaben des Eigentümers bzw. auf öffentlich zugänglichen Daten und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Fehlerfreiheit. Die Ausführung und die Qualität von Baumaßnahmen, die sich auf die energetische Effizienz des Gebäudes auswirken, müssen durch ein konzessioniertes Fachunternehmen überprüft werden. Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Ausführung dieser Maßnahmen liegt beim Eigentümer bzw. dem ausführenden Unternehmen. Zudem wird keine Haftung für den Verlust von Fördermitteln oder etwaige finanzielle Einbußen übernommen, die durch die energetische Bewertung oder den Energieausweis entstehen können. Der Eigentümer ist selbst verantwortlich für die Einhaltung der Voraussetzungen und Richtlinien für mögliche Förderprogramme und deren korrekte Beantragung. Dieser Haftungsausschluss gilt in vollem Umfang für die im Energieausweis gemachten Angaben.

3. Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Installation PV

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2019, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

| Bauteilbezeichnung | U in W/(m ² K) | U _{Zul} in W/(m ² K) | Anforderung |
|---|------------------------------|---|-------------|
| Wände gegen Außenluft | | | |
| AW 043 + AW 051 | 0,15 | 0,35 | erfüllt |
| AW 062 + AW 016 + AW 022 + AW 032 + AW 038 + AW 042 | 0,15 | 0,35 | erfüllt |
| AW 061 + AW 011-2 + AW 015 + AW 013 + AW 021 + AW 019 + AW 059 + AW 029 + ... | 0,15 | 0,35 | erfüllt |
| AW 058 + AW 012 + AW 014 + AW 020 + AW 018 + AW 024 + AW 060 + AW 049 + A... | 0,15 | 0,35 | erfüllt |
| AW 009 + AW 009-3 + AW 017-4 + AW 017-2 + AW 017 + AW 033 | 0,32 | 0,35 | erfüllt |
| AW 063 + AW 025 | 0,24 | 0,35 | erfüllt |
| AW 028 | 0,13 | 0,35 | erfüllt |
| AW 027 | 0,24 | 0,35 | erfüllt |
| AW 026 | 0,24 | 0,35 | erfüllt |
| Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen | | | |
| AW 010 + AW 044 | 0,24 | 0,60 | erfüllt |
| IW 002 + IW 001 + IW 003-2 + IW 004 + IW 003 + IW 005 + IW 005-2 + IW 006 | 0,30 | 0,60 | erfüllt |
| AW 023 + AW 039 | 0,15 | 0,60 | erfüllt |

4 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

| Bauteilbezeichnung | U in W/(m ² K) | U _{Zul} in W/(m ² K) | Anforderung |
|---|-----------------------------------|---|--------------------|
| Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft | | | |
| F 026-1 + F 032-1 | 1,30 | 1,70 | erfüllt |
| F 029-1 + F 031-1 + F 030-1 + F 028-1 + F 027-1 | 1,30 | 1,70 | erfüllt |
| F 040-1 | 1,30 | 1,70 | erfüllt |
| F 035-1 + F 034-1 + F 036-1 + F 033-1 | 1,30 | 1,70 | erfüllt |
| F 014-1 | 1,00 | 1,70 | erfüllt |
| F 010-1 + F 007-1 + F 005-1 + F 011-1 + F 008-1 + F 006-1 + F 012-1 + F 009-1 + F ... | 1,00 | 1,70 | erfüllt |
| F 023-1 | 1,00 | 1,70 | erfüllt |
| F 050-1 | 1,00 | 1,70 | erfüllt |
| F 013-1 | 1,00 | 1,70 | erfüllt |
| F 004-1 | 1,00 | 1,70 | erfüllt |
| F 001-1 | 1,30 | 1,70 | erfüllt |
| F 049-1 | 1,00 | 1,70 | erfüllt |
| F 003-2 | 1,30 | 1,70 | erfüllt |
| F 002-1 | 1,30 | 1,70 | erfüllt |
| F 039-1 | 1,30 | 1,70 | erfüllt |
| F 025-1 | 1,30 | 1,70 | erfüllt |
| F 024-1 | 1,30 | 1,70 | erfüllt |
| Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt) | | | |
| Dach 001-1 | 0,15 | 0,20 | erfüllt |
| Dach 004-1 | 0,14 | 0,20 | erfüllt |
| Dach 006-2 + Dach 006-1 + Boden DG-5 | 0,21 | 0,20 | nicht erfüllt |
| Dach 002-1 | 0,24 | 0,20 | nicht erfüllt |
| Boden OG2 002-2 | 0,13 | 0,20 | erfüllt |
| Boden OG1 004-1 | 0,13 | 0,20 | erfüllt |
| Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile | | | |
| Boden OG1-6 | 0,24 | 0,40 | erfüllt |
| Boden EG 002-1 + Boden EG-2 + Boden EG-1 | ISO 6946: 0,21 ISO 13370: 0,11 | 0,40 | erfüllt erfüllt |
| Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten | | | |
| Boden OG1 002-2 + Boden OG1 002-1 | 0,13 | --- | erfüllt |
| Boden OG1 003-1 | 0,24 | --- | erfüllt |

5. Gebäudegeometrie

5.1 Gebäudegeometrie - Flächen

| Nr. | Bezeichnung | Orientierung Neigung | Berechnung | Fläche brutto | Fläche netto | Flächen- anteil |
|-----|--|-------------------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| | | | | m ² | m ² | % |
| 1 | Dach 001-1 | W 0,0° | 305,11 * 1,00 | 305,11 | 305,11 | 5,1 |
| 2 | AW 043 + AW 051 | N 90,0° | | 103,03 | 96,07 | 1,6 |
| 3 | F 026-1 + F 032-1 | N 90,0° | 2 * 2,55 * 0,60 | - | 3,06 | 0,1 |
| 4 | F 029-1 + F 031-1 + F 030-1 + F 028-1 + F 02... | N 90,0° | 5 * 1,30 * 0,60 | - | 3,90 | 0,1 |
| 5 | AW 062 + AW 016 + AW 022 + AW 032 + AW ... | W 90,0° | | 334,56 | 299,41 | 5,0 |
| 6 | F 040-1 | W 90,0° | 9,50 * 3,70 | - | 35,15 | 0,6 |
| 7 | AW 061 + AW 011-2 + AW 015 + AW 013 + A... | S 90,0° | | 963,52 | 464,51 | 7,8 |
| 8 | F 035-1 + F 034-1 + F 036-1 + F 033-1 | S 90,0° | 4 * 4,98 * 2,60 | - | 51,79 | 0,9 |
| 9 | F 014-1 | S 90,0° | 3,10 * 2,45 | - | 7,59 | 0,1 |
| 10 | F 010-1 + F 007-1 + F 005-1 + F 011-1 + F 008... | S 90,0° | 16 * 3,30 * 2,45 | - | 129,36 | 2,2 |
| 11 | F 023-1 | S 90,0° | 2,50 * 2,45 | - | 6,12 | 0,1 |
| 12 | F 050-1 | S 90,0° | 1,20 * 5,80 | - | 6,96 | 0,1 |
| 13 | F 013-1 | S 90,0° | 2,50 * 2,45 | - | 6,13 | 0,1 |
| 14 | F 004-1 | S 90,0° | 3,05 * 2,45 | - | 7,47 | 0,1 |
| 15 | F 001-1 | S 90,0° | 25,20 * 3,80 | - | 95,76 | 1,6 |
| 16 | F 049-1 | S 90,0° | 1,20 * 3,80 | - | 4,56 | 0,1 |
| 17 | F 003-2 | S 90,0° | 49,53 * 3,70 | - | 183,26 | 3,1 |
| 18 | AW 058 + AW 012 + AW 014 + AW 020 + AW ... | O 90,0° | | 260,39 | 232,16 | 3,9 |
| 19 | F 002-1 | O 90,0° | 7,63 * 3,70 | - | 28,23 | 0,5 |
| 20 | AW 010 + AW 044 | 90,0° | | 71,31 | 71,31 | 1,2 |
| 21 | Dach 004-1 | W 0,0° | 629,14 * 1,00 | 629,14 | 629,14 | 10,5 |
| 22 | AW 009 + AW 009-3 + AW 017-4 + AW 017-2 ... | N 90,0° | | 896,39 | 896,39 | 15,0 |
| 23 | IW 002 + IW 001 + IW 003-2 + IW 004 + IW 0... | 90,0° | | 222,80 | 222,80 | 3,7 |
| 24 | AW 023 + AW 039 | 90,0° | | 16,45 | 16,45 | 0,3 |
| 25 | Dach 006-2 + Dach 006-1 + Boden DG-5 | W 0,0° | | 393,05 | 393,05 | 6,6 |
| 26 | Dach 002-1 | W 0,0° | 3,30 * 4,25 | 14,02 | 14,02 | 0,2 |
| 27 | Boden OG2 002-2 | W 0,0° | 29,91 * 1,00 | 29,91 | 29,91 | 0,5 |
| 28 | Boden OG1 002-2 + Boden OG1 002-1 | 0,0° | | 117,09 | 117,09 | 2,0 |
| 29 | AW 063 + AW 025 | N 90,0° | | 40,39 | 14,98 | 0,3 |
| 30 | F 039-1 | N 90,0° | 6,87 * 3,70 | - | 25,42 | 0,4 |
| 31 | AW 028 | W 90,0° | 6,44 * 1,00 | 6,44 | 6,44 | 0,1 |
| 32 | AW 027 | S 90,0° | 129,69 * 1,00 | 129,69 | 31,90 | 0,5 |
| 33 | F 025-1 | S 90,0° | 25,40 * 3,85 | - | 97,79 | 1,6 |
| 34 | AW 026 | O 90,0° | 31,18 * 1,00 | 31,18 | 10,01 | 0,2 |
| 35 | F 024-1 | O 90,0° | 5,50 * 3,85 | - | 21,18 | 0,4 |
| 36 | Boden OG1-6 | 0,0° | 0,47 * 2,55 | 1,20 | 1,20 | 0,0 |
| 37 | Boden OG1 003-1 | 0,0° | 2,73 * 36,80 | 100,46 | 100,46 | 1,7 |
| 38 | Boden OG1 004-1 | W 0,0° | 7,79 * 10,45 | 81,41 | 81,41 | 1,4 |
| 39 | Boden EG 002-1 + Boden EG-2 + Boden EG-1 | 0,0° | | 1235,49 | 1235,49 | 20,6 |

Objekt: Zollhausgasse 112, 6555 Kappl

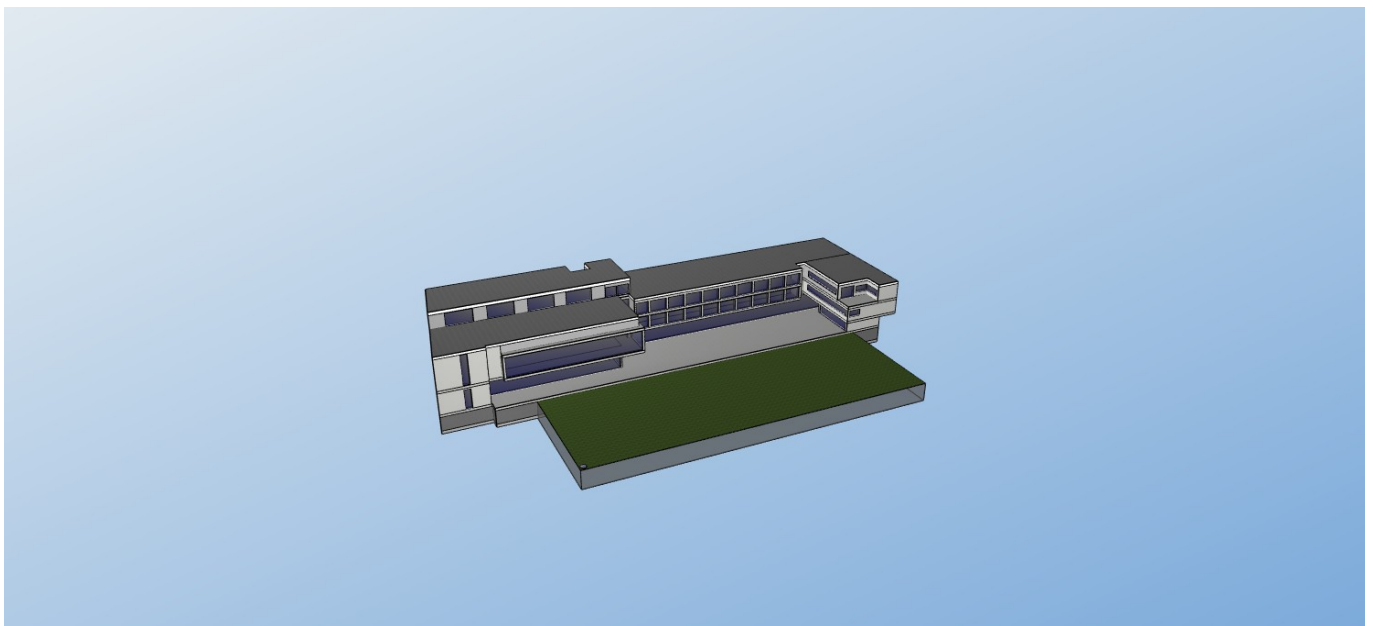
5.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

| Nr. | Bezeichnung | Berechnung | Fläche brutto | Flächenanteil |
|-----|-------------------|------------|----------------|---------------|
| | | | m ² | % |
| 1 | Bruttogrundfläche | | 3541,70 | 100,0 |

5.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

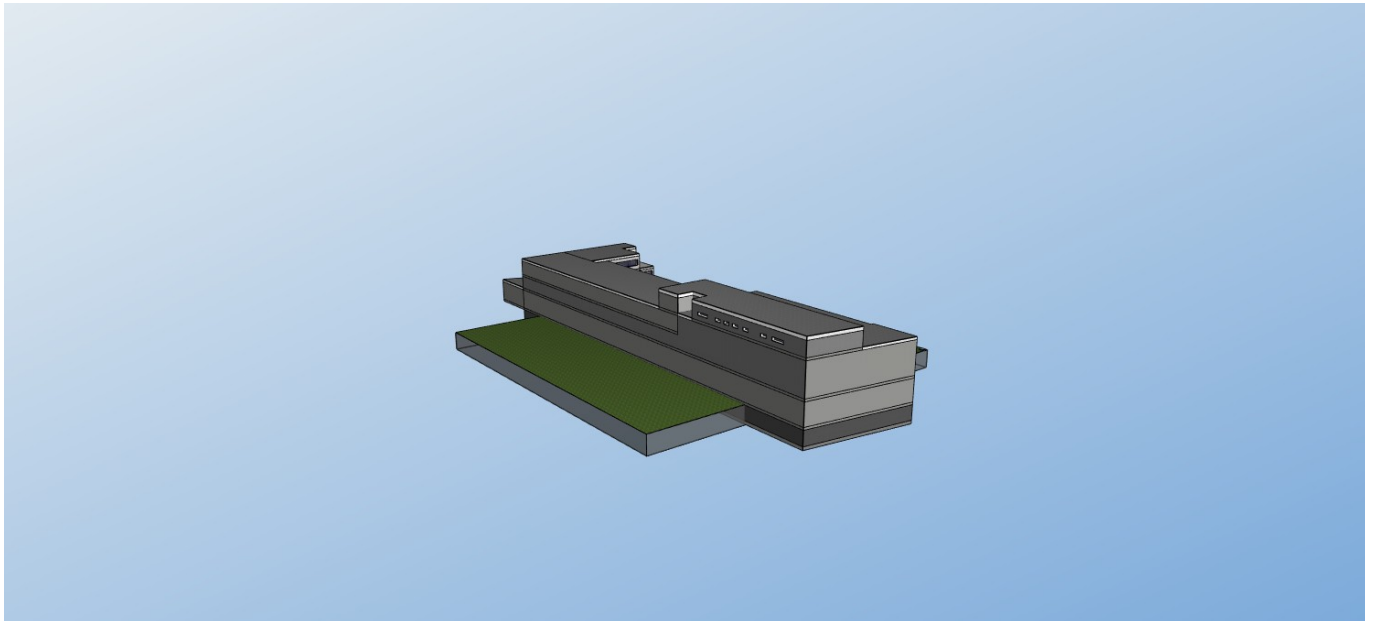
| | |
|--|-------------------------------|
| Gebäudehüllfläche : | 5983,01 m² |
| Gebäudevolumen : | 16074,31 m³ |
| Beheiztes Luftvolumen : | 7366,73 m³ |
| Bruttogrundfläche (BGF) : | 3541,70 m² |
| Kompaktheit : | 0,37 1/m |
| Fensterfläche : | 713,74 m² |
| Charakteristische Länge (l_c) : | 2,69 m |
| Bauweise : | schwere Bauweise |

6 Fotos & Pläne

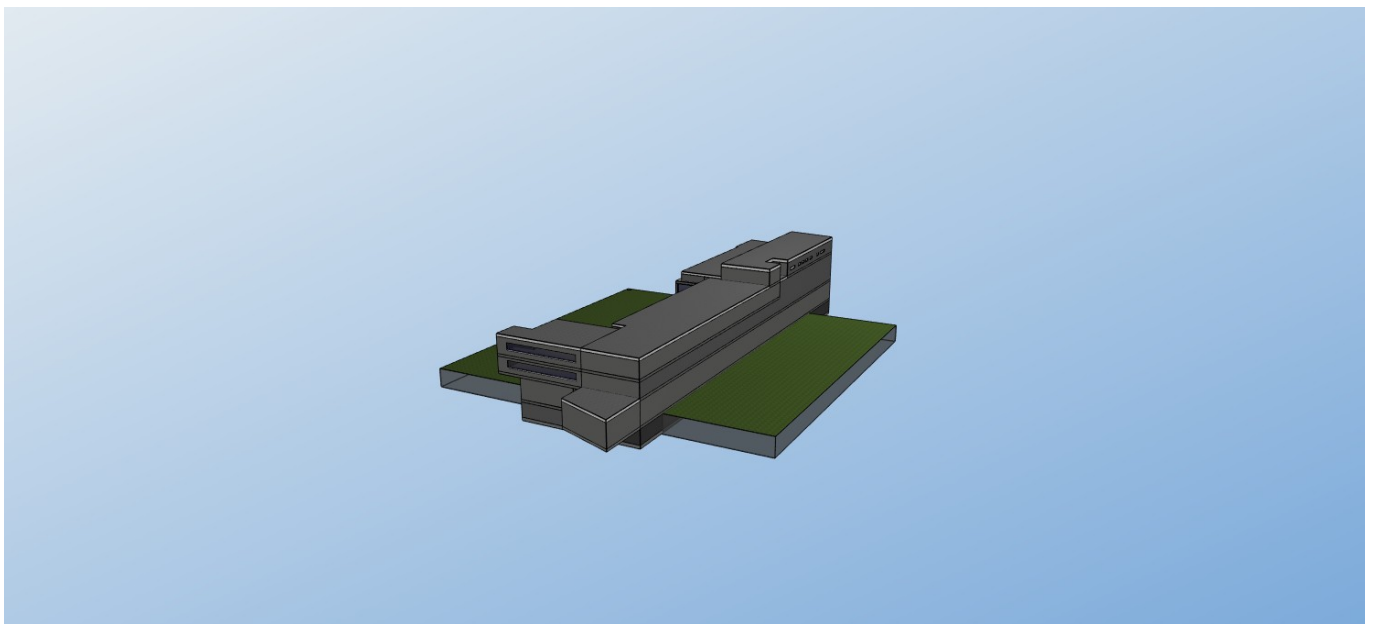


Ansicht 1

6 Fotos & Pläne (Fortsetzung)

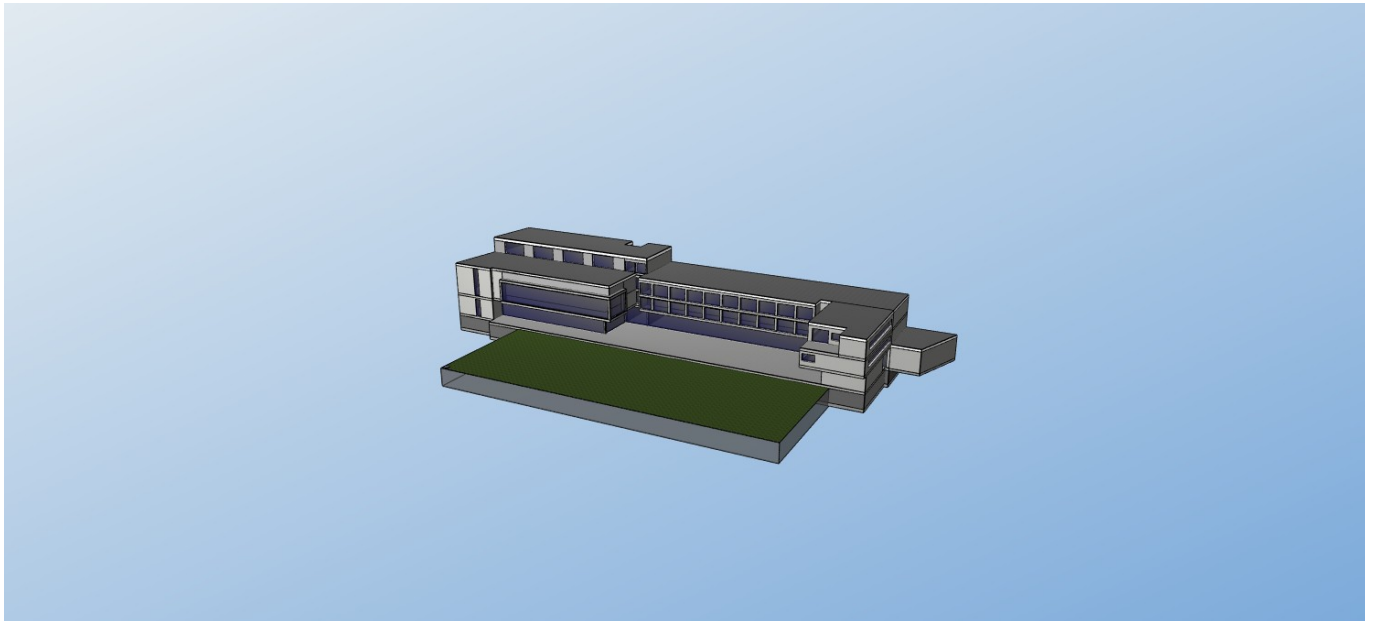


Ansicht 2



Ansicht 3

6 Fotos & Pläne (Fortsetzung)



Ansicht 4

7. U - Wert - Ermittlung

| | | | | | | |
|--|-----|---|-----------------------------------|-----------|---|--|
| Bauteil: Dach 001-1 | | Fläche / Ausrichtung : 305,11 m ² W | | | | |
| Katalogkennung: Dachaufbau Kinderkrippe | | | | | | |
| | Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand |
| | | | cm | W/(mK) | kg/m ³ | m ² K/W |
| | 1 | Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)</small> | 30,00 | 2,300 | 2325,0 | 0,13 |
| | 2 | XPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small> | 20,00 | 0,042 | 43,0 | 4,76 |
| | 3 | ROOFMATE SL-AP (<=80mm) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142709465)</small> | 6,00 | 0,033 | 33,0 | 1,82 |
| | | | | | | R = 6,71 |
| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust | | wirksame Wärmespeicherfähigkeit | |
| 305,11 m ² | | 5,1 % | 708,1 kg/m ² | 44,54 W/K | 2,4 % | C _{w,B} = 30185 kJ/K m _{w,B} = 28838 kg |
| | | | | | R _{si} = 0,10 | R _{se} = 0,04 |
| | | | | | U - Wert 0,15 W/m²K | |

7. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

| | | | |
|-----------------|---|------------------------|---|
| Bauteil: | AW 043 + AW 051 AW 062 + AW 016 + AW 022 + AW 032 + AW 038 + AW 042 AW 061 + AW 011-2 + AW 015 + AW 013 + AW 021 + AW 019 + AW 059 + AW 029 + AW 030 + AW ... AW 058 + AW 012 + AW 014 + AW 020 + AW 018 + AW 024 + AW 060 + AW 049 + AW 031 + AW 0... | Fläche / Ausrichtung : | 96,07 m ² N 299,41 m ² W 464,51 m ² S 232,16 m ² O |
|-----------------|---|------------------------|---|

| | | | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|---|--|
| Katalogkennung: Wand gegen außen | | | | | | |
| | Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand |
| | | | cm | W/(mK) | kg/m ³ | m ² K/W |
| | 1 | Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)</small> | 25,00 | 2,300 | 2325,0 | 0,11 |
| | 2 | EPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small> | 20,00 | 0,032 | 19,5 | 6,25 |
| | | | | | | R = 6,36 |
| | Bauteilfläche | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit | R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,15 W/m²K | |
| | 1092,10 m ² | 18,3 % | 585,2 kg/m ² | 167,28 W/K | 9,2 % | C _{w,B} = 90950 kJ/K m _{w,B} = 86892 kg |

| | | | |
|-----------------|------------|------------------------|-------------------------|
| Bauteil: | Dach 004-1 | Fläche / Ausrichtung : | 629,14 m ² W |
|-----------------|------------|------------------------|-------------------------|

| | | | | | | |
|--|-----------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|---|--|
| Katalogkennung: Flachdachaufbau Bauteil B | | | | | | |
| | Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand |
| | | | cm | W/(mK) | kg/m ³ | m ² K/W |
| | 1 | Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)</small> | 31,50 | 2,300 | 2325,0 | 0,14 |
| | 2 | steinodur UKD - Umkehrdachplatte <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 177)</small> | 24,00 | 0,036 | 30,0 | 6,67 |
| | | | | | | R = 6,80 |
| | Bauteilfläche | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit | R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,14 W/m²K | |
| | 629,14 m ² | 10,5 % | 739,6 kg/m ² | 90,61 W/K | 5,0 % | C _{w,B} = 62023 kJ/K m _{w,B} = 59256 kg |

| | | | |
|-----------------|---|------------------------|-------------------------|
| Bauteil: | AW 009 + AW 009-3 + AW 017-4 + AW 017-2 + AW 017 + AW 033 | Fläche / Ausrichtung : | 896,39 m ² N |
|-----------------|---|------------------------|-------------------------|

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|---|--|
| Katalogkennung: STB-Rückwand | | | | | | |
| | Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand |
| | | | cm | W/(mK) | kg/m ³ | m ² K/W |
| | 1 | Stahlbeton 120 kg/m ³ Armierungsstahl (1,5 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717548)</small> | 40,00 | 2,400 | 2350,0 | 0,17 |
| | 2 | XPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small> | 12,00 | 0,042 | 32,0 | 2,86 |
| | | | | | | R = 3,02 |
| | Bauteilfläche | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit | R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,00 U - Wert 0,32 W/m²K | |
| | 896,39 m ² | 15,0 % | 943,8 kg/m ² | 284,22 W/K | 15,6 % | C _{w,B} = 73142 kJ/K m _{w,B} = 69879 kg |

| | | | |
|-----------------|-----------------|----------|----------------------|
| Bauteil: | AW 023 + AW 039 | Fläche : | 16,45 m ² |
|-----------------|-----------------|----------|----------------------|

| | | | | | | |
|---|----------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|---|--|
| Katalogkennung: Wand gegen außen | | | | | | |
| | Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand |
| | | | cm | W/(mK) | kg/m ³ | m ² K/W |
| | 1 | Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) <small>(Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541)</small> | 25,00 | 2,300 | 2325,0 | 0,11 |
| | 2 | EPS <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small> | 20,00 | 0,032 | 19,5 | 6,25 |
| | | | | | | R = 6,36 |
| | Bauteilfläche | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit | R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,15 W/m²K | |
| | 16,45 m ² | 0,3 % | 585,2 kg/m ² | 2,52 W/K | 0,1 % | C _{w,B} = 1370 kJ/K m _{w,B} = 1309 kg |

Objekt: Zollhausgasse 112, 6555 Kappl

7. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

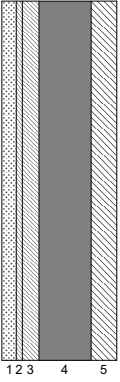
| | | | | | | |
|--|-------|--|-----------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|
| Bauteil: Dach 006-2 + Dach 006-1 + Boden DG-5 | | Fläche / Ausrichtung : 393,05 m ² W | | | | |
| Katalogkennung: Aufbau Terrassendach | | | | | | |
| | Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand |
| | | | cm | W/(mK) | kg/m ³ | m ² K/W |
| | 1 | Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541) | 30,00 | 2,300 | 2325,0 | 0,13 |
| | 2 | Normalbeton ohne Bewehrung (2000 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714824) | 11,50 | 1,350 | 2000,0 | 0,09 |
| | 3 | steinodur UKD - Umkehrdachplatte (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 177) | 16,00 | 0,036 | 30,0 | 4,44 |
| | | | | | R = 4,66 | |
| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit | | R _{si} = 0,10 |
| 393,05 m ² | 6,6 % | 932,3 kg/m ² | 81,88 W/K | 4,5 % | C _{w,B} = 38473 kJ/K m _{w,B} = 36756 kg | R _{se} = 0,04 |
| | | | | | | U - Wert 0,21 W/m²K |

| | | | | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|
| Bauteil: Boden OG2 002-2 Boden OG1 002-2 + Boden OG1 002-1 Boden OG1 004-1 | | Fläche / Ausrichtung : 29,91 m ² W 117,09 m ² 81,41 m ² W | | | | |
| Katalogkennung: Aufbau Fußboden lüftberührt | | | | | | |
| | Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand |
| | | | cm | W/(mK) | kg/m ³ | m ² K/W |
| | 1 | Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714882) | 7,00 | 1,100 | 1800,0 | 0,06 |
| | 2 | Trittschalldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 2,00 | 0,032 | 80,0 | 0,63 |
| | 3 | XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 3,00 | 0,042 | 32,0 | 0,71 |
| | 4 | Zementgebundenes EPS-Granulat (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 2,00 | 0,047 | 99,0 | 0,43 |
| | 5 | Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541) | 25,00 | 2,300 | 2325,0 | 0,11 |
| 6 | EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 18,00 | 0,032 | 15,8 | 5,63 | |
| | | | | | R = 7,56 | |
| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit | | R _{si} = 0,13 |
| 228,40 m ² | 3,8 % | 714,6 kg/m ² | 29,69 W/K | 1,6 % | C _{w,B} = 16806 kJ/K m _{w,B} = 16056 kg | R _{se} = 0,00 |
| | | | | | | U - Wert 0,13 W/m²K |

| | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|
| Bauteil: AW 028 | | Fläche / Ausrichtung : 6,44 m ² W | | | | |
| Katalogkennung: Aufbau Fußboden lüftberührt | | | | | | |
| | Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand |
| | | | cm | W/(mK) | kg/m ³ | m ² K/W |
| | 1 | Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714882) | 7,00 | 1,100 | 1800,0 | 0,06 |
| | 2 | Trittschalldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 2,00 | 0,032 | 80,0 | 0,63 |
| | 3 | XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 3,00 | 0,042 | 32,0 | 0,71 |
| | 4 | Zementgebundenes EPS-Granulat (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 2,00 | 0,047 | 99,0 | 0,43 |
| | 5 | Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541) | 25,00 | 2,300 | 2325,0 | 0,11 |
| 6 | EPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 18,00 | 0,032 | 15,8 | 5,63 | |
| | | | | | R = 7,56 | |
| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit | | R _{si} = 0,13 |
| 6,44 m ² | 0,1 % | 714,6 kg/m ² | 0,84 W/K | 0,0 % | C _{w,B} = 473 kJ/K m _{w,B} = 452 kg | R _{se} = 0,00 |
| | | | | | | U - Wert 0,13 W/m²K |

Objekt: Zollhausgasse 112, 6555 Kappl

7. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

| | | | | | | |
|---|--------|--|-----------------------------------|---------------------------------|--|---|
| Bauteil: Boden EG 002-1 + Boden EG-2 + Boden EG-1 | | Fläche : 1235,49 m ² | | | | |
| Katalogkennung: Fußboden gegen Tiefgarage | | | | | | |
|  | Nr. | Baustoff | Dicke | Lambda | Dichte | Wärmedurchlasswiderstand |
| | | | cm | W/(mK) | kg/m ³ | m ² K/W |
| | 1 | Zement- und Zementfließestrich (1800 kg/m ³) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142714882) | 7,00 | 1,100 | 1800,0 | 0,06 |
| | 2 | Trittschalldämmplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 3,00 | 0,032 | 80,0 | 0,94 |
| | 3 | XPS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 8,00 | 0,042 | 32,0 | 1,90 |
| | 4 | Stahlbeton 100 kg/m ³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) (Katalog "baubook", Stand: 11.06.2019, Kennung: 2142717541) | 25,00 | 2,300 | 2325,0 | 0,11 |
| | 5 | Tektalan (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff) | 12,50 | 0,073 | 500,0 | 1,71 |
| | | | | | R = 4,73 | |
| Bauteilfläche | | spezif. Bauteilmasse | spezif. Transmissionswärmeverlust | wirksame Wärmespeicherfähigkeit | | R _{si} = 0,13 |
| 1235,50 m ² | 20,6 % | 774,7 kg/m ² | 254,38 W/K | 14,0 % | C _{w,B} = 91838 kJ/K m _{w,B} = 87740 kg | R _{se} = 0,00 |
| | | | | | | U - Wert 0,21 W/m²K |

8. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

| Nr. | Bauteil | Orientierung Neigung | Fläche A m ² | U _r -Wert W/(m ² K) | Faktor F _x | F _x * U * A | |
|-----|---------|-------------------------|----------------------------|--|-----------------------|------------------------|---|
| | | | | | | W/K | % |
| | | | | | | | |

Objekt: Zollhausgasse 112, 6555 Kappl

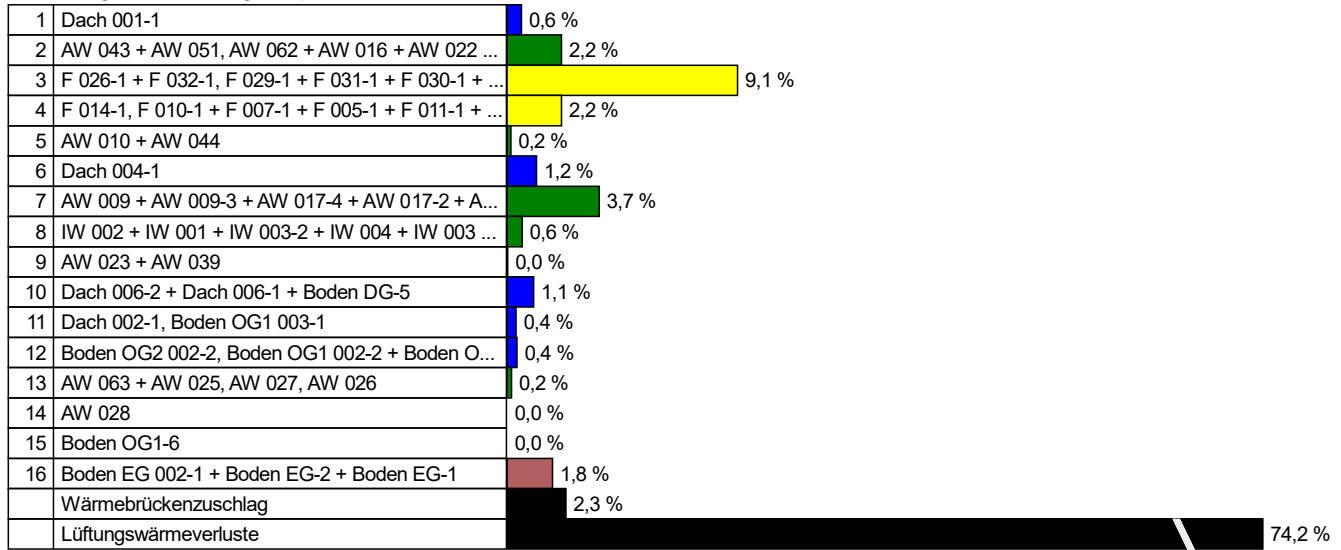
8.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

| Nr. | Bauteil | Orientierung Neigung | Fläche A m ² | U _r -Wert W/(m ² K) | Faktor F _x | F _x * U * A | |
|-----|--|-------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|------------------------|----------------|
| | | | | | | W/K | % |
| 1 | Dach 001-1 | W 0,0° | 305,11 | 0,146 | 1,00 | 44,54 | 0,6 |
| 2 | AW 043 + AW 051 | N 90,0° | 96,07 | 0,153 | 1,00 | 14,71 | 0,2 |
| 3 | F 026-1 + F 032-1 | N 90,0° | 3,06 | 1,300 | 1,00 | 3,98 | 0,1 |
| 4 | F 029-1 + F 031-1 + F 030-1 + F 028-1 + F 027-1 | N 90,0° | 3,90 | 1,300 | 1,00 | 5,07 | 0,1 |
| 5 | AW 062 + AW 016 + AW 022 + AW 032 + AW 0... | | | | | | |
| | 042 | W 90,0° | 299,41 | 0,153 | 1,00 | 45,86 | 0,6 |
| 6 | F 040-1 | W 90,0° | 35,15 | 1,300 | 1,00 | 45,70 | 0,6 |
| 7 | AW 061 + AW 011-2 + AW 015 + AW 013 + AW ... | | | | | | |
| | AW 019 + AW 059 + AW 029 + AW 030 + AW 0... | | | | | | |
| | 035 + AW 041 | S 90,0° | 464,51 | 0,153 | 1,00 | 71,15 | 0,9 |
| 8 | F 035-1 + F 034-1 + F 036-1 + F 033-1 | S 90,0° | 51,79 | 1,300 | 1,00 | 67,33 | 0,9 |
| 9 | F 014-1 | S 90,0° | 7,59 | 1,000 | 1,00 | 7,59 | 0,1 |
| 10 | F 010-1 + F 007-1 + F 005-1 + F 011-1 + F 008-... | | | | | | |
| | 1 + F 012-1 + F 009-1 + F 015-1 + F 016-1 + F 0... | | | | | | |
| | 022-1 + F 020-1 + F 017-1 + F 019-1 + | S 90,0° | 129,36 | 1,000 | 1,00 | 129,36 | 1,7 |
| 11 | F 023-1 | S 90,0° | 6,12 | 1,000 | 1,00 | 6,12 | 0,1 |
| 12 | F 050-1 | S 90,0° | 6,96 | 1,000 | 1,00 | 6,96 | 0,1 |
| 13 | F 013-1 | S 90,0° | 6,13 | 1,000 | 1,00 | 6,13 | 0,1 |
| 14 | F 004-1 | S 90,0° | 7,47 | 1,000 | 1,00 | 7,47 | 0,1 |
| 15 | F 001-1 | S 90,0° | 95,76 | 1,300 | 1,00 | 124,49 | 1,6 |
| 16 | F 049-1 | S 90,0° | 4,56 | 1,000 | 1,00 | 4,56 | 0,1 |
| 17 | F 003-2 | S 90,0° | 183,26 | 1,300 | 1,00 | 238,24 | 3,1 |
| 18 | AW 058 + AW 012 + AW 014 + AW 020 + AW 0... | | | | | | |
| | 024 + AW 060 + AW 049 + AW 031 + AW 055 + ... | | | | | | |
| | + AW 034 + AW 050 | O 90,0° | 232,16 | 0,153 | 1,00 | 35,56 | 0,5 |
| 19 | F 002-1 | O 90,0° | 28,23 | 1,300 | 1,00 | 36,70 | 0,5 |
| 20 | AW 010 + AW 044 | 90,0° | 71,31 | 0,240 | 0,70 | 11,98 | 0,2 |
| 21 | Dach 004-1 | W 0,0° | 629,14 | 0,144 | 1,00 | 90,61 | 1,2 |
| 22 | AW 009 + AW 009-3 + AW 017-4 + AW 017-2 + ... | | | | | | |
| | AW 033 | N 90,0° | 896,39 | 0,317 | 1,00 | 284,22 | 3,7 |
| 23 | IW 002 + IW 001 + IW 003-2 + IW 004 + IW 00... | | | | | | |
| | + IW 005-2 + IW 006 | 90,0° | 222,80 | 0,300 | 0,70 | 46,79 | 0,6 |
| 24 | AW 023 + AW 039 | 90,0° | 16,45 | 0,153 | 0,70 | 1,76 | 0,0 |
| 25 | Dach 006-2 + Dach 006-1 + Boden DG-5 | W 0,0° | 393,05 | 0,208 | 1,00 | 81,88 | 1,1 |
| 26 | Dach 002-1 | W 0,0° | 14,02 | 0,240 | 1,00 | 3,37 | 0,0 |
| 27 | Boden OG2 002-2 | W 0,0° | 29,91 | 0,130 | 1,00 | 3,89 | 0,1 |
| 28 | Boden OG1 002-2 + Boden OG1 002-1 | 0,0° | 117,09 | 0,130 | 1,00 | 15,22 | 0,2 |
| 29 | AW 063 + AW 025 | N 90,0° | 14,98 | 0,240 | 1,00 | 3,59 | 0,0 |
| 30 | F 039-1 | N 90,0° | 25,42 | 1,300 | 1,00 | 33,04 | 0,4 |
| 31 | AW 028 | W 90,0° | 6,44 | 0,130 | 1,00 | 0,84 | 0,0 |
| 32 | AW 027 | S 90,0° | 31,90 | 0,240 | 1,00 | 7,66 | 0,1 |
| 33 | F 025-1 | S 90,0° | 97,79 | 1,300 | 1,00 | 127,13 | 1,6 |
| 34 | AW 026 | O 90,0° | 10,01 | 0,240 | 1,00 | 2,40 | 0,0 |
| 35 | F 024-1 | O 90,0° | 21,18 | 1,300 | 1,00 | 27,53 | 0,4 |
| 36 | Boden OG1-6 | 0,0° | 1,20 | 0,240 | 0,70 | 0,20 | 0,0 |
| 37 | Boden OG1 003-1 | 0,0° | 100,46 | 0,240 | 1,00 | 24,11 | 0,3 |
| 38 | Boden OG1 004-1 | W 0,0° | 81,41 | 0,130 | 1,00 | 10,58 | 0,1 |
| 39 | Boden EG 002-1 + Boden EG-2 + Boden EG-1 | 0,0° | 1235,49 | 0,206 | 0,55 | 139,91 | 1,8 |
| | | | ΣA = | 5983,01 | Σ(F _x * U * A) = | | 1818,23 |

Objekt: Zollhausgasse 112, 6555 Kappl

| | | |
|---|--|-------|
| Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_{ψ} + L_{χ} (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2) | $L_{\psi} + L_{\chi} = 181,82 \text{ W/K}$ | 2,3 % |
|---|--|-------|

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



8.2 Lüftungsverluste

| | | | |
|------------------------------|---------------------------|--------------------|--------|
| Lüftungswärmeverluste | $n = 2,30 \text{ h}^{-1}$ | 5760,78 W/K | 74,2 % |
|------------------------------|---------------------------|--------------------|--------|

8.3 Daten transparenter Bauteile

| Nr. | Bezeichnung | Orientierung Neigung | Fläche brutto m ² | Faktor Rahmen- anteil | Faktor Ver- schattung F_s | Faktor Sonnen- schutz ¹⁾ z | Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. g | Gesamt- energie- durchlass- grad g | effektive Kollektor- fläche m ² |
|-----|---|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--|--|--|---|
| 1 | F 026-1 + F 032-1 | N 90,0° | 3,06 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 0,47 |
| 2 | F 029-1 + F 031-1 + F 030-1 + F 028-1 + F 027-1 | N 90,0° | 3,90 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 0,60 |
| 3 | F 040-1 | W 90,0° | 35,15 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 5,43 |
| 4 | F 035-1 + F 034-1 + F 036-1 + F 033-1 | S 90,0° | 51,79 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 7,99 |
| 5 | F 014-1 | S 90,0° | 7,59 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 1,17 |
| 6 | F 010-1 + F 007-1 + F 005-1 + F 011-1 + F 008-1 + ... | S 90,0° | 129,36 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 19,97 |
| 7 | F 023-1 | S 90,0° | 6,12 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 0,95 |
| 8 | F 050-1 | S 90,0° | 6,96 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 1,07 |
| 9 | F 013-1 | S 90,0° | 6,13 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 0,95 |
| 10 | F 004-1 | S 90,0° | 7,47 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 1,15 |
| 11 | F 001-1 | S 90,0° | 95,76 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 14,78 |
| 12 | F 049-1 | S 90,0° | 4,56 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 0,70 |
| 13 | F 003-2 | S 90,0° | 183,26 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 28,29 |
| 14 | F 002-1 | O 90,0° | 28,23 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 4,36 |
| 15 | F 039-1 | N 90,0° | 25,42 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 3,92 |
| 16 | F 025-1 | S 90,0° | 97,79 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 15,09 |

8.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

| Nr. | Bezeichnung | Orientierung Neigung | Fläche brutto m ² | Faktor Rahmen- anteil | Faktor Ver- schattung F _s | Faktor Sonnen- schutz ¹⁾ z | Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall / Verschm. | Gesamt- energie- durchlass- grad g | effektive Kollektor- fläche m ² |
|-----|-------------|-------------------------|--|-----------------------------|---|--|---|--|---|
| 17 | F 024-1 | O 90,0° | 21,18 | 0,70 | 0,50 | 1,00 | 0,9; 0,98 | 0,50 | 3,27 |

¹⁾ Hinweis: Sonnenschutz wird nur bei der Kühlbedarfsberechnung berücksichtigt

8.4 Monatsbilanzierung

| Wärmeverluste in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Transmissionswärmeverluste | | | | | | | | | | | | | |
| Transmissionsverluste | 33941 | 29311 | 28087 | 22194 | 17073 | 11573 | 9007 | 9723 | 12921 | 19108 | 26270 | 32342 | 251550 |
| Wärmebrückenverluste | 3394 | 2931 | 2809 | 2219 | 1707 | 1157 | 901 | 972 | 1292 | 1911 | 2627 | 3234 | 25155 |
| Summe | 37335 | 32242 | 30896 | 24413 | 18781 | 12730 | 9908 | 10695 | 14213 | 21019 | 28897 | 35577 | 276705 |
| Lüftungswärmeverluste | | | | | | | | | | | | | |
| Lüftungsverluste | 31365 | 27086 | 25955 | 20510 | 15777 | 10695 | 8323 | 8985 | 11940 | 17658 | 24276 | 29888 | 232457 |
| Gesamtwärmeverluste | | | | | | | | | | | | | |
| Gesamtwärmeverluste | 68700 | 59328 | 56851 | 44923 | 34558 | 23425 | 18231 | 19680 | 26153 | 38677 | 53172 | 65464 | 509162 |

| Wärmegewinne in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Interne Wärmegewinne | | | | | | | | | | | | | |
| Interne Wärmegewinne | 14117 | 12751 | 14117 | 13662 | 14117 | 13662 | 14117 | 14117 | 13662 | 14117 | 13662 | 14117 | 166216 |
| Solare Wärmegewinne | | | | | | | | | | | | | |
| Fenster N 90° | 6 | 9 | 14 | 20 | 25 | 27 | 27 | 22 | 19 | 10 | 7 | 5 | 190 |
| Fenster N 90° | 8 | 12 | 18 | 25 | 31 | 35 | 34 | 28 | 24 | 13 | 9 | 6 | 242 |
| Fenster W 90° | 153 | 234 | 358 | 424 | 479 | 461 | 478 | 465 | 400 | 268 | 171 | 125 | 4017 |
| Fenster S 90° | 608 | 736 | 803 | 716 | 633 | 564 | 619 | 697 | 757 | 785 | 638 | 546 | 8104 |
| Fenster S 90° | 89 | 108 | 118 | 105 | 93 | 83 | 91 | 102 | 111 | 115 | 94 | 80 | 1188 |
| Fenster S 90° | 1520 | 1839 | 2007 | 1788 | 1582 | 1408 | 1547 | 1741 | 1891 | 1961 | 1594 | 1364 | 20240 |
| Fenster S 90° | 72 | 87 | 95 | 85 | 75 | 67 | 73 | 82 | 90 | 93 | 75 | 65 | 958 |
| Fenster S 90° | 82 | 99 | 108 | 96 | 85 | 76 | 83 | 94 | 102 | 105 | 86 | 73 | 1089 |
| Fenster S 90° | 72 | 87 | 95 | 85 | 75 | 67 | 73 | 82 | 90 | 93 | 75 | 65 | 958 |
| Fenster S 90° | 88 | 106 | 116 | 103 | 91 | 81 | 89 | 101 | 109 | 113 | 92 | 79 | 1169 |
| Fenster S 90° | 1125 | 1361 | 1485 | 1323 | 1171 | 1042 | 1145 | 1289 | 1400 | 1451 | 1180 | 1010 | 14983 |
| Fenster S 90° | 54 | 65 | 71 | 63 | 56 | 50 | 55 | 61 | 67 | 69 | 56 | 48 | 713 |
| Fenster S 90° | 2153 | 2605 | 2843 | 2533 | 2241 | 1995 | 2192 | 2466 | 2679 | 2778 | 2259 | 1932 | 28674 |
| Fenster O 90° | 123 | 188 | 288 | 341 | 384 | 370 | 384 | 374 | 321 | 216 | 138 | 101 | 3226 |
| Fenster N 90° | 51 | 76 | 116 | 163 | 205 | 226 | 221 | 182 | 156 | 82 | 58 | 40 | 1576 |
| Fenster S 90° | 1149 | 1390 | 1517 | 1351 | 1196 | 1064 | 1170 | 1316 | 1429 | 1482 | 1205 | 1031 | 15301 |
| Fenster O 90° | 92 | 141 | 216 | 256 | 288 | 277 | 288 | 280 | 241 | 162 | 103 | 75 | 2420 |
| Solare Wärmegewinne | 7444 | 9143 | 10266 | 9476 | 8711 | 7891 | 8570 | 9382 | 9883 | 9796 | 7842 | 6643 | 105048 |

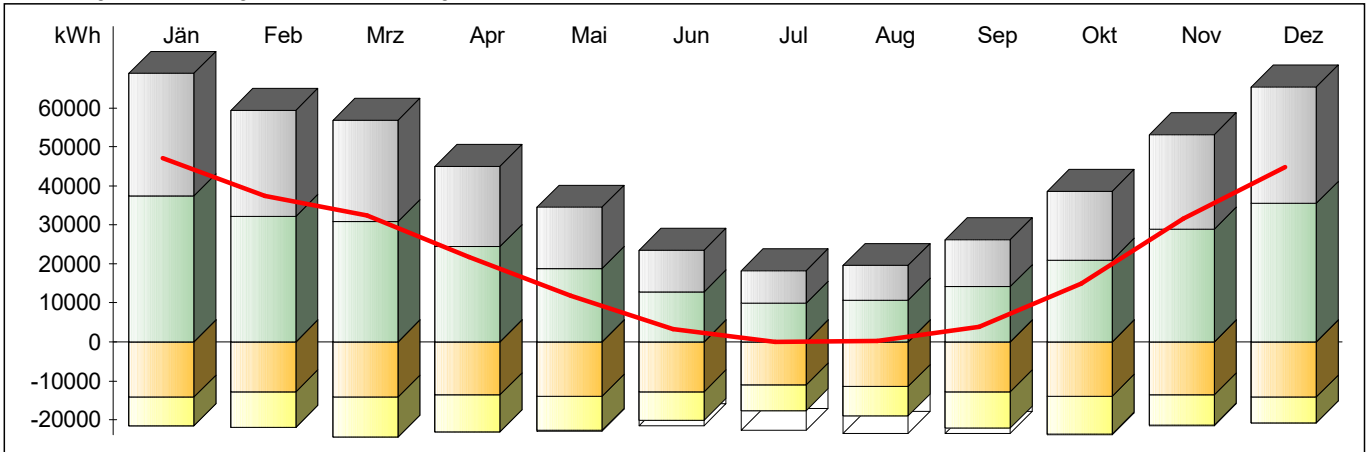
8.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

| Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung) | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Gesamtwärmegewinne | 21561 | 21894 | 24383 | 23138 | 22828 | 21553 | 22687 | 23499 | 23545 | 23913 | 21504 | 20760 | 271264 |
| Nutzbare Gewinne in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Ausnutzung Gewinne (%) | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,9 | 99,2 | 93,5 | 78,0 | 80,6 | 94,2 | 99,5 | 100,0 | 100,0 | Ø: 95,3 |
| Nutzbare solare Gewinne | 7444 | 9142 | 10264 | 9466 | 8645 | 7378 | 6683 | 7558 | 9312 | 9751 | 7841 | 6643 | 100151 |
| Nutzbare interne Gewinne | 14117 | 12750 | 14114 | 13647 | 14009 | 12774 | 11010 | 11373 | 12872 | 14052 | 13660 | 14117 | 158468 |
| Nutzbare Wärmegewinne | 21561 | 21892 | 24377 | 23113 | 22654 | 20152 | 17693 | 18930 | 22184 | 23802 | 21501 | 20760 | 258619 |

| Heizwärmebedarf in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Heizwärmebedarf | 47139 | 37436 | 32474 | 21810 | 11904 | 3273 | 44 | 157 | 3969 | 14875 | 31672 | 44704 | 249456 |
| Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage | | | | | | | | | | | | | |
| Mittl. Außentemperatur: | -3,09 | -1,99 | 1,24 | 5,05 | 9,38 | 13,16 | 15,34 | 14,81 | 12,13 | 7,87 | 1,93 | -1,91 | |
| Heiztage | 31,0 | 28,0 | 31,0 | 30,0 | 31,0 | 30,0 | 0,9 | 4,8 | 30,0 | 31,0 | 30,0 | 31,0 | 308,6 |

8.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 232 457 kWh/a
 Jahres-Transmissionsverluste = 276 705 kWh/a
 Nutzbare interne Gewinne = 158 468 kWh/a
 Nutzbare solare Gewinne = 100 151 kWh/a
 Verlustdeckung durch interne Gewinne = 31,1 %
 Verlustdeckung durch solare Gewinne = 19,7 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 249 456 kWh/a

**flächenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 70,43 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
 Jahres-Heizwärmebedarf = 15,52 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 308,6 d/a

Heizgradtagzahl = 5 335 Kd/a

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

9 Jahres-Kühlbedarfsberechnung

9.1 Sonnenschutzvorrichtungen

| Nr. | Bezeichnung | Ausr./ Neigung | $g_{\text{sek.}}$ | $f_{\text{S,c}}$ | Sonnenschutzart | Steuerung | z | g_{tot} | Aktivierung | |
|-----|---|-------------------|-------------------|------------------|---|--------------------------|------|------------------|-------------|--------|
| | | | | | | | | | Winter | Sommer |
| 1 | F 026-1 + F 032-1 | N 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 2 | F 029-1 + F 031-1 + F 030-1 + F 028-1 + ... | N 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 3 | F 040-1 | W 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 4 | F 035-1 + F 034-1 + F 036-1 + F 033-1 | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 5 | F 014-1 | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 6 | F 010-1 + F 007-1 + F 005-1 + F 011-1 + ... | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 7 | F 023-1 | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 8 | F 050-1 | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 9 | F 013-1 | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 10 | F 004-1 | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 11 | F 001-1 | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 12 | F 049-1 | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 13 | F 003-2 | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 14 | F 002-1 | O 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 15 | F 039-1 | N 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 16 | F 025-1 | S 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |
| 17 | F 024-1 | O 90,0° | 0,50 | 1,00 | Außen: Lamellenbehäng , Lamellenwinkel halbo | emanuell / feste Zeit | 0,18 | 0,09 | --- | --- |

9.2 Monatsbilanzierung

| Wärmeverluste in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Transmissionsverluste | 39956 | 34723 | 34013 | 27852 | 22830 | 17068 | 14639 | 15366 | 18436 | 24896 | 31990 | 38333 | 320103 |
| Lüftungsverluste | 36365 | 31602 | 30956 | 25349 | 20778 | 15534 | 13324 | 13985 | 16779 | 22658 | 29115 | 34888 | 291332 |
| Summe Verluste | 76322 | 66326 | 64968 | 53200 | 43607 | 32601 | 27963 | 29352 | 35215 | 47554 | 61105 | 73221 | 611435 |

9.2 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

| Wärmegewinne in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Solare Wärmegewinne | 11836 | 14537 | 16323 | 15067 | 13851 | 12547 | 13626 | 14917 | 15714 | 15576 | 12469 | 10563 | 167026 |
| Interne Wärmegewinne | 28234 | 25502 | 28234 | 27323 | 28234 | 27323 | 28234 | 28234 | 27323 | 28234 | 27323 | 28234 | 332432 |
| Summe Gewinne | 40070 | 40039 | 44557 | 42391 | 42085 | 39870 | 41860 | 43151 | 43037 | 43810 | 39792 | 38797 | 499458 |
| Ausnutzung Gewinne (in %) | 100 | 100 | 99 | 97 | 92 | 79 | 66 | 67 | 79 | 94 | 99 | 100 | Ø: 89 |
| Korrekturfaktor f _{corr} | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | |
| Nicht nutzbare Gewinne | 41 | 129 | 390 | 1084 | 3348 | 8257 | 14097 | 14040 | 8895 | 2723 | 234 | 42 | 52574 |

| Kühlbedarf in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|--------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|--------------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Gewinne > Verluste | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja | Ja | Ja | Nein | Nein | Nein | |
| Kühltage | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 26,5 | 30,0 | 31,0 | 31,0 | 30,0 | 17,5 | 0,0 | 0,0 | 166,0 |
| Kühlbedarf | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8257 | 14097 | 14040 | 8895 | 0 | 0 | 0 | 45289 |

9.3 Jahresbilanz Kühlbedarf

Jahresbilanz - Absolutwert

Jahres-Kühlbedarf (KB) 45 289 kWh/a

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 12,8 kWh/(m² a)

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Kühlbedarf (KB) 2,8 kWh/(m³ a)

Objekt: Zollhausgasse 112, 6555 Kappl

10 Anlagentechnik

10.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: 131 349 W

Gebäudezentrale Anlage

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

| | |
|--|---|
| Art des Wärmeabgabesystems: | Flächenheizung |
| Regelung der Wärmeabgabe: | Einzelraumregelung mit Thermostatventilen |
| Verbrauchsfeststellung: | individuell |
| Heizkreis-Auslegungstemperatur: | 35°/28°C |
| Leistung der Umwälzpumpe: | 632,5 W (Defaultwert) |
| Lage der Verteilleitungen: | im unbeheizten Bereich |
| Dämmdicke der Verteilleitungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Verteilleitungen: | 143,50 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Verteilleitungen: | 70 mm (Defaultwert) |
| Lage der Steigleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Steigleitungen: | gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Steigleitungen: | 283,34 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Steigleitungen: | 40 mm (Defaultwert) |
| Lage der Anbindeleitungen: | im beheizten Bereich |
| Dämmdicke der Anbindeleitungen: | 1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt) |
| Länge der Anbindeleitungen: | 991,68 m (Defaultwert) |
| Außendurchmesser der Anbindeleitungen: | 20 mm (Defaultwert) |

Wärmeerzeugung

| | |
|---|---|
| Art der Wärmeerzeugung: | Heizkessel |
| Heizkesselart: | Festbrennstoffkessel, automatisch beschickt |
| Baujahr: | 2025 |
| Lage: | im unbeheizten Bereich |
| Brennstoff: | Holzpellets |
| Betriebsweise: | nicht modulierend |
| Art der Brennstoffförderung: | Förderschnecke |
| Gebläse für Brenner: | Ja |
| Nennleistung des Kessels: | 131,35 kW (Defaultwert) |
| Wirkungsgrad bei 100% Nennleistung: | 0,89 (Defaultwert) |
| Bereitschaftsverlust bei Prüfbedingungen: | 0,007 kW/kW (Defaultwert) |
| Leistung der Kesselpumpe: | 0,00 W (Defaultwert) |
| Leistung des Brennergebläses: | 197,02 W (Defaultwert) |

Lüftung

Lüftungsart: Fensterlüftung

10.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Anlagentechnikzone 1

| | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| BGF der Zone: | 3541,70 m ² |
| Art der Beheizung: | über die Gebäude-Zentralheizung |
| Art der Warmwasser-Versorgung: | dezentrale Warmwasserbereitung |
| Art der Kühlung: | Zone wird nicht gekühlt |

Warmwasser

Warmwasserabgabe

| | |
|---------------------------------|--------------------|
| Art der Amaturen: | Zweigriffarmaturen |
| Art der Verbrauchsfeststellung: | individuell |

Warmwasser-Wärmeerzeugung

| | |
|-------------------------|---|
| Art der Wärmeerzeugung: | direkt elektrisch (Heizstab, Durchlauferhitzer) |
|-------------------------|---|

10.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

| Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Raumwärme | 47139 | 37436 | 32474 | 21810 | 11904 | 3273 | 44 | 157 | 3969 | 14875 | 31672 | 44704 | 249456 |
| Warmwasser | 3513 | 3173 | 3513 | 3400 | 3513 | 3400 | 3513 | 3513 | 3400 | 3513 | 3400 | 3513 | 41367 |

Verluste Anlagentechnikzone 1

| Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Wärmeabgabe | 1383 | 1250 | 1383 | 1339 | 1383 | 1339 | 39 | 213 | 1339 | 1383 | 1339 | 1383 | 13773 |
| Wärmeverteilung | 1224 | 1027 | 933 | 671 | 422 | 161 | 1 | 8 | 194 | 506 | 881 | 1158 | 7185 |
| Wärmespeicherung | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wärmebereitstellung | 10912 | 8798 | 7881 | 5631 | 3628 | 1920 | 41 | 232 | 2059 | 4239 | 7672 | 10407 | 63420 |
| Summe Verluste | 13519 | 11074 | 10197 | 7641 | 5433 | 3420 | 81 | 452 | 3591 | 6128 | 9892 | 12948 | 84378 |

| Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Wärmeabgabe | 66 | 59 | 66 | 63 | 66 | 63 | 66 | 66 | 63 | 66 | 63 | 66 | 773 |
| Wärmeverteilung | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wärmespeicherung | 294 | 265 | 294 | 284 | 294 | 284 | 294 | 294 | 284 | 294 | 284 | 294 | 3459 |
| Wärmebereitstellung | 19 | 17 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 228 |
| Summe Verluste | 379 | 342 | 379 | 367 | 379 | 367 | 379 | 379 | 367 | 379 | 367 | 379 | 4459 |

Objekt: Zollhausgasse 112, 6555 Kappl

10.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

| Hilfsenergie in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Raumwärme | 1238 | 983 | 851 | 570 | 312 | 101 | 1 | 7 | 118 | 389 | 830 | 1174 | 6573 |
| Warmwasser | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Summe Hilfsenergie | 1238 | 983 | 851 | 570 | 312 | 101 | 1 | 7 | 118 | 389 | 830 | 1174 | 6573 |

| Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Raumheizung | 2336 | 2045 | 2099 | 1844 | 1686 | 1430 | 39 | 213 | 1453 | 1753 | 2016 | 2284 | 19198 |
| Warmwasser | 359 | 325 | 359 | 348 | 359 | 348 | 359 | 359 | 348 | 359 | 348 | 359 | 3883 |

Gebäudebilanz

| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
|--|-------|-------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|-------|-------|
| Heiz- / Kühltechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Raumwärme | 10824 | 8707 | 7747 | 5481 | 3566 | 2489 | 38 | 339 | 2575 | 4133 | 7533 | 10305 | 63737 |
| Warmwasser | 379 | 342 | 379 | 367 | 379 | 367 | 379 | 379 | 367 | 379 | 367 | 379 | 4459 |
| Kühlung | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Hilfsenergie Wärme (Strom) | 1238 | 983 | 851 | 570 | 312 | 101 | 1 | 7 | 118 | 389 | 830 | 1174 | 6573 |
| Hilfsenergie Kälte (Strom) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Summe Heiztechnik- / Kühltechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Heiztechnik-Umweltwärme) in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
| Heiztechnikenergiebedarf | 12441 | 10031 | 8977 | 6418 | 4256 | 2957 | 417 | 725 | 3059 | 4900 | 8729 | 11858 | 74769 |
| Kühltechnikenergiebedarf | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Summe Heiz- / Kühlenergiebedarf in kWh/Monat | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Monat | Jän | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | Summe |
| Heizenergiebedarf | 63093 | 50640 | 44964 | 31628 | 19674 | 9629 | 3975 | 4396 | 10428 | 23288 | 43801 | 60075 | 365592 |
| Kühlenergiebedarf | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

10.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

| Energiebedarf für | Energieträger | Endenergie kWh/a | Primärenergiefaktor | | Primärenergie | |
|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|------------|------------------|------------|
| | | | nicht erneuerbar | erneuerbar | nicht erneuerbar | erneuerbar |
| | | | - | | kWh/a | |
| Raumheizung | Holzpellets | 313193 | 0,10 | 1,03 | 31319 | 322589 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 6573 | 1,02 | 0,61 | 6704 | 4009 |
| Warmwasser | Strom-Mix | 45826 | 1,02 | 0,61 | 46743 | 27954 |
| Kühlung | Strom-Mix | 0 | 1,02 | 0,61 | 0 | 0 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 0 | 1,02 | 0,61 | 0 | 0 |
| Beleuchtung | Strom-Mix | 76784 | 1,02 | 0,61 | 78320 | 46838 |
| Betriebsstrom | Strom-Mix | 7190 | 1,02 | 0,61 | 7334 | 4386 |

Berechnung CO₂-Emissionen

 CO₂-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (April 2019)

| Energiebedarf für | Energieträger | Endenergie kWh/a | CO ₂ -Faktor g/kWh _{End} | CO ₂ -Emissionen kg/a |
|-------------------|----------------------|---------------------|---|-------------------------------------|
| | | | | |
| | Strom (Hilfsenergie) | 6573 | 156 | 1025 |
| Warmwasser | Strom-Mix | 45826 | 156 | 7149 |
| Kühlung | Strom-Mix | 0 | 156 | 0 |
| | Strom (Hilfsenergie) | 0 | 156 | 0 |
| Beleuchtung | Strom-Mix | 76784 | 156 | 11978 |
| Betriebsstrom | Strom-Mix | 7190 | 156 | 1122 |

10.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

| | | |
|---|----------------|--------------|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB) | 365 592 | kWh/a |
| Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB) | 0 | kWh/a |
| Jahres-Endenergiebedarf (EEB) | 449 566 | kWh/a |
| Jahres-Primärenergiebedarf (PEB) | 576 196 | kWh/a |

10.4 Jahresbilanz Energiebedarf (Fortsetzung)

Jahresbilanz - flächenbezogen

| | | |
|---|--------------|------------------------------|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB) | 103,2 | kWh/(m ² a) |
| Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB) | 0,0 | kWh/(m ² a) |
| Jahres-Endenergiebedarf (EEB) | 126,9 | kWh/(m² a) |
| Jahres-Primärenergiebedarf (PEB) | 162,7 | kWh/(m² a) |

Jahresbilanz - volumenbezogen

| | | |
|---|-------------|------------------------------|
| Jahres-Heizenergiebedarf (HEB) | 22,7 | kWh/(m ³ a) |
| Jahres-Kühlenergiebedarf (KEB) | 0,0 | kWh/(m ³ a) |
| Jahres-Endenergiebedarf (EEB) | 28,0 | kWh/(m³ a) |
| Jahres-Primärenergiebedarf (PEB) | 35,8 | kWh/(m³ a) |

11 Beleuchtung

11.1 Beschreibung

Verwendung des Benchmark-Werts gemäß ÖNORM H 5059: 21,7 kWh/(m² a)

11.2 Ergebnisse

| | | |
|---|-------------|------------------------------|
| Beleuchtungsenergie Q_{LENI} | 21,7 | kWh/(m² a) |
| Benchmark-Wert (informativ) $Q_{LENI, Benchmark}$ | 21,7 | kWh/(m ² a) |