



ANIT

Associazione Nazionale per
l'Isolamento Termico e acustico

LEGGI E NORME

Questo documento è stato scaricato dal sito www.anit.it

Scopri tutti i vantaggi dedicati ai soci ANIT
software, chiarimenti, guide, approfondimenti, sconti e molto altro

**Beschluss
der Landesregierung****Deliberazione
della Giunta Provinciale**

Nr. 913
Sitzung vom 22/10/2024 Seduta del

ANWESEND SIND

Landeshauptmannstellvertr.
Landeshauptmannstellvertr.
Landesräte

Vizegeneralsekretärin

Rosmarie Pamer
Marco Galateo
Christian Bianchi
Peter Brunner
Ulli Mair
Hubert Messner
Luis Walcher

Marion Markart

SONO PRESENTI

Vicepresidente
Vicepresidente
Assessori

Vicesegretaria generale

Betreff:

Durchführungsverordnung im Bereich
Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, in
Umsetzung der Richtlinie (EU) 2024/1275,
und Energiebonus

Oggetto:

Regolamento di esecuzione in materia di
prestazione energetica nell'edilizia, in
attuazione della direttiva (UE) 2024/1275, e
di bonus energia

Vorschlag vorbereitet von
Abteilung / Amt Nr.

28.7

Proposta elaborata dalla
Ripartizione / Ufficio n.

Die Autonome Provinz Bozen strebt eine landesweite ökologisch nachhaltige Entwicklung an. Zu diesem Zweck setzt sie Maßnahmen, um den Energieverbrauch kontinuierlich zu senken und die Nutzung nicht erneuerbarer Energiequellen zu vermindern. Um die Entwicklung, Aufwertung und Einbindung erneuerbarer Energiequellen unter besonderer Berücksichtigung umweltfreundlicher Technologien zu erzielen, soll die Verbesserung der Energieeffizienz von bestehenden und neuen Gebäuden gefördert werden. Die Förderung zielt dabei darauf ab, die Energieeffizienz bestehender Gebäude auf einen Mindeststandard zu verbessern und im Falle von Neubauten eine energetische Optimierung über die vorgeschriebenen Mindeststandards hinaus anzuregen.

Mit der Überarbeitung der Europäischen Richtlinie (EU) 2024/1275 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden erweist es sich als notwendig, die neuen Mindestanforderungen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien zu übernehmen, mit denen die Europäische Union den Gebäudebestand bis 2050 im Sinne der Klimaneutralität optimieren will.

Rechtsgrundlage auf Landesebene hierfür bilden Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe m) und Artikel 21 Absatz 3 Buchstabe c) des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, „Raum und Landschaft“, in geltender Fassung.

Artikel 21 Absatz 3 Buchstabe c) des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, „Raum und Landschaft“, in geltender Fassung, sieht vor, dass im Einvernehmen mit dem Rat der Gemeinden mit Durchführungsverordnung Bestimmungen im Bereich Bauwesen erlassen werden, mit denen die technischen Merkmale und die Zertifizierungs- und Überwachungsmaßnahmen in Zusammenhang mit der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und in Hinsicht auf die Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen festgelegt und die diesbezüglichen EU-Richtlinien 2009/28/EG, 2010/31/EU und 2012/27/EU umgesetzt werden; dabei werden auch städtebauliche Anreize in Form von zusätzlichen Baumöglichkeiten vorgesehen, damit nicht nur die

La Provincia autonoma di Bolzano persegue uno sviluppo ecologicamente sostenibile a livello provinciale. A tal fine adotta misure atte a ridurre costantemente il consumo energetico e in particolare l'impiego di fonti energetiche non rinnovabili. Per promuovere lo sviluppo, la valorizzazione e l'utilizzo delle energie rinnovabili, tenendo conto in particolare delle tecnologie ecocompatibili, si deve promuovere il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici esistenti e nuovi. Con gli incentivi ci si propone di fare in modo che l'efficienza energetica degli edifici esistenti sia migliorata al fine di raggiungere un livello minimo e che gli edifici nuovi siano realizzati con un livello di efficienza energetica superiore ai minimi prescritti per legge.

La revisione della direttiva (UE) 2024/1275 sulla prestazione energetica nell'edilizia rende necessario adeguare i requisiti minimi nel settore dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili ai nuovi requisiti minimi con i quali l'Unione europea mira a rendere il patrimonio edilizio climaticamente neutro entro il 2050.

La base giuridica in materia è costituita a livello provinciale dagli articoli 2, comma 1, lettera m), e 21, comma 3, lettera c), della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, „Territorio e paesaggio“, e successive modifiche:

L'articolo 21, comma 3, lettera c), della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, „Territorio e paesaggio“, e successive modifiche, prevede che con regolamento di esecuzione, d'intesa con il Consiglio dei Comuni, siano emanate norme in materia edilizia per definire le caratteristiche tecniche e i provvedimenti di certificazione e monitoraggio relativi alla prestazione energetica nell'edilizia, in un'ottica di incentivazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, dando attuazione alle pertinenti direttive europee 2009/28/CE, 2010/31/UE e 2012/27/UE; a tal fine sono previsti anche incentivi urbanistici consistenti in possibilità edificatorie aggiuntive non soltanto al fine di soddisfare le prestazioni minime, ma anche per raggiungere prestazioni superiori, sia in caso di recupero energetico attraverso interventi sul patrimonio edilizio esistente, sia in caso di nuove costruzioni.

Mindestanforderungen erfüllt, sondern auch höhere Leistungen erbracht werden, sei es bei Energieeinsparungsmaßnahmen an der bestehenden Bausubstanz sei es bei neuen Gebäuden.

Mit dem Erlass dieser Durchführungsverordnung zur Richtlinie (EU) 2024/1275 werden die im Gesetz vorgesehenen technischen Merkmale, Zertifizierungs- und Überwachungsmaßnahmen in Zusammenhang mit der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und hinsichtlich der Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen festgelegt. Weiters werden städtebauliche Anreize in Form von zusätzlichen Baumöglichkeiten – auch im Landwirtschaftsgebiet – vorgesehen, damit bei der Energieeinsparung nicht nur die Mindestanforderungen erfüllt, sondern auch höhere Leistungen erzielt werden. Gleichzeitig werden neue Richtlinien für die Errichtung von Wintergärten festgelegt.

Der Rat der Gemeinden hat am 29. August 2024 sein Einvernehmen zum Verordnungsentwurf abgegeben. Die in der Stellungnahme formulierten Vorschläge wurden im Verordnungstext berücksichtigt.

Die Verordnung wird im Amtsblatt der Region kundgemacht, nach Abschluss des entsprechenden Notifizierungsverfahrens im Sinne der Artikel 5 und 6 der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft, und tritt am Tag nach der Veröffentlichung in Kraft.

Die Landesregierung hat in Folgendes Einsicht genommen:

- Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, in geltender Fassung,
- Richtlinie (EU) 2023/2413 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Oktober 2023 zur Änderung der Richtlinie (EU) 2018/2001 zur Förderung der Nutzung von Energie aus

Con l'emanazione del presente regolamento di attuazione della direttiva europea 2024/1275/UE si definiscono le caratteristiche tecniche e i provvedimenti di certificazione e monitoraggio relativi alla prestazione energetica nell'edilizia, in un'ottica di incentivazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Inoltre, vengono previsti incentivi urbanistici consistenti in possibilità edificatorie aggiuntive – anche nel verde agricolo – affinché, in relazione al consumo energetico, non siano soltanto soddisfatte le prestazioni minime, ma anche raggiunte prestazioni superiori. Allo stesso tempo vengono previsti nuovi criteri per la realizzazione di verande.

In merito alla bozza di regolamento il Consiglio dei Comuni ha rilasciato l'intesa in data 29 agosto 2024. Le proposte formulate nel parere sono state recepite nel testo del regolamento.

Il regolamento sarà pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione una volta espletata la procedura d'informazione prevista nel settore delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione ai sensi degli articoli 5 e 6 della direttiva (UE) 2015/1535 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 settembre 2015, ed entrerà in vigore il giorno successivo alla sua pubblicazione.

La Giunta Provinciale ha preso visione:

- della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, e successive modifiche;
- della direttiva (UE) 2023/2413 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 ottobre 2023, che ha modificato la direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;

erneuerbaren Quellen,

- Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz,
- Richtlinie (EU) 2024/1275 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. April 2024 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden,
- gesetzesvertretendes Dekret vom 19. August 2005, Nr. 192, über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, in geltender Fassung.

Dies vorausgeschickt

beschließt

die Landesregierung

einstimmig in gesetzmäßiger Weise,

1. die beiliegende Verordnung zu genehmigen.

2. Die Verordnung wird im Amtsblatt der Region kundgemacht, nach Abschluss des entsprechenden Notifizierungsverfahrens im Sinne der Artikel 5 und 6 der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft, und tritt am Tag nach der Veröffentlichung in Kraft.

DER LANDESHAUPTMANN

DER GENERALSEKRETÄR DER L.R.

- della direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 settembre 2023, sull'efficienza energetica;

- della direttiva (UE) 2024/1275 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 aprile 2024, sulla prestazione energetica nell'edilizia;
- del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, relativo al rendimento energetico nell'edilizia, e successive modifiche.

Ciò premesso,

la Giunta provinciale

d e l i b e r a

a voti unanimi legalmente espressi

1. di approvare l'allegato regolamento.

2. Il regolamento sarà pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione una volta espletata la procedura d'informazione prevista nel settore delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione ai sensi degli articoli 5 e 6 della direttiva (UE) 2015/1535 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 settembre 2015, ed entrerà in vigore il giorno successivo alla sua pubblicazione.

IL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA

IL SEGRETARIO GENERALE DELLA G.P.

Anlage

Allegato

Durchführungsverordnung im Bereich Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, in Umsetzung der Richtlinie (EU) 2024/1275, und Energiebonus

Regolamento di esecuzione in materia di prestazione energetica nell'edilizia, in attuazione della direttiva (UE) 2024/1275, e di bonus energia

Artikel 1

Anwendungsbereich

1. Mit dieser Durchführungsverordnung wird die Richtlinie (EU) 2024/1275 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. April 2024 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden umgesetzt. Bezugnahmen in den geltenden Vorschriften des Landes auf die Richtlinie 2010/31/EU gelten daher als Bezugnahmen auf die Richtlinie (EU) 2024/1275.

2. Diese Verordnung bestimmt außerdem, in Durchführung von Artikel 21 Absatz 3 Buchstabe c) des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, „Raum und Landschaft“, in geltender Fassung, folgende technische Merkmale und Zertifizierungs- und Überwachungsmaßnahmen in Zusammenhang mit der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden:

- a) die Methode zur Berechnung der Energieeffizienz der Gebäudehülle und der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden,
- b) die Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von neuen Gebäuden,
- c) die Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von bestehenden Gebäuden,
- d) die Kriterien und das Verfahren zur energetischen Zertifizierung von Gebäuden,
- e) die Nutzung von Energien aus erneuerbaren Quellen an neuen Gebäuden und bestehenden Gebäuden,
- f) die regelmäßige Inspektion von Heizungs- und Klimaanlage in Gebäuden,
- g) die Gewährleistung eines unabhängigen Kontrollsystems zur Umsetzung dieser Richtlinie.

Artikel 2

Begriffsbestimmungen

Articolo 1

Ambito di applicazione

1. Con il presente regolamento di esecuzione si dà attuazione alla direttiva (UE) 2024/1275 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 aprile 2024, sulla prestazione energetica nell'edilizia. I riferimenti alla direttiva 2010/31/UE presenti nelle disposizioni provinciali in vigore sono pertanto da intendersi come fatti alla direttiva (UE) 2024/1275.

2. Il presente regolamento definisce, inoltre, in esecuzione dell'articolo 21, comma 3, lettera c), della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, "Territorio e paesaggio", e successive modifiche, le seguenti caratteristiche tecniche e i seguenti provvedimenti di certificazione e monitoraggio relativi alla prestazione energetica nell'edilizia:

- a) la metodologia di calcolo dell'efficienza energetica dell'involucro edilizio e della prestazione energetica degli edifici;
- b) i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici di nuova costruzione;
- c) i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici esistenti;
- d) i criteri e la procedura di certificazione energetica degli edifici;
- e) l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili in edifici di nuova costruzione e edifici esistenti;
- f) l'ispezione periodica degli impianti di riscaldamento e condizionamento dell'aria negli edifici;
- g) l'implementazione di un sistema di controllo indipendente per l'attuazione della presente direttiva.

Articolo 2

Definizioni

1. Für diese Verordnung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

- a) „Gebäude“: Konstruktion mit Dach und Wänden, deren Innenraumklima unter Einsatz von Energie konditioniert wird;
- b) „Niedrigstenergiegebäude“: Gebäude, das eine sehr hohe, nach Anlage 1 bestimmte Gesamtenergieeffizienz gleich oder besser als jene der KlimaHaus-Klasse A ausweist; der fast bei null liegende oder sehr geringe Energiebedarf sollte zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden;
- c) „Gebäudehülle“: integrierte Komponenten eines Gebäudes, die dessen Innenbereich von der Außenumgebung bzw. dem nicht konditionierten Innenbereich trennen;
- d) „Gebäudeteil“: Abschnitt, Etage oder Wohnung eines Gebäudes, der bzw. die für eine gesonderte Nutzung ausgelegt ist oder aufgrund der energetischen Eigenschaften als eigenständig betrachtet werden kann;
- e) „Gebäudekomponente“: gebäude-technisches System oder Komponente der Gebäudehülle;
- f) „neues Gebäude“: Gebäude, das neu errichtet wird;
- g) „Wohngebäude“: Gebäude, das überwiegend zum Wohnen dient, gemäß Artikel 23 Absatz 1 Buchstabe a) des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung; alle übrigen Gebäude sind als Nichtwohngebäude definiert;
- h) „Wohneinheit“: abgeschlossener Gebäudeteil, der zum Wohnen genutzt wird;
- i) „gebäudetechnische Systeme“: technische Ausrüstung eines Gebäudes oder Gebäudeteils für Raumheizung, Raumkühlung, Lüftung, Warmwasserbereitung für den häuslichen Gebrauch, eingebaute Beleuchtung, Gebäudeautomatisierung und -steuerung, Elektrizitätserzeugung am Gebäudestandort oder für eine Kombination derselben, einschließlich Systemen, die Energie aus erneuerbaren Quellen nutzen;
- j) „System für die Gebäudeautomatisierung und -steuerung“: System, das sämtliche Produkte, Software und Engineering-Leistungen umfasst, mit denen ein energieeffizienter, wirtschaftlicher und sicherer Betrieb gebäudetechnischer Systeme durch automatische Steuerungen sowie durch die Erleichterung des manuellen Managements dieser gebäudetechnischen Systeme unterstützt werden kann;

1. Ai fini del presente regolamento valgono le seguenti definizioni:

- a) „edificio“: costruzione provvista di tetto e di pareti, nella quale l'energia è utilizzata per il condizionamento degli ambienti interni;
- b) „edificio a energia quasi zero“: edificio ad altissima prestazione energetica, pari o superiore a quella della classe CasaClima A, determinata conformemente all'allegato 1; il fabbisogno energetico quasi nullo o molto basso dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili;
- c) „involucro di un edificio“: componenti integrati di un edificio che ne separano l'interno dall'ambiente esterno e/o da ambienti interni non condizionati;
- d) „unità immobiliare“: parte, piano o appartamento di un edificio, che si può considerare come unità indipendente in base alla destinazione d'uso o alle caratteristiche energetiche;
- e) „componente dell'edificio“: sistema tecnico per l'edilizia o componente dell'involucro dell'edificio;
- f) „nuovo edificio“: edificio di nuova costruzione;
- g) „edificio residenziale“: edificio destinato prevalentemente a uso abitativo ai sensi dell'articolo 23, comma 1, lettera a), della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche; tutti gli edifici sono definiti come edifici non residenziali;
- h) „unità abitativa“: parte dell'unità immobiliare a uso residenziale;
- i) „sistemi tecnici per l'edilizia“: apparecchiature tecniche a servizio di un edificio o di un'unità immobiliare per il riscaldamento, il raffrescamento, la ventilazione, la produzione di acqua calda sanitaria per uso domestico, l'illuminazione integrata, l'automazione e il controllo degli edifici, la produzione di energia elettrica in loco o una combinazione di tali sistemi, compresi i sistemi che utilizzano energia da fonti rinnovabili;
- j) „sistema di automazione e controllo dell'edificio“: sistema comprendente tutti i prodotti, i software e i servizi tecnici che contribuiscono al funzionamento sicuro, economico ed efficiente sotto il profilo energetico dei sistemi tecnici per l'edilizia tramite controlli automatici e una più agevole gestione manuale di tali sistemi;

k) „größere Renovierung“: Renovierung eines bestehenden Gebäudes, bei der mehr als 25 Prozent der Gebäudehülle einer Erneuerung unterzogen werden, durch welche die Beschaffenheit wesentlich verändert wird oder bei der eine Erweiterung der Nutzfläche um mehr als 25 Prozent erfolgt;

l) „Energieeffizienz der Gebäudehülle“: Kennzahl des Jahres-Heizwärmebedarfs eines Gebäudes, der aus den Transmissions- und Lüftungswärmeverlusten und den internen und solaren Wärmegewinnen resultiert;

m) „Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes“: berechnete oder gemessene Energiemenge, die benötigt wird, um den Energiebedarf im Rahmen der bestimmungsgemäßen Nutzung des Gebäudes zu decken, und zwar insbesondere für Heizung, Kühlung, Lüftung, Warmwasser und Beleuchtung;

n) „Primärenergie“: Energie aus erneuerbaren und nicht erneuerbaren Quellen, die keinem Umwandlungsprozess unterzogen wurde;

o) „Energie aus erneuerbaren Quellen“: Energie aus erneuerbaren, nichtfossilen Energiequellen, nämlich Wind, Sonne, aerothermische, geothermische, hydrothermische Energie, Meeresenergie, Wasserkraft, Biomasse, Deponiegas, Klärgas und Biogas;

p) „Fernwärme“ oder „Fernkälte“: Verteilung thermischer Energie, innerhalb einer von der Autonomen Provinz Bozen abgegrenzten Versorgungszone einer Fernheizanlage, in Form von Dampf, heißem Wasser oder kalten Flüssigkeiten von einer zentralen Erzeugungsquelle durch ein Netz an mehrere Gebäude oder Anlagen zur Nutzung von Raum- oder Prozesswärme oder -kälte;

q) „KlimaHaus-Klasse“: auf der Grundlage einer Bewertung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Energieeffizienz der Gebäudehülle ermittelte Gebäudeklassifizierung laut Anlage 1;

r) „KlimaHaus-Protokoll“: standardisierter Ablauf der Gebäudezertifizierung für die Bescheinigung einer KlimaHaus-Klasse gemäß Anlage 8;

s) „KlimaHaus-Ausweis“: in Südtirol anerkannter Ausweis gemäß Anlage 7, der die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes oder eines Gebäudeteils angibt, die nach dem in Artikel 3 festgelegten Verfahren ermittelt wird;

k) „ristrutturazione importante“: ristrutturazione di un edificio esistente che riguarda più del 25 per cento della superficie dell'involucro e attraverso cui si modifica sensibilmente la natura dello stesso, oppure ampliamento di oltre il 25 per cento della superficie utile dell'edificio esistente;

l) „efficienza energetica dell'involucro edilizio“: valore del fabbisogno annuo di calore, che risulta dalle perdite di calore per trasmissione e ventilazione e dagli apporti termici solari e interni;

m) „prestazione energetica di un edificio“ o „efficienza energetica complessiva di un edificio“: quantità di energia, calcolata o misurata, necessaria per soddisfare il fabbisogno energetico connesso a un utilizzo dell'edificio conforme alla destinazione d'uso, compresa, in particolare, l'energia utilizzata per il riscaldamento, il raffrescamento, la ventilazione, la produzione di acqua calda sanitaria e l'illuminazione;

n) „energia primaria“: energia da fonti rinnovabili e non rinnovabili che non ha subito alcun processo di conversione o trasformazione;

o) „energia da fonti rinnovabili“: energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, da biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas;

p) „teleriscaldamento“ o „teleraffrescamento“: distribuzione, all'interno di un'area delimitata dalla Provincia autonoma di Bolzano e servita da un impianto di teleriscaldamento, di energia termica sotto forma di vapore, acqua calda o liquidi refrigerati, effettuata da una fonte centrale di produzione a una pluralità di edifici o siti tramite una rete, per il riscaldamento o il raffrescamento di spazi o per processi di lavorazione;

q) „classe CasaClima“: classificazione degli edifici di cui all'allegato 1, determinata sulla base della valutazione della prestazione energetica degli edifici e del rendimento energetico dell'involucro edilizio;

r) „protocollo CasaClima“: procedura standardizzata di certificazione energetica degli edifici per l'attestazione di una classe CasaClima secondo l'allegato 8;

s) „certificato CasaClima“: documento riconosciuto in Alto Adige e conforme all'allegato 7, attestante la prestazione energetica di un edificio o di un'unità immobiliare risultante dalla metodologia

t) „kostenoptimales Niveau“: Gesamtenergieeffizienzniveau, bei der das Kosten-Nutzen-Verhältnis über die Lebensdauer berechnet positiv ausfällt. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung ist gemäß EN 15459 durchzuführen und wird unter Berücksichtigung der energiebezogenen Investitionskosten, der Instandhaltungs- und Betriebskosten (einschließlich der Energiekosten und -einsparungen, der betreffenden Gebäudekategorie und gegebenenfalls der Einnahmen aus der Energieerzeugung) sowie gegebenenfalls der Entsorgungskosten ermittelt;

u) „technisch-wirtschaftlicher Bericht“: von einem qualifizierten Techniker/einer qualifizierten Technikerin erbrachter Nachweis zu den technischen oder wirtschaftlichen Gründen für die Nichteinhaltung der Mindestanforderungen, weswegen ein kostenoptimales Niveau nicht erreicht werden kann;

v) „Klimaanlage“: Kombination der Bauteile, die für eine Form der Raumluftbehandlung erforderlich sind, durch welche die Temperatur geregelt wird oder gesenkt werden kann;

w) „Heizungsanlage“: Kombination der Bauteile, die für eine Form der Raumluftbehandlung erforderlich sind, durch welche die Temperatur erhöht wird,

x) „Wärmeerzeuger“: Teil einer Heizungsanlage, der mithilfe eines oder mehrerer der folgenden Verfahren Nutzwärme erzeugt:

1) Verbrennung von Brennstoffen, beispielsweise in einem Heizkessel,

2) Joule-Effekt in den Heizelementen einer elektrischen Widerstandsheizung,

3) Wärmegewinnung aus der Umgebungsluft, aus Abluft oder aus einer Wasser- oder Erdwärmequelle mithilfe einer Wärmepumpe;

y) „Wärmepumpe“: Maschine, Gerät oder Anlage, welche die Wärmeenergie der natürlichen Umgebung (Luft, Wasser oder Boden) auf Gebäude oder industrielle Anlagen überträgt, indem sie den natürlichen Wärmestrom so umkehrt, dass dieser von einem Ort tieferer Temperatur zu einem Ort höherer Temperatur fließt. Bei reversiblen Wärmepumpen kann auch die Wärme von dem Gebäude an die natürliche Umgebung abgegeben werden;

z) „Nennleistung“: maximale Wärme- oder

definita all'articolo 3;

t) “livello ottimale in funzione dei costi”: livello di prestazione energetica in cui il rapporto costi-benefici calcolato sul ciclo di vita è positivo. L'analisi costi-benefici è effettuata ai sensi della norma EN 15459, tenendo conto dei costi di investimento legati all'energia, dei costi di manutenzione e di funzionamento (compresi i costi e i risparmi energetici, la tipologia edilizia interessata e gli utili derivanti dalla produzione di energia), e degli eventuali costi di smaltimento;

u) “relazione tecnico-economica”: documentazione redatta da un tecnico qualificato/una tecnica qualificata attestante i motivi tecnici o economici che giustificano il mancato rispetto dei requisiti minimi e che rendono impossibile il raggiungimento di un livello ottimale in funzione dei costi;

v) “impianto di condizionamento dell'aria”: complesso dei componenti necessari per un trattamento dell'aria interna che permette di controllare o abbassare la temperatura;

w) “impianto di riscaldamento”: complesso dei componenti necessari per un trattamento dell'aria interna che permetta di aumentare la temperatura;

x) “generatore di calore”: parte di un impianto di riscaldamento che genera calore utile per mezzo di uno o più dei seguenti processi:

1) combustione di combustibili, ad esempio in una caldaia,

2) effetto Joule negli elementi riscaldanti di un impianto di riscaldamento a resistenza elettrica,

3) cattura di calore dall'aria ambiente, dalla ventilazione dell'aria esausta, dall'acqua o da fonti di calore sotterranee attraverso una pompa di calore;

y) “pompa di calore”: macchina, dispositivo o impianto che trasferisce calore da elementi dell'ambiente naturale, come l'aria, l'acqua o la terra, a edifici o applicazioni industriali, invertendo il flusso naturale del calore in modo tale che esso passi da un luogo avente una temperatura minore a uno che ne ha una maggiore. Nel caso di pompe di calore reversibili, si può anche trasferire calore dall'edificio all'ambiente naturale;

z) “potenza nominale utile”: potenza massima

Kälteleistung in kW, die vom Hersteller für den kontinuierlichen Betrieb angegeben und garantiert wird, bei Einhaltung des von ihm angegebenen Wirkungsgrads;

aa) „qualifizierte unabhängige Fachkräfte für die Wartung und Kontrolle der Heiz- und Klimaanlage“: Personen mit entsprechender beruflicher Qualifikation gemäß den geltenden Bestimmungen; es darf sich dabei weder um den Eigentümer/die Eigentümerin noch um ihm/ihr weisungsgebundene Personen handeln;

bb) „qualifizierter Techniker/qualifizierte Technikerin“: Person mit einschlägiger beruflicher Qualifikation für die Erbringung der erforderlichen technischen Leistungen im Bereich der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden;

cc) „Energieleistungsvertrag“: Energieleistungsvertrag gemäß der Definition laut Artikel 2 Nummer 33 der Richtlinie (EU) 2023/1791;

dd) „Faktor der nicht erneuerbaren Primärenergie“: Indikator, der berechnet wird, indem die Primärenergie aus nicht erneuerbaren Quellen für einen bestimmten Energieträger, einschließlich der bezogenen Energie und der berechneten Energieverluste durch die Lieferung an die Verbrauchsstellen, durch die bezogene Energie geteilt wird;

ee) „Faktor der erneuerbaren Primärenergie“: Indikator, der berechnet wird, indem die Primärenergie aus erneuerbaren Quellen aus einer am Standort, in der Nähe oder weiter entfernt befindlichen Energiequelle, die über einen bestimmten Energieträger geliefert wird, einschließlich der bezogenen Energie und der berechneten Energieverluste durch die Lieferung an die Verbrauchsstellen, durch die bezogene Energie geteilt wird;

ff) „Gesamtprimärenergiefaktor“: Summe der Faktoren der erneuerbaren und der nicht erneuerbaren Primärenergie für einen bestimmten Energieträger;

gg) „überbaute Fläche“: Fläche gemäß der Definition laut Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe h) des Dekrets des Landeshauptmanns vom 26. Juni 2020, Nr. 24;

hh) „effiziente Fernwärme“: Fernwärmesystem gemäß der Definition laut Artikel 26 Absatz 1 der Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955;

di riscaldamento o raffrescamento, espressa in kW, specificata e garantita dal costruttore come potenza che può essere sviluppata in regime di funzionamento continuo, rispettando i rendimenti utili indicati dal costruttore;

aa) “esperte ed esperti qualificati indipendenti per la manutenzione e il controllo degli impianti termici”: persone con una specifica qualifica professionale ai sensi della normativa vigente; non può trattarsi del proprietario o della proprietaria né di persone a questi subordinate;

bb) “tecnico qualificato/tecnica qualificata”: persona in possesso della qualifica professionale richiesta per fornire i servizi tecnici necessari nel campo della prestazione energetica degli edifici;

cc) “contratto di rendimento energetico”: contratto di rendimento energetico conforme alla definizione di cui all'articolo 2, punto 33, della direttiva (UE) 2023/1791;

dd) “fattore di energia primaria non rinnovabile”: indicatore calcolato dividendo l'energia primaria da fonti non rinnovabili per un dato vettore energetico, comprese l'energia fornita e le perdite di fornitura di energia considerate ai punti di uso, per l'energia fornita;

ee) “fattore di energia primaria rinnovabile”: indicatore calcolato dividendo l'energia primaria da fonti rinnovabili proveniente da una fonte energetica in loco, vicina o distante, fornita tramite un dato vettore energetico, comprese l'energia fornita e le perdite calcolate nella fornitura di energia ai punti di uso, per l'energia fornita;

ff) “fattore di energia primaria totale”: la somma dei fattori di energia primaria rinnovabile e non rinnovabile per un dato vettore energetico;

gg) “superficie edificata”: superficie corrispondente alla definizione di cui all'articolo 2, comma 1, lettera h), del decreto del Presidente della Provincia del 26 giugno 2020, n. 24;

hh) “teleriscaldamento efficiente”: un sistema di teleriscaldamento conforme alla definizione di cui all'articolo 26, comma 1, della direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 settembre 2023, sull'efficienza energetica, che modifica il regolamento (UE) 2023/955;

ii) „Ladepunkt“: Ladepunkt im Sinne von Artikel 2 Absatz 1 Nummer 48 der Verordnung (EU) 2023/1804 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 2014/94/EU;

jj) „Vorverkabelung“: alle Maßnahmen, die erforderlich sind, um die Errichtung von Ladepunkten zu ermöglichen, einschließlich Datenübertragung, Kabel, Kabelwege und – soweit erforderlich – Stromzähler;

kk) „überdachter Parkplatz“: Konstruktion mit Dach mit mindestens drei Pkw-Stellplätzen, deren Raumklima nicht unter Einsatz von Energie konditioniert wird;

ll) „physisch an ein Gebäude angrenzender Parkplatz“: Parkplatz, der für die Gebäudebewohner und -besucher oder die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in einem Gebäude vorgesehen ist und sich auf dem Grundstück des Gebäudes befindet;

mm) „Fahrradstellplatz“: ausgewiesener Stellplatz für mindestens ein Fahrrad;

nn) „Nullemissionsgebäude“: Gebäude mit einer sehr hohen nach Anlage 1 bestimmten Gesamtenergieeffizienz, um zehn Prozent besser als jene der KlimaHaus-Klasse A, das keine CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen am Standort verursacht und keine oder eine sehr geringe Menge an betriebsbedingten Treibhausgasemissionen verursacht;

oo) „Lebenszyklus-Treibhausgasemissionen“: über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes auftretende Treibhausgasemissionen, unter anderem bei der Herstellung und der Beförderung von Bauprodukten, den Tätigkeiten auf der Baustelle, dem Energieverbrauch im Gebäude, der Ersetzung von Bauprodukten sowie dem Abbruch, der Beförderung und Bewirtschaftung von Abfallmaterialien und ihrer Wiederverwendung, ihrem Recycling und ihrer endgültigen Entsorgung;

pp) „Lebenszyklus-Treibhauspotenzial“ oder „GWP (global warming potential) während des gesamten Lebenszyklus“: Indikator zur Quantifizierung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes während seines gesamten Lebenszyklus gemäß Anlage 3;

qq) „digitales Gebäuderegister“: gemeinsames Register für alle einschlägigen Gebäudedaten, einschließlich Daten im Zusammenhang mit der Gesamtenergieeffizienz wie Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz,

ii) “punto di ricarica”: un punto di ricarica corrispondente alla definizione di cui all’articolo 2, paragrafo 1, numero 48, del regolamento (UE) 2023/1804 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 settembre 2023, sulla realizzazione di un’infrastruttura per i combustibili alternativi, che abroga la direttiva 2014/94/UE;

jj) “pre-cablaggio”: tutte le misure necessarie per consentire l’installazione di punti di ricarica, compresi i cavi, i circuiti dei cavi, la trasmissione di dati e, ove necessario, i contatori elettrici;

kk) “parcheggio coperto”: costruzione coperta, con almeno tre posti auto, che non utilizza energia per il condizionamento degli ambienti interni;

ll) “parcheggio fisicamente adiacente a un edificio”: parcheggio destinato all’uso da parte di persone residenti, in visita o di lavoratori e lavoratrici di un edificio, e ubicato all’interno dell’area appartenente all’edificio;

mm) “posto bici”: spazio destinato al parcheggio di almeno una bicicletta;

nn) “edificio a emissioni zero”: edificio ad altissima prestazione energetica, superiore del dieci per cento a quella della classe CasaClima A, determinata conformemente all’allegato 1, che produce zero emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili e un quantitativo pari a zero, o molto basso, di emissioni operative di gas a effetto serra;

oo) “emissioni di gas a effetto serra nel corso del ciclo di vita”: le emissioni di gas a effetto serra rilasciate durante l’intero ciclo di vita di un edificio che comprende, fra l’altro, la produzione e il trasporto dei prodotti da costruzione, le attività nel cantiere, il consumo di energia nell’edificio, la sostituzione di prodotti da costruzione, come pure le attività di demolizione, trasporto e gestione dei rifiuti e il loro riutilizzo, riciclaggio e smaltimento finale;

pp) “potenziale di riscaldamento globale nel corso del ciclo di vita” o “GWP (global warming potential) nel corso del ciclo di vita”: indicatore che quantifica il contributo potenziale al riscaldamento globale di un edificio nell’arco del suo ciclo di vita ai sensi dell’allegato 3;

qq) “registro digitale degli edifici”: repertorio comune di tutti i dati edilizi pertinenti, compresi i dati relativi alla prestazione energetica, quali gli attestati di prestazione energetica, i passaporti di ristrutturazione e gli indicatori di

Renovierungspässe und Intelligenzfähigkeitsindikatoren, sowie Daten im Zusammenhang mit dem Lebenszyklus-Treibhauspotenzial, die eine fundierte Entscheidungsfindung und den Informationsaustausch innerhalb des Bausektors und zwischen Gebäudeeigentümern und -bewohnern, Finanzinstituten sowie öffentlichen Einrichtungen erleichtern;

rr) „am Standort“: in oder auf einem bestimmten Gebäude, auf seinen Anbauten oder auf dem Grundstück, auf dem sich dieses Gebäude befindet;

ss) „Renovierungspass“: Dokument mit einem maßgeschneiderten Fahrplan für die umfassende Renovierung eines bestimmten Gebäudes in einer Höchstzahl von Schritten, durch die die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes erheblich verbessert wird;

tt) „umfassende Renovierung“: Renovierung im Einklang mit dem Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“ und mit Schwerpunkt auf den wesentlichen Gebäudekomponenten, durch die ein Gebäude oder ein Gebäudeteil zu Folgendem umgebaut wird:

1) vor dem 1. Januar 2030 zu einem Niedrigstenergiegebäude,

2) ab dem 1. Januar 2030 zu einem Nullemissionsgebäude;

uu) „Raumklimaqualität“: Ergebnis einer Bewertung der Bedingungen im Innern eines Gebäudes, welche die Gesundheit und das Wohlbefinden der darin Wohnenden beeinflussen, auf der Grundlage von Parametern wie Temperatur, Feuchtigkeit, Kohlendioxidkonzentration und gegebenenfalls auch weiterer Luftgüteparameter.

Artikel 3

Festlegung einer Methode zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

1. Die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden wird gemäß Anlage 3 berechnet, nach Anlage 1 klassifiziert und nach dem KlimaHaus-Protokoll gemäß Anlage 8 zertifiziert.

2. Die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden darf ausschließlich von qualifizierten Technikern und Technikerinnen berechnet werden, welche in den jeweiligen Berufsverzeichnissen eingetragen sind. Dabei

predisposition all'intelligenza degli edifici, nonché ai dati relativi al GWP nel corso del ciclo di vita, che agevola il processo decisionale informato e la condivisione di informazioni nel settore edile e tra soggetti proprietari e persone occupanti, istituti finanziari ed enti pubblici;

rr) “in loco”: in un particolare edificio o su un particolare edificio, sui suoi annessi o sull'area di ubicazione dell'edificio;

ss) “passaporto di ristrutturazione”: documento in cui viene definita una tabella di marcia su misura per la ristrutturazione profonda di un determinato edificio in un numero massimo di fasi, al fine di migliorarne sensibilmente la prestazione energetica;

tt) “ristrutturazione profonda”: ristrutturazione in linea con il principio “l'efficienza energetica al primo posto”, che si concentra sugli elementi edilizi essenziali e che trasforma un edificio o un'unità immobiliare:

1) fino al 1° gennaio 2030, in un edificio a energia quasi zero,

2) dal 1° gennaio 2030, in un edificio a zero emissioni;

uu) “qualità degli ambienti interni”: il risultato di una valutazione delle condizioni all'interno di un edificio che influiscono sulla salute e sul benessere delle persone che vi abitano, basata su parametri quali quelli relativi a temperatura, umidità, concentrazione di anidride carbonica ed eventualmente altri parametri di qualità dell'aria.

Articolo 3

Determinazione di una metodologia di calcolo della prestazione energetica degli edifici

1. La prestazione energetica degli edifici è calcolata in conformità all'allegato 3, classificata secondo l'allegato 1 e certificata secondo il Protocollo CasaClima definito nell'allegato 8.

2. La prestazione energetica degli edifici può essere calcolata esclusivamente da tecniche e tecnici qualificati, iscritti nei rispettivi albi professionali. Si applica a tal fine la normativa vigente in ordine alle attività attribuite o

gelten die einschlägigen Rechtsvorschriften über die ausschließliche oder nicht ausschließliche Zuständigkeit des jeweiligen Berufes.

Artikel 4

Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

1. Die Mindestanforderungen betreffen die Gesamtenergieeffizienz von neuen Gebäuden, die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, die einer größeren Renovierung unterzogen wurden, sowie den Austausch oder die Erneuerung von gebäudetechnischen Systemen oder Bauteilen. Die Mindestanforderungen beziehen sich auf die Eigenschaften und Energieeffizienz der Gebäudehülle, auf die Gesamtenergieeffizienz und auf die Verwendung erneuerbarer Energien. Die Daten zur Erfüllung der Mindestanforderungen müssen im Energieausweis korrekt wiedergegeben werden.

2. Folgende Gebäudekategorien sind von der Pflicht zur Erfüllung der Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz ausgenommen, ohne dass weitere Nachweise vorgelegt werden müssen:

a) denkmalgeschützte Gebäude im Sinne des gesetzesvertretenden Dekrets vom 22. Jänner 2004, Nr. 42, in geltender Fassung, und des Landesgesetzes vom 18. Juli 2023, Nr. 14, sowie Gebäude, die dem Ensembleschutz unterliegen, wenn die Einhaltung der Schutzvorschriften eine nicht vertretbare Veränderung ihrer Eigenart im architektonischen oder kunsthistorischen Sinne bedeutet;

b) Gebäude, die für Gottesdienste und religiöse Zwecke genutzt werden;

c) neue Gebäude oder Gebäudeteile in neuen Gebäuden mit der Zweckbestimmung laut Artikel 23 Absatz 1 Buchstabe g) einschließlich Gewächshäuser; neue Gebäude oder Gebäudeteile in neuen Gebäuden mit der Zweckbestimmung laut Artikel 23 Absatz 1 Buchstabe f) des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung, die auf weniger als 16 °C beheizt werden oder ausschließlich mit nicht ortsfesten Heiz- oder Kühlanlagen thermisch konditioniert werden; bestehende Gebäude oder Gebäudeteile mit der Zweckbestimmung laut Artikel 23 Absatz 1 Buchstabe f) oder g), des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung, einschließlich Gewächshäuser; Gebäudeteile in Nichtwohngebäuden, die als Büros,

riservate, in via esclusiva o meno, a ciascuna professione.

Articolo 4

Requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici

1. I requisiti minimi riguardano la prestazione energetica degli edifici nuovi, la prestazione energetica degli edifici che hanno subito una ristrutturazione importante e la sostituzione o il rinnovamento dei sistemi tecnici per l'edilizia o degli elementi strutturali della costruzione. I requisiti minimi si riferiscono alle caratteristiche e al rendimento energetico dell'involucro edilizio, alla prestazione energetica dell'edificio e all'utilizzo di energie rinnovabili. I dati attestanti il rispetto dei requisiti minimi devono essere riportati esattamente nel certificato energetico.

2. Le seguenti categorie di edifici sono esonerate dall'obbligo di rispettare i requisiti minimi di prestazione energetica, senza la necessità di presentare ulteriore documentazione:

a) edifici soggetti a tutela storico-artistica ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modifiche, e della legge provinciale 18 luglio 2023, n. 14, nonché edifici sottoposti a tutela degli insiemi, qualora l'osservanza della normativa implichi un'alterazione inaccettabile della loro natura in termini architettonici o storico-artistici;

b) edifici adibiti a luoghi di culto e allo svolgimento di attività religiose;

c) edifici nuovi o parti di edifici nuovi con destinazione d'uso di cui all'articolo 23, comma 1, lettera g) tra cui le serre; edifici nuovi o parti di edifici nuovi con destinazione d'uso di cui all'articolo 23, comma 1, lettera f) della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche, riscaldati a meno di 16° C o condizionati termicamente esclusivamente con sistemi di riscaldamento o raffreddamento non fissi; edifici esistenti o parti di edifici esistenti con destinazione d'uso di cui all'articolo 23, comma 1, lettera f) o g), della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche, tra cui le serre; non sono esentate dal rispetto dei requisiti minimi le parti di edifici non residenziali adibite a uffici, unità abitative o destinazioni d'uso assimilabili,

Wohneinheiten oder für eine vergleichbare Nutzung zweckbestimmt sind, sind nicht von der Einhaltung der Mindestanforderungen ausgenommen, sofern sie zum Zwecke der energetischen Bewertung als eigenständig angesehen werden können;

d) freistehende Gebäude oder unabhängige klimatisierte Gebäudeteile in nicht klimatisierten Gebäuden mit einer Gesamtnutzfläche von weniger als 50 m²,

e) provisorische Gebäude mit einer Nutzungsdauer von maximal zwei Jahren,

f) Schutzhütten, Feuerwehrrhallen und öffentliche Gebäude, die weniger als vier Monate jährlich genutzt werden oder werden sollen oder, alternativ dazu, die für eine begrenzte jährliche Dauer genutzt werden oder werden sollen und deren voraussichtlicher Energieverbrauch weniger als 25 Prozent des zu erwartenden Energieverbrauchs bei ganzjähriger Nutzung beträgt.

3. Für neue Gebäude gelten folgende Mindestanforderungen:

a) Sie müssen alle Grenzwerte laut KlimaHaus-Klasse A gemäß Anlage 1 erfüllen.

b) Nichtwohngebäude mit der Zweckbestimmung laut Artikel 23 Absatz 1 Buchstabe f) des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung, sofern nicht laut Absatz 2) Buchstabe c) ausgenommen, müssen alle Grenzwerte laut KlimaHaus-Klasse C gemäß Anlage 1 erfüllen.

c) Ab 1. Januar 2028 müssen alle neuen öffentlichen Gebäude die Mindestanforderungen des Nullemissionsgebäudes gemäß Anlage 1 erfüllen. Ab 1. Januar 2030 müssen auch alle übrigen neuen Gebäude Nullemissionsgebäude gemäß Anlage 1 sein, mit Ausnahme der Gebäude mit der Zweckbestimmung laut Artikel 23 Absatz 1 Buchstabe f) und g) des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung.

d) Der Gesamtprimärenergiebedarf muss im Ausmaß von mindestens 60 Prozent durch erneuerbare Energiequellen gedeckt werden, bei öffentlichen Gebäuden im Ausmaß von mindestens 65 Prozent. Die Anforderung laut diesem Buchstaben entfällt, wenn das Gebäude den thermischen Bedarf durch eine elektrisch betriebene Wärmepumpe oder durch effiziente Fernwärme deckt (gegebenenfalls auch in Kombination mit anderen erneuerbaren Energiequellen).

e) Ab dem 1. Januar 2028 muss für alle neuen Gebäude mit einer beheizten

purché possano essere scorporate ai fini della valutazione dell'efficienza energetica;

d) fabbricati indipendenti o unità immobiliari indipendenti condizionate in edifici non condizionati con una superficie utile totale inferiore a 50 m²;

e) fabbricati temporanei con un tempo di utilizzo non superiore a due anni;

f) rifugi alpini, caserme dei vigili del fuoco e edifici pubblici utilizzati o destinati a essere utilizzati meno di quattro mesi all'anno o, in alternativa, per un periodo limitato dell'anno e con un consumo energetico previsto inferiore al 25 per cento del consumo che risulterebbe da un utilizzo annuale.

3. I nuovi edifici devono soddisfare i seguenti requisiti minimi:

a) devono rispettare tutti i valori limite della classe CasaClima A di cui all'allegato 1;

b) gli edifici non residenziali con destinazione d'uso di cui all'articolo 23, comma 1, lettera f), della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche, se non esentati ai sensi del comma 2, lettera c), devono rispettare tutti i valori limite della classe CasaClima C di cui all'allegato 1;

c) dal 1° gennaio 2028, tutti i nuovi edifici pubblici dovranno soddisfare i requisiti minimi per gli edifici a emissioni zero di cui all'allegato 1. Dal 1° gennaio 2030 anche tutti gli altri edifici di nuova costruzione dovranno essere a emissioni zero, in conformità all'allegato 1, a eccezione degli edifici con destinazione d'uso di cui all'articolo 23, comma 1, lettera f) e g), della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche;

d) il fabbisogno totale di energia primaria deve essere coperto per almeno il 60 per cento, nel caso di edifici pubblici per almeno il 65 per cento, da fonti di energia rinnovabili. Il requisito di cui alla presente lettera non è richiesto nel caso in cui l'edificio copra il suo fabbisogno termico mediante pompa di calore elettrica o teleriscaldamento efficiente (anche in combinazione con altre fonti rinnovabili);

e) dal 1° gennaio 2028, per tutti i nuovi edifici con una superficie netta riscaldata superiore a

Nettogeschossfläche von mehr als 1000 m² das Lebenszyklus-Treibhauspotenzial (GWP) berechnet und im KlimaHaus-Ausweis angegeben werden. Ab dem 1. Januar 2030 gilt dies für alle neuen Gebäude. Bis zur Verabschiedung einer europäischen Berechnungsmethode wird der Indikator GWP gemäß Anlage 3 berechnet, wobei der Grenzwert von 1.000 kg CO₂eqv/m² beheizte Nettogeschossfläche einzuhalten ist. Dieser Grenzwert wird in Abständen von maximal fünf Jahren evaluiert und im Hinblick auf die Dekarbonisierungsziele angepasst.

4. Sofern technisch machbar, sind folgende Anforderungen zur Nutzung von Solarenergie zu erfüllen:

a) Für neue Gebäude muss der Bedarf an elektrischer Energie im Ausmaß von mindestens 50 W/m² überbauter Fläche – ohne Nebengebäude – über Anlagen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen abgedeckt werden, die am Gebäude oder seinen Anbauten installiert sind. Bei öffentlichen Gebäuden ist diese Anforderung im Ausmaß von mindestens 55 W/m² überbauter Fläche zu erfüllen.

b) Sofern technisch möglich, müssen Wohngebäude mit mehr als 1.000 m² thermisch konditionierter Nettogeschossfläche und Nichtwohngebäude mit mehr als 500 m² thermisch konditionierter Nettogeschossfläche, die einer größeren Renovierung oder einer Erneuerung des Daches unterzogen werden, den Bedarf an elektrischer Energie im Ausmaß von mindestens 25 W/m² überbauter Fläche – ohne Nebengebäude – über Anlagen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen abdecken, die am Gebäude oder seinen Anbauten installiert sind.

c) Sofern technisch möglich, muss bei bestehenden öffentlichen Gebäuden mit einer thermisch konditionierten Nettogeschossfläche von mehr als

- 1) 2.000 m², ab 1. Jänner 2028,
- 2) 750 m², ab 1. Jänner 2029,
- 3) 250 m², ab 1. Jänner 2031,

der Bedarf an elektrischer Energie im Ausmaß von mindestens 30 W/m² überbauter Fläche – ohne Nebengebäude – über Anlagen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen abgedeckt werden, die am Gebäude oder seinen Anbauten installiert sind.

d) Sofern technisch möglich, muss ab 1. Jänner 2030 auf allen neu errichteten überdachten Parkplätzen, die physisch an Gebäude angrenzen, eine Anlage mit einer

1.000 m² dovrà essere calcolato, e indicato nel certificato CasaClima, il potenziale di riscaldamento globale nel corso del ciclo di vita (GWP). Dal 1° gennaio 2030, ciò si applicherà a tutti i nuovi edifici. Fino all'adozione di un metodo di calcolo europeo, l'indicatore GWP viene calcolato in conformità all'allegato 3, rispettando il valore limite di 1.000 kg CO₂eqv/m² di superficie netta riscaldata. Questo valore limite viene verificato a intervalli non superiori a cinque anni e adattato in base agli obiettivi di decarbonizzazione.

4. Qualora tecnicamente fattibile, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti per l'utilizzo dell'energia solare:

a) per edifici di nuova costruzione il fabbisogno di energia elettrica deve essere coperto nella misura di almeno 50 W/m² di superficie edificata, escluse le pertinenze, tramite impianti a fonti di energia rinnovabili installati sull'edificio o sui suoi annessi. Per gli edifici pubblici, questo requisito deve essere soddisfatto nella misura di almeno 55 W/m² di superficie edificata;

b) qualora tecnicamente fattibile, gli edifici residenziali con una superficie netta termicamente condizionata superiore a 1.000 m² e gli edifici non-residenziali con una superficie netta termicamente condizionata superiore a 500 m² che vengono sottoposti a una ristrutturazione importante o al rinnovo del tetto devono coprire il fabbisogno di energia elettrica nella misura di almeno 25 W/m² di superficie edificata, escluse le pertinenze, tramite impianti a fonti energetiche rinnovabili installati sull'edificio o sui suoi annessi;

c) qualora tecnicamente fattibile, gli edifici pubblici esistenti con una superficie netta termicamente condizionata superiore a

- 1) 2.000 m², dal 1° gennaio 2028,
- 2) 750 m², dal 1° gennaio 2029,
- 3) 250 m², dal 1° gennaio 2031,

dovranno coprire il fabbisogno di energia elettrica nella misura di almeno 30 W/m² di superficie edificata, escluse le pertinenze, tramite impianti a fonti energetiche rinnovabili installati sull'edificio o sui suoi annessi;

d) qualora tecnicamente fattibile, dal 1° gennaio 2030 deve essere installato su tutti i nuovi parcheggi coperti adiacenti a edifici un impianto avente una potenza elettrica di

elektrischen Leistung von mindestens 50 W/m² überbauter Fläche installiert werden. Wird der überdachte Parkplatz im Zuge eines Neubaus oder einer größeren Renovierung errichtet, kann die erforderliche elektrische Gesamtleistung über eine Anlage generiert werden, die auf dem Gebäude, seinen Anbauten oder auf dem überdachten Parkplatz installiert wird.

5. Sollte die Einhaltung der Mindestanforderungen zur Abdeckung des Bedarfs an elektrischer Energie aus erneuerbaren Energiequellen gemäß Absatz 4 und Artikel 20 Absatz 5 Buchstabe b) aus technischen Gründen nicht oder nicht vollumfänglich möglich sein, dann muss

a) der Gesamtprimärenergiebedarf im Ausmaß von mindestens 65 % durch erneuerbare Energiequellen abgedeckt werden,

b) in jedem Fall eine Anlage mit der technisch höchstmöglichen Leistung zur Abdeckung des Bedarfs an elektrischer Energie installiert werden,

c) die Nichteinhaltung der Mindestanforderungen in jedem Fall in Form eines technischen Berichts von einem qualifizierten Techniker/einer qualifizierten Technikerin begründet werden.

6. Für die Vorgaben zur Abdeckung des Bedarfs an elektrischer Energie aus erneuerbaren Energien laut Absatz 4 und Artikel 20 Absatz 5 Buchstabe b) gelten folgende Ausnahmen:

a) Beträgt der spezifische Solarertrag am Gebäudestandort weniger als 800 kWh/a/kWp, entfallen diese Mindestanforderungen. Der Nachweis ist mit dem Tool PVGIS (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/de/) zu erbringen.

b) Die Anforderungen gelten unabhängig von der überbauten Fläche als erfüllt, wenn die installierte Leistung über 19 kWp liegt.

7. Bei Austausch oder Erneuerung maßgeblicher Komponenten der gebäudetechnischen Systeme müssen Produkte verwendet werden, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen und die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes nicht verschlechtern. Bei Austausch des Wärme- oder Kälteerzeugers muss zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllt werden:

a) der Gesamtprimärenergiebedarf wird zu mindestens 30 Prozent durch erneuerbare Energiequellen gedeckt,

almeno 50 W/m² di superficie coperta. Se il parcheggio coperto viene realizzato contestualmente alla costruzione di un nuovo edificio o di un intervento di ristrutturazione importante, la potenza elettrica complessiva richiesta può essere generata da un impianto installato sull'edificio, sui suoi annessi o sul parcheggio coperto.

5. Qualora per ragioni tecniche non fosse, in tutto o in parte, possibile rispettare i requisiti minimi per la copertura del fabbisogno di energia elettrica di cui al comma 4, e all'articolo 20, comma 5, lettera b), tramite fonti rinnovabili, allora

a) almeno il 65% del fabbisogno totale di energia primaria dovrà essere coperto tramite fonti di energia rinnovabili;

b) dovrà in ogni caso essere installato un impianto avente la maggiore potenza tecnicamente possibile per coprire il fabbisogno di energia elettrica;

c) il mancato rispetto dei requisiti minimi dovrà in ogni caso essere documentato in una relazione tecnica redatta da un tecnico qualificato/una tecnica qualificata.

6. Ai requisiti di copertura del fabbisogno di energia elettrica tramite fonti rinnovabili, di cui al comma 4, e all'articolo 20, comma 5, lettera b), si applicano le seguenti eccezioni:

a) se il rendimento solare specifico nel sito dell'edificio è inferiore a 800 kWh/a/kWp, questi requisiti minimi non si applicano. La dimostrazione di ciò dovrà essere fornita tramite il tool PVGIS (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/);

b) i requisiti si intendono soddisfatti indipendentemente dalla superficie edificata se la potenza installata è superiore a 19 kWp.

7. In caso di sostituzione o rinnovamento di componenti fondamentali dei sistemi tecnici per l'edilizia si devono utilizzare prodotti che corrispondono ai più recenti standard della tecnica e che non peggiorano la prestazione energetica dell'edificio. In caso di sostituzione del generatore di calore o di freddo deve essere soddisfatto almeno uno dei seguenti requisiti:

a) il fabbisogno totale di energia primaria è coperto per almeno il 30 per cento tramite fonti di energia rinnovabili;

b) der Primärenergiebedarf der betroffenen Anlage wird um mindestens 25 Prozent reduziert,

c) das Gebäude deckt den thermischen Bedarf für Heizung und Warmwasser durch eine elektrisch betriebene Wärmepumpe oder durch effiziente Fernwärme ab, gegebenenfalls auch in Kombination mit anderen erneuerbaren Energiequellen.

8. Die Einhaltung der Anforderungen laut Absatz 7 ist im Energieeffizienzbericht gemäß Anlage 9 zu dokumentieren. Im Falle eines ungeplanten Austausches des Wärme- oder Kälteerzeugers aufgrund eines Defektes kann – auch unter Nichteinhaltung der Mindestanforderungen dieses Absatzes – eine provisorische Anlage installiert werden. Innerhalb von 18 Monaten muss die Anlage so erneuert werden, dass die Mindestanforderungen eingehalten werden.

9. Sofern technisch und wirtschaftlich verwirklichtbar,

a) müssen neue Gebäude und im Zuge eines Austauschs des Wärme- oder Kälteerzeugers auch bestehende Gebäude mit selbstregulierenden Einrichtungen zur separaten Regelung der Temperatur in jedem Raum oder in einem bestimmten beheizten oder gekühlten Bereich des Gebäudeteils ausgestattet sein;

b) müssen in neuen Mehrfamiliengebäuden und Mehrfamiliengebäuden, die einer größeren Renovierung unterzogen werden, ab 29. Mai 2026 Systeme installiert sein, mit

1) einer kontinuierlichen elektronischen Überwachungsfunktion, welche die Verbräuche thermischer Energie misst und den Eigentümer/die Eigentümerin oder den Verwalter/die Verwalterin des Gebäudes darüber informiert, wenn sich die Verbräuche erheblich geändert haben oder eine Wartung des Systems erforderlich ist,

2) wirksamen Steuerungsfunktionen zur Gewährleistung der optimalen Erzeugung, Verteilung, Speicherung und Nutzung der Energie,

3) der Fähigkeit, auf externe Signale zu reagieren und den Energieverbrauch anzupassen,

c) müssen Nichtwohngebäude mit einer Nennleistung für Heizungsanlagen, Klimaanlage, kombinierten Raumheizungsanlagen und Lüftungsanlagen oder kombinierten Klima- und Lüftungsanlagen

b) il fabbisogno di energia primaria dell'impianto oggetto dell'intervento è ridotto di almeno il 25 per cento;

c) il fabbisogno di energia termica dell'edificio per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria è coperto da una pompa di calore elettrica o da teleriscaldamento efficiente, eventualmente anche in combinazione con altre fonti di energia rinnovabili.

8. Il rispetto dei requisiti di cui al comma 7 deve essere documentato nel rapporto di efficienza energetica di cui all'allegato 9. In caso di sostituzione non programmata del generatore di calore o di freddo a causa di un difetto, è ammessa l'installazione – anche in deroga ai requisiti minimi di cui al presente comma – di un impianto provvisorio. Entro 18 mesi il generatore deve essere rinnovato in modo da soddisfare i suddetti requisiti minimi.

9. Laddove tecnicamente ed economicamente fattibile:

a) gli edifici nuovi e, in caso di sostituzione del generatore di calore o di freddo, anche gli edifici esistenti devono essere dotati di dispositivi autoregolanti per il controllo separato della temperatura in ogni vano o in una determinata zona riscaldata o raffreddata dell'unità immobiliare;

b) negli edifici plurifamiliari di nuova costruzione o sottoposti a una ristrutturazione importante, dal 29 maggio 2026 devono essere installati sistemi dotati di

1) una funzione di monitoraggio elettronico continuo che misura i consumi di energia termica e informa il proprietario/la proprietaria o l'amministratore/amministratrice dell'edificio se i consumi sono cambiati in modo significativo o se è necessaria una manutenzione del sistema,

2) funzioni di regolazione efficaci ai fini della generazione, della distribuzione, dello stoccaggio e del consumo ottimali dell'energia,

3) capacità di reagire a segnali esterni e di adeguare il consumo di energia;

c) gli edifici non residenziali con una potenza nominale utile per gli impianti di riscaldamento, gli impianti di condizionamento d'aria o gli impianti combinati di riscaldamento e ventilazione degli ambienti o gli impianti combinati di condizionamento dell'aria e ventilazione

1) von mehr als 290 kW bis zum 31. Dezember 2027 mit Gebäudeautomationssystemen und automatischen Beleuchtungssteuerungen ausgestattet sein;

2) von mehr als 70 kW bis zum 31. Dezember 2029 mit Gebäudeautomationssystemen und automatischen Beleuchtungssteuerungen ausgestattet sein;

d) müssen die Systeme für die Gebäudeautomatisierung und -steuerung von Nichtwohngebäuden laut Buchstabe c) in der Lage sein,

1) den Energieverbrauch kontinuierlich zu überwachen, zu protokollieren, zu analysieren und dessen Anpassung zu ermöglichen;

2) Benchmarks in Bezug auf die Energieeffizienz des Gebäudes aufzustellen, Effizienzverluste von gebäudetechnischen Systemen zu erkennen und die für die Einrichtungen oder das gebäudetechnische Management zuständige Person über mögliche Verbesserungen der Energieeffizienz zu informieren;

3) die Kommunikation zwischen miteinander verbundenen gebäudetechnischen Systemen und anderen Anwendungen innerhalb des Gebäudes zu ermöglichen und gemeinsam mit anderen Typen gebäudetechnischer Systeme betrieben zu werden, auch bei unterschiedlichen herstellereigenen Technologien, Geräten und Herstellern;

4) bis 29. Mai 2026 die Raumklimaqualität zu überwachen;

e) müssen neue Nichtwohngebäude, die gemäß Absatz 3 Buchstabe c) als Nullemissionsgebäude ausgeführt werden, und bestehende Nichtwohngebäude, die nach dem 29. Mai 2026 einer größeren Renovierung unterzogen werden, mit Mess- und Kontrollvorrichtungen zur Überwachung und Regelung der Raumluftqualität ausgestattet sein.

10. Von der Einhaltung der Anforderungen laut Absatz 9 kann abgesehen werden, wenn die in einem technisch-wirtschaftlichen Bericht dargelegte Kosten-Nutzen-Analyse negativ ausfällt.

11. Bauteile von neuen Gebäuden und Bauteile, die bei gänzlicher oder teilweiser Renovierung, bei außerordentlicher Instandhaltung der Gebäudehülle und bei Erweiterung von bestehenden Gebäuden von einem Eingriff betroffen sind, müssen die Grenzwerte für

1) superiore a 290 kW devono essere dotati di sistemi di automazione e controllo e di controlli automatici dell'illuminazione entro il 31 dicembre 2027,

2) superiore a 70 kW devono essere dotati di sistemi di automazione e controllo e di controlli automatici dell'illuminazione entro il 31 dicembre 2029;

d) i sistemi di automazione e controllo degli edifici non residenziali di cui alla lettera c) sono in grado di:

1) monitorare, registrare, analizzare e consentire il continuo adeguamento dell'uso dell'energia,

2) confrontare l'efficienza energetica dell'edificio, rilevare le perdite di efficienza dei sistemi tecnici per l'edilizia e informare il/la responsabile delle strutture o della gestione tecnica dell'edificio sulle opportunità di miglioramento in termini di efficienza energetica,

3) consentire la comunicazione tra sistemi tecnici per l'edilizia interconnessi e altre apparecchiature interne all'edificio, nonché essere interoperabili con altri sistemi tecnici per l'edilizia, anche in caso di tecnologie proprietarie, dispositivi e fabbricanti diversi,

4) entro il 29 maggio 2026, monitorare la qualità degli ambienti interni;

e) gli edifici non residenziali di nuova costruzione realizzati come edifici a emissioni zero ai sensi del comma 3, lettera c), e gli edifici non residenziali esistenti sottoposti dopo il 29 maggio 2026 a ristrutturazione importante dovranno essere dotati di dispositivi di misurazione e controllo per il monitoraggio e la regolazione della qualità dell'aria interna.

10. Si può derogare ai requisiti previsti dal comma 9 se da una relazione tecnico-economica l'analisi costi-benefici risulta negativa.

11. In caso di nuovi edifici, di interventi di completa o parziale ristrutturazione, di manutenzione straordinaria dell'involucro o di ampliamento di edifici esistenti, gli elementi strutturali interessati dall'intervento devono rispettare i valori limite per la trasmittanza termica e per la protezione dal calore estivo in

Wärmedurchgangskoeffizienten und sommerlichen Wärmeschutz entsprechend der Klimazone des Standortes gemäß den Anlagen 4 und 5 einhalten.

Artikel 5

Elektromobilitätsinfrastruktur

1. Neue Nichtwohngebäude, die über mehr als fünf Autostellplätze verfügen, und Nichtwohngebäude, die einer größeren Renovierung unterzogen werden und über mehr als fünf Autostellplätze verfügen, müssen:

a) mit mindestens einem Ladepunkt für jeden fünften Autostellplatz ausgestattet sein;

b) die Installation von Vorverkabelung für mindestens 50 % der Autostellplätze sowie der Leitungsinfrastruktur (Schutzrohre für Elektrokabel) für die restlichen Autostellplätze vorsehen, um die spätere Errichtung von Ladepunkten für Elektrofahrzeuge, elektromotorisch unterstützte Fahrräder und andere Fahrzeugtypen der Klasse L zu ermöglichen;

c) mit Fahrradstellplätzen ausgestattet sein, die mindestens 15 % der durchschnittlichen oder mindestens 10 % der gesamten Nutzerkapazität von Nichtwohngebäuden ausmachen. Erfolgt der Zugang zum Gebäude üblicherweise nicht mit Fahrrädern, können die Prozentsätze halbiert werden. Sind die Gebäude mit dem Fahrrad nicht erreichbar, dann entfällt diese Anforderung.

2. Die Vorgaben laut Absatz 1 gelten, sofern:

a) sich der Parkplatz innerhalb des Gebäudes befindet und die Renovierungsmaßnahmen bei größeren Renovierungen den Parkplatz oder die elektrische Infrastruktur des Gebäudes umfassen oder

b) der Parkplatz an das Gebäude angrenzt und die Renovierungsmaßnahmen bei größeren Renovierungen den Parkplatz oder die elektrische Infrastruktur des Parkplatzes umfassen.

3. Bei neuen Bürogebäuden und Bürogebäuden, die einer größeren Renovierung unterzogen werden, müssen mindestens ein Ladepunkt je zwei Stellplätze errichtet werden, sofern das Gebäude über mehr als fünf Stellplätze verfügt.

4. Alle Nichtwohngebäude mit mehr als 20 Autostellplätzen müssen bis zum 1. Januar 2027:

a) mit mindestens einem Ladepunkt je zehn Autostellplätze ausgestattet sein oder eine

base alla zona climatica della località, in conformità agli allegati 4 e 5.

Articolo 5

Infrastruttura per la mobilità elettrica

1. Gli edifici non residenziali di nuova costruzione con più di cinque posti auto e gli edifici non residenziali sottoposti a una ristrutturazione importante con più di cinque posti auto devono provvedere:

a) all'installazione di almeno un punto di ricarica ogni cinque posti auto;

b) alla posa del pre-cablaggio per almeno il 50% dei posti auto e delle canalizzazioni (condotti per cavi elettrici) per i posti auto rimanenti, per consentire di installare, in una fase successiva, punti di ricarica per veicoli elettrici, cicli con pedalata assistita elettricamente e altri veicoli della categoria L;

c) alla realizzazione di un numero di posti bici che rappresenti almeno il 15% della capacità media o il 10% della capacità totale di utenza degli edifici non residenziali. Queste percentuali possono essere dimezzate se generalmente l'accesso all'edificio non avviene in bicicletta. Se gli edifici non sono accessibili in bicicletta, questo requisito non si applica.

2. Quanto previsto al comma 1 si applica se:

a) il parcheggio è situato all'interno dell'edificio e, nel caso di ristrutturazioni importanti, le misure di ristrutturazione comprendono il parcheggio o le infrastrutture elettriche dell'edificio; o se

b) il parcheggio è adiacente all'edificio e, nel caso di ristrutturazioni importanti, le misure di ristrutturazione comprendono il parcheggio o le infrastrutture elettriche del parcheggio.

3. In nuovi edifici adibiti a uffici e in edifici adibiti a uffici sottoposti a ristrutturazione importante, aventi più di cinque posti auto, deve essere realizzato almeno un punto di ricarica ogni due posti auto.

4. Tutti gli edifici non residenziali con più di 20 posti auto, devono, entro il 1° gennaio 2027, aver provveduto a:

a) installare almeno un punto di ricarica ogni dieci posti auto o posare le canalizzazioni

Leitungsinfrastruktur (Schutzrohre für Elektrokabel) für mindestens 50 % der Autostellplätze vorsehen, um die spätere Errichtung von Ladepunkten für Elektrofahrzeuge zu ermöglichen, und

b) Fahrradstellplätze bereitstellen, die mindestens 15 % der durchschnittlichen oder mindestens 10 % der gesamten Nutzerkapazität von Gebäuden ausmachen. Erfolgt der Zugang zum Gebäude üblicherweise nicht mit Fahrrädern, können die Prozentsätze halbiert werden. Sind die Gebäude mit dem Fahrrad nicht erreichbar, dann entfällt diese Anforderung.

5. Bei Gebäuden, die sich im Eigentum öffentlicher Körperschaften befinden oder von diesen genutzt werden, muss die Einrichtung der Vorverkabelung von mindestens 50 % der Autostellplätze bis zum 1. Januar 2033 erfolgen.

6. Bei neuen Wohngebäuden, die über mehr als drei Autostellplätze verfügen, und bei Wohngebäuden, die einer größeren Renovierung unterzogen werden und über mehr als drei Autostellplätze verfügen,

a) muss eine Vorverkabelung für mindestens 50 % der Autostellplätze erfolgen und die Leitungsinfrastruktur (Schutzrohre für Elektrokabel) für die restlichen Stellplätze vorgesehen werden, um die spätere Errichtung von Ladepunkten für Elektrofahrzeuge, elektromotorisch unterstützte Fahrräder und andere Fahrzeugtypen der Klasse L zu ermöglichen,

b) muss ausschließlich für neue Wohngebäude mit mehr als drei Autostellplätzen mindestens ein Ladepunkt errichtet werden,

c) müssen mindestens zwei Fahrradstellplätze für jede Wohneinheit in der Klimazone E laut Anlage 4 vorgesehen werden und mindestens ein Fahrradstellplatz je Wohneinheit in der Klimazone F laut Anlage 4.

7. Die Vorgaben laut Absatz 6 gelten, sofern:

a) sich der Parkplatz innerhalb des Gebäudes befindet und die Renovierungsmaßnahmen bei größeren Renovierungen den Parkplatz oder die elektrische Infrastruktur des Gebäudes umfassen, oder

b) der Parkplatz an das Gebäude angrenzt und die Renovierungsmaßnahmen bei größeren Renovierungen den Parkplatz oder die elektrische Infrastruktur des Parkplatzes umfassen.

8. Die Vorgaben laut den Absätzen 1, 3, 4, 5 und 6 werden nicht angewandt,

(condotti per cavi elettrici) per almeno il 50% dei posti auto, per consentire l'installazione, in una fase successiva, di punti di ricarica per veicoli elettrici; e

b) realizzare un numero di posti bici pari ad almeno il 15% della capacità media o il 10% della capacità totale di utenza dell'edificio. Queste percentuali possono essere dimezzate se generalmente l'accesso all'edificio non avviene in bicicletta. Se gli edifici non sono accessibili in bicicletta, questo requisito non si applica.

5. Per gli edifici occupati da enti pubblici o di proprietà di questi ultimi, entro il 1° gennaio 2033 si dovrà provvedere alla posa del pre-cablaggio per almeno il 50% dei posti auto.

6. Per edifici residenziali di nuova costruzione con più di tre posti auto e per edifici residenziali sottoposti a ristrutturazione importante, con più di tre posti auto, si dovrà provvedere

a) alla posa del pre-cablaggio per almeno il 50% dei posti auto e delle canalizzazioni (condotti per cavi elettrici) per i posti auto rimanenti, per consentire, in una fase successiva, di installare punti di ricarica per veicoli elettrici, cicli con pedalata assistita elettricamente e altri veicoli della categoria L;

b) solo per i nuovi edifici residenziali con più di tre posti auto, all'installazione di almeno un punto di ricarica;

c) alla realizzazione di almeno due posti bici per unità immobiliare residenziale nella zona climatica E di cui all'allegato 4 e di almeno un posto bici per unità immobiliare residenziale nella zona climatica F di cui all'allegato 4.

7. Quanto previsto al comma 6 si applica se:

a) il parcheggio è situato all'interno dell'edificio e, nel caso di ristrutturazioni importanti, le misure di ristrutturazione comprendono il parcheggio o le infrastrutture elettriche dell'edificio; o se

b) il parcheggio è adiacente all'edificio e, nel caso di ristrutturazioni importanti, le misure di ristrutturazione comprendono il parcheggio o le infrastrutture elettriche del parcheggio.

8. I requisiti di cui ai commi 1, 3, 4, 5 e 6 non si applicano:

a) wenn die Kosten für die Lade- und Leitungsinstallationen mindestens 10 % der Gesamtkosten der größeren Renovierung des Gebäudes übersteigen;

b) wenn die erforderliche Leitungsinfrastruktur von isolierten Kleinstnetzen abhängig wäre und die Maßnahmen zu erheblichen Problemen für den Betrieb des lokalen Energiesystems führen und die Stabilität des lokalen Netzes bedrohen würden; diese Umstände müssen in Form eines technisch-wirtschaftlichen Berichtes von einem qualifizierten Techniker/einer qualifizierten Technikerin nachgewiesen werden.

Artikel 6

Anwendung und Ausstellung des KlimaHaus-Ausweises

1. Der KlimaHaus-Ausweis laut den Anlagen 6 und 7 ist erforderlich für alle neuen Gebäude und alle Gebäude, die einer größeren Renovierung unterzogen werden. Von dieser Pflicht ausgenommen sind die Gebäude laut Artikel 4 Absatz 2.

2. Der KlimaHaus-Ausweis wird von der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus ausgestellt und muss der zuständigen Behörde vor Ausstellung der Benutzungsgenehmigung vorliegen.

3. Die Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus führt ein Verzeichnis der KlimaHaus-Ausweise und sorgt für dessen regelmäßige Aktualisierung.

4. Bei allen neuen Gebäuden und bei allen Gebäuden, die einer größeren Renovierung unterzogen werden, müssen die in Anlage 8 festgelegten Unterlagen vor Beginn der Arbeiten an die Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus übermittelt werden. Sobald die Mitteilung über den Abschluss aller im Hinblick auf diese Verordnung relevanten Arbeiten und sämtliche erforderlichen Unterlagen vorliegen, stellt die Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus innerhalb von 60 Tagen den KlimaHaus-Ausweis aus.

5. In Nichtwohngebäuden und allen Gebäuden, die von öffentlichen Körperschaften genutzt werden und starken Publikumsverkehr aufweisen, muss an einer für die Öffentlichkeit gut sichtbaren Stelle der Energieausweis mit Angaben zur Energieeffizienz der Gebäudehülle und zur Gesamtenergieeffizienz gemäß Anlage 7 angebracht werden.

a) se il costo delle installazioni di ricarica e di canalizzazione supera di almeno il 10% il costo totale della ristrutturazione importante dell'edificio o il costo totale di costruzione;

b) se le infrastrutture di canalizzazione necessarie dipendono da microreti isolate, le misure comportano problemi sostanziali per il funzionamento del sistema energetico locale e compromettono la stabilità della rete locale; tali circostanze devono essere documentate da una relazione tecnico-economica redatta da un tecnico qualificato/una tecnica qualificata.

Articolo 6

Ambito di applicazione e rilascio del certificato CasaClima

1. Il certificato CasaClima di cui agli allegati 6 e 7 è richiesto per tutti gli edifici di nuova costruzione e per tutti gli edifici sottoposti a ristrutturazione importante. Fanno eccezione gli edifici indicati all'articolo 4, comma 2.

2. Il certificato CasaClima è rilasciato dall'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima e deve essere presentato all'autorità competente prima del rilascio della licenza d'uso.

3. L'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima tiene un registro dei certificati CasaClima rilasciati e provvede al suo regolare aggiornamento.

4. Per tutti gli edifici di nuova costruzione e per tutti gli edifici sottoposti a ristrutturazione importante, prima dell'inizio lavori deve essere inviata all'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima la documentazione di cui all'allegato 8. Una volta ricevute la comunicazione di completamento di tutti i lavori rilevanti ai fini del presente regolamento e tutta la documentazione necessaria, l'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima rilascia il certificato CasaClima entro 60 giorni.

5. In tutti gli edifici non residenziali nonché in quelli occupati da enti pubblici e che hanno una forte affluenza di pubblico deve essere apposto, in un luogo chiaramente visibile al pubblico, il certificato energetico riportante i valori di efficienza energetica dell'involucro edilizio e di prestazione energetica dell'edificio conforme all'allegato 7.

Artikel 7

Gültigkeit des KlimaHaus-Ausweises

1. Die Gültigkeit des für das gesamte Gebäude ausgestellten KlimaHaus-Ausweises erstreckt sich auch auf die einzelnen Wohneinheiten des Gebäudes. Der KlimaHaus-Ausweis hat eine Gültigkeit von zehn Jahren ab Ausstellungsdatum und muss bei jedem Eingriff aktualisiert werden, der die Gesamtenergieeffizienz wesentlich (mindestens um eine KlimaHaus-Klasse) ändert.

2. Wurden keine Eingriffe durchgeführt, welche die Gesamtenergieeffizienz wesentlich (mindestens um eine KlimaHaus-Klasse) ändern, kann der Eigentümer/die Eigentümerin oder der Verwalter/die Verwalterin der Miteigentumsgemeinschaft nach Ablauf des KlimaHaus-Ausweises mit einer entsprechenden Eigenerklärung die Erneuerung des Ausweises bei der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus beantragen.

Artikel 8

Gesamtenergieeffizienz-Nachweis bei Eigentumsübertragung, Vermietung sowie Verkaufs- und Vermietungsanzeigen

1. Ausschließlich für die Abfassung des Vertrags zur Eigentumsübertragung oder Vermietung sowie bei Anzeigen für Verkauf und Vermietung von Gebäuden, Gebäudeteilen oder einzelnen Wohneinheiten kann der Nachweis über die Gesamtenergieeffizienz sowohl mittels KlimaHaus-Ausweis als auch auf der Grundlage eines Nachweises zur Gesamtenergieeffizienz gemäß Interministerialdekret vom 26. Juni 2015, in geltender Fassung, erbracht werden.

2. Die Nachweise gemäß Interministerialdekret vom 26. Juni 2015, in geltender Fassung, müssen digital auf dem Portal www.siape.bz.it registriert werden.

3. Der im KlimaHaus-Ausweis oder im Nachweis der Gesamtenergieeffizienz laut Absatz 1 angegebene Indikator der Gesamtenergieeffizienz für bestehende Gebäude, einzelne Gebäudeteile oder Wohneinheiten muss in den Verkaufs- und Vermietungsanzeigen in den kommerziellen Medien genannt werden.

Artikel 9

Überwachung und Strafen in Bezug

Articolo 7

Validità del certificato CasaClima

1. Il certificato CasaClima rilasciato per l'intero edificio è valido anche per le singole unità abitative che ne fanno parte. Il certificato CasaClima ha una validità di dieci anni dalla data di emissione e deve essere aggiornato a ogni intervento di modifica significativa delle prestazioni energetiche (almeno di una classe CasaClima).

2. Se non c'è stato alcun intervento edilizio che abbia modificato in modo sostanziale la prestazione energetica (almeno di una classe CasaClima), dopo la scadenza del certificato CasaClima il proprietario/la proprietaria o l'amministratore/amministratrice condominiale può richiedere all'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima il rinnovo del certificato, presentando un'autodichiarazione.

Articolo 8

Attestazione della prestazione energetica in caso di trasferimento della proprietà o locazione e in caso di annuncio di vendita o locazione

1. Esclusivamente ai fini della stesura del contratto di trasferimento della proprietà o del contratto di locazione e per annunci di vendita o di locazione di un edificio o di singole unità immobiliari o abitative, l'attestazione relativa alla prestazione energetica può avvenire attraverso il certificato CasaClima oppure sulla base di un'attestazione della prestazione energetica ai sensi del decreto interministeriale 26 giugno 2015, e successive modifiche.

2. Le attestazioni di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015, e successive modifiche, devono essere registrate digitalmente sul portale www.siape.bz.it.

3. L'indicatore di prestazione energetica dell'edificio esistente o dell'unità immobiliare o abitativa che figura nel certificato CasaClima o nell'attestazione della prestazione energetica ai sensi del comma 1 deve essere riportato in tutti gli annunci di vendita o di locazione inseriti nei mezzi di comunicazione commerciali.

Articolo 9

Vigilanza e sanzioni in relazione

*auf die Mindestanforderungen an die
Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden*

1. Die Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus ist befugt, Kontrollen durchzuführen sowie Unterlagen und Informationen anzufordern, die für die Verwaltungsarbeit gemäß Artikel 6 Absatz 3 sowie Absatz 3 dieses Artikels erforderlich sind.

2. Wird nach Fertigstellung der Bauarbeiten festgestellt, dass die Mindestanforderungen laut Artikel 4 und 5 und, sofern anwendbar, auch jene von Artikel 19 oder Artikel 20 nicht erfüllt sind, so werden auf der Grundlage eines Feststellungsprotokolls, das der zuständigen Behörde zu übermitteln ist, die im Landesgesetz vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung, vorgesehenen Verwaltungsstrafen verhängt.

3. Es wird eine Kommission zur Kontrolle der KlimaHaus-Ausweise und der Anwendung dieser Verordnung eingesetzt, bestehend aus einem Vertreter/einer Vertreterin der für die Ausstellung der Baugenehmigungen zuständigen Behörde, einem Vertreter/einer Vertreterin der Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz und einem Vertreter/einer Vertreterin der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus. Die Kommission überprüft stichprobenartig einen statistisch signifikanten Prozentanteil aller jährlich ausgestellten KlimaHaus-Ausweise. Es handelt sich dabei um eine Validitätsprüfung der zur Ausstellung des KlimaHaus-Ausweises verwendeten Eingabe-Gebäudedaten und der im Ausweis angegebenen Ergebnisse.

Artikel 10

*Kontrolle der Energieeffizienz von Heizungs-,
Lüftungs- und Klimaanlageanlagen*

1. Die Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlageanlagen müssen regelmäßigen Kontrollen unterzogen werden, um ein hohes Maß an Effizienz sicherzustellen und folglich den Energieverbrauch und den CO₂-Ausstoß zu reduzieren.

2. Die Kontrolle der Energieeffizienz erfolgt an allen Anlagen, bei denen die Summe der Nennleistung aller Wärme- und Kälteerzeuger mehr als 70 kW beträgt.

3. Bei der Kontrolle der Energieeffizienz der Anlagen sind, sofern anwendbar, neben der Ermittlung des Wirkungsgrades laut Anlage 5 auch die Dimensionierung der Anlage im Verhältnis zum Heiz- und Kühlbedarf des Gebäudes sowie die zugänglichen Teile der

*ai requisiti minimi di prestazione
energetica degli edifici*

1. L'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima ha la facoltà di effettuare controlli e di richiedere documenti e informazioni necessari allo svolgimento delle attività amministrative di cui all'articolo 6, comma 3, e al comma 3 del presente articolo.

2. Qualora, dopo l'ultimazione dei lavori edilizi, si accerti il mancato rispetto dei requisiti minimi di cui agli articoli 4 e 5 e, se applicabili, anche di quelli di cui agli articoli 19 e 20, sulla base di un verbale di accertamento trasmesso alle autorità competenti, si irrogano le sanzioni amministrative previste dalla legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche.

3. È istituita una commissione per il controllo dei certificati CasaClima e dell'applicazione del presente regolamento, composta da un/una rappresentante dell'ente pubblico responsabile per il rilascio dei permessi di costruire, un/una rappresentante dell'Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima e un/una rappresentante dell'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima. La commissione sottopone a verifica a campione una percentuale statisticamente significativa dei certificati CasaClima rilasciati ogni anno. La verifica consiste nel controllo della validità dei dati utilizzati ai fini del rilascio dei certificati CasaClima e dei risultati in esso riportati.

Articolo 10

*Controllo dell'efficienza energetica
degli impianti di riscaldamento, ventilazione e
condizionamento d'aria*

1. Gli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento d'aria devono essere sottoposti a regolari controlli, al fine di garantirne un elevato livello di efficienza e, di conseguenza, di ridurre il consumo energetico e le emissioni di CO₂.

2. Il controllo dell'efficienza energetica è effettuato su tutti gli impianti in cui la potenza nominale totale di tutti i generatori di calore e di freddo supera i 70 kW.

3. Ai fini del controllo dell'efficienza energetica degli impianti devono essere verificati, ove applicabile, non solo il rendimento secondo l'allegato 5, ma anche il dimensionamento rispetto al fabbisogno di calore e di freddo dell'edificio nonché le parti accessibili degli

Anlagen samt Umwälzpumpen zu überprüfen. Die Kontrolle muss durch qualifizierte unabhängige Fachkräfte erfolgen.

4. Im Zuge der Tätigkeit laut Absatz 3 ist auch die Einhaltung der geltenden Bestimmungen über die verbrauchsabhängige Erfassung und Abrechnung des Energiebedarfs für Kühlung, Heizung und Warmwasser zu kontrollieren.

5. Die Kontrollen der Energieeffizienz der Anlagen sind mindestens alle fünf Jahre durchzuführen. Anlagen mit Generatoren, deren Nennleistung mehr als 290 kW beträgt, sind mindestens alle drei Jahre zu kontrollieren.

6. Bei Installation einer neuen Anlage ist die Kontrolle der Energieeffizienz bei Inbetriebnahme durchzuführen.

7. Die Prüfung der Dimensionierung der Anlagen muss nicht durchgeführt werden, wenn seit der Inbetriebnahme bzw. seit der letzten Kontrolle keine wesentlichen Änderungen vorgenommen wurden oder der Wärme- und Kühlbedarf des Gebäudes unverändert ist.

8. Anlagen, die ausdrücklich unter ein vereinbartes Kriterium für die Gesamtenergieeffizienz oder unter eine vertragliche Abmachung mit einem vereinbarten Niveau der Energieeffizienzverbesserung wie Energieleistungsverträge fallen oder die von einem Versorgungsunternehmen oder einem Netzbetreiber betrieben werden und demnach systemseitigen Maßnahmen zur Überwachung der Effizienz unterliegen, sind von den Anforderungen laut diesem Artikel ausgenommen, falls die Gesamtauswirkungen eines solchen Ansatzes denen gleichwertig sind, die bei Anwendung dieses Artikels entstehen.

Artikel 11

Energieeffizienzbericht

1. Nach der Kontrolle der Energieeffizienz einer Heizungs-, Lüftungs- oder Klimaanlage erstellt eine qualifizierte unabhängige Fachkraft einen Energieeffizienzbericht gemäß Anlage 9.

2. Der Bericht laut Absatz 1 enthält neben den Ergebnissen der Kontrolle auch Empfehlungen für eine kosteneffiziente Verbesserung der Energieeffizienz.

3. Alternativ zum Bericht laut Absatz 1 kann

impianti, comprese le pompe di circolazione. Il controllo deve essere eseguito da esperti qualificati/esperte qualificate indipendenti.

4. Nell'ambito delle attività di cui al comma 3 deve essere verificato anche il rispetto delle disposizioni sul rilevamento del consumo effettivo e sulla contabilizzazione del fabbisogno energetico per il raffrescamento, il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria.

5. I controlli di efficienza energetica degli impianti devono essere eseguiti almeno ogni cinque anni. Gli impianti con generatori di potenza nominale superiore a 290 kW devono essere controllati almeno ogni tre anni.

6. In caso di installazione di un nuovo impianto, il controllo dell'efficienza energetica deve essere eseguito al momento della messa in esercizio.

7. La verifica del dimensionamento degli impianti non deve essere eseguita, se dopo la messa in esercizio o dopo l'ultimo controllo non sono state apportate modifiche sostanziali agli impianti, ovvero se il fabbisogno termico dell'edificio è rimasto invariato.

8. Gli impianti che sono esplicitamente disciplinati da un criterio di prestazione energetica concordato o da un accordo contrattuale che specifica un livello concordato di miglioramento dell'efficienza energetica, quali i contratti di rendimento energetico, o che sono gestiti da un servizio pubblico o da un operatore di rete e, pertanto, sono soggetti a misure di monitoraggio del rendimento riguardanti il sistema, sono esentati dai requisiti di cui al presente articolo, a condizione che l'impatto globale di tale approccio sia equivalente a quello derivante dall'applicazione del presente articolo.

Articolo 11

Rapporto di efficienza energetica

1. Una volta eseguito il controllo dell'efficienza energetica dell'impianto di riscaldamento, di ventilazione o di condizionamento dell'aria, l'esperto qualificato/esperta qualificata indipendente redige un rapporto di efficienza energetica conforme all'allegato 9.

2. Il rapporto di cui al comma 1 contiene, oltre ai risultati del controllo, anche raccomandazioni per un miglioramento dell'efficienza energetica in termini di costi.

3. In alternativa al rapporto di cui al comma 1

auch ein Energieeffizienzbericht gemäß den geltenden staatlichen Bestimmungen erstellt werden.

4. Der Energieeffizienzbericht wird dem Betreiber/der Betreiberin der Anlage ausgehändigt. Dieser/Diese muss den Bericht bis zur nächsten Kontrolle gemeinsam mit dem Anlagenheft bzw. Wartungsbuch aufbewahren.

Artikel 12

Überwachung und Stichprobenkontrollen der Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage

1. Die Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz überwacht die Einhaltung der in den Artikeln 10 und 11 enthaltenen Bestimmungen und führt Stichprobenkontrollen bei den im Bezugsjahr erstellten Energieeffizienzberichten durch. Dabei kann sie auch von der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus unterstützt werden.

Artikel 13

Information und Konsultation

1. Die Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus informiert und sensibilisiert Eigentümer und Eigentümerinnen sowie Mieter und Mieterinnen von Gebäuden zu den Zielen dieser Verordnung und möglichen kosteneffizienten Maßnahmen zu deren Umsetzung.

2. Im Sinne von Artikel 30 der Richtlinie (EU) 2024/1275 werden über den Lenkungs- und Koordinierungsbeirat der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus die wichtigsten Akteure und Stakeholder zum Zwecke einer wirksamen Umsetzung dieser Verordnung eingebunden.

Artikel 14

Verwaltungsstrafen

1. Bei Nichteinhaltung der Bestimmungen der Artikel 10 und 11 werden die Verwaltungsstrafen laut Artikel 13 des Landesgesetzes vom 16. Juni 1992, Nr. 18, in geltender Fassung, verhängt.

Artikel 15

Intelligentes Gebäudemanagement und

può essere redatto un rapporto di efficienza energetica ai sensi delle disposizioni statali vigenti.

4. Il rapporto di efficienza energetica viene consegnato a chi gestisce l'impianto, che lo deve conservare fino al controllo successivo insieme al libretto di impianto ovvero al libretto di manutenzione.

Articolo 12

Vigilanza e controlli a campione degli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria

1. L'Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima vigila sull'osservanza delle disposizioni di cui agli articoli 10 e 11 ed effettua controlli a campione sui rapporti di efficienza energetica redatti nell'anno di riferimento. Per svolgere tali compiti può avvalersi dell'aiuto dell'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima.

Articolo 13

Informazione e consultazione

1. L'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima informa e sensibilizza proprietari e proprietarie, locatari e locatarie degli edifici sugli obiettivi di questo regolamento e su possibili misure economicamente convenienti per la sua attuazione.

2. Ai sensi dell'articolo 30 della direttiva (UE) 2024/1275, gli attori e gli stakeholder più importanti ai fini di un'efficace attuazione del presente regolamento sono coinvolti e resi partecipi tramite il comitato di indirizzo e coordinamento dell'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima.

Articolo 14

Sanzioni amministrative

1. L'inosservanza delle disposizioni di cui agli articoli 10 e 11 comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative di cui all'articolo 13 della legge provinciale 16 giugno 1992, n. 18, e successive modifiche.

Articolo 15

Gestione intelligente degli edifici e scambio

Datenaustausch

1. Bis zur Verabschiedung einer gemeinsamen europäischen Methode zur Bestimmung der Intelligenzfähigkeit von Gebäuden wird die Fähigkeit für ein intelligentes Gebäudemanagement gemäß UNI EN 15232 ermittelt und im KlimaHaus-Ausweis dargestellt.
2. Die Vorschriften in Bezug auf den Datenaustausch gemäß Artikel 16 der Richtlinie (EU) 2024/1275 werden nach Erlass der entsprechenden Durchführungsrechtsakte durch die EU-Kommission festgelegt.

Artikel 16

Renovierungspass

1. Im Hinblick auf die angestrebten Sanierungsziele bei bestehenden Gebäuden wird für die Energieberatung das Instrument des Renovierungspasses eingeführt. Der Renovierungspass ist ein maßgeschneiderter Fahrplan für die umfassende Renovierung eines bestimmten Gebäudes in einer Höchstzahl von Schritten, durch welche dessen Gesamtenergieeffizienz erheblich verbessert wird. Die Anforderungen an den Renovierungspass sind in Anlage 10 festgelegt.

Artikel 17

Gebäuderenovierungsplan

1. In Abstimmung mit dem Integrierten Nationalen Energie- und Klimaplan und, nach dessen Vorliegen, insbesondere auch mit dem Nationalen Gebäuderenovierungsplan, werden im „Klimaplan Südtirol 2040“ die Sanierungsziele für den Gebäudebestand in Südtirol festgelegt und geeignete Maßnahmen zu deren Erreichung bestimmt. Die Ziele und Maßnahmen werden in regelmäßigen Abständen aktualisiert.
2. Auf der Grundlage einer statistischen Stichprobe des Gebäudebestandes werden folgende Schwellenwerte für die Gesamtenergieeffizienz von Nichtwohngebäuden festgelegt:
 - a) 16 % der Nichtwohngebäude haben einen Gesamtprimärenergiebedarf für Heizung, Kühlung, Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung von über 750 kWh/m²a;
 - b) 26 % der Nichtwohngebäude haben einen Gesamtprimärenergiebedarf für Heizung, Kühlung, Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung von über 600 kWh/m²a.

dei dati

1. Fino all'adozione di un metodo europeo comune per la valutazione della predisposizione degli edifici all'intelligenza, la capacità di una gestione intelligente degli edifici viene determinata in conformità alla norma UNI EN 15232 e riportata nel certificato CasaClima.
2. Le disposizioni relative allo scambio dei dati ai sensi dell'articolo 16 della direttiva (UE) 2024/1275 saranno stabilite dopo che la Commissione europea avrà adottato i relativi atti esecutivi.

Articolo 16

Passaporto di ristrutturazione

1. Con riferimento agli obiettivi di ristrutturazione degli edifici esistenti, viene introdotto per la consulenza energetica lo strumento del passaporto di ristrutturazione. Il passaporto di ristrutturazione definisce una tabella di marcia su misura per la ristrutturazione profonda di un determinato edificio in un numero massimo di fasi, al fine di migliorarne sensibilmente la prestazione energetica. I requisiti del passaporto di ristrutturazione sono riportati nell'allegato 10.

Articolo 17

Piano di ristrutturazione degli edifici

1. Il “Piano Clima Alto Adige 2040” definisce, in sintonia con il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima, e – una volta disponibile – in particolare, con il Piano nazionale di ristrutturazione degli edifici, gli obiettivi di risanamento del patrimonio edilizio esistente in provincia di Bolzano e le misure idonee per raggiungerli. Gli obiettivi e le misure sono aggiornati a intervalli regolari.
2. Sulla base di un campione statistico di edifici esistenti si definiscono le seguenti soglie per la prestazione energetica degli edifici non residenziali:
 - a) il 16% degli edifici non residenziali ha un fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento, raffreddamento, ventilazione, condizionamento dell'aria e illuminazione superiore a 750 kWh/m²a;
 - b) il 26% degli edifici non residenziali ha un fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento, raffreddamento, ventilazione,

3. Sofern dies technisch und wirtschaftlich realisierbar ist, müssen alle Nichtwohngebäude

a) ab 2030 unterhalb des Schwellenwerts des Gesamtprimärenergiebedarfs von 750 kWh/m²a gemäß Absatz 2 Buchstabe a) liegen und

b) ab 2033 unterhalb des Schwellenwerts des Gesamtprimärenergiebedarfs von 600 kWh/m²a gemäß Absatz 2 Buchstabe b) liegen.

4. Die Einhaltung der Schwellenwerte der einzelnen Nichtwohngebäude gemäß Absatz 3 wird anhand des KlimaHaus-Ausweises erbracht. Für Nichtwohngebäude, die über keinen KlimaHaus-Ausweis oder entsprechenden Nachweis verfügen, muss bis spätestens 31. Dezember 2026 von einem qualifizierten Techniker/einer qualifizierten Technikerin eine Berechnung der Gesamtenergieeffizienz gemäß Anlage 3 erstellt und der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus für die Ausstellung des KlimaHaus-Ausweises übermittelt werden.

5. Von den Anforderungen laut Absatz 3 kann abgesehen werden, falls die notwendigen Maßnahmen technisch nicht realisierbar sind, die Kosten-Nutzen-Analyse negativ ausfällt oder die voraussichtliche künftige Nutzung des Gebäudes oder erhebliche Härtefälle dies rechtfertigen. Falls die Kosten-Nutzen-Analyse für die erforderliche Sanierung negativ ausfällt und keine erheblichen Härtefälle vorliegen, sind jene einzelnen Maßnahmen durchzuführen, die eine positive Kosten-Nutzen-Analyse aufweisen.

6. Der Fahrplan für die fortschreitende Renovierung des Wohngebäudebestands zur Verringerung des durchschnittlichen Primärenergieverbrauchs in kWh/(m²a) des gesamten Wohngebäudebestands im Zeitraum von 2020 bis 2050 enthält die Anzahl der jährlich zu renovierenden Wohngebäude und Wohngebäudeeinheiten oder den Umfang der jährlich zu renovierenden Fläche.

7. Der im „Klimaplan Südtirol 2040“ festzulegende und alle zwei Jahre zu aktualisierende Sanierungsfahrplan stellt sicher, dass der durchschnittliche Primärenergieverbrauch des gesamten Wohngebäudebestands in kWh/(m²a)

a) bis 2030 im Vergleich zu 2020 um mindestens 16 % abnimmt,

b) bis 2035 im Vergleich zu 2020 um mindestens 20-22 % abnimmt,

condizionamento dell'aria e illuminazione superiore a 600 kWh/m²a.

3. Laddove tecnicamente ed economicamente fattibile, tutti gli edifici non residenziali dovranno

a) dal 2030 essere al di sotto della soglia di fabbisogno di energia primaria di 750 kWh/m²a di cui al comma 2, lettera a), e

b) dal 2033 essere al di sotto della soglia di fabbisogno di energia primaria di 600 kWh/m²a di cui al comma 2, lettera b).

4. La verifica del rispetto delle soglie di cui al comma 3 avviene, per ciascun edificio non residenziale, sulla base del certificato CasaClima. Per gli edifici non residenziali che non dispongono di tale certificato o di una equivalente attestazione deve essere effettuato entro il 31 dicembre 2026, da un tecnico abilitato/una tecnica abilitata, il calcolo della prestazione energetica di cui all'allegato 3, che deve essere trasmesso all'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima per il rilascio del certificato CasaClima.

5. Si può derogare ai requisiti di cui al comma 3 se le misure necessarie non sono tecnicamente realizzabili, se l'analisi costi-benefici è negativa, o se l'uso che si prevede di fare in futuro dell'edificio o circostanze di grave difficoltà lo giustificano. Se l'analisi costi-benefici relativa al risanamento necessario è negativa e non vi sono circostanze di grave difficoltà, si devono attuare solo le misure per le quali l'analisi costi-benefici è risultata positiva.

6. La tabella di marcia per la progressiva ristrutturazione del patrimonio edilizio residenziale al fine di ridurre il consumo medio di energia primaria in kWh/(m²a) dell'intero patrimonio edilizio residenziale nel periodo dal 2020 al 2050 riporta il numero di edifici e unità immobiliari residenziali o l'estensione della superficie da ristrutturare ogni anno.

7. La tabella di marcia per la ristrutturazione, da definire nel "Piano Clima Alto Adige 2040" e da aggiornare ogni due anni, assicura una riduzione del consumo medio di energia primaria dell'intero patrimonio edilizio residenziale in kWh/(m²a)

a) entro il 2030 di almeno il 16% rispetto al 2020;

b) entro il 2035 di almeno il 20-22% rispetto al 2020;

und definiert ab 2035 im Abstand von fünf Jahren Absenkungsziele, damit der Wohngebäudebestand bis 2050 einem Nullemissionsgebäudebestand entspricht.

8. Dabei wird sichergestellt, dass mindestens 55 % des Rückgangs des durchschnittlichen Primärenergieverbrauchs durch die Renovierung von 43 % der Wohngebäude mit der schlechtesten Gesamtenergieeffizienz erreicht werden.

Artikel 18

Energiebonus – Allgemeine Bestimmungen

1. Dieser und die nachfolgenden Artikel 19, 20 und 21 regeln in Durchführung von Artikel 21 Absatz 3 Buchstabe c) des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung, die Inanspruchnahme des Energiebonus bis zum 31. Dezember 2026.

2. Der Energiebonus laut den Artikeln 19, 20 und 21 kann nur einmal im Rahmen einer einzigen energetischen Sanierungsmaßnahme an einem Gebäude in Anspruch genommen werden.

3. Im Falle eines Gebäudekomplexes kann der Energiebonus nur einmal in Anspruch genommen werden; davon ausgenommen sind vertikal abgetrennte, eigenständige, baulich funktionelle Einheiten, auch wenn sie gemeinsame technische Anlagen oder Garagen aufweisen.

4. Die Bestimmungen im Bereich des Landschaftsschutzes und der Denkmalpflege bleiben unberührt. Bei Gebäuden, die unter Ensembleschutz oder in Wiedergewinnungszonen stehen, sind die besonderen Merkmale zu berücksichtigen, die zu dieser Unterschutzstellung oder Widmung geführt haben.

5. Die dank des Energiebonus hinzugewonnene Baumasse unterliegt den Pflichten laut Artikel 21 Absatz 3 Buchstabe c) des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung.

6. Im Baurechtstitel muss die Inanspruchnahme des Energiebonus angeführt sein.

7. Unbeschadet der in den Artikeln 19 und 20 enthaltenen Präzisierungen gelten die unter Artikel 2 enthaltenen Begriffsbestimmungen.

8. Unter „Baumasse“ im Sinne der Energiebonusregelung versteht sich die Baumasse über Erde.

9. Die Energieboni laut den Artikeln 19 und 20 können ausschließlich in Mischgebieten,

e definisce, per gli anni dopo il 2035, obiettivi di riduzione quinquennali, al fine di trasformare il parco immobiliare in un parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050.

8. Si assicura che almeno il 55% della riduzione del consumo medio di energia primaria sarà ottenuto ristrutturando il 43% degli edifici residenziali aventi le prestazioni energetiche peggiori.

Articolo 18

Bonus energia – Disposizioni generali

1. Il presente articolo e i seguenti articoli 19, 20 e 21 disciplinano, in esecuzione dell'articolo 21, comma 3, lettera c), della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche, la fruizione del bonus energia fino al 31 dicembre 2026.

2. Si può fruire del bonus energia di cui agli articoli 19, 20 e 21, un'unica volta nell'ambito di un solo intervento di riqualificazione energetica di un edificio.

3. Nel caso di un complesso edilizio, si può usufruire del bonus energia una sola volta; fanno eccezione le unità edilizie verticalmente separate, funzionalmente e strutturalmente autonome, anche se dotate di impianti tecnici o di garage comuni.

4. Sono fatte salve le disposizioni in materia di tutela del paesaggio e dei beni culturali. Nel caso di edifici sottoposti a tutela degli insiemi o di edifici situati all'interno di zone di recupero è necessario tenere conto delle particolari caratteristiche che hanno portato all'adozione del vincolo di tutela ovvero di destinazione.

5. La volumetria aggiuntiva ottenuta grazie al bonus energia soggiace agli obblighi di cui all'articolo 21, comma 3, lettera c), della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche.

6. Nel titolo abilitativo edilizio è necessario indicare che si usufruisce del bonus energia.

7. Fatte salve le precisazioni di cui agli articoli 19 e 20, valgono le definizioni di cui all'articolo 2.

8. Per "volumetria" ai sensi della disciplina sul bonus energia si intende la volumetria fuori terra.

9. I bonus energia previsti dagli articoli 19 e 20 possono essere fruiti solo nelle zone miste,

einschließlich des historischen Ortskerns, oder im Landwirtschaftsgebiet gemäß den von Artikel 21 vorgesehenen Vorgaben beansprucht werden und sind miteinander nicht kumulierbar. In Gebieten mit Durchführungs- oder Wiedergewinnungsplan, ist die Inanspruchnahme des Energiebonus im entsprechenden Plan vorzusehen.

Artikel 19

Energiebonus für neue Gebäude

1. Ein „neues Gebäude“ im Sinne der Energiebonusregelung ist ein Gebäude, das neu errichtet oder vollständig abgebrochen und wiederaufgebaut wird.
2. Bei neuen Gebäuden, deren Gesamtbaumasse zu mehr als 50 % zu Wohnzwecken bestimmt wird, kann die zulässige oberirdische Baumasse um 10 % erhöht werden, wenn das gesamte Gebäude den KlimaHaus-Nature-Standard gemäß Anlage 2 erreicht und die Anforderungen an das Nullemissionsgebäude gemäß Anlage 1 erfüllt.
3. Unbeschadet von Artikel 24 Absatz 2 des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung, und Artikel 18 Absatz 5 muss in Mischgebieten, einschließlich des historischen Ortskerns, die Gesamtbaumasse des neuen Gebäudes zu mehr als 50 % für die Zweckbestimmungen „Wohnen“ und/oder „Dienstleistung“ und/oder „Einzelhandel“ und/oder „Handwerk“, letztere beschränkt auf die handwerklichen Tätigkeiten laut Artikel 3 Absatz 2 und Anhang A des Dekrets des Landeshauptmanns vom 19. Mai 2009, Nr. 27, in geltender Fassung, bestimmt werden.
4. Bei neuen Gebäuden gilt als Berechnungsgrundlage für den Energiebonus die laut den geltenden urbanistischen Bestimmungen und Planungsinstrumenten zulässige Baumasse.

Artikel 20

Energiebonus für bestehende Gebäude

1. Ein „bestehendes Gebäude“ im Sinne der Energiebonusregelung ist ein seit dem Stichtag vom 4. September 2007 rechtmäßig bestehendes oder ein Gebäude, für das vor diesem Zeitpunkt eine Baugenehmigung ausgestellt wurde.
2. Die Inanspruchnahme des Energiebonus setzt eine seit dem Stichtag vom 4. September 2007 bestehende und seit diesem Zeitpunkt zu mehr als 50 % zu Wohnzwecken bestimmte

compresi i centri storici, o nel verde agricolo, nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 21, e non sono tra loro cumulabili. In zone dotate di piano di attuazione o di recupero, l'utilizzo del bonus energia deve essere previsto dal relativo piano.

Articolo 19

Bonus energia per edifici nuovi

1. Per “nuovo edificio” ai sensi della disciplina sul bonus energia si intende un edificio costruito ex novo oppure completamente demolito e ricostruito.
2. Nel caso di nuovi edifici in cui oltre il 50% della volumetria complessiva è destinata a scopi abitativi, la volumetria ammissibile fuori terra può essere aumentata del 10% se l'intero edificio soddisfa lo standard CasaClima Nature ai sensi dell'allegato 2 e se sono soddisfatti i requisiti di edificio a emissioni zero ai sensi dell'allegato 1.
3. Fatti salvi l'articolo 24, comma 2, della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche, e l'articolo 18, comma 5, nelle zone miste, compresi i centri storici, più del 50% della volumetria totale del nuovo edificio deve essere assegnato alle destinazioni urbanistiche “abitazione” e/o “attività di servizio” e/o “commercio al dettaglio” e/o “artigianato”, quest'ultima limitatamente alle attività artigianali di cui all'articolo 3, comma 2, e all'allegato A del decreto del Presidente della Provincia 19 maggio 2009, n. 27, e successive modifiche.
4. La base di calcolo per il bonus energia per nuovi edifici è costituita dalla volumetria ammissibile in base alle norme urbanistiche e agli strumenti di pianificazione vigenti.

Articolo 20

Bonus energia per edifici esistenti

1. Per “edificio esistente” ai sensi della disciplina sul bonus energia si intende un edificio legalmente esistente alla data del 4 settembre 2007 o il cui permesso di costruire è stato rilasciato prima di tale data.
2. Presupposto per fruire del bonus energia è una volumetria minima di almeno 300 m³ fuori terra esistente dal 4 settembre 2007 e destinata fin da tale data, per oltre il 50%, a uso abitativo.

oberirdische Baumasse von mindestens 300 m³ voraus. Als Berechnungsgrundlage ausschließlich für den Mindestbestand von 300 m³ gilt, in Abweichung von Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe g) letzter Satz des Dekrets des Landeshauptmanns vom 26. Juni 2020, Nr. 24, in geltender Fassung, die zum angeführten Stichtag laut seinerzeit geltenden urbanistischen Bestimmungen und Planungsinstrumenten nachgewiesene oder genehmigte Baumasse.

3. In Mischgebieten, einschließlich des historischen Ortskerns, setzt die Inanspruchnahme des Energiebonus eine seit dem Stichtag vom 4. September 2007 bestehende und seit diesem Zeitpunkt zu mehr als 50 % für die Zweckbestimmungen „Wohnen“ und/oder „Dienstleistung“ und/oder „Einzelhandel“ und/oder „Handwerk“, letztere beschränkt auf die handwerklichen Tätigkeiten laut Artikel 3 Absatz 2 und Anhang A des Dekrets des Landeshauptmanns vom 19. Mai 2009, Nr. 27, in geltender Fassung, bestimmte oberirdische Baumasse von mindestens 300 m³ voraus.

4. Bei bestehenden Gebäuden laut Absatz 1, wofür zwar allenfalls ein nicht zur Baumasse zu rechnender Anteil der dämmenden Außenhülle zugestanden wurde, aber kein zusätzlicher Baumassenbonus im Sinne der Beschlüsse der Landesregierung Nr. 2595 vom 30. Juli 2007, Nr. 2299 vom 30. Juni 2008, Nr. 9 vom 12. Jänner 2009, Nr. 1233 vom 4. Mai 2009, Nr. 1609 vom 15. Juni 2009, Nr. 1217 vom 19. Juli 2010, Nr. 2188 vom 30. Dezember 2010, Nr. 939 vom 25. Juni 2012, Nr. 362 vom 4. März 2013, Nr. 964 vom 5. August 2014, Nr. 990 vom 13. September 2016, Nr. 1209 vom 8. November 2016, Nr. 1023 vom 26. November 2019 sowie des Dekrets des Landeshauptmanns vom 20. April 2020, Nr. 16, in geltender Fassung, in Anspruch genommen wurde, kann für

a) die mit der urbanistischen Zweckbestimmung „Wohnen“ bestehende Baumasse,

b) die in Mischgebieten, einschließlich des historischen Ortskerns, auch mit den urbanistischen Zweckbestimmungen „Dienstleistung“ und/oder „Einzelhandel“ und/oder „Handwerk“, letztere beschränkt auf die handwerklichen Tätigkeiten laut Artikel 3 Absatz 2 und Anhang A des Dekrets des Landeshauptmanns vom 19. Mai 2009, Nr. 27, in geltender Fassung, bestehende Baumasse

ein Energiebonus im Ausmaß von 20 % dieser Baumassen, in jedem Fall aber 200 m³, beansprucht werden.

In deroga a quanto previsto dall'articolo 2, comma 1, lettera g), ultimo periodo, del decreto del Presidente della Provincia 26 giugno 2020, n. 24, e successive modifiche, la base di calcolo, esclusivamente per la volumetria minima esistente di 300 m³, è costituita dalla volumetria comprovata o approvata alla data del 4 settembre 2007 ai sensi delle norme urbanistiche e degli strumenti di pianificazione all'epoca vigenti.

3. Presupposto per poter fruire del bonus energia nelle zone miste, compresi i centri storici, è una volumetria fuori terra di almeno 300 m³ esistente dal 4 settembre 2007 e destinata fin da tale data, per oltre il 50%, alle destinazioni d'uso "abitazione" e/o "attività di servizio" e/o "commercio al dettaglio" e/o "artigianato", quest'ultima limitatamente alle attività artigianali di cui all'articolo 3, comma 2, e all'allegato A del decreto del Presidente della Provincia 19 maggio 2009, n. 27, e successive modifiche.

4. Nel caso di edifici esistenti di cui al comma 1 per i quali è stato, eventualmente, concesso di non computare come volumetria dell'edificio una porzione dell'involucro isolante esterno, ma non è stato concesso alcun ulteriore bonus sulla volumetria ai sensi delle delibere della Giunta provinciale n. 2595 del 30 luglio 2007, n. 2299 del 30 giugno 2008, n. 9 del 12 gennaio 2009, n. 1233 del 4 maggio 2009, n. 1609 del 15 giugno 2009, n. 1217 del 19 luglio 2010, n. 2188 del 30 dicembre 2010, n. 939 del 25 giugno 2012, n. 362 del 4 marzo 2013, n. 964 del 5 agosto 2014, n. 990 del 13 settembre 2016, n. 1209 dell'8 novembre 2016, n. 1023 del 26 novembre 2019 e del decreto del Presidente della Provincia 20 aprile 2020, n. 16, e successive modifiche, il bonus energia può essere richiesto per

a) la volumetria esistente con la destinazione urbanistica "abitazione",

b) nelle zone miste, compresi i centri storici, anche per la volumetria esistente con le destinazioni urbanistiche "attività di servizio" e/o "commercio al dettaglio" e/o "artigianato", quest'ultima limitatamente alle attività artigianali di cui all'articolo 3, comma 2, e all'allegato A del decreto del Presidente della Provincia 19 maggio 2009, n. 27, e successive modifiche,

nella misura del 20% di tali volumetrie e può in ogni caso raggiungere i 200 m³.

5. Für die Inanspruchnahme des Energiebonus müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

a) durch die Baumaßnahme wird eine energetische Verbesserung des gesamten Gebäudes erzielt, wobei:

1) seit dem 12. Januar 2005 rechtmäßig bestehende Gebäude oder Gebäude, für die vor diesem Zeitpunkt eine Baugenehmigung ausgestellt wurde, mindestens die Klimahaus-Klasse B laut Anlage 1 oder die Zertifizierung KlimaHaus R laut Anlage 8 erreichen müssen;

2) seit dem 4. September 2007 rechtmäßig bestehende Gebäude oder Gebäude, für die vor diesem Zeitpunkt eine Baugenehmigung ausgestellt wurde, die in der Wärmeschutzklasse C gemäß Anhang A des Dekrets des Landeshauptmanns vom 29. September 2004, Nr. 34, eingestuft sind, mindestens die Klimahaus-Klasse B laut Anlage 1 erreichen müssen;

3) seit dem 4. September 2007 rechtmäßig bestehende Gebäude oder Gebäude, für die vor diesem Zeitpunkt eine Baugenehmigung ausgestellt wurde, die in der Wärmeschutzklasse B gemäß Anhang A des Dekrets des Landeshauptmanns vom 29. September 2004, Nr. 34, eingestuft sind, mindestens die Klimahaus-Klasse A laut Anlage 1 erreichen müssen;

4) seit dem 4. September 2007 bestehende Gebäude oder Gebäude, für die vor diesem Zeitpunkt eine Baugenehmigung ausgestellt wurde, die in der Wärmeschutzklasse A gemäß Anhang A des Dekrets des Landeshauptmanns vom 29. September 2004, Nr. 34, eingestuft sind, keinen Energiebonus in Anspruch nehmen können;

b) der Bedarf an elektrischer Energie wird im Ausmaß von mindestens 30 W/m² überbauter Fläche – ohne Nebengebäude – über Anlagen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen abgedeckt, die am Gebäude oder seinen Anbauten installiert sind. Sollte dies aus technischen Gründen nicht oder nicht vollumfänglich möglich sein, dann findet Artikel 4 Absatz 5 Anwendung.

6. Überschreitet die Bestandsbaumasse die maximal zulässige Baumasse laut den geltenden Planungsinstrumenten, darf die nach Inanspruchnahme des Energiebonus erzielte Gesamtbaumasse die maximal zulässige Baumasse laut den geltenden Planungsinstrumenten zuzüglich 20 % oder zuzüglich 200 m³ nicht überschreiten.

5. Per poter fruire del bonus energia devono sussistere le seguenti condizioni:

a) attraverso l'intervento si raggiunge un miglioramento energetico dell'intero edificio laddove

1) gli edifici legalmente esistenti dal 12 gennaio 2005 o il cui permesso di costruire è stato rilasciato prima di tale data devono raggiungere almeno la classe CasaClima B ai sensi dell'allegato 1 o la certificazione CasaClima R ai sensi dell'allegato 8,

2) gli edifici legalmente esistenti dal 4 settembre 2007 o il cui permesso di costruire è stato rilasciato prima di tale data, rientranti in classe di consumo termico C ai sensi dell'allegato A del decreto del Presidente della Provincia 29 settembre 2004, n. 34, devono raggiungere almeno la classe CasaClima B ai sensi dell'allegato 1,

3) gli edifici legalmente esistenti dal 4 settembre 2007 o il cui permesso di costruire è stato rilasciato prima di tale data, rientranti in classe di consumo termico B ai sensi dell'allegato A del decreto del Presidente della Provincia 29 settembre 2004, n. 34, devono raggiungere almeno la classe CasaClima A ai sensi dell'allegato 1,

4) gli edifici esistenti dal 4 settembre 2007 o il cui permesso di costruire è stato rilasciato prima di tale data, rientranti in classe di consumo termico A ai sensi dell'allegato A del decreto del Presidente della Provincia 29 settembre 2004, n. 34, non possono beneficiare del bonus energia;

b) il fabbisogno di energia elettrica è coperto nella misura di almeno 30 W/m² di superficie edificata, escluse le pertinenze, tramite impianti a fonti di energia rinnovabili installati sull'edificio o sui suoi annessi. Qualora per motivi tecnici questo non fosse, in tutto o in parte, possibile, si applica quanto previsto all'articolo 4, comma 5.

6. Se la volumetria dell'edificio esistente supera la volumetria massima ammissibile secondo i vigenti strumenti di pianificazione, la volumetria totale dell'edificio ottenuta dopo la fruizione del bonus energia non può superare la volumetria massima ammissibile ai sensi dei vigenti strumenti di pianificazione, maggiorata del 20% o di 200 m³.

7. Werden mehr als 50 % der bestehenden Baumasse abgebrochen, findet ausschließlich die Energiebonusregelung laut Artikel 19 Anwendung.

Artikel 21

Energiebonus im Landwirtschaftsgebiet

1. Unbeschadet von Artikel 18, 19 und 20 gelten für die Inanspruchnahme des Energiebonus im Landwirtschaftsgebiet folgende zusätzliche Vorgaben:

a) Im Landwirtschaftsgebiet darf der Energiebonus 200 m³ nicht überschreiten.

b) Die oberirdische Wohnbaumasse des Gebäudes darf auch nach Ausschöpfung etwaiger anderweitiger Baurechte und nach erfolgter Inanspruchnahme des Energiebonus das Gesamtausmaß von 1500 m³ nicht überschreiten.

c) Der Energiebonus ist im Falle eines geschlossenen Hofes und für die vom geschlossenen Hof abgetrennten Gebäude nicht anwendbar.

2. Sofern restriktiver, bleiben die spezifischen Nutzungsvorschriften unberührt, die für die Landschaftsgüter laut Artikel 11 des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, festgeschrieben sind.

Artikel 22

Wintergärten

1. Wintergärten in Mischgebieten, einschließlich des historischen Ortskerns, werden, in Abweichung von Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe g) des Dekrets des Landeshauptmanns vom 26. Juni 2020, Nr. 24, in geltender Fassung, als Maßnahmen zur Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen nicht für die Berechnung der Baumasse herangezogen, wenn folgende Voraussetzungen vorliegen:

a) Der Wintergarten muss als Erweiterung von Wohneinheiten von Gebäuden ausgeführt werden, die seit dem 4. September 2007 rechtmäßig bestanden haben oder für die vor diesem Datum eine Baugenehmigung erteilt wurde.

b) Ein Wintergarten zur passiven Sonnenenergienutzung muss an einer Gebäudeaußenwand mit ausreichender Masse, hinsichtlich der Wärmespeicherkapazität, errichtet werden und von den dahinter liegenden Räumen thermisch abtrennbar sein. Der Abstand zwischen

7. In caso di demolizione di oltre il 50% della volumetria esistente, trova applicazione la sola disciplina di cui all'articolo 19.

Articolo 21

Bonus energia nel verde agricolo

1. Fatte salve le disposizioni dei precedenti articoli 18, 19 e 20, la fruizione del bonus energia nel verde agricolo è soggetta alle seguenti ulteriori prescrizioni:

a) nel verde agricolo il bonus energia non può superare i 200 m³;

b) la volumetria abitativa fuori terra dell'edificio non può superare la misura massima di 1.500 m³, anche se si utilizzano eventuali altri diritti edificatori e si fruisce del bonus energia;

c) il bonus energia non si applica in caso di maso chiuso e per gli edifici distaccati dal maso chiuso.

2. Sono fatte salve, qualora più restrittive, le prescrizioni d'uso specifiche, dettate con riferimento ai beni paesaggistici di cui all'articolo 11 della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9.

Articolo 22

Verande

1. In quanto misure per l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili le verande in zone miste, compresi i centri storici, non sono considerate ai fini del calcolo della volumetria, in deroga a quanto previsto dall'articolo 2, comma 1, lettera g), del decreto del Presidente della Provincia 26 giugno 2020, n. 24, e successive modifiche, purché siano soddisfatti i seguenti presupposti:

a) la veranda deve essere realizzata quale ampliamento di unità abitative di edifici legalmente esistenti alla data del 4 settembre 2007 o il cui permesso di costruire è stato rilasciato prima di tale data;

b) una veranda per lo sfruttamento passivo dell'energia solare deve essere costruita contro una parete esterna di massa sufficiente, in termini di capacità di accumulo di calore, ed essere termicamente divisibile dai locali retrostanti. La distanza tra la parete esterna dell'edificio e la parte vetrata della veranda non

Gebäudeaußenwand und Verglasung darf nicht größer als 3,50 m sein. Die Wärmeabfuhr ins Gebäude ist sicherzustellen.

c) Ein Wintergarten darf nicht mit Heizanlagen ausgestattet sein.

d) Die Bruttofläche eines Wintergartens darf 8 % der Bruttofläche der jeweils betroffenen Wohneinheit nicht überschreiten. Die Bruttofläche des Wintergartens kann jedoch 9 m² erreichen; in keinem Fall darf sie mehr als 30 m² betragen.

e) Für einen ausreichenden Wärmeschutz müssen die Bauteile der Wintergartenstruktur die Wärmedurchgangskoeffizienten von $U_w \leq 1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ oder $U_g \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ einhalten.

f) Der Flächenanteil der Verglasung darf 70 % der Fassadenfläche des Wintergartens nicht unterschreiten.

g) In Gebieten mit Durchführungs- oder Wiedergewinnungsplan ist die Möglichkeit der Errichtung von Wintergärten im Sinne dieser Verordnung im entsprechenden Plan vorzusehen.

2. Die von dieser Verordnung vorgesehene Regelung für Wintergärten wird nicht angewandt, wenn für eine Wohneinheit bereits ein Wintergarten auf der Grundlage von Artikel 127 des Landesgesetzes vom 11. August 1997, Nr. 13, und der Richtlinien laut den Beschlüssen der Landesregierung Nr. 4172 vom 10. November 2008 oder Nr. 1049 vom 8. Juli 2013 errichtet wurde.

3. Wintergärten, die auf der Grundlage von Artikel 127 des Landesgesetzes vom 11. August 1997, Nr. 13, und der Richtlinien laut Absatz 2 errichtet wurden, werden in Abweichung von Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe g) letzter Satz des Dekrets des Landeshauptmanns vom 26. Juni 2020, Nr. 24, in geltender Fassung, nicht für die Berechnung der Baumasse herangezogen.

Artikel 23

Übergangsbestimmung

1. Die Verfahren für die Genehmigung von Projekten, die bis zum Inkrafttreten dieser Verordnung bereits eingeleitet wurden, können im Einklang mit den bis dahin geltenden Bestimmungen abgeschlossen werden. Bereits genehmigte Bauvorhaben können innerhalb der vom Landesgesetz vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung, vorgesehenen Fristen durchgeführt werden.

può superare i 3,50 m. Deve essere garantita la trasmissione di calore all'interno dell'edificio;

c) la veranda non può essere dotata di un impianto di riscaldamento;

d) la superficie lorda di una veranda non può superare l'8% della superficie della relativa unità abitativa. La superficie lorda della veranda può sempre raggiungere i 9 m² e in nessun caso può superare i 30 m²;

e) per un sufficiente isolamento termico, i componenti della struttura della veranda devono rispettare i coefficienti di trasmissione del calore di $U_w \leq 1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ o $U_g \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;

f) la superficie vetrata non può essere inferiore al 70% della facciata della veranda;

g) in zone dotate di piano di attuazione o di recupero, la possibilità di realizzare verande ai sensi del presente regolamento deve essere prevista dal piano.

2. La disciplina per le verande prevista dal presente regolamento non trova applicazione se per un'unità abitativa è già stata realizzata una veranda a norma dell'articolo 127 della legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13, e delle direttive di cui alle delibere della Giunta provinciale n. 4172 del 10 novembre 2008, ovvero n. 1049 dell'8 luglio 2013.

3. Le verande realizzate a norma dell'articolo 127 della legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13, e delle direttive di cui al comma 2, non sono considerate ai fini del calcolo della volumetria, in deroga a quanto previsto dall'articolo 2, comma 1, lettera g), ultimo periodo, del decreto del Presidente della Provincia 26 giugno 2020, n. 24, e successive modifiche.

Articolo 23

Norma transitoria

1. Le procedure per l'approvazione di progetti già avviate alla data di entrata in vigore del presente regolamento possono essere concluse nel rispetto delle norme in vigore fino a tale data. Gli interventi edilizi già autorizzati possono essere eseguiti entro i termini previsti dalla legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche.

Artikel 24

Aufhebung

1. Das Dekret des Landeshauptmanns vom 20. April 2020, Nr. 16, in geltender Fassung, ist aufgehoben.

Artikel 25

Inkrafttreten

1. Diese Verordnung ist im Amtsblatt der Region kundzumachen, nach Abschluss des entsprechenden Notifizierungsverfahrens im Sinne der Artikel 5 und 6 der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft, und tritt am Tag nach der Veröffentlichung in Kraft.

Dieses Dekret ist im Amtsblatt der Region kundzumachen. Jeder, dem es obliegt, ist verpflichtet, es zu befolgen und für seine Befolgung zu sorgen.

Articolo 24

Abrogazione

1. Il decreto del Presidente della Provincia 20 aprile 2020, n. 16, e successive modifiche, è abrogato.

Articolo 25

Entrata in vigore

1. Il presente regolamento sarà pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione una volta espletata la procedura d'informazione prevista nel settore delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione ai sensi degli articoli 5 e 6 della direttiva (UE) 2015/1535 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 settembre 2015, ed entrerà in vigore il giorno successivo alla sua pubblicazione.

Il presente decreto sarà pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Anlage 1

KlimaHaus-Klassen

Für die Einstufung in eine bestimmte KlimaHaus-Klasse müssen alle Grenzwerte der entsprechenden Klasse laut Tabelle 1 erfüllt sein.

Allegato 1

Classi CasaClima

Per rientrare in una determinata classe CasaClima devono essere soddisfatti tutti i valori limite della corrispondente classe, di cui alla Tabella 1.

KlimaHaus-Klasse Classe CasaClima	Energieeffizienz der Gebäudehülle (EGH _{WG}) Efficienza Energetica Involucro (EIN _{ER}) [kWh/m ² a]	Gesamtprimärenergiebedarf (GPE _{WG}) Fabbisogno Energia Primaria totale (EP _{totER}) [kWh/m ² a]	Gesamt-CO ₂ -Emissionen (GE _{WG}) Emissioni complessive di CO ₂ (EC _{ER}) [kg CO ₂ eqv./m ² a]	Fossile CO ₂ -Emissionen am Standort (CO ₂ lokal) Emissioni in loco di CO ₂ da combustibili fossili (CO ₂ locale) [kg CO ₂ eqv./m ² a]
Gold	≤10	≤100	≤15	0
A0**	≤27	≤135	≤27	0
A*	≤30	≤150	≤30	≤30
B	≤50	≤200	≤50	≤50
C	≤70	≤250	≤70	≤70
D	≤90	≤300	≤90	≤90
E	≤120	≤340	≤120	≤120
F	≤160	≤400	≤160	≤160
G	>160	>400	>160	>160

Tabelle 1: KlimaHaus-Klassen – Energieeffizienz der Gebäudehülle, Gesamtprimärenergiebedarf, Gesamt-CO₂-Emissionen und CO₂-Emissionen am Standort – Grenzwerte für Wohngebäude

Tabella 1: Classi CasaClima – Efficienza energetica dell'involucro, fabbisogno di energia primaria totale, emissioni complessive di CO₂ ed emissioni in loco di CO₂ da combustibili fossili – Limiti per edifici residenziali

*) Ein Gebäude der Klasse KlimaHaus A oder KlimaHaus Gold entspricht der Definition „Niedrigstenergiegebäude – nZEB“ gemäß Artikel 2 Absatz 1 Nummer 3 der Richtlinie (EU) 2024/1275.

*) Un edificio di classe CasaClima A o CasaClima Gold corrisponde alla definizione di “edificio a energia quasi zero – nZEB”, ai sensi dell’articolo 2, paragrafo 1, numero 3, della direttiva (UE) 2024/1275.

Für Gebäude mit der Zweckbestimmung gemäß Artikel 23 Absatz 1 Buchstaben f) und g) des Landesgesetzes vom 10. Juli 2018, Nr. 9, in geltender Fassung, entspricht die KlimaHaus-Klasse C oder eine höhere Klasse der Definition von „Niedrigstenergiegebäude –

Per gli edifici aventi una delle destinazioni d'uso previste dall'articolo 23, comma 1, lettere f) e g), della legge provinciale 10 luglio 2018, n. 9, e successive modifiche, la classe CasaClima C o una classe superiore corrisponde alla definizione di “edificio a energia quasi zero – nZEB”, ai sensi

nZEB“ gemäß Artikel 2 Absatz 1 Nummer 3 Richtlinie (EU) 2024/1275.

**) Ein Gebäude der KlimaHaus-Klasse A0 oder der höheren Klasse, das eine Energieeffizienz aufweist, die um mindestens 10 % besser ist als jene der KlimaHaus-Klasse A, entspricht der Definition von „Nullemissionsgebäude“ gemäß Artikel 2 Absatz 1 Nummer 2 der Richtlinie (EU) 2024/1275, sofern auch folgende Anforderungen erfüllt sind:

Ein Nullemissionsgebäude darf an seinem Standort keine CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen verursachen und muss, sofern dies wirtschaftlich und technisch realisierbar ist, in der Lage sein, auf externe Signale zu reagieren und seinen Energieverbrauch und die Energieerzeugung oder -speicherung anzupassen. Der gesamte jährliche Primärenergieverbrauch eines neuen oder renovierten Nullemissionsgebäudes wird gedeckt durch

- a) am Standort oder in dessen Nähe aus erneuerbaren Quellen erzeugte Energie, die die Kriterien laut Artikel 7 der Richtlinie (EU) 2018/2001 erfüllt,
- b) von einer Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft im Sinne des Artikels 22 der Richtlinie (EU) 2018/2001 gelieferte Energie aus erneuerbaren Quellen,
- c) Energie aus einem effizienten Fernwärme- und -kältesystem im Sinne des Artikels 26 Absatz 1 der Richtlinie (EU) 2023/1791,
- d) Energie aus kohlenstofffreien Quellen.

Ist es technisch oder wirtschaftlich nicht möglich, diese Anforderungen zu erfüllen, kann der jährliche Gesamtprimärenergieverbrauch gemäß den auf nationaler Ebene festgelegten Kriterien auch durch andere Energie aus dem Netz gedeckt werden.

dell'articolo 2, paragrafo 1, numero 3, della direttiva (UE) 2024/1275.

**) Un edificio di classe CasaClima A0 o superiore che abbia una prestazione energetica di almeno il 10% superiore a quella prevista per la classe CasaClima A soddisfa la definizione di “edificio a emissioni zero” ai sensi dell'articolo 2, paragrafo 1, numero 2, della direttiva (UE) 2024/1275 se sono soddisfatti anche i requisiti di seguito specificati.

Un edificio a emissioni zero non genera emissioni in loco di CO₂ da combustibili fossili e deve, laddove economicamente e tecnicamente fattibile, avere la capacità di reagire ai segnali esterni e di adattare il proprio consumo e la generazione o lo stoccaggio di energia. Il consumo totale annuo di energia primaria di un edificio a emissioni zero, nuovo o ristrutturato, deve essere coperto da:

- a) energia da fonti rinnovabili generata in loco o nelle vicinanze che soddisfa i criteri di cui all'articolo 7 della direttiva (UE) 2018/2001;
- b) energia da fonti rinnovabili fornita da una comunità di energia rinnovabile a norma dell'articolo 22 della direttiva (UE) 2018/2001;
- c) energia proveniente da un sistema di teleriscaldamento e teleraffrescamento efficiente a norma dell'articolo 26, paragrafo 1, della direttiva (UE) 2023/1791;
- d) energia da fonti prive di carbonio.

Laddove non sia tecnicamente o economicamente fattibile soddisfare i suddetti requisiti, il consumo totale annuo di energia primaria può essere coperto anche da altre energie provenienti dalla rete, conformemente ai criteri stabiliti a livello nazionale.

Die Grenzwerte und die Klassifizierung der Energieeffizienz der Gebäudehülle beziehen sich auf die Klimadaten der Gemeinde Bozen. Die Grenzwerte und die Klassifizierung des Gesamtprimärenergiebedarfs, der Gesamt-CO₂-Emissionen und der fossilen CO₂-Emissionen am Standort werden standortbezogen nach der Formel (1) ermittelt. Die in der Tabelle 1 angeführten Grenzwerte beziehen sich auf die Klimadaten (Heizgradtage, HGT_{BZ}) der Gemeinde Bozen.

$$EGH_{WG,STANDORT} = EHG_{WG} \times \frac{HGT_{STANDORT}}{HGT_{BOZEN}} \quad (1.1)$$

$$GE_{WG,STANDORT} = GE_{WG} \times \frac{HGT_{STANDORT}}{HGT_{BOZEN}} \quad (1.2)$$

$$HGT_{REF} = 2736 \quad (\text{Heizgradtage Gemeinde Bozen})$$

I valori limite e la classificazione dell'efficienza energetica dell'involucro si riferiscono ai dati climatici del comune di riferimento di Bolzano. I valori limite e la classificazione del fabbisogno di energia primaria totale, delle emissioni complessive di CO₂ e dell'emissione in loco di CO₂ da combustibili fossili vengono determinati per comune di ubicazione secondo la formula (1). La tabella 1 riporta i valori riferiti ai dati climatici (gradi-giorno, GG) del comune di Bolzano.

$$EIN_{ER} = EIN_{ER,UBI} \times \frac{GG_{UBI}}{GG_{BOLZANO}} \quad (1.1)$$

$$EC_{ER} = EC_{ER,UBI} \times \frac{GG_{UBI}}{GG_{BOLZANO}} \quad (1.2)$$

$$GG_{BOLZANO} = 2736 \quad (\text{gradi giorno comune di Bolzano})$$

Die Grenzwerte für die Effizienz der Gebäudehülle, für die Gesamtprimärenergie, für die Gesamt-CO₂-Emissionen und für die fossilen CO₂-Emissionen am Standort von Nicht-Wohngebäuden (NWG) werden nach folgenden Formeln ermittelt:

$$GPE_{NWG} = \max \left(GPE_{WGB} \frac{\text{Nettovolumen}}{(3 \times NGF)} ; GPE_{WG} \right) \quad (2.1)$$

$$GE_{NWG} = \max \left(GE_{WGB} \frac{\text{Nettovolumen}}{(3 \times NGF)} ; GE_{WG} \right) \quad (2.2)$$

$$CO2_{lokal,NWG} = \max \left(CO2_{lokal,WG} \frac{\text{Nettovolumen}}{(3 \times NGF)} ; CO2_{lokal,WG} \right) \quad (2.3)$$

$$NGF = \text{Beheizte Nettogeschossfläche}$$

I valori limite per l'efficienza energetica dell'involucro, per il fabbisogno di energia primaria totale, per le emissioni complessive di CO₂ e per l'emissione in loco di CO₂ da combustibili fossili degli edifici non residenziali (ENR) sono determinati tramite le seguenti formule:

$$EP_{tot,ENR} = \max \left(EP_{tot,ER} \times \frac{\text{volume netto}}{(3 \times SNR)} ; EP_{tot,ER} \right) \quad (2.1)$$

$$EC_{ENR} = \max \left(EC_{ER} \times \frac{\text{volume netto}}{(3 \times SNR)} ; EC_{ER} \right) \quad (2.2)$$

$$CO2_{locale,ENR} = \max \left(CO2_{ER} \times \frac{\text{volume netto}}{(3 \times SNR)} ; CO2_{ER} \right) \quad (2.3)$$

$$SNR = \text{Superficie Netta Riscaldata}$$

Die Grenzwerte für Beherbergungsbetriebe werden nach den folgenden Formeln 3.1 und 3.2 ermittelt:

$$EGH_{HOTEL} = EGH_{NWG} \quad (3.1)$$

$$GE_{HOTEL} = 2 \times GE_{WG} \quad (3.2)$$

I valori limite per le strutture ricettive sono determinati tramite le formule 3.1 e 3.2:

$$EIN_{HOTEL} = EIN_{ENR} \quad (3.1)$$

$$EC_{HOTEL} = 2 \times EC_{ER} \quad (3.2)$$

Die Grenzwerte von Gebäuden mit einer beheizten Nettogeschossfläche von kleiner gleich **130m²** und dem Verhältnis S/V größer als 0,7 werden nach den Formeln 4.1, 4.2, 4.3 und 4.4 ermittelt:

$$EGH_{Gebäude\ NGF \leq 130m^2} = EGH_{WG} \times \frac{\frac{S}{V}(Gebäude\ NGF \leq 130m^2)}{0,7} \quad (4.1)$$

$$GPE_{Gebäude\ NGF \leq 130m^2} = GPE_{WG} \times \frac{\frac{S}{V}(Gebäude\ NGF \leq 130m^2)}{0,7}; \quad (4.2)$$

$$GE_{Gebäude\ NGF \leq 130m^2} = GE_{WG} \times \frac{\frac{S}{V}(Gebäude\ NGF \leq 130m^2)}{0,7}; \quad (4.3)$$

$$CO2_{lokal,Gebäude\ NGF \leq 130m^2} = CO2_{lokal,WG} \times \frac{\frac{S}{V}(Gebäude\ NGF \leq 130m^2)}{0,7}; \quad (4.4)$$

NGF = Beheizte Nettogeschossfläche

$\frac{S}{V}$ = Verhältnis aus wärmeübertragender Umfassungsfläche des Gebäudes und beheiztem Bruttovolumen

I valori limite per edifici con superficie netta riscaldata minore o uguale a **130 m²** e rapporto S/V maggiore di 0,7 sono determinati tramite le formule 4.1, 4.2., 4.3 e 4.4.

$$EIN_{edificio\ NGF \leq 130m^2} = EIN_{ER} \times \frac{\frac{S}{V}(edificio\ SNR \leq 130m^2)}{0,7} \quad (4.1)$$

$$EP_{tot,edificio\ NGF \leq 130m^2} = EP_{tot,ER} \times \frac{\frac{S}{V}(edificio\ SNR \leq 130m^2)}{0,7} \quad (4.2)$$

$$EC_{edificio\ NGF \leq 130m^2} = EC_{ER} \times \frac{\frac{S}{V}(edificio\ SNR \leq 130m^2)}{0,7} \quad (4.3)$$

$$CO2_{locale,edificio\ NGF \leq 130m^2} = CO2_{locale,ER} \times \frac{\frac{S}{V}(edificio\ SNR \leq 130m^2)}{0,7} \quad (4.4)$$

SNR = Superficie Netta Riscaldata

$\frac{S}{V}$ = rapporto tra superficie dell'involucro riscaldato e volume lordo riscaldato

Anlage 2 KlimaHaus Nature Richtlinie 2024 v1.8.6

INHALT

1	KLIMAHaus NATURE – BEWERTUNG DER NACHHALTIGKEIT	3
1.1	Bewertungskriterien	3
1.2	Voraussetzungen	3
2	UMWELTVERTRÄGLICHKEIT DER BAUMATERIALIEN	5
2.1	Anforderungen	5
2.2	Vorgehensweise für die Berechnung	5
2.3	Angaben für die Berechnung	5
2.4	Parameter für die Bewertung der Umweltverträglichkeit der Baumaterialien	6
2.5	Umweltproduktdeklaration EPD	6
2.6	Bonuspunkte	7
2.7	Unzulässige Substanzen, Materialien, Produkte	8
3	WASSERMANAGEMENT	9
3.1	Anforderungen	9
3.2	Angaben für die Berechnung	9
4	INNENRAUMLUFTQUALITÄT	11
4.1	Anforderungen	11
4.2	Nachweis der Materialien/Produkte	11
4.2.1	Verleimtes Holz und Holzprodukte	12
4.2.2	Innendämmmaterialien und/oder Schallschutzmaterialien für Innenräume	12
4.2.3	Flüssige Produkte	13
4.2.4	Dokumentation der eingesetzten Produkte/Materialien	15
4.3	Messung der Innenraumluftqualität	16
5	SCHUTZ VOR RADON.....	17
5.1	Anforderungen	17
5.2	Konstruktive Präventionsmaßnahmen	17
5.3	Aktive Präventionsmaßnahmen	19
6	NATÜRLICHE BELEUCHTUNG	20
6.1	Anforderungen	20
7	SCHALLSCHUTZ	21
7.1	Anforderungen an den Schallschutz	21
7.2	Hinweise für Messungen vor Ort	21

1 KLIMAHaus NATURE – BEWERTUNG DER NACHHALTIGKEIT

1.1 Bewertungskriterien

Mit der Zertifizierung **KlimaHaus Nature** wird die Nachhaltigkeit eines Gebäudes bewertet. Die gegenständliche Richtlinie kann sich im Laufe der Zeit aufgrund technischer Notwendigkeiten oder in Bezug der Referenznormen ändern. Die neueste Version der Richtlinie steht auf der Homepage <https://www.klimahaus.it> zum Download bereit.

Die Charakterisierung der Umweltverträglichkeit der Materialien und die Berechnung des Wassermanagement des Gebäudes werden laufend den technischen Entwicklungen und Normen angepasst, wobei die in der Software ProKlimaHaus Material Datenbank hinterlegten Werte und die darauf basierende Berechnungsmethode laufend aktualisiert werden.

Folgende Kriterien werden in den jeweiligen Kapiteln bewertet:

- 2) **Umweltverträglichkeit der für den Bau des Gebäudes verwendeten Materialien**
- 3) **Wassermanagement des Gebäudes**
- 4) **Innenraumluftqualität**
- 5) **Schutz vor Radon**
- 6) **Natürliche Beleuchtung**
- 7) **Schallschutz**

Für alle energetischen Aspekte, die nicht direkt in der KlimaHaus-Nature-Richtlinie behandelt werden, gelten die Vorgaben der Technische KlimaHaus Richtlinie.

Kann eine Anforderung der Kriterien 2 und 3 aus technischen Gründen nachweislich nicht oder teilweise nicht eingehalten werden, kann die Agentur nach eingehender Prüfung des Ausnahmefalls ökologische Ausgleichsmaßnahmen im Bereich elektrische Energiespeicherung, Gebäudeautomation oder nachhaltige Mobilität zulassen.

1.2 Voraussetzungen

Bindende Mindestvoraussetzungen für eine KlimaHaus Nature Zertifizierung sind:

- Das Gebäude muss die KlimaHaus Klasse A erreichen.
- Der Gesamtprimärenergiebedarf muss im Ausmaß von mindestens 60 Prozent durch erneuerbare Energiequellen gedeckt werden oder der gesamte thermische Energiebedarf des Gebäudes durch eine elektrisch betriebene Wärmepumpe oder durch eine effiziente Fernwärme (gegebenenfalls auch in Kombination mit anderen erneuerbaren Energiequellen) abdeckt werden.
- Der Bedarf an elektrischer Energie wird im Ausmaß von mindestens 60 W pro m² überbauter Fläche (ohne Nebengebäude) aus erneuerbaren Energiequellen abgedeckt, die am Gebäude oder an seinen Anbauten installiert sind.

Sollte dies aus technischen Gründen nicht oder nicht vollumfänglich möglich sein, dann muss der Gesamtprimärenergiebedarf im Ausmaß von mindestens 65% durch erneuerbare Energiequellen abgedeckt werden. In jedem Fall ist die technisch mögliche Leistung zur Abdeckung des Bedarfes an elektrischer Energie zu installieren. Im Falle einer Nichteinhaltung der Anforderung aus technischen Gründen ist ein Nachweis in Form eines technisch-wirtschaftlichen Berichtes durch einen qualifizierten Techniker zu erbringen

Die Zertifizierung **KlimaHaus Nature kann nur für Neubauten** beantragt werden. Gebäudeteile mit einer anderen Zweckbestimmung als „Wohnen“ und Teil der KlimaHaus Nature Zertifizierung sind, müssen nicht die Vorgaben zur natürlichen Beleuchtung und Schallschutz, wohl aber die folgenden Nature-Kriterien einhalten:

2. Umweltverträglichkeit der für den Bau des Gebäudes verwendeten Materialien
3. Wassermanagement des Gebäudes
4. Innenraumluftqualität
5. Schutz vor Radon

Gebäude mit einer einzigen, aber anderen Zweckbestimmung als „Wohnen“, für die es **spezifische Nachhaltigkeitszertifizierungen** gibt (z.B. KlimaHotel, KlimaHaus Welcome, KlimaHaus Work&Life, KlimaHaus Wine, KlimaHaus School usw.), müssen anstelle der KlimaHaus Nature Zertifizierung gemäß den Kriterien der spezifischen Nachhaltigkeitsprotokolle zertifiziert werden.

2 UMWELTVERTRÄGLICHKEIT DER BAUMATERIALIEN

2.1 Anforderungen

Die maximal zulässige Punktzahl der Umweltverträglichkeit der verwendeten Baumaterialien (ICC) für eine **KlimaHaus Nature** Zertifizierung beträgt **250 Punkte**.

2.2 Vorgehensweise für die Berechnung

Für die Zertifizierung KlimaHaus Nature ist die Verwendung der **aktuellsten Version des Berechnungsprogramms** der Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus notwendig.

Die Berechnung der Indikatoren GWP, AP und PENRT und der daraus resultierenden Punktzahl der Umweltverträglichkeit des Gebäudes (ICC) werden automatisch vom Berechnungsprogramm ermittelt. Die Ergebnisse der Umweltverträglichkeit der verwendeten Materialien sind im Berechnungsprogramm im Tabellenblatt „**Nature**“ enthalten.

2.3 Angaben für die Berechnung

Die Indikatoren GWP, AP und PENRT sowie der Indikator ICC für die Bewertung der Umweltverträglichkeit der Baumaterialien bzw. die Nature-Punktzahl werden in Bezug auf die Materialien/Produkte der opaken und transparenten Bauteile der thermischen Gebäudehülle unter Beachtung folgender Angaben berechnet:

Bauteile	Es sind alle Bauteile einzugeben, die auch in der energetischen Berechnung KlimaHaus einzugeben sind.
Ausnahmen	NICHT in der Berechnung sind folgende Bauteile zu berücksichtigen: - Bauteile, die nicht die beheizte Gebäudehülle beschreiben - interne und externe Treppen jeglicher Ausführung - punktuellen Gründungen (z. B. Pfahlgründungen) - Brüstungen, Balkone und andere Auskragungen (z. B. Dachüberstand)
Oberflächenmaterialien, Verkleidungen, Abdichtungen und Folien	Abweichend zur energetischen Berechnung sind in der Berechnung für die Zertifizierung „KlimaHaus Nature“ alle Oberflächenmaterialien innen und außen und alle Verkleidungen (z. B. hinterlüftete Fassaden) außerhalb der Belüftungsebene (Wände und Dächer) einzugeben. Des Weiteren sind alle Materialien/Produkte, die Teil des Schichtaufbaus sind, auch wenn diese keinen Einfluss auf die Energieeffizienz haben (z. B. Folien, Abdichtungen und begrenzende Bestandteile von hinterlüfteten Bauteilschichten), in der Berechnung für die Zertifizierung „Nature“ anzugeben.
WDVS Wärmedämmverbundsysteme	Für die Berechnung der KlimaHaus Nature Zertifizierung müssen allen Komponenten des WDVS ausschließlich der Dübel eingegeben werden.
Bestehende Materialien und Komponenten	Bei Bauvorhaben mit teilweisem Abbruch und Wiederaufbau, wenn bestehende Materialien und Komponenten in der thermischen Gebäudehülle erhalten bleiben, müssen diese in der Umweltverträglichkeitsberechnung nicht eingerechnet werden.

Tabelle 1: Angaben für die Bewertung der Umweltverträglichkeit der Baumaterialien

Materialien, die außerhalb der Belüftungsschicht liegen, können von der energetischen Berechnung ausgenommen werden, indem das Kästchen „belüftet“ unterhalb der Schichtdicke in dem Bauteilarbeitsblatt angekreuzt wird

2.4 Parameter für die Bewertung der Umweltverträglichkeit der Baumaterialien

Die Bewertung der Umweltverträglichkeit der Baumaterialien wird durch eine quantitative Berechnung der Nature Punktezahl (ICC) durchgeführt. Die Ökobilanzierung berücksichtigt folgende Parameter:

- **Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PENRT)**
- **Versauerungspotential (AP)**
- **Treibhauspotential (GWP100)**
- **Dauerhaftigkeit der Baustoffe (t_u)**

Bei der Zertifizierung KlimaHaus „Nature“ können alle Materialien/Produkte, die auf dem Markt erhältlich sind, verwendet werden. Eine Ausnahme bilden die in Abschnitt 2.7 aufgelisteten Materialien/Produkte.

Für die spezifischen Werte der Umweltparametern muss auf die Daten in der KlimaHaus-Datenbank zugegriffen werden. Wenn die verwendeten Materialien/Produkte nicht in der Datenbank des Berechnungsprogramms enthalten sind, dann ist für diese (für die ökologischen Parameter) im Berechnungsprogramm ein ähnliches Material (Dichte und eigenständige Eigenschaften) auszuwählen.

2.5 Umweltproduktdeklaration EPD

Wird ein Produkt gewählt, das eine Umweltdeklaration EPD (Environmental Product Declaration) gemäß ISO 14025 und EN 15804:2019 (EN 15804:2012 + A1:2013) hat, dann können die zertifizierten Umweltparameter der EPD in der Berechnungssoftware eingegeben werden.

Hinweise zur Eingabe der Umweltparameter der EPD in die Berechnungssoftware:

- Die Funktionseinheit, die im Berechnungsprogramm für **Baumaterialien** verwendet wird, ist die Einheit **kg**, für **Isolierglas und Fensterrahmen** ist die Einheit **m²**, für **Abstandhalter** ist die Einheit **m**. Wenn die Produktparameter der EPD in einer anderen Funktionseinheit deklariert sind, sind diese dementsprechend mit Umrechnungsfaktoren anzupassen. Es gelten die Umrechnungsfaktoren, die in der EPD genannt sind.
- Im Berechnungsprogramm können die Umweltparameter **GWP** (Treibhauspotenzial), **AP** (Versauerungspotenzial), **PENRT** (Primärenergiebedarf nicht erneuerbar) der EPD eingesetzt werden, die sich nur auf die **Herstellungsphase** (Modul A1 + Modul A2 + Modul A3) beziehen.

- Der Parameter *GWP Prozess* entspricht immer dem Parameter *GWP*, außer für die Materialien, die während ihrer Lebensdauer CO₂ speichern können. **Für alle jene Materialien, die während ihrer Lebensdauer CO₂ speichern, muss der Parameter *GWP Prozess* von der KlimaHaus-Materialdatenbank verwendet werden**, der Parameter *GWP* kann vom EPD verwendet werden.

Wenn das Produkt über eine Umweltproduktdeklaration (EPD) nach ISO 14025 und UNI EN 15804:2021 (EN 15804:2012 +A2:2019) verfügt, können im Berechnungsprogramm nur die folgenden Parameter mit Bezug auf die Phasen A1-A3 eingegeben werden:

- PENRT

- GWP: GWP-GHG-Wert, der zu verwenden ist, wenn die Konformität mit UNI EN 15804:2019 (EN 15804:2012+A1:2013) erklärt wird.

Für den Fall, dass in der Berechnung die Umweltparameter einer Umweltdeklaration (EPD) verwendet werden, ist das vollständige und gültige EPD-Zertifikat für das jeweilige Produkt beizulegen. Die Umweltdeklaration (EPD) muss immer von einem unabhängigen, akkreditierten Institut ausgestellt sein.

2.6 Bonuspunkte

Für die Berechnung der Umweltverträglichkeit der Materialien/Produkte können bis zu maximal - 100 Bonuspunkte in Anspruch genommen werden, wenn diese von regionaler Herkunft sind und/oder eine ökologische Zertifizierung von einem unabhängigen Institut besitzen und/oder in einer Produktionsstätte, die die Plakette KlimaFactory erhalten hat, hergestellt worden sind.

Für folgenden Materialien/Produkte können „Bonuspunkte“ vergeben werden :

- Materialien aus **Naturstein**, Produktion innerhalb eines **Radius von 200 km** von der Baustelle (Abbauort, Verarbeitung und Lieferung)
- Materialien aus **Ziegel**, Produktion innerhalb eines **Radius von 500 km** von der Baustelle (Herkunftsort des Lehms, Produktion, Verarbeitung und Lieferung)
- Materialien aus **Holz** mit **FSC/PEFC Zertifikat** oder Produktion innerhalb eines **Radius von 500 km** von der Baustelle (Ort des Baumfällens, Verarbeitung und Lieferung,)
- **Materialien mit Umweltzertifikat**, das von einem unabhängigen Institut ausgestellt ist (Umweltkennzeichen Typ 1 nach ISO 14024). Z. B.: Ecolabel, natureplus®, Blauer Engel, ANAB ICEA u.ä.
- Materialien, die in einem Betrieb mit der Plakette „KlimaFactory“ hergestellt werden

Für alle Materialien/Produkte, die nach den oben genannten Kriterien Bonuspunkte bekommen, sind im Berechnungsprogramm in den Tabellenblättern der Bauteilschichten die Kästchen „**zertifiziert**“ oder „**regional**“ anzukreuzen.

Zusätzlich sind die entsprechenden Nachweise, Erklärungen oder Lieferscheine und Baustellenfotos der Produkte beizulegen, die ihre Verwendung bescheinigen.

2.7 Unzulässige Substanzen, Materialien, Produkte

Folgende Materialien und Produkte sind im ganzen Gebäude (beheizte Räume, nicht beheizte Räume inkl. der interne und externen Bauteile) nicht zulässig:

- Produkte, die Substanzen enthalten, die zur Zerstörung der Ozonschicht beitragen (z. B. Fluorchlorkohlenwasserstoffe FCKW, Bromfluorkohlenwasserstoffe HFBKW, Hydrofluorchlorkohlenwasserstoffe HFCKW, Hydrofluorkohlenwasserstoffen HFKW). Diese Substanzen sind in den Gruppen I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX und „Neue Stoffe“ Anhang 1 und 2 der EG-Verordnung-Nr. 1005/2009 und nachfolgenden Änderungen definiert.
- Kunststoffe, die Schwermetalle wie Blei, Kadmium, Chrom VI, Quecksilber enthalten
- Kunststoffe, die zinnorganische Verbindungen bzw. Organozinnverbindungen wie TBT, TPT, DBT enthalten
- Kunststoffe, die Phthalate mit geringem Molekulargewicht (LMW oder niedermolekulare Phthalate) bzw. mit hohem Molekulargewicht (HMW oder hochmolekulare Phthalate) enthalten
- Bleifolien und -bleche
- Tropenhölzer ohne Zertifizierung nach FSC oder PEFC
- Ortbeton unter einen recycelten Gesamtanteil von 10% Gewichtsprozent. Es wird die Summe aller der für den Bau des Gebäudes verwendeten Ortbetone bewertet. Betone aus Fertigbauteilen müssen mindestens einen 5% Anteil von recyceltem Material aufweisen und können von der Gesamtberechnung ausgenommen werden.

3 WASSERMANAGEMENT

3.1 Anforderungen

Der Index der Wassermanagements beschreibt die Verbesserung des Gebäudes in Bezug eines Standardgebäudes und berücksichtigt die folgenden Faktoren:

- Effizienz der installierten sanitären Anlagen des Gebäudes
- Versiegelungsgrad von Außenflächen
- Evtl. vorhandene Anlagen zur Regenwassernutzung und/oder zur Versickerung von Niederschlagswasser
- Evtl. vorhandene Anlagen zur Wiederverwendung von Grauwasser oder zur Entsorgung des Abwassers vor Ort

Die Mindestanforderung ist ein **Index des Wassermanagements** von $W_{kw} \geq 30 \%$

3.2 Angaben für die Berechnung

Die Berechnung des Index des Wassermanagements wird **mit der aktuellsten Version vom Berechnungsprogramm** der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus durchgeführt.

Das Tabellenblatt **“Wkw”** ist vollständig auszufüllen (alle grün schraffierten Zellen):

- Oberflächentyp und entsprechende Fläche (projektierte Fläche im Grundriss) gemäß Tabelle 2
- Art des Abflusses/der Versickerung des Regenwassers auf den vorhandenen Flächen
- Nutzungsdauer des Gebäudes (für Wohngebäude 350 Tage), durchschnittliche Anzahl der Bewohner und Niederschlagsdaten des Standortes (mm/m²a)
- Daten für die Dimensionierung eventueller Anlagen zur Regenwassernutzung, Versickerung von Niederschlagswasser vor Ort oder Brauchwasserentsorgung in m³/a.
- Anzahl und Typ der installierten Sanitäranlagen im Gebäude gemäß Tabelle 3

Erforderliche Unterlagen:

- **Grundstücksplan** mit Angabe aller Arten der Befestigung und der zugehörigen Fläche in m²
- **Technische Datenblätter der installierten Sanitäranlagen** mit den Wasserdurchflussmengen (Durchsatz) in l/min

Referenzbereich für die Berechnung:

Es wird die ganze Fläche der Parzelle, die zum jeweiligen baulichen Eingriff gehört, berücksichtigt (d.h. ausgeschlossen sind große umliegende Grünzonen, Wälder, etc.).

Es werden alle Flächen berücksichtigt, welche dem Regen ausgesetzt sind. Die in der Berechnung für jeden Oberflächentyp einzugebende Flächen entspricht der horizontalen Projektion (Fläche im Grundriss).

FLÄCHENTYP	ART DER BEFESTIGUNG	ABFLUSSBEIWER
Typ Bodenoberfläche	Asphalt, Beton	0,95
	Pflastersteine, Steinplatten	0,80
	Kiesschüttungen auf undurchlässigem Untergrund (z. B. Dach)	0,70
	Pflaster- oder Dränagesteine im Sandbett, Holzbelag auf durchlässigem Untergrund	0,50
	Kies- und Schotterdecke auf durchlässigem Untergrund	0,30
Dacheindeckung	Dachziegel, Metaldach	0,95
Dachflächenbegrünung (z. B. Dach, Garage)	Vegetationsschicht 8 - 15 cm	0,45
	Vegetationsschicht 16 - 25 cm	0,35
	Vegetationsschicht 26 - 35 cm	0,25
	Vegetationsschicht 36 - 50 cm	0,20
	Vegetationsschicht > 50 cm	0,10
Wilde Grünflächen, kultivierte Grünflächen	Grünflächen, naturbelassene Flächen, Wald-, Landwirtschaftsflächen, natürliche Wasserflächen	0,10

Tabelle 2: Abflussbeiwerte verschiedener Oberflächen

SANITÄRTECHNIK	GERINGER VERBRAUCH	STANDARDVERBRAUCH
Bidet	6 l/min	12 l/min
Dusche	12 l/min sehr geringer Verbrauch bei 8 l/min	18 l/min
Waschbecken Bad	6 l/min	12 l/min
Spülbecken Küche	9 l/min	12 l/min
WC	6 l/Vollspülung (zweimengen Spültechnik)	12 l/ Vollspülung (einmengen Spültechnik)
Anmerkung: die Einhaltung des Wasserdurchflusses erfolgt ausschließlich über die Produktdatenblätter.		

Tabelle 3: Angaben für Sanitäranlagen

4 INNENRAUMLUFTQUALITÄT

4.1 Anforderungen

Um die Innenraumluftqualität im Gebäude sicher zu stellen, muss eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage mit **Wärmerückgewinnung** eingebaut sein.

In allen Wohneinheiten muss die Lüftungsanlage einen Luftwechsel von $n \geq 0,4$ Vol./h sicherstellen. Dies muss über einen Referenzluftstroms $q_{vref} \geq$ Auslegungsluftstrom $q_{v,d}$ erfolgen. Der Auslegungsluftvolumenstrom $q_{v,d} = q_{vref}$ ist kleiner gleich ($\leq$) 0,7 des maximalen Luftvolumenstroms $q_{v,max}$. ($q_{v,max}$ = maximaler Luftvolumenstrom des Gerätes).

Falls keine Lüftung installiert worden ist, sind die Anforderungen von Punkt 4.2 in Bezug des Nachweises der Materialien / Produkte einzuhalten.

Alle technischen Unterlagen über die verwendeten emissionsarmen Produkte müssen der Agentur vor Beginn der Arbeiten vorgelegt werden. Alternativ ist eine Messung der Innenraumluftqualität laut Punkt 4.3 in all jenen Wohneinheiten erforderlich, welche die Kriterien laut Punkt 4.2 nicht einhalten.

4.2 Nachweis der Materialien/Produkte

Die Einhaltung des Kriteriums ist für folgende Produkte/Materialien nachzuweisen:

- **Verleimte Holz und Holzprodukte**, wie im DM 10.10.2008 (siehe Punkt 4.2.1) definiert: Holzbauplatten, Schichtholz, Träger, Verkleidungen, Böden
- **Innendämmmaterialien und/oder Schallschutzmaterialien für Innenräume** (siehe Punkt 4.2.2)
- **Flüssige Produkte** zum Auftrag auf Innenoberflächen (ausgenommen Fensterrahmen), wie sie in der Richtlinie 2004/42/EG und im Beschluss 2014/312/EU definiert werden (siehe Punkt 4.2.3): Lacke, Farben, Imprägnierungsmittel, Grundierungen, usw.

Die Einhaltung der Emissionshöchstwerte und der Kriterien, die in den Punkten 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 dieser Richtlinie angeführt werden, gelten für alle internen Elemente innerhalb der Gebäudehülle (Träger, tragende oder nicht tragende Holzbauplatten, Verkleidungen, Böden, Innen- und Schalldämmungen), die eine emittierende Oberfläche innerhalb der luftdichten Schicht (Raumseite) besitzen. Hierzu werden auch die Materialien der luftdichten Schicht selbst gezählt.

4.2.1 Verleimtes Holz und Holzprodukte

Für verleimte Holzprodukte gilt für Formaldehyd folgender Emissionshöchstwert:

EMISSIONSHÖCHSTWERT FÜR FORMALDEHYD [50-00-0] HCHO	
Parameter nach UNI EN 717-1 (Prüfmethode: Prüfkammer) Paneele ohne oder mit Verkleidung	0,05 ppm (0,062 mg/m ³)
Parameter nach UNI EN ISO 12460-3:2015 (Prüfmethode: Gasanalyse) Schichtholz, Holzbauplatten, Furnierholz (LVL), beschichtete Holzprodukte	1,5 mg/h m ²
Parameter nach UNI EN ISO 12460-5:2016 (Prüfmethode: Perforator) Spanplatte, MDF, OSB	4 mg/100 g
Parameter nach JIS A1460 (Desiccator Test)	F**** 0,3 mg/l

Tabelle 4- Höchstwerte für Formaldehyd bei verleimten Holzprodukten

Alle Produkte mit folgenden Zertifikaten **erfüllen die oben genannten Anforderungen**:

- **natureplus®** (Richtlinie RL0200ff für Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen)
- **Österreichisches Umweltzeichen** (Richtlinie UZ 07 „Holz und Holzwerkstoffe“)
- **Blauer Engel** (RAL UZ 113 Emissionsarme Fußbodenklebstoffe/RAL UZ 76 Emissionsarme Holzwerkstoffplatten/ RAL UZ 176 Emissionsarme Holz- oder Holzwerkstoffböden, -platten, -türen für Innenräume)
- Standard **ANAB ICEA**
- **Ecolabel** für die Produktgruppe “Bodenbeläge aus Holz” (2010/18/EG und nachfolgende Änderungen)
- **Klasse A o Klasse A+ französisches Label** “Emissions dans l'air interieur” nach dem Décret n° 2011-321 vom Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement
- **Finnische Emissionsklassifizierung** M1 Building Information Foundation RTS

Diese Produktzertifizierungen sind für die Zertifizierung nicht zwingend notwendig.

4.2.2 Innendämmmaterialien und/oder Schallschutzmaterialien für Innenräume

Alle Dämmmaterialien, die innerhalb der luftdichten Ebene (raumseitig) eingesetzt werden, müssen folgende Emissionsgrenzwerte einhalten:

EMISSIONSHÖCHSTWERT FÜR FORMALDEHYD [50-00-0] HCHO	
UNI EN 717-1 UNI EN ISO 16000-3	0,05 ppm (0,062 mg/m ³)
EMISSIONSHÖCHSTWERT FÜR TVOC (28 d)	
UNI EN ISO 16000-6 UNI EN ISO 16000-9 UNI EN ISO 16000-11	300 µg/m ³ (0,3 mg/m ³)

Tabelle 5 - Maximale Formaldehyd- und TVOC-Emissionswerte für Dämmstoffen bei Innenanwendungen

Alle Produkte mit folgenden Zertifikaten **erfüllen die oben genannten Anforderungen**:

- **natureplus®** (Richtlinie RL0100ff für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen und Richtlinie RL0400ff für Dämmstoffe aus expandierten, geblähten oder geschäumten mineralischen Rohstoffen)
- **Blauer Engel** (Vergabekriterien laut RAL UZ 132 Emissionsarme Wärmedämmstoffe und Unterdecken)
- Standard **ANAB ICEA**
- **Finnische Emissionsklassifizierung** M1-Building Information Foundation RTS
- **GEV Emicode EC1- EC1plus**
- **Indoor Air Comfort Gold (Eurofins).**

Diese Produktzertifizierungen sind für die Zertifizierung nicht zwingend notwendig.

4.2.3 Flüssige Produkte

Flüssige Produkte, die für das Auftragen **auf Innenoberflächen** bestimmt sind, erfüllen die Anforderungen, wenn:

- **der Höchstwert des enthaltenden VOC nicht überschritten wird** (siehe Tabelle 6)
- **die Kriterien für die H-Sätze, die Schwermetalle, das Formaldehyd und die organischen Stoffe erfüllt werden** (siehe Tabelle 6, 7, 8 und 9).

HÖCHSTWERT DES ENTHALTENDEN VOC für flüssige gebrauchsfertige Produkte laut EU Richtlinie 2004/42/EG		
Flüssige Produkte	Lösemittel-Basis	Höchstwert [g/l]
a) Innenanstriche für Wände und Decken (matt)	WB LB	10 10
b) Innenanstriche für Wände und Decken (glänzend)	WB LB	40 40
c) Holz-, Metall-, oder Kunststofffarben für Gebäudedekorationen und -verkleidungen (Innen)	WB LB	80 140
d) Lacke und Holzbeizen für Gebäudedekorationen und -Verkleidungen (Innen)	WB LB	65 190
e) Holzbeizen mit Mindestschichtdicke (Innen und Außen)	WB LB	50 325
f) Grundierungen	WB LB	15 175
g) Bindende Grundierungen	WB LB	15 375
h) Einkomponenten - Speziallacke	WB LB	80 230

i) Zweikomponenten-Reaktionslacke für bestimmte Verwendungszwecke wie Bodenbehandlung	WB LB	80 230
j) Multicolorlacke	WB LB	50 50
k) Lacke für Dekorationseffekte	WB LB	80 90

Tabelle 6: Höchstwerte VOC nach Prüfmethode ASTM D 2369

WB = Farben, Lacke und andere flüssige Produkte zur Oberflächenbehandlung auf WASSERBASIS.

LB = Farben, Lacke und andere flüssige Produkte zur Oberflächenbehandlung auf LÖSEMittelBASIS

GEFAHRENHINWEISE: Die folgenden Gefahrenhinweise dürfen nicht im Sicherheitsdatenblatt erscheinen.	
H-Sätze gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008	
H330 Lebensgefahr beim Einatmen	H341 Kann vermutlich genetische Defekte
H331 Giftig beim Einatmen	H372 Schädigt die Organe
H373 Kann die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition schädigen	H350i Kann beim Einatmen Krebs erzeugen
H370 Schädigt die Organe	H360 Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen
H351 Kann vermutlich Krebs erzeugen	H361 Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen
H334 Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden	H362 Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen
H350 Kann Krebs erzeugen	H371 Kann die Organe schädigen
H340 Kann genetische Defekte verursachen	

Tabelle 7: Ausschluss H-Sätze

SCHWERMETALLE diese Schwermetalle dürfen nicht enthalten sein	
[CAS]	
[7440-43-9]	Cadmium
[7439-92-1]	Blei
[7440-47-3]	Chrom VI (sechswertig)
[7439-97-6]	Quecksilber
[7440-38-2]	Arsen
[7440-39-3]	Barium (ausgenommen Bariumsulfat)
[7782-49-2]	Selen
[7440-36-0]	Antimon
Die Produkte können Spuren und Verunreinigungen von Schwermetallen enthalten (< 5 ppm)	
FORMALDEHYD	
Der Gesamtgehalt von freiem Formaldehyd [50-00-0] darf den Wert von 10 ppm nicht überschreiten.	

Tabelle 8: Ausschluss Schwermetalle und Grenzwert Formaldehyd

ORGANISCHE STOFFE** diese organischen Stoffe dürfen nicht enthalten sein			
[CAS]			
[71-43-2]	Benzen	[95-50-1]	1,2-Di-Chlorbenzen
[71-55-6]	1,1,1-Tri-Chlorethan	[100-41-4]	Ethylbenzen
[75-01-4]	Vinylchlorid	[107-02-8]	Acrolein
[75-09-2]	Dichlormethan	[107-13-1]	Acrylonitril
[78-59-1]	Isoforon	[108-10-1]	Methylisobuthylketon
[78-93-3]	Methylethylketon	[108-88-3]	Toluen
[79-01-6]	Trichlorethylen	[117-81-7]	Di-Ethylhexylphtalat (DEHP)
[84-74-2]	Di-Butylphtalat (DBP)	[117-84-0]	Di-Octylphtalat (DNOP)
[85-68-7]	Butyl-Benzylphtalat (BBP)	[131-11-3]	Di-Methylphtalat (DMP)
[91-20-3]	Naftalen	[68987-90-6]	Alkylphenoethoxylat (APEO)*

Tabelle 9: Ausschluss organische Stoffe

* Referenz: 2014/312/UE

** Referenz: EPA Environmental Protection Agency

Folgende Produktsiegel können die oben genannten Anforderungen ersetzen:

- **natureplus®** (Richtlinie RL0600ff für Wandfarben und Richtlinie RL0700ff für Oberflächenbeschichtungen aus nachwachsenden Rohstoffen)
- **Österreichisches Umweltzeichen** (Richtlinie UZ 01 "Lacke, Lasuren und Holzversiegelungslacke" und Richtlinie UZ 17 "Wandfarben")
- **Blauer Engel** (Richtlinie RAL UZ 102 emissionsarme Wandfarben, RAL UZ 12a emissions- und schadstoffarme Lacke)
- Standard **ANAB ICEA**
- **Ecolabel** für die Produktgruppe "Innenfarben und -lacke" (2014/312/EU)
- **GEV Emicode EC1- EC1plus**
- **Klasse A+ französisches Label** "Emissions dans l'air interieur" nach dem Décret n° 2011-321 vom Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement
- **Indoor Air Comfort Gold (Eurofins)**
- **Finnisches Zertifikat M1 RTS.**

Diese Produktzertifizierungen sind für eine Zertifizierung nicht zwingend notwendig.

4.2.4 Dokumentation der eingesetzten Produkte/Materialien

Für die Kontrolle sind die technischen Datenblätter, die Sicherheitsdatenblätter und die Prüfberichte/Zertifikate der im Labor gemessenen Emissionswerte der Produkte beizulegen. Das Ausstellungsdatum des Zertifikats darf höchstens drei Jahre alt sein. Für flüssige Produkte wird zusätzlich noch eine vom Hersteller unterschriebene Konformitätserklärung benötigt. Von den

verwendeten Produkten sind die jeweiligen Baustellenfotos beizulegen, die ihre Verwendung nachweisen.

4.3 Messung der Innenraumlufthqualität

Die zu prüfenden Schadstoffe sind von der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus bestimmt, die aus der Tabelle 10 entnommen werden. In der Tabelle 10 sind auch die einzuhaltenden Grenzwerte angeführt.

Die Messung der Innenraumlufthqualität muss nach den Vorgaben folgender Normen erfolgen:

- UNI EN ISO 16000: aktive Methode
- UNI EN 14412: passive Methode

CAS	SUSSTANZ	GRENZWERTE KONZENTRATION (µg/m³)
[71-43-2]	Benzen	<1
[71-55-6]	1,1,1-Tri-Chlorethan	<1000
[75-01-4]	Vinylchlorid	<100
[75-09-2]	Dichlormethan	<200
[78-93-3]	Methylethylketon	<2600
[79-01-6]	Trichlorethylen	<1
[91-20-3]	Naftalen	<4
[100-41-4]	Ethylbenzen	<200
[107-02-8]	Acrolein	<1
[107-13-1]	Acrylonitril	<1
[108-10-1]	Methylisobuthylketon	<100
[108-88-3]	Toluen	<300
[[50-00-0] HCHO	Formaldehyd	<60
[75-07-0]	Acetaldehyd	<100
[127-18-4]	Tetrachlorethylen	<100
[1330-20-7]	Xylol	<100
[100-42-5]	Styrol	<30
[95-63-6]	1,2,4-Trimethylbenzol	<300
[106 46 7]	1,4-Dichlorbenzol	<30
[111-76-2]	2-Butoxyethanol	<100

Tabelle 10: Liste der zu analysierenden Substanzen

Nach Abschluss der Messungen ist ein Bericht mit den Testergebnissen, der für die Prüfung verwendeten Bezugsnorm, der Prüfmethode und den geprüften Räumen vorzulegen, der von dem Techniker, der die Messungen durchgeführt hat, und/oder dem für die Analyse verantwortlichen Labor unterzeichnet ist.

5 SCHUTZ VOR RADON

5.1 Anforderungen

Bei Neubauten ist eine präventive Bewertung des Radonrisikos erforderlich. Dafür ist die territoriale Radonkarte als Quelle heranzuziehen. Der Referenzwert für die Radonrisikobewertung für die Autonome Provinz Bozen ist das 75. Perzentil der in der Gemeinde gemessenen Radonkonzentrationen.

5.2 Konstruktive Präventionsmaßnahmen

In Bezug auf Punkt 5.1 sind die beschriebenen Maßnahmen zum Schutz vor Radon in der Planungsphase zu ermitteln und wie folgt umzusetzen. Die Maßnahmen sind laut Stand der Technik bzw. nach internationalen Richtlinien (z.B. Radonhandbuch Schweiz – Bundesamt für Gesundheit, Radonhandbuch Deutschland -Bundesamt für Strahlenschutz, Sammlung von technischen Angaben für den professionellen Umgang mit Radon (SUPSI)) auszuführen.

Die Maßnahmen werden in folgende Kategorien eingeteilt:

- a) **Basismaßnahmen:** für niedrige Radonrisikoklasse ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) ohne bewohnte Räume in Kontakt mit dem Erdreich;
- b) **Einfache Maßnahmen des Typs 1** für hohe Radonrisikoklasse ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) ohne bewohnte Räume in Kontakt mit dem Erdreich
- c) **Einfache Maßnahmen des Typs 2** für eine niedrige Radonrisikoklasse ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) mit bewohnten Räumen in Kontakt mit dem Erdreich
- d) **Bedeutende** Maßnahmen für hohe Radonrisikoklasse ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) mit bewohnten Räumen in Kontakt mit dem Erdreich

Präventionsmaßnahmen zur Reduzierung des Radonrisikos

Die möglichen Maßnahmen, die während der Planungs-/Bauphase des Gebäudes zu ergreifen sind, sollten je nach Risikozone oder örtlichen Risiko und der Nutzung des Raumes (vollständig oder teilweise im Boden oder gegen Erdreich) angepasst werden.

Unter niedriger Risikoklasse ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) ist die niedrigste Klasse zu verstehen, die in regionalen/provinziellen Karten oder Listen festgelegt ist, oder Gebiete, die nicht als prioritäre Gebiet im Sinne des Gesetzesdekrets 101/2020 gelten.

Die folgenden Tabellen enthalten eine **nicht erschöpfende** Auflistung möglicher Maßnahmen, die je nach den analysierten Risikokategorien zu ergreifen sind.

Auch in Gebieten, die als Gebiete mit niedrigem Radonrisiko definiert sind, **wird die Verlegung von Drainagerohren im Fundamentbereich eingebettet in einer Kiesschicht empfohlen.**

Risikokategorien	Basismaßnahmen	Einfache Maßnahmen Typ 1	Einfache Maßnahmen Typ 2	bedeutende Maßnahmen
Radonrisikoklasse niedrig ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) keine Aufenthaltsräume gegen Erdreich, mit belüftetem Kellergeschoss	X			
Radonrisikoklasse hoch ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) keine Aufenthaltsräume gegen Erdreich	X	X		
Radonrisikoklasse niedrig ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) mit Aufenthaltsräumen gegen Erdreich	X		X	
Radonrisikoklasse hoch ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) mit Aufenthaltsräumen gegen Erdreich	X		X	X

Tabelle 11: Radon-Risikokategorien

Basismaßnahmen: Radonrisikoklasse niedrig ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) ohne Aufenthaltsräume gegen Erdreich	
	Durchgehende Abdichtungsschicht gegen Wasser und aufsteigende Feuchtigkeit
	Versiegelung der Durchführungen mit Abdichtungen in den Bauteilen gegen Erdreich
	Versiegelung von Öffnungen mit Abdichtungen in der Fundamentplatte gegen den Gasdurchtritt
Einfache Maßnahmen Typ 1: Radonrisikoklasse hoch ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) ohne Aufenthaltsräume gegen Erdreich	
	selbstschließende, luftdichte Kellertür zum Wohnbereich
	Versiegelung mit Abdichtung der Durchbrüche durch die Kellerdecke
	Abdichtung von Installationskanälen, Liftschächten und Abwurfschächten
	Kellerräume mit Naturboden sollten nach innen besonders abgedichtet werden und vorzugsweise nur von außen zugänglich sein

Einfache Maßnahmen Typ 2: Radonrisikoklasse niedrig ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) mit Aufenthaltsräumen gegen Erdreich	
	Durchgehende Bodenplatte und erdberührende Wände aus Beton der Expositionsklasse XC2 oder höher; alternativ kann eine Unterboden-Absaugung mit Drainageverrohrung installiert werden
Bedeutende Maßnahmen: Radonrisikoklasse hoch ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) mit Aufenthaltsräumen gegen Erdreich	
	Radonableitung unter der Bodenplatte mit Hilfe von Drainagerohren, die in den Zwischenraum aus Kies/Schotter eingelegt und nach außen geführt werden, gegebenenfalls einen Ventilator für eine mechanische Absaugung einzubauen.

Tabelle 12: Maßnahmen

Die getroffenen Maßnahmen müssen wie folgt dokumentiert werden:

- Ausarbeitung des Projektes der Vorsorgemaßnahmen
- Fotodokumentation der Bauausführung der angewendeten Maßnahmen
- Technische Datenblätter/Dokumentation der angewendeten Maßnahmen

5.3 Aktive Präventionsmaßnahmen

- Der Einbau **einer kontrollierten Wohnraumlüftung** (WRL) kann als Präventionsmaßnahme angesehen werden, wenn folgende Kriterien eingehalten werden. Die Basismaßnahmen durchgeführt werden.
- Das Gebäude befindet sich **nicht** in den Radonrisikozonen mit einem Grenzwert von $\geq 300 \text{ Bq/m}^3$
- Im Gebäude sind Lüftungsanlagen in allen Wohneinheiten eingebaut und sie erfüllen die Anforderungen laut Punkt 4.1 der Richtlinie
- Die Abluft- und Zuluft-Volumenströme der Lüftungsanlage müssen gleich oder mit leichtem Überdruck bilanziert sein.
- Die Frischluftansaugung muss sich mindestens 150 cm über dem Boden befinden.
- Die Lüftungsanlage muss ganzjährig in Betrieb sein
- Beheizte Räume (auch wenn nicht kontinuierlich beheizt) keine vertikalen Bauteile aufweisen, die in direktem Kontakt mit dem Boden sind.

6 NATÜRLICHE BELEUCHTUNG

6.1 Anforderungen

Für den Nachweis der natürlichen Beleuchtung der Innenräume muss mindestens eine der folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- a) **mittlerer Tageslichtfaktor FLDm** laut Tabelle 13. Die Kontrolle erfolgt ausschließlich durch einen rechnerischen Nachweis mit einer spezifischen Software
- b) **Das Belichtungsverhältnis der Räume** laut Tabelle 13 mindestens **1/5**. Das Belichtungsverhältnis errechnet man aus dem Verhältnis zwischen der transparenten Glasfläche und der Nettogeschossfläche des Raumes.
Bei offenen Wohnbereichen (Wohnküche), die für Wohnen und Kochen genutzt werden, ist das Belichtungsverhältnis mindestens **1/7**.
- c) **Mindestens 70% der vertikalen Außenflächen**, die den Raum laut Tabelle 13 begrenzen, müssen verglast sein. Für die Überprüfung der Einhaltung der Vorgabe wird die technische Dokumentation benötigt.

GEBÄUDENUTZUNG	ANFORDERUNG	RAUM, in dem die Messung durchzuführen ist
Wohngebäude	$FLDm \geq 2\%$	Hauptaufenthaltsraum der Wohneinheit (Wohnzimmer)

Tabelle 13- Bewertung des mittleren Tageslichtfaktors

Für Nicht-Wohngebäude oder Nichtwohngebäudeteile von Wohngebäuden werden die Prüfungen sowie die entsprechenden Grenzwerte in Absprache mit der Agentur festgelegt.

7 SCHALLSCHUTZ

7.1 Anforderungen an den Schallschutz

Die folgende Tabelle enthält die Anforderungen an den Schallschutz:

Wohngebäude			
bewertete Standard-Schallpegeldifferenz der Fassade		$D_{2m,nT,w}$	$\geq 40 \text{ dB}$
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß	von vertikalen Elementen zwischen verschiedenen Immobilien-Einheiten	R'_w	$\geq 50 \text{ dB}$
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß	von horizontalen Elementen zwischen verschiedenen Immobilien-Einheiten	R'_w	$\geq 50 \text{ dB}$
bewerteter Normtrittschallpegel	Norm-Trittschallpegel der Decke zwischen verschiedenen Immobilien-Einheiten; neben- oder übereinander	L'_{nw}	$\leq 58 \text{ dB}$
Schallpegel Installationsgeräusche	Kontinuierlich	L_{ic}	$\leq 32 \text{ dB (A)}$
	Diskontinuierlich	L_{id}	$\leq 35 \text{ dB (A)}$

Tabelle 14 - Schallschutzgrenzwerte für verschiedene Gebäudekategorien

Kategorien gemäß DPCM 05/12/1997: Klassifizierung der Nutzung Räumlichkeiten, L_{ic} und L_{id} gemäß UNI 11367:2010

Die Anforderung an die Schalldämmung der Fassade (D_{2mnTw}) bezieht sich auf die Fassade des Wohnraums in der Situation mit offenen Rollladensystemen und - falls vorhanden - mit offenen Zuluftöffnungen der Wohnraumlüftung.

Bei der Messung der Fassadenschallpegeldifferenz müssen sich die Lüftungsgeräte im "Betrieb" befinden.

Wenn sich die Lärmquelle innerhalb einer Wohneinheit befindet, muss der Empfangsraum zu einer anderen Wohneinheit gehören.

7.2 Hinweise für Messungen vor Ort

Für die Zertifizierung ist die Einhaltung der Schallschutzanforderungen der Wohneinheit/des Gebäudes mit einer bauakustischen Messung nachzuweisen.

Die bauakustische Messung geht zu Lasten des Antragstellers. Der technische Bericht der akustischen Messung ist von einem befähigten Techniker für Schallschutz im Bauwesen zu verfassen. Die durchgeführten Messungen sind in einer Tabelle zusammenzufassen. Bei Technikern mit Wohnsitz außerhalb Italiens behält sich die Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus vor, einen Konformitätsnachweis der akustischen Messgeräte und der Art der Messung zu verlangen.

Freistehende Einfamiliengebäude

Messung der Standard-Schallpegeldifferenz der Fassade $D_{2m,nT,w}$. Die Messung erfolgt ausschließlich in den Schlafräumen. Reihenhäuser gelten nicht als freistehende Einfamilienhäuser.

Mehrfamiliengebäude

Es sind alle Anforderungen des Schalldämm-Maßes laut Tabelle 14 einzuhalten.

Der bewertete Standard-Schallpegeldifferenz der Fassade $D_{2m,nT,w}$ ist einmal für das gesamte Gebäude zu prüfen, unabhängig von der Anzahl der Wohnungen, wenn sich der Schichtaufbau nicht ändert. Weist das Gebäude verschiedene Bautypologien auf, so ist für jede Typologie eine Prüfung erforderlich. Die Messung muss in einem Schlafbereich durchgeführt werden.

Geräusche von Aufzügen und von Anlagen, die im Freien oder in Gemeinschaftsräumen (Schächten, Treppenhäusern usw.) installiert sind, müssen (**für jede Quelle**) **einmal** für das gesamte Gebäude getestet werden, unabhängig von der Anzahl der Wohnungen. Die Messung muss in einem Schlafbereich durchgeführt werden.

Alle anderen Nachweise müssen für mindestens eine Wohneinheit pro Stockwerk erbracht werden. Der verantwortliche Techniker legt die **Wohneinheiten fest, die der größten Lärmquelle ausgesetzt sind**. In diesen Wohneinheiten sind die trennenden Bauteile zwischen Schlafraum und dem angrenzenden Raum der benachbarten Wohneinheit mit der größten Geräuschquelle nachzuweisen.

Allegato 2 Direttiva CasaClima Nature 2024 v1.8.6

INDICE

1	CASACLIMA NATURE – VALUTARE LA SOSTENIBILITÀ	3
1.1	Criteri di valutazione	3
1.2	Prerequisiti	3
2	IMPATTO AMBIENTALE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	5
2.1	Requisiti	5
2.2	Procedura di calcolo	5
2.3	Indicazioni per il calcolo	5
2.4	Parametri di valutazione dell'impatto ambientale dei materiali	6
2.5	Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD)	6
2.6	Bonuspoints	7
2.7	Sostanze, materiali, prodotti non ammessi	7
3	IMPATTO IDRICO	8
3.1	Requisiti	8
3.2	Indicazioni per il calcolo	8
4	QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA	10
4.1	Requisiti	10
4.2	Verifica dei materiali/prodotti	10
4.2.1	Materiali e prodotti a base di legno incollato	10
4.2.2	Materiali per l'isolamento termico o acustico per interni	11
4.2.3	Prodotti liquidi	12
4.2.4	Documentazione per la verifica dei requisiti relativi ai prodotti/materiali	14
4.3	Misurazione della qualità dell'aria interna	14
5	PROTEZIONE DAL GAS RADON	16
5.1	Requisiti	16
5.2	Misure di prevenzione costruttive	16
5.3	Misure di prevenzione attive	18
6	ILLUMINAZIONE NATURALE	20
6.1	Requisiti	20
7	PROTEZIONE ACUSTICA	21
7.1	Requisiti per il fonoisolamento	21
7.2	Indicazioni per le misurazioni in opera	21

1 CASACLIMA NATURE – VALUTARE LA SOSTENIBILITÀ

1.1 Criteri di valutazione

La certificazione **CasaClima Nature** è una valutazione di **sostenibilità** degli edifici. In relazione alle norme di riferimento o a causa di necessità tecniche nel tempo la Direttiva potrà subire modifiche. La versione aggiornata della direttiva è disponibile per il download su <https://www.agenziacasaclima.it>.

La caratterizzazione dell'impatto ambientale dei materiali e il calcolo dell'impatto idrico vengono continuamente adattati agli sviluppi tecnici e alle norme, per cui i valori inseriti nel database materiali del software ProCasaClima e il metodo di calcolo saranno costantemente aggiornati.

I seguenti criteri sono valutati nei rispettivi capitoli:

2. **impatto ambientale dei materiali utilizzati per la costruzione dell'edificio;**
3. **impatto idrico dell'edificio;**
4. **qualità dell'aria interna;**
5. **protezione dal gas radon;**
6. **illuminazione naturale;**
7. **protezione acustica.**

Per tutti gli aspetti energetici non direttamente trattati all'interno della Direttiva CasaClima Nature, valgono i requisiti della Direttiva Tecnica CasaClima.

Se un requisito dei criteri 2 e 3 non può essere dimostrato o parzialmente soddisfatto per motivi tecnici, l'Agenzia, dopo una valutazione dettagliata del caso eccezionale, può accettare misure ecologiche compensative nell'ambito dell'accumulo di energia elettrica, del building automation o della mobilità sostenibile.

1.2 Prerequisiti

I prerequisiti minimi della certificazione CasaClima Nature sono i seguenti:

- L'edificio deve raggiungere la classe CasaClima A.
- Il fabbisogno totale di energia primaria è coperto per almeno il 60 per cento da fonti di energia rinnovabile o il fabbisogno di energia termica totale dell'edificio è coperto da una pompa di calore elettrica o da teleriscaldamento efficiente (se necessario anche in combinazione con altre fonti di energia rinnovabile).
- Il fabbisogno di energia elettrica è coperto nella misura di almeno 60 W per m² di superficie edificata (esclusi gli annessi) da fonti di energia rinnovabile installate sull'edificio o sui suoi annessi.

Se tale requisito non può essere totalmente o parzialmente soddisfatto per motivi tecnici, si richiede che almeno il 65% del fabbisogno totale di energia primaria sia coperto da fonti di energia rinnovabile. In entrambi i casi deve essere installata la potenza elettrica tecnicamente fattibile per coprire la domanda di energia elettrica. Qualora il suddetto requisito non possa essere soddisfatto per motivi tecnici si richiede la presentazione di un rapporto tecnico-economico redatto da un tecnico qualificato.

La certificazione **CasaClima Nature** può essere richiesta solo per edifici di nuova **costruzione**. Per le unità immobiliari con destinazione urbanistica diversa da “abitazione residenziale” e che fanno parte della certificazione CasaClima Nature non è richiesto il rispetto dei requisiti di illuminazione naturale e di protezione acustica, ma devono soddisfare i seguenti criteri Nature:

2. impatto ambientale dei materiali utilizzati per la costruzione dell'edificio;
3. impatto idrico dell'edificio;
4. qualità dell'aria interna;
5. protezione dal gas radon.

Gli edifici con un'unica destinazione urbanistica diversa da quella “abitazione residenziale” per i quali esistono **specifiche certificazioni di sostenibilità** (ad esempio ClimaHotel, CasaClima Welcome, CasaClima Work&Life, CasaClima Wine, CasaClima School, ecc.) devono essere certificati secondo i criteri degli specifici protocolli di sostenibilità anziché secondo la certificazione CasaClima Nature.

2 IMPATTO AMBIENTALE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

2.1 Requisiti

Il valore massimo del punteggio per l'impatto ambientale dei materiali da costruzione (ICC) ai fini della certificazione **CasaClima Nature** è di **250 punti**.

2.2 Procedura di calcolo

Ai fini della certificazione CasaClima Nature è richiesto l'utilizzo della **versione più aggiornata del programma di calcolo** dell'Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima.

Il calcolo degli indicatori GWP, AP e PERNT e di conseguenza del punteggio CasaClima Nature per l'impatto ambientale dell'edificio (ICC) viene determinato automaticamente dal software di calcolo. I risultati del calcolo di impatto ambientale dei materiali utilizzati sono visualizzati nel programma di calcolo all'interno del foglio **"Nature"**.

2.3 Indicazioni per il calcolo

Gli indicatori GWP, AP e PENRT così come l'indicatore ICC di valutazione dell'impatto ambientale dei materiali da costruzione, o punteggio Nature, vengono calcolati in riferimento ai materiali/prodotti costituenti l'involucro termico disperdente, opaco e trasparente, attenendosi alle seguenti indicazioni:

Elementi costruttivi	Considerare gli stessi elementi costruttivi disperdenti presi in considerazione ai fini del calcolo energetico CasaClima.
Esclusioni	Nel calcolo non devono essere inseriti i seguenti elementi: - tutti gli elementi costruttivi che non costituiscono l'involucro termico; - scale di tutti i tipi esterne o interne; - strutture di fondazione puntuali (plinti, pali); - parapetti, balconi e altri aggetti (p.e. sporto del tetto),
Finiture, rivestimenti, guaine e teli	A differenza che per il calcolo energetico, nel calcolo ai fini della certificazione CasaClima Nature devono essere inserite tutte le finiture interne ed esterne e tutti i rivestimenti (es. facciate ventilate) oltre lo strato di ventilazione (pareti e tetti) . Vanno inoltre inseriti tutti i materiali/prodotti che compongono la stratigrafia, anche se non hanno influenza sull'efficienza energetica (come ad esempio teli, guaine e gli elementi che delimitano lo strato di ventilazione) .
Sistema cappotto termico	Nel calcolo ai fini della certificazione CasaClima Nature si devono inserire tutti i componenti del sistema a cappotto termico ad eccezione dei tasselli.
Materiali e componenti esistenti	In caso di demo-ricostruzioni parziali i materiali e componenti dell'involucro termico già esistenti e non sostituiti non devono essere inseriti nel calcolo dell'impatto ambientale.

Tabella 1 - Indicazioni per la valutazione dell'impatto ambientale dei materiali da costruzione

I materiali che stanno oltre lo strato di ventilazione, possono essere esclusi dal calcolo energetico selezionando nei fogli delle stratigrafie la casella "ventilato" sotto lo spessore dello strato.

2.4 Parametri di valutazione dell'impatto ambientale dei materiali

La valutazione dell'impatto dei materiali da costruzione avviene attraverso il calcolo quantitativo del punteggio Nature (ICC). Il bilancio di impatto ambientale valuta i seguenti parametri:

- **Energia primaria non rinnovabile (PENRT)**
- **Potenziale di acidificazione (AP)**
- **Potenziale di riscaldamento globale (GWP100)**
- **Durabilità dei materiali (t_u)**

Ai fini della certificazione Nature possono essere utilizzati tutti i materiali/prodotti per l'edilizia presenti sul mercato. Sono esclusi materiali/prodotti specificati al par.2.7.

Per i valori specifici dei parametri ambientali si deve far riferimento ai dati presenti nel database CasaClima. Se dei materiali/prodotti non fossero presenti nel database dei materiali del programma di calcolo si deve far riferimento al materiale più simile in termini di densità e proprietà intrinseche del materiale.

2.5 Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD)

Se il prodotto utilizzato è dotato di dichiarazione ambientale di prodotto (EPD - Environmental Product Declaration) secondo ISO 14025 e EN 15804:2019 (EN 15804:2012 + A1:2013) è possibile inserire nel programma di calcolo i valori dei parametri ambientali certificati nell'EPD.

Indicazioni per l'inserimento dei valori dei parametri ambientali da EPD nel calcolo:

- **L'unità funzionale di riferimento** utilizzata nel calcolo per i materiali da costruzione è il **kg**, per il vetro e il telaio è il **m²**, per i distanziali è il **m** lineare. Se i parametri ambientali del prodotto riportati nell'EPD sono dichiarati con altre unità funzionali è necessario procedere alla loro trasformazione mediante i fattori di conversione forniti nell'EPD.
- Nel calcolo possono essere inseriti i parametri ambientali **GWP** (potenziale di riscaldamento globale), **AP** (potenziale di acidificazione), **PENRT** (energia primaria non rinnovabile) riportati nell'EPD e riferiti alla **sola fase di produzione** (modulo A1+modulo A2+modulo A3).
- Il parametro GWP *processo* corrisponde sempre al parametro GWP ad esclusione che per i materiali in grado di accumulare CO₂ nel corso della loro vita. **Per i materiali che accumulano CO₂ il valore GWP processo deve essere preso dal database CasaClima** mentre il valore GWP può essere ricavato da EPD.

Nel caso in cui il prodotto sia dotato di dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) secondo ISO 14025 e UNI EN 15804:2021 (EN 15804:2012 +A2:2019) si potranno inserire nel programma di calcolo solo i seguenti parametri in riferimento alle fasi A1-A3:

- **PENRT**
- **GWP**: da utilizzare il valore GWP-GHG se dichiarato conforme alla UNI EN 15804:2019 (EN 15804:2012+A1:2013)

Nel caso si inseriscano i valori dei parametri ambientali da EPD al calcolo va sempre allegato certificato EPD completo e in corso di validità del specifico prodotto utilizzato. La dichiarazione ambientale (EPD) deve essere validata da ente terzo accreditato.

2.6 Bonuspoints

Nel calcolo di impatto ambientale dei materiali/prodotti possono essere attribuiti “bonuspoints” per un massimo di -100 punti complessivi se i materiali/prodotti sono regionali e/o possiedono una certificazione ecologica di parte terza e/o sono prodotti in un stabilimento che ha ottenuto la targhetta KlimaFactory.

I “bonuspoints” possono essere concessi ai seguenti materiali/prodotti:

- Materiali in **pietra naturale** prodotti entro **200 km di distanza** dal cantiere (luogo di scavo delle pietre, lavorazione e fornitura)
- Materiali in **laterizio** prodotti entro **500 km di distanza** dal cantiere (luogo di estrazione dell'argilla, produzione, lavorazione e fornitura)
- Materiali in **legno** con **certificato FSC/PEFC** o prodotti entro **500 km di distanza** dal cantiere (luogo di abbattimento degli alberi, lavorazione e fornitura)
- Materiali con **certificato ecologico di parte terza** (etichetta ambientale di prodotto di tipo 1 secondo ISO 14024, ad esempio marchi ecologici Ecolabel, natureplus®, Der Blaue Engel, ANAB ICEA etc.)
- Materiali/prodotti provenienti da un stabilimento che ha ottenuto la targhetta KlimaFactory

Nel caso di materiali che ottengono i “bonuspoints”, nel programma di calcolo vanno spuntate le caselle “**certificato**” o “**regionale**” nei fogli delle stratigrafie.

Vanno inoltre sempre allegati certificati ecologici/dichiarazioni di provenienza/bolle di accompagnamento e adeguata fotodocumentazione di cantiere che ne attesti l'utilizzo.

2.7 Sostanze, materiali, prodotti non ammessi

Non è ammesso l'utilizzo in tutto l'edificio (ambienti riscaldati, ambienti non riscaldati, incluse finiture interne e sistemazioni esterne) di:

- Prodotti contenenti sostanze che contribuiscono alla riduzione dello strato dell'ozono (p.e. cloro-fluoro-carburi CFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC). Le sostanze sono definite nei gruppi I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX e “Sostanze Nuove” allegato I e II del Regolamento (CE) N.1005/2009 e successive modifiche.
- Materie plastiche contenenti metalli pesanti quali piombo, cadmio, cromo VI, mercurio.
- Materie plastiche contenenti composti organici dello stagno quali TBT, TPT, DBT.
- Materie plastiche contenenti ftalati sia ad alto che a basso peso molecolare.
- Lamine e fogli di piombo.
- Legno tropicale privo di certificazione FSC o PEFC.
- Calcestruzzo gettato in opera al di sotto di un contenuto totale di materiale riciclato pari al 10% in peso. Viene valutata la somma di tutto il materiale calcestruzzo utilizzato per la costruzione dell'edificio. I calcestruzzi utilizzati per componenti prefabbricati devono avere un contenuto riciclato almeno del 5% e possono essere esclusi dal calcolo totale.

3 IMPATTO IDRICO

3.1 Requisiti

L'indice di impatto idrico definisce il grado di miglioramento dell'edificio rispetto ad un edificio standard e tiene conto dei seguenti fattori:

- efficienza dei dispositivi idraulici installati nell'edificio;
- grado di impermeabilizzazione delle superfici esterne;
- eventuale presenza di sistemi impiantistici di recupero e/o infiltrazione delle acque meteoriche;
- eventuali sistemi per il riutilizzo delle acque grigie o lo smaltimento in loco delle acque reflue.

Il requisito minimo è un **indice di impatto idrico Wkw $\geq$ 30 %**.

3.2 Indicazioni per il calcolo

Il calcolo dell'indice di impatto idrico deve essere effettuato con la **versione più aggiornata del software di calcolo** dell'Agenzia per l'Energia Alto Adige- CasaClima.

Va compilato il foglio "**Wkw idrico**" in tutte le sue parti (solo celle verdi) inserendo:

- tipo di pavimentazione/copertura e relativa area (proiezione in pianta) come da Tabella 2;
- modalità di deflusso/infiltrazione delle acque meteoriche ricadenti sulle diverse aree;
- giorni di utilizzo dell'edificio (350 gg per residenziale), numero medio di persone presenti e dati pluviometrici della località (mm/m²a);
- dati di dimensionamento di eventuali impianti di recupero, infiltrazione in loco delle acque piovane, smaltimento in loco delle acque reflue) in m³/a;
- numero di installazioni idrauliche nell'intero edificio e relativa tipologia come da Tabella 3.

Documenti richiesti:

- **Planimetria del lotto** con indicazione delle diverse tipologie di superficie e relativa area (in m²);
- **Schede tecniche dei dispositivi idraulici installati** con indicazione del flusso idrico (portata) in l/min.

Area di riferimento per il calcolo

Va presa in considerazione tutta la superficie del lotto interessato dall'intervento (escluse eventuali superfici verdi agricole annesse, superfici boschive, ...).

Vanno considerate tutte le superfici esposte alla pioggia. L'area da inserire nel calcolo per ogni tipo di superficie corrisponde all'area della proiezione orizzontale (superficie in pianta).

TIPO DI SUPERFICIE	STRUTTURA DI SUPERFICIE	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO
Pavimentazione	Asfalto, cemento	0,95
	Cubetti, pietre	0,80
	Ghiaia su sottofondo impermeabile (p.e. coperture)	0,70
	Elementi drenanti o ciottoli su sabbia, tavolato in legno su sottofondo drenante	0,50
	Macadam, ghiaia sciolta su sottofondo permeabile	0,30
Coperture	Tegole, coperture metalliche	0,95
Tetto verde (p. es. tetto o garage)	Strato verde 8 - 15 cm	0,45
	Strato verde 16 - 25 cm	0,35
	Strato verde 26 - 35 cm	0,25
	Strato verde 36 - 50 cm	0,20
	Strato verde > 50 cm	0,10
Vegetazione spontanea Vegetazione a prato	adibite a verde, superfici naturali, boscate ed agricole, corsi e specchi d'acqua naturale	0,10

Tabella 2 - Coefficienti di deflusso delle diverse superfici

INSTALLAZIONI IDRAULICHE	BASSO CONSUMO	CONSUMO STANDARD
Bidet	6 l/min	12 l/min
Doccia	12 l/min bassissimo consumo a 8 l/min	18 l/min
Lavandino bagno	6 l/min	12 l/min
Lavandino cucina	9 l/min	12 l/min
WC	6 l/ciclo (massimo e doppio tasto)	12 l/ciclo
Nota: la verifica del flusso avviene esclusivamente tramite le schede tecniche dei prodotti.		

Tabella 3 - Indicazioni per le installazioni idrauliche

4 QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA

4.1 Requisiti

Al fine di garantire la qualità dell'aria interna nell'edificio si richiede l'installazione di un sistema di ventilazione meccanica centrale o decentrale **con recupero di calore**.

In tutte le unità residenziali, l'impianto di ventilazione deve garantire un ricambio d'aria esterna di $n \geq 0,4$ vol/h. Questo deve essere realizzato attraverso una portata d'aria di riferimento $q_{vref} \geq$ portata d'aria di progetto $q_{v,d}$. La portata di progetto $q_{v,d} = q_{vref}$ è definita come $\leq 0,7 q_{v,max}$, dove $q_{v,max}$ è pari alla portata d'aria massima dell'apparecchio.

Nel caso non sia installato un sistema di ventilazione meccanica, devono essere rispettati i requisiti del punto 4.2 relativi alla verifica dei materiali/prodotti. Prima dell'inizio dei lavori deve essere fornita all'Agenzia tutta la documentazione tecnica sui prodotti a basse emissioni utilizzati. In alternativa è richiesta una misurazione della qualità dell'aria secondo il punto 4.3 in tutte le unità residenziali che non rispettano il punto 4.2.

4.2 Verifica dei materiali/prodotti

Per la conformità al criterio vengono verificati i seguenti materiali/prodotti:

- **Materiali e prodotti a base di legno incollato** così come definiti dal DM 10.10.2008 (si veda punto 4.2.1): pannelli grezzi o rivestiti, compensati, travi, pannelli di rivestimento, pavimenti
- **Materiali per l'isolamento termico e/o acustico per interni** (si veda punto 4.2.2)
- **Prodotti liquidi** applicati sulle superfici interne (ad esclusione dei serramenti) così come definiti dalla direttiva 2004/42/CE e dalla decisione 2014/312/UE (si veda punto 4.2.3): vernici, pitture, impregnanti, primer, ecc.

Il rispetto dei requisiti riportati ai punti 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 della presente direttiva è richiesto per tutti gli elementi interni all'involucro riscaldato (travi, pannelli a base di legno portanti e non portanti, rivestimenti, pavimenti, isolamenti termici e acustici) che abbiano superficie di emissione posta all'interno dello strato a tenuta all'aria: Sono inclusi anche gli elementi che costituiscono lo strato di tenuta all'aria.

4.2.1 Materiali e prodotti a base di legno incollato

Il valore massimo di emissione di formaldeide per materiali e prodotti a base di legno incollato è:

VALORE MASSIMO DI EMISSIONE DI FORMALDEIDE [50-00-0] HCHO	
Valore ai sensi di UNI EN 717-1 (Camera di prova) Pannelli grezzi o rivestiti	0,05 ppm (0,062 mg/m³)
Valore ai sensi della UNI EN ISO 12460-3:2015 (Gas analisi) Compensati, pannelli di legno massiccio, LVL, pannelli rivestiti	1,5 mg/h m²
Valore ai sensi della UNI EN ISO 12460-5:2016 (Perforatore) Pannelli grezzi di particelle, MDF, OSB	4 mg/100 g
Valori ai sensi di JIS A1460 (Desiccator Test)	F**** 0,3 mg/l

Tabella 4 - Valore massimo emissione formaldeide materiali e prodotti a base di legno incollato

I prodotti certificati con i seguenti sigilli di qualità, **soddisfano i requisiti sopra elencati**:

- **natureplus®** (Direttiva RL0200ff per legno e prodotti a base di in legno)
- **Österreichisches Umweltzeichen** (Direttiva UZ 07 „Legno e prodotti a base di legno“)
- **Blauer Engel** ((Direttiva RAL UZ 113 Adesivi per pavimenti a bassa emissione RAL UZ 76 Pannelli a base di legno a basse emissioni/ RAL UZ 176 Pavimenti, pannelli, porte in legno o a base di legno per interni a basse emissioni)
- Standard **ANAB ICEA**
- **Ecolabel** per il gruppo di prodotti “Coperture in legno per pavimenti” (2010/18/CE e successive rettifiche)
- **Classe A o Classe A+ Etichetta francese** “Emissions dans l'air interieur” secondo Décret n° 2011-321 del Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement
- **Classificazione finlandese** per le emissioni M1- Building Information Foundation RTS

Tali certificati di prodotto non sono in ogni caso obbligatori ai fini della certificazione.

4.2.2 Materiali per l'isolamento termico o acustico per interni

Tutti i materiali isolanti posati all'interno dello strato di tenuta all'aria devono rispettare i seguenti limiti di emissione:

VALORE MASSIMO DI EMISSIONE DI FORMALDEIDE [50-00-0] HCHO	
UNI EN 717-1 UNI EN ISO 16000-3	0,05 ppm (0,062 mg/m³)
VALORE MASSIMO DI EMISSIONE DI TVOC (28 d)	
UNI EN ISO 16000-6 UNI EN ISO 16000-9 UNI EN ISO 16000-11	300 µg/m³ (0,3 mg/m³)

Tabella 5 - Valore massimo emissione formaldeide e TVOC materiali isolanti per interni

I prodotti certificati con i seguenti sigilli di qualità, **soddisfano i requisiti di cui sopra**:

- **natureplus®** (Direttiva RL0100ff per materiali isolanti a base di materie prime rinnovabili e Direttiva RL0400ff per isolanti a base di sostanze minerali espanse o schiuma minerale)
- **Blauer Engel** (Direttiva RAL UZ 132 Materiali isolanti e sottofondi)
- Standard **ANAB ICEA**
- **Certificato M1 RTS finlandese**
- **GEV Emicode EC1- EC1plus**
- **Indoor Air Comfort Gold (Eurofins).**

Tali certificati di prodotto non sono in ogni caso obbligatori ai fini della certificazione.

4.2.3 Prodotti liquidi

I **prodotti liquidi** per l'applicazione **sulle superfici interne** sono conformi se:

- vengono rispettati i **limiti di contenuto massimo di VOC** (si veda tabella 6)
- **sono rispettati i criteri** in riferimento **alle frasi H, i metalli pesanti, la formaldeide ed i composti organici** elencati nelle tabelle, 7 e 8 e 9.

LIMITI DI CONTENUTO MASSIMO DI VOC per prodotti liquidi pronti all'uso in conformità alla direttiva 2004/42/CE		
Prodotto liquido	base	Limite [g/l]
a) pitture opache per pareti e soffitti interni	BA	10
	BS	10
b) pitture lucide per pareti e soffitti interni	BA	40
	BS	40
c) pitture per finiture e rivestimenti interni di legno e metallo	BA	80
	BS	140
d) vernici e impregnanti per legno per finiture interne compresi gli impregnanti opachi	BA	65
	BS	190
e) impregnanti non filmogeni per legno	BA	50
	BS	325
f) primer	BA	15
	BS	175
g) primer fissanti	BA	15
	BS	375
h) pitture monocomponenti ad alte prestazioni	BA	80
	BS	230
i) pitture bicomponenti reattive per specifici usi speciali (p.es, pavimenti)	BA	80
	BS	230
j) pitture multicolori	BA	50
	BS	50
k) pitture con effetti decorativi	BA	80
	BS	90

Tabella 6 - Limiti di contenuto massimo di VOC secondo metodo di prova ASTM D 2369

BA = RIVESTIMENTO A BASE ACQUOSA, rivestimento la cui viscosità è regolata mediante l'uso di acqua

BS = RIVESTIMENTO A BASE SOLVENTE, rivestimento la cui viscosità è regolata attraverso l'utilizzo di solventi organici

INDICAZIONI DI PERICOLO: nella scheda di sicurezza non devono essere presenti le seguenti indicazioni di pericolo

Frasi H secondo Regolamento CE n.1272/2008

H330 letale se inalato	H341 sospettato di provocare alterazioni genetiche
H331 tossico se inalato	H372 provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta
H373 può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta	H350i può provocare il cancro se inalato
H370 provoca danni agli organi	H360 può nuocere alla fertilità o al feto
H351 sospettato di provocare il cancro	H361 sospettato di nuocere alla fertilità o al feto
H334 può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato	H362 può essere nocivo per i lattanti allattati al seno
H350 può provocare il cancro	H371 può provocare danni agli organi
H340 può provocare alterazioni genetiche	

Tabella 7 – Esclusione indicazioni di pericolo

METALLI PESANTI: il prodotto non deve contenere i seguenti metalli pesanti:

[CAS]	
[7440-43-9]	cadmio
[7439-92-1]	piombo
[7440-47-3]	cromo VI
[7439-97-6]	mercurio
[7440-38-2]	arsenico
[7440-39-3]	bario (escluso il solfato di bario)
[7782-49-2]	selenio
[7440-36-0]	antimonio
	Può contenere tracce o impurità di questi metalli provenienti dalla materia prima (< 5 ppm).

FORMALDEIDE

Il contenuto totale di formaldeide libera [50-00-0] nel prodotto non deve superare i 10 ppm.

Tabella 8 - Esclusione metalli pesanti e limiti contenuto formaldeide

COMPOSTI ORGANICI:** il prodotto non deve contenere i seguenti composti organici:

[CAS]			
[71-43-2]	Benzene	[95-50-1]	1,2-diclorobenzene
[71-55-6]	1,1,1-tricloroetano	[100-41-4]	Etilbenzene
[75-01-4]	Cloruro di vinile	[107-02-8]	Acroleina
[75-09-2]	Diclorometano	[107-13-1]	Acrilnitrile
[78-59-1]	Isoforone	[108-10-1]	Metilisobutilchetone
[78-93-3]	Metiletilchetone	[108-88-3]	Toluene (metilbenzensolfonato)
[79-01-6]	Tricloroetilene	[117-81-7]	Ftalato di bis (2-etilesile) (DEHP)
[84-74-2]	Dibutilftalato (DBP)	[117-84-0]	Ftalato di di-n-ottile (DNOP)
[85-68-7]	Ftalato di butilbenzile (BBP)	[131-11-3]	Dimetile Ftalato (DMP)
[91-20-3]	Naftalene	[68987-90-6]	Alchilfenoletoossilato (APEO*)

Tabella 9 - Esclusione composti organici

* rif. 2014/312/UE

** rif. EPA Environmental Protection Agency

In alternativa al rispetto dei requisiti di cui sopra, sono accettati i seguenti certificati di prodotto:

- **natureplus®** (Direttiva RL0600ff Pitture murali e Direttiva RL0700ff Rivestimenti di superfici)
- **Österreichisches Umweltzeichen** (Direttiva UZ 01 “Vernici, smalti e lacche per il legno” e Direttiva UZ 17 “Pitture murali”)
- **Blauer Engel** (Direttiva RAL UZ 102 Pitture murali a basse emissioni, RAL UZ 12a Vernici a basse emissioni e basso inquinanti)
- Standard **ANAB ICEA**
- **Ecolabel** per il gruppo di prodotti “Prodotti vernicianti per interni” (Decisione 2014/312/UE)
- **GEV Emicode EC1- EC1plus**
- **Classe A+ Etichetta francese** “Emissions dans l'air interieur” secondo Décret n° 2011-321 del Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement
- **Indoor Air Comfort Gold (Eurofins)**
- **Certificato M1 RTS finlandese.**

Tali certificati di prodotto non sono in ogni caso obbligatori ai fini della certificazione.

4.2.4 Documentazione per la verifica dei requisiti relativi ai prodotti/materiali

Ai fini della verifica devono essere fornite le schede tecniche, le schede di sicurezza e i rapporti/certificati con indicazione dei valori di emissione dei prodotti testati tramite misura in laboratorio. Dalla data di emissione del certificato devono essere passati al massimo tre anni. Per i prodotti liquidi deve essere allegata anche la dichiarazione di conformità sottoscritta dal produttore. Per tutti i prodotti utilizzati va inoltre allegata adeguata fotodocumentazione di cantiere che ne attesti l'utilizzo.

4.3 Misurazione della qualità dell'aria interna

Le sostanze da campionare saranno indicate dall'Agenzia per l'Energia Alto Adige-CasaClima fra quelle indicate in tabella 10. Nella stessa tabella sono definiti anche i limiti di concentrazione ammessi per le diverse sostanze.

La misurazione della qualità dell'aria interna deve essere eseguita ai sensi delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 16000: metodo attivo
- UNI EN 14412: metodo passivo

CAS	SOSTANZA	LIMITI DI CONCENTRAZIONE (µg/m³)
[71-43-2]	Benzene	<1
[71-55-6]	1,1,1-tricloroetano	<1000
[75-01-4]	Cloruro di vinile	<100
[75-09-2]	Cloruro di metilene (diclorometano)	<200
[78-93-3]	Metiletilchetone	<2600
[79-01-6]	Tricloroetilene	<1
[91-20-3]	Naftalene	<4
[100-41-4]	Etilbenzene	<200
[107-02-8]	Acroleina	<1
[107-13-1]	Acrilonitrile	<1
[108-10-1]	Metilisobutilchetone	<100
[108-88-3]	Toluene (metilbenzensolfonato)	<300
[50-00-0] HCHO	Formaldeide	<60
[75-07-0]	Acetaldeide	<100
[127-18-4]	Tetracloroetilene	<100
[1330-20-7]	Xilene	<100
[100-42-5]	Stirene	<30
[95-63-6]	1,2,4-Trimetilbenzene	<300
[106 46 7]	1,4-diclorobenzene	<30
[111-76-2]	2-Butossietanolo	<100

Tabella 10 - Lista delle sostanze da analizzare

Al termine delle misurazioni, deve essere presentato un rapporto con i risultati del test, lo standard di riferimento utilizzato per il test, il metodo di prova e i locali testati, firmato dal tecnico che ha effettuato le misurazioni e/o dal laboratorio responsabile dell'analisi.

5 PROTEZIONE DAL GAS RADON

5.1 Requisiti

Per **edifici di nuova costruzione** è richiesta **un'analisi preventiva del rischio radon. Come base va utilizzata la mappa territoriale** del radon. Il dato di riferimento per la valutazione del rischio radon per la Provincia Autonoma di Bolzano è il 75°percentile delle concentrazioni di radon misurate nel comune.

5.2 Misure di prevenzione costruttive

In riferimento al punto 5.1, le misure descritte per la protezione contro il radon devono essere identificate nella fase di pianificazione e realizzate come segue. Le misure devono essere applicate secondo lo stato dell'arte o secondo linee guida internazionali (ad esempio, Manuale Radon Svizzera - Ufficio federale della sanità pubblica, Radonhandbuch Deutschland - Bundesamt für Strahlenschutz, Raccolta di dettagli tecnici per una gestione professionale del Radon (SUPSI)).

Le misure sono suddivise nelle seguenti categorie:

- a) **Provvedimenti di base:** per classe di rischio radon bassa ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) senza locali abitati a contatto con il terreno;
- b) **Provvedimenti semplici tipo 1** per classe di rischio radon elevata ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) senza locali abitati a contatto con il terreno
- c) **Provvedimenti semplici tipo 2** per classe di rischio radon bassa ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) con locali abitati a contatto con il terreno
- d) **Provvedimenti significativi** per classe di rischio radon elevata ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) con locali abitati a contatto con il terreno

Contromisure per la riduzione del rischio radon

I possibili provvedimenti da adottare in fase di progettazione/costruzione dell'edificio vanno modulati in funzione della zona di rischio o di rischio localizzato e della destinazione d'uso dei locali (completamente o parzialmente interrati o contro terreno).

Come classe di rischio bassa ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) va intesa la classe più bassa definita nelle mappe regionali/provinciali oppure negli elenchi regionali/provinciali o le aree non definite come prioritarie secondo D.Lgs 101/2020.

Nelle successive tabelle sono elencati in modo non esaustivo possibili provvedimenti da adottare in funzione delle categorie di rischio analizzate.

Anche in zone definite a basso rischio radon si consiglia di prevedere sempre un sistema di drenaggio radon sotto platea mediante tubi di drenaggio inseriti nel vespaio.

Categorie di rischio	Provvedimenti di base	Provvedimenti semplici tipo 1	Provvedimenti semplici tipo 2	Provvedimenti significativi
Classe di rischio radon bassa ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) senza locali a contatto con il terreno con piano interrato ventilato	X			
Classe di rischio radon elevata ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) senza locali abitati a contatto con il terreno	X	X		
Classe di rischio radon bassa ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) con locali abitati a contatto con il terreno	X		X	
Classe di rischio radon elevata ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) con locali abitati a contatto con il terreno	X		X	X

Tabella 11: Categorie di rischio per radon

Provvedimenti di base: per classe di rischio radon bassa ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) senza locali abitati a contatto con il terreno	
	Strato di impermeabilizzazione continuo contro acqua e umidità di risalita
	Sigillatura con guarnizioni delle tubature che attraversano gli elementi costruttivi contro
	Sigillatura con guarnizioni delle aperture nella platea di fondazione nei confronti del passaggio di gas
Provvedimenti semplici tipo 1 per classe di rischio radon elevata ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) senza locali abitati a contatto con il terreno	
	Porta a chiusura automatica e a tenuta all'aria fra cantina e spazi abitativi
	Sigillatura con guarnizioni dei fori per il passaggio delle tubazioni attraverso il primo solaio
	Sigillatura dei cavedi per le installazioni o del pozzo dell'ascensore o di eventuali montacarichi
	Le cantine con pavimentazioni a base di materiali naturali devono essere sigillate verso gli ambienti interni e avere accesso solo dall'esterno
Provvedimenti semplici tipo 2 per classe di rischio radon bassa ($\leq 200 \text{ Bq/m}^3$) con locali abitati a contatto con il terreno	
	Platea e muri contro terreno da realizzare calcestruzzo con classe di esposizione XC2 o maggiore; in alternativa installare un sistema di aspirazione radon sotto platea con tubi di drenaggio
Provvedimenti significativi per classe di rischio radon elevata ($> 200 \text{ Bq/m}^3$) con locali abitati a contatto con il terreno	
	Drenaggio radon sotto platea mediante tubi di drenaggio inseriti nel vespaio di ghiaia o frantumato e portati all'esterno con possibilità di inserimento ventilatore per aspirazione meccanica se si rende necessario

Tabella 12: Provvedimenti

Le misure adottate devono essere documentate come segue:

- Elaborazione del progetto di prevenzione del rischio
- Documentazione fotografica delle misure applicate in fase di realizzazione.
- Schede tecniche/documentazione delle misure applicate.

5.3 Misure di prevenzione attive

L'installazione di una ventilazione meccanica controllata (VMC) può essere considerata una misura di prevenzione del rischio radon se vengono soddisfatti i seguenti criteri:

- vengono eseguiti i provvedimenti di base;
- l'edificio non si trova nelle aree a rischio radon con un valore limite $\geq 300 \text{ Bq/m}^3$;
- i sistemi di ventilazione sono installati in tutte le unità residenziali dell'edificio e soddisfano i requisiti secondo il punto 4.1 della presente direttiva;

- i flussi di portata dell'aria di mandata e dell'aria di ripresa del sistema di ventilazione devono essere bilanciati in modo uguale o con una leggera sovrappressione;
- la presa esterna dell'aria esterna deve essere almeno 150 cm sopra il livello del terreno;
- il sistema di ventilazione deve essere in funzione tutto l'anno;
- gli ambienti riscaldati (anche in modo non continuativo) non presentano strutture verticali a diretto contatto con il terreno.

6 ILLUMINAZIONE NATURALE

6.1 Requisiti

Per la verifica dell'illuminazione naturale all'interno degli ambienti deve essere rispettato almeno uno dei seguenti requisiti:

- fattore di luce diurna medio FLDm** come da tabella 13. Il controllo viene effettuato esclusivamente tramite una verifica progettuale con un software specifico
- rapporto aeroilluminante di almeno 1/5** negli ambienti di cui alla tabella 13. Il rapporto aeroilluminante va calcolato come rapporto fra superficie vetrata e superficie calpestabile dell'intero ambiente. Per ambienti a destinazione mista soggiorno e cucina il rapporto minimo fra superficie vetrata e superficie calpestabile dell'intero ambiente è di almeno 1/7.
- almeno il 70% delle superfici verticali verso esterno** che delimitano gli ambienti di cui alla tabella 13 **devono essere vetrate**. Per la verifica del requisito è richiesta la documentazione di progetto.

UTILIZZO	REQUISITO	AMBIENTI IN CUI EFFETTUARE LA VERIFICA TRAMITE SOFTWARE SPECIFICO
Edifici residenziali	FLDm $\geq$ 2%	Ambiente principale dell'unità abitativa (soggiorno)

Tabella 13- Valutazione del fattore di luce diurna medio

Per edifici non residenziali o porzioni a destinazione non residenziale in edifici residenziali gli ambienti di verifica, così come i relativi valori limite, saranno definiti in accordo con l'Agenzia.

7 PROTEZIONE ACUSTICA

7.1 Requisiti per il fonoisolamento

Nella seguente tabella sono indicati i limiti di fonoisolamento da rispettare:

Edifici residenziali			
Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata		$D_{2m,nT,w}$	$\geq 40 \text{ dB}$
Potere fonoisolante apparente	di divisori verticali fra ambienti di diverse unità	R'_w	$\geq 50 \text{ dB}$
Potere fonoisolante apparente	di divisori orizzontali fra ambienti di diverse unità	R'_w	$\geq 50 \text{ dB}$
Livello di rumore da calpestio	fra ambienti sovrapposti e/o adiacenti di differenti unità	L'_{nw}	$\leq 58 \text{ dB}$
Rumore di impianti	a funzionamento continuo	L_{ic}	$\leq 32 \text{ dB (A)}$
	a funzionamento discontinuo	L_{id}	$\leq 35 \text{ dB (A)}$

Tabella 14 - Limiti di fonoisolamento per le diverse categorie di edifici

Categorie ai sensi della classificazione degli ambienti abitativi del DPCM 05/12/1997

L_{ic} e L_{id} definiti come da norma UNI 11367:2010

Il requisito di isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nT,w}$) è riferito alle facciate degli ambienti abitativi nella situazione con sistemi oscuranti aperti e, in caso di presenza di aperture di ingresso aria per sistemi di ventilazione, queste devono essere nella normale condizione di utilizzo.

Quando si misura la differenza di livello sonoro standard della facciata, le unità di ventilazione devono essere in funzione "in uso".

Quando la sorgente è localizzata all'interno di un'unità abitativa, l'ambiente ricevente deve appartenere ad una diversa unità abitativa.

7.2 Indicazioni per le misurazioni in opera

Per l'ottenimento della certificazione devono essere verificati i requisiti acustici dell'edificio attraverso **misurazioni fonometriche in opera**.

Le misurazioni fonometriche in opera sono a carico del richiedente la certificazione. La relazione di collaudo acustico deve essere sottoscritta da un tecnico competente in acustica. Nel caso di relazioni di collaudo acustico sottoscritte da tecnici acustici non residenti in Italia, l'Agenzia per l'Energia Alto Adige-CasaClima si riserva la facoltà di richiedere la dimostrazione della conformità degli strumenti e del metodo di misura.

Edifici monofamiliari indipendenti

Va verificato solo l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$). La misura deve essere eseguita in corrispondenza della zona notte. Non si considerano come edifici monofamiliari indipendenti le case a schiera.

Edifici plurifamiliari

Vanno verificati tutti i requisiti di fonoisolamento riportati in tabella 14.

L'indice $D_{2m,nT,w}$ va verificato una sola volta per tutto l'edificio, indipendentemente dal numero di appartamenti quando non vi è variazione di stratigrafia. Qualora l'edificio presenti diverse tipologie costruttive, è richiesta una prova per ogni tipologia. La misura deve essere eseguita in corrispondenza di una zona notte.

Il rumore da ascensori e da impianti installati all'esterno o nei vani comuni (cavedi, vani scala, ecc.) va verificato **una sola volta (per ogni sorgente)** per tutto l'edificio, indipendentemente dal numero di appartamenti. La misura deve essere eseguita in corrispondenza di una zona notte.

Tutte le altre prove devono essere fornite per almeno un'unità residenziale per piano.

Il tecnico acustico deve procedere con la **valutazione dell'unità immobiliare con esposizione al rumore peggiore**. Per ogni unità immobiliare così individuata devono essere verificati gli elementi divisorii tra vano della camera da letto principale e vano dell'unità abitativa adiacente potenzialmente più rumoroso.

Anlage 3

Methode zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

Die KlimaHaus-Methode zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden gründet auf nationalen technischen Normen.

Die Berechnung des Energiebedarfs eines Gebäudes laut dieser Anlage basiert auf einer monatlichen energetischen Bilanzierung. Die Methode kann für folgende Gebäude angewandt werden:

- Neubauten
- Sanierungen
- Bestand

Neben der Berechnung des Energiebedarfs wird auch eine Methode zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden für folgende Anwendungen festgelegt:

- Heizung
- Raumluftechnische Konditionierung
- Kühlung
- Warmwasserbereitung
- Beleuchtung

Zudem werden je nach Sachlage auch die erforderlichen Hilfsenergien sowie die Nutzungsbedingungen des Gebäudes und die Betriebsbedingungen der Anlage berücksichtigt.

Technische Bezugsnormen:

Die KlimaHaus Berechnung basiert mit Ausnahme weniger (in dieser Anlage dargestellten) Abweichungen auf folgenden technischen Normen:

- UNI/TS 11300-1:2014: Ermittlung des thermischen Energiebedarfs für die Heizung und Kühlung von Gebäuden
- UNI/TS 11300-2:2019: Ermittlung des Primärenergiebedarfs und der Wirkungsgrade für die Heizung, die Warmwasserbereitung, Lüftung und Beleuchtung von Nicht-

Allegato 3

Metodologia di calcolo della prestazione energetica degli edifici

La metodologia CasaClima per il calcolo della prestazione energetica degli edifici si basa sulle norme tecniche nazionali di riferimento.

Il calcolo del fabbisogno energetico di un edificio, di cui al presente allegato, si basa su un bilancio energetico mensile. Questo metodo si può applicare per le seguenti tipologie di edifici:

- nuove costruzioni
- esistenti risanati
- esistenti

Oltre al calcolo del fabbisogno energetico viene definito anche un metodo di calcolo della prestazione energetica complessiva degli edifici per i seguenti servizi:

- riscaldamento
- condizionamento aria ambiente
- raffrescamento
- produzione acqua calda sanitaria
- illuminazione

Secondo i casi, si tiene anche conto dell'energia necessaria per i servizi ausiliari, delle condizioni di utilizzo (destinazione d'uso) dell'edificio e delle condizioni di funzionamento dell'impianto.

Norme tecniche di riferimento

Fatta eccezione per alcune deroghe (esposte in questo allegato) il calcolo CasaClima si basa sulle seguenti specifiche tecniche:

- UNI/TS 11300-1:2014: determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva e invernale;
- UNI/TS 11300-2:2019: determinazione del fabbisogno di energia primaria e rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non

Wohngebäuden

- UNI/TS 11300-3:2010: Ermittlung des Primärenergiebedarfs und der Wirkungsgrade von Klimaanlage
- UNI/TS 11300-4:2012: Einsatz erneuerbarer Energien und andere Methoden zur Energiebereitstellung für die Heizung und Warmwasserbereitung
- UNI/TS 11300-5:2016: Berechnung der Primärenergie und des Anteils der Energie aus erneuerbaren Quellen

residenziali;

- UNI/TS 11300-3:2010: determinazione del fabbisogno di energia primaria e rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI/TS 11300-4:2012: utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300-5:2016: calcolo dell'energia primaria e dalla quota di energia da fonti rinnovabili.

1 Bezeichnungen und Maßeinheiten

Definizioni e unità di misura

Tabelle/Tabella 1 Bezeichnungen und Maßeinheiten – Definizioni e unità di misura

Symbol Simbolo	Bezeichnung	Definizione	Einheit – Unità di misura
a_1	linearer Kollektorverlustkoeffizient des Sonnenkollektors, empirisch ermittelt	Coefficiente di dispersione lineare del collettore solare misurato sperimentalmente	W/(m ² ·K)
a_2	Quadratischer Kollektorverlustkoeffizient des Sonnenkollektors, empirisch ermittelt	Coefficiente di dispersione quadratico del collettore solare misurato sperimentalmente	W/(m ² ·K)
A_B	Fläche der wärmeabgebenden Gebäudehülle	Superficie di dispersione termica dell'involucro dell'edificio	m ²
A_f	Rahmenfläche (Stock und Flügel)	Superficie dell'infisso (telaio e battente)	m ²
A_g	Glasfläche	Superficie vetrata	m ²
A_i	Fläche des Bauteils i	Superficie dell'elemento strutturale i	m ²
A_N	Kollektorfläche	Superficie irraggiata netta del collettore solare	m ²
A_{Ph}	Nettofläche des PV-Moduls	Superficie netta del modulo fotovoltaico	m ²
A_w	Fensterfläche	Superficie della finestra	m ²
$\frac{A}{V}$	Oberfläche-Volumen-Verhältnis	Rapporto superficie-volume	m

Symbol Simbolo	Bezeichnung	Definizione	Einheit – Unità di misura
BGF_B	Beheizte Brutto-Geschossfläche	Superficie lorda riscaldata del piano	m ²
$BGF_{B,DG}$	Beheizte Brutto-Geschossfläche von ausgebauten Dachräumen	Superficie lorda riscaldata del piano di soffitte abitabili	m ²
$CO2_{NGF}$	Spezifische CO ₂ -Emission bezogen auf die Netto-Fläche	Emissione specifica di CO ₂ riferita alla superficie netta	kg/(m ² ·a)
c_a	Spezifische Wärmekapazität der Luft	Capacità termica specifica dell'aria	Wh/(kg·K)
$c_{p,w}$	spezifische Wärmekapazität des Wassers	Capacità termica specifica dell'acqua	kJ/(kg·K)
COP	Leistungszahl Wärmepumpe	Coefficiente di prestazione della pompa di calore	-
d	Anzahl der Tage	Numero di giorni	D
EER	Leistungszahl Kühlanlage	Coefficiente di prestazione di un impianto frigorifero	-
f_A	Reduktionsfaktor wegen Verschattung der Solarkollektoren	Fattore di riduzione per ombreggiamento del collettore solare	-
f_H	Mittlere monatliche Bettenauslastung von Hotels	Grado di utilizzo medio mensile dei posti letto in hotel	%
f_i	Temperaturkorrekturfaktor des Bauteils i	Fattore di correzione della temperatura dell'elemento strutturale i	-
f_N	Korrekturkoeffizient für die Neigung gegenüber der Horizontalen	Coefficiente di correzione per inclinazione rispetto all'orizzonte	-
f_P	Primärenergiefaktor	Fattore di energia primaria	-
f_{Pers}	Nutzungsfaktor pro Person	Fattore d'uso per persona	kh/P
f_S	Korrekturkoeffizient für die Südabweichung	Coefficiente di correzione per scostamento dal sud	-
$f_{Sh,j}$	Reduktionsfaktor wegen Verschattung der Fenster mit der Orientierung j	Fattore di riduzione per ombreggiamento delle finestre con orientamento j	-
f_{SP}	Kühllastfaktor	Fattore di carico estivo	-
f_{ww}	Spezifischer täglicher Warmwasserverbrauch	Fabbisogno giornaliero specifico di acqua calda	l/(P·d)
g	Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	Trasmittanza di energia solare totale di una vetrata	-

Symbol Simbolo	Bezeichnung	Definizione	Einheit – Unità di misura
g_w	Effektiv wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	Trasmittanza di energia solare totale effettiva utile complessiva di una vetrata	-
G	Mittlere monatliche Globalstrahlung auf die horizontale Fläche	Irradiazione globale media mensile su una superficie orizzontale	kWh/(m ² ·d)
G_K	Globale Bestrahlungsstärke	Irradianza globale	W/m ²
h_e	Enthalpie der Außenluft	Entalpia dell'aria esterna	kJ/kg
h_i	Enthalpie der Innenluft	Entalpia dell'aria ambiente	kJ/kg
h_i^u	Enthalpie der befeuchteten Innenluft	Entalpia dell'aria ambiente umidificata	kJ/kg
h_{DG}	Brutto-Geschosshöhe des Dachgeschosses	Altezza lorda del piano sottotetto	m
HGT	Monatliche Heizgradtage	Gradi-giorno di riscaldamento mensili	Kd/M
HT	Anzahl der monatlichen Heiztage in der Heizperiode	Numero di giorni in cui si riscalda per mese nel periodo di riscaldamento	d/M
HWB_{NGF}	Spezifischer Heizwärmebedarf bezogen auf die Netto-Fläche	Fabbisogno di energia termica specifico per il riscaldamento in rapporto alla superficie netta	kWh/(m ² ·a)
I_j	Strahlungssumme mit der Orientierung j	Somma degli irraggiamenti con orientamento j	kWh/(m ² ·M)
l	Gleichzeitigkeitsfaktor für Beleuchtung	Fattore di contemporaneità per l'illuminazione	-
l_g	Länge des Glasrandverbunds	Lunghezza perimetrale del telaio dell'elemento finestrato	m
l_B	Länge des auskragenden Balkons	Lunghezza del balcone sporgente	m
L_e	Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen	Coefficiente di scambio termico di elementi costruttivi a contatto con l'aria esterna	W/K
L_g	Leitwert für bodenberührte Bauteile	Coefficiente di scambio termico di elementi costruttivi a contatto con il terreno	W/K
L_T	Transmissions-Leitwert der Gebäudehülle	Coefficiente globale di scambio termico dell'involucro dell'edificio	W/K

Symbol Simbolo	Bezeichnung	Definizione	Einheit – Unità di misura
L_u	Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen	Coefficiente di scambio termico di elementi costruttivi confinanti con ambienti non riscaldati	W/K
L_v	Lüftungs-Leitwert der Gebäudehülle	Coefficiente specifico di ventilazione dell'involucro dell'edificio	W/K
L_χ	Leitwertzuschlag für punktförmige Wärmebrücken	Coefficiente addizionale di scambio termico dei ponti termici puntiformi	W/K
L_ψ	Leitwertzuschlag für linienförmige Wärmebrücken	Coefficiente addizionale di scambio termico dei ponti termici lineari	W/K
$LENI$	Beleuchtungsenergieindikator	Fabbisogno specifico di energia per illuminazione	kWh/(m ² ·a)
m_{CO_2}	CO ₂ -Emissionen	Emissioni di CO ₂	kg
n	Luftwechselrate	Tasso di ricambio dell'aria	1/h
n_x	Zusätzliche Luftwechselrate durch Wind und Auftrieb	Tasso di ricambio d'aria aggiuntivo per corrente d'aria e spifferi	1/h
n_k	Anzahl der Solarkollektoren	Numero di collettori solari	-
n_{ph}	Anzahl der PV-Module	Numero di moduli fotovoltaici	-
NGF_B	Beheizte Netto-Geschossfläche	Superficie netta riscaldata per piano	m ²
NGF_K	Gekühlte Netto-Geschossfläche	Superficie netta raffrescata per piano	m ²
P_1	Spezifische Heizlast	Carico termico specifico	W/m ²
P_A	Anschlussleistung Beleuchtung	Potenza elettrica installata per l'illuminazione	W
P_{tot}	Gebäude-Heizlast	Carico termico dell'edificio	W
$Pers$	Personenanzahl im Gebäude	Numero di persone nell'edificio	P
$P_{B,th}$	Thermische Leistung des Blockheizkraftwerks	Potenza termica dell'impianto di cogenerazione	kW
$P_{B,el}$	Elektrische Leistung des Blockheizkraftwerks	Potenza elettrica dell'impianto di cogenerazione	kW
$P_{cw,el}$	Elektrische Leistung der Wärmepumpe	Potenza elettrica della pompa di calore	kW

Symbol Simbolo	Bezeichnung	Definizione	Einheit – Unità di misura
p_s	Partialdruck Wasserdampf	Pressione parziale del vapore	mbar
p_{ges}	Luftdruck	Pressione atmosferica	mbar
q_i	Mittlere Wärmestromdichte der internen Gewinne	Flusso termico medio degli apporti interni	W/m ²
q_{ill}	Mittlere elektrische Leistung der Beleuchtung	Potenza media specifica dell'illuminazione	W/m ²
Q_{AB}	Gasbedarf Wärmepumpe bei Kühlung	Fabbisogno di gas per la pompa di calore per il raffrescamento	kWh
Q_{ab}	Abgedeckte Wärmemenge bei Absorptionswärmepumpe	Calore utile disponibile della pompa di calore ad assorbimento	kWh
Q_{all}	Gesamtenergiebedarf des Gebäudes	Fabbisogno energetico complessivo dell'edificio	kWh
$Q_{B,E}$	Endenergiebedarf des Blockheizkraftwerks	Fabbisogno di energia finale per l'impianto di cogenerazione	kWh
$Q_{B,el}$	Elektrische Nutzenergie des Blockheizkraftwerks	Energia elettrica utile dell'impianto di cogenerazione	kWh
$Q_{B,th}$	Thermische Nutzenergie des Blockheizkraftwerks	Energia termica utile dell'impianto di cogenerazione	kWh
Q_c	Kühlbedarf	Fabbisogno di energia termica per il raffrescamento	kWh
$Q_{c,el}$	Elektrische Energie für Kühlung	Fabbisogno di energia elettrica per il raffrescamento	kWh
Q_{cw}	Wärmemenge der Wärmepumpe	Quantità di calore generata dalla pompa di calore	kWh
$Q_{cw,el}$	elektrische Energie der Wärmepumpe	Energia elettrica assorbita dalla pompa di calore	kWh
Q_{DL}	Wärmemenge unter der Jahresdauerlinie von Blockheizkraftwerken	Quantità di energia termica in funzione della curva di carico annuale dell'impianto di cogenerazione	kWh
Q_E	Endenergie	Energia finale	kWh
Q_{el}	Elektrischer Energiebedarf	Fabbisogno di energia elettrica	kWh
Q_{FW}	Wärmemenge des Fernwärmeanschlusses	Quantità di calore fornita dal teleriscaldamento	kWh
Q_{grid}	Elektrische Energie aus öffentlichem Stromnetz	Energia elettrica prelevata dalla rete pubblica	kWh
Q_h	Heizwärmebedarf	Fabbisogno di energia termica per riscaldamento	kWh

Symbol Simbolo	Bezeichnung	Definizione	Einheit – Unità di misura
$Q_{H,el}$	Hilfsenergie	Energia ausiliaria	kWh
Q_i	Interne Wärmegewinne	Apporti termici interni	kWh
$Q_{i,el}$	Elektrischer Energiebedarf der Beleuchtung	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione	kWh
Q_{lrh}	Wiedergewonnene thermische Verluste	Perdite di energia termica utile recuperate	kWh
Q_{ng}	Nicht gedeckte Wärmemenge	Quantità di energia termica non coperto	kWh
$Q_{K,E}$	Endenergie des Heizkessels	Energie finale della caldaia	kWh
Q_P	Summe der Primärenergien	Fabbisogno complessivo di energia primaria	kWh
$Q_{Ph,el}$	Elektrische Energie der Photovoltaikanlage	Energia elettrica fornita dell'impianto fotovoltaico	kWh
Q_R	Restwärmemenge	Quantità di energia termica residua	kWh
Q_S	Solare Wärmegewinne über transparente Bauteile in der Heizperiode	Apporti termici solari durante il periodo di riscaldamento tramite elementi costruttivi trasparenti	kWh
Q_{sol}	Wärmemenge der Solaranlage	Quantità di calore fornita dall'impianto solare	kWh
Q_T	Transmissionswärmeverluste in der Heizperiode	Perdite di calore per trasmissione durante il periodo di riscaldamento	kWh
Q_u	Wärmemenge für Befeuchtung	Quantità di calore per l'umidificazione	kWh
Q_V	Lüftungswärmeverluste in der Heizperiode	Perdite di calore per ventilazione durante il periodo di riscaldamento	kWh
Q_{Ven}	Wärmemenge des Lüftungsgeräts	Quantità di energia termica dell'impianto di ventilazione	kWh
$Q_{Ven,el}$	Wärmemenge durch Nachheizung im Lüftungsgerät	Quantità di calore per post-riscaldamento nell'impianto di ventilazione	kWh
$Q_{Ven,l}$	Latente Wärmemenge des Lüftungsgeräts	Quantità di calore latente dell'impianto di ventilazione	kWh
$Q_{Ven,s}$	Sensible Wärmemenge des Lüftungsgeräts	Quantità di calore sensibile dell'impianto di ventilazione	kWh
$Q_{Ven,HB,el}$	Elektrische Energie der Heizbatterie im Lüftungsgerät	Energia elettrica della batteria di post-riscaldamento nell'impianto di ventilazione	kWh

Symbol Simbolo	Bezeichnung	Definizione	Einheit – Unità di misura
$Q_{Ven,u,el}$	Elektrische Energie für die Befeuchtung im Lüftungsgerät	Energia elettrica per l'umidificazione nell'impianto di ventilazione	kWh
$Q_{Ven,P,el}$	Elektrische Energie für die interne Wärmepumpe des Lüftungsgeräts	Energia elettrica per la pompa di calore interna dell'impianto di ventilazione	kWh
$q_{V,f}$	Luftvolumenstrom durch die mechanische Belüftung	Portata dell'aria dell'impianto ventilazione meccanica	m³/h
Q_{WB}	Gesamtwärmebedarf	Fabbisogno complessivo di energia termica	kWh
Q_{WW}	Warmwasserbedarf	Fabbisogno di acqua calda sanitaria	kWh
Q_{TWE}	Jährlicher Gesamtwärmebedarf Warmwasser	Fabbisogno complessivo annuale di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria	kWh/a
$Q_{WW,V}$	Wärmeverluste Warmwasser	Dispersioni di calore del sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria	kWh/a
$Q_{WW,el}$	elektrische Wärmemenge der Heizbatterie für Warmwasser	Energia elettrica per la produzione di acqua calda sanitaria tramite resistenze elettriche	m²·K/W
$q_{TW,S}$	Wärmeverluste Warmwasserspeicher	Perdite di calore nell'accumulo dell'acqua calda sanitaria	kWh/m²a
$q_{TW,V}$	Verluste bei Warmwasserverteilung und Zirkulation	Perdite nella distribuzione dell'acqua calda sanitaria e nel ricircolo	kWh/m²a
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand von der Innenraumluft zur Bauteiloberfläche	Resistenza termica superficiale interna	m²·K/W
R_{se}	Wärmeübergangswiderstand von der Bauteiloberfläche zur Außenluft	Resistenza termica superficiale esterna	m²·K/W
R_T	Wärmeübergangswiderstand eines Bauteils	Resistenza termica totale	m²·K/W
R'_T	Oberer Grenzwert des Wärmeübergangswiderstands	Limite superiore di resistenza termica totale	m²·K/W
R''_T	Unterer Grenzwert des Wärmeübergangswiderstands	Limite inferiore di resistenza termica totale	m²·K/W
s	Stärke einer Bauteilschicht	Spessore di uno strato dell'elemento costruttivo	m

Symbol Simbolo	Bezeichnung	Definizione	Einheit – Unità di misura
$SCOP$	Saisonale Leistungszahl Wärmepumpe	Coefficiente di prestazione stagionale della pompa di calore	-
$SEER$	Saisonaler Energiewirkungsgrad Kühlanlage	Coefficiente di prestazione stagionale dell'impianto frigorifero	-
t_B	Betriebsdauer des Lüftungsgeräts pro Tag	Numero di ore di funzionamento dell'impianto di ventilazione al giorno	h
t_u	Betriebszeit der Beleuchtung pro Jahr	Numero di ore di funzionamento dell'impianto di illuminazione all'anno	h
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient des Rahmens ohne Berücksichtigung des Randeinflusses	Trasmittanza termica del telaio, senza tenere conto della cornice	W/(m ² ·K)
U_g	Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung ohne Berücksichtigung des Randeinflusses	Trasmittanza termica del vetro, senza tenere conto della cornice	W/(m ² ·K)
U_i	Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils i	Trasmittanza termica dell'elemento strutturale i	W/(m ² ·K)
U_m	Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient der Gebäudehülle	Coefficiente globale medio di trasmissione del calore dell'involucro dell'edificio	W/(m ² ·K)
U_w	Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters	Trasmittanza termica di una finestra	W/(m ² ·K)
V_B	Beheiztes Brutto-Volumen des Gebäudes	Volume lordo riscaldato dell'edificio	m ³
V_N	Beheiztes Netto-Volumen des Gebäudes	Volume netto riscaldato dell'edificio	m ³
ΔT_{ww}	Temperaturdifferenz zwischen Kaltwasser und Warmwasser	Differenza di temperatura tra acqua fredda e acqua calda	K
ϵ_{CO_2}	CO ₂ -Emissionszahl	Emissione specifica di CO ₂	kg/kWh
φ_e	relative Luftfeuchtigkeit	Umidità relativa dell'aria	%
γ	Verhältnis von Wärmegewinnen zu Wärmeverlusten	Rapporto tra apporti termici e perdite di calore	-
η_0	Optischer Wirkungsgrad Solarkollektor	Rendimento ottico del collettore solare	-
$\eta_{B,el}$	Elektrischer Wirkungsgrad des Blockheizkraftwerks	Rendimento elettrico dell'impianto di cogenerazione	-
$\eta_{B,th}$	Thermischer Wirkungsgrad des Blockheizkraftwerks	Rendimento termico dell'impianto di cogenerazione	-

Symbol Simbolo	Bezeichnung	Definizione	Einheit – Unità di misura
$\eta_{B,s}$	Gesamter Wirkungsgrad des Blockheizkraftwerks	Rendimento globale dell'impianto di cogenerazione	-
η_{cw}	Carnotscher Wirkungsgrad der Wärmepumpe	Rendimento di Carnot della pompa di calore	-
η_e	Wirkungsgrad des Wärmeabgabesystems	Rendimento del sistema di emissione del calore	-
η_d	Wirkungsgrad der Wärmeverteilung	Rendimento del sistema di distribuzione del calore	-
η_c	Wirkungsgrad der Regelung	Rendimento della regolazione	-
η_{Ko}	Wirkungsgrad des Solarkollektors	Rendimento del collettore solare	-
η_s	Verluste der Solaranlage	Perdite dell'impianto solare	-
η_P	Wirkungsgrad des Heizkessels	Rendimento della caldaia	-
η_{Ph}	Wirkungsgrad der PV-Anlage	Rendimento impianto fotovoltaico	-
η_z	Wirkungsgrad der Verteilung der thermischen Solaranlage	Rendimento di distribuzione dell'impianto solare termico	-
η_u	Ausnutzungsgrad der Wärmegevinne	Grado di utilizzo degli apporti termici	-
η_v	Nutzungsgrad des Wärmerückgewinnungssystems	Grado di utilizzo del sistema di recupero del calore	-
$\eta_{Wü}$	Wirkungsgrad der Wärmeübergabestation	Effizienz del satellite di utenza	-
η_{ww}	Wirkungsgrad Warmwasserbereitung	Effizienz della produzione di acqua calda sanitaria	-
λ	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit einer Bauteilschicht	Valore della conducibilità termica di un singolo strato dell'elemento strutturale	W/(m·K)
θ_i	Mittlere Innentemperatur	Temperatura interna media	°C
θ_e	Mittlere Außentemperatur im Monat	Temperatura esterna media mensile	°C
θ_{ne}	Norm-Außentemperatur	Temperatura esterna di progetto	°C
θ_K	Temperatur Solarkollektor	Temperatura del collettore solare	°C
θ_{cw}, T_{cw}	Vorlauftemperatur der Wärmepumpe	Temperatura di mandata per la pompa di calore	°C, K
ρ_a	Dichte der Luft	Densità dell'aria	kg/m³
τ	Zeitkonstante	Costante di tempo	h

Symbol Simbolo	Bezeichnung	Definizione	Einheit – Unità di misura
ψ_B	Linearer Wärmedurchgangskoeffizient	Trasmittanza termica lineica	W/(m·K)
ψ_g	Korrekturkoeffizient für die Wärmebrücke zwischen Rahmen und Glas	Coefficiente di correzione del ponte termico tra telaio e vetro	W/(m·K)

2 Abweichungen von UNI/TS 11300

2 Differenze da UNI/TS 11300

2.1 Abweichung von UNI/TS 11300 Teil 1

2.1 Differenze da UNI/TS 11300 parte 1

Thermische Zonen

Es ist keine thermische Zoneneinteilung erforderlich.

Zone termiche

Non è prevista la zonizzazione termica.

Berechnungszeitraum des Heiz- und Kühlbedarfs

Heizen: 1. Oktober – 30. April
Kühlen: 1. Mai – 31. September
(einheitlich für alle Klimazonen)

Periodo di calcolo del fabbisogno di riscaldamento e raffreddamento

Riscaldamento: 1° ottobre – 30 aprile
Raffrescamento: 1° maggio – 31 settembre
(per tutte le zone climatiche)

Lüftungswärmeverluste

Die Lüftungswärmeverluste Q_V infolge von Austausch warmer Raumluft durch kalte Außenluft werden wie folgt berechnet:

$$Q_V = 0,024 \cdot L_V \cdot HG$$

Der Lüftungs-Leitwert L_V wird wie folgt berechnet:

$$L_V = \rho_a \cdot c_a \cdot \sum_i V_n^{(i)} \cdot n^{(i)}$$

Die Wärmekapazität der Luft wird wie folgt berechnet:

Perdite di calore per ventilazione

Le perdite mensili di calore per ventilazione Q_V causate dal ricambio tra aria calda degli ambienti e aria fredda esterna si calcolano come segue:

Il coefficiente specifico di ventilazione L_V si calcola come segue:

La capacità termica dell'aria si calcola come segue:

$$\rho_a \cdot c_a = 0,33 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$$

Für die Luftwechselrate n ist folgender Wert einzusetzen: Il ricambio d'aria n è definito come segue:

$$n = 0,3$$

Aus hygienischen Gründen können gegebenenfalls höhere Luftwechselraten angewandt werden. In alcuni casi, per motivi igienici, si possono applicare indici di ricambio d'aria più elevati.

Mechanische Lüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung für Wohngebäude

Sistemi di ventilazione meccanica con recupero di calore per edifici abitativi

Nur Lüftungsgeräte, die durchgehend in Betrieb sind, können definiert werden.

È possibile definire solo impianti di ventilazione con caratteristiche di funzionamento continuo.

Für die Berechnung der Luftwechselrate n des i -ten Lüftungsgeräts gilt folgende Formel:

Per il calcolo del ricambio d'aria n riferito all'apparecchio di ventilazione i -esimo si applica la seguente formula:

$$n^{(i)} = \frac{q_{V,f}^{(i)}}{V_N^{(i)}} \cdot (1 - \eta_v) + n_x$$

Für den Nutzungsgrad η_v ist der Nominalwert einzusetzen, der durch einen Prüfbericht nachzuweisen ist. Die Lüftungsverluste, die durch Undichtheiten des Gebäudes infolge von Wind und Auftrieb entstehen, werden durch die zusätzliche Luftwechselrate n_x gleich 0,1 (bei einem n_{50} -Wert von 1,5) miteingerechnet.

Per l'efficienza η_v si applica il valore nominale che deve essere definito in base a un rapporto di prova. Si tiene conto delle perdite di calore per ventilazione provocate da punti dell'edificio non a tenuta d'aria che causano corrente d'aria e spifferi, applicando un indice di ricambio dell'aria n_x di 0,1 (corrispondente al valore n_{50} di 1,5).

Sollte die mechanisch erzielte Luftwechselrate $\frac{q_{V,f}^{(i)}}{V_N^{(i)}}$ kleiner als $0,3 \frac{1}{h}$ sein, wird eine Fensterlüftung angenommen, die den aus hygienischen Gründen mindestens erforderlichen Luftwechsel von $0,3 \frac{1}{h}$ gewährleistet.

Nel caso in cui il l'indice di ricambio dell'aria $\frac{q_{V,f}^{(i)}}{V_N^{(i)}}$ ottenuto per mezzo di sistemi meccanici risultasse inferiore a $0,3 \frac{1}{h}$, si presume una ventilazione attraverso le finestre che garantisca il ricambio d'aria minimo indispensabile per motivi igienici, ossia: $0,3 \frac{1}{h}$.

$$n^{(i)} = 0,3 - \frac{q_{V,f}^{(i)}}{V_N^{(i)}} \cdot \eta_v^{(i)} + n_x$$

Mechanische Lüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung für Nichtwohngebäude

Sistemi di ventilazione meccanica con recupero di calore per edifici non residenziali

Die Luftwechselrate n eines Lüftungsgeräts mit L'indice n di ricambio d'aria di qualsiasi impianto di

Wärmerückgewinnung aus Abluft und mit Erwärmung der Zuluft wird berechnet, während es in Betrieb ist, wobei folgende Formel angewandt wird:

ventilazione con recupero di calore dall'aria di ripresa e riscaldamento dell'aria di mandata deve essere calcolato quando l'impianto è in funzione, utilizzando la seguente formula:

$$n^{(i)} = \frac{t_B^{(i)}}{24} \cdot \frac{q_{V,f}^{(i)}}{V_N^{(i)}} \cdot (1 - \eta_V^{(i)}) + n_x$$

Ist das Lüftungsgerät nicht in Betrieb, so wird mit einer Luftwechselrate von $n^{(i)} = n_x$ gerechnet.

Se l'impianto non è in funzione, si calcola un ricambio d'aria $n^{(i)} = n_x$.

Das restliche beheizte Nettovolumen, das nicht maschinell belüftet wird, wird wie folgt ermittelt:

Il volume netto riscaldato rimanente, che non viene ventilato meccanicamente tramite l'impianto di ventilazione, si calcola come segue:

$$V_n^{(m)} = V_n - \sum_{i=1}^{m-1} V_n^{(i)}$$

Als Luftwechselrate wird folgender Mindestwert angesetzt:

Come indice di ricambio d'aria si assume il seguente valore minimo:

$$n = 0,3$$

Interne Wärmegewinne	Apporti termici interni
----------------------	-------------------------

Die internen Wärmegewinne Q_i infolge des Betriebs elektrischer Geräte, künstlicher Beleuchtung und Körperwärme von Personen werden wie folgt ermittelt:

Gli apporti termici interni Q_i dovuti a funzionamento di elettrodomestici, illuminazione artificiale o calore corporeo si calcolano nel seguente modo:

$$Q_i = 0,024 \cdot q_i \cdot NGF_B \cdot HT$$

Für die spezifischen internen Wärmegewinne q_i werden folgende Werte angesetzt:

Per gli apporti termici interni specifici q_i si applicano i seguenti valori:

Tabelle/Tabella 2: Interne Wärmegewinne – Apporti termici interni

Gebäudewidmung:	Tipologia edificio	q_i [W/m²]
Bürogebäude	Edifici per uffici	6,0
Ein- und Zweifamiliengebäude	Edifici uni- o bifamiliari	3,5
Mehrfamiliengebäude	Condomini	3,5
Büro- und Wohngebäude	Edifici promiscui (uffici e abitazioni)	4,0
Schul- und vergleichbare Gebäude	Edifici scolastici e assimilabili	4,0

Hotels	Alberghi	6,0
Öffentliche Gebäude	Edifici pubblici	6,0
Krankenhäuser, Heilanstalten	Ospedali, case di cura	8,0
Kinos, Theater, Kongressgebäude	Cinema, teatri, centri congressi	8,0
Museen, Bibliotheken, Sakralgebäude	Musei, biblioteche, edifici di culto	8,0
Restaurants	Edifici per ristorazione, bar	10,0
Kaufhäuser	Edifici commerciali	8,0
Sportstätten, wie Schwimmbäder, Saunen	Edifici che ospitano centri sportivi quali piscine, saune	10,0
Sportstätten, wie Turnhallen	Edifici che ospitano centri sportivi quali palestre	5,0
Industrie-und Handwerksgebäude	Edifici industriali e artigianali	6,0

2.2 Abweichung von UNI/TS 11300 Teil 2

2.2 Differenze da UNI/TS 11300 parte 2

Regelungssysteme und BACS (Building automation and control systems)

Die Auswirkungen von Regelungs- und Automatisierungssystemen von Gebäuden auf die Gesamtenergieeffizienz können über die Berechnung gemäß UNI/TS11300 hinaus auch nach UNI EN 15232 berechnet werden.

Sistemi di regolazione e BACS (Building automation and control systems)

L'impatto dei sistemi di regolazione e automazione degli edifici sulla prestazione energetica può essere calcolato, oltre che secondo il metodo previsto dalla UNI/TS11300-2, anche secondo la norma UNI EN 15232.

Wärme- und Kälterückgewinnung in der Berechnung des Heiz- bzw. Kühlbedarfs

Die Rückgewinnung wird nicht einberechnet.

Recupero di calore e di freddo nel calcolo del fabbisogno energetico per riscaldamento e raffrescamento

Il recupero non viene preso in considerazione.

$$Q_{lrh,x} = 0$$

2.3 Abweichung von UNI/TS 11300 Teil 3

2.3 Differenze da UNI/TS 11300 parte 3

Kälteabgabe an klimatisierte Räume

In Frage kommen folgende Kälteabgabesysteme, die Einfluss auf die Leistungszahl kälteproduzierender Maschinen und auf die elektrische Hilfsenergie haben:

- Gebläsekonvektoren

Raffrescamento di ambienti climatizzati

Si può scegliere tra i seguenti sistemi di raffrescamento che influiscono sul coefficiente di rendimento della macchina che produce il freddo e sull'energia elettrica ausiliaria:

- Flächenkühlung mit Luftkonvektoren zur Entfeuchtung
- Flächenkühlung mit Primärluft zur Entfeuchtung
- Flächenkühlung ohne Entfeuchtung
- nur Luftkühlung mit externen Kaltwassersatz
- andere Anlagen oder Anlagenkombination

- ventilconvettori
- raffrescamento radiante con ventilconvettori per la deumidificazione
- raffrescamento radiante con aria primaria per la deumidificazione
- raffrescamento radiante senza deumidificazione
- raffrescamento solo ad aria con batteria di raffreddamento esterna
- altri impianti o combinazioni di impianti

Kälteerzeuger:

Folgende Erzeuger kommen für die Kälteproduktion in Frage:

- Wasser/Luft-Kaltwassersatz
- Wasser/Wasser-Kaltwassersatz mit Kühlturm
- Wasser/Wasser-Kaltwassersatz mit Grundwasser
- Wasser/Wasser-Kaltwassersatz mit Erdwärmetauscher (Sonden oder Flächentauscher)
- andere Anlagen oder Anlagenkombinationen

Refrigeratori:

Per la produzione del freddo si può scegliere tra i seguenti refrigeratori elettrici:

- gruppo refrigeratore acqua/aria
- gruppo refrigeratore acqua/acqua con torre di raffreddamento
- gruppo refrigeratore acqua/acqua con acqua di falda
- batteria di raffrescamento acqua/acqua con scambiatore geotermico (sonde o scambiatore a serpentine)
- altri impianti o combinazioni di impianti

Der Strombedarf für die Kühlung wird wie folgt berechnet:

Il fabbisogno di corrente elettrica per il raffrescamento si calcola come segue:

$$Q_{c,el} = Q_c / SEER$$

Der saisonale Energiewirkungsgrad (Seasonal Energy Efficiency Ratio, SEER) der Kaltwassersätze wird auf Grundlage der Kombination von Kälteproduktions- und Kälteabgabesystem ermittelt.

Il coefficiente di prestazione stagionale (SEER) del gruppo refrigeratore si determina in funzione della combinazione tra sistema di produzione e sistema di emissione.

Tabelle/Tabella 3: Saisonaler Energiewirkungsgrad – Coefficiente di prestazione stagionale SEER

Produktion	Wasser/Luft-Kaltwassersatz	Wasser/Wasser-Kaltwassersatz mit Kühlturm	Wasser/Wasser-Kaltwassersatz mit Grundwasser	Wasser/Wasser-Kaltwassersatz mit Erdwärmetauscher (Sonden und Flächentaucher)
<i>Produzione</i>	<i>Batteria di raffrescamento acqua/aria</i>	<i>Batteria di raffrescamento acqua/acqua con torre di raffrescamento</i>	<i>Batteria di raffrescamento acqua/acqua con acqua di falda</i>	<i>Batteria di raffrescamento acqua/acqua con scambiatore geotermico (sonde e scambiatore a serpentine)</i>
Gebläsekonvektoren <i>Ventilconvettori</i>	2,6	2,8	3,7	3,7
Flächenkühlung mit Ventilator-konvektoren zur Entfeuchtung <i>Pannelli di raffrescamento con ventilconvettori per la deumidificazione</i>	2,8	3,0	4,2	4,2
Flächenkühlung mit Primärluft zur Entfeuchtung <i>Pannelli di raffrescamento con aria primaria per la deumidificazione</i>	2,8	3,0	4,2	4,2
Flächenkühlung ohne Entfeuchtung <i>Pannelli di raffrescamento senza deumidificazione</i>	3,0	3,2	4,6	4,6
Nur Luftkühlung mit externen Kaltwassersatz <i>Raffrescamento solo ad aria con batteria di raffrescamento esterna</i>	2,6	2,8	3,8	3,8
Beschreibung der Anlage <i>Descrizione dell'impianto</i>	Eingabe des SEER <i>Inserimento SEER</i>	Eingabe des SEER <i>Inserimento SEER</i>	Eingabe des SEER <i>Inserimento SEER</i>	Eingabe des SEER <i>Inserimento SEER</i>

2.4 Abweichung von UNI/TS 11300 Teil 4

2.4 Differenze da UNI/TS 11300 parte 4

Thermische Solaranlagen

Der Ertrag einer Solaranlage wird wie folgt berechnet:

$$Q_{sol} = G \cdot \frac{f_N \cdot f_A}{f_S} \cdot A_N \cdot n_K \cdot \eta_K \cdot \eta_S \cdot d$$

Der Solarertrag beschreibt die nutzbare solare Wärme, d.h. die Wärme, die nach Abzug aller thermischen Verluste der Kollektoranlage als Wärme aus dem Speicher genutzt werden kann.

Die mittlere monatliche Tagesglobalstrahlung G auf eine horizontale Fläche kann den Klimadaten entnommen werden.

Der Korrekturkoeffizient f_N für die Neigung gegenüber der Horizontalen und der Korrekturkoeffizient f_S für die Südabweichung werden tabellarisch ermittelt.

Der Korrekturfaktor f_A für die Abschattung des Kollektors beträgt 0,9 und die Verteilungsverluste betragen 0,8.

A_N bezeichnet die Lichteintrittsfläche des Kollektors, durch welche die Strahlung eintritt und den Absorber erreicht.

Der Wirkungsgrad des Kollektors ist abhängig von der Außentemperatur und wird für jeden Monat separat berechnet:

$$\eta_K = \eta_0 - a_1 \cdot \frac{\theta_K - \theta_e}{G_K} - a_2 \cdot \frac{(\theta_K - \theta_e)^2}{G_K}$$

Die Parameter η_0 , a_1 und a_2 sind Prüfdaten, welche dem Prüfzertifikat eines Kollektors entnommen werden können.

Die Kollektortemperatur wird wie folgt angenommen:
 $\theta_K = 50^\circ\text{C}$

Die globale Bestrahlungsstärke wird wie folgt angenommen:

$$G_K = 800 \text{ W/m}^2$$

Impianto solare termico

Il rendimento di un impianto solare si calcola come segue:

Per resa dell'impianto solare si intende il calore solare utilizzabile, cioè il calore che – tolte le dispersioni termiche dell'impianto a collettori – può essere effettivamente immagazzinato dall'accumulo.

L'irradiazione solare media giornaliera per ogni mese su una superficie orizzontale G si può trarre dai dati climatici.

Per il coefficiente di correzione f_N per l'inclinazione rispetto all'orizzontale e per il coefficiente di correzione f_S per lo scostamento dal sud si fa riferimento a tabelle.

Il fattore di correzione per l'ombreggiatura del collettore f_A è uguale a 0,9 e le perdite di distribuzione pari a 0,8.

A_N indica la superficie di apertura del collettore, ossia la superficie tramite la quale la radiazione solare raggiunge l'assorbitore.

Il rendimento del collettore dipende dalla temperatura esterna e va calcolato separatamente per ogni mese:

I parametri η_0 , a_1 e a_2 sono dati sperimentali, che si trovano sul certificato di prova del singolo collettore.

La temperatura del collettore solare si assume:
 $\theta_K = 50^\circ\text{C}$

L'irradianza globale si assume:

$$G_K = 800 \text{ W/m}^2$$

Photovoltaikanlage	Impianto fotovoltaico
Die Berechnung der Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen erfolgt wie die durch Solaranlagen:	Il calcolo per determinare l'energia elettrica generata per mezzo dell'impianto fotovoltaico è lo stesso che si utilizza per l'impianto solare:
$Q_{Ph,el} = G \cdot \frac{f_N \cdot f_A}{f_S} \cdot A_{Ph} \cdot n_{Ph} \cdot \eta_{Ph} \cdot d$	
Die mittlere monatliche Tagesglobalstrahlung G auf eine horizontale Fläche kann den Klimadaten entnommen werden.	L'irradiazione solare media giornaliera per ogni mese su una superficie orizzontale G si può trarre dai dati climatici.
Für die Berechnung des Wirkungsgrades η_{Ph} muss das gesamte System berücksichtigt werden.	Per calcolare il rendimento η_{Ph} si deve considerare l'intero impianto.
Wärmepumpe	Pompe di calore
Die Berechnungsintervalle der Wirkungsgrade (COP) werden auf Grundlage der Prüfdaten laut EN 14825 monatlich berechnet.	Gli intervalli di calcolo dei rendimenti (COP) sono calcolati mensilmente sulla base dei dati di prova di cui alla norma EN 14825.
Kraft-Wärme-Koppelung	Cogenerazione
Die Berechnung der erzeugten Wärmemenge erfolgt mit Hilfe einer parametrisierten Dauerganglinie.	Il calcolo per determinare la quantità di calore generata avviene per mezzo di una curva di durata parametrizzata.
Diese Dauerganglinie wird mittels zweier Parameter an das jeweilige Gebäude angepasst:	La curva di durata si adatta a ciascun edificio per mezzo dei seguenti due parametri:
- die maximale Leistung entspricht P_{tot} - die Fläche unter der Jahresdauerlinie entspricht der Wärmemenge abzüglich des Ertrags der thermischen Solaranlage	- massima potenza corrispondente a P_{tot} - l'area sotto la curva di carico annuale corrisponde alla quantità di energia detratta la resa dell'impianto solare.
Die Wärmemenge $\sum Q_{B,th}$, die in Zeitraum eines Jahres erzeugt wird, entspricht der summierten Wärmemenge über die der Jahresdauerlinie, die durch die maximale thermische Leistung und die Teillast der Anlage, die mit 50% der thermischen Leistung angenommen wird, begrenzt wird.	La quantità di calore $\sum Q_{B,th}$ che viene generata nell'arco di un anno corrisponde alla quantità di calore totalizzata sulla curva di carico annuale, limitata dalla potenza termica massima e dal carico parziale dell'impianto, che si assume pari al 50% della potenza termica.
Die erzeugte elektrische Energie beträgt:	L'energia elettrica generata è la seguente:
$Q_{B,el} = Q_{B,th} \cdot \frac{\eta_{B,el}}{\eta_{B,th}}$	
Die thermische Leistung wird berechnet wie folgt:	La potenza termica si calcola come segue:

$$P_{B,th} = P_{B,el} \cdot \frac{\eta_{B,th}}{\eta_{B,el}}$$

Der Gesamtwirkungsgrad der Anlage setzt sich zusammen aus: Il rendimento globale dell'impianto si ottiene sommando i seguenti dati:

$$\eta_{B,s} = \eta_{B,el} + \eta_{B,th}$$

Hilfsenergien	Energia degli impianti ausiliari
---------------	----------------------------------

Bei der Berechnung des Strombedarfs werden auch die für die technischen Anlagen benötigten Hilfsenergien $Q_{H,el}$ ermittelt:	Nel calcolo del fabbisogno di energia elettrica si deve considerare anche l'energia ausiliaria $Q_{H,el}$, necessaria al funzionamento degli impianti tecnici, che viene determinata come segue:
--	---

$$Q_{H,el} = Q_{H,L,el} + Q_{H,HV,el} + Q_{H,Z,el} + Q_{H,WE,el} + Q_{H,S,el} + Q_{H,WP,el} + Q_{H,KV,el}$$

Hilfsenergie Lüftung $Q_{H,L,el}$:	Energia ausiliaria per la ventilazione $Q_{H,L,el}$:
-------------------------------------	---

$$Q_{H,L,el} = \frac{SFP_d^{(i)} \cdot q_v^{(i)} \cdot t_B \cdot d}{1000}$$

Tabelle/Tabella 4 Hilfsenergie Lüftung – Energia ausiliaria per la ventilazione

Gebäudewidmung <i>Uso dell'edificio</i>	SFP_d [W/(m³/h)]	Betriebsdauer <i>Tempo di funzionamento</i> t_B [h/d]	Tage <i>giorni</i> d [d]
Bürogebäude <i>Edifici per uffici</i>	Input	Input	260
Ein- u. Zweifamiliengebäude <i>Edifici uni- e bifamiliari</i>	Input	Input	350
Mehrfamiliengebäude <i>Condomini</i>	Input	Input	350
Büro- u. Wohngebäude <i>Edifici promiscui (uffici e abitazioni)</i>	Input	Input	350
Schul- und vergleichbare Gebäude <i>Edifici scolastici e assimilabili</i>	Input	Input	260
Hotels <i>Alberghi</i>	Input	Input	260
Krankenhäuser <i>Ospedali</i>	Input	Input	365
Sportstätten <i>Edifici adibiti ad attività sportive</i>	Input	Input	260

Hilfsenergie Heizungsverteilung $Q_{H,HV,el}$:

Energia ausiliaria per distribuzione riscaldamento
 $Q_{H,HV,el}$:

$$Q_{H,HV,el} = \frac{P_m \cdot NGF_B \cdot t_{el}}{1000}$$

Tabelle/Tabella 5: Hilfsenergie Heizungsverteilung – Energia ausiliaria per distribuzione riscaldamento

Wärmeabgabesystem Sistema di riscaldamento	$P_m < 250 \text{ m}^2$ [W/m ²]	$250 > P_m > 3000 \text{ m}^2$ [W/m ²]	$P_m > 3000 \text{ m}^2$ [W/m ²]	t_{el} [h/a]
Niedertemperaturheizung <i>Riscaldamento a bassa temperatura</i>	0,85	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,25	$HT \cdot 16$
Radiatorenheizung, Deckenstrahler <i>Radiatori, pannelli radianti</i>	0,45	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,25	$HT \cdot 16$
Kombinierte Systeme <i>Sistemi combinati</i>	0,65	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,25	$HT \cdot 16$
Ventilatorkonvektoren <i>Ventilconvettori</i>	0,9	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,5	$HT \cdot 16$
Luftheizung, Lufterhitzer <i>Riscaldamento ad aria</i>	0,9	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,5	$HT \cdot 16$

Die mittlere Laufzeit t_{el} ergibt sich aus der Multiplikation der Heiztage HT (für jede Gemeinde unterschiedlich) mit der Stundenanzahl (16h).

Il tempo di funzionamento medio t_{el} si ottiene moltiplicando i giorni di riscaldamento HT (differenti a seconda del comune) per il numero delle ore giornaliere di funzionamento (16h).

Hilfsenergie Zirkulation $Q_{H,Z,el}$:

Energia ausiliaria per ricircolo $Q_{H,Z,el}$:

$$Q_{H,Z,el} = \frac{P_m \cdot NGF_B \cdot t_Z}{1000}$$

Tabelle/Tabella 6: Hilfsenergie Zirkulation – Energia ausiliaria per ricircolo

	$P_m < 250 \text{ m}^2 \text{ NGF}$ [W/m ²]	$P_m > 250 \text{ m}^2 \text{ NGF}$ [W/m ²]	t_Z [h/a]
Mit Heizenergie <i>Con energia di riscaldamento</i>	0,2	0,1	5.840
Elektrische Warmwassererzeugung <i>Produzione elettrica di acqua calda</i>	0	0	5.840

Hilfsenergie Wärmeerzeuger: Kessel und Fernwärme:

Energia ausiliaria per generatori di calore, caldaie e teleriscaldamento:

$$Q_{H,WE,el} = \frac{P_m \cdot NGF_B \cdot t_{WZ}}{1000}$$

Tabelle/Tabella 7: Hilfsenergie Wärmeerzeuger – Energia ausiliaria per generatori di calore

Wärmeerzeuger <i>Generatori di calore</i>	$P_m < 250 \text{ m}^2$ [W/m ²]	$250 < P_m < 3000 \text{ m}^2$ [W/m ²]	$P_m > 3000 \text{ m}^2$ [W/m ²]	t_{WZ} [h/a]
Wärmeerzeuger, raumluftabhängig (Typ B, 2 Sterne) <i>Generatore di calore non atmosferico (tipo B, 2 stelle)</i>	0,45	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,1	Q/P_{tot}
Wärmeerzeuger (Typ C, 3 Sterne) <i>Generatore di calore (tipo C, 3 stelle)</i>	0,45	Lineare Interpolation. Interpolazione lineare	0,1	Q/P_{tot}
Wärmeerzeuger, Verbrennung mit eingblasener Luft oder vorgemischt, modulierend (2 Sterne) <i>Generatore di calore con bruciatore ad aria soffiata o premiscelata, modulante (2 stelle)</i>	0,45	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,1	Q/P_{tot}
Brennwertkessel (4 Sterne) <i>Caldaia a condensazione (4 stelle)</i>	0,45	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,1	Q/P_{tot}
Stückholzvergaserkessel <i>Caldaia a legna</i>	0,5	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,2	Q/P_{tot}
Hackschnitzelkessel <i>Caldaia a cippato</i>	0,7	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,3	Q/P_{tot}
Pelletsessel <i>Caldaia a pellet</i>	0,6	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,25	Q/P_{tot}
Fernwärme <i>Teleriscaldamento</i>	0,05	0,05	0,05	8.760

Wobei:

Laddove:

$$t_{WZ} = \frac{Q_h + Q_{WW} + Q_U}{P_{tot}}$$

Hilfsenergie Solaranlage $Q_{H,S,el}$

Energia ausiliaria per solare termico $Q_{H,S,el}$

$$Q_{H,S,el} = \frac{P_m \cdot NGF_B \cdot t_S}{1000}$$

Tabelle/Tabella 8: Hilfsenergie Solaranlage – Energia ausiliaria per solare termico

	$P_m < 500 \text{m}^2 \text{NGF}$ [W/m²]	$P_m > 500 \text{m}^2 \text{NGF}$ [W/m²]	t_S [h/a]
Solaranlage <i>Impianto solare termico</i>	0,3	0,2	2000

Hilfsenergie Wärmepumpe $Q_{H,WP,el}$

Energia ausiliaria per pompe di calore $Q_{H,WP,el}$

$$Q_{H,WP,el} = \frac{P_m \cdot NGF_B \cdot t_{WP}}{1000}$$

Tabelle/Tabella 9: Hilfsenergie Wärmepumpe – Energia ausiliaria per pompe di calore

Wärmepumpe <i>Pompa di calore</i>	P_m [W/m²]	$t_{WP} = t_{WZ}$ [h/a]
Grundwasser <i>Acqua di falda</i>	1,3	t_{WZ}
Erdreich <i>Terra</i>	0,8	t_{WZ}
Luft <i>aria</i>	0	t_{WZ}

Hilfsenergie Verteilung Kühlung $Q_{H,KV,el}$:

Energia ausiliaria per distribuzione raffrescamento $Q_{H,KV,el}$:

$$Q_{H,KV,el} = \frac{P_m \cdot NGF_B \cdot t_{el}}{1000}$$

Tabelle/Tabella 10: Hilfsenergie Verteilung Kühlung – Energia ausiliaria per distribuzione raffrescamento

Kälteabgabesystem <i>Sistema di raffrescamento</i>	$P_m < 250 \text{m}^2$ [W/m²]	$250 > P_m > 3000 \text{m}^2$ [W/m²]	$P_m > 3000 \text{m}^2$ [W/m²]	t_{el} [h/a]
--	----------------------------------	---	-----------------------------------	-------------------

Ventilatorkonvektoren <i>Ventilconvettori</i>	0,9	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,5	$KT_{18,3} \cdot 8$
Flächenkühlung mit Ventilatorkonvektor zur Entfeuchtung <i>Raffrescamento a pannelli radianti con ventilconvettori per la deumidificazione</i>	1,1	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,6	$KT_{18,3} \cdot 8$
Flächenkühlung mit Primärluft zur Entfeuchtung <i>Raffrescamento a pannelli radianti con aria primaria per la deumidificazione</i>	1,0	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,55	$KT_{18,3} \cdot 8$
Flächenkühlung ohne Entfeuchtung <i>Raffrescamento a pannelli radianti senza deumidificazione</i>	0,85	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,25	$KT_{18,3} \cdot 8$
Nur Luftkühlung <i>Raffrescamento a tutta aria</i>	0,2	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,1	$KT_{18,3} \cdot 8$
Andere Anlagen bzw. Anlagenkombinationen <i>Altri impianti o combinazioni di impianti</i>	1	Lineare Interpolation Interpolazione lineare	0,55	$KT_{18,3} \cdot 8$

3 Berechnungen, die nicht in der UNI/TS 11300 angeführt sind.

3 Calcoli non specificati nella UN/ITS 11300

Beleuchtung

Der jährliche Energiebedarf für Beleuchtung wird für Nichtwohngebäude nach UNI EN 15193 ermittelt. Für die vereinfachte Berechnung können die Daten aus der Tabelle 11 entnommen werden.

Für Wohngebäude wird der jährliche Energiebedarf für die Beleuchtung wie folgt ermittelt:

$$Q_{i,el} = P_A \cdot f_{Pers} \cdot Pers$$

wobei der Nutzungsfaktor pro Person f_{Pers} wie folgt definiert ist:

$$f_{Pers} = 2,9 \cdot \frac{d_m}{365}$$

In Frage kommen herkömmliche oder energieeffiziente

Illuminazione

Il fabbisogno energetico per l'illuminazione di edifici non residenziali viene calcolato secondo la metodologia indicata nella norma UNI EN 15193. Per il calcolo semplificato si possono utilizzare i valori riportati nella tabella 11.

Il fabbisogno energetico annuo per l'illuminazione di edifici residenziali si calcola come segue:

laddove f_{Pers} indica il fattore di uso per persona, definito come segue:

La scelta è tra sistemi di illuminazione tradizionali o

Leuchtmittel oder eine Kombination von diesen.

ad alta efficienza, o una combinazione di entrambi.

Für die Berechnung von P_A wird die spezifische Leistung aus der folgenden Tabelle entnommen:

Per il calcolo del valore P_A si prenda la potenza specifica riportata nella tabella sottostante:

$$P_A = q_{ill} \cdot NGF$$

Tabelle/Tabella 11: Beleuchtung – Illuminazione

Gebäudewidmung <i>Utilizzo edificio</i>	q_{ill} Standard [W/m²]	q_{ill} Kombiniert/ misto [W/m²]	q_{ill} Effizient/ efficiente [W/m²]	t_d [h]	t_n [h]
Ein- und Zweifamiliengebäude <i>Edifici uni-e bifamiliari</i>	8,3	6,7	5	-	-
Mehrfamiliengebäude <i>Condomini</i>	8,3	6,7	5	-	-
Bürogebäude <i>Edifici per uffici</i>	25	15	10	2250	250
Schul- und vergleichbare Gebäude <i>Edifici scolastici e assimilabili</i>	25	20	15	1800	200
Hotels <i>Alberghi</i>	30	20	10	3000	2000
Krankenhäuser <i>Ospedali</i>	35	25	15	3000	2000
Sportstätten <i>Edifici adibiti ad attività sportive</i>	30	20	10	2000	2000
Restaurants <i>Edifici per ristorazione</i>	35	25	10	1250	1250

Alternativ kann der Energiebedarf für die Beleuchtung des Gebäudes durch einen detaillierten Beleuchtungsplan ermittelt werden.

In alternativa, è possibile calcolare il fabbisogno energetico per l'illuminazione dell'edificio tramite un piano di illuminazione dettagliato.

4 CO2-Emissionen

4 Emissioni di CO₂

Als CO₂-Emissionen werden sogenannte CO₂-Äquivalent-Emissionfaktoren eingesetzt. Diese beschränken sich nicht nur auf Kohlendioxid, sondern beinhalten auch weitere klimawirksame Emissionen (CH₄, CO, NO_x oder N₂O).

Come emissioni di CO₂ si considerano le cosiddette emissioni di CO₂ equivalente che non si limitano alle sole emissioni di anidride carbonica, ma comprendono anche altri tipi di emissioni nocive, (CH₄, CO, NO_x oppure N₂O).

Die CO₂-Emissionen eines Gebäudes sind abhängig von der Menge der Primärenergie, vom Energieträger und von seiner spezifischen CO₂-Emissionsfaktor.

Le emissioni di CO₂ di un edificio dipendono dalla quantità di energia primaria, dal vettore energetico e dal suo fattore specifico di emissione di CO₂.

$$m_{CO_2} = \sum_i (q^{(i)} \cdot \varepsilon_{CO_2})$$

Die CO₂-Emissionsfaktoren ε_{CO_2} [kgCO₂äqui/kWh_{End}] sind wie folgt festgelegt: I fattori di emissione di CO₂ ε_{CO_2} [kgCO₂eq/kWh_{Fin}] sono definiti come segue:

Tabelle/Tabella 12: CO₂-Emissionsfaktoren – Fattori di emissione di CO₂

Energieträger	Vettore energetico	ε_{CO_2}
Heizöl*	Olio combustibile*	0,29
Flüssiggas (LPG)*	Gas di petrolio liquefatto (GPL)*	0,24
Rapsöl/Bioöl*	Olio di colza/Biomasse liquide*	0,11
Biogas*	Biomasse gassose*	0,11
Erdgas*	Gas metano*	0,21
Hackgut*	Cippato/biomasse solide*	0,05
Holzbriketts/Scheitholz*	Bricchette di legno/legna in ceppi*	0,05
Pellets*	Pellets*	0,05
Elektrischer Strom aus dem Netz**	Corrente elettrica da rete**	0,30
Strom aus dezentralen, erneuerbaren Energiequellen*	Elettricità prodotta da fonti rinnovabili decentrate*	0,00
Fernwärme, nicht erneuerbar*	Teleriscaldamento da fonti non rinnovabili*	0,30
Fernwärme, voll erneuerbar	Teleriscaldamento da sole fonti rinnovabili	0,05
Fernwärme, nicht erneuerbar, mit Kraft-Wärme-Koppelung	Teleriscaldamento da fonti non rinnovabili con cogenerazione	0,27
Fernwärme, erneuerbar, mit Abdeckung der Leistungsspitzen durch fossile Energieträger	Teleriscaldamento da fonti rinnovabili con copertura dei picchi di carico tramite vettori energetici fossili	0,12
Fernwärme: Müllverbrennung*	Teleriscaldamento: termovalorizzatore*	0,17

*) Diese CO₂-Emissionsfaktoren werden von der Energieeffizienzstelle der Nationalen Agentur für neue Technologien, Energie und Nachhaltige Entwicklung – ENEA (*Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile*) festgelegt und in regelmäßigen Abständen aktualisiert.

*) Questi fattori di emissione di CO₂ vengono definiti e regolarmente aggiornati dall'Unità per l'Efficienza Energetica di ENEA, *l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile*.

***) Quelle: Gesamtstaatliches Institut für Umweltschutz und Umweltforschung – ISPRA

***) Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ISPRA

Emissionsfaktoren von nicht in der Tabelle vorgesehenen Energieträgern oder Anlagenkombinationen sind nach den einschlägigen

I fattori di emissione di vettori energetici o combinazioni impiantistiche non riportati nella tabella devono essere calcolati secondo le

technischen Normen zu berechnen.

modalità indicate dalle specifiche norme tecniche.

5 Berechnung GWP

Der Indikator für das Treibhauspotenzial (GWP) berücksichtigt die CO₂-Äquivalentemissionen, die sich aus den Produktionsprozessen der für den Bau verwendeten Materialien ergeben sowie durch den Ersatz von Materialien während des Lebenszyklus des Gebäudes (100 Jahre) auf Grundlage ihrer durchschnittlichen Nutzungsdauer.

Die Auswirkungen in Bezug auf die äquivalenten CO₂-Emissionen beziehen sich daher nur auf die Module A1-A3 (Produktstufe) gemäß UNI EN 15978.

Der GWP-Grenzwert berücksichtigt nur die Komponenten und Bauelemente, aus denen die thermische Hülle des Gebäudes besteht. Alle anderen Komponenten sind ausgeschlossen.

Die Materialien für die GWP-Berechnung werden durch die Energieberechnung ermittelt; der spezifische GWP-Indikator für jedes Material wird aus der KlimaHaus-Nature-Datenbank entnommen, welche in der Berechnung integriert ist und auf Informationen aus Lebenszyklusanalysen (LCA) oder Umweltproduktdeklarationen (EPDs) basiert. Der spezifische Indikator wird in kg CO₂-Äquivalent pro kg Material ausgedrückt.

Diese Daten können auch aus Umweltproduktdeklarationen (EPDs) oder Lebenszyklusanalysen (LCA) stammen.

Die Berechnung für jedes Gebäudeelement erfolgt nach der folgenden Formel; hier entspricht n der Anzahl der Ersetzungen des Materials (auf Grundlage seiner durchschnittlichen Nutzungsdauer) in einem Gebäudelebenszyklus, der mit 100 Jahren festgelegt ist.

$$GWP_{building\ component} = \sum_{ij} (GWP^{(material\ i)} \cdot Area_{building\ component} \cdot d_{material\ layer\ j} \cdot \rho_{material\ i})$$

Der Gesamt-GWP-Wert wird als Summe der GWP-Werte aller opaken und transparenten Komponenten der

5 Calcolo GWP

L'indicatore *Global Warming Potential* (GWP) considera le emissioni di CO₂ equivalente derivanti dai processi di produzione dei materiali utilizzati per la costruzione nonché dei materiali impiegati in sostituzione durante il ciclo di vita dell'edificio (100 anni), sulla base della loro vita utile media.

Gli impatti in termini di emissioni di CO₂ equivalente si riferiscono quindi ai soli moduli A1-A3 (*product stage*) di cui alla norma UNI EN 15978.

Il valore limite del GWP prende in considerazione esclusivamente i componenti ed elementi costruttivi che costituiscono l'involucro termico dell'edificio. Tutti gli altri componenti sono esclusi.

I materiali da considerare per il calcolo del GWP sono identificati tramite il calcolo energetico e l'indicatore GWP specifico di ogni materiale è ricavato da una banca dati CasaClima Nature integrata nel calcolo e basata su informazioni derivate da analisi del ciclo di vita (LCA) o da dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD). L'indicatore specifico è espresso in kg di CO₂ equivalente per kg di materiale.

Tali dati possono provenire anche dalle dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD) o dalle analisi del ciclo di vita (LCA).

Il calcolo per ogni elemento costruttivo avviene secondo la seguente formula, laddove n corrisponde al numero di volte in cui il materiale viene sostituito (stimato in base alla sua vita utile media) nell'arco di un ciclo di vita dell'edificio definito pari a 100 anni.

Il valore GWP totale viene calcolato sommando i valori GWP di tutte le componenti opache e

thermischen Hülle berechnet.

trasparenti che costituiscono l'involucro termico.

$$GWP_{building} = \sum_k (GWP^{(building\ components\ k)})$$

Für die Einhaltung des Grenzwerts wird der spezifische GWP-Wert pro Quadratmeter beheizter Nettofläche des Gebäudes (NGF) herangezogen.

Per il rispetto del valore limite si fa riferimento all'indicatore GWP specifico, ossia per metro quadrato di superficie netta riscaldata dell'edificio (NGF).

$$GWP_{specific} = GWP_{building} / NGF$$

Sobald die Kommission auf EU-Ebene einen Rahmen für die nationale Berechnung des Lebenszyklus-Treibhausgaspotentials festgelegt hat, wird die obige GWP-Berechnung innerhalb 31. Dezember 2027 daran angepasst.

Non appena la Commissione avrà definito a livello europeo indicazioni quadro per il calcolo nazionale del potenziale di emissione di gas a effetto serra nel ciclo di vita, la metodologia di calcolo del GWP di cui sopra sarà adeguata a tali indicazioni entro il 31 dicembre 2027.

6 Andere Normen

Für komplexe Gebäude- und Anlagensysteme, für die das vorliegende Modell zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz nicht detailliert genug ist, können nach Absprache mit der Agentur für Energie Südtirol – Klimahaus Berechnungsmethoden laut EN ISO 52000 auf Grundlage von detaillierteren technischen Normen angewandt werden.

Die Anforderungen für größere Renovierungen laut der Verordnung, zu der diese Anlage gehört, gelten ohne weitere Nachweise als erfüllt, sofern der Energieausweis „APE convenzionale“ für die Beeidung ausgestellt wurde – und auf dem Portal der Agentur ENEA hinterlegt wurde – gemäß Ministerialdekret vom 6. August 2020 (über die Beeidigungen für die Steuerermäßigungen bei energetischen Sanierungsmaßnahmen, sog. Ecobonus) zwecks Steuervergünstigungen laut Gesetzesdekret vom 19. Mai 2020, Nr. 34.

Die technischen Anforderungen wurden mit Gesetzesdekret vom 19. Mai 2020, Nr. 34, eingeführt und der Energieeffizienzausweis „APE convenzionale“ mit Ministerialdekret vom 6. August 2020 (über die technischen Anforderungen für die Steuerermäßigungen bei energetischen Sanierungsmaßnahmen, sog. Ecobonus). Im Unterschied zum herkömmlichen Energieausweis APE gemäß Interministerialdekret vom 26. Juni 2015 bezieht sich der Energieausweis „APE

6 Altre norme

Per sistemi di involucri e per impianti più complessi, per i quali il presente modello di calcolo dell'efficienza energetica complessiva risulta troppo semplificato, è possibile attenersi, in accordo con l'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima, a norme tecniche specifiche più dettagliate, ovvero utilizzare metodi di calcolo di cui alle norme EN ISO 52000.

I requisiti per le ristrutturazioni importanti di cui al regolamento a cui appartiene questo allegato si considerano soddisfatti senza ulteriori attestati a condizione che l'APE convenzionale sia stato redatto per l'asseverazione ai sensi del decreto ministeriale 6 agosto 2020 (Requisiti delle asseverazioni per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici – cd. Ecobonus) per fruire dei benefici fiscali di cui al decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, e sia stato caricato sul portale di ENEA.

I requisiti tecnici sono stati introdotti con il decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, e l'attestato di prestazione energetica APE convenzionale con il decreto ministeriale 6 agosto 2020 (Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - cd. Ecobonus). A differenza dell'APE redatto ai sensi del decreto interministeriale 26 giugno 2015, l'APE convenzionale, come il certificato CasaClima, è

convenzionale“ – wie der KlimaHaus-Ausweis – nicht nur auf einzelne Wohneinheiten, sondern auf das gesamte Gebäude. predisposto considerando non solo la singola unità abitativa, ma l'edificio nella sua interezza.

Anlage 4

Tabelle der Heizgradtage der Gemeinden Südtirols

Allegato 4

Tabella dei gradi-giorno di riscaldamento dei Comuni dell'Alto Adige

Gemeinde	Comune	Seehöhe Altitudine [m]	HGT ^{12/20} [Kd/a]	Klimazone Zona climatica
Abtei	Badia	1315	5131	F
Ahrntal	Valle Aurina	1056	4074	F
Aldein	Aldino	1225	4418	F
Algund	Lagundo	355	2921	E
Altrei	Anterivo	1209	4405	F
Andrian	Andriano	274	2760	E
Auer	Ora	242	2659	E
Barbian	Barbiano	830	3754	F
Bozen	Bolzano	262	2736	E
Branzoll	Bronzolo	238	2659	E
Brenner	Brennero	1098	4177	F
Brixen	Bressanone	559	3214	F
Bruneck	Brunico	830	3967	F
Burgstall	Postal	270	2764	E
Corvara	Corvara in Badia	1568	5791	F
Deutschnofen	Nova Ponente	1357	4749	F
Enneberg	Marebbe	1195	4784	F
Eppan a.d.W.	Appiano s.S.d.V.	411	3017	F
Feldthurns	Velturno	851	3793	F
Franzensfeste	Fortezza	749	3783	F
Freienfeld	Campo di Trens	937	3814	F
Gais	Gais	841	3998	F
Gargazon	Gargazzone	267	2760	E
Glurns	Glorenza	907	3664	F
Graun im Vinschgau	Curon Venosta	1520	4970	F
Gsies	Valle di Casies	1206	4722	F
Hafling	Avelengo	1290	4356	F
Innichen	San Candido	1175	4617	F
Jenesien	San Genesio Atesino	1087	3928	F
Kaltern a.d.W.	Caldaro s.S.d.V.	425	3035	F
Karneid	Cornedo all'Isarco	290	2699	E
Kastelbell-Tschars	Castelbello-Ciardes	600	3285	F
Kastelruth	Castelrotto	1060	4038	F
Kiens	Chienes	784	3856	F
Klausen	Chiusa	523	3063	F
Kuens	Caines	592	3398	F
Kurtatsch a.d.W.	Cortaccia s.S.d.V.	333	2877	E
Kurtinig a.d.W.	Cortina s.S.d.V.	212	2641	E
Laas	Lasa	868	3533	F
Lajen	Laion	1093	4391	F
Lana	Lana	316	2819	E
Latsch	Laces	639	3397	F
Laurein	Lauregno	1148	4154	F
Leifers	Laives	255	2736	E
Lüsen	Luson	972	4303	F
Mals	Malles Venosta	1051	4011	F
Margreid a.d.W.	Magrè s.S.d.V.	243	2736	E
Marling	Marlengo	363	2931	E
Martell	Martello	1312	4638	F
Meran	Merano	325	2894	E
Mölten	Meltina	1140	3992	F
Montan a.d.W.	Montagna s.S.d.V.	497	3113	F
Moos in Passeier	Moso in Passiria	1007	3990	F
Mühlbach	Rio di Pusteria	777	3823	F
Mühlwald	Selva dei Molini	1229	4731	F
Nals	Nalles	331	2894	E
Naturns	Naturno	554	3223	F

Natz-Schabs	Naz-Sciaves	772	3816	F
Neumarkt	Egna	216	2659	E
Niederdorf	Villa Bassa	1158	4589	F
Olang	Valdaora	1048	4432	F
Partschins	Parcines	626	3320	F
Percha	Perca	952	4221	F
Pfalzen	Falzes	1022	3932	F
Pfatten	Vadena	243	2736	E
Pfitsch	Val di Vizze	948	3888	F
Plaus	Plaus	519	3118	F
Prad am Stilfserjoch	Prato allo Stelvio	915	3676	F
Prags	Braies	1213	4733	F
Prettau	Predoi	1475	5120	F
Proveis	Proves	1420	4798	F
Rasen-Antholz	Rasun-Anterselva	1030	4403	F
Ratschings	Racines	976	3930	F
Riffian	Rifiano	506	3232	F
Ritten	Renon	1154	4014	F
Rodeneck	Rodengo	885	4104	F
Salurn a.d.W.	Salorno s.S.d.V.	224	2660	E
Sand in Taufers	Campo Tures	874	4047	F
Sarnatal	Sarentino	961	4148	F
Schenna	Scena	600	3408	F
Schlanders	Silandro	721	3274	F
Schluderns	Sluderno	921	3685	F
Schnals	Senales	1327	4998	F
Sexten	Sesto	1310	4961	F
St. Christina in Gröden	S. Cristina Val Gardena	1428	4945	F
St. Leonhard in Passeier	S. Leonardo in Passiria	689	3277	F
St. Lorenzen	S. Lorenzo di Sebato	810	3967	F
St. Martin in Passeier	S. Martino in Passiria	597	3094	F
St. Martin in Thurn	S. Martino in Badia	1115	4585	F
St. Pankraz	S. Pancrazio	735	3211	F
St. Ulrich	Ortisei	1234	4439	F
Sterzing	Vipiteno	948	3888	F
Stilfs	Stelvio	1310	4398	F
Taufers im Münstertal	Tubre	1240	4670	F
Terenten	Terento	1210	4355	F
Terlan	Terlano	248	2681	E
Tiers	Tires	1028	3934	F
Tirol	Tirolo	594	3400	F
Tisens	Tesimo	635	3456	F
Toblach	Dobbiaco	1256	4866	F
Tramin a.d.W.	Termeno s.S.d.V.	276	2762	E
Truden im Naturpark	Trodina nel Parco Naturale	1127	4250	F
Tscherms	Cermes	292	2790	E
Unsere Liebe Frau im Walde – St. Felix	Senale-San Felice	1355	4832	F
Ulten	Ultimo	1190	4238	F
Vahrn	Varna	671	3613	F
Villanders	Villandro	880	3883	F
Villnöß	Funes	1132	4214	F
Vintl	Vandoies	755	3812	F
Völs am Schlern	Fiè allo Sciliar	880	3661	F
Vöran	Verano	1204	4155	F
Waidbruck	Ponte Gardena	470	2967	F
Welsberg-Taisten	Monguelfo-Tesido	1087	4419	F
Welschnofen	Nova Levante	1182	4382	F
Wengen	La Valle	1353	5202	F
Wolkenstein in Gröden	Selva di Val Gardena	1563	5246	F

ANLAGE 5 – Mindestanforderungen an Gebäudekomponenten ALLEGATO 5 – Requisiti minimi dei componenti dell'edificio

A) Anforderungen an die Gebäudehülle

1. Grenzwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten opaker Bauteile

Die Grenzwerte für die charakteristischen Parameter von Bauelementen beziehen sich ausschließlich auf den Schichtaufbau des wärmeabgebenden Bauteils.

Tabelle 1 - Maximaler Wärmedurchgangskoeffizient U von vertikalen opaken Strukturen, nach außen

Klimazone Zona climatica	U (W/m²K)
E	0,28
F	0,26

Tabelle 2 - Maximaler Wärmedurchgangskoeffizient U von horizontalen opaken Bodenkonstruktionen, nach außen

Klimazone Zona climatica	U (W/m²K)
E	0,29
F	0,28

Tabelle 3 - Maximaler Wärmedurchgangskoeffizient U von horizontalen opaken Dachkonstruktionen, nach außen

Klimazone Zona climatica	U (W/m²K)
E	0,24
F	0,22

A) Requisiti relativi all'involucro

1. Limiti di trasmittanza degli elementi costruttivi opachi

I valori limite per i parametri caratteristici degli elementi edilizi si riferiscono esclusivamente alla stratigrafia dell'elemento costruttivo disperdente.

Tabella 1 – Coefficiente massimo di trasmittanza termica U, verso l'esterno, delle strutture verticali opache

Tabella 2 – Coefficiente massimo di trasmittanza termica U, verso l'esterno, delle strutture orizzontali opache della pavimentazione

Tabella 3 – Coefficiente massimo di trasmittanza termica U, verso l'esterno, delle strutture orizzontali opache del tetto

2. Grenzwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern und Türen sowie transparenten Fassaden

Tabelle 4 - Maximaler Wärmedurchgangskoeffizient U von Fenstern, Türen und transparenten Fassaden, nach außen und zu nicht klimatisierten Räumen

Klimazone Zona climatica	U (W/m ² K) *
E	1,4
F	1,0

*) Die Grenzwerte für Fenster beziehen sich auf ein zweiflügeliges Standardfenster von 1230mm x 1480mm (äußere Rahmenabmessungen, L x H).

Ausnahmeregelungen

1. Renovierungsarbeiten an der Gebäudehülle, die nur thermisch unbedeutende Innen- oder Außenverkleidungen (z. B. Anstriche) oder die Renovierung von Putzteilen betreffen, die weniger als 10 % der gesamten thermischen Gebäudehülle ausmachen, sind von der Anwendung der in Punkt 1 genannten Mindestanforderungen ausgenommen.

2. Bei energetischen Sanierungsarbeiten an bestehenden vertikalen Bauteilen der opaken Gebäudehülle mittels einer Wärmedämmung von innen oder eine Kerndämmung werden die Transmissionswerte laut den Tabellen 1 bis 4 dieses Anhangs unabhängig von der Größe der betroffenen Fläche um 30 % erhöht.

3. Bei Arbeiten an der bestehenden Heizungsanlage mit Erneuerung einer Schicht eines Bauteils (z. B. des Fußbodens), welche für das Heizsystem selbst erforderlich ist, müssen keine Grenzwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten des betroffenen Bauteils eingehalten werden.

3. Grenzwerte für den sommerlichen Wärmeschutz für opake Bauteile

2. Limiti di trasmittanza di serramenti e facciate trasparenti

Tabella 4 – Coefficiente massimo di trasmittanza termica U di serramenti e facciate trasparenti, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati

*) I valori per le finestre si riferiscono a una finestra standard a due battenti, delle dimensioni di 1.230 mm x 1.480 mm (l x h, dimensioni esterne del telaio).

Deroghe

1. Risultano esclusi dall'applicazione dei requisiti minimi di cui al punto 1 gli interventi di ripristino dell'involucro edilizio che coinvolgono unicamente strati di finitura, interni o esterni, ininfluenti dal punto di vista termico (quali la tinteggiatura), o rifacimento di porzioni d'intonaco che interessano una superficie inferiore al 10% della superficie complessiva dell'involucro termico dell'edificio.

2. In caso di interventi di riqualificazione energetica sugli elementi costruttivi verticali esistenti dell'involucro opaco, che prevedano l'isolamento termico dall'interno o in intercapedine esistente, i valori delle trasmittanze di cui alle tabelle da 1 a 3 del presente allegato sono incrementati del 30%, indipendentemente dall'entità della superficie interessata.

3. In caso di interventi sull'impianto di riscaldamento esistente che comportino un rifacimento di uno strato di un elemento costruttivo (ad esempio il pavimento) specificatamente funzionale all'impianto stesso, per l'elemento costruttivo non è richiesto il rispetto di alcun limite di trasmittanza.

3. Limiti per la protezione termica estiva di elementi costruttivi opachi

Nur Klimazone E: Nachweis der Phasenverschiebung von mindestens 9 Stunden.

Solo zona climatica E: verifica dello sfasamento di almeno 9 ore.

Türen sind von dieser Regelung ausgenommen.

Le porte sono escluse da questo limite.

4. Grenzwerte für den sommerlichen Wärmeschutz für transparente Bauteile

4. Limiti per la protezione termica estiva di elementi costruttivi trasparenti

Tabelle 5 – Maximaler Wert des gesamten solaren Transmissionsfaktors g_{gl+sh} für verglaste Bauteile mit Ausrichtung von Ost nach West über Süd, wenn das transparente Bauteil über keine externe bewegliche Beschattung verfügt.

Tabella 5 – Valore massimo del fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} per componenti vetrati con orientamento da est a ovest passando per il sud, quando l'elemento trasparente non possiede una schermatura dalla luce mobile ed esterna

Klimazone Zona climatica	g_{gl+sh}
Zonen E und F Zone E e F	0,22

B) Anforderungen an die Anlagen

B) Requisiti relativi agli impianti

*Tabelle 6: Zulässige Mindestwerte für den
feuerungstechnischen Wirkungsgrad*

*Tabella 6: Valori minimi consentiti
del rendimento di combustione*

<i>Arten von-Wärmeerzeugern Tipologie di generatori di calore</i>	<i>Datum Installation Data di installazione</i>	<i>Zulässiger Mindestwert (%) Valore minimo consentito (%)</i>
Alle Wärmeerzeuger Generatori di calore (tutti)	vor dem 29. Oktober 1993 prima del 29 ottobre 1993	$82 + 2 \log P_n$
Alle Wärmeerzeuger Generatori di calore (tutti)	von 29. Oktober 1993 bis 31. Dezember 1997 dal 29 ottobre 1993 al 31 dicembre 1997	$84 + 2 \log P_n$
Standard-Wärmeerzeuger Generatori di calore standard	von 1. Jänner 1998 bis 7. Oktober 2005 dal 1° gennaio 1998 al 7 ottobre 2005	$84 + 2 \log P_n$
Niedertemperatur-Wärmeerzeuger Generatori di calore a bassa temperatura	von 1. Jänner 1998 bis 7. Oktober 2005 dal 1° gennaio 1998 al 7 ottobre 2005	$87,5 + 1,5 \log P_n$
Gasbrennwertkessel Generatori di calore a gas a condensazione	von 1. Jänner 1998 bis 7. Oktober 2005 dal 1° gennaio 1998 al 7 ottobre 2005	$91 + 1 \log P_n$
Gasbrennwertkessel Generatori di calore a gas a condensazione	ab 8. Oktober 2005 dall'8 ottobre 2005	$89 + 2 \log P_n$
Alle Wärmeerzeuger (außer Gasbrennwertkessel) Generatori di calore (tutti, salvo i generatori di calore a gas a condensazione)	ab 8. Oktober 2005 dall'8 ottobre 2005	$87 + 2 \log P_n$
Heißluft-Wärmeerzeuger Generatori ad aria calda	ab 29. Oktober 1993 prima del 29 ottobre 1993	$77 + 2 \log P_n$
Heißluft-Wärmeerzeuger Generatori ad aria calda	ab 8. Oktober 2005 dall'8 ottobre 2005	$80 + 2 \log P_n$
Log P _n : Logarithmus zur Basis 10 der Nennleistung in kW Für P _n -Werte über 400kW gilt der Grenzwert bei einer Nennleistung von 400kW		log P _n = logaritmo in base 10 della potenza utile nominale espressa in kW Per valori di P _n superiori a 400kW si applica il limite corrispondente alla potenza nominale di 400kW

Anlage 6

Mindestangaben im KlimaHaus-Energieausweis

Der KlimaHaus-Energieausweis wird von der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus ausgestellt und enthält folgende Mindestangaben, sofern für das betreffende Gebäude zutreffend.

Identifizierung des Dokumentes:

- Nummer des Energieausweises, Ausstellungsdatum, Fälligkeitsdatum, Stempel und Unterschrift der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus
- Standort des Gebäudes, Gemeinde, Katastralgemeinde, Bauparzelle, Gebäudeteil
- Klimazone und Heizgradtage, Bruttovolumen und Nettogeschossfläche, Fläche der wärmeabgebenden Gebäudehülle und Verhältnis Gebäudehülle/Volumen, mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient der Gebäudehülle und Gebäudetyp

Bewertung der Gesamtenergieeffizienz:

- KlimaHaus-Gesamtenergieeffizienzklasse ermittelt aus der Effizienz der Gebäudehülle, der Gesamtprimärenergie, den CO₂-Emissionen und den CO₂-Emissionen vor Ort
- Heizlast des Gebäudes und Heizwärmebedarf bezogen auf die Nettogeschossfläche in Bezug auf den Standort und auf den Referenzwert von Bozen
- Gesamtprimärenergiebedarf in kWh/m²a für Heizung, Warmwasser, Kühlung, Beleuchtung und Hilfsenergie
- Betriebsbedingte Emissionen des Treibhausgases CO₂
- Berechneter jährlicher Endenergieverbrauch in kWh/(m²a)

Angaben zu den regenerativen Energien:

- Abdeckung Warmwasserbedarf und Abdeckung Gesamtprimärenergiebedarf aus erneuerbaren Energiequellen
- Anteil von am Standort erzeugter erneuerbarer Energie am Energieverbrauch in %
- Erzeugte erneuerbare Energie in kWh/a

Angaben zu den technischen Anlagen:

- Anlagentyp, Energieerzeugung, thermische Leistung, Energieträger und Abgabesystem von Heizung / Kühlung / Warmwasser / Lüftung
- Photovoltaik-Anlage
- Angabe darüber, ob das Gebäude in der Lage ist, auf externe Signale zu reagieren und den Energieverbrauch anzupassen
- BACS-Klasse

Lebenszyklusanalyse:

- Treibhauspotenzial GWP

Weiters enthält der KlimaHaus-Energieausweis allgemeine Verbesserungsempfehlungen für das Gebäude und die Gebäudetechnik sowie die Kontaktdaten der zentralen Anlaufstelle für Renovierungsberatung.

Allegato 6

Informazioni minime del Certificato energetico CasaClima

Il certificato CasaClima è rilasciato dall'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima e riporta, almeno, le informazioni di seguito elencate, sempreché pertinenti per l'edificio interessato.

Identificazione del documento:

- il numero del certificato CasaClima, la data di emissione e di scadenza, il timbro e la firma dell'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima;
- l'ubicazione dell'edificio, il comune, il comune catastale, la particella edificale, la parte dell'edificio;
- la zona climatica e i gradi-giorno di riscaldamento, il volume lordo e la superficie netta, la superficie disperdente dell'involucro e il rapporto superficie dell'involucro/volume, il coefficiente medio di trasmittanza dell'involucro e il tipo di edificio.

Valutazione dell'efficienza complessiva:

- la classe di prestazione energetica CasaClima determinata sulla base dell'efficienza dell'involucro dell'edificio, dell'energia primaria totale, delle emissioni di CO₂ e delle emissioni di CO₂ in loco;
- il carico termico dell'edificio e il fabbisogno di calore per il riscaldamento riferito alla superficie netta, secondo l'ubicazione dell'edificio e secondo il valore di riferimento di Bolzano;
- il fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento, acqua calda, raffreddamento, illuminazione, energia ausiliaria (in kWh/m²a);
- le emissioni operative di gas a effetto serra CO₂;
- il consumo energetico finale annuo calcolato, espresso in kWh/(m²a).

Fonti rinnovabili:

- la quota di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria e per il fabbisogno complessivo di energia primaria;
- la quota di energia rinnovabile generata in loco in rapporto al consumo energetico (in %);
- la produzione di energia rinnovabile in kWh/a.

Specifiche degli impianti:

- la tipologia di impianti, la produzione di energia, la potenza termica, il vettore energetico e il sistema di emissione degli impianti di riscaldamento / raffrescamento / acqua calda / ventilazione;
- l'impianto fotovoltaico;
- l'indicazione se l'edificio ha la capacità di reagire a segnali esterni e di adeguare il consumo di energia (sì/no);
- la classe BACS.

Analisi del ciclo di vita:

- il potenziale di riscaldamento GWP.

Il certificato energetico CasaClima contiene anche raccomandazioni generiche per il miglioramento dell'edificio e degli impianti nonché i dati di contatto dello sportello unico per consulenza in materia di ristrutturazione.



KlimaHaus-Energieausweis

Certificato energetico CasaClima

Standort Gebäude Ubicazione edificio		Katastralgemeinde Comune catastale	
Gemeinde Comune		Bauparzelle Particella edificiale	
Techniker/Technikerin Professionista		Gebäudeteil Parte dell'edificio	
Bemerkungen Osservazioni			

Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus
Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima

Foto edificio /Foto Gebäude

KlimaHaus-Klasse Classe CasaClima	Effizienz Gebäudehülle Efficienza involucro	Gesamtprimärenergie Energia primaria totale	CO ₂ -Emissionen Emissioni di CO ₂	Foss. CO ₂ -Emi. vor Ort Em. CO ₂ foss. in loco
GOLD				
A0			xx kg CO ₂ /m ² a	xx kg CO ₂ /m ² a
A		xx kWh/m ² a		
B	xx kWh/m ² a			
C				
D				
E				
F				
G				

Nachhaltigkeitszertifizierung – Certificazione di sostenibilità

KlimaHaus-Nachhaltigkeitsprotokoll Protocollo di sostenibilità CasaClima	NATURE	Global Warming Potential	Xx kgCO ₂ eq/m ²
---	--------	--------------------------	--

Klimazone Zona climatica	x	Heizgradtage [HGT] Gradi-giorno di riscaldamento [GG]	xx
Beheiztes Bruttovolumen [V] Volume lordo riscaldato [V]	xx m ³	Beheizte Nettogeschossfläche [NGF] Superficie netta riscaldata [SNR]	xx m ²
Bruttofläche der wärmeabgebenden Gebäudehülle [A] Superficie lorda disperdente dell'involucro [S]	xx m ²	Verhältnis Gebäudehülle / Volumen [A/V] Fattore di forma [S/V]	xx
Mittlerer U-Wert der Gebäudehülle [U _m] Trasmittanza media dell'involucro [U _m]	xx W/m ² K	Gebäudetyp Destinazione d'uso	xx



KlimaHaus-Energieausweis

Certificato energetico CasaClima



Effizienz der Gebäudehülle – Efficienza dell'involucro

Standort des Gebäudes Ubicazione dell'edificio	Standard KlimaHaus Standard CasaClima	Gemeinde Comune
Heizlast des Gebäudes [P _{tot}] carico termico dell'edificio [P _{tot}]	xx kW	xx kW
Heizwärmebedarf bezogen auf die Nettogeschossfläche [H _{WB} _{NGF}] Fabbisogno di calore per il riscaldamento riferito alla superficie netta [FCR _{SNR}]	xx kWh/m²a	xx kWh/m²a

Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen – Fabbisogno di energia primaria ed emissioni di CO₂

Primärenergiebedarf Heizung – Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento	xx kWh/a
Primärenergiebedarf Warmwasser – Fabbisogno di energia primaria per acqua calda	xx kWh/a
Primärenergiebedarf Kühlung – Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento	xx kWh/a
Primärenergiebedarf Beleuchtung – Fabbisogno di energia primaria per illuminazione	xx kWh/a
Primärenergiebedarf Hilfsenergie – Fabbisogno di energia primaria per energia ausiliaria	xx kWh/a
Gesamtprimärenergiebedarf – Fabbisogno di energia primaria totale	xx kWh/a
Gesamtenergieeffizienz – Efficienza energetica complessiva	xx kWh/m²a
Berechneter jährlicher Endenergieverbrauch – Consumo energetico finale annuo stimato	xx kWh/m²a
Spezifische CO ₂ -Emissionen – Emissioni specifiche di CO ₂	xx kg/m²a
Betriebsbedingte CO ₂ -Emissionen – Emissioni operative di CO ₂	xx kg/a
Spezifischer Primärenergiebedarf Heizung – Fabbisogno specifico di energia primaria per il riscaldamento	xx kWh/m²a

Regenerative Energien – Fonti rinnovabili

Abdeckung Warmwasserbedarf aus erneuerbaren Energiequellen – Quota da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	xx %
Abdeckung Gesamtprimärenergiebedarf aus erneuerbaren Energiequellen – Quota da fonti rinnovabili per il fabbisogno di energia primaria totale	xx %
Erzeugte erneuerbare Energie – Produzione di energia rinnovabile	kWh/a
Anteil erzeugter erneuerbarer Energie am Energieverbrauch – Quota di energia rinnovabile generata rispetto al consumo energetico	xx %

Anlagendaten – Specifiche degli impianti

Anlagentyp Tipologia impianto	Energieerzeugung Produzione di energia	Thermische Leistung Potenza termica (KW)	Energieträger Vettore energetico	Abgabesystem Sistema di emissione
Heizung 1 - Riscaldamento 1	xx	xx	xx	xx
Heizung 2 - Riscaldamento 2	xx	xx	xx	xx
Heizung 3 - Riscaldamento 3	xx	xx	xx	xx
Kühlung - Raffrescamento	xx	xx	xx	xx

Lüftungsanlage Impianto di ventilazione	Fotovoltaikanlage Impianto fotovoltaico	Solarthermische Anlage Impianto solare termico
JA / NEIN – SÌ / NO	xx kWp	Gesamtfläche - superficie xx m²
Primärenergetischer saisonaler Nutzungsgrad Heizung (η _H) Efficienza media stagionale impianto di climatizzazione invernale (η _H)	Primärenergetischer saisonaler Nutzungsgrad Warmwasser (η _W) Efficienza media stagionale imp. di produzione dell'acqua calda (η _W)	
xx%	xx %	

Building Automation and Control Systems	Heizung Riscaldamento	Warmwasser Acqua calda sanitaria	Kühlung Raffrescamento	Lüftung Ventilazione	Beleuchtung Illuminazione
Klasse / classe BACS	X	X	X	X	X

Energetische Verbesserungsempfehlungen – Raccomandazioni miglioramento energetico

Optimierung der Gebäudetechnik (Heizung, Kühlung, Lüftung, Warmwasser- oder Stromerzeugung) durch regelmäßige Wartung der Anlagen.	Ottimizzazione impiantistica (riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda o corrente) mediante manutenzione periodica degli impianti.
--	--

Allegato parametri nZEB al Certificato energetico CasaClima



Il presente allegato ha validità unicamente se presentato congiuntamente al certificato energetico (resta inalterata la classificazione CasaClima).

I parametri di seguito riportati fanno riferimento al decreto interministeriale 26 giugno 2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

Parametri nZEB

Parametri	Edificio	Edificio di riferimento	Unità	Limite
Coeffic. medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente – $H'T$			W/m²K	i
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile – $A_{sol,est} / A_{sup,utile}$			-----	ii
Trasmittanza termica periodica – Y_{ie}			W/m²K	
Qualità invernale dell'involucro			-----	
Qualità estiva dell'involucro			-----	
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento – $EP_{H,nd}$			kWh/m²a	iii
Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale – η_H			%	iv
Indice di prestazione energetica non rinnovabile per la climatizzazione invernale – $EP_{H,nren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica rinnovabile per la climatizzazione invernale – $EP_{H,ren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria – $EP_{W,nd}$			kWh/m²a	
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di acqua calda sanitaria – η_W			%	iv
Indice di prestazione energetica rinnovabile per produzione acqua calda sanitaria – $EP_{W,ren}$			kWh/m²a	
Indice di prest. energetica non rinnovabile per produzione acqua calda sanitaria – $EP_{W,nren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica non rinnovabile per la ventilazione – $EP_{V,nren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica rinnovabile per la ventilazione – $EP_{V,ren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento – $EP_{C,nd}$			kWh/m²a	iii
Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità) – η_C			%	iv
Indice di prestazione energetica non rinnovabile per la climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità) – $EP_{C,nren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica rinnovabile per la climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità) – $EP_{C,ren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica non rinnovabile per l'illuminazione artificiale – $EP_{L,nren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica rinnovabile per l'illuminazione artificiale – $EP_{L,ren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica non rinnovabile per il trasporto di persone e cose – $EP_{T,nren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica rinnovabile per il trasporto di persone e cose – $EP_{T,ren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica non rinnovabile globale – $EP_{gl,nren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica rinnovabile globale – $EP_{gl,ren}$			kWh/m²a	
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio – $EP_{gl,tot}$			kWh/m²a	iii
Quota di energia rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria – QRACS			%	v
Quota di energia rinnovabile totale – QRtot			%	v
Classe energetica nazionale				
nZEB			Si/No	

i	Il parametro $H'T$ deve risultare inferiore al pertinente valore limite riportato nella Tabella 10 dell'Appendice A del decreto interministeriale 26 giugno 2015.
ii	Il parametro $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$, determinato in base a quanto previsto al paragrafo 2.2 dell'Appendice A del decreto interministeriale 26 giugno 2015, deve risultare inferiore al corrispondente valore limite riportato nella Tabella 11 della Appendice A per gli edifici della categoria E.1 (esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme) e della categoria E.1(3), ovvero al valore limite per tutti gli altri edifici.
iii	Gli indici $EP_{H,nd}$, $EP_{C,nd}$ e $EP_{gl,tot}$ devono risultare inferiori ai valori dei corrispondenti indici limite ($EP_{H,nd,limite}$, $EP_{C,nd,limite}$ ed $EP_{gl,tot,limite}$) calcolati per l'edificio di riferimento definito alla lettera l-novies) del comma 1 dell'articolo 2 del d.lgs 192/2005, per il quale i parametri energetici, le caratteristiche termiche e di generazione sono indicati, per i corrispondenti anni di vigenza, nelle pertinenti tabelle del capitolo 1 dell'Appendice A del decreto interministeriale 26 giugno 2015.
iv	Le efficienze η_H , η_W e η_C , devono risultare superiori ai valori delle corrispondenti efficienze limite ($\eta_{H,limite}$, $\eta_{W,limite}$, e $\eta_{C,limite}$) indicate per l'edificio di riferimento definito alla lettera l-novies) del comma 1 dell'articolo 2 del d.lgs 192/2005, per il quale i parametri energetici e le caratteristiche termiche sono indicati nelle tabelle 7 e 8 dell'Appendice A del decreto interministeriale 26 giugno 2015.
v	Si applicano gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato III del d.lgs. 8 novembre 2021, n. 199.



Allegato 8 – Direttiva Tecnica CasaClima 2024 vers.1.0

INDICE

1	INDICAZIONI GENERALI.....	4
1.1	Direttiva Tecnica “Edifici nuovi, Edifici esistenti e Risanamento”	4
1.2	Validità	5
1.3	Definizioni	5
1.4	Applicabilità della certificazione	5
1.5	Soggetti coinvolti	5
1.6	Protocollo CasaClima	6
1.6.1	Pre-Certificazione	6
1.6.2	Certificazione	6
1.6.3	Ri-Certificazione	7
1.7	Responsabilità	7
2	DOCUMENTAZIONE.....	8
2.1	Documenti richiesti	8
2.2	Controllo	9
3	LA CERTIFICAZIONE CASACLIMA	10
3.1	Classi CasaClima	10
3.2	Efficienza involucro (EIN), Energia primaria totale (EP _{tot}), Emissione CO ₂ complessiva (EC) ed Emissione di CO ₂ di origine fossile in loco (CO ₂ locale)	11
4	REQUISITI PER EDIFICI NUOVI – INVOLUCRO EDILIZIO	12
4.1	Ponti termici	12
4.2	Verifica della temperatura superficiale	12
4.2.1	Temperatura superficiale interna minima	12
4.2.2	Condizioni al contorno per il calcolo	13
4.3	Sistemi di coibentazione esterna a “cappotto termico”	14
4.4	Elementi costruttivi con coibentazione interna o in intercapedine	14
4.5	Requisiti di prestazione energetica estiva	15
4.5.1	Involucro termico	15
4.5.2	Elementi opachi	15
4.5.3	Elementi trasparenti	15
4.5.4	Schermature mobili	16
4.5.5	Schermature fisse e/o sistemi filtranti	16
4.5.6	Aggetti dell'edificio	17
4.6	Tenuta all'aria dell'involucro edilizio – Blower Door test	17
4.6.1	Modalità di esecuzione del Blower-Door-Test	17
4.6.2	Numero di unità abitative da testare	17
4.6.3	Limiti da rispettare	17
5	REQUISITI PER EDIFICI RISANATI ED ESISTENTI– INVOLUCRO EDILIZIO	18
5.1	Obiettivo e requisiti	18
5.2	Vincoli di costruzione	19
5.3	Prestazione energetica, prestazione termica invernale ed estiva	19
5.4	Elementi opachi	19
5.4.1	Pareti e coperture esterne	19

5.4.2	Cassonetti	20
5.4.3	Portoncino d'ingresso	20
5.5	Elementi trasparenti	20
5.5.1	Schermature mobili	20
5.5.2	Schermature fisse o sistemi filtranti	21
5.5.3	Schermatura da aggetti dell'edificio	21
5.6	Ponti termici per edifici esistenti e risanamenti	21
5.6.1	Valutazione dei ponti termici	21
5.6.2	Ponti termici presenti e non risolti	22
5.7	Tenuta all'aria dell'involucro	22
5.7.1	Modalità di esecuzione	23
5.8	Condensazione interstiziale	23
6	REQUISITI PER EDIFICI NUOVI – IMPIANTI TECNICI	24
6.1	Impianti di generazione di calore- riscaldamento	24
6.2	Sottosistema di regolazione	26
6.3	Sottosistema di distribuzione	26
6.4	Sottosistema d'accumulo	27
6.5	Ausiliari elettrici	27
6.6	Impianti di Ventilazione meccanica controllata	27
6.6.1	Impianti di ventilazione centralizzati (unità canalizzate)	28
6.6.2	Impianti di ventilazione decentrale (unità non canalizzate)	29
7	REQUISITI PER EDIFICI OGGETTO DI RISANAMENTO ED ESISTENTI – IMPIANTI TECNICI 30	
7.1	Sottosistema di generazione (Generatore di calore)	31
7.1.1	Generatore di calore esistente	31
7.1.2	Nuovi generatori di calore	32
7.2	Trattamento dell'acqua (Raccomandazione)	36
7.3	Rinnovamento del sottosistema di regolazione	37
7.4	Sottosistema di distribuzione	38
7.5	Sottosistema d'accumulo	39
7.6	Ausiliari elettrici	39
7.7	Impianti di Ventilazione meccanica controllata	40
7.7.1	Impianti di ventilazione esistenti – edifici non residenziali	40
7.7.2	Impianti di ventilazione di nuova installazione	40
8	ALLEGATO A – INDICAZIONI PER IL CALCOLO ENERGETICO	41
9	ALLEGATO B – IMPIANTO DI VENTILAZIONE	54
10	ALLEGATO C – VALORI TERMICI CARATTERISTICI	57
11	ALLEGATO D – VERIFICA DELLA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE	63
12	ALLEGATO E – SIMBOLI & ABBREVIAZIONI PER FORMULE	65

1 INDICAZIONI GENERALI

1.1 Direttiva Tecnica “Edifici nuovi, Edifici esistenti e Risanamento”

La presente Direttiva Tecnica “Edifici nuovi, Edifici esistenti e Risanamento” di seguito denominata Direttiva Tecnica (DT) è la base per la certificazione per edifici nuovi, edifici esistenti o edifici risanati secondo la tabella 1. La certificazione viene rilasciata dall'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima o da un'Agenzia Partner.

La presente Direttiva Tecnica è anche la base per il rilascio del sigillo di qualità CasaClima R che può essere rilasciato solo dall'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima o da un'Agenzia Partner. Il sigillo di qualità CasaClima R viene rilasciato previo rispetto di tutti i requisiti descritti nei capitoli 4, 5, 6 e 7.

I **capitoli 1-3** descrivono le procedure operative per la certificazione, definiscono le classi energetiche ed elencano la documentazione richiesta.

I **capitoli 4-7** definiscono i requisiti minimi e i criteri richiesti dalla certificazione. Gli allegati contengono le modalità per il calcolo energetico e per la verifica della condensazione interstiziale.

Nella tabella seguente sono riportati i capitoli relativi ai requisiti da rispettare con i relativi allegati di riferimento da seguire per le singole tipologie di intervento.

Tab. 1: Applicazione della Direttiva Tecnica

TIPO	INTERVENTO EDILIZIO	DIRETTIVA
a	Nuova costruzione	Requisiti della DT: Cap. 4 e 6 e le appendici A + B + C
b	Demolizione e ricostruzione o assimilabile	
c	Riqualificazione globale, Sigillo Qualità CasaClima R Per la Provincia di Bolzano: “Bonus energia” o altri contributi provinciali per il risparmio energetico Risanamento energetico in Classe Gold, A0, A, B; Certificazione edifici esistenti in Classe Gold, A0, A, B	Requisiti della DT: Cap 5 e 7 e le appendici A + B + C
d	Risanamento importante in Classe C, D, E, F, G	Vale solo per la Provincia Autonoma di Bolzano. Requisiti della DT: Cap 5 e 7 e le appendici A + B + C
e	Risanamento non importante in Classe C, D, E, F, G	
f	Certificazione edifici esistenti in classe C, D, E, F	

1.2 Validità

Le disposizioni della presente Direttiva Tecnica valgono per tutti gli interventi edilizi la cui richiesta di certificazione è posteriore alla data di entrata in vigore della stessa.

1.3 Definizioni

Per tutte le definizioni necessarie all'applicazione della Direttiva Tecnica si fa riferimento alla legislazione vigente e alla normativa e prescrizione tecnica pertinente.

1.4 Applicabilità della certificazione

Possono essere certificati sia interi edifici sia parti di essi, per le quali viene rilasciato il Certificato energetico CasaClima.

1.5 Soggetti coinvolti

Di seguito vengono definiti i principali soggetti coinvolti nell'ambito della certificazione:

Agenzia

L'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima, di seguito denominata Agenzia o CasaClima, e le Agenzie Partner sono gli organi tecnici e amministrativi del servizio di certificazione. L'Agenzia provvede ad elaborare le richieste di certificazione, ed esegue i controlli e le verifiche.

Solo l'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima o una delle Agenzie Partner possono rilasciare il Certificato CasaClima e la relativa targhetta CasaClima R.

Persona richiedente

La persona richiedente è ogni persona fisica o giuridica che presenta la richiesta di certificazione CasaClima.

Referente della certificazione

Il/La referente della certificazione è la persona di contatto per l'Agenzia durante l'intero processo di certificazione, raccoglie la documentazione necessaria dai tecnici coinvolti nel progetto e la inoltra all'Agenzia.

Auditore/Auditrice CasaClima

L'Auditore/Auditrice CasaClima è un tecnico incaricato o una tecnica incaricata dall'Agenzia per effettuare dei controlli di progetto necessari per la certificazione e/o per effettuare controlli in cantiere (Audit).

1.6 Protocollo CasaClima

Il seguente iter di certificazione è definito nel Protocollo CasaClima:

- Pre-Certificazione
- Certificazione
- Ri-Certificazione

La richiesta di certificazione scade dopo quattro anni (dalla data di ricezione) in assenza di comunicazioni e il richiedente deve presentare una nuova richiesta all'Agenzia. L'Agenzia si riserva il diritto di decidere se applicare la Direttiva Tecnica in vigore alla data della nuova richiesta.

Se, durante le fasi di pre-certificazione e certificazione, il protocollo CasaClima non è stato rispettato a causa del mancato rispetto delle scadenze da parte del/della richiedente e/o del/della referente per la certificazione, o se i requisiti della Direttiva Tecnica non sono stati rispettati durante la fase di certificazione, la non conformità sarà discussa in sede di commissione tecnica, eventualmente annotata nel certificato CasaClima, e servirà come informazione per l'utente dell'edificio. Nella Provincia di Bolzano, invece, il mancato rispetto dei requisiti minimi di legge viene comunicato all'autorità competente tramite un verbale di accertamento.

1.6.1 Pre-Certificazione

Nella fase di Pre-certificazione si procede all'acquisizione della richiesta e viene controllata la completezza della documentazione presentata. La richiesta di certificazione deve essere inoltrata prima dell'inizio lavori.

1.6.2 Certificazione

Nella fase di Certificazione si controllano i documenti e si svolgono gli audit in cantiere. Si distinguono le seguenti fasi di certificazione:

Fase di progetto

Controllo del calcolo energetico, verifica della documentazione tecnica presentata. L'Agenzia identifica un tecnico/una tecnica interno/a che controlla il calcolo energetico e verifica la documentazione.

Fase di costruzione

Audit – controllo in cantiere, ricontrollo ed aggiornamento del calcolo energetico, verifica della documentazione presentata.

Durante la fase di costruzione l'Agenzia nomina un Auditore/una Auditrice CasaClima che esegue i sopralluoghi (Audit) previsti - almeno un (1) Audit. Per le procedure semplificate (valide solo in Provincia di Bolzano) e nel caso di edifici progettati in una classe peggiore della classe CasaClima B, gli audit vengono effettuati a campione. Durante l'Audit l'Auditore/l'Auditrice documenta tramite un protocollo di Audit le informazioni tecniche necessarie ai fini della certificazione CasaClima.

L'Agenzia acquisisce direttamente dal/dalla referente o tramite l'Auditore/l'Auditrice gli aggiornamenti per eseguire il ricontrollo.

Fase di controllo Finale

Misurazione della permeabilità all'aria ove richiesta, controllo finale dell'intera documentazione e del calcolo energetico. L'Agenzia acquisisce direttamente dal/dalla referente o dall'Auditore/Auditrice i dati necessari per l'emissione del certificato CasaClima. L'Agenzia esegue il controllo finale ed emette il certificato energetico CasaClima e la targhetta CasaClima R.

1.6.3 Ri-Certificazione

Il certificato energetico CasaClima ha una validità di 10 anni. Se in questo tempo l'immobile non ha subito modifiche sostanziali all'involucro termico e/o al sistema impiantistico, la validità del certificato può essere prolungata.

1.7 Responsabilità

Per la certificazione di un edificio il tecnico/la tecnica incaricato/a dal/dalla committente (il/la referente della certificazione) presenta all'Agenzia tutti i documenti e i calcoli necessari.

L'Agenzia controlla la documentazione secondo le prescrizioni della Direttiva Tecnica e svolge controlli a campione sulla conformità della costruzione per i componenti costruttivi rilevanti per la certificazione.

La certificazione non comporta alcuna responsabilità o garanzia da parte dell'Agenzia per una progettazione inadeguata o una esecuzione della costruzione non a regola d'arte. Lo stesso vale per eventuali non conformità alla Direttiva Tecnica o simili indicate nel certificato CasaClima, che potrebbero essere causa di eventuali difetti o danni all'edificio.

2 DOCUMENTAZIONE

2.1 Documenti richiesti

I documenti elencati nella Tabella 2 si applicano alle richieste di certificazione presentate all'Agenzia CasaClima. Per le richieste presentate alle Agenzie Partner, devono essere rispettati i rispettivi regolamenti. Si faccia riferimento al sito web dell'agenzia di riferimento.

La documentazione richiesta per la certificazione è da inviare esclusivamente tramite e-mail al seguente indirizzo di posta certificata:

technicaldp@pec.agenziacasaclima.it

Tab. 2: Tabella riassuntiva dei documenti richiesti

DOCUMENTI RICHIESTI		
Documento	Descrizione	Formato dati
Fase di progetto		
Modulo di Richiesta e Autorizzazione del proprietario/della proprietaria per lo svolgimento degli Audit	Il modulo di richiesta di certificazione è un file compilabile elettronicamente (PDF). La data di ricezione in Agenzia della richiesta determina l'avvio della certificazione. La richiesta può essere presentata solo da un tecnico/una tecnica qualificato/a.	PDF firmato digitalmente
Concessione Edilizia	Permesso di costruire, DIA (Dichiarazione inizio attività), SCIA (Segnalazione Certificata di Inizio Attività) o altro documento equivalente	PDF
Modulo "Vincoli"	Se richiesto	PDF
Requisiti minimi energetici	Calcolo energetico	File Export ProCasaClima (.xlsx)
Progetto di concessione edilizia	Individuazione di superficie e volume lordi riscaldati, superfici disperdenti totali, delle finestre riportate nel calcolo energetico, se necessario a colori se per esistente, demolizione, nuova costruzione (piano rosso-giallo) (*1)	PDF eventualmente: DWG, DXF
Nodi costruttivi	Indicazione dei nodi utilizzati secondo il documento "Analisi FEM nodi costruttivi esistenti" o "Catalogo nodi costruttivi" CasaClima (*2)	PDF
Nodi costruttivi	Verifica della temperatura superficiale interna (se previsto)	PDF o altro formato
Verifica della condensazione interstiziale	Solo nei casi richiesti	PDF

Fase di costruzione		
Foto documentazione	Foto delle principali fasi di costruzione, dei nodi costruttivi e degli impianti. Gli spessori dei materiali devono essere documentati utilizzando, se possibile, un metro. La foto documentazione va inserita in un'unica cartella. Le singole foto sono da rinominare nel modo seguente: "tipologia nodo.#numerofoto" (p.es: A.N1a#1, A.N1a#2, G.N11c#1)	PDF, TIF o altro formato grafico
Fase di controllo finale		
Requisiti minimi energetici	Calcolo energetico aggiornato (stato finale)	File Export ProCasaClima (.xlsx)
Modulo "Dati per il rilascio del certificato CasaClima"	Necessario per il rilascio del Certificato Energetico CasaClima	MS Word.doc o simile
Report tecnico del Blower-Door-Test	Se richiesto: Esecuzione del test secondo i "Criteri CasaClima per l'esecuzione delle prove di permeabilità all'aria" (Direttiva BDT)	PDF

Note:

(*1) Nel caso in cui la verifica progettuale di calcolo energetico e involucro termico eseguito dall'Agenzia riscontri delle anomalie o risulti essere fuori standard, l'Agenzia può richiedere la documentazione progettuale dell'involucro termico in formato digitale vettoriale (involucro, volume lordo, superficie calpestabile, superfici disperdenti).

(*2) In alternativa si possono allegare i dettagli esecutivi.

2.2 Controllo

L'Agenzia controlla i documenti presentati e può richiedere integrazioni per i materiali e i componenti utilizzati per i quali non sono disponibili dati corrispondenti nel programma ufficiale CasaClima.

Ai fini della certificazione energetica l'Agenzia si riserva il diritto di richiedere ulteriori documenti e di eseguire, a proprio carico, controlli sull'edificio.

In caso di mancato rispetto del Protocollo CasaClima, l'Agenzia, ai fini del rilascio del certificato CasaClima, si riserva il diritto di effettuare verifiche invasive sull'edificio.

3 LA CERTIFICAZIONE CASACLIMA

3.1 Classi CasaClima

La classe CasaClima dell'edificio corrisponde alla classe di efficienza più bassa della classificazione dell'efficienza energetica dell'involucro edilizio, del fabbisogno di energia primaria totale, delle emissioni di CO₂ complessiva e della emissione di CO₂ da combustibili fossili in loco.

Tab. 3: Valori limiti per le Classi CasaClima degli edifici residenziali

KlimaHaus-Klasse Classe CasaClima	Energieeffizienz der Gebäudehülle (EGH _{WG}) Efficienza Energetica Involucro (EIN _{ER}) [kWh/m ² a]	Gesamtprimär-energiebedarf (GPE _{WG}) Fabbisogno Energia Primaria totale (EP _{totER}) [kWh/m ² a]	Gesamt-CO ₂ -Emissionen (GE _{WG}) Emissioni complessive di CO ₂ (EC _{ER}) [kg CO ₂ eqv./m ² a]	Fossile CO ₂ -Emissionen am Standort (CO ₂ lokal) Emissioni in loco di CO ₂ da combustibili fossili (CO ₂ locale) [kg CO ₂ eqv./m ² a]
Gold	≤10	≤100	≤15	0
A0	≤27	≤135	≤27	0
A	≤30	≤150	≤30	≤30
B	≤50	≤200	≤50	≤50
C	≤70	≤250	≤70	≤70
D	≤90	≤300	≤90	≤90
E	≤120	≤340	≤120	≤120
F	≤160	≤400	≤160	≤160
G	>160	>400	>160	>160

3.2 Efficienza involucro (EIN), Energia primaria totale (EP_{tot}), Emissione CO₂ complessiva (EC) ed Emissione di CO₂ di origine fossile in loco (CO₂ locale)

I limiti e la classificazione dell'efficienza energetica dell'involucro si riferiscono ai dati climatici al capoluogo di provincia (GG_{REF}). I valori limite e la classificazione dell'energia primaria totale, delle emissioni complessive di CO₂ e delle emissioni di CO₂ da combustibili fossili in loco sono determinati su base specifica dell'ubicazione e secondo la formula (1).

$$EC_{ER} = EC_{ER,UBI} \times \frac{GG_{UBI}}{GG_{REF}} \quad (1)$$

GG_{REF} = Gradi giorno del capoluogo di provincia

La determinazione dei valori limite per l'efficienza energetica dell'involucro, dell'energia primaria totale, dell'emissione di CO₂ complessiva e dell'emissione di CO₂ in loco da combustibili fossili per edifici non residenziali (ENR) avviene attraverso le seguenti formule:

$$EP_{tot,ENR} = \max \left(EP_{tot,ER} \times \frac{\text{volume netto}}{(3 \times SNR)} ; EP_{tot,ER} \right) \quad (2.1)$$

$$EC_{ENR} = \max \left(EC_{ER} \times \frac{\text{volume netto}}{(3 \times SNR)} ; EC_{ER} \right) \quad (2.2)$$

$$CO_{2,locale,ENR} = \max \left(CO_{2,ER} \times \frac{\text{volume netto}}{(3 \times SNR)} ; CO_{2,ER} \right) \quad (2.3)$$

SNR = Superficie Netta Riscaldata

Per le **strutture ricettive** i limiti per EIN ed EC vengono calcolati attraverso le seguenti formule:

$$EIN_{HOTEL} = EIN_{NRES} \quad (3.1)$$

$$EC_{HOTEL} = 2 \times EC_{RES} \quad (3.2)$$

La determinazione dei valori limite per edifici con superficie netta riscaldata minore o uguale a 130 m² e S/V maggiore di 0,7 avviene attraverso le formule 4.1, 4.2., 4.3 e 4.4.

$$EIN_{edificio\ NGF \leq 130m^2} = EIN_{ER} \times \frac{\frac{S}{V}(\text{edificio } SNR \leq 130m^2)}{0,7} \quad (4.1)$$

$$EP_{tot,edificio\ NGF \leq 130m^2} = EP_{tot,ER} \times \frac{\frac{S}{V}(\text{edificio } SNR \leq 130m^2)}{0,7} \quad (4.2)$$

$$EC_{edificio\ NGF \leq 130m^2} = EC_{ER} \times \frac{\frac{S}{V}(\text{edificio } SNR \leq 130m^2)}{0,7} \quad (4.3)$$

$$CO_{2,locale,edificio\ NGF \leq 130m^2} = CO_{2,locale,ER} \times \frac{\frac{S}{V}(\text{edificio } SNR \leq 130m^2)}{0,7} \quad (4.4)$$

SNR = Superficie Netta Riscaldata

$\frac{S}{V}$ = rapporto tra superficie dell'involucro riscaldata e volume lordo riscaldato

4 REQUISITI PER EDIFICI NUOVI – INVOLUCRO EDILIZIO

4.1 Ponti termici

In riferimento alle temperature superficiali per la prestazione di efficienza energetica dell'involucro gli edifici di nuova costruzione devono rispettare i requisiti tecnici contenuti nel "Catalogo nodi costruttivi" CasaClima.

Per la verifica dei nodi che non sono indicati nel Catalogo o che non sono comparabili termicamente ad essi, la temperatura superficiale interna deve essere verificata tramite una simulazione bidimensionale agli elementi finiti (FEM validato secondo la UNI EN ISO 10211).

Devono essere verificate le seguenti temperature superficiali interne:

- **senza impianto di ventilazione: $T_i \geq 17,0^\circ\text{C}$,**
- **con impianto di ventilazione: $T_i \geq 12,6^\circ\text{C}$**

con portata d'aria massima e tasso di ricambio d'aria di 0,4 vol/h

Eccezioni a questo regolamento sono:

- a. Per gli edifici di classe Gold, è necessario dimostrare sempre la temperatura superficiale di $T_i \geq 17,0^\circ\text{C}$ (con e senza sistema di ventilazione). Questo vale anche per i dettagli dei nodi costruttivi dell'edificio elencati nel catalogo.
- b. Per tutti gli edifici che si trovano nelle zone climatiche D, E e F in caso di installazione di alzanti scorrevoli, porte finestre e porte con soglia ribassata si richiede una temperatura minima superficiale sul nodo inferiore **$T_i \geq 12,6^\circ\text{C}$** .
- c. Per gli edifici che si trovano nella zona climatica F, la richiesta di temperatura superficiale minima dei nodi di attacco finestra/porta-finestra può essere derogata in caso di impossibilità tecnica e quando la connessione è stata progettata secondo lo stato dell'arte.
- d. Nel caso di finestre con il sigillo "FinestraQualità CasaClima" le verifiche dei nodi di attacco finestra/porta-finestra non sono richieste.
- e. Nel caso di porte d'ingresso con il sigillo "PortaQualità CasaClima" le verifiche dei nodi di attacco non sono richieste.

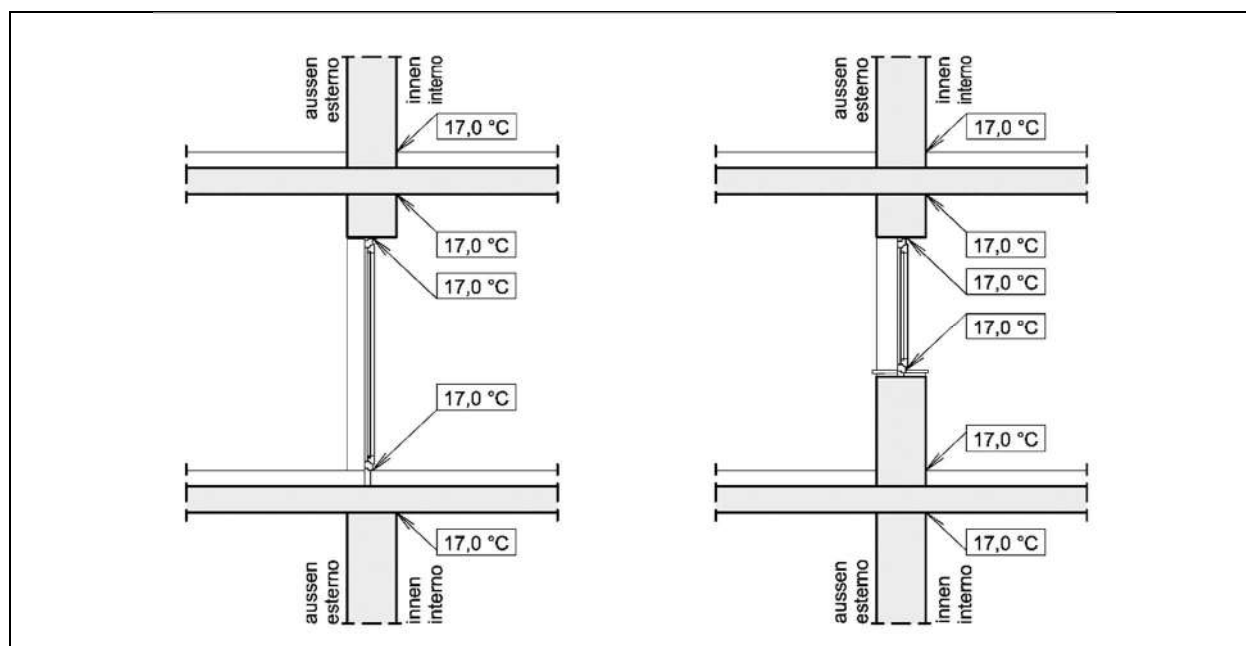
4.2 Verifica della temperatura superficiale

4.2.1 Temperatura superficiale interna minima

La temperatura superficiale è da verificare tramite un calcolo FEM con un modello bidimensionale.

La temperatura superficiale interna negli angoli degli elementi termicamente disperdenti e nei punti di attacco finestra/porta-finestra deve rispettare la temperatura $T_i \geq 17,0^\circ\text{C}$.

Le eccezioni sono riportate al paragrafo 4.1.



4.2.2 Condizioni al contorno per il calcolo

Nel calcolo FEM (validato secondo la UNI EN ISO 10211) per il modello bidimensionale valgono le seguenti condizioni al contorno:

Tab. 4: Condizioni al contorno di temperatura per il calcolo FEM

CONDIZIONE PER LA TEMPERATURA DELL'AMBIENTE T_i / T_e	
aria interna, ambiente riscaldato	$T_i = 20 \text{ °C}$
aria esterna	T_e : temperatura media del mese più freddo nel luogo di ubicazione dell'edificio (la temperatura è preimpostata nel software ProCasaClima, nel foglio "Dati dell'oggetto")
aria interna, ambiente non riscaldato ($T_e \times f_i$)	Fattore di correzione della temperatura secondo UNI EN ISO 13788
aria interna degli ambienti contro terreno ($T_e \times f_i$)	secondo UNI EN ISO 13788

Tab. 5: Valori di resistenze termiche superficiali per il calcolo FEM

RESISTENZE TERMICHE SUPERFICIALI (UNI EN ISO 13 788)				R_{se} / R_{si} [m²K/W]
Esterno	per tutte le superfici			0,04
	per tutte le superfici opache (anche negli angoli, mobile e tende)			0,25
Interno	per pareti coperte da armadi			1,0
	per tutte le superfici di finestre e porte	direzione del flusso di calore	verso l'alto	0,10
			orizzontale	0,13
			verso il basso	0,17

4.3 Sistemi di coibentazione esterna a “cappotto termico”

Per l'applicazione a regola d'arte per garantire la durabilità delle proprietà fisiche del sistema di isolamento esterno (ETICS) si fa riferimento alla UNI 15715. L'Agenzia raccomanda sistemi dotati di una certificazione di sistema secondo il Benestare Tecnico Europeo (European Technical Assessment - ETA).

4.4 Elementi costruttivi con coibentazione interna o in intercapedine

Il comportamento igrotermico degli elementi che costituiscono superfici disperdenti deve essere documentato tramite la verifica dell'assenza di condensazione interstiziale.

Si richiede la verifica dei seguenti elementi costruttivi disperdenti:

- Strutture soggette ad intervento di risanamento energetico con isolamento interno o in intercapedine
- Strutture di copertura in legno piane non ventilate di nuova costruzione o oggetto di risanamento energetico

L'Agenzia CasaClima si riserva di richiedere le verifiche sopra descritte anche per altri elementi strutturali.

La verifica va eseguita secondo le norme UNI EN ISO 13788 o UNI EN 15026.

Per la scelta del metodo di verifica si deve tenere conto che la norma UNI EN ISO 13788 descrive un metodo semplificato per la valutazione del rischio di condensazione interstiziale dovuto alla diffusione di vapore. Questo metodo non tiene conto di alcuni importanti fenomeni fisici quali:

- la variazione delle proprietà dei materiali in funzione del contenuto di umidità
- la risalita capillare e il trasporto di umidità allo stato liquido all'interno dei materiali
- il movimento dell'aria nei componenti, attraverso fessure o intercapedini
- il comportamento igroscopico dei materiali

Qualora almeno uno di questi fenomeni sia rilevante oppure nel caso in cui la verifica ai sensi della norma UNI EN ISO 13788 sia negativa, possono essere impiegati metodi di valutazione in conformità alla norma UNI EN 15026.

Le modalità di calcolo per la verifica ai sensi delle norme UNI EN ISO 13788 e UNI EN 15026 sono riportate nell'allegato D.

4.5 Requisiti di prestazione energetica estiva

Il requisiti dei paragrafi 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4 e 4.5.5 non si applicano per gli edifici in zona climatica sopra i 4000 GG.

4.5.1 Involucro termico

Il fabbisogno di raffrescamento sensibile dell'edificio $Q_{c,sens}$ è definito come l'efficienza energetica dell'involucro riferita all'ubicazione durante la stagione di raffrescamento e viene calcolato dal software di calcolo CasaClima.

I seguenti limiti per il **fabbisogno di raffrescamento sensibile** sono sempre da rispettare:

Edifici residenziali e scuole: $Q_{c,sens} \leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Altri edifici non residenziali: $Q_{c,sens} \leq 20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

È possibile derogare dal rispetto di tali limiti solo se tutte le superfici vetrate dell'edificio (ad eccezione di quelle orientate a nord) sono dotate di un sistema di schermatura mobile o fisso. Il sistema di schermatura solare deve soddisfare i requisiti elencati nei seguenti capitoli.

4.5.2 Elementi opachi

Per gli elementi strutturali (pareti esterne e coperture) esposti all'irraggiamento solare diretto valgono i seguenti limiti per il rispetto della prestazione estiva:

Tab. 6: Valori limite elementi opachi

ZONA CLIMATICA	SFASAMENTO	FATTORE DI ATTENUAZIONE (24h)	AMMETTENZA INTERNA Y11
A, B, C, D	$\geq 12 \text{ h}$	$\leq 0,30$	$\geq 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
E, F ($\leq 4000 \text{ GG}$)	$\geq 9 \text{ h}$	-	-
F ($> 4000 \text{ GG}$)	-	-	-

In caso di non rispetto del limite dell'ammittenza interna Y11 è richiesta l'installazione di un sistema di raffrescamento con copertura del fabbisogno di raffrescamento del 100%.

4.5.3 Elementi trasparenti

Tutte le superfici trasparenti (vetrate) dell'edificio devono essere dotate di un sistema di schermatura mobile o fisso, a meno che dal calcolo energetico non risulti rispettato il limite di fabbisogno di raffrescamento sensibile (valori limite al paragrafo 4.5.1).

Questo requisito non si applica per le superfici vetrate orientate a Nord.

4.5.4 Schermature mobili

Requisiti per schermatura non integrata nella finestra ed ispezionabile:

- La schermatura deve essere installata sul lato esterno della vetrata
- La schermatura chiusa deve schermare più del 90 % della radiazione solare ($g_{tot} \leq 0,1$, secondo UNI EN 13363-1/-2)

Requisiti per schermatura integrata nella finestra ed ispezionabile:

- La schermatura deve essere installata nella camera esterna tra la protezione dagli agenti atmosferici e la vetrata isolante
- La schermatura nello stato chiuso deve schermare più del 80 % della radiazione solare ($g_{tot} \leq 0,2$)

Requisiti per schermatura integrata nella finestra e non ispezionabile:

- il vetro isolante deve essere composto da almeno triplo vetro con due vetrocamere con vetri basso-emissivi in posizione 3 e 5 (o in posizione 2 e 5, ma in questo caso il vetro esterno deve avere fattore solare $g \leq 0,4$) e da distanziatori a bordo caldo "warm Edge"
- le lamelle della schermatura devono avere un valore di riflessione solare $\geq 80\%$ riferito al lato esposto alla radiazione solare. Il valore deve essere certificato, secondo UNI EN 14500 o UNI EN 410, da un laboratorio notificato.
- Il vetro isolante deve essere prodotto da una vetreria soggetta al controllo di produzione da parte di un ente terzo secondo uno dei seguenti protocolli di sorveglianza: Marchio UNI, RAL-GZ 520, PTG CEKAL, GuP ISOLAR-QMH o equivalenti
- allo stato chiuso deve schermare più del 80 % della radiazione solare ($g_{tot} \leq 0,2$)

4.5.5 Schermature fisse e/o sistemi filtranti

I sistemi di schermatura esterni fissi e i sistemi filtranti devono garantire i seguenti fattori solari totali g_{tot} (g_{tot} = vetro + sistema schermante):

Tab. 7: Valori limiti del fattore solare totale g_{tot}

FATTORE SOLARE TOTALE g_{tot}							
Superfici verticali, orientate a:							Superfici orizzontali
Sud	Nord-Est	Est	Sud-Est	Sud-Ovest	Ovest	Nord-Ovest	
0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22

Ogni tipo di schermatura fissa e/o sistema filtrante deve essere sempre posizionata sul lato esterno della vetrata. Il fattore solare totale g_{tot} può essere inserito nel calcolo energetico come valore g della vetro camera.

4.5.6 Aggetti dell'edificio

L'ombreggiamento causato da aggetti verticali o orizzontali dell'edificio, che garantiscono fattore solare totale secondo la tabella 7, sostituisce i requisiti di cui ai punti 4.5.3, 4.5.4 e 4.5.5. Il fattore solare totale g_{tot} dell'aggetto deve essere verificato con il programma CasaClima.

4.6 Tenuta all'aria dell'involucro edilizio – Blower Door test

Con il Blower-Door-Test (BDT) viene misurata la tenuta all'aria dell'involucro edilizio, ovvero la permeabilità all'aria dell'edificio. La prova è richiesta per i soli edifici residenziali. Per edifici non residenziali e strutture ricettive questo test non è necessario.

4.6.1 Modalità di esecuzione del Blower-Door-Test

Il Blower-Door-Test è da effettuare in conformità alla norma UNI EN ISO 9972: 2015. L'Agenzia fa riferimento al Documento "Criteri CasaClima per l'esecuzione delle prove di tenuta all'aria".

Il Blower-Door-Test deve essere sempre eseguito sulle singole unità abitative e non sull'intero edificio. Se ci sono appartamenti nel sottotetto, almeno una prova deve essere eseguita in uno di questi appartamenti. In presenza di infiltrazioni d'aria verso altri appartamenti, previo parere positivo dell'Agenzia, è possibile eseguire un test su tutto l'edificio.

4.6.2 Numero di unità abitative da testare

Le misurazioni di tenuta all'aria dell'edificio sono eseguite su un campione di unità abitative distinte. La tabella 8 indica il numero minimo di unità abitative da testare.

Tab. 8: Tabelle quantità di BDT per edifici plurifamiliari

NUMERO DI UNITÀ ABITATIVE DELL' EDIFICIO	NUMERO MINIMO DI UNITÀ ABITATIVE DA TESTARE
≤ 5	1
≤ 10	2
≤ 15	3
≤ 22	4
> 22	5

4.6.3 Limiti da rispettare

Nel caso di edifici plurifamiliari il valore limite n_{50} finale dell'intero edificio è il valore medio calcolato sulle singole misure delle unità abitative.

Tab. 9: Valori limite di tenuta all'aria

CLASSE EFFICIENZA ENERGETICA DELL'INVOLUCRO	VALORI LIMITE
A0, A e B	$n_{50,lim} \leq 1,5 \text{ h}^{(-1)}$
Gold	$n_{50,lim} \leq 0,6 \text{ h}^{(-1)}$

Nota: La tolleranza massima sulle misure registrate è di $+0,1 \text{ h}^{(-1)}$.

5 REQUISITI PER EDIFICI RISANATI ED ESISTENTI– INVOLUCRO EDILIZIO

5.1 Obiettivo e requisiti

La DT fornisce le linee guida per un intervento di risanamento energetico globale finalizzato a sfruttare il potenziale di miglioramento dell'edificio esistente, ridurre il fabbisogno energetico, migliorare il comfort indoor e controllare la qualità dei lavori da costruzione.

Per la certificazione CasaClima di edifici e appartamenti esistenti soggetti a un risanamento energetico devono essere soddisfatti i requisiti definiti nel capitolo 5. Il mancato rispetto dei requisiti non pregiudica l'ottenimento del certificato energetico ma sarà annotato nel certificato stesso.

L'ottenimento del sigillo CasaClima R e della relativa targhetta sono invece vincolati al soddisfacimento di TUTTI i requisiti minimi del capitolo 5 e del capitolo 7:

Tab 10: Requisiti per la certificazione di risanamento (standard minimo CasaClima B) e CasaClima R

REQUISITI	Certificazione CasaClima B (standard minimo)	Certificazione CasaClima R
CasaClima B secondo tabella 3	richiesto	richiesto qualora non siano presenti vincoli secondo il punto 5.2
Miglioramento 50 % dell'efficienza dell'involucro (tab.3)	non richiesto	richiesto qualora siano presenti vincoli secondo il punto 5.2
Prestazione estiva secondo par. 5.3	consigliato	richiesto
Requisiti elementi opachi secondo par. 5.4		
Requisiti elementi trasparenti secondo par. 5.5		
Soluzione ponti termici secondo par. 5.6		
Permeabilità all'aria secondo par. 5.7		
Verifica della condensa interstiziale secondo par. 5.8	Richiesto solo in caso di sostituzione generatore con pompe di calore. (7.2)	richiesto
Requisiti impianti secondo capitolo 7		

5.2 Vincoli di costruzione

Vincoli, regolamenti e simili possono rendere impossibile l'attuazione di alcuni requisiti della DT, precludendo il raggiungimento della **classe CasaClima B**. Queste eccezioni sono da comprovare tramite una relativa documentazione.

L'Agenzia riconosce i seguenti vincoli:

- vincoli urbanistici (distanze tra edifici, ecc.)
- vincoli paesaggistici
- vincoli storico-architettonici
- vincoli igienico-sanitari (p.e. altezze interne, superfici calpestabili interne)
- vincoli tecnici dovuti a disposizioni per l'abbattimento delle barriere architettoniche, per l'adeguamento alla normativa vigente in materia di prevenzione incendi, antisismica e più in generale per il rispetto del corpus normativo statale in ambito edilizio.
- In caso di condomini con più di 5 unità abitative, dove non sia possibile intervenire sulle parti private dell'involucro termico per mancato consenso dei proprietari al risanamento.

5.3 Prestazione energetica, prestazione termica invernale ed estiva

Per ottenere il sigillo CasaClima R, l'edificio o l'appartamento, deve raggiungere tramite l'intervento di risanamento almeno la **Classe CasaClima B (vedi par. 3.1)** o migliore.

Nel caso in cui non sia possibile raggiungere la classe CasaClima B a causa di vincoli documentabili è richiesto comunque un miglioramento dell'efficienza dell'involucro di almeno 50% rispetto al valore prima dell'intervento.

Inoltre vanno sempre rispettati i seguenti limiti per il **fabbisogno di raffrescamento sensibile $Q_{c,sens}$** riferito all'ubicazione:

- Per edifici residenziali e scuole: $Q_{c,sens} \leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (esclusi > 4000 GG)
- Per altri edifici non residenziali: $Q_{c,sens} \leq 20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (esclusi > 4000 GG)

È possibile derogare dal rispetto di tali limiti solo se tutte le superfici vetrate dell'edificio (ad eccezione di quelle a nord) sono dotate di un sistema di schermatura mobile o fisso. Il sistema di schermatura deve soddisfare i requisiti elencati nei seguenti capitoli.

5.4 Elementi opachi

5.4.1 Pareti e coperture esterne

Gli elementi strutturali (pareti esterne e coperture) oggetto di intervento ed esposti all'irraggiamento solare diretto per il rispetto della prestazione estiva devono rispettare i valori minimi della Tabella 6.

5.4.2 Cassonetti

Nel caso di cassonetti esistenti che non vengono sostituiti devono essere a tenuta all'aria. Questo vale sia per i giunti di posa (muro-cassonetto-finestra), sia per le aperture per l'ispezione verso l'interno. Nei casi in cui il cassonetto abbia un isolamento termico insufficiente o ne sia privo, si raccomanda l'applicazione di un sistema per il miglioramento dell'isolamento termico.

5.4.3 Portoncino d'ingresso

Nel caso di portoncini esistenti che non vengono sostituiti, essi devono garantire la tenuta all'aria. La porta deve essere dotata di guarnizione su tutti e tre i lati (laterali e superiore) mentre sul quarto lato (inferiore) deve essere presente una soglia.

5.5 Elementi trasparenti

Nel caso di sostituzione di finestre (superfici vetrate), deve essere previsto un sistema di schermatura mobile o fissa come descritto ai punti 5.5.1 e 5.5.2. Nel caso di vincoli costruttivi i requisiti sono derogabili.

I requisiti sottoelencati relativi alle schermature non si applicano:

- agli edifici in una zona climatica con $> 4000 \text{ GG}$
- nel caso sia rispettato il limite sul fabbisogno di raffrescamento sensibile $Q_{c,sens}$ previsto al punto 5.3.
- per le superfici vetrate orientate a Nord

5.5.1 Schermature mobili

I sistemi mobili di schermatura solare si dividono in tre tipologie.

I requisiti di ciascun sistema sono specifici alla rispettiva modalità di funzionamento.

Requisiti per schermatura non integrata nella finestra ed ispezionabile:

- La schermatura deve essere installata sul lato esterno della vetrata
- La schermatura chiusa deve schermare più del 90 % della radiazione solare ($g_{tot} \leq 0,1$, secondo UNI EN 13363-1/-2)

Requisiti per schermatura integrata nella finestra ed ispezionabile:

- La schermatura deve essere installata nella camera esterna tra la protezione dagli agenti atmosferici e la vetrata isolante
- La schermatura nello stato chiuso deve schermare più del 80 % della radiazione solare ($g_{tot} \leq 0,2$)

Requisiti per schermatura integrata nella finestra e non ispezionabile:

- il vetro isolante deve essere composto da almeno triplo vetro con due vetrocamere con vetri basso-emissivi in posizione 3 e 5 (o in posizione 2 e 5, ma in questo caso il vetro esterno deve avere fattore solare $g \leq 0,4$) e da distanziatori di tipo "warm Edge"

- le lamelle della schermatura devono avere un valore di riflessione solare $\geq 80\%$ riferito al lato esposto alla radiazione solare. Il valore deve essere certificato, secondo UNI EN 14500 o UNI EN 410, da un laboratorio notificato.
- Il vetro isolante deve essere prodotto da una vetreria soggetta al controllo di produzione da parte di un ente terzo secondo uno dei seguenti protocolli di sorveglianza: Marchio UNI, RAL-GZ 520, PTG CEKAL, GuP ISOLAR-QMH o equivalenti
- allo stato chiuso deve schermare più del 80 % della radiazione solare ($g_{tot} \leq 0,2$)

5.5.2 Schermature fisse o sistemi filtranti

I requisiti di ogni sistema di schermatura solare sono adattati alla rispettiva modalità di funzionamento e devono sempre essere disposti all'esterno delle superfici vetrate.

I sistemi di schermatura esterni fissi e i sistemi filtranti non devono superare il fattore solare totale g_{tot} della tabella 7. Per l'inserimento nel calcolo vedasi allegato A.12.

5.5.3 Schermatura da aggetti dell'edificio

In caso di ombreggiamento da parte di componenti dell'edificio che sporgono verticalmente o orizzontalmente e che garantiscono un fattore solare totale g_{tot} conforme alla Tabella 7, è possibile derogare dai punti 5.5.1 e 5.5.2.

Il valore g_{tot} dell'aggetto deve essere calcolato con il software dell'Agenzia.

5.6 Ponti termici per edifici esistenti e risanamenti

I ponti termici sono zone termicamente deboli dell'involucro riscaldato, dove a causa delle maggiori dispersioni di calore possono verificarsi temperature superficiali interne critiche.

5.6.1 Valutazione dei ponti termici

I ponti termici sono da considerare nel calcolo energetico secondo l'allegato A11.

Negli ambienti riscaldati la **temperatura superficiale interna T_i** , in corrispondenza dei **nodi definiti da elementi strutturali di nuova realizzazione** (per esempio ampliamenti, ecc.) e dei **nodi definiti da elementi strutturali esistenti, che vengono sottoposti ad un intervento di risanamento energetico**, deve essere:

- $T_i \geq 17,0^\circ\text{C}$ per edifici o appartamenti senza impianto di ventilazione meccanica controllata
- $T_i \geq 12,6^\circ\text{C}$ per edifici o appartamenti con impianto di ventilazione meccanica controllata. Questo vale solo se la ventilazione garantisce un ricambio d'aria $n \geq 0,4$ Vol/h in funzione alla portata d'aria massima.

Valgono le seguenti **eccezioni**:

Per tutti gli edifici che si trovano nelle zone climatiche D e E in caso di installazione di alzanti scorrevoli, porte finestre e porte con soglia ribassata deve essere rispettata una temperatura minima superficiale sul nodo inferiore **$T_i \geq 12,6^\circ\text{C}$** .

Per gli edifici che si trovano nella zona climatica F, la richiesta di temperatura superficiale minima dei nodi di attacco finestra/porta-finestra può essere derogata in caso di impossibilità tecnica e quando la connessione è stata progettata secondo lo stato dell'arte.

Per nodi definiti da elementi strutturali oggetto di intervento di riqualificazione energetica è accettabile una $T_i \geq 9,5^\circ\text{C}$ (clima interno: 20°C , 45 % UR) solo qualora nel vano sia presente una bocchetta di estrazione o immissione dell'aria esterna.

Per la valutazione delle temperature superficiali si può fare riferimento al "Catalogo nodi costruttivi" CasaClima, all' "Analisi FEM nodi costruttivi esistenti" CasaClima o in alternativa può essere eseguito un calcolo FEM bidimensionale (vedi 4.2).

Nel caso in cui la temperatura T_i non fosse verificata, può essere installato un sistema di protezione attiva. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Protezione attiva dei ponti termici con cavo scaldante di tipo elettrico con le seguenti caratteristiche:
 - un sensore di temperatura superficiale deve regolare l'accensione e lo spegnimento dei cavi scaldanti
 - la potenza nominale del cavo scaldante $\leq 15 \text{ W/m}$
- Protezione attiva dei ponti termici con sistema idronico (p.e. riscaldamento a battiscopa)

5.6.2 Ponti termici presenti e non risolti

Nel caso in cui i ponti termici non risultino risolti come definito nel punto 5.6.1, ne consegue che:

- i ponti termici devono essere inseriti nel calcolo (vedi allegato A11).

5.7 Tenuta all'aria dell'involucro

Con il Blower-Door-Test (BDT) viene misurato l'indice di permeabilità all'aria dell'involucro edilizio, cioè viene determinata la tenuta all'aria dell'edificio.

Il Blower door test (BDT) deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN ISO 9972: 2015. L'Agenzia consiglia inoltre di fare riferimento al Documento "Criteri CasaClima per l'esecuzione delle prove di tenuta all'aria".

Nel calcolo energetico deve essere inserito il risultato (appartamento o casa unifamiliare) o, nel caso di edifici residenziali plurifamiliari, il valore medio calcolato dalle singole misurazioni degli appartamenti.

Il valore limite da rispettare è $n_{50, \text{lim}} \leq 3,0 \text{ h}^{(-1)}$.

Per il rilascio del certificato CasaClima per edifici risanati o esistenti il BDT non è obbligatorio.

L'assegnazione del sigillo di qualità CasaClima R e della relativa targhetta è legata all'esecuzione del Blower-Door Test.

5.7.1 Modalità di esecuzione

Il Blower-Door-Test va eseguito secondo quanto specificato al punto 4.6.1.

Nel caso di un'unità abitativa di nuova costruzione all'interno dell'edificio risanato il valore limite è $n_{50,lim} \leq 1,5 \text{ h}^{(-1)}$. Nel caso di due unità abitative, di cui una esistente e l'altra di nuova costruzione, il BDT è richiesto per entrambe le unità.

5.8 Condensazione interstiziale

Il rispetto dei requisiti relativi al comportamento igrotermico degli elementi che compongono l'involucro termico, deve essere verificato mediante la prova di assenza di condensa interstiziale nel componente in conformità al punto 4.4.

6 REQUISITI PER EDIFICI NUOVI – IMPIANTI TECNICI

Gli impianti tecnici sono una componente importante di un edificio. L'efficienza energetica degli impianti tecnici incide notevolmente nel calcolo energetico. I valori limite sono definiti nel capitolo 3.1.

Di seguito vengono elencati, oltre ai requisiti minimi, anche delle raccomandazioni tecniche (Best Practice) per garantire l'efficienza energetica degli impianti tecnici.

6.1 Impianti di generazione di calore- riscaldamento

L'Agenzia **richiede** i seguenti requisiti minimi per le pompe di calore:

Tab.11: Requisiti per pompe di calore

POMPE DI CALORE	
Dotate di variatore di velocità (p.e. inverter) ⁽¹⁾	
<u>Note</u>	
(1) Solo per pompe di calore elettriche: Obbligatorio almeno un ventilatore a giri variabili. L'Agenzia consiglia pompe di calore con compressore modulante	

Per il calcolo energetico si utilizzano pompe di calore con le relative caratteristiche prestazionali, testate secondo EN 14511, che sono contenuti nella banca dati del software CasaClima.

Qualora si scelga una pompa di calore non presente nella banca dati, i dati richiesti dovranno essere documentati con un rapporto di prova in conformità alla EN 14511 rilasciato da un istituto di prova accreditato.

In assenza dei rapporti di prova, le prestazioni dichiarate dal produttore verranno inserite nel calcolo energetico con una riduzione del 30 %.

Nel caso di installazione di pompe di calore aria/acqua in zone climatiche F, deve essere inserito nel calcolo energetico anche il valore di COP a $\theta_e \leq -7^\circ\text{C}$.

Nel caso in cui la pompa di calore venga utilizzata con sistemi di emissione di calore ad alta temperatura ($\theta_{\text{ingresso}} \geq 45^\circ\text{C}$) o sia dedicata alla produzione di acqua calda sanitaria, la dichiarazione o il certificato rilasciati da ente terzo dovranno contenere anche l'efficienza con $\theta_{\text{H}_2\text{O,out}} \geq 55^\circ\text{C}$.

Per pompe di calore a gas il rendimento GUE deve essere misurato in conformità alla norma UNI EN 14 511 (per pompe di calore a motore endotermico) e UNI EN 12309-2 (per pompe di calore ad assorbimento: valori di prova sul potere calorifico inferiore). Per pompe di calore endotermiche si applica un rapporto di trasformazione primario-elettrico pari a 0,4.

Tab. 12: Requisiti per riscaldamento elettrico

RISCALDAMENTO ELETTRICO	
Se il riscaldamento elettrico è l'unico sistema di riscaldamento dell'edificio, si applicano i seguenti requisiti:	
- Potenza specifica di riscaldamento $P < 15 \text{ W/m}^2$ - Centralina elettronica per la valutazione delle priorità (contenimento delle potenze elettriche richieste)	

Tab.13: Requisiti per generatori di calore a biomassa

GENERATORI DI CALORE A BIOMASSA				
Potenza modulabile, ventilatore, serbatoio inerziale ⁽¹⁾				
Caldaie a biomassa		Stufe e termocamini a pellet	Termocamini a legna	Stufe a legna
P _n ≤ 500 kW ⁽²⁾	P _n > 500 kW ⁽²⁾			
η _{tu} ≥ 87 % + log P _n ⁽³⁾	η _{tu} ≥ 89 % ⁽³⁾	η _{tu} ≥ 85 % ⁽³⁾		
Biomasse combustibili ammissibili ai sensi dell'Allegato X alla parte quinta del D.lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni. Utilizzo di pellet (secondo UNI EN 14961-2) o cippato (secondo UNI EN 14961-4) conformi alle classi di qualità A1 e A2.				
Locale per lo stoccaggio della biomassa: Volume > 0,9 m ³ /kW con aperture di aerazione.				
Istruzioni di progettazione consigliate per il deposito di pellet: deposito con apertura per riempimento e apertura per lo sfiato, svasi interni a 45°, presenza di gommapiuma sul muro opposto al foro di riempimento per evitare la frantumazione del pellet nella fase di riempimento; rispetto di tutti i requisiti stabiliti dalle norme antincendio.				
<u>Note</u>				
(1) Per le caldaie a biomassa ad alimentazione manuale del combustibile, si raccomanda un accumulo termico dimensionato in accordo con quanto previsto dalla norma UNI EN 303-5. Per le caldaie ad alimentazione automatica, si raccomanda che l'accumulo termico non sia inferiore a 20 litri/kW _t .				
(2) Certificato da un istituto di prova accreditato che attesti la conformità classe 5 della norma UNI EN 303-5.				
(3) Dichiarazione dal produttore indicando il tipo di combustibile utilizzato.				

Tab. 14 Requisiti per scaldacqua elettrici

SCALDACQUA ELETTRICI
Coibentazione: spessore minimo 8 cm ($\lambda_{\max} = 0,050 \text{ W/mK}$) o resistenza termica equivalente. Nel caso l'accumulo si trovi in locali riscaldati, la resistenza termica può essere ridotta del 50%. L'accumulo non può essere installato all'esterno.
L'Agenzia consiglia una delle seguenti tipologie o configurazioni: - Scaldacqua a pompa di calore con $\text{COP} \geq 2,6^{(1)}$ - Scaldacqua elettrico collegato all'impianto solare termico ⁽²⁾ - Scaldacqua elettrico con recupero di calore da impianti di raffrescamento ⁽²⁾ - Scaldacqua elettrico collegato ad un impianto fotovoltaico ⁽³⁾

Note

- (1) COP misurato in conformità alla UNI EN 16147
- (2) Collegato eventualmente anche a un altro generatore di calore.
- (3) Centralina elettronica che preveda l'accensione della resistenza elettrica quando è disponibile energia elettrica dal fotovoltaico.

6.2 Sottosistema di regolazione

L'Agenzia **richiede** i seguenti requisiti minimi (come previsto da normativa vigente):

Tab.15: Requisiti per sottosistemi di regolazione

SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE
Modulo di contabilizzazione del calore in ogni unità abitativa in edifici residenziali con impianto centralizzato
Centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore che permetta la regolazione della temperatura di mandata dell'impianto in funzione dei carichi termici.
Centralina di termoregolazione programmabile, pilotata da una o più sonde di misura della temperatura ambiente, che consenta la programmazione e la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore.

L'Agenzia **consiglia**:

- Centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore pilotata da una sonda climatica esterna posizionata in ombra, che permetta la regolazione delle temperature del fluido termovettore in base alle condizioni climatiche esterne oppure regolazione della temperatura di mandata in base alla temperatura di ritorno.
- Centralina di termoregolazione programmabile per ogni unità abitativa che consenta anche una programmazione settimanale o mensile, in modo da permettere l'attenuazione o lo spegnimento dell'impianto nei periodi di non occupazione.
- Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura nei singoli locali o nelle singole zone con caratteristiche d'uso ed esposizione uguali (per es. valvole termostatiche).
- In caso di regolazione di zona, il tecnico/la tecnica incaricato/a valuti il raggruppamento dei diversi locali, sulla base delle caratteristiche d'uso ed esposizione di ciascuno di essi, onde evitare il surriscaldamento di singoli ambienti a causa degli apporti gratuiti solari.

6.3 Sottosistema di distribuzione

L'Agenzia **richiede** i seguenti requisiti minimi:

Tab.16: Requisiti per sottosistemi di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE
Tutte le tubazioni devono essere coibentate come prescritto per legge

L'Agenzia **consiglia**:

- Per gli impianti di riscaldamento centralizzati di far eseguire correttamente il bilanciamento idraulico

6.4 Sottosistema d'accumulo

L'Agenzia **richiede** i seguenti requisiti minimi:

Tab.17: Requisiti per sottosistemi di accumulo

SOTTOSISTEMA D'ACCUMULO
Coibentazione: spessore minimo 8 cm ($\lambda_{\max} = 0,050 \text{ W/mK}$) o resistenza termica equivalente. In caso di ambienti interni la resistenza termica può essere ridotta del 50%.
L'accumulo deve essere installato in locali riscaldati o non riscaldati, non all'esterno.

6.5 Ausiliari elettrici

L'Agenzia **richiede** i seguenti requisiti minimi:

Tab.18: Requisiti per ausiliari elettrici

AUSILIARI ELETTRICI
Pompe di circolazione con $IEE < 0,23^{(1)}$ ad eccezione delle pompe del solare termico
Impianti ad aria: ventilatori dotati di variatore di velocità (funzionamento modulante)
Umidificatori e deumidificatori: sensori di umidità che ne permettano lo spegnimento al soddisfacimento delle esigenze.
Note (1) L'indicazione del "Regolamento 622/2012/CE" deve essere riportata sul prodotto o sull'imballaggio del prodotto.

6.6 Impianti di Ventilazione meccanica controllata

L'Agenzia **consiglia** l'installazione di un sistema di ventilazione con immissione ed espulsione dell'aria con recupero del calore per il rinnovo controllato dell'aria negli ambienti riscaldati.

In generale, l'unità di ventilazione è composta da ventilatori per l'aria di immissione e di espulsione, filtri aria, scambiatori di calore aria-aria con recupero di calore ed eventualmente recuperatore igrometrico, apparecchiature di controllo e di regolazione e bocchette d'aria per indirizzare i flussi di emissione e di estrazione.

È possibile installare **unità di ventilazione sia centralizzate che decentralizzate** se soddisfano i seguenti requisiti minimi.

L'allegato B deve essere osservato per determinare le prestazioni della ventilazione.

6.6.1 Impianti di ventilazione centralizzati (unità canalizzate)

Nei sistemi di ventilazione centralizzati (impianti con unità canalizzate) il rinnovo dell'aria avviene tramite unità meccaniche di immissione e di espulsione dell'aria (con recupero di calore), questo significa che le macchine di ventilazione sono collegate a canali di aerazione. Lo scambiatore di calore per il trasferimento dell'energia termica sensibile o totale da un flusso d'aria all'altro può essere uno scambiatore di calore a recupero passivo, come superfici a piastre o tubi, a flusso parallelo, a flusso incrociato, in controcorrente o una combinazione di questi oppure uno scambiatore di calore rigenerativo.

La norma di riferimento per le caratteristiche tecniche testate è la UNI EN 13141-7.

Devono essere soddisfatti i seguenti requisiti minimi:

- Per edifici residenziali con più unità abitative: ogni unità abitativa deve essere dotata di un'unità di ventilazione in modo che il recupero di calore possa essere assegnato all'intero edificio nel calcolo energetico.
- L'unità di ventilazione deve essere dotata di bypass del recuperatore di calore (o tecnologie analoghe) per effettuare „Free-Cooling” durante la stagione di raffrescamento. Sono esclusi gli edifici in zona climatica F.
- Edifici residenziali: devono essere installate unità di ventilazione con portata variabile con almeno 3 velocità del ventilatore, gestibili facilmente dall'utente (direttamente dal pannello di controllo).

L'Agenzia **consiglia**:

- Edifici residenziali: scegliere l'unità di ventilazione in base alla portata di progetto $q_{v,d} \leq q_{v,ref} = 0,7 q_{v,max}$, ($q_{v,max}$ = portata d'aria massima)
- edifici residenziali: dimensionare l'impianto di ventilazione sulla base di una portata di riferimento $q_{v,ref} \geq$ portata di progetto $q_{v,d}$, tale da garantire un ricambio d'aria esterna di $n \geq 0,4$ vol/h
- l'elaborazione del progetto dell'impianto per un corretto dimensionamento e un corretto posizionamento delle bocchette e dei canali di ventilazione
- riduzione della portata d'aria esterna almeno a 0,2 vol/h in assenza di utenti
- un eventuale incremento della portata d'aria esterna durante il “Free-Cooling” estivo, senza che ciò comporti un peggioramento del comfort abitativo a causa di correnti d'aria e rumore
- regolazione automatica e proporzionale (modulante) del ventilatore tramite un inverter comandato da sensori di CO₂ o da sensori di presenza
- bilanciamento delle portate di immissione ed estrazione tramite il controllo del flusso (p.e. Variable Air Volume box) o di una unità di controllo della velocità dei ventilatori integrata nell'impianto di ventilazione

6.6.2 Impianti di ventilazione decentrale (unità non canalizzate)

Nei sistemi di ventilazione decentralizzati, il rinnovo dell'aria avviene tramite unità meccaniche di immissione e di espulsione dell'aria (con recupero di calore) che sono prive di canali di ventilazione. Le macchine di ventilazione non sono collegate con canali di ventilazione. Queste unità decentralizzate a singolo vano sono usate per il rinnovo dell'aria in un singolo ambiente. Perciò in un'unità abitativa possono essere necessarie più unità di ventilazione a singolo vano. Fanno eccezione le unità per uso pluriambiente. In questo caso le unità sono dotate di canali di areazione per distribuire l'aria in più vani ed è necessario un rapporto di prova specifico per l'impianto. Lo scambiatore di calore per il trasferimento dell'energia termica sensibile o totale da un flusso d'aria all'altro può essere uno scambiatore di calore a recupero passivo, come superfici a piastre o tubi, a flusso parallelo, a flusso incrociato, in controcorrente o una combinazione di questi oppure uno scambiatore di calore rigenerativo a doppio flusso o flussi alternati (push and pull).

La norma di riferimento per le caratteristiche tecniche testate è la EN 13141-8.

Si distinguono le due seguenti tipologie di sistemi decentrali:

Tipo A: macchina con immissione d'aria continua (doppio flusso: immissione ed estrazione separate)

Tipo B: macchina con immissione d'aria discontinua con cambiamento di flusso (il recupero calore di immissione ed espulsione avviene attraverso un singolo canale ciclicamente cambiando la direzione del flusso)

Devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- Per le unità di tipo A: le bocchette (esterne e interne) devono essere dotate di alette orientate in maniera contrapposta tra immissione ed estrazione.
- Edifici residenziali: installare almeno un apparecchio per ogni unità abitativa.
- Edifici residenziali: installare un'unità di ventilazione con portata variabile con almeno 3 velocità del ventilatore, gestibili facilmente dall'utente (direttamente dal pannello di controllo).

L'Agenzia consiglia:

- Edifici residenziali: scegliere un'unità di ventilazione sulla base di portata di progetto $q_{v,d} \leq q_{v,ref} = 0,7 q_{v,max}$, ($q_{v,max}$ = portata d'aria massima).
- Edifici residenziali: dimensionamento dell'impianto sulla base della somma delle portate di progetto $q_{v,d}$ tale da garantire un ricambio d'aria esterna di $n \geq 0,4$ vol/h
- riduzione della portata ad almeno 0,2 vol/h in assenza di persone
- livello di potenza sonora $L_{WA} \leq 24$ dB(A) ad almeno una delle velocità del ventilatore
- regolazione automatica e proporzionale (modulante) del ventilatore tramite un inverter comandato da sensori di CO₂ o da sensori di presenza
- bilanciamento delle portate di immissione ed estrazione tramite il controllo del flusso (p.e. Variable Air Volume box) o di una unità di controllo della velocità dei ventilatori integrata nell'impianto di ventilazione

7 REQUISITI PER EDIFICI OGGETTO DI RISANAMENTO ED ESISTENTI – IMPIANTI TECNICI

I requisiti degli impianti tecnici dell'edificio si applicano agli impianti sia al servizio di interi edifici che di singole unità immobiliari. Questi si distinguono in:

- requisiti minimi per impianti esistenti
- requisiti minimi in caso di sostituzione di impianti
- raccomandazioni – “Best Practice”

L'ottenimento del sigillo CasaClima R e della relativa targhetta sono vincolati al soddisfacimento di TUTTI i requisiti minimi del capitolo 7.

Impianti esistenti

Per “Impianti esistenti” si intendono gli impianti presenti in un edificio o unità immobiliare esistente non soggetti ad interventi di risanamento sostanziali.

Sostituzione di impianti

Per “Sostituzione di impianti” si intende la sostituzione o parziale di impianti esistenti (uno o più sottosistemi) in edifici o unità abitative, con conseguente modifica sostanziale o sostituzione totale dell'impianto.

Rientra nella categoria “sostituzione di impianto” anche la trasformazione di un impianto termico centralizzato in impianti termici individuali, nonché l'adeguamento impiantistico nelle singole unità immobiliari o zone di edificio. In caso di installazione di un impianto termico individuale in una unità immobiliare, si richiede il distacco dall'impianto termico centralizzato.

7.1 Sottosistema di generazione (Generatore di calore)

In caso di intervento di risanamento energetico dell'involucro termico su una singola unità immobiliare all'interno di un edificio plurifamiliare con impianto termico centralizzato non è necessario eseguire alcun intervento sul generatore di calore.

7.1.1 Generatore di calore esistente

Per l'ottenimento del sigillo CasaClima R il generatore di calore esistente non dovrà essere sostituito se, a seguito delle operazioni di controllo, si accerta che il rendimento di combustione rilevato è superiore ai valori indicati in tabella 19. Una copia del rapporto di controllo di efficienza energetica deve essere inviata all'Agenzia.

Tab. 19: Valori limite per generatore di calore esistente

GENERATORE DI CALORE ESISTENTE		
Requisiti minimi (solo per CasaClima R)		
Tipologie di generatori di calore	Data di installazione	Valore minimo consentito del rendimento di combustione [%]
Generatore di calore (tutti)	prima del 29.10.1993	$82 + 2 \log P_n$
	dal 29.10.1993 al 31.12.1997	$84 + 2 \log P_n$
Generatore di calore standard	dal 01.01.1998 al 07.10.2005	$84 + 2 \log P_n$
Generatore di calore a bassa temperatura	dal 01.01.1998 al 07.10.2005	$87,5 + 1,5 \log P_n$
Generatore di calore a gas a condensazione	dal 01.01.1998 al 07.10.2005	$91 + 1 \log P_n$
	dal 8.10.2005	$89 + 2 \log P_n$
Generatore di calore (tutti, salvo generatore di calore a gas a condensazione)	dal 8.10.2005	$87 + 2 \log P_n$
Generatori ad aria calda	prima del 29.10.1993	$77 + 2 \log P_n$
	dopo il 29.10.1993	$80 + 2 \log P_n$
Note Se $P_n > 400$ kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW Log P_n : logaritmo in base 10 della potenza utile nominale espressa in kW		
Raccomandazioni		
Scaldacqua elettrico - In presenza di generatore di calore esistente: si consiglia, laddove possibile, la coibentazione con 4 cm di isolante ($\lambda_{max} = 0,050$ W/mK) o con uno spessore con la stessa resistenza termica - In presenza di generatore di calore nuovo: si consiglia la sostituzione dello scaldacqua elettrico, se il fabbisogno giornaliero di acqua calda sanitaria è inferiore a 0,2 l/m² giorno (p.e. uffici)		
Pompe di calore esistenti: verificare che la quantità e la pressione del gas siano quelle indicate dal produttore.		

7.1.2 Nuovi generatori di calore

Per le nuove pompe di calore sono **definiti** i seguenti **requisiti**:

Tab. 20: Requisiti per pompe di calore

POMPE DI CALORE
Requisiti minimi
Dotate di variatore di velocità (p.e. inverter) ⁽¹⁾
<u>Note</u>
(1) Solo per pompe di calore elettriche: Obbligatorio almeno un ventilatore a giri variabili. L'Agenzia consiglia pompe di calore con compressore modulante

Per il calcolo energetico si utilizzano pompe di calore con le relative caratteristiche prestazionali, testate secondo EN 14511, che sono contenuti nella banca dati del software CasaClima.

Qualora si scelga una pompa di calore non presente nella banca dati, i dati richiesti dovranno essere documentati con un rapporto di prova in conformità alla EN 14511 rilasciato da un istituto di prova accreditato.

In assenza dei rapporti di prova, le prestazioni dichiarate dal produttore verranno inserite nel calcolo energetico con una riduzione del 30%.

Nel caso di installazione di pompe di calore aria/acqua in zone climatiche F, deve essere inserito nel calcolo energetico anche il valore di COP a $\theta_e \leq -7^\circ\text{C}$.

Nel caso in cui la pompa di calore venga utilizzata con sistemi di emissione di calore ad alta temperatura ($\theta_{\text{ingresso}} \geq 45^\circ\text{C}$) o sia dedicata alla produzione di acqua calda sanitaria, la dichiarazione o il certificato rilasciati da ente terzo dovranno contenere anche l'efficienza con $\theta_{\text{H}_2\text{O},\text{out}} \geq 55^\circ\text{C}$.

Per pompe di calore a gas il rendimento GUE deve essere misurato in conformità alla norma UNI EN 14 511 (per pompe di calore a motore endotermico) e UNI EN 12309-2 (per pompe di calore ad assorbimento: valori di prova sul potere calorifico inferiore). Per pompe di calore endotermiche si applica un rapporto di trasformazione primario-elettrico pari a 0,4.

Per ricevere il sigillo di qualità CasaClima R, è necessario soddisfare anche i seguenti requisiti:

Tab. 21: Requisiti e raccomandazioni per le caldaie

CALDAIE
Requisiti minimi per CasaClima R
Caldaie a condensazione
$\eta_{\text{tu}} > 93 + 2\log P_n$ e $\eta_{\text{tu},30} > 88 + 3\log P_n$
Pluristadio, regolazione modulante su aria e gas, chiusura dell'aria comburente all'arresto.

Raccomandazioni	
Riscaldamento con terminali ad alta temperatura ⁽¹⁾	$\theta_{rit,H} \leq 45^{\circ}\text{C}$
Riscaldamento con terminali a bassa temperatura	$\theta_{rit,H} \leq 35^{\circ}\text{C}$
Note (1) Con alta temperatura si intendono terminali di emissione con $\theta_{ingresso} \geq 45^{\circ}\text{C}$. Se $P_n > 400\text{kW}$ si applica il limite corrispondente a $P_n = 400\text{ kW}$ η_{tu} e $\eta_{tu,30}$ riferiti a $80^{\circ}\text{C}/60^{\circ}\text{C}$ con terminali ad alta temperatura o per caldaie dedicate all'acqua calda sanitaria da scheda tecnica η_{tu} e $\eta_{tu,30}$ riferiti a $50^{\circ}\text{C}/30^{\circ}\text{C}$ con terminali a bassa temperatura da scheda tecnica	

Tab. 22: Requisiti e raccomandazioni per i generatori di calore a biomassa

GENERATORI DI CALORE A BIOMASSA				
Requisiti minimi per CasaClima R				
Potenza modulabile, ventilatore, serbatoio inerziale ⁽¹⁾				
Caldaie a biomassa P _n ≤ 500 kW ⁽²⁾	Caldaie a biomassa P _n > 500 kW ⁽²⁾	Stufe e termocamini a pellet	Termocamini a legna	Stufe a legna
η _{tu} ≥ 87 % + logP _n ⁽³⁾	η _{tu} ≥ 89 % ⁽³⁾	η _{tu} ≥ 85 % ⁽³⁾		
Raccomandazioni				
Biomasse combustibili ricadenti tra quelle ammissibili ai sensi dell'allegato X alla parte 5 del D.lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni. Utilizzo di pellet secondo UNI EN 14961-2 o cippato secondo UNI EN 14961-4 conformi alle classi di qualità A1 e A2.				
Locale per lo stoccaggio della biomassa: Volume > 0,9 m³/kW e aperture di aerazione.				
Istruzioni di progettazione consigliate per il deposito di pellet: deposito con apertura per riempimento e apertura per lo sfiato, svasi interni a 45°, presenza di gommapiuma sul muro opposto al foro di riempimento per evitare la frantumazione del pellet nella fase di riempimento; rispetto di tutti i requisiti stabiliti dalle norme antincendio.				
<u>Note</u>				
(1) Per le caldaie a biomassa ad alimentazione manuale del combustibile, si raccomanda un accumulo termico dimensionato in accordo con quanto previsto dalla norma UNI EN 303-5; per le caldaie ad alimentazione automatica, si raccomanda che l'accumulo termico non sia inferiore a 20 litri/kW _t .				
(2) Certificato da un istituto di prova accreditato che attesti la conformità alla classe 5 della norma UNI EN 303-5				
(3) Dichiarazione dal produttore indicando il tipo di combustibile utilizzato				

Tab. 23: Requisiti per pompe di calore elettriche

POMPE DI CALORE CON COMPRESSORI ELETTRICI						
Requisiti minimi per CasaClima R						
TIPO	RISCALDAMENTO			RAFFRESCAMENTO		
	Esterno	Interno	COP _{min}	Esterno	Interno	EER _{min}
Aria – Aria	$\theta_{b,s} = 7^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 6^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 15^{\circ}\text{C}$	3,9	$\theta_{b,s} = 35^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 24^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 27^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 19^{\circ}\text{C}$	3,1
	$\theta_{b,s} = -7^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 15^{\circ}\text{C}$	2,7			
Aria – Acqua ($P_n < 35\text{kW}$)	$\theta_{b,s} = 7^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 6^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	3,8	$\theta_{b,s} = 35^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 24^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 23^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 18^{\circ}\text{C}$	3,5
	$\theta_{b,s} = -7^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	2,7			
Aria – Acqua ($P_n > 35\text{kW}$)	$\theta_{b,s} = 7^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 6^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	3,1	$\theta_{b,s} = 35^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 24^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 23^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 18^{\circ}\text{C}$	3
	$\theta_{b,s} = -7^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	2,7			
Salamoia – Aria	$\theta_{\text{sal},in} = 0^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 15^{\circ}\text{C}$	4,3	$\theta_{\text{sal},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{sal},out} = 35^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 27^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 19^{\circ}\text{C}$	4
Salamoia – Acqua	$\theta_{\text{sal},in} = 0^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	4,3	$\theta_{\text{sal},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{sal},out} = 35^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 23^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 18^{\circ}\text{C}$	4
Acqua – Aria	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 15^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 12^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 15^{\circ}\text{C}$	4,7	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 27^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 19^{\circ}\text{C}$	4
Acqua – Acqua	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 10^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	5,1	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 23^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 18^{\circ}\text{C}$	4,5
Note: COP ed EER misurati in conformità alla norma EN 14511 - EN14825 - EN16147						

Tab. 24: Requisiti per pompe di calore a gas

POMPE DI CALORE A GAS				
Requisiti minimi per CasaClima R				
TIPO	RISCALDAMENTO			RAFFRESCAMENTO
	Esterno	Interno		GUE _{min}
Aria - Aria	$\theta_{b,s} = 7^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 6^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$		1,46
	$\theta_{b,s} = -7^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$		1,10
Aria - Acqua	$\theta_{b,s} = 7^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 6^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},\text{in}}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},\text{out}}$	0,6
		30°C	40°C ⁽¹⁾	
		30°C	35°C ⁽²⁾	
	$\theta_{b,s} = -7^{\circ}\text{C}$	30°C	40°C ⁽¹⁾	
Salamoia - Aria	$\theta_{\text{sal}, \text{in}} = 0^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$		1,59
		$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$		1,59
Salamoia - Acqua	$\theta_{\text{sal}, \text{in}} = 0^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},\text{in}}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},\text{out}}$	1,47
		30°C	40°C ⁽¹⁾	
Acqua - Aria	$\theta_{\text{H}_2\text{O},\text{in}} = 10^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$		1,60
		$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$		1,60
Acqua - Acqua	$\theta_{\text{H}_2\text{O},\text{in}} = 10^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},\text{in}}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},\text{out}}$	1,56
		30°C	40°C ⁽¹⁾	
Acqua - Acqua	$\theta_{\text{H}_2\text{O},\text{in}} = 10^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$		1,56
		$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$		1,56

Note:
GUE misurato in conformità alla norma UNI EN 14511 (per pompe di calore a motore endotermico) e UNI EN 12309-2 (per pompe di calore ad assorbimento. Valori di prova sul potere calorifico inferiore)
Per pompe di calore endotermiche si considera un rapporto di trasformazione primario-elettrico pari a 0,4.
(1) Per pompe di calore ad assorbimento
(2) Per pompe di calore a motore endotermico

Tab. 25: Requisiti per riscaldamento elettrico

RISCALDAMENTO ELETTRICO
Requisiti minimi per CasaClima R
Se il riscaldamento elettrico è l'unico sistema di riscaldamento dell'edificio, si applicano i seguenti requisiti: - Potenza specifica di riscaldamento $P < 15 \text{ W/m}^2$ - Centralina elettronica per la valutazione delle priorità (contenimento delle potenze elettriche richieste)

Tab. 26: Requisiti per gli scaldacqua elettrici

SCALDACQUA ELETTRICI
Requisiti minimi per CasaClima R
Coibentazione: spessore minimo 8 cm ($\lambda_{\max} = 0,050 \text{ W/mK}$) o uno spessore di isolante con la stessa resistenza termica. Se l'accumulatore si trova in locali riscaldati la resistenza termica può essere ridotta del 50%. L'accumulo non può essere installato all'esterno.
L'agenzia consiglia una delle seguenti tipologie o configurazioni: • Scaldacqua a pompa di calore con $\text{COP} \geq 2,6$ ⁽¹⁾ • Scaldacqua elettrico collegato all'impianto solare termico ⁽²⁾ • Scaldacqua elettrico con recupero di calore da impianti di raffrescamento ⁽²⁾ • Scaldacqua elettrico collegato ad un impianto fotovoltaico ⁽³⁾
Note (1) COP misurato in conformità alla UNI EN 16147 (2) Collegato eventualmente anche al generatore di calore. (3) Centralina elettronica che preveda l'accensione della resistenza elettrica quando è disponibile energia elettrica dal fotovoltaico.

7.2 Trattamento dell'acqua (Raccomandazione)

In caso di sostituzione del generatore (con o senza produzione di acqua calda sanitaria) si consiglia di installare un impianto per il trattamento dell'acqua per ridurre i costi di gestione e di energia, per ottimizzare il rendimento e per garantire l'affidabilità dei sistemi di regolazione come pompe e valvole e aumentare la durata di vita dell'intero impianto.

Tab. 27 Raccomandazioni per il trattamento dell'acqua

TRATTAMENTO DELL'ACQUA	
Raccomandazioni	
Per tutti gli impianti:	filtraggio e trattamento chimico secondo UNI 8065
In caso di potenza termica al focolare $P > 100 \text{ kW}$ e durezza acqua di alimentazione $\geq 15^\circ\text{fH}$:	filtraggio, trattamento chimico e addolcimento secondo UNI 8065

7.3 Rinnovo del sottosistema di regolazione

I requisiti si applicano in caso di sostituzione del generatore di calore. Per l'ottenimento del sigillo CasaClima R i requisiti valgono anche per generatori esistenti (laddove tecnicamente possibile).

Tab. 28: Requisiti per il sottosistema di regolazione

SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE			
Requisiti minimi	Unità immobiliare		Edificio
	impianto autonomo	impianto centralizzato	
Modulo di contabilizzazione del calore per ciascuna unità immobiliare o per ciascun corpo scaldante (ripartitori)			X ⁽¹⁾
Centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore, pilotata da una sonda climatica esterna (posizionata in ombra sul lato nord dell'edificio), regolazione delle temperature del fluido termovettore in base alle condizioni climatiche esterne oppure in base alla temperatura di ritorno.	X ⁽²⁾		X ⁽²⁾
Centralina di termoregolazione programmabile per ciascuna unità immobiliare, pilotata da una o più sonde di misura della temperatura ambiente, che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24h. Essa deve inoltre consentire anche una programmazione settimanale o mensile, in modo da permettere lo spegnimento o l'attenuazione dell'impianto nei periodi di non occupazione.	X	X ⁽³⁾	X ⁽³⁾
Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura nei singoli locali o zone con caratteristiche d'uso ed esposizione uguali (p.e. valvole termostatiche)	X ⁽⁴⁾	X ⁽⁴⁾	X ⁽⁴⁾
<u>Note</u> (1) Solo per edifici residenziali plurifamiliari con impianto centralizzato (2) Solo in caso di sostituzione del generatore di calore (3) Solo in caso di sostituzione del generatore di calore. Possibilità di derogare in caso di interventi su impianto esistente centralizzato a colonne montanti direttamente sui radiatori. In questo caso dovranno essere installati dispositivi per la regolazione della temperatura nei singoli locali (p.e. valvole termostatiche) (4) Solo con terminali a bassa inerzia termica (radiatori e convettori). Si consiglia che, in caso di regolazione di zona, il tecnico incaricato valuti il raggruppamento dei diversi locali, che sarà ritenuto idoneo sulla base delle caratteristiche d'uso ed esposizione di ciascuno di essi, onde evitare il surriscaldamento di singoli ambienti a causa degli apporti termici.			

7.4 Sottosistema di distribuzione

I requisiti si applicano in caso di sostituzione degli impianti. Per l'ottenimento del sigillo CasaClima R i requisiti valgono anche per gli impianti esistenti (laddove tecnicamente possibile).

I requisiti riportati riguardano le tubazioni dell'impianto di riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria.

Tab. 29: Requisiti e raccomandazioni per il sottosistema di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE
Requisiti minimi
Impianti esistenti (CasaClima R) Coibentazione di tutte le tubazioni di distribuzione accessibili secondo le norme vigenti
Sostituzione di impianti Coibentazione di tutte le tubazioni di distribuzione secondo le norme vigenti
Raccomandazioni
Riscaldamento a bassa temperatura È consigliabile non collegare ai circuiti ad alta temperatura terminali a bassa temperatura (p.es. termo arredi nei bagni). Nel caso vengano installati terminali misti (acqua calda con integrazione elettrica), dovrebbero essere separabili dal circuito di riscaldamento (la mandata e il ritorno possono essere interrotti) per evitare che l'intero fluido riscaldante venga riscaldato durante il funzionamento elettrico.
Raffrescamento: Si consiglia di non collegare circuiti di acqua refrigerata per la deumidificazione (tipicamente 7°C/12°C), allo stesso refrigeratore che alimenta i pannelli radianti alimentati con acqua 18°C (temperatura standard). Essa, quando necessaria, deve essere garantita con deumidificatori con compressore integrato o attraverso una batteria fredda posta nel sistema di ventilazione, alimentata da un generatore dedicato.
Impianto centralizzato Si consiglia la verifica da un tecnico qualificato che attesta: • Il corretto bilanciamento idraulico, in caso di nuovo impianto o sostituzione d'impianto di un edificio • la sostituzione dell'impianto di una singola unità immobiliare non comprometta la corretta equilibratura dell'impianto centralizzato esistente dell'edificio. • Conferma scritta dell'installatore che le impostazioni sono state eseguite correttamente in conformità al progetto e alla relazione tecnica.

7.5 Sottosistema d'accumulo

I requisiti si applicano nella sostituzione di impianti. Per l'ottenimento del sigillo CasaClima R i requisiti valgono anche per gli impianti esistenti (laddove tecnicamente possibile).

Tab. 30: Requisiti per il sottosistema di accumulo

SOTTOSISTEMA D'ACCUMULO
Requisiti minimi
Impianti esistenti (CasaClima R) Coibentazione: spessore minimo 4 cm ($\lambda_{\max} = 0,050 \text{ W/mK}$) o uno spessore di isolante con la stessa resistenza termica (ad eccezione degli accumuli in locali riscaldati)
Sostituzione d'impianti Coibentazione: spessore minimo 8 cm ($\lambda_{\max} = 0,050 \text{ W/mK}$) o uno spessore di isolante con la stessa resistenza termica. Resistenza termica ridotta del 50% per gli accumuli in locali riscaldati. Solo accumuli che sono accoppiati con uno scaldacqua solare possono essere installati all'esterno

7.6 Ausiliari elettrici

I requisiti si applicano nella sostituzione di impianti. Per l'ottenimento del sigillo CasaClima R i requisiti valgono anche per gli impianti esistenti (laddove tecnicamente possibile).

I requisiti riportati riguardano gli ausiliari dell'impianto di riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria.

Tab. 31: Requisiti per gli ausiliari elettrici

AUSILIARI ELETTRICI
Requisiti minimi
Impianti esistenti (CasaClima R): Pompe con $IEE < 0,23^{(1)}$ o classe energetica "A" su tutte le montanti principali ⁽²⁾
Sostituzione di Impianti Pompe con $IEE < 0,23^{(1)}$ o classe energetica "A" (ad eccezione delle pompe del solare termico) Pompe di ricircolo per acqua calda sanitaria temporizzate (o altri controlli per l'interruzione del funzionamento giornaliero) Impianti di riscaldamento ad aria: ventilatori dotati di variatore di velocità (funzionamento modulante) Umidificatori e deumidificatori: sensori di umidità per il controllo, che permettano lo spegnimento al raggiungimento delle condizioni desiderate.
Note (1) L'indicazione ai sensi del Regolamento 622/2012/CE deve essere riportata sulla targhetta o sull'imballaggio del prodotto. (2) Per edifici esistenti con impianto centralizzato e almeno 4 appartamenti o almeno due piani

7.7 Impianti di Ventilazione meccanica controllata

I seguenti requisiti minimi si applicano a tutte le macchine con scambiatore di calore sia nel caso di certificazione energetica CasaClima che per l'ottenimento del sigillo CasaClima R.

Si distinguono sistemi centrali, dotati di canali di distribuzione dell'aria e sistemi decentrali che sono senza canali di distribuzione dell'aria.

L'Agenzia **raccomanda** l'installazione di un sistema di ventilazione con recupero del calore.

7.7.1 Impianti di ventilazione esistenti – edifici non residenziali

Gli impianti esistenti **devono** soddisfare i seguenti requisiti:

- Impianti senza recupero di calore: fornire l'impianto di un recuperatore di calore ⁽¹⁾ con bypass
- Impianti con recupero di calore: deve essere verificato il funzionamento del recupero di calore
- Coibentazione dei canali esistenti accessibili
- Rapporto di controllo di efficienza energetica

(1) $\eta_{e,d} \geq 80\%$ per recuperatori a flusso incrociato controcorrente alla portata di progetto e con flussi di massa bilanciati
 $\eta_{e,d} \geq 60\%$ per tutte le altre tipologie alla portata di progetto e con flussi di massa bilanciati

L'Agenzia **consiglia**:

- Pulizia di canali e filtri (raccomandata manutenzione periodica)
- Verifica delle portate di immissione alle bocchette ed una eventuale regolazione dell'impianto per ottimizzare la portata e la distribuzione dell'aria
- Installazione di sensori di temperatura, umidità, CO₂ nell'ambiente interno per regolare il funzionamento dell'impianto
- Regolazione dell'impianto in modo da ridurre o spegnere il funzionamento nei momenti di scarsa occupazione. Ottimizzare la portata d'aria in relazione alle effettive esigenze di ricambio e trattamento dell'aria, per ridurre il consumo di energia.

7.7.2 Impianti di ventilazione di nuova installazione

In caso di impianti di ventilazione di nuova installazione si devono rispettare i requisiti e consigli descritti nel punto 6.6.

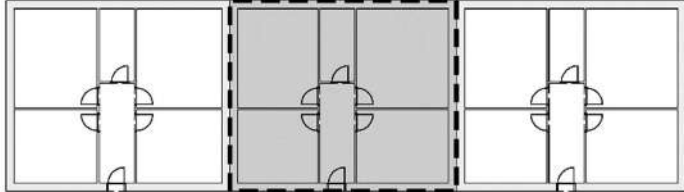
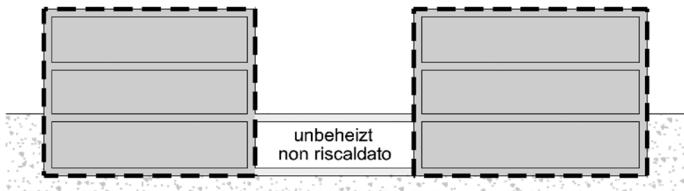
Negli edifici residenziali risanati o esistenti con più unità abitative, per il calcolo energetico non è necessario installare un sistema di ventilazione in ogni unità abitativa.

8 ALLEGATO A – INDICAZIONI PER IL CALCOLO ENERGETICO

A.1 Definizione dell'involucro termico

L'involucro termico dell'edificio è delimitato dalle superfici disperdenti dell'edificio o di parte dell'edificio definite nel calcolo energetico.

Tab. A1: Involucro termico

DETERMINAZIONE DELL' INVOLUCRO TERMICO	
Nei casi di edifici contigui (p.e. villette a schiera) si può definire l'involucro termico come indipendente se esso ha una propria struttura edilizia (muro divisorio dell'edificio) che è continua dalle fondazioni fino alla copertura.	Grundriss - pianta  --- zu zertifizierende Gebäudehülle - involucro oggetto di certificazione
I complessi edilizi con "n" involucri edilizi collegati da strutture non riscaldate devono presentare "n" domande di certificazione, anche se l'edificio dispone di un impianto tecnico centrale (riscaldamento centralizzato). Le zone dell'edificio dedicate a un uso diverso dalla zona principale non devono essere incluse nel calcolo energetico.	Schnitt - sezione  unbeheizt non riscaldato --- zu zertifizierende Gebäudehülle - involucro oggetto di certificazione

Per complessi edilizi con più involucri termici, è possibile effettuare una classificazione CasaClima per ogni involucro edilizio o, in alternativa, una classificazione ponderata sulla superficie netta riscaldata dell'intero complesso edilizio.

A.2 Volume lordo riscaldato V_b

Il volume lordo riscaldato è definito dall'involucro termico dell'edificio. Questo corrisponde di norma alle dimensioni esterne dell'edificio.

A.3 Superficie lorda riscaldata

La superficie lorda riscaldata è l'area per piano racchiusa dai componenti esterni che formano l'involucro riscaldata dell'edificio, compreso lo spessore del componente esterno, ad esempio la parete esterna.

La somma delle superfici lorde riscaldate di un edificio e il volume lordo associato devono essere inseriti nel calcolo energetico.

Se nel calcolo energetico viene inserita la somma delle superfici nette riscaldate, è necessario inserire anche il volume netto riscaldato. Questo corrisponde alle dimensioni interne dell'involucro dell'edificio, senza gli spessori dei soffitti e delle pareti interne. Nel calcolo della superficie lorda è necessario tenere conto dei seguenti casi particolari:

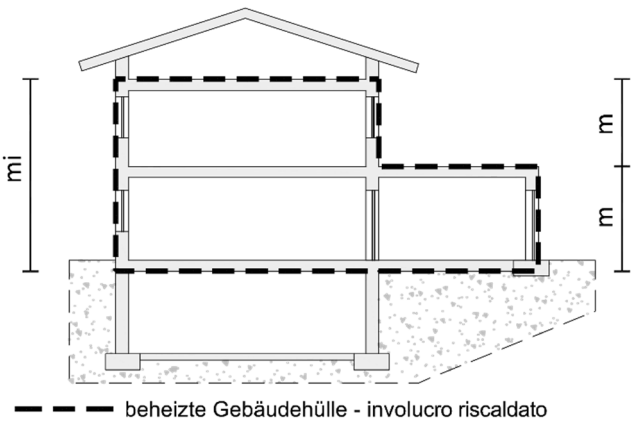
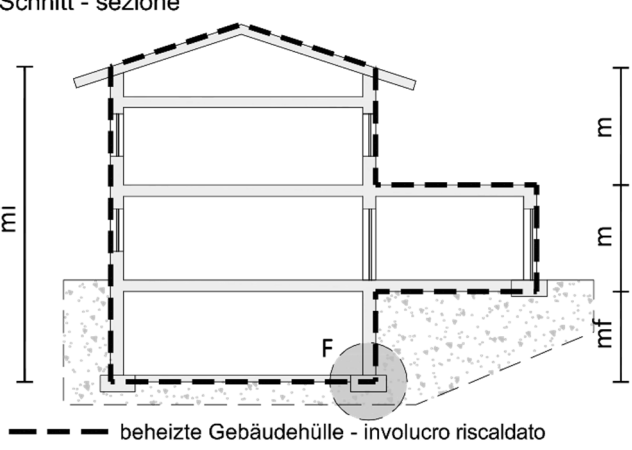
Tab. A2: Superficie lorda riscaldata BGF_B

CASI PARTICOLARI DI CALCOLO DI SUPERFICIE LORDA RISCALDATA	
Aperture dei solai: (per esempio, spazi a doppia altezza) sono escluse dal calcolo della superficie lorda dei piani.	
Scale all'interno dell'involucro riscaldato: vengono incluse nel calcolo della superficie lorda riscaldata ad ogni piano considerando la proiezione della loro superficie in pianta.	
Sottotetti climatizzati con coperture inclinate: L'area considerata per il calcolo della superficie lorda riscaldata è quella che ha un'altezza utile netta $\geq 1,5$ m. (Climatizzato = collegato a impianto di riscaldamento).	
Serre non riscaldate, logge vetrate e chiuse su ogni lato: la superficie lorda riscaldata è definita dalla parete che divide l'involucro riscaldato dalla serra o dalla loggia.	

A.4 Superfici disperdenti dell'involucro termico

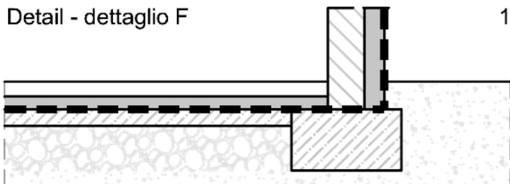
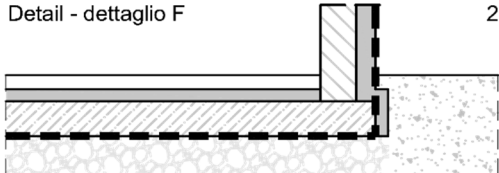
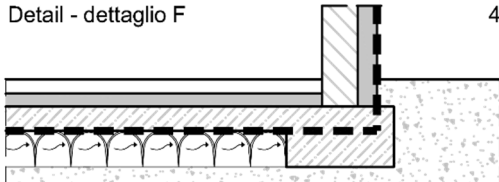
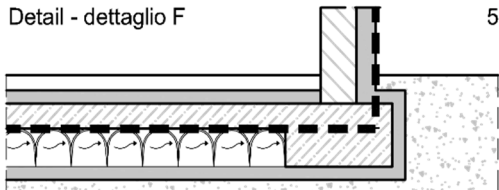
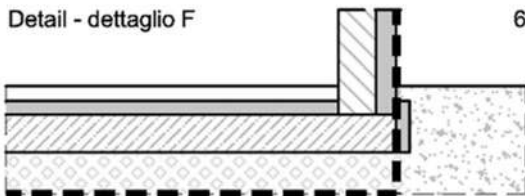
Le superfici disperdenti sono le superfici lorde degli elementi costruttivi che costituiscono l'involucro termico.

Tab. A3: superfici disperdenti

DETERMINAZIONE DELL'INVOLUCRO TERMICO	
L'altezza lorda m_i delle superfici disperdenti deve essere misurata all'esterno, cioè dal bordo superiore della struttura del pavimento dell'ultimo soffitto al bordo inferiore del primo soffitto, compresi lo spessore del soffitto e la struttura del pavimento.	Schnitt - sezione  --- beheizte Gebäudehülle - involucro riscaldato
L'altezza lorda m_i delle superfici disperdenti deve essere misurata all'esterno, cioè dal bordo superiore del tetto al collegamento con la fondazione. Le altezze m_i e m_f dipendono dal tipo di fondazione, vedere la tabella A4 dei collegamenti di fondazione "Dettaglio Fi".	Schnitt - sezione  --- beheizte Gebäudehülle - involucro riscaldato

Per i solai degli ambienti riscaldati contro terreno si deve fare riferimento alla Tabella A4 sotto riportata, prendendo la misura dell'altezza lorda delle superfici disperdenti m_f fin dove indicata dalla linea tratteggiata.

Tab. A4: Fondazione „Dettaglio F_f “

VARIANTI SU FONDAZIONE	TIPO DI DETTAGLIO FONDAMENTA F	N.
Fondazione continua	Detail - dettaglio F  1	
Platea di fondazione	Detail - dettaglio F  2	
Vespaio areato La trasmittanza termica U deve essere calcolata considerando solo la stratigrafia dell'elemento strutturale fino allo strato d'aria dell'intercapedine.	Detail - dettaglio F  4	
Solaio su vespaio areato con isolamento sottostante. La trasmittanza termica U deve essere calcolata considerando solo la stratigrafia dell'elemento strutturale fino allo strato d'aria dell'intercapedine.	Detail - dettaglio F  5	
Solaio su ghiaia di vetro cellulare o materiale isolante simile. Questo vale solo se l'isolamento non è in acqua. In caso contrario, è necessario utilizzare il tipo di "platea di fondazione" (n. 2).	Detail - dettaglio F  6	

A.5 Semplificazione del calcolo dell'involucro termico del vano scala e vano ascensore

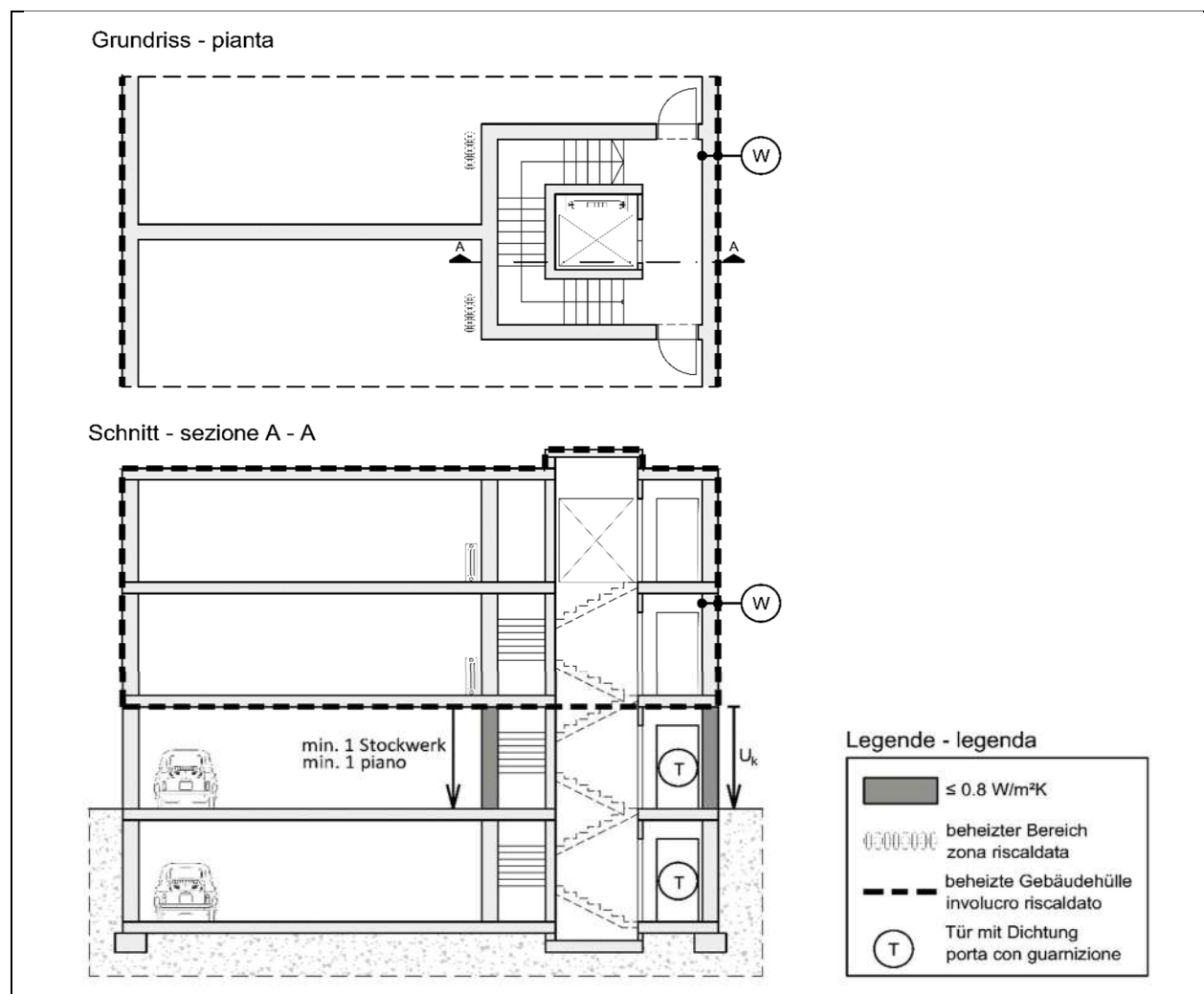
In base alla tipologia dei vani scala/ascensore si possono applicare le seguenti semplificazioni per il calcolo energetico:

TIPO 1: vano scala incluso nell'involucro riscaldato con porte di separazione (T) nel piano non riscaldato sottostante

La superficie orizzontale del vano scala, che separa il piano riscaldato dal piano non riscaldato, viene considerata come solaio verso vano non riscaldato solo nel caso in cui al piano non riscaldato sottostante siano installate delle porte (T).

Le porte (T) devono essere dotate di guarnizioni lungo tutto il perimetro. Le pareti del vano scala verso vani non riscaldati devono avere valore di trasmittanza termica $U \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$.

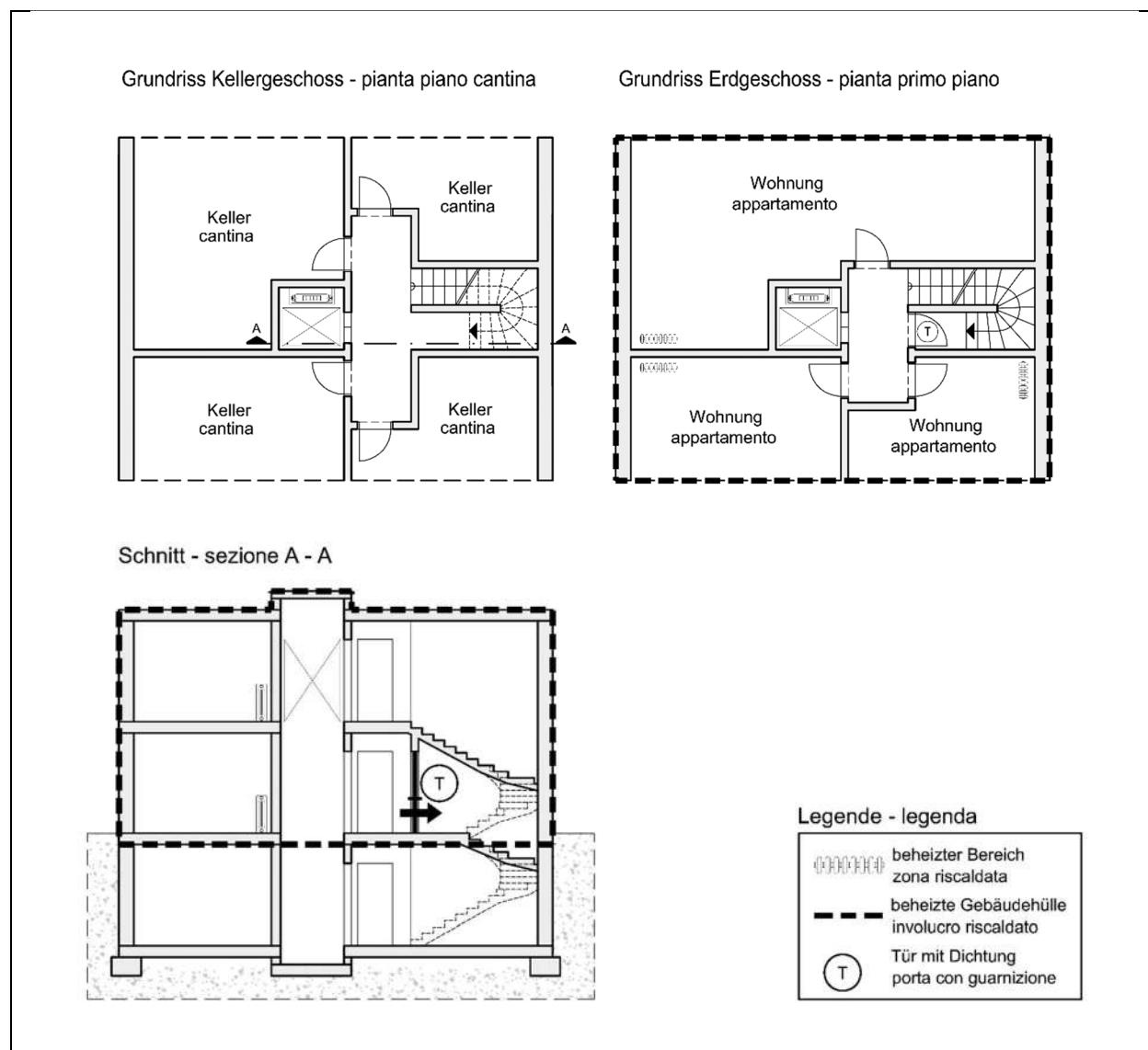
In caso di edifici plurifamiliari le porte di accesso alle singole unità devono essere a tenuta all'aria.



**TIPO 2: vano scala incluso nell'involucro riscaldato
con porta di separazione nel piano riscaldato-SOLO PER RISANAMENTI E PER
EDIFICI NUOVI MONOFAMILIARI / CASE A SCHIERA**

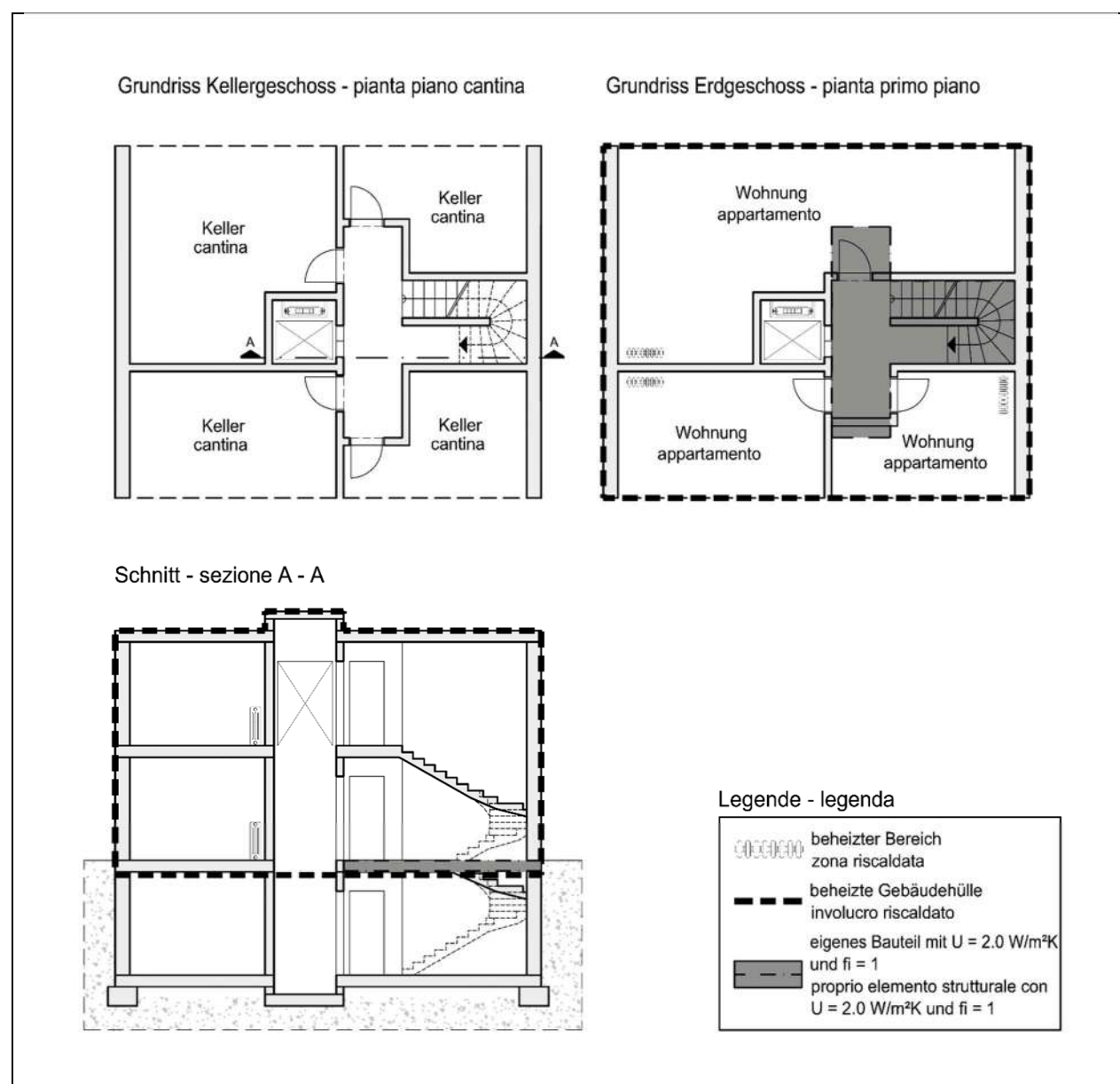
La superficie orizzontale del vano scala, che separa il piano riscaldato dal piano non riscaldato, viene considerata come soffitto verso vano non riscaldato solo nel caso in cui al piano riscaldato più basso sia installata una porta (T). La porta deve separare il vano scala riscaldato da quello non riscaldato.

La porta (T) deve essere dotata di guarnizioni lungo tutto il perimetro.



TIPO 3: vano scala incluso nell'involucro riscaldato
privo di porta di separazione, sia al piano riscaldato sia al piano non riscaldato
sottostante – SOLO PER RISANAMENTI

La superficie orizzontale del vano scala del piano non riscaldato, che divide il vano scala del piano non riscaldato dal vano scala del piano riscaldato, viene inserito nel calcolo energetico come un elemento separato fittizio con un valore di trasmittanza termica $U = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ e $f_i = 1,0$.

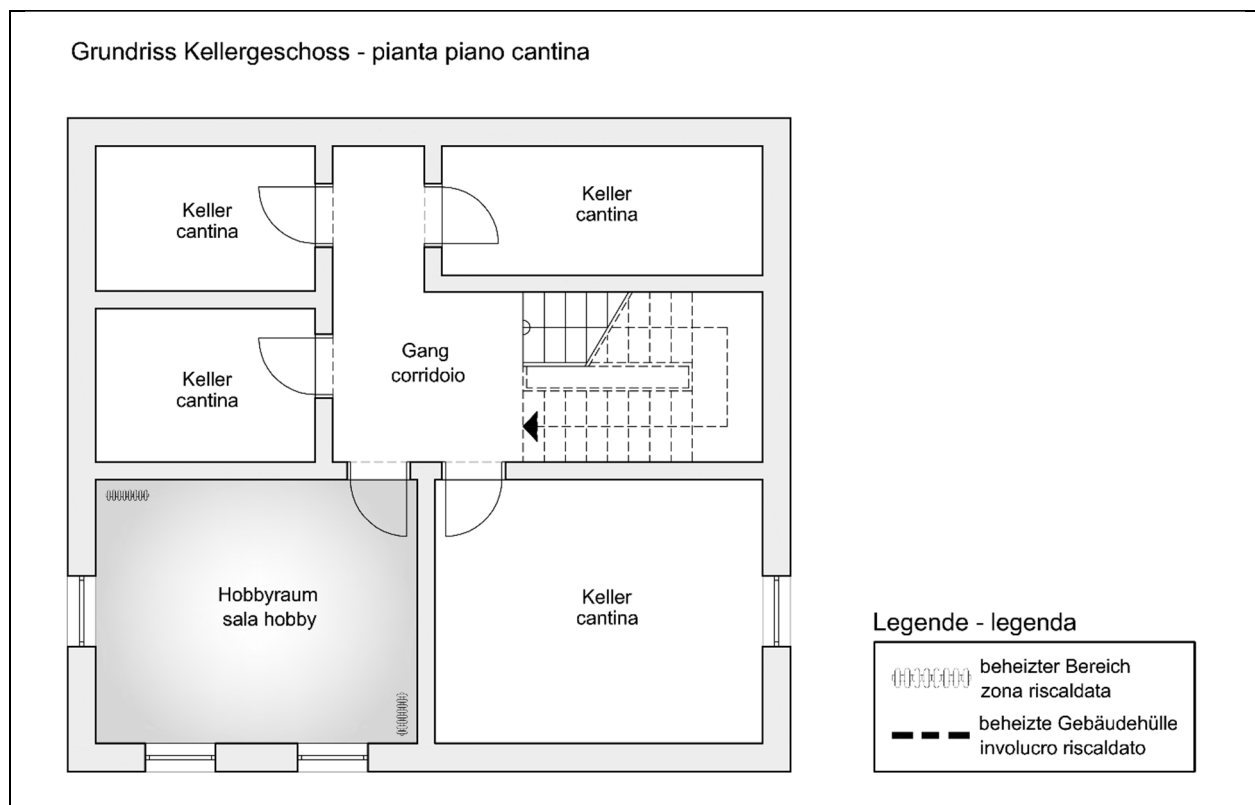


A.6 Vani riscaldati esterni all'involucro riscaldato

Valido per risanamenti e risanamenti con ampliamento.

Vani o "zone" (per es. sala hobby, spazio di lavoro, ecc.) che non sono riscaldati in modo continuativo si possono escludere dal calcolo CasaClima se vengono rispettate le seguenti condizioni:

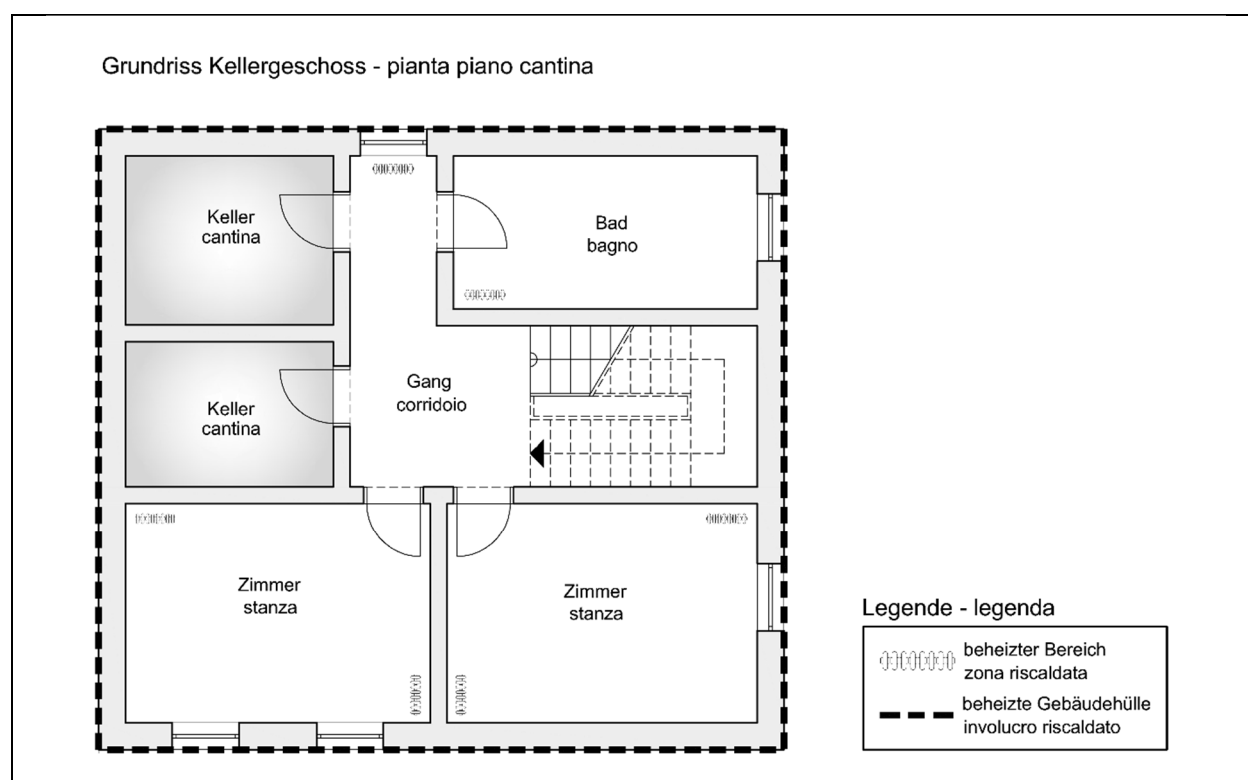
- il proprietario/la proprietaria deve dichiarare per iscritto tramite e-mail all'Agenzia che la zona non è adibita ad uso residenziale, né ad ufficio, negozio o locale con temperatura di esercizio costante come nel residenziale e che nella zona non vi è presenza costante di persone. L'utilizzo di queste zone deve essere documentato mediante foto
- il circuito di riscaldamento di queste zone deve risultare indipendente dal circuito principale di riscaldamento dell'edificio (presenza di una valvola o simile da documentare con foto)
- pareti e solai che separano le zone riscaldate dalle zone non riscaldate in modo continuativo devono essere considerate nel calcolo con un fattore di temperatura $f_i = 0,50$



A.7 Vani non riscaldati interni all'involucro riscaldato

I vani o le zone non riscaldati o riscaldati in modo non continuativo che si trovano all'interno dell'involucro riscaldato possono essere considerati nel calcolo energetico, se tutti i punti seguenti vengono rispettati:

- le superfici esterne dei vani non riscaldati o riscaldati in modo non continuativo vengono inserite nel calcolo come superfici disperdenti
- il volume lordo dei vani non riscaldati o riscaldati in modo non continuativo viene inserito nel volume lordo riscaldato (V_B) del calcolo
- la superficie lorda dei vani non riscaldati o riscaldati in modo non continuativo non viene inserita nella superficie lorda riscaldata

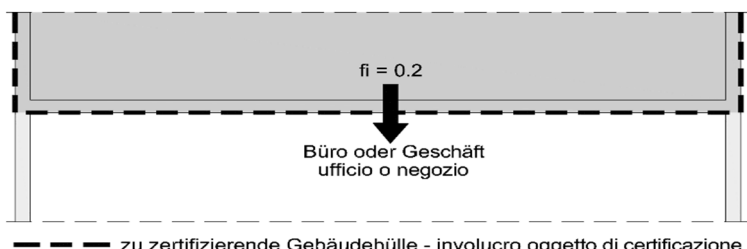


Questo non si applica ai locali caldaia, ai garage o ad altri locali che richiedono obbligatoriamente una ventilazione naturale continua.

A.8 Coefficiente di temperatura

Il coefficiente di temperatura f_i è il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non climatizzato o verso il terreno. Il coefficiente di temperatura è $f_i \neq 1$ nel caso in cui la temperatura di quest'ultimo sia diversa da quella dell'ambiente esterno. Nel programma di calcolo CasaClima i coefficienti f_i degli elementi disperdenti verso ambienti non riscaldati sono predeterminati.

Tab. A5: Coefficienti di temperatura

COEFFICIENTI DI TEMPERATURA		f_i
Elementi strutturali verso ambiente riscaldato con lo stesso uso	Solai e pareti verso ambienti riscaldati o definibili tali	0
Elementi strutturali verso locale caldaia	Solai e pareti verso locali caldaia con generatori di calore standard (caldaia)	0
	Solai e pareti verso locali caldaia con pompe di calore, caldaie a condensazione, teleriscaldamento	0,5
Elementi strutturali verso ambiente riscaldato destinato ad altro uso da quello principale dell'edificio	Solai e pareti verso uffici/negozi, depositi Grundriss / Schnitt - pianta / sezione  $f_i = 0.2$ Büro oder Geschäft ufficio o negozio --- zu zertifizierende Gebäudehülle - involucro oggetto di certificazione	0,2
Elementi strutturali verso vani garage, cantina, deposito, magazzino, ecc.	Solai e pareti verso garage/box chiusi (anche se non interrati)	--
	- ambienti areati (= verso "esterno")	1
	- ambienti non areati: senza chiusure a tenuta (= verso "autorimessa sotterranea")	0,8
	- ambienti non areati: con chiusure a tenuta (= verso "vano non riscaldato")	0,5
	Solai e pareti verso ambienti interrati aperti, p.es. corselli di manovra (= verso "esterno")	1

Il fattore di correzione della temperatura f_i può essere calcolato e inserito manualmente nel calcolo energetico se le zone sono riscaldate in modo diverso dal clima interno standard (20°C) e i periodi di riscaldamento sono diversi da quelli della zona climatica corrispondente.

coefficiente di temperatura:

$$f_i = \frac{(20^\circ\text{C} - \vartheta_{\text{vano non risc.}})}{(20^\circ\text{C} - \vartheta_{\text{esterno}})}$$

A.9 Abbaini

Nelle zone climatiche E ed F gli abbaini possono non essere inseriti nel calcolo energetico.

La superficie di trasmissione del calore può essere considerata una superficie opaca continua del tetto se si rispettano le seguenti condizioni:

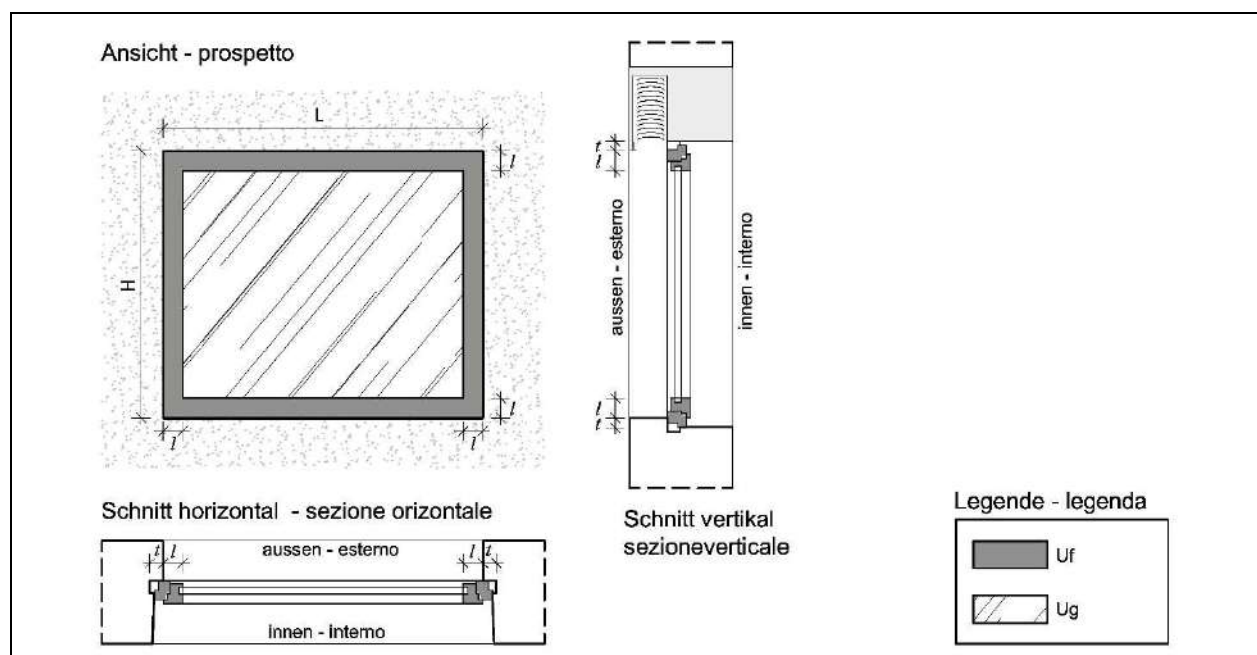
- $U_{DG} = U_T$ U_{DG} : trasmittanza termica pareti dell'abbaino
 U_T : trasmittanza termica della copertura
- il nodo di collegamento tetto – abbaino deve essere risolto termicamente (assenza ponti termici)
- le vetrate devono avere un sistema di schermatura (ad esclusione delle finestre orientate a Nord e degli edifici in zona climatica F)
- tale semplificazione deve essere applicata a tutti gli abbaini dell'edificio

A.10 Finestre e porte

Finestre e porte sono da inserire nel calcolo con le dimensioni esterne finite "H", "L" e la larghezza del telaio "I" (lavori finiti: Intonaco o altra finitura della superficie della facciata)

I simboli nella rappresentazione grafica sono definiti come segue:

- H** = altezza visibile della finestra dall'esterno
- L** = larghezza visibile della finestra dall'esterno
- I** = larghezza visibile del telaio composto da telaio fisso e ante, misurato all'esterno tra filo esterno a lavorazioni finite del foro finestra (spalletta) e il bordo del vetro della finestra



Nel calcolo possono essere inseriti i seguenti valori:

- Inserimento della **trasmissione termica U_w e U_g e del fattore solare g** ; la verifica avviene esclusivamente tramite la Dichiarazione di Prestazione (DOP: Declaration of Performance) del produttore della finestra e della vetreria.
- inserimento dei valori separati
 - **trasmissione termica U_f del telaio**; verifica con il rapporto di prova (UNI EN ISO 10077-1, UNI EN ISO 10077-2 o UNI EN ISO 124567-2) ai sensi della norma di prodotto UNI EN 14351-1
 - **trasmissione termica U_g del vetro isolante** (UNI EN 673 o UNI EN ISO 10077-1) e il **fattore solare g** (secondo UNI EN 410); verifica con la Dichiarazione di Prestazione o la scheda tecnica
 - **Valore ψ del distanziale (scheda tecnica)**

Le **portefinestre** verso balconi, terrazze ecc. devono essere considerate nel calcolo come "Finestre".

Le **finestre e portefinestre** verso vano non riscaldato devono essere inserite nel calcolo come "Porte verso vano non riscaldato" con il valore $U_w = U_D (U_i)$.

Le **porte d'ingresso** sono da inserire nel calcolo energetico come porte con la trasmissione termica U_D (secondo la norma di prodotto UNI EN 14351-1). Le dimensioni delle porte devono essere calcolate come quelle delle finestre, ossia in base alle dimensioni esterne finite dell'apertura della porta.

Se non sono disponibili prove per i serramenti esistenti, devono essere utilizzati i valori **dell'Allegato C - Serramenti esistenti**.

A.11 Ponti termici

Le perdite energetiche causate dalla presenza di ponti termici sono da inserire nel calcolo energetico. I ponti termici sono da calcolare secondo la UNI EN ISO 10211. In caso di assenza del calcolo dettagliato si deve considerare il ponte termico con un coefficiente di trasmissione termica lineica $\psi = 1 \text{ W/mK}$.

I ponti termici vengono considerati risolti e non devono essere inseriti nel calcolo se viene verificata la temperatura superficiale interna di $\theta_{si} \geq 17^\circ\text{C}$ o $\theta_{si} \geq 12,6^\circ\text{C}$ in presenza di ventilazione meccanica controllata.

A.12 Ombreggiamento permanente

Ombreggiamento invernale (periodo di riscaldamento)

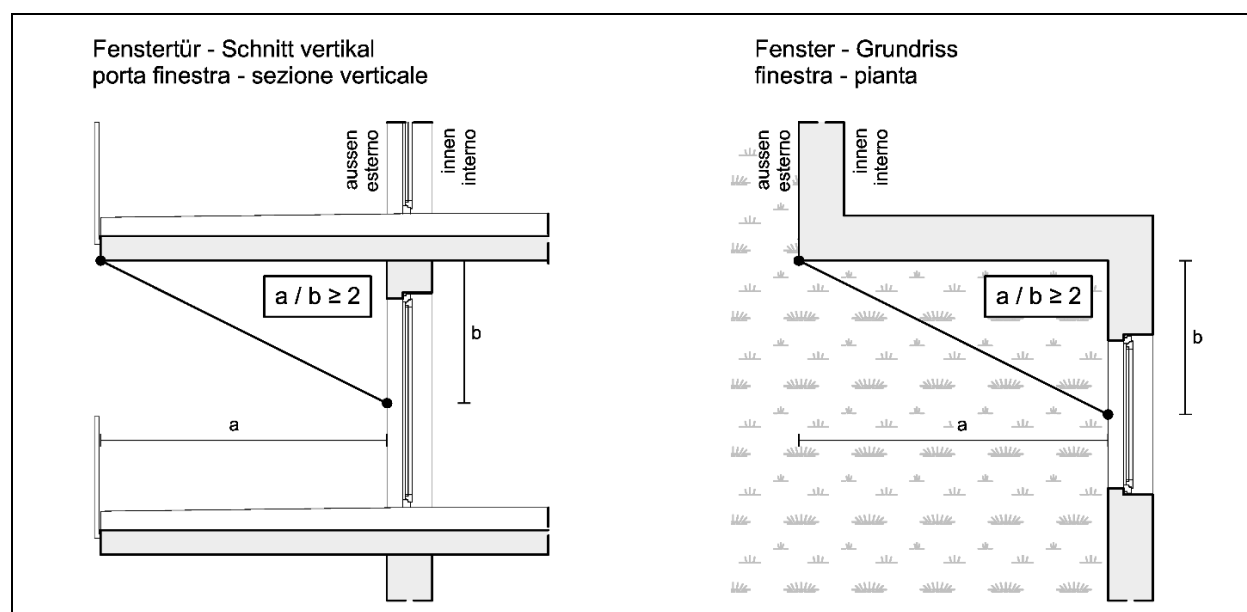
Nel calcolo energetico, per ombreggiamento si intende l'ombreggiamento causato dalla forma dell'edificio, ad esempio aggetti e sporgenze dell'edificio.

Una finestra si definisce come ombreggiata se il rapporto fra larghezza dell'aggetto “**a**” e altezza della distanza della finestra “**b**” è superiore a 2 (vedasi figura sotto). Tale rapporto è valido anche per determinare l'ombreggiamento in pianta dovuto ad eventuali rientranze o sporgenze dell'edificio.

a = la profondità della sporgenza presa sul filo muro esterno

b = la distanza fra il centro della finestra e il filo muro esterno della sporgenza

Non sono da prendere in considerazione le finestre orientate a Nord, Nord-Est e Nord-Ovest. Finestre con sistemi oscuranti fissi, p.e. lamelle fisse, o facciate vetrate continue devono essere inserite nel calcolo energetico come “finestre ombreggiate”.



Ombreggiamento estivo

Per il calcolo e la verifica del fattore solare totale g_{tot} di sistemi schermanti fissi o di sistemi filtranti si deve scegliere nel programma di calcolo ProCasaClima il foglio “Finestre” e sostituire il fattore solare g del vetro isolante con il fattore solare totale g_{tot} del vetro isolante e il sistema schermante.

9 ALLEGATO B – IMPIANTO DI VENTILAZIONE

B.1 Dati necessari per il calcolo – Prestazioni

Nel calcolo energetico vanno inseriti i seguenti dati:

- la portata d'aria di progetto $q_{v,d}$
- l'efficienza del recuperatore di energia sensibile, rapporto di temperatura $\eta_{\theta,su}$
- l'efficienza del recuperatore di energia totale, rapporto di umidità $\eta_{x,su}$ (se presente)
- l'assorbimento elettrico specifico SFP_d
- il volume netto ventilato dell'edificio V_N
- il tempo di funzionamento dell'impianto

B.2 Fonti dei dati

Per l'inserimento dei dati nel calcolo energetico e per la verifica delle prestazioni è a disposizione un elenco dei prodotti di ventilazione meccanica con recupero di calore che è scaricabile nell'area download del sito internet dell'Agenzia. L'elenco viene regolarmente aggiornato.

Qualora si scelga un prodotto non presente nel suddetto elenco dovranno essere forniti i dati richiesti attraverso un rapporto di prova secondo la EN 13141-7/-8 rilasciato da un istituto di prova accreditato.

Se non viene fornito il rapporto di prova, l'unità di ventilazione può essere presa in considerazione con i seguenti valori:

Caratteristiche		ventilazione meccanica centralizzata	ventilazione meccanica decentralizzata	
			Tipo A: portata d'aria continua	Tipo B: portata d'aria alternata
Efficienza recup. sens. (aria d'immissione)	$\eta_{\theta,su}$	70%	50 %	20 %
Efficienza recup. tot. (aria d'immissione) ⁽¹⁾	$\eta_{x,su}$	50%	30 %	20 %
Assorbimento elettrico specifico	SFP_d	0,40 Wh/m ³	0,40 Wh/m ³	0,40 Wh/m ³
Per le unità con pompa di calore interna: si riduce la potenza termica dichiarata del 10 %				
(1) Solo per recuperatori di calore in grado di trasferire l'energia totale (sensibile e latente). Se presente solo recupero sensibile, allora $\eta_{x,d} = 0$ %				

Nel caso di prototipi o di apparecchi prodotti “su misura” per edifici specifici o apparecchi con portata di progetto $q_{v,max} \geq 600$ m³/h, il grado di recupero del calore può anche essere misurato in loco o può essere definito attraverso un calcolo del produttore (p.e. procedura Eurovent).

B.3 Definizioni: portata di progetto – volume ventilato – tempo di funzionamento

La **portata di progetto** $q_{v,d}$ è stabilita dal progettista dell'impianto.

SISTEMA DI VENTILAZIONE	PORTATA DI PROGETTO ($q_{v,d}$)
Ventilazione meccanica centrale	la somma delle portate delle bocchette di immissione nelle condizioni normali di utilizzo
Ventilazione meccanica decentrale – Tipo A Portata d'aria continua	la somma delle portate di immissione delle singole macchine nelle condizioni normali di utilizzo
Ventilazione meccanica decentrale – Tipo B Portata d'aria alternata	la metà della somma delle portate di immissione delle singole macchine nelle condizioni normali di utilizzo

zentrales Systeme
sistemi centrali

1 Wohnung
appartamento

Berechnung Bemessungs - Volumenstrom
calcolo portata di progetto

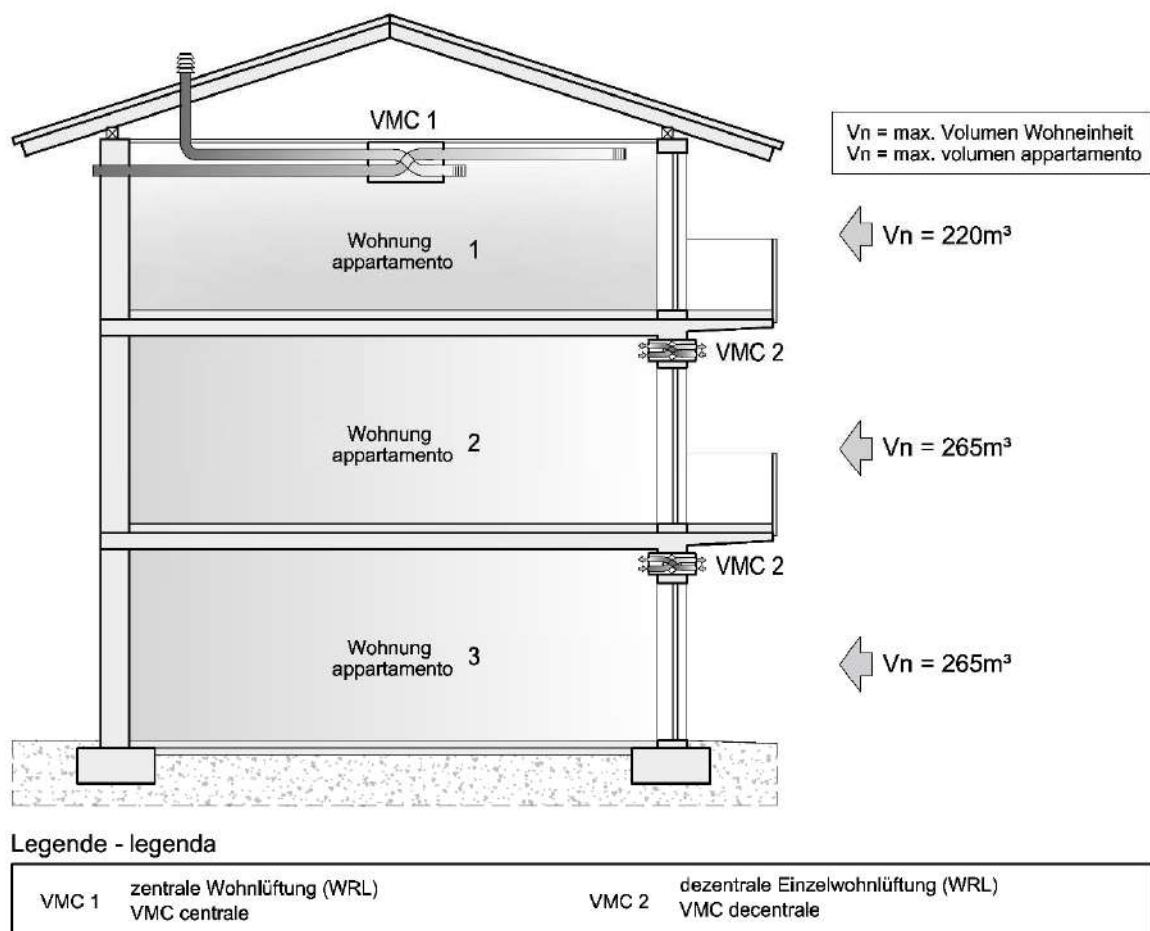
1	Wohnung appartamento	$q_{v,d} =$	80m³/h
2	Wohnung appartamento	$q_{v,d} = (20 \times 4) =$	80m³/h
3	Wohnung appartamento	$q_{v,d} = (20 \times 6) / 2 =$	60m³/h

dezentrale Systeme mit kontinuierlichem Luftstrom
sistemi decentrali ad immissione d' aria continua

2 Wohnung
appartamento

dezentrale Systeme mit diskontinuierlichem Luftstrom
sistemi decentrali ad immissione d' aria non continua

Il **volume ventilato V_N** è la somma del volume netto in un'unità immobiliare in cui è presente almeno una bocchetta di immissione e estrazione dell'aria.



Il **tempo di funzionamento** giornaliero degli apparecchi di ventilazione è fissato come segue:

USO DELL'EDIFICIO	TEMPO DI FUNZIONAMENTO GIORNALIERO (t)
edifici residenziali	24 h
edifici ad uso ufficio	12 h
Edifici artigianali o industriali	8 h
edifici con altra destinazione d'uso	pari al tempo di occupazione dell'edificio

In caso di impianti di ventilazione con funzionamento intermittente regolato da sensori, presenti in ogni vano di ciascuna unità immobiliare (p.e. sensori di CO_2 , sensori di umidità, sensori di presenza), nel calcolo energetico può essere inserito un tempo di funzionamento di $t = 12\text{h}$.

10 ALLEGATO C – VALORI TERMICI CARATTERISTICI

C.1 Conducibilità termica per materiali da costruzione

Componenti e materiali nuovi

Per il calcolo energetico si devono utilizzare i valori di conducibilità termica contenuti nel database del programma ufficiale di calcolo CasaClima oppure i valori di conducibilità termica dichiarati secondo la marcatura CE e/o dalla relativa Dichiarazione di Prestazione (DoP).

Componenti o materiali esistenti

Per componenti o materiali esistenti si devono prendere i dati dagli allegati della presente DT.

I seguenti valori standardizzati di conducibilità termica per materiali esistenti (pre-intervento) verranno utilizzati per il calcolo energetico in caso di mancanza di documentazione.

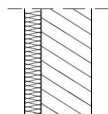
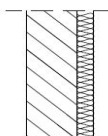
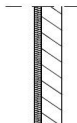
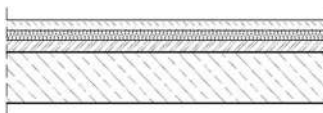
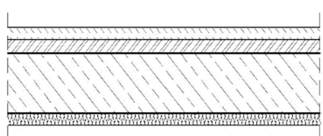
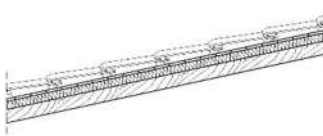
Tab. C1: Valori di conducibilità termica standardizzati [W/mK]

MATERIALI COIBENTI	λ
Isolamento fibra vegetali, sughero, lana di roccia, calcio silicato	0,045
Polistirene espanso (EPS), polistirene estruso (XPS), lana di vetro, fibra di cellulosa	0,040
Poliuretano (PUR)	0,030
MATERIALI COIBENTI SFUSI DI RIEMPIMENTO PER PARETI	λ
Perlite, sughero granulare espanso	0,050
Granulato di polistirene legato con cemento (EPS)	0,12
ALTRI MATERIALI	λ
Cartongesso	0,21
Massetto alleggerito con aggregati porosi	0,50
Intonaco	1,00
Malta, Massetto autolivellante	1,40
Calcestruzzo armato	2,30

C.2 Spessori di isolamento termico su elementi esistenti

La tabella elenca gli spessori massimi di isolamento degli elementi strutturali che erano già isolati termicamente prima dei lavori di costruzione e che sono accettati nel calcolo senza ulteriori prove. Questo isolamento termico deve essere confermato dall'auditore/auditrice durante l'audit.

Tab. C2: Spessori massimi di isolamento termico su elementi esistenti

ELEMENTO – TIPOLOGIA ISOLAMENTO TERMICO		ANNO di costruzione			
		1990 - 1995	1995 - 2000	2000 - 2005	2005 - oggi
esterno  interno	parete esterna – isolamento termico esterno	4 cm	6 cm	8 cm	
esterno  interno	parete esterna – isolamento termico interno	2 cm			
interno riscaldato/ non riscaldato  interno riscaldato/ non riscaldato	parete interna – isolamento termico interno o esterno	2 cm			
	isolamento termico sopra il solaio (solo nel caso di riscaldamento a pavimento)	2 cm			
	isolamento termico sotto il solaio	2 cm		3 cm	4 cm
	tetto a falde con isolamento termico fra le travi	8 cm	10 cm	12 cm	

C.3 Componenti esistenti – pareti, finestre e porte

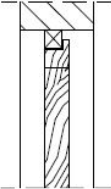
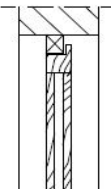
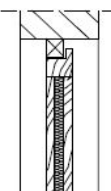
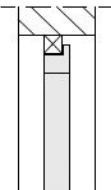
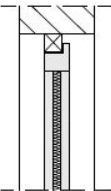
Nella tabella sono elencati i valori standard di conducibilità termica per la muratura che devono essere utilizzati nel calcolo se non sono disponibili prove come rapporti di prova, misure termiche del componente o simili.

Tab. C3: Conducibilità termica standard per pareti esistenti [W/mK]

TIPO DI MURATURA		ANNO DI COSTRUZIONE	λ-VALORE EQUIVALENTE
	Muratura in pietra	--	2,3
	Mattoni pieni	--	0,9
	Blocchi di pietra arenaria	dal 1958	1,3
	Muratura a cassa vuota in mattoni pieni con intercapedine d'aria centrale	fino al 1918	0,97 (intercapedine compresa)
		dal 1919	0,72 (intercapedine compresa)
	Blocchi di calcestruzzo alleggerito	fino al 1957	0,68
		1958 - 1968	0,61
		dal 1969	0,57
	Mattoni forati	fino al 1968	0,60
		1969 - 1978	0,44
		dal 1979	0,37
		dal 2000	0,18
	Blocchi in argilla espansa	dal 1969	0,38
	Blocchi di calcestruzzo cellulare autoclavato	dal 1979	0,23

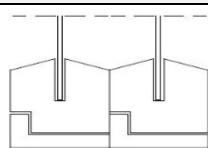
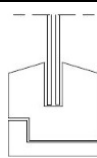
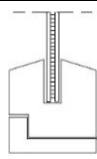
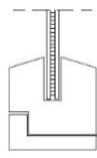
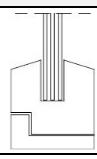
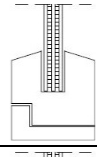
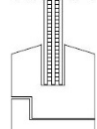
La tabella mostra i valori standard per le porte esistenti che devono essere utilizzati nel calcolo se non sono disponibili prove, ad esempio i rapporti di prova.

Tab. C4: Valori di calcolo di trasmittanza termica delle porte esistenti

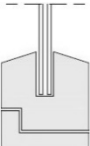
COSTRUZIONE DELLA PORTA			spessore [cm]	U _D [W/mK]
	Legno massiccio o Legno stratificato	Legno tenero (p.e. larice, pino) (500 kg/m³, λ=0,13 W/mK)	~ 40	2,5
		Legno duro (p.e. rovere) (700 kg/m³, λ=0,18 W/mK)	~ 40	2,8
	Legno massiccio o stratificato con intercapedine semivuota		~ 40	2,0
	Pannello sandwich: legno massiccio o stratificato, intercapedine riempita con materiale coibente	legno 20 mm	~ 65	1,1
		+ coibentazione 30 mm		
		+ legno 20 mm		
		legno 20 mm	~ 45	1,6
		+ coibentazione 10 mm		
		+ legno 20 mm		
	Porta in metallo		~ 40	5,5
	Metallo o metallo-legno intercapedine riempita con materiale coibente (~20mm)		~ 45	2,2

Nelle seguenti tabelle sono elencati i valori standard per le finestre esistenti che devono essere utilizzati nel calcolo se non sono disponibili prove, ad esempio i rapporti di prova.

Tab. C5: Valori di calcolo di trasmittanza termica e fattore solare per vetrate

VETRO SEMPLICE E VETRO ISOLANTE				
COMPOSIZIONE FINESTRA		Spessore vetrocamera SZR [mm]	U _g [W/m²K]	Fattore solare g
	Finestra a due ante accoppiate con vetro semplice	20 < SZR ≤ 100	2,8	0,75
Doppio vetro isolante				
	Vetro senza coating vetrocamera riempito con aria	SZR = 6	3,3	0,75
		6 < SZR ≤ 10	3,1	
		10 < SZR ≤ 14	2,8	
		14 < SZR ≤ 20	2,7	
	Vetro basso emissivo vetrocamera riempito con aria <u>solo dal 1995</u>	SZR = 6	2,7	0,60
		6 < SZR ≤ 10	2,4	
		10 < SZR ≤ 14	2,0	
		14 < SZR ≤ 20	1,8	
	Vetro basso emissivo vetrocamera riempito con argon <u>solo dal 2000</u>	SZR = 6	2,3	0,60
		6 < SZR ≤ 10	2,1	
		10 < SZR ≤ 14	1,8	
		14 < SZR ≤ 20	1,7	
Triplo vetro isolante				
	Vetro senza coating vetrocamera riempita con aria <u>solo dal 2000</u>	SZR = 6	2,3	0,65
		6 < SZR ≤ 10	2,1	
		10 < SZR ≤ 14	1,9	
	Vetro basso emissivo vetrocamera riempito con aria <u>solo dal 2000</u>	SZR = 6	1,8	0,50
		6 < SZR ≤ 10	1,5	
		10 < SZR ≤ 14	1,2	
	Vetro basso emissivo, vetrocamera riempito con argon <u>solo dal 2005</u>	SZR = 6	1,5	0,50
		6 < SZR ≤ 10	1,3	
		10 < SZR ≤ 14	1,0	

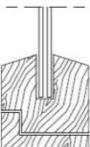
Tab. C6: Valori di calcolo di trasmittanza termica per telai in metallo

TELAIO IN ALLUMINIO			
	Descrizione del profilo	Taglio termico spessore [mm]	U_f [W/Km²]
	Senza taglio termico	0	7,0
	Con taglio termico	≤ 4	4,0
		≤ 8	3,6
		≤ 12	3,2
		≤ 20	2,8
		≤ 28	2,6

Tab. C7: Valori di calcolo di trasmittanza termica per telai in PVC

TELAIO IN PVC (PROFILI CON O SENZA IRRIGIDIMENTI METALLICI)			
	Anno di costruzione (circa)	Numero camere	U_f [W/Km²]
	Dal 1970	1	3,0
	Dal 1980	2 – 3	2,5
	Dal 1990	> 3	2,0

Tab. C8: Valori di calcolo di trasmittanza termica per telai in legno e legno-alluminio

TELAIO IN LEGNO O LEGNO ALLUMINIO			
	Spessore del telaio [mm]	U_f [W/m²K]	
		Legno tenero $\lambda = 0,13$ W/mK	Legno duro $\lambda = 0,18$ W/mK
	50	1,8	2,2
	60	1,6	2,0
	70	1,4	1,8
	90	1,2	1,6
	110	1,0	1,3

11 ALLEGATO D – VERIFICA DELLA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE

D.1 Premessa

Nel presente allegato vengono determinate le modalità di calcolo per la verifica della condensazione interstiziale ai sensi della UNI EN ISO 13788 (metodo di calcolo mensile) e ai sensi della UNI EN 15026 (metodo di calcolo orario).

D.2 Condizioni di calcolo ai sensi della UNI EN ISO 13788

La verifica deve essere eseguita impostando le condizioni al contorno nel modo seguente:

Clima interno: secondo UNI EN ISO 13788 (calcolato a base UNI10349 e secondo tipo di attività)

Clima esterno: secondo UNI 10349

Verifica: Quantità condensa interstiziale accumulata inferiore alla quantità ammissibile secondo UNI EN ISO 13788 – allegato nazionale. La condensa accumulata deve evaporare entro il periodo di osservazione (1 anno).

D.3 Modalità di calcolo e verifica ai sensi della UNI EN 15026

La verifica deve essere svolta con un programma di simulazione del trasporto di calore e umidità all'interno degli elementi strutturali validato ai sensi della UNI EN 15026. La simulazione deve essere eseguita impostando le condizioni al contorno nel modo seguente:

Clima interno: per gli edifici residenziali si deve utilizzare il modello UNI EN 15026 con carico di umidità "Classe 2". Se l'edificio dispone di ventilazione meccanica si può valutare l'utilizzo della "Classe 3". Per gli edifici non residenziali si deve usare la classe più adatta alla destinazione d'uso tra le classi proposte dalla norma UNI EN 15026 o dalla UNI EN ISO 13788.

Clima esterno: utilizzare dati climatici con discretizzazione oraria che coprano 1 anno e siano rappresentativi del comune/area in analisi

Suddivisione strati: suddivisione dei materiali in strati da 1 cm nei punti critici. Per l'individuazione dei punti critici si deve fare riferimento ai punti dove l'umidità nei materiali supera i limiti riportati in Tab. D1.

Posizione monitor: posizionare il punto di verifica (monitor) nei punti critici per valutare l'andamento dell'umidità nel tempo.

Parametri di simulazione: inizio della simulazione nel mese di ottobre, durata minima 3 anni, o comunque tale da raggiungere un comportamento periodico del „Contenuto di umidità” complessivo nella stratigrafia (variazione percentuale rispetto all'anno precedente inferiore a 1%) e verificare che non ci sia aumento continuo dell'umidità nei singoli strati.

Verifica: Se il produttore indica valori limite di umidità relativa o contenuto di umidità per un dato materiale, si deve fare riferimento a quei valori limite. In alternativa verificare che i valori di umidità interstiziale siano inferiori a quelli riportati in Tab. D1.

Tab. D1: Valori limite per l'umidità interstiziale

MATERIALE	Contenuto di umidità [kg/kg]	Umidità relativa [%]
Legno massiccio	< 0,2 (20 %)	
Materiale legnoso o di origine vegetale	< 0,18 (18 %)	
Materiali biodegradabili (es. legno, carta da parati)		90 %
Materiali non biodegradabili (es. pietre, mattoni, malte, intonaci, materiali edili minerali)		95 %

D.4 Elaborazione della verifica

Per la verifica in regime dinamico deve essere consegnato all'Agenzia quanto segue:

- Relazione tecnica redatta da un tecnico/una tecnica qualificato/a con valutazione dei risultati di calcolo. La relazione dovrà contenere:
 - Dati di input della simulazione relativi alla stratigrafia oggetto di calcolo e ai dati climatici
 - Grafici relativi all'andamento del contenuto di umidità e umidità relativa negli strati e nei punti critici
 - Valutazione dei risultati di calcolo
- File del software di calcolo

12 ALLEGATO E – SIMBOLI & ABBREVIAZIONI PER FORMULE

Tab. E1: Simboli Calore e Umidità

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.
A	Superficie (Area)	m ²
c	Capacità termica specifica	Wh/kg K
d	Spessore	m
f_P	Fattore di energia primaria	-
f, f_{Rsi}	Coefficiente di temperatura	-
F_C	Coefficiente di riduzione dovuto a schermi interni e/o esterni	-
g	Fattore solare	-
g_{total}	Fattore solare (vetro con ombreggiamento solare)	-
GG	Gradi giorno	-
l	Lunghezza	m
n	Ricambio d'aria	h ⁻¹
q	Flusso di calore	W/m ²
Q	Calore	kWh - kJ
R	Resistenza termica (Resistance)	m ² K / W
R_{se}	Resistenza termica superficiale, esterno	m ² K / W
R_{si}	Resistenza termica superficiale, interno	m ² K / W
s_d	Resistenza al passaggio del vapore	m
T	Temperatura termodinamica	K
U	Trasmittanza termica	W/(m ² K)
U_f	Trasmittanza termica del telaio	W/(m ² K)
U_g	Trasmittanza termica della vetrata	W/(m ² K)
U_w	Trasmittanza termica della finestra	W/(m ² K)
U_D	Trasmittanza termica della porta	W/(m ² K)
V	Volume	m ³
V_B	Volume lordo riscaldato	m ³
V_N	Volume netto riscaldato	m ³

Tab. E2: Pedici

SIMBOLO	DESCRIZIONE	INGLESE
d	Di progetto	design
e	Esterno	external
eq	Equivalentente	equivalent
i	Interno	internal
v	Ventilazione	ventilated

Tab. E3: Abbreviazioni (lettere greche)

SIMBOLO	DESCRIZIONE	unità
α	Coefficiente di assorbimento di una superficie dovuta alla radiazione solare	-
Δ	Differenza (z. B. $\Delta\theta$ Differenza di temperatura [K])	-
ε	Emissività di una superficie dovuta alla radiazione termica	-
θ	Temperatura in gradi Celsius	°C
λ	Conduttività termica	W/mK
μ	Permeabilità al vapore	-
ρ	Densità specifica	Kg/m ³
τ	Fattore di trasmissione	-
φ	Umidità relativa	%
Φ	Flusso termico per unità di tempo	W
χ	Trasmittanza termica di punto (ponte termico puntuale) (chi)	W/K
ψ	Trasmittanza termica lineica (ponte termico lineare) (psi)	W/mK

Tab. E4: Simboli degli impianti tecnici

SIMBOLO	DESCRIZIONE	unità
C	Raffrescamento	-
COP	Coefficiente di prestazione per pompe di calore elettriche (Coefficient of Performance)	-
EER	Coefficiente energetico per pompe di calore elettriche (Energy Efficiency Ratio)	-
IEE	Indice di Efficienza Energetica (Energy Efficiency Index – EEI)	-
GUE	Coefficiente di prestazione per pompe di calore ad assorbimento (Gas Utilization Efficiency)	-
H	Riscaldamento	-
P	Potenza termica	-
P_n	Potenza termica utile nominale	kW
W	Acqua calda	-
η	Efficienza /rendimento	-
η_{tu}	Rendimento termico utile a potenza termica nominale (100%)	-
$\eta_{tu,30}$	Rendimento termico utile nominale al 30% della potenza termica nominale	-
V_N	Volume netto dell'edificio ventilato con una VMC	m ³
$\eta_{\theta,su}$	Efficienza del recuperatore di energia sensibile (aria d'immissione)	%
$\eta_{x,su}$	Efficienza del recuperatore di energia totale (aria d'immissione)	%
SFP	Specific Fan Power (Assorbimento elettrico specifico)	W/(m ³ /h)
SFP_d	Design Specific Fan Power (Assorbimento elett. spec. alla portata di progetto)	W/(m ³ /h)
q_{v,d}	Portata d'aria di progetto (design)	m ³ /h
q_{v,max}	Portata d'aria massima	m ³ /h
q_{v,ref}	Portata d'aria di riferimento	m ³ /h
$\theta_{b,s}$	Temperatura di bulbo secco dell'aria esterna	°C
$\theta_{b,u}$	Temperatura di bulbo umido dell'aria esterna	°C

Anlage 8 – Technische KlimaHaus-Richtlinie 2024 vers.1.0

INHALT

1	ALLGEMEINE HINWEISE	4
1.1	Technische Richtlinie „Neubau, Bestandsgebäude und Sanierung“	4
1.2	Gültigkeit	5
1.3	Begriffsbestimmungen	5
1.4	Anwendbarkeit der Zertifizierung	5
1.5	Beteiligte Akteure	5
1.6	KlimaHaus-Protokoll	6
1.6.1	Vor-Zertifizierung	6
1.6.2	Zertifizierung	6
1.6.3	Re-Zertifizierung	7
1.7	Verantwortlichkeit	7
2	DOKUMENTATION	8
2.1	Erforderliche Dokumente	8
2.2	Kontrolle	9
3	DIE KLIMAHaus-ZERTIFIZIERUNG	10
3.1	KlimaHaus-Klassen	10
3.2	Energieeffizienz der Gebäudehülle (EGH), Gesamtprimärenergie (GPE), Gesamt-CO ₂ -Emissionen (GE) und fossile CO ₂ -Emissionen am Standort (CO ₂ lokal)	11
4	ANFORDERUNGEN FÜR NEUBAUTEN – GEBÄUDEHÜLLE	12
4.1	Wärmebrücken	12
4.2	Nachweis der Oberflächentemperatur	12
4.2.1	Interne Mindestoberflächentemperatur	12
4.2.2	Randbedingungen für die Berechnung	13
4.3	Außendämmung mit Wärmedämmverbundsystemen	14
4.4	Bauteile mit Innendämmung oder Kerndämmung	14
4.5	Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz	15
4.5.1	Thermische Gebäudehülle	15
4.5.2	Nichttransparente Bauteile	15
4.5.3	Transparente Bauteile	15
4.5.4	Bewegliche Sonnenschutzsysteme	16
4.5.5	Feste und/oder durchlässige Sonnenschutzsysteme	16
4.5.6	Auskragungen des Gebäudes	17
4.6	Luftdichtheit der Gebäudehülle – Blower-Door-Test	17
4.6.1	Blower-Door-Test Ausführungsbestimmungen	17
4.6.2	Anzahl der zu prüfenden Wohneinheiten	17
4.6.3	Einzuhaltende Grenzwerte	17
5	ANFORDERUNGEN FÜR SANIERUNG & BESTANDSGEBÄUDE – GEBÄUDEHÜLLE...	19
5.1	Ziel und Anforderungen	19
5.2	Bauauflagen	20
5.3	Gesamtenergieeffizienz, winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz	20
5.4	Nicht transparente Bauteile	20
5.4.1	Wände und Decken gegen Außenluft	20

5.4.2	Rolladenkästen	21
5.4.3	Eingangstüren	21
5.5	Transparente Bauteile	21
5.5.1	Bewegliche Sonnenschutzsysteme	21
5.5.2	Feste und durchlässige Sonnenschutzsysteme	22
5.5.3	Sonnenschutz durch auskragende Bauteile	22
5.6	Wärmebrücken bei Sanierungen und Bestandsgebäuden	22
5.6.1	Bewertung der Wärmebrücken	22
5.6.2	Nicht gelöste, vorhandene Wärmebrücken	23
5.7	Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle	23
5.7.1	Ausführung des Blower-Door-Tests	24
5.8	Feuchteschutz	24
6	ANFORDERUNGEN FÜR NEUBAU – TECHNISCHE ANLAGEN	25
6.1	Anlagen zur Wärmeerzeugung – Heizung	25
6.2	Regelungssystem	27
6.3	Wärmeverteilungssystem	27
6.4	Speichersystem	28
6.5	Elektrische Hilfsenergie	28
6.6	Mechanische Lüftungsanlagen	28
6.6.1	Zentrale Lüftungsanlage (kanalisierte Einheiten)	29
6.6.2	Dezentrale Lüftungsanlage (nicht kanalisierte Einheiten)	30
7	ANFORDERUNGEN FÜR GEBÄUDESANIERUNG UND BESTANDSGEBÄUDE – TECHNISCHE ANLAGEN	31
7.1	Systeme zur Wärmeerzeugung (Wärmeerzeuger)	32
7.1.1	Bestehende Wärmeerzeuger	32
7.1.2	Neue Wärmeerzeuger	33
7.2	Wasserbehandlung (Empfehlung)	37
7.3	Erneuerung der Regelungssysteme	38
7.4	Verteilungssysteme	39
7.5	Speichersysteme	40
7.6	Elektrische Hilfsenergie	40
7.7	Mechanische Lüftungsanlagen	41
7.7.1	Bestehende Lüftungsanlagen – Nicht-Wohngebäude	41
7.7.2	Neue Lüftungsanlagen	41
8	ANHANG A – HINWEISE FÜR DIE ENERGETISCHE BERECHNUNG	42
9	ANHANG B – LÜFTUNGSANLAGEN	55
10	ANHANG C – WÄRMETECHNISCHE KENNWERTE	58
11	ANHANG D – FEUCHTESCHUTZNACHWEIS	64
12	ANHANG E – SYMBOLE & FORMELZEICHEN	66

1 ALLGEMEINE HINWEISE

1.1 Technische Richtlinie „Neubau, Bestandsgebäude und Sanierung“

Die Technische Richtlinie „Neubau, Bestandsgebäude und Sanierung“, im Folgenden Technische Richtlinie (RL) genannt, ist die Grundlage für die Zertifizierung von Neubauten, Bestandsgebäuden oder sanierten Gebäuden gemäß Tabelle 1. Die Zertifizierung wird von der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus oder einer Partneragentur ausgestellt.

Die Technische Richtlinie ist auch die Basis für die Vergabe des Gütesiegels KlimaHaus R, das nur von der Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus oder von einer der Partneragenturen vergeben werden kann. Das Gütesiegel KlimaHaus R wird nur bei Erfüllung aller in den Kapiteln 4, 5, 6 und 7 genannten Anforderungen, ausgestellt.

In den **Kapiteln 1-3** werden die operativen Verfahren für die Zertifizierung beschrieben, die Energieklassen definiert und die erforderlichen Unterlagen angeführt.

In den **Kapiteln 4-7** werden die Mindestanforderungen und die Kriterien für eine Zertifizierung definiert. Die Anhänge enthalten die Angaben für die energetische Berechnung und für den Feuchteschutznachweis.

In der folgenden Tabelle sind die Kapitel mit zugehörigen Anhängen über die zu erfüllenden Anforderungen für die jeweilige Baumaßnahme angeführt.

Tab. 1: Anwendung der Technischen Richtlinie

TYP	BAUMAßNAHME	RICHTLINIE
a	Neubau	Anforderungen der RL: Kap. 4 und 6 und Anhänge A + B + C
b	Abbruch und Wiederaufbau oder Vergleichbares	
c	Gesamtsanierung, Gütesiegel KlimaHaus R Für die Provinz Bozen: „Energiebonus“ oder andere Landesförderungen zur Energieeinsparung Sanierungen in Klasse Gold, A0, A, B Zertifizierung bestehender Gebäude in Klasse Gold, A0, A, B;	Anforderungen der RL: Kap. 5 und 7 und Anhänge A + B + C
d	Größere Sanierung in Klasse C, D, E, F, G	Dies gilt nur für die Autonome Provinz Bozen Anforderungen der RL: Kap. 5 und 7 und Anhänge A + B + C
e	Keine größere Sanierung C, D, E, F, G	
f	Zertifizierung bestehender Gebäude in Klasse C, D, E, F	

1.2 Gültigkeit

Die Bestimmungen der Technischen Richtlinie gelten für alle Baumaßnahmen, für die nach Inkrafttreten dieser Richtlinie ein Antrag auf Zertifizierung eingereicht werden.

1.3 Begriffsbestimmungen

Für alle Begriffsbestimmungen, die zur Anwendung der Technischen Richtlinie erforderlich sind, wird auf die geltende Gesetzgebung und die einschlägigen technischen Normen und Vorschriften verwiesen.

1.4 Anwendbarkeit der Zertifizierung

Es können sowohl Gebäude als auch Gebäudeteile zertifiziert werden, für die der KlimaHaus-Energieausweis ausgestellt wird.

1.5 Beteiligte Akteure

Im Folgenden werden die wichtigsten Akteure im Bereich der Zertifizierung definiert:

Agentur

Die Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus, nachstehend Agentur oder KlimaHaus genannt, und die Partneragenturen sind das technische und administrative Organ für die Dienstleistung der Zertifizierung. Die Agentur wickelt die Anträge ab und führt die Kontrollen und Überprüfungen durch.

Nur die Agentur für Energie Südtirol – KlimaHaus oder eine der Partneragenturen können den KlimaHaus-Energieausweis ausstellen und die zugehörige KlimaHaus R-Plakette vergeben.

Antragstellende Person

Antragstellende Person ist jede natürliche oder juristische Person, die einen Antrag auf KlimaHaus Zertifizierung stellt.

Zertifizierungsreferent/Zertifizierungsreferentin

Der Zertifizierungsreferent/Die Zertifizierungsreferentin ist während der gesamten Abwicklung der Zertifizierung die Kontaktperson für die Agentur, sammelt die erforderliche Dokumentation von den am Projekt beteiligten Technikern und Technikerinnen und leitet sie an die Agentur weiter.

KlimaHaus-Auditor/KlimaHaus-Auditorin

Der KlimaHaus-Auditor/Die KlimaHaus-Auditorin ist ein Techniker oder eine Technikerin, der bzw. die von der Agentur beauftragt wird, um die für die Zertifizierung erforderlichen Projektkontrollen und/oder Baustellenkontrollen (Audits) durchzuführen.

1.6 KlimaHaus-Protokoll

Folgender Zertifizierungsablauf ist im KlimaHaus-Protokoll festgelegt:

- Vor-Zertifizierung
- Zertifizierung
- Re-Zertifizierung

Der Antrag auf Zertifizierung verfällt nach vier Jahren (ab Eingangsdatum), ohne dass dies mitgeteilt wird, und die antragstellende Person muss einen neuen Antrag bei der Agentur einreichen. Die Agentur behält sich die Entscheidung vor, ob die zum Zeitpunkt des Neuantrags gültige Technische Richtlinie anzuwenden ist.

Wurde in den Phasen der Vor-Zertifizierung und Zertifizierung wegen Nichteinhaltung der Termine durch die antragstellende Person und/oder den Zertifizierungsreferenten/die Zertifizierungsreferentin das KlimaHaus-Protokoll nicht eingehalten oder wurden während der Zertifizierungsphase die Anforderungen der Technischen Richtlinie nicht eingehalten, werden diese Nichteinhaltungen in der technischen Kommission besprochen, gegebenenfalls im KlimaHaus-Ausweis vermerkt und dienen als Hinweise an die Gebäudenutzer. Die Nichteinhaltung der gesetzlichen Mindestanforderungen wird in der Provinz Bozen hingegen mit einem Feststellungsprotokoll der zuständigen Behörde mitgeteilt.

1.6.1 Vor-Zertifizierung

In der Phase der Vor-Zertifizierung werden die Anträge angenommen und die eingereichten Unterlagen auf ihre Vollständigkeit geprüft. Der Antrag auf Zertifizierung muss vor Baubeginn eingereicht werden.

1.6.2 Zertifizierung

In der Zertifizierungsphase werden die Unterlagen geprüft und die Baustellenaudits durchgeführt. Folgende Zertifizierungsphasen werden unterschieden:

Projektphase

Kontrolle der energetischen Berechnung, Prüfung der abgegebenen technischen Unterlagen. Die Agentur bestimmt intern einen Techniker/eine Technikerin, der bzw. die die energetische Berechnung kontrolliert und die Unterlagen prüft.

Bauphase

Audit – Kontrolle an der Baustelle, Nachkontrolle und Aktualisierung der energetischen Berechnung, Prüfung der eingereichten Unterlagen.

In der Bauphase wird von der Agentur ein KlimaHaus-Auditor/eine KlimaHaus-Auditorin ernannt, der bzw. die die vorgesehenen Lokalaugenscheine (Audits) – mindestens ein (1) Audit – durchführt. Für die vereinfachten Verfahren (nur in der Provinz Bozen gültig) und bei Gebäuden, die in einer schlechteren Klasse als KlimaHaus B geplant sind, werden stichprobenartig Audits durchgeführt. Beim Audit dokumentiert der Auditor/die Auditorin mit dem Auditprotokoll die technischen Informationen, die für die KlimaHaus Zertifizierung erforderlich sind. Die Agentur

erhält direkt vom Referenten/von der Referentin oder vom Auditor/von der Auditorin, die Aktualisierungen, um die Nachkontrollen durchzuführen.

Phase der Endkontrolle

Messung der Luftdichtheit, falls erforderlich, Endkontrolle aller Unterlagen und der energetischen Berechnung. Die Agentur erhält direkt vom Referenten/von der Referentin oder vom Auditor/von der Auditorin die erforderlichen Daten, um den KlimaHaus-Ausweis auszustellen. Die Agentur führt die Endkontrolle durch und gibt den KlimaHaus-Energieausweis und die KlimaHaus-Plakette R aus.

1.6.3 Re-Zertifizierung

Der KlimaHaus-Energieausweis hat eine Gültigkeit von 10 Jahren. Wenn in dieser Zeit keine wesentlichen Änderungen an der Gebäudehülle und/oder an den gebäudetechnischen Anlagen durchgeführt wurden, kann die Gültigkeit des Ausweises verlängert werden.

1.7 Verantwortlichkeit

Für die Zertifizierung eines Gebäudes muss der vom Bauherrn/von der Bauherrin beauftragte Techniker bzw. die beauftragte Technikerin (Zertifizierungsreferent/Zertifizierungsreferentin) der Agentur alle erforderlichen Unterlagen und Berechnungen vorlegen.

Die Agentur kontrolliert die Unterlagen gemäß den Bestimmungen der Technischen Richtlinie und überprüft stichprobenartig die Konformität der Bauausführung der für die Zertifizierung relevanten Bauteile.

Der Agentur entsteht durch die Zertifizierung keine Verantwortung, Haftung oder Gewährleistung für eine nicht fachgerechte Planung oder nicht korrekte Bauausführung. Dies gilt auch für etwaige im KlimaHaus-Ausweis vermerkte Nichtkonformitäten in Bezug auf die Technischen Richtlinie oder Ähnlichem, die zu möglichen Mängeln oder Schäden am Gebäude führen können.

2 DOKUMENTATION

2.1 Erforderliche Dokumente

Die in der Tabelle 2 aufgelisteten Dokumente gelten für Anträge auf Zertifizierung, die an die KlimaHaus-Agentur gestellt werden. Für Anträge an Partneragenturen sind deren jeweilige Bestimmungen einzuhalten. Es wird auf die Internetseite der zuständigen Agentur verwiesen.

Die für die Zertifizierung erforderlichen Dokumente sind nur per E-Mail an folgende zertifizierte E-Mail Adresse zu senden:

technicaldp@pec.agenziacasaclima.it

Tab. 2: Tabellarische Übersicht der erforderlichen Dokumente

ERFORDERLICHE DOKUMENTE		
Dokument	Beschreibung	Dateiformat
Projektphase		
Antragsformular und Genehmigung des Bauherrn/der Bauherrin zur Durchführung der Audits	Das Antragsformular ist ein elektronisch auszufüllendes Formular (PDF). Das Eingangsdatum des Antrages bei der Agentur gilt als Beginn der Zertifizierung. Den Antrag kann nur ein qualifizierter Techniker/eine qualifizierte Technikerin stellen.	PDF digital unterschrieben
Baukonzession	Baugenehmigung, DIA (Baubeginnmeldung), SCIA (zertifizierte Meldung des Tätigkeitsbeginns – ZeMeT) oder gleichwertiges Dokument	PDF
Formular „Bauauflagen“	falls erforderlich	PDF
Energetische Mindestanforderungen	Energetische Berechnung	Export-File ProCasaClima (.xlsx)
Einreichplan	Angabe von beheizter Bruttogeschossfläche und -volumen, gesamte wärmeübertragende Umfassungsfläche, Fenster mit Bezeichnungen wie in der energetischen Berechnung, wenn nötig farbig hervorgehoben Bestand, Abbruch, Neubau (rot-gelb-Plan) (*1)	PDF eventuell: DWG, DXF
Bauanschlüsse	Angabe der verwendeten Bauteilanschlüsse gemäß „FEM-Analysen bestehender Bauteilanschlüsse“ oder KlimaHaus „Katalog gängiger Bauteilanschlüsse“ (*2)	PDF
Bauanschlüsse	Nachweis der Oberflächentemperatur innen (wenn vorgesehen)	PDF oder anderes Format

Feuchteschutznachweis	Nur in den entsprechenden Fällen erforderlich	PDF
-----------------------	---	-----

Bauphase		
Foto-Dokumentation	Fotos der wichtigsten Bauphasen, der Bauanschlüsse und der Anlagen. Materialdicken sind möglichst mit Anlegen eines Maßbandes zu belegen. Fotodokumentation in einem einzigen Ordner speichern. Die einzelnen Fotos sind wie folgt zu benennen: „Anschlusstyp#NummerFoto“, (z.B. A.N1a#1, A.N1a#2, G.N711c#1)	PDF, TIF oder ähnliches Format
Endkontrollphase		
Energetische Mindestanforderungen	aktualisierte energetische Berechnung (Endstand)	Export-File ProCasaClima (.xlsx)
Formular „Daten für den Energieausweises“	erforderlich für die Ausstellung des KlimaHaus-Energieausweises	MS Word.doc oder Ähnliches
Technischer Bericht des Blower-Door-Tests	wenn vorgesehen Durchführung des Tests gemäß den Bestimmungen der „KlimaHaus-Kriterien zur Ausführung der Luftdurchlässigkeitsmessung“ (Richtlinie BDT)	PDF

Hinweis:

(*1) Sollten bei der Kontrolle der energetischen Berechnung und der Gebäudehülle Abweichungen festgestellt werden oder Angaben nicht den Standard erfüllen, kann die Agentur das Projekt (Gebäudehülle, Bruttovolumen, Nettogeschossfläche, wärmeübertragende Umfassungsfläche) in einem vektoriellen Format anfordern.

(*2) Alternativ können die Ausführungsdetails beigelegt werden.

2.2 Kontrolle

Die Agentur kontrolliert die eingereichten Unterlagen und kann für verwendete Materialien und Komponenten, für die im offiziellen KlimaHaus-Programm keine entsprechenden Daten vorhanden sind, Ergänzungen anfordern.

Die Agentur behält sich das Recht vor, für die energetische Zertifizierung weitere Unterlagen anzufordern und auf eigene Kosten Kontrollen am Gebäude durchzuführen.

Bei Nichteinhaltung des KlimaHaus-Protokolls behält sich die Agentur das Recht vor, für die Ausstellung des Klimahauses invasive Kontrollen am Gebäude durchzuführen.

3 DIE KLIMAHAUS-ZERTIFIZIERUNG

3.1 KlimaHaus-Klassen

Die KlimaHaus-Klasse des Gebäudes entspricht der niedrigeren Effizienzklasse aus den Einstufungen der Energieeffizienz der Gebäudehülle, des Gesamtprimärenergiebedarfs, der Gesamt-CO₂-Emissionen und der fossilen CO₂ Emissionen am Standort.

Tab. 3: Grenzwerte der KlimaHaus-Klassen für Wohngebäude

KlimaHaus-Klasse Classe CasaClima	Energieeffizienz der Gebäudehülle (EGH _{WG}) Efficienza Energetica Involucro (EIN _{ER}) <i>[kWh/m²a]</i>	Gesamtprimärenergiebedarf (GPE _{WG}) Fabbisogno Energia Primaria totale (EP _{totER}) <i>[kWh/m²a]</i>	Gesamt-CO ₂ -Emissionen (GE _{WG}) Emissioni complessive di CO ₂ (EC _{ER}) <i>[kg CO₂ eqv./m²a]</i>	Fossile CO ₂ -Emissionen am Standort (CO ₂ lokal) Emissioni in loco di CO ₂ da combustibili fossili (CO ₂ locale) <i>[kg CO₂ eqv./m²a]</i>
Gold	≤10	≤100	≤15	0
A0	≤27	≤135	≤27	0
A	≤30	≤150	≤30	≤30
B	≤50	≤200	≤50	≤50
C	≤70	≤250	≤70	≤70
D	≤90	≤300	≤90	≤90
E	≤120	≤340	≤120	≤120
F	≤160	≤400	≤160	≤160
G	>160	>400	>160	>160

3.2 Energieeffizienz der Gebäudehülle (EGH), Gesamtprimärenergie (GPE), Gesamt-CO₂-Emissionen (GE) und fossile CO₂-Emissionen am Standort (CO₂ lokal)

Die Grenzwerte und die Klassifizierung der Gebäudehülle beziehen sich auf die Klimadaten der Provinzhauptstadt (HGT_{REF}). Die Ermittlung der Grenzwerte und die Klassifizierung der Gesamtprimärenergie, der Gesamt-CO₂-Emissionen und der fossilen CO₂-Emissionen am Standort erfolgt standortbezogen und nach Formel (1).

$$GE_{WG,STANDORT} = GE_{WG} \times \frac{HGT_{STANDORT}}{HGT_{REF}} \quad (1)$$

HGT_{REF} = Referenz Heizgradtage der Provinzhauptstadt

Die Ermittlung der Grenzwerte für die Effizienz der Gebäudehülle, der Gesamtprimärenergie, der Gesamt-CO₂-Emissionen und der fossilen CO₂-Emissionen am Standort von Nicht-Wohngebäuden (NWG) erfolgt über folgende Formeln:

$$GPE_{NWG} = \max \left(GPE_{WGB} \frac{\text{Nettovolumen}}{(3 \times NGF)} ; GPE_{WG} \right) \quad (2.1)$$

$$GE_{NWG} = \max \left(GE_{WGB} \frac{\text{Nettovolumen}}{(3 \times NGF)} ; GE_{WG} \right) \quad (2.2)$$

$$CO2_{\text{lokal},NWG} = \max \left(CO2_{\text{lokal},WG} \frac{\text{Nettovolumen}}{(3 \times NGF)} ; CO2_{\text{lokal},WG} \right) \quad (2.3)$$

NGF = Beheizte Nettogeschossfläche

Für **Beherbergungsbetriebe** werden die Grenzwerte EGH und GE wie folgt berechnet:

$$EGH_{HOTEL} = EGH_{WG} \quad (3.1)$$

$$GE_{HOTEL} = 2 \times GE_{WG} \quad (3.2)$$

Die Ermittlung der Grenzwerte von Gebäuden mit einer Nettogeschossfläche von kleiner gleich **130m²** und S/V-Faktor größer als 0,7 werden nach den Formeln 4.1, 4.2, 4.3 und 4.4 ermittelt:

$$EGH_{\text{Gebäude } NGF \leq 130m^2} = EGH_{WG} \times \frac{\frac{S}{V}(\text{Gebäude } NGF \leq 130m^2)}{0,7} \quad (4.1)$$

$$GPE_{\text{Gebäude } NGF \leq 130m^2} = GPE_{WG} \times \frac{\frac{S}{V}(\text{Gebäude } NGF \leq 130m^2)}{0,7}; \quad (4.2)$$

$$GE_{\text{Gebäude } NGF \leq 130m^2} = GE_{WG} \times \frac{\frac{S}{V}(\text{Gebäude } NGF \leq 130m^2)}{0,7}; \quad (4.3)$$

$$CO2_{\text{lokal},\text{Gebäude } NGF \leq 130m^2} = CO2_{\text{lokal},WG} \times \frac{\frac{S}{V}(\text{Gebäude } NGF \leq 130m^2)}{0,7}; \quad (4.4)$$

NGF = Beheizte Nettogeschossfläche

$\frac{S}{V}$ = Verhältnis aus wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes zu beheizten Bruttovolumen

4 ANFORDERUNGEN FÜR NEUBAUTEN – GEBÄUDEHÜLLE

4.1 Wärmebrücken

In Bezug auf Oberflächentemperaturen für die Energieeffizienz der Gebäudehülle müssen neue Gebäude die technischen Anforderungen des KlimaHaus “Katalog gängiger Bauteilanschlüsse” erfüllen.

Die Bauteilanschlüsse, die im Katalog nicht angeführt sind oder die thermisch nicht vergleichbar sind, ist die interne Oberflächentemperatur mit einer zweidimensionalen Simulation (FEM - Berechnung laut UNI EN ISO 10211) zu belegen.

Folgende interne Oberflächentemperaturen sind nachzuweisen:

- **ohne Lüftungsanlage: $T_i \geq 17,0 \text{ °C}$,**
- **mit Lüftungsanlage: $T_i \geq 12,6 \text{ °C}$**

bei max. Luftvolumenstrom und Luftwechselrate von 0,4 Vol/h

Ausnahmen von dieser Regelung sind:

- a) Für Gebäude der Klasse Gold ist immer ein Nachweis der Oberflächentemperatur von $T_i \geq 17,0 \text{ °C}$ (mit und ohne Lüftungsanlage) vorzulegen. Dies gilt auch für Bauanschlussdetails, die im Katalog angeführt sind.
- b) Für alle Gebäude in den Klimazonen D, E und F ist am unteren Anschluss von Schiebetüren, Balkontüren und Türen mit niedriger Bodenschwelle eine Oberflächentemperatur von $T_i \geq 12,6 \text{ °C}$ erforderlich.
- c) Für Gebäude in Klimazone F, kann von der Anforderung der Mindestoberflächentemperatur am Anschluss Fenster/Fenstertür abgesehen werden, wenn es aus technischen Gründen nicht möglich ist, diese zu erfüllen, und wenn der Anschluss nach dem Stand der Technik ausgeführt ist.
- d) Bei Fenstern mit dem Gütesiegel „KlimaHaus QualitätsFenster“ entfallen die Nachweise der Anschlüsse Fenster/Fenstertür.
- e) Bei den Eingangstüren mit dem Gütesiegel „KlimaHaus QualitätsTür“ entfallen die Nachweise der Anschlüsse

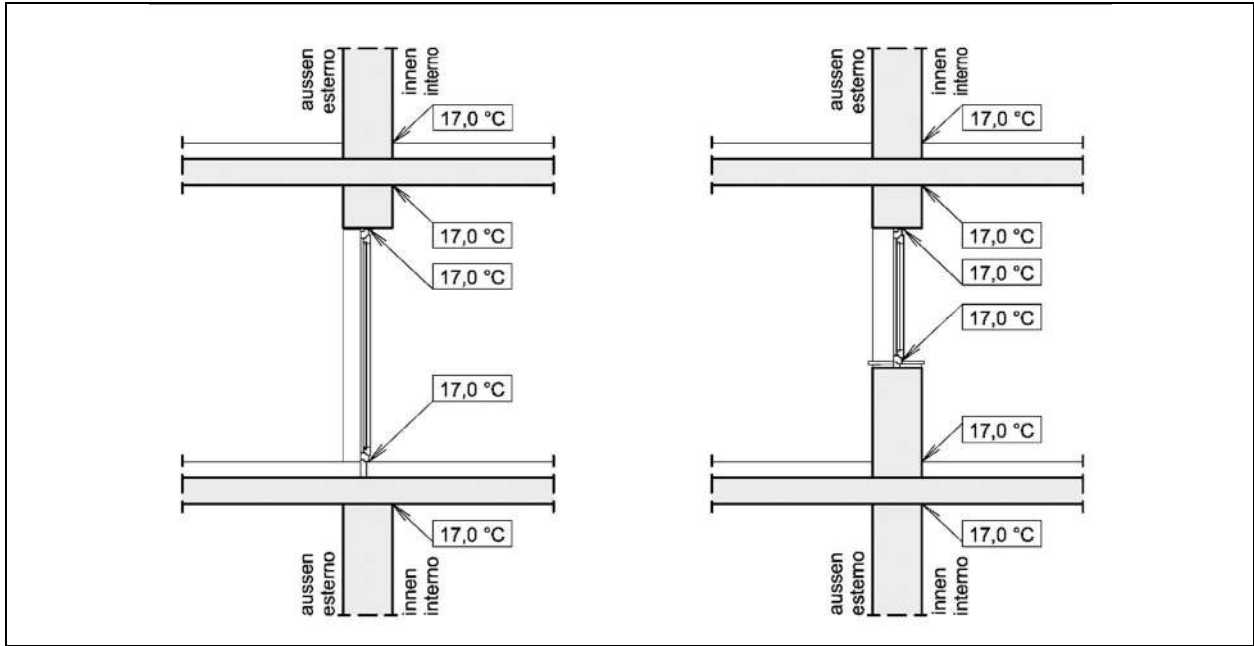
4.2 Nachweis der Oberflächentemperatur

4.2.1 Interne Mindestoberflächentemperatur

Die Oberflächentemperatur ist mit einer FEM-Berechnung an einem zweidimensionalen Modell nachzuweisen.

Die interne Oberflächentemperatur in den Ecken der wärmeabgebenden Bauteile und im Anschlusspunkt Fenster/Fenstertür muss die Temperatur $T_i \geq 17,0 \text{ °C}$ einhalten.

Die Ausnahmen sind im Punkt 4.1 angeführt.



4.2.2 Randbedingungen für die Berechnung

Für die FEM-Berechnung (validiert nach UNI EN ISO 10211) an einem zweidimensionalen Modell gelten die folgenden Randbedingungen.

Tab. 4 Randbedingungen der Temperaturen für FEM-Berechnung

BEDINGUNG FÜR DIE UMGEBUNGSTEMPERATUR T_i / T_e	
Innenraumluft, beheizte Umgebung	$T_i = 20 \text{ °C}$
Außenluft	T_e : Durchschnittstemperatur des kältesten Monats des Gebäudestandortes (Temperatur ist im KlimaHaus Programm unter dem Arbeitsblatt „Objektdaten“ voreingestellt)
Innenraumluft, nicht beheizt ($T_e \times f_i$)	Temperaturkorrekturfaktor gemäß UNI EN ISO 13788
Innenraumluft Bereiche gegen Erdreich ($T_e \times f_i$)	gemäß UNI EN ISO 13788

Tab. 5: Wärmeübergangswiderstände für FEM-Berechnung

WÄRMEÜBERGANGSWIDERSTÄNDE (UNI EN ISO 13 788)				R_{se} / R_{si} [m²K/W]
Außen	für alle Oberflächen			0,04
	für alle opaken Oberflächen (auch für Ecken, Möbel, Vorhänge)			0,25
Innen	für Oberflächen hinter Schränken			1,0
	für alle Oberflächen von Fenster und Türen	Richtung des Wärmeflusses	nach oben	0,10
			horizontal	0,13
			nach unten	0,17

4.3 Außendämmung mit Wärmedämmverbundsystemen

Für den Nachweis der fachgerechten Verarbeitung für die Gewährleistung der Dauerhaftigkeit der bauphysikalischen Eigenschaften des Wärmedämmverbundsystems (WDVS) wird auf die UNI 15715 verwiesen. Die Agentur empfiehlt Wärmedämmverbundsysteme, die über eine Europäische Technische Bewertung (European Technical Assessment - ETA) verfügt.

4.4 Bauteile mit Innendämmung oder Kerndämmung

Das hygrothermische Verhalten der Bauteile, die die wärmeübertragende Umfassungsfläche bilden, ist mit einem Nachweis, dass keine Tauwasserbildung im Bauteil erfolgt, zu dokumentieren.

Der Nachweis ist für folgende Bauteile der wärmeübertragenden Umfassungsfläche erforderlich:

- Bauteile mit Innen- oder Kerndämmung, die von der energetischen Sanierungsmaßnahme betroffen sind
- nicht belüftete Flachdächer in Holzbauweise, sowohl Neubau als auch jene, die von der energetischen Sanierungsmaßnahme betroffen sind

Die Agentur behält sich vor, den Nachweis auch für andere Bauteile zu fordern.

Der Nachweis ist nach UNI EN ISO 13788 oder UNI EN 15026 zu führen.

Bei der Wahl des Nachweisverfahrens ist zu beachten, dass die Norm UNI EN ISO 13788 ein vereinfachtes Verfahren zur Beurteilung des Risikos der Tauwasserbildung in den Bauteilschichten infolge von Wasserdampfdiffusion beschreibt. Dieser Nachweis vernachlässigt folgende physikalische Phänomene:

- Schwankungen der Materialeigenschaften in Abhängigkeit vom Feuchtegehalt
- kapillare Saugwirkung und Transport von Feuchte im flüssigen Aggregatzustand in Baustoffen
- Luftbewegung aus dem Gebäudeinneren in das Bauteil durch Spalten oder in Lufträumen
- hygroskopisches Verhalten von Baustoffen

Ist nur eine dieser Phänomene relevant oder sind die Ergebnisse des Nachweises laut UNI EN ISO 13788 negativ, können Nachweisverfahren gemäß UNI EN 15026 angewendet werden.

Die Berechnungsmodalitäten für den Nachweis gemäß UNI EN ISO 13788 und UNI EN 15026 sind in der Anlage D festgehalten.

4.5 Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

Gebäude in Klimazonen mit mehr als 4000 HGT können von den Abschnitten 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4 und 4.5.5 ausgenommen werden.

4.5.1 Thermische Gebäudehülle

Der sensible Kühlbedarf $Q_{c,sens}$ des Gebäudes ist definiert als standortbezogene Energieeffizienz der Gebäudehülle in der Kühlperiode und wird mit dem KlimaHaus-Berechnungsprogramm berechnet.

Folgende Grenzwerte für den **sensiblen Kühlbedarf** sind immer einzuhalten:

Wohngebäude und Schulgebäude: $Q_{c,sens} \leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Andere Nichtwohngebäude: $Q_{c,sens} \leq 20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Von diesen Grenzwerten kann abgesehen werden, wenn alle Glasflächen des Gebäudes (ausgenommen nur die nach Norden ausgerichteten) mit einem festen oder beweglichen Sonnenschutzsystem versehen sind. Das Sonnenschutzsystem muss die in den folgenden Kapiteln genannten Anforderungen erfüllen.

4.5.2 Nichttransparente Bauteile

Für Bauteile (Außenwand, Dach), die einer direkten, solaren Exposition ausgesetzt sind, gelten folgende Grenzwerte für die Einhaltung der Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz:

Tab.6: Grenzwerte opake Bauteile

KLIMAZONE	PHASEN-VERSCHIEBUNG	ABSCHWÄCHUNGS-FAKTOR (24h)	INTERNE ADMITTANZ Y11
A, B, C, D	$\geq 12 \text{ h}$	$\leq 0,30$	$\geq 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
E, F ($\leq 4000 \text{ HGT}$)	$\geq 9 \text{ h}$	-	-
F ($> 4000 \text{ HGT}$)	-	-	-

Falls die Werte in Bezug der internen Admittanz Y11 nicht eingehalten werden, ist ein Kühlsystem mit 100% -iger Abdeckung des Kühlenergiebedarfes vorzusehen.

4.5.3 Transparente Bauteile

Alle transparenten Flächen (Glasflächen) des Gebäudes müssen mit einem beweglichen oder festen Sonnenschutzsystem ausgerüstet sein, es sei denn, aus der energetischen Berechnung ergibt sich, dass der Grenzwert für den sensiblen Kühlbedarf eingehalten wird (Grenzwerte siehe Abschnitt 4.5.1.).

Von dieser Anforderung ausgenommen sind Glasflächen, die nach Norden ausgerichtet sind.

4.5.4 Bewegliche Sonnenschutzsysteme

Anforderung an das Sonnenschutzsystem, nicht im Fenster integriert und zugänglich:

- das Sonnenschutzsystem muss auf der Außenseite der Verglasung montiert sein
- das Sonnenschutzsystem im geschlossenen Zustand muss mehr als 90 % der Sonneneinstrahlung abschirmen ($g_{tot} \leq 0,1$ laut UNI EN 13363-1/-2)

Anforderung an das Sonnenschutzsystem, im Fenster integriert und zugänglich:

- das Sonnenschutzsystem muss in der äußeren Kammer zwischen der Wetterschutz- und Isolierverglasung montiert sein
- das Sonnenschutzsystem muss im geschlossenen Zustand mehr als 80 % der Sonneneinstrahlung abschirmen ($g_{tot} \leq 0,2$)

Anforderung an das Sonnenschutzsystem, im Fenster integriert, und nicht zugänglich:

- das Isolierglas muss mindestens aus einer Dreifachverglasung mit zwei infrarot reflektierenden Schichten auf Position 3 und 5 (oder auf Position 2 und 5, in diesem Fall muss die Außenverglasung einen Energiedurchlass $g \leq 0,4$ aufweisen) und aus einem Abstandhalter vom Typ „warm Edge“ bestehen.
- die Lamellen des Sonnenschutzsystems müssen auf der Sonneneinstrahlung ausgesetzten Seite einen Reflektionswert ≥ 80 % haben. Der Wert muss nach UNI EN 14500 oder UNI EN 410 von einem notifizierten Institut zertifiziert sein.
- das Isolierglas muss von einer Glaserei hergestellt werden, deren Produktion fremdüberwacht ist; gemäß einer der folgenden Überwachungssysteme: Marchio UNI, RAL-GZ 520, PTG CEKAL, GuP ISOLAR-QMH oder gleichwertige
- im geschlossenen Zustand muss es mehr als 80 % der Sonneneinstrahlung abschirmen ($g_{tot} \leq 0,2$)

4.5.5 Feste und/oder durchlässige Sonnenschutzsysteme

Feste und durchlässige Sonnenschutzsysteme müssen die folgenden angegebenen Gesamtenergiedurchlassgrade g_{tot} einhalten: (g_{tot} = Isolierverglasung + Sonnenschutzsystem)

Tab.7: Grenzwerte für den Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot}

GESAMTENERGIEDURCHLASSGRAD g_{tot}							
vertikale Flächen, ausgerichtet nach:							horizontale Flächen
Süd	Nord-Ost	Ost	Süd-Ost	Süd-West	West	Nord-West	
0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22

Jede Art von festen und/oder durchlässigen Sonnenschutzsystemen ist immer auf der Außenseite der Glasflächen anzuordnen. Der Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} kann in der energetischen Berechnung für den g-Wert der Verglasung eingesetzt werden.

4.5.6 Auskragungen des Gebäudes

Durch vertikale oder horizontale Auskragungen des Gebäudes verursachte Beschattungen, die einen Gesamtenergiedurchlassgrad laut Tabelle 7 garantieren, ersetzen die Anforderungen laut Punkt 4.5.3, 4.5.4 und 4.5.5. Der Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} der Auskragung muss mit dem KlimaHaus-Programm nachgewiesen werden.

4.6 Luftdichtheit der Gebäudehülle – Blower-Door-Test

Mit dem Blower-Door-Test (BDT) wird die Luftdichtheit der Gebäudehülle gemessen, bzw. die Luftdurchlässigkeit des Gebäudes bestimmt. Diese Prüfung ist nur für Wohngebäude erforderlich. Für Nichtwohngebäude und Beherbergungsgebäude ist dieser Test nicht erforderlich.

4.6.1 Blower-Door-Test Ausführungsbestimmungen

Der Blower-Door-Test ist unter Einhaltung der geltenden Norm UNI EN ISO 9972: 2015 durchzuführen. Die Agentur verweist auf das Dokument „KlimaHaus Kriterien für die Durchführung der Luftdichtheitsmessungen“.

Der Blower-Door-Test ist immer in einzelnen Wohneinheiten und nicht am gesamten Gebäude durchzuführen. Falls Wohnungen im Dachgeschoss bestehen, muss mindestens ein Test in einer dieser Wohnungen durchgeführt werden. Sollten Leckagen zu anderen Wohneinheiten vorhanden sein, kann nach positiver vorheriger Stellungnahme mit der Agentur, ein Test am gesamten Gebäude gemacht werden.

4.6.2 Anzahl der zu prüfenden Wohneinheiten

Die Messung der Luftdichtheit eines Gebäudes mit dem Blower-Door-Test wird stichprobenartig in verschiedenen Wohneinheiten durchgeführt. In der Tabelle 8 ist die Anzahl der mindestens zu prüfenden Wohneinheiten angegeben.

Tab.8 Anzahl der zu durchführenden BDT für Mehrfamiliengebäude

ANZAHL DER WOHNHEINHEITEN IM GEBÄUDE	MINDESTANZAHL DER ZU PRÜFENDEN WOHNHEINHEITEN
≤ 5	1
≤ 10	2
≤ 15	3
≤ 22	4
> 22	5

4.6.3 Einzuhaltende Grenzwerte

Bei Mehrfamiliengebäuden ist der Grenzwert n_{50} für das gesamte Gebäude der berechnete Mittelwert aus den Einzelmessungen der Wohneinheiten.



Tab.9: Grenzwerte Luftdichtheit

ENERGIEEFFIZIENZKLASSE DER GEBÄUDEHÜLLE	GRENZWERTE
A0 , A und B	$n_{50,lim} \leq 1,5 \text{ h}^{(-1)}$
Gold	$n_{50,lim} \leq 0,6 \text{ h}^{(-1)}$

Hinweis: Die maximal zulässige Toleranz auf die gemessenen Werte beträgt $+0,1 \text{ h}^{(-1)}$.

5 ANFORDERUNGEN FÜR SANIERUNG & BESTANDSGEBÄUDE – GEBÄUDEHÜLLE

5.1 Ziel und Anforderungen

Die RL gibt einen Leitfaden für eine umfassende, energetische Sanierung mit dem Ziel, das Verbesserungspotenzial eines bestehenden Gebäudes optimal zu nutzen, den Energiebedarf zu senken, die Wohnqualität zu verbessern und die Qualität der Bauausführung zu kontrollieren.

Für eine KlimaHaus-Zertifizierung von Bestandsgebäuden und -wohnungen, die einer energetischen Sanierung unterzogen werden, müssen die Anforderungen eingehalten werden, die im Kapitel 5 festgelegt sind. Die Nichterfüllung der Anforderungen verhindert nicht die Ausstellung, wird aber im Energieausweis vermerkt.

Die Vergabe des Gütesiegels KlimaHaus R und der zugehörigen Plakette ist an die Erfüllung ALLER Mindestanforderungen der Kapitel 5 und 7 gebunden:

Tab 10: Anforderungen für die Zertifizierung für die Sanierung (Mindeststandard KlimaHaus B) und KlimaHaus R

ANFORDERUNGEN	Zertifizierung Klimahaus B (Mindeststandard)	Zertifizierung KlimaHaus R
Klimahaus B laut Tabelle 3	erforderlich	erforderlich, wenn keine Auflagen laut 5.2 vorhanden sind
Verbesserung um 50 % der Energieeffizienz des Gebäudes (Tab.3)	nicht erforderlich	erforderlich, wenn Auflagen laut 5.2 vorhanden sind
Sommerlicher Wärmeschutz gem. Abs.5.3	empfohlen	erforderlich
Anforderungen nichttransparente Bauteile gem. Abs.5.4		
Anforderungen transparente Bauteile gem. Abs.5.5		
Lösung der Wärmebrücken gem. Abs. 5.6		
Anforderungen Luftdichtheit gem. Abs. 5.7		
Feuchteschutz gem. Abs. 5.8	erforderlich nur bei Austausch Generator mit Wärmepumpe (7.2)	erforderlich
Anforderungen Anlagen gemäß Kapitel 7		

5.2 Bauauflagen

Bauauflagen, Verordnungen und Ähnliches können die Umsetzung einiger Anforderungen der RL unmöglich machen, d.h. dass die **KlimaHaus Klasse B** nicht erreicht werden kann. Diese Ausnahmen sind mit entsprechenden Unterlagen zu belegen.

Die Agentur erkennt folgende Bauauflagen an:

- Bauordnung (Abstände zwischen den Gebäuden, usw.)
- Landschaftsschutz
- Denkmalschutz
- Verordnung des Hygiene- und Gesundheitswesens (z. B. Wohnraumhöhen, -fläche)
- Technische Vorgaben aufgrund Vorschriften zum barrierefreien Bauen, zur Anpassung an geltende Brandschutzvorschriften, zur Erdbebensicherheit und im Allgemeinen zur Einhaltung nationaler Bauvorschriften.
- Bei Mehrfamiliengebäuden mit mehr als 5 Wohneinheiten, bei denen es nicht möglich ist, an privaten Teilen der thermischen Hülle einzugreifen, weil deren Eigentümer der Renovierung nicht zustimmen.

5.3 Gesamtenergieeffizienz, winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz

Um das Gütesiegel KlimaHaus R zu erhalten, muss das Gebäude bzw. die Wohnung durch die Sanierungsmaßnahme die **KlimaHaus Klasse B (siehe 3.1)** oder besser erreichen.

Sollten Bauauflagen nachweisbar verhindern, dass die Anforderung der KlimaHaus Klasse B erfüllt wird, ist es jedenfalls erforderlich, gegenüber dem Stand vor den Baumaßnahmen die Energieeffizienz der Gebäudehülle mindestens um 50% zu verbessern.

Zusätzlich sind immer die folgenden Grenzwerte für den **sensiblen Kühlbedarf $Q_{c,sens}$** (standortbezogen) einzuhalten:

- für Wohngebäude und Schulen: $Q_{c,sens} \leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (ausgenommen $> 4000 \text{ HGT}$)
- für andere Nichtwohngebäude: $Q_{c,sens} \leq 20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (ausgenommen $> 4000 \text{ HGT}$)

Von den Mindestanforderungen kann abgesehen werden, wenn alle Glasflächen des Gebäudes (ausgenommen nur die nach Norden ausgerichteten) mit einem festen oder beweglichen Sonnenschutzsystem versehen sind. Das Sonnenschutzsystem muss die in den folgenden Kapiteln genannten Anforderungen erfüllen.

5.4 Nicht transparente Bauteile

5.4.1 Wände und Decken gegen Außenluft

Die Bauteile (Außenwand, Dach), die einer energetischen Sanierung unterzogen werden und einer direkten, solaren Exposition ausgesetzt sind, müssen die Mindestanforderungen laut Tabelle 6 erfüllen.

5.4.2 Rollladenkästen

Bestehende Rollladenkästen, die nicht ausgetauscht werden, müssen luftdicht sein. Das betrifft sowohl die Einbaufugen (Wand-Rollladenkasten-Fenster), als auch die Revisionsöffnungen zum Innenraum. Sollte der bestehende Rollladenkasten nur gering gedämmt sein oder nicht gedämmt, wird die Nachrüstung mit einem System zur Verbesserung der Wärmedämmung empfohlen.

5.4.3 Eingangstüren

Bestehende Eingangstüren, die nicht ausgetauscht werden, müssen die Luftdichtheit gewährleisten. Die Tür muss auf allen drei Seiten (seitlich und oben) eine Dichtung haben und an der vierten Seite (unten) eine Bodenschwelle haben.

5.5 Transparente Bauteile

Beim Austausch bestehender Fenster (Glasflächen), muss ein bewegliches oder festes Sonnenschutzsystem vorgesehen werden, die in den Abschnitten 5.5.1 und 5.5.2 beschrieben sind. Bei Bauauflagen kann von den Mindestanforderungen abgesehen werden.

Die Anforderungen an die Sonnenschutzsysteme werden nicht angewendet:

- bei Gebäuden in Klimazonen > 4000 HGT
- wenn der sensible Kühlbedarf $Q_{c,sens}$ gemäß Abschnitt 5.3 eingehalten wird
- bei Glasflächen, die nach Norden ausgerichtet sind

5.5.1 Bewegliche Sonnenschutzsysteme

Die beweglichen Sonnenschutzsysteme werden in drei Typen unterteilt.

Die Anforderungen an jedes System sind auf dessen jeweilige Funktionsweise abgestimmt.

Anforderung an das Sonnenschutzsystem, nicht im Fenster integriert und zugänglich:

- das Sonnenschutzsystem muss auf der Außenseite der Verglasung montiert sein
- das Sonnenschutzsystem im geschlossenen Zustand muss mehr als 90 % der Sonneneinstrahlung abschirmen ($g_{tot} \leq 0,1$ laut UNI EN 13 363-1/-2)

Anforderung an das Sonnenschutzsystem, im Fenster integriert und zugänglich:

- das Sonnenschutzsystem muss in der äußeren Kammer zwischen der Wetterschutz- und Isolierverglasung montiert sein
- das Sonnenschutzsystem muss im geschlossenen Zustand mehr als 80 % der Sonneneinstrahlung abschirmen ($g_{tot} \leq 0,2$)

Anforderung an das Sonnenschutzsystem, im Fenster integriert, und nicht zugänglich:

- das Isolierglas muss mindestens aus einer Dreifachverglasung mit zwei infrarot reflektierenden Schichten auf Position 3 und 5 (oder auf Position 2 und 5, in diesem Fall muss die Außenverglasung einen Energiedurchlass $g \leq 0,4$ aufweisen) und aus einem Abstandhalter vom Typ „warm Edge“ bestehen.

- die Lamellen des Sonnenschutzsystems müssen auf der Sonneneinstrahlung ausgesetzten Seite einen Reflektionswert $\geq 80 \%$ haben. Der Wert muss nach UNI EN 14500 oder UNI EN 410 von einem notifizierten Institut zertifiziert sein.
- das Isolierglas muss von einer Glaserei hergestellt werden, deren Produktion fremdüberwacht ist; gemäß einer der folgenden Überwachungssysteme: Marchio UNI, RAL-GZ 520, PTG CEKAL, GuP ISOLAR-QMH oder gleichwertige
- im geschlossenen Zustand muss es mehr als 80 % der Sonneneinstrahlung abschirmen ($g_{\text{tot}} \leq 0,2$)

5.5.2 Feste und durchlässige Sonnenschutzsysteme

Die Anforderungen an jedes Sonnenschutzsystem sind auf dessen jeweilige Funktionsweise abgestimmt und sind immer auf der Außenseite der Glasflächen anzuordnen.

Feste oder filternde Sonnenschutzsysteme dürfen, die in der Tabelle 7 angegebenen Gesamtenergiedurchlassgrade g_{tot} nicht überschreiten. Für die Dateneingabe in der Berechnung siehe Anhang A12.

5.5.3 Sonnenschutz durch auskragende Bauteile

Bei Verschattungen durch vertikal oder horizontal auskragende Bauteile des Gebäudes, die einen Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} gemäß Tabelle 7 garantieren, können die Anforderungen gemäß der Abschnitte 5.5.1 und 5.5.2 vernachlässigt werden.

Der Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} der Auskragung ist mit dem KlimaHaus-Programm zu berechnen.

5.6 Wärmebrücken bei Sanierungen und Bestandsgebäuden

Wärmebrücken sind thermische Schwachstellen in der beheizten Gebäudehülle, an denen durch erhöhte Wärmeverluste kritische Oberflächentemperaturen auftreten können.

5.6.1 Bewertung der Wärmebrücken

Die Wärmebrücken sind gemäß Anhang A11 in der energetischen Berechnung zu berücksichtigen.

In beheizten Zonen muss die **interne Oberflächentemperatur T_i** in Bezug auf **neu errichtete Bauteilanschlüsse** (z. B. von Erweiterungen, etc.) und in Bezug auf **Bauteilanschlüsse bestehender Bauteile, die von der energetischen Sanierung betroffen sind**, sein:

- $T_i \geq 17,0^\circ\text{C}$ in Gebäuden oder Wohnungen ohne kontrollierte Wohnraumlüftung
- $T_i \geq 12,6^\circ\text{C}$ in Gebäuden oder Wohnungen mit kontrollierter Wohnraumlüftung. Dies nur gilt, wenn die Lüftung bei einem maximalen Luftvolumenstrom einen Luftwechsel von mindestens $n \geq 0,4$ Vol/h garantiert.

Es gelten folgende **Ausnahmen**:

Für alle Gebäude in den Klimazonen D und E ist beim Einbau von Schiebetüren, Fenstertüren und Türen mit niedriger Bodenschwelle am unteren Anschluss eine Oberflächentemperatur von $T_i \geq 12,6^\circ\text{C}$ einzuhalten.

Für Gebäude in Klimazone F kann von der Anforderung der Mindestoberflächentemperatur am Anschluss Fenster/Fenstertür abgesehen werden, wenn es aus technischen Gründen nicht möglich ist, diese zu erfüllen und der Anschluss nach dem Stand der Technik ausgeführt ist.

Auf Bauteilanschlüssen bestehender Bauteile, die von der energetischen Sanierung betroffen sind, kann eine Temperatur von $T_i \geq 9,5^\circ\text{C}$ (Innenraumklima: 20°C , 45 % RH) akzeptiert werden, wenn, sich im Raum Zu- oder Abluftöffnung der Außenluft befindet.

Zur Beurteilung der Oberflächentemperaturen kann der KlimaHaus „Katalog gängiger Bauteilanschlüsse“, die KlimaHaus „FEM-Analysen bestehender Bauteile“ herangezogen werden oder es kann eine zweidimensionale FEM -Berechnung erstellt werden (siehe 4.2).

Kann die Oberflächentemperatur T_i nicht nachgewiesen werden, kann ein System zum aktiven Schutz installiert werden. Folgende Möglichkeiten sind anwendbar.

- Aktiver Schutz des Bereiches der Wärmebrücke mit elektrischen Heizbändern mit den folgenden Eigenschaften:
 - ein Oberflächentempersensor muss das An- und Abschalten der Heizbänder regeln
 - Nennleistung des Heizbandes $\leq 15 \text{ W/m}$
- Aktiver Schutz des Bereiches mit wassergeführten Systemen (z.B. Sockelleistenheizungen)

5.6.2 Nicht gelöste, vorhandene Wärmebrücken

Bei Wärmebrücken, die als nicht gelöst betrachtet werden (siehe 5.6.1), ist Folgendes zu beachten:

- Wärmebrücken sind in der Berechnung einzugeben (siehe Anhang A11)

5.7 Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle

Mit dem Blower-Door-Test (BDT) wird die Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle gemessen, d.h. die Luftdichtheit des Gebäudes bestimmt.

Der Blower-Door-Test ist unter Einhaltung der geltenden Norm UNI EN ISO 9972: 2015 durchzuführen. Die Agentur verweist auf das Dokument „Kriterien für die Durchführung der Luftdichtheitsmessungen“.

In der energetischen Berechnung ist das Messergebnis (Wohnung oder Einfamilienhaus) bzw. bei Mehrfamilienwohngebäuden der errechnete Mittelwert aus den Einzelmessungen der Wohnungen einzugeben.

Der einzuhaltende Grenzwert beträgt $n_{50,lim} \leq 3,0 \text{ h}^{(-1)}$.

Für die Ausstellung des KlimaHaus-Ausweises ist der BDT bei sanierten oder bestehenden Gebäuden nicht verpflichtend.

Die Vergabe des Gütesiegels KlimaHaus R und der zugehörigen Plakette ist an die Ausführung des Blower-Door-Tests gebunden.

5.7.1 Ausführung des Blower-Door-Tests

Der Blower-Door-Test ist gemäß Abschnitt 4.6.1 durchzuführen.

Bei einer neu errichteten Wohneinheit innerhalb des sanierten Gebäudes beträgt der Grenzwert $n_{50,lim} \leq 1,5 \text{ h}^{(-1)}$. Bei zwei Wohneinheiten, von denen eine im Bestand und die andere neu errichtet wurde, ist der BDT für beide Einheiten erforderlich.

5.8 Feuchteschutz

Die Erfüllung der Anforderungen an das hygrothermische Verhalten der Bauteile der wärmeübertragenden Umfassungsfläche muss über den Nachweis auf Abwesenheit der Tauwasserbildung im Bauteil gemäß Abschnitt 4.4 belegt werden.

6 ANFORDERUNGEN FÜR NEUBAU – TECHNISCHE ANLAGEN

Die gebäudetechnischen Anlagen sind ein wichtiger Bestandteil eines Gebäudes. Die Energieeffizienz der gebäudetechnischen Anlagen wirkt sich erheblich auf die energetische Berechnung aus. Die Grenzwerte sind im Kapitel 3.1 definiert.

Im Folgenden werden neben den Mindestanforderungen auch technische Empfehlungen (Best Practice) angeführt, um die Energieeffizienz der gebäudetechnischen Anlage zu garantieren.

6.1 Anlagen zur Wärmeerzeugung – Heizung

Die Agentur **fordert** für Wärmepumpen folgende Mindestanforderungen:

Tab. 11: Anforderungen Wärmepumpe

WÄRMEPUMPEN	
Mit Drehzahlregler ausgerüstet (z.B. Inverter) ⁽¹⁾	
<u>Anmerkungen</u> (1) Gilt nur für elektrische Wärmepumpen: verpflichtend ist mindestens ein Lüftungsventilator mit variabler Drehzahl. Die Agentur empfiehlt Wärmepumpen mit modulierend arbeitenden Kompressoren.	

Für die energetische Berechnung werden Wärmepumpen mit ihren nach EN 14511 geprüften Leistungseigenschaften herangezogen, die in der Datenbank der Klimahaus-Software enthalten sind.

Wird eine Wärmepumpe gewählt, die nicht in der Datenbank steht, müssen die erforderlichen Daten mit einem Prüfbericht laut EN 14511 eines akkreditierten Prüfinstituts belegt werden.

Liegen keine Prüfberichte vor, werden die vom Hersteller erklärten Leistungsdaten in der energetischen Berechnung mit einer Minderung von 30% eingesetzt. .

Bei der Installation von Luft/Wasser Wärmepumpen in Klimazonen F muss auch der COP-Wert bei $\theta_e \leq -7^\circ\text{C}$ in der energetischen Berechnung eingegeben werden.

Wenn die Wärmepumpe mit Hochtemperatur-Wärmeabgabesystem verwendet wird ($\theta_{\text{Vorlauf}} \geq 45^\circ\text{C}$) oder für die Erzeugung von Warmwasser verwendet wird, muss die Erklärung oder Bescheinigung, die von einer Drittstelle erstellt wird, auch die Effizienz bei $\theta_{\text{H}_2\text{O,out}} \geq 55^\circ\text{C}$ enthalten.

Für gasbetriebene Wärmepumpen muss der angegeben Wirkungsgrad GUE laut UNI EN 14 511 (für Wärmepumpen mit endothermen Motoren) und UNI EN 12 309-2 (für Adsorption-Wärmepumpen: Prüfwerte bezogen auf unteren Heizwert) gemessen sein. Für endotherme Wärmepumpen wird ein Umwandlungsfaktor primär-elektrisch von 0,4 angesetzt.

Tab. 12: Anforderungen Elektroheizung

ELEKTROHEIZUNG
Ist die Elektroheizung das einzige Heizsystem im Gebäude, dann gelten folgende Vorgaben:
• Spezifische Heizleistung $P < 15 \text{ W/m}^2$ • Elektronische Steuereinheit für die Prioritätsbewertung (Begrenzung der erforderlichen elektrischen Leistung)

Tab. 13: Anforderungen Wärmeerzeuger mit Biomasse

WÄRMEERZEUGER MIT BIOMASSE				
Regelung der Leistung, Ventilator , Pufferspeicher ⁽¹⁾				
Biomassekessel		Pellet Heizöfen und wassergeführte Pelletsöfen	Wassergeführte Holzöfen	Holzöfen
P _n ≤ 500 kW ⁽²⁾	P _n > 500 kW ⁽²⁾			
η _{tu} ≥ 87 % + log P _n ⁽³⁾	η _{tu} ≥ 89 % ⁽³⁾	η _{tu} ≥ 85 % ⁽³⁾		
Zugelassene Biomasse-Brennstoffe nach D.lgs. 152/2006, Abschnitt 5, Anhang X mit zugehörigen Änderungen und Ergänzungen. Verwendung von Pellet (nach UNI EN 14961-2) oder Hackschnitzel (nach UNI EN 14961-4) der Güteklassen A1 und A2.				
Lagerraum für Biomasse: Volumen > 0,9 m³/kW mit zusätzlichen Lüftungsöffnungen.				
Empfohlene Konstruktionshinweise für Pellet Lager: Lager mit Öffnung für das Befüllen und Öffnung zum Entlüften, Innenwände 45°geneigt, Schaumgummi an den Wänden gegenüber der Auffüllöffnung, damit die Pellets beim Einbringen nicht zerstört werden; Erfüllung aller Auflagen laut Brandschutznormen.				
<u>Anmerkungen</u> (1) Für Biomassekessel mit manueller Brennstoffzufuhr wird ein Wärmespeicher empfohlen, der entsprechend der UNI EN 303-5 dimensioniert ist. Für Kessel mit automatischer Zufuhr wird ein Wärmespeicher nicht kleiner als 20 Liter/kW _t empfohlen. (2) Zertifikat eines akkreditierten Prüfinstituts, in dem die Klasse 5 nach UNI EN 303-5 bestätigt wird. (3) Herstellererklärung mit Angabe der Art des verwendeten Brennstoffs				

Tab. 14: Anforderungen elektrischer Warmwasserbereiter

ELEKTRISCHE WARMWASSERBEREITER
Dämmung: min. Dicke 8 cm ($\lambda_{\text{max}} = 0,050 \text{ W/mK}$) oder äquivalenter Wärmewiderstand. Falls sich der Speicher in beheizten Räumen befindet, kann der Wärmewiderstand um 50% reduziert werden. Der Speicher darf nicht im Freien aufgestellt werden
Die Agentur empfiehlt eine der folgenden Typologien bzw. Konfigurationen: • Warmwasser-Wärmepumpe mit $\text{COP} \geq 2,6$ ⁽¹⁾ • Elektrischer Warmwasser-Bereiter an Solarthermie Anlage angeschlossen ⁽²⁾ • Elektrischer Warmwasser-Bereiter mit Wärmerückgewinnung aus Kühlanlage ⁽²⁾ • Elektrischer Warmwasser-Bereiter an einer Photovoltaikanlage angeschlossen ⁽³⁾
<u>Anmerkungen</u> (1) COP gemessen laut UNI EN 16147 (2) Eventuell auch an einem anderen Wärmeerzeuger angeschlossen

(3) elektronische Steuereinheit, die einen elektrischen Widerstand zuschaltet, wenn elektrische Energie aus der Photovoltaikanlage zur Verfügung steht.

6.2 Regelungssystem

Die Agentur **fordert** folgende Mindestanforderungen (wie gesetzlich vorgeschrieben):

Tab. 15: Anforderungen Regelungssystem

REGELUNGSSYSTEM
Wärmeverbrauchsählermodul in jeder Wohneinheit in Wohngebäuden mit Zentralheizung.
Programmierbare Temperatur-Steuereinheit je Wärmeerzeuger, damit die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der thermischen Lasten geregelt werden kann.
Programmierbare Temperatur-Steuereinheit mit einem oder mehreren Raumtemperaturfühlern gesteuert, sodass die Raumtemperatur auf zwei Temperaturstufen über 24 Stunden programmiert und reguliert werden kann.

Die Agentur **empfiehlt**:

- programmierbare Temperatur-Steuereinheit, gesteuert mit Außentemperaturfühler je Wärmeerzeuger, positioniert in einer Schattenlage, der die Temperatur des Heizfluids auf Basis des Außenklimas oder die Vorlauftemperatur auf Basis der Rücklauftemperatur regelt.
- programmierbare Temperatur-Steuereinheit je Wohneinheit; die eine Programmierung wöchentlich oder monatlich zulässt, um die Anlagen in Zeiten geringer Nutzung herunterzufahren oder auszuschalten zu können.
- Vorrichtungen zur automatischen Temperaturregung einzelner Räume oder Zonen mit gleicher Nutzung und Exposition (z. B. Thermostatventile).
- Im Fall von bereichsbezogener Regelung bewertet der Techniker/die Technikerin die Zusammenfügung der unterschiedlichen Räume, auf Basis der Nutzung und Exposition, um eine Überhitzung einzelner Räume durch solare Wärmegevinne zu vermeiden.

6.3 Wärmeverteilungssystem

Die Agentur **fordert** folgende Mindestanforderungen:

Tab. 16: Anforderungen Wärmeverteilungssystem

WÄRMEVERTEILUNGSSYSTEM
Alle Leitungen müssen , wie gesetzlich vorgeschrieben, gedämmt sein.

Die Agentur **empfiehlt**:

- bei Zentralheizungen den hydraulischen Abgleich korrekt durchzuführen

6.4 Speichersystem

Die Agentur **fordert** folgende Mindestanforderungen:

Tab. 17: Anforderungen Speichersystem

SPEICHERSYSTEM
Dämmung: min. Dicke 8 cm ($\lambda_{\max} = 0,050 \text{ W/mK}$) oder äquivalenter Wärmewiderstand. Falls sich der Speicher in beheizten Räumen befindet, kann der Wärmewiderstand um 50% reduziert werden.
Der Speicher muss in beheizten oder unbeheizten Räumen, aber nicht im Freien installiert sein.

6.5 Elektrische Hilfsenergie

Die Agentur **fordert** folgende Mindestanforderungen:

Tab. 18: Anforderungen elektrische Hilfsenergie

ELEKTRISCHE HILFSENERGIE
Zirkulations-Pumpen mit $IEE < 0,23^{(1)}$ ausgenommen Pumpen der Solarthermieranlage
Luftheizung: Ventilatoren mit Geschwindigkeitsregelung ausgerüstet (modulierend)
Befeuchter und Entfeuchter: Feuchtigkeitssensoren zur Steuerung, die bei Erreichen der gewünschten Luftfeuchte die Anlage abschalten können.
<u>Anmerkungen</u>
(1) Die Angabe der „Richtlinie 622/2012/CE“ muss auf dem Produkt selbst oder auf der Verpackung des Produkts vermerkt sein.

6.6 Mechanische Lüftungsanlagen

Die Agentur **empfiehlt** den Einbau von mechanischen Zu- und Abluftgeräten mit Wärmerückgewinnung für die kontrollierte Lüfterneuerung in den beheizten Räumen.

Im Allgemeinen besteht ein Lüftungsgerät aus Ventilatoren für die mechanischen Zuluft- und Fortluftereinheiten, Luftfilter, Luft-Luft-Wärmeüberträger zur Wärme- und gegebenenfalls zur Feuchterückgewinnung, Steuer- und Regeleinrichtung und Luftdurchlässen, um die Richtung der Zu- und Abluft zu lenken.

Es können sowohl **zentrale als auch dezentrale Lüftungsgeräte** eingebaut werden, wenn die folgenden Mindestanforderungen erfüllt werden.

Zur Ermittlung der Lüftungskennzahlen ist der Anhang B zu beachten.

6.6.1 Zentrale Lüftungsanlage (kanalisierte Einheiten)

Bei zentralen Lüftungsanlagen (Anlagen mit kanalisierten Einheiten) erfolgt die Lüfterneuerung mit mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten (mit Wärmerückgewinnung) mit Luftführung, d. h. die Lüftungsgeräte sind an Lüftungskanäle angeschlossen. Der Wärmeüberträger zur Übertragung der sensiblen oder der gesamten thermischen Energie von einem Luftstrom auf den anderen kann über einen rekuperativen passiven Wärmeüberträger, wie z. B. Platten- oder Rohrflächen als Parallelstrom, Querstrom, Gegenstrom oder Kombination dieser oder über einen regenerativen Wärmeüberträger erfolgen.

Die Referenznorm für die geprüften technischen Kennwerte ist die EN 13141-7.

Folgende Mindestanforderungen müssen erfüllt werden:

- Für Wohngebäude mit mehreren Wohneinheiten: es muss jede Wohneinheit mit einem Lüftungsgerät ausgestattet sein, damit in der energetischen Berechnung die Wärmerückgewinnung dem gesamten Gebäude zugeordnet werden kann.
- Die Lüftungsanlage muss mit einem Bypass der Wärmerückgewinnung (oder ähnliche Technologien) für das „Free-Cooling“ in der Kühlperiode ausgestattet sein. Hiervon ausgenommen sind Gebäude in der Klimazone F.
- Wohngebäude: Es müssen Lüftungsgeräte mit variablem Luftvolumenstrom mit mindestens drei Geschwindigkeitsstufen installiert werden, die vom Nutzer einfach bedient werden können (direkt am Kontrollpaneel).

Die Agentur **empfiehlt**:

- Wohngebäude: Wahl des Lüftungsgerätes über den Bemessungsvolumenstrom $q_{v,d} \leq q_{v,ref} = 0,7 \cdot q_{v,max}$, ($q_{v,max}$ = maximaler Luftvolumenstrom des Gerätes)
- Wohngebäude: Dimensionierung der Lüftungsanlage über einen Bezugsvolumenstrom $q_{v,ref} \geq$ Bemessungsvolumenstrom $q_{v,d}$, um einen Luftaustausch mit der Außenluft von $n \geq 0,4$ vol/h sicherzustellen.
- Anlagenplanung mit korrekter Dimensionierung und korrekter Positionierung der Luftauslässe und Lüftungskanäle
- Absenkung des Zuluftstroms bei Abwesenheit der Bewohner auf mindestens 0,2 vol/h
- eventuelle Erhöhung des Zuluftstroms während des sommerlichen „Free-cooling“, ohne jedoch den Wohnkomfort durch Zugluft oder Geräusche zu verschlechtern
- automatisch modulierende Inverter Regelung des Lüftungsventilators, der über CO₂-Sensoren oder Anwesenheitssensoren gesteuert wird
- Zu- und Abluft-Abgleich über die Kontrolle der Lüftungsströme (z. B. Variable Air Volume box) oder einer in der Lüftungsanlage integrierten Kontrolleinheit der Lüftergeschwindigkeiten.

6.6.2 Dezentrale Lüftungsanlage (nicht kanalisierte Einheiten)

Bei der dezentralen Lüftungsanlage erfolgt die Lüftererneuerung mit mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten (mit Wärmerückgewinnung) ohne Luftführung. Die Lüftungsgeräte sind nicht an Lüftungskanäle angeschlossen. Diese Einzelraumlüftungsgeräte werden für die Lüftererneuerung in einem Einzelraum benutzt. In einer Wohneinheit können deshalb mehrere dieser Einzelraumlüftungsgeräte erforderlich sein. Ausnahme bilden Einzellüftungsgeräte mit Mehrraumnutzung. In diesem Fall sind die Einzellüftungsgeräte mit Lüftungskanälen ausgestattet, um die Luft in mehreren Räumen zu verteilen, wobei für diese Geräte ein gesonderter Prüfbericht erforderlich ist. Der Wärmeüberträger zur Übertragung der sensiblen oder der gesamten thermischen Energie von einem Luftstrom auf den anderen kann über einen rekuperativen passiven Wärmeüberträger, wie z. B. Platten- oder Rohrflächen als Parallelstrom, Querstrom, Gegenstrom oder Kombination dieser oder einen regenerativen Zwei Strom - Wärmeüberträger oder mit wechselnder Strömungsrichtung, (Push and Pull) erfolgen.

Referenznorm für die geprüften technischen Kennwerte: EN 13141-8.

Dezentrale Wohnraumlüftung werden in folgenden zwei Typen unterteilt:

Typ A: Gerät mit kontinuierlichem Luftvolumenstrom (Zweistrom, separate Ab- und Zuluft)

Typ B: Gerät mit diskontinuierlichem Luftvolumenstrom im Umschaltbetrieb (Einlass- und Auslasswärmerückgewinnung erfolgt durch einen einzigen Kanal, indem die Strömungsrichtung zyklisch geändert wird)

Folgende Mindestanforderungen müssen erfüllt werden:

- Für Lüftungsgeräte des Typ A: alle Luftauslässe (innen und außen) müssen entgegengesetzt gerichtete Lamellen zur Zuluft - Abluft haben
- Wohngebäude: es ist je Wohneinheit mindestens ein Lüftungsgerät einzubauen.
- Wohngebäude: Lüftungsgerät mit variablen Luftvolumenstrom mit mindestens drei Geschwindigkeitsstufen, die vom Nutzer einfach gesteuert werden können (direkt am Kontrollpaneel).

Die Agentur **empfiehlt**:

- Wohngebäude: Wahl des Lüftungsgerätes über den Bemessungsvolumenstrom $q_{v,d} \leq q_{v,ref} = 0,7 q_{v,max}$, ($q_{v,max}$ = maximaler Luftvolumenstrom)
- Wohngebäude: Auslegung der Anlage über die Summe der Bemessungsvolumenströme $q_{v,d}$, einen Luftaustausch mit der Außenluft von $n \geq 0,4$ vol/h sicherzustellen.
- Absenkung des Zuluftstroms bei Abwesenheit der Bewohner auf mindestens 0,2 vol/h
- Schallleistungspegel $L_{WA} \leq 24$ dB(A) bei mindestens einer Geschwindigkeitsstufe des Ventilators
- automatisch modulierende Inverterregelung des Lüftungsventilators, der über CO₂-Sensoren oder Anwesenheitssensoren gesteuert wird
- Zu- und Abluft-Abgleich über die Kontrolle der Lüftungsströme (z. B. Variable Air Volume box) oder einer in der Lüftungsanlage integrierten Kalleleinheit der Lüftergeschwindigkeiten

7 ANFORDERUNGEN FÜR GEBÄUDESANIERUNG UND BESTANDSGEBÄUDE – TECHNISCHE ANLAGEN

Die Anforderungen an die gebäudetechnischen Anlagen gelten sowohl für zentrale Anlagen in Gebäuden als auch für autonome Anlagen in Wohneinheiten. Diese unterscheiden sich in:

- Mindestanforderungen für bestehende Anlagen
- Mindestanforderungen bei Austausch der Anlagen
- Empfehlungen – „Best Practice“

Der Erhalt des Gütesiegels KlimaHaus R und der zugehörigen Plakette ist an die Erfüllung aller Mindestanforderungen der Kapitel 7 gebunden.

Bestehende Anlagen

„Bestehende Anlagen“ sind Anlagen in einem bestehenden Gebäude oder einer bestehenden Wohneinheit, die nicht von wesentlichen Sanierungsmaßnahmen betroffen sind.

Austausch der Anlage

Der „Austausch der Anlage“ bedeutet, dass bestehenden Anlagen (eine oder mehrere Systeme) in Gebäuden oder Wohneinheiten, komplett oder teilweise ausgetauscht werden, was zu einer wesentlichen Änderung oder zu einem totalen Austausch der Anlage führt.

Unter der der Kategorie „Austausch der Anlage“ fällt auch die Umwandlung einer zentralen Heizungsanlage in eine autonome Heizanlage, ebenso wie die erforderlichen Anpassungen der Anlagenteile in den Wohneinheiten oder Gebäudezonen. Im Fall, dass eine autonome Heizanlage in einer Wohneinheit installiert wird, ist eine Abkopplung vom zentralen Heizsystem erforderlich.

7.1 Systeme zur Wärmeerzeugung (Wärmeerzeuger)

Bei energetischen Sanierungseingriffen an der thermischen Gebäudehülle in einer einzelnen Wohneinheit in einem Mehrfamiliengebäude mit Zentralheizung, sind keine Eingriffe am Wärmeerzeuger erforderlich.

7.1.1 Bestehende Wärmeerzeuger

Für den Erhalt des KlimaHaus R Siegels müssen bestehende Wärmeerzeuger nicht ausgetauscht werden, wenn durch eine Kontrolle nachgewiesen wird, dass der gemessene Verbrennungswirkungsgrad über den in der Tabelle 19 angegebenen Wert liegt. Eine Kopie des Energieeffizienzberichtes ist an die Agentur zu senden.

Tab. 19: Grenzwerte für bestehende Wärmeerzeuger

BESTEHENDE WÄRMEERZEUGER		
Mindestanforderungen (nur für KlimaHaus R)		
Wärmeerzeugertyp	Einbaudatum	zulässiger Mindest-Verbrennungswirkungsgrad [%]
Wärmeerzeuger (alle)	vor 29.10.1993	$82 + 2 \log P_n$
	ab 29.10.1993 bis 31.12.1997	$84 + 2 \log P_n$
Wärmeerzeuger (Standard)	ab 01.01.1998 bis 07.10.2005	$84 + 2 \log P_n$
Niedertemperatur- Wärmeerzeuger	ab 01.01.1998 bis 07.10.2005	$87,5 + 1,5 \log P_n$
Gasbrennwert-Wärmeerzeuger	ab 01.01.1998 bis 07.10.2005	$91 + 1 \log P_n$
	ab 08.10.2005	$89 + 2 \log P_n$
Wärmeerzeuger (alle, außer Gasbrennwert-Wärmeerzeuger)	ab 08.10.2005	$87 + 2 \log P_n$
Luftheizer	vor 29.10.1993	$77 + 2 \log P_n$
	nach 29.10.1993	$80 + 2 \log P_n$
<u>Anmerkungen</u>		
Wenn $P_n > 400\text{kW}$ ist der maximale Grenzwert bei 400 kW anzuwenden		
Log P_n : Logarithmus zur Basis 10 der Nennleistung in kW		
Empfehlungen		
Elektrische Warmwasserbereiter • bei bestehenden Wärmeerzeugern wird empfohlen, wenn möglich, eine Wärmedämmung von 4 cm ($\lambda_{\text{max}} = 0,05 \text{ W/mK}$) anzubringen oder einer Schicht mit dem gleichen Wärmedurchlasswiderstand • bei neuen Wärmeerzeugern wird der Austausch des elektrischen Warmwasserbereiters empfohlen, wenn der Tagesbedarf unter $0,2 \text{ l/m}^2\text{Tag}$ liegt (z. B. Büros)		
Bestehende Wärmepumpen: Prüfen, ob die Gasmenge und der Gasdruck den Angaben des Herstellers entsprechen..		

7.1.2 Neue Wärmeerzeuger

Es werden folgende **Anforderungen** an neue Wärmepumpen **festgelegt**:

Tab. 20: Anforderungen für Wärmepumpen

WÄRMEPUMPEN
Mindestanforderungen
Mit Drehzahlregler ausgestattet (z. B. Inverter) ⁽¹⁾
<u>Anmerkungen</u>
(1) Gilt nur für elektrische Wärmepumpen: Verpflichtend ist mindestens ein Lüftungsventilator mit variabler Drehzahl. Die Agentur empfiehlt Wärmepumpen mit modulierend arbeitenden Kompressoren.

Für die energetische Berechnung werden Wärmepumpen mit ihren nach EN 14511 geprüften Leistungseigenschaften herangezogen, die in der Datenbank der Klimahaus-Software enthalten sind.

Wird eine Wärmepumpe gewählt, die nicht in der Datenbank steht, sind die erforderlichen Daten mit einem Prüfbericht laut EN 14511 eines akkreditierten Prüfinstituts zu belegen.

Liegen keine Prüfberichte vor, werden in der energetischen Berechnung die vom Hersteller angegebenen Werte mit einer Minderung von 30% verwendet.

Bei der Installation von Luft/Wasser Wärmepumpen in Klimazonen F muss auch der COP-Wert bei $\theta_e \leq -7^\circ\text{C}$ in der energetischen Berechnung eingegeben werden.

Wenn die Wärmepumpe mit Hochtemperatur-Wärmeabgabesysteme verwendet wird ($\theta_{\text{Vorlauf}} \geq 45^\circ\text{C}$) oder für die Erzeugung von Warmwasser verwendet wird, muss die Erklärung oder Bescheinigung, die von einer Drittstelle erstellt wird, auch die Effizienz bei $\theta_{\text{H}_2\text{O,out}} \geq 55^\circ\text{C}$ enthalten.

Für gasbetriebene Wärmepumpen muss der angegeben Wirkungsgrad GUE laut UNI EN 14 511 (für Wärmepumpen mit endothermen Motoren) und UNI EN 12309-2 (für Adsorption-Wärmepumpen: Prüfwerte bezogen auf unteren Heizwert) gemessen sein. Für endotherme Wärmepumpen wird ein Umwandlungsfaktor primär-elektrisch von 0,4 angesetzt.

Um das Gütesiegel KlimaHaus R zu erhalten, muss zusätzlich folgendes erfüllt werden:

Tab. 21: Anforderungen und Empfehlungen für Heizkessel

HEIZKESSEL
Mindestanforderungen KlimaHaus R
Brennwertgeräte
$\eta_{\text{tu}} > 93 + 2\log P_n$ und $\eta_{\text{tu},30} > 88 + 3\log P_n$
Mehrstufige, modulierende Luft- und Gasregelung, Verbrennungsluftabspernung bei Abschaltung.

Empfehlungen	
Heizung mit Hochtemperatur-Wärmeabgabesysteme ⁽¹⁾	$\theta_{\text{Rück,H}} \leq 45^{\circ}\text{C}$
Heizung mit Niedertemperatur-Wärmeabgabesysteme	$\theta_{\text{Rück,H}} \leq 35^{\circ}\text{C}$
<u>Anmerkungen:</u> (1) Als Hochtemperatur -Wärmeabgabesysteme werden Heizkörper mit $\theta_{\text{Vorlauf}} \geq 45^{\circ}\text{C}$ bezeichnet Wenn $P_n > 400\text{kW}$ beträgt wird der Grenzwert bei $P_n = 400\text{ kW}$ angewandt η_{tu} und $\eta_{\text{tu},30}$ für Hochtemperatur-Wärmeabgabesysteme bei $80^{\circ}\text{C}/60^{\circ}\text{C}$ oder für Heizkessel zur Warmwasser-Bereitung aus Produktdatenblatt η_{tu} und $\eta_{\text{tu},30}$ für Niedertemperatur-Wärmeabgabesysteme bei $50^{\circ}\text{C}/30^{\circ}\text{C}$ aus Produktdatenblatt	

Tab. 22: Anforderungen und Empfehlungen für Wärmeerzeuger mit Biomasse

WÄRMEERZEUGER MIT BIOMASSE				
Mindestanforderungen KlimaHaus R				
Modulierende Regelung der Leistung, Ventilator, Pufferspeicher ⁽¹⁾				
Biomassekessel P _n ≤ 500 kW ⁽²⁾	Biomassekessel P _n > 500 kW ⁽²⁾	Pellet Heizöfen und wassergeführte Pelletsöfen	Wassergeführte Holzöfen	Holzöfen
η _{tu} ≥ 87 % + log P _n ⁽³⁾	η _{tu} ≥ 89 % ⁽³⁾	η _{tu} ≥ 85 % ⁽³⁾		
Empfehlungen				
Zugelassene Biomasse-Brennstoffe gemäß nach D.lgs. 152/2006, Abschnitt 5, Anhang X mit allen Änderungen und Ergänzungen. Verwendung von Pellet nach UNI EN 14961-2 oder Hackschnitzel nach UNI EN 14961-4 der Güteklassen A1 und A2.				
Lagerraum für Biomasse: Volumen > 0,9 m³/kW mit zusätzlichen Lüftungsöffnungen.				
Empfohlene Konstruktionshinweise für Pellet Lager: Lager mit Öffnung für das Befüllen und Öffnung zum Entlüften, Innenwände 45° geneigt, Schaumgummi an den Wänden gegenüber der Auffüllöffnung, damit die Pellets beim Einbringen nicht zerstört werden; Erfüllung aller Auflagen laut Brandschutznormen.				
<u>Anmerkungen</u> (1) Für Biomassekessel mit manueller Brennstoffzufuhr wird ein Wärmespeicher empfohlen, der gemäß UNI EN 303-5 dimensioniert ist. Für Kessel mit automatischer Zufuhr wird ein Wärmespeicher nicht kleiner als 20 Liter/kW _t empfohlen. (2) Zertifikat eines akkreditierten Prüfinstituts, in dem die Klasse 5 nach UNI EN 303-5 bestätigt wird. (3) Angabe des Herstellers mit Hinweis auf den Brennstoffs				

Tab. 23: Anforderungen für elektrisch betriebene Wärmepumpen

WÄRMEPUMPEN MIT ELEKTRISCH ANGETRIEBENEN VERDICHTERN						
Mindestanforderungen KlimaHaus R						
TYP	HEIZUNG			KÜHLUNG		
	Außen	Innen	COP _{min}	Außen	Innen	EER _{min}
Luft - Luft	$\theta_{b,s} = 7^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 6^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 15^{\circ}\text{C}$	3,9	$\theta_{b,s} = 35^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 24^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 27^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 19^{\circ}\text{C}$	3,1
	$\theta_{b,s} = -7^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 15^{\circ}\text{C}$	2,7			
Luft - Wasser ($P_n < 35\text{kW}$)	$\theta_{b,s} = 7^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 6^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	3,8	$\theta_{b,s} = 35^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 24^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 23^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 18^{\circ}\text{C}$	3,5
	$\theta_{b,s} = -7^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	2,7			
Luft - Wasser ($P_n > 35\text{kW}$)	$\theta_{b,s} = 7^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 6^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	3,1	$\theta_{b,s} = 35^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 24^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 23^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 18^{\circ}\text{C}$	3
	$\theta_{b,s} = -7^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	2,7			
Sohle - Luft	$\theta_{\text{sal}, in} = 0^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 15^{\circ}\text{C}$	4,3	$\theta_{\text{sal}, in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{sal}, out} = 35^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 27^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 19^{\circ}\text{C}$	4
Sohle - Wasser	$\theta_{\text{sal}, in} = 0^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	4,3	$\theta_{\text{sal}, in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{sal}, out} = 35^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 23^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 18^{\circ}\text{C}$	4
Wasser - Luft	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 15^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 12^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 20^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 15^{\circ}\text{C}$	4,7	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	$\theta_{b,s} = 27^{\circ}\text{C}$ $\theta_{b,u} = 19^{\circ}\text{C}$	4
Wasser - Wasser	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 10^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	5,1	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 30^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 35^{\circ}\text{C}$	$\theta_{\text{H}_2\text{O},in} = 23^{\circ}\text{C}$ $\theta_{\text{H}_2\text{O},out} = 18^{\circ}\text{C}$	4,5
Anmerkungen: COP und EER gemessen gemäß EN 14511 - EN14825 - EN16147						

Tab. 24: Anforderungen für Wärmepumpen mit Gasmotorantrieb

WÄRMEPUMPEN MIT GASMOTORANTRIEB					
Mindestanforderungen KlimaHaus R					
TYP	HEIZUNG			KÜHLUNG	
	Außen	Innen		GUE _{min}	GUE _{min}
Luft - Luft	θ _{b,s} = 7°C θ _{b,u} = 6°C	θ _{b,s} = 20°C		1,46	0,6
	θ _{b,s} = -7°C	θ _{b,s} = 20°C		1,10	
Luft - Wasser	θ _{b,s} = 7°C θ _{b,u} = 6°C	θ _{H2O,in}	H2O,out	1,38	
		30°C	40°C ⁽¹⁾		
	θ _{b,s} = -7°C	30°C	40°C ⁽¹⁾	1,10	
		30°C	35°C ⁽²⁾		
Sohle - Luft	θ _{sal, in} = 0°C	θ _{b,s} = 20°C		1,59	
Sohle - Wasser	θ _{sal, in} = 0°C	θ _{H2O,in}	θ _{H2O,out}	1,47	
		30°C	40°C ⁽¹⁾		
		30°C	35°C ⁽²⁾		
Wasser - Luft	θ _{H2O,in} = 10°C	θ _{b,s} = 20°C		1,60	
Wasser - Wasser	θ _{H2O,in} = 10°C	θ _{H2O,in}	θ _{H2O,out}	1,56	
		30°C	40°C ⁽¹⁾		
		30°C	35°C ⁽²⁾		

Anmerkungen:

GUE gemessen gemäß UNI EN 14511 (für Wärmepumpen mit endothermen Motoren) und UNI EN 12309-2 (für Absorptionswärmepumpen. Prüfwerte bezogen auf unteren Heizwert)

Für endothermen Wärmepumpen wird ein Umwandlungsfaktor primär-elektrisch von 0,4 angesetzt.

(1) Absorptionswärmepumpen

(2) Endotherme Wärmepumpen

Tab. 25: Anforderungen für Elektroheizungen

ELEKTROHEIZUNG
Mindestanforderungen KlimaHaus R
Wenn die Elektroheizung das einzige Heizsystem im Gebäude ist, gelten folgende Anforderungen: • Spezifische Heizleistung: $P < 15 \text{ W/m}^2$ • Elektronische Steuereinheit für die Prioritätsbewertung (Begrenzung der erforderlichen elektrischen Leistung)

Tab. 26: Anforderungen für elektrische Warmwasserbereiter

ELEKTRISCHE WARMWASSERBEREITER	
Mindestanforderungen KlimaHaus R	
Wärmedämmung: Mindestdicke 8 cm ($\lambda_{\max} = 0,050 \text{ W/mK}$) oder einer Schicht, die den gleichen Wärmedurchlasswiderstand hat. Falls sich der Speicher in beheizten Räumen befindet, kann der Wärmewiderstand um 50% reduziert werden. Der Speicher darf nicht im Freien aufgestellt werden.	
Die Agentur empfiehlt eine der folgenden Typologien bzw. Konfigurationen: • Warmwasser-Wärmepumpe mit $\text{COP} \geq 2,6$ ⁽¹⁾ • Elektrischer Warmwasser-Bereiter an Solarthermie Anlage angeschlossen ⁽²⁾ • Elektrischer Warmwasser-Bereiter mit Wärmerückgewinnung aus Kühlanlage ⁽²⁾ • Elektrischer Warmwasser-Bereiter an einer Photovoltaikanlage angeschlossen ⁽³⁾	
<u>Anmerkungen</u> (1) COP gemessen laut UNI EN 16147 (2) Eventuell auch an einen anderen Wärmeerzeuger angeschlossen (3) elektronische Steuereinheit, die einen elektrischen Widerstand zuschaltet, wenn elektrische Energie aus der Photovoltaikanlage zur Verfügung steht.	

7.2 Wasserbehandlung (Empfehlung)

Beim Austausch des Wärmeerzeugers (mit oder ohne Warmwasserbereitung) wird eine Anlage für die Wasserbehandlung empfohlen, um Betriebs- und Energiekosten zu senken, den Wirkungsgrad zu optimieren und die Zuverlässigkeit der Regelungssysteme wie Pumpen, Ventile zu gewährleisten optimieren und um die Lebensdauer der gesamten Anlage zu erhöhen.

Tab. 27: Empfehlungen für die Wasserbehandlung

WASSERBEHANDLUNG	
Empfehlungen	
Für alle Anlagen:	Filterung und chemische Behandlung nach UNI 8065
Bei einer Brennleistung von $P > 100 \text{ kW}$ und Wasserhärte $\geq 15^\circ\text{fH}$	Filterung und chemische Behandlung + Enthärtung nach UNI 8065

7.3 Erneuerung der Regelungssysteme

Die Anforderungen werden beim Austausch des Wärmeerzeugers angewendet. Für das Gütesiegel KlimaHaus R gelten die Anforderungen auch für bestehende Wärmeerzeuger (insofern die Umsetzung technisch möglich ist).

Tab. 28: Anforderungen an das Regelungssystem

REGELUNGSSYSTEM			
Mindestanforderungen	Wohneinheit		Gebäude
	Autonome Heizung	Zentralheizung	
Wärmemengenzähler in jeder Wohneinheit oder an jedem Heizkörper (Heizkostenverteiler)			X ⁽¹⁾
Programmierbare Temperatur-Steuereinheit für jeden Wärmeerzeuger, kontrolliert durch einen Außentemperaturfühler (angebracht in Schattenlage auf der Nordseite des Gebäudes), Regelung der Vorlauftemperatur des Heizfluids auf Basis der äußeren Klimabedingungen oder auf Basis der Rücklauftemperatur.	X ⁽²⁾		X ⁽²⁾
Programmierbare Temperatur-Steuereinheit mit einem oder mehreren Raumtemperaturfühlern gesteuert, sodass die Raumtemperatur auf zwei Temperaturstufen über 24 Stunden programmiert und reguliert werden kann. Es muss auch eine wöchentliche oder monatliche Programmierung möglich sein, so dass das System in Zeiten, in denen es nicht genutzt wird, ausgeschaltet oder gedimmt werden kann.	X	X ⁽³⁾	X ⁽³⁾
Vorrichtungen zur automatischen Temperaturreglung einzelner Räume oder Zonen mit gleichen Nutzungen und Exposition (z. B. Thermostatventile)	X ⁽⁴⁾	X ⁽⁴⁾	X ⁽⁴⁾
Anmerkung (1) Nur für Mehrfamiliengebäude mit Zentralheizung (2) Nur bei Austausch des Wärmeerzeugers (3) Nur bei Austausch des Wärmeerzeugers. Bei Maßnahmen an bestehenden Anlagen mit zentralen Steigleitungen und direktem Anschluss der Heizkörper kann davon abgesehen werden. In diesem Fall sind Vorrichtungen zur Raumtemperaturreglung in den einzelnen Räumen vorzusehen (z. B. Thermostatventile) (4) Nur für Heizkörper mit geringer Wärmeträgheit (Radiatoren, Konvektor). Bei einer Zonenregelung wird empfohlen, dass der Techniker die Zusammenlegung der verschiedenen Räumlichkeiten hinsichtlich Nutzung und Lage beurteilt, um eine Überhitzung der einzelnen Räume durch thermische Wärmegewinne zu vermeiden.			

7.4 Verteilungssysteme

Die Anforderungen werden beim Austausch der Anlagen angewendet. Für das Gütesiegel KlimaHaus R gelten die Anforderungen auch für bestehende Anlagen (insofern die Umsetzung technisch möglich ist).

Die genannten Anforderungen gelten für die Leitungen der Heizanlage, Kühlung und Warmwasser.

Tab. 29: Anforderungen und Empfehlungen für die Verteilungssysteme

VERTEILUNGSSYSTEME
Mindestanforderungen
Bestehende Anlagen (KlimaHaus R) Wärmedämmung aller zugänglichen Verteilungsleitungen gemäß geltenden Normen
Austausch Anlagen Wärmedämmung aller Verteilungsleitungen gemäß geltenden Normen
Empfehlungen
Niedertemperatur-Heizsysteme Niedertemperatur-Heizkörpertypen sollten nicht an Hochtemperaturkreisläufe angeschlossen werden, z.B. Handtuchheizkörper. Heizkörper für den Mischbetrieb (Warmwasser und elektrische Heizpatrone) müssten vom Heizkreislauf trennbar sein (Vor- und Rücklauf absperrbar), um zu vermeiden, dass im elektrischen Betrieb das gesamte Heizfluid erwärmt wird.
Kühlsysteme Es wird empfohlen, die Kühlwasserkreisläufe zur Entfeuchtung (in der Regel 7°C/12°C) nicht an denselben Kühlgenerator anzuschließen, der die Flächenheizung mit Wasser von 18°C (Standardtemperatur) versorgt. Wenn erforderlich, muss dies von einem Entfeuchter mit integriertem Kompressor oder mit einer Kühlbatterie im Lüftungssystem, die von einem Generator versorgt wird, gesichert sein.
Zentrale Anlage Es wird eine Überprüfung durch einen Techniker empfohlen, der Folgendes bestätigt: • Korrekter hydraulischer Abgleich bei neuen Anlagen oder bei Austausch der Anlagen eines Gebäudes • Der Austausch einer Anlage einer einzelnen Wohneinheit wirkt sich nicht auf den hydraulischen Abgleich der Gesamtanlage des Gebäudes aus. • Schriftliche Bestätigung des Installateurs der korrekt vorgenommenen Einstellungen gemäß Projekt und technischem Bericht.

7.5 Speichersysteme

Die Anforderungen gelten für ausgetauschte Anlagen. Für das Gütesiegel KlimaHaus R gelten die Anforderungen auch für bestehende Anlagen (insofern die Umsetzung technisch möglich ist).

Tab. 30: Anforderungen für Speicher

SPEICHER
Mindestanforderungen
Bestehende Anlagen (KlimaHaus R) Wärmedämmung: Mindestdicke 4 cm ($\lambda_{\max} = 0,050 \text{ W/mK}$) oder Dämmschicht mit gleichem Wärmedurchlasswiderstand (hiervon ausgenommen Speicher in beheizten Räumen)
Austausch von Anlagen Wärmedämmung: Mindestdicke 8 cm ($\lambda_{\max} = 0,050 \text{ W/mK}$) oder Dämmschicht mit gleichem Wärmedurchlasswiderstand. Wärmedurchlasswiderstand um 50% reduziert, wenn der Speicher im beheizten Raum aufgestellt ist. Nur Speicher, die mit einem Solarwarmwasserbereiter gekoppelt sind, können im Außenbereich aufgestellt werden.

7.6 Elektrische Hilfsenergie

Die Anforderungen gelten bei Austausch der Anlage. Für das Gütesiegel KlimaHaus R gelten die Anforderungen auch für bestehende Anlagen (insofern die Umsetzung technisch möglich ist).

Die genannten Anforderungen gelten für die Erzeugung elektrischer Hilfsenergie für die Heizanlage, Kühlung und Warmwasser.

Tab. 31: Anforderungen für elektrische Hilfsenergie

ELEKTRISCHE HILFSENERGIE
Mindestanforderungen
Bestehende Anlagen (KlimaHaus R) Pumpen mit $IEE < 0,23^{(1)}$ oder Energieklasse „A“ für alle Hauptsteigleitungen ⁽²⁾
Austausch der Anlagen Pumpen mit $IEE < 0,23^{(1)}$ oder Energieklasse „A“ (mit Ausnahme der Pumpen der Solarthermie-Anlage) Zeitgesteuerte Umwälzpumpen für Warmwasser (oder andere Kontrollfunktionen zum Unterbrechen des täglichen Betriebes) Luftheizung: Ventilatoren mit Geschwindigkeitsregler (modulierend) Be- und Entfeuchter: Feuchtigkeitssensoren zur Kontrolle, die bei Erreichen der gewünschten Bedingungen das Abschalten ermöglichen.
Anmerkung: (1) Der Hinweis auf das Reglement 622/2012/CE muss auf dem Etikett oder der Verpackung des Produktes stehen. (2) Für Bestandsgebäude mit Zentralheizungsanlage und mehr als 4 Wohneinheiten oder mehr als zwei Geschossen

7.7 Mechanische Lüftungsanlagen

Die folgenden Mindestanforderungen gelten für alle Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung, sowohl für eine KlimaHaus-Zertifizierung als auch das Gütesiegel KlimaHaus R.

Es wird zwischen zentralen Anlagen mit Luftführung und dezentralen Anlagen ohne Luftführung unterschieden.

Die Agentur **empfiehlt** die Installation einer Lüftungsanlage mit-Wärmerückgewinnung.

7.7.1 Bestehende Lüftungsanlagen – Nicht-Wohngebäude

Bestehende Anlagen **müssen** folgende Anforderungen erfüllen:

- Lüftungsanlagen ohne Wärmerückgewinnung: Nachrüstung einer Wärmerückgewinnung ⁽¹⁾ mit Bypass
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung: Es muss der Betrieb der Wärmerückgewinnung überprüft werden.
- zugängliche Lüftungskanäle sind zu dämmen
- Energieeffizienzbericht

- (1) $\eta_{e,d} \geq 80 \%$ für Kreuz-Gegenstrom-Wärmetauscher bei Bemessungsvolumenstrom und ausgeglichenem Massenstromverhältnis
 $\eta_{e,d} \geq 60 \%$ für alle anderen Typen bei Bemessungsvolumenstrom und ausgeglichenem Massenstromverhältnis

Die Agentur **empfiehlt**:

- Reinigung der Lüftungskanäle und Filter (regelmäßige Wartung empfohlen)
- Überprüfung des Volumenstromes an den Zuluft-Auslässen, eventuelle Regulierung zur Optimierung des Luftvolumenstroms und der Luftverteilung
- Einbau von Temperatur-, Feuchtigkeits- und CO₂-Sensoren im Innenbereich, um den Anlagenbetrieb zu regeln
- Regelung der Anlage, damit diese in Zeiten geringer Nutzung den Betrieb absenkt bzw. abschaltet. Optimierung des Volumenstroms im Hinblick auf den tatsächlichen Bedarf des Luftaustauschs und der Luftaufbereitung, um den Energieverbrauch zu senken.

7.7.2 Neue Lüftungsanlagen

Bei neuen Lüftungsanlagen sind die in Abschnitt 6.6 beschriebenen Anforderungen und Empfehlungen einzuhalten.

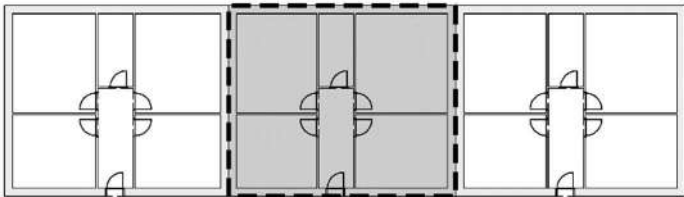
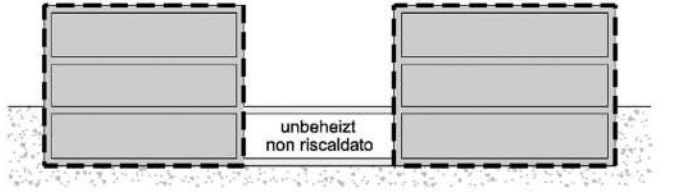
Bei sanierten oder bestehenden Wohngebäuden mit mehreren Wohneinheiten muss für die energetische Berechnung nicht in jeder Wohneinheit ein Lüftungssystem eingebaut sein.

8 ANHANG A – HINWEISE FÜR DIE ENERGETISCHE BERECHNUNG

A.1 Definition der Gebäudehülle

Die thermische Gebäudehülle wird von den wärmeübertragenden Umfassungsflächen des Gebäudes oder Gebäudeteils begrenzt, die in der Berechnung definiert sind.

Tab. A1: thermische Gebäudehülle

BESTIMMUNG DER THERMISCHEN GEBÄUDEHÜLLE	
Bei aneinandergereihten Gebäuden (z. B. Reihenhäusern) kann ein Gebäude als thermisch unabhängig angesehen werden, wenn es eine eigene Gebäudestruktur (Gebäudetrennwand) hat, die von der Gründung bis zum Dach durchgehend ist.	Grundriss - pianta  --- zu zertifizierende Gebäudehülle - involucro oggetto di certificazione
Gebäudekomplexe mit „n“ Gebäudehüllen, die durch unbeheizte Baukörper verbunden sind, sind „n“ Zertifizierungsanträge zu stellen, auch wenn das Gebäude über eine zentrale gebäudetechnische Anlage verfügt (Zentralheizung). Gebäudezonen, die einer anderen Nutzung gewidmet sind als die der Hauptzone, müssen nicht in der energetischen Berechnung berücksichtigt werden.	Schnitt - sezione  --- zu zertifizierende Gebäudehülle - involucro oggetto di certificazione

Für Gebäudekomplexe mit mehreren Gebäudehüllen kann eine KlimaHaus-Klassifizierung für jede Gebäudehülle oder alternativ eine über die Nettogeschossfläche gewichtete Klassifizierung für den gesamten Gebäudekomplex erfolgen.

A.2 Beheiztes Brutto-Volumen V_B

Das beheizte Brutto-Volumen V_B ist das Volumen, das von der beheizten Gebäudehülle umschlossen wird. Dies entspricht in der Regel den Außenabmessungen des Gebäudes.

A.3 Beheizte Brutto-Geschossfläche

Die beheizte Brutto-Geschossfläche ist die Fläche je Geschoss, die von den Außenbauteilen, die die beheizte Gebäudehülle bilden, umschlossen wird, einschließlich der Dicke des Außenbauteils, z. B. Außenwand.

Die Summe der beheizten Bruttogeschossflächen eines Gebäudes und das zugehörige Bruttovolumen sind in der energetischen Berechnung einzugeben.

Wird in der energetischen Berechnung die Summe der beheizten Netto-Geschossflächen eingegeben, muss auch das beheizte Netto-Volumen eingegeben werden. Das entspricht den Innenabmessungen der Gebäudehülle, ohne Deckendicken und ohne Innenwanddicken.

Folgende Sonderfälle sind für die Berechnung der Brutto-Geschossfläche zu beachten:

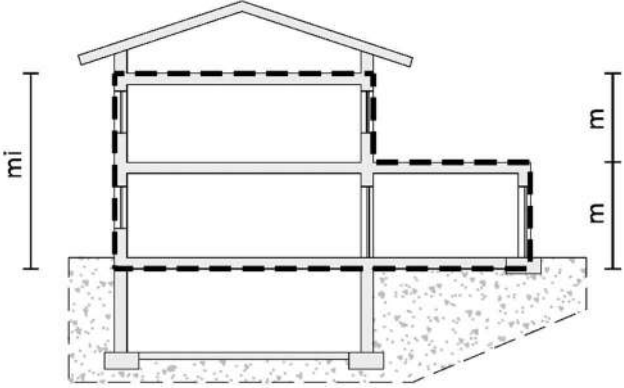
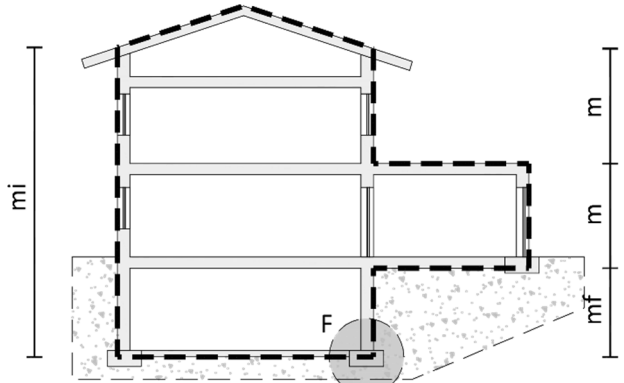
Tab. A2: beheizte Brutto-Geschossfläche BGF_B

SONDERFÄLLE FÜR DIE BERECHNUNG DER BEHEIZTEN BRUTTO-GESCHOSSFLÄCHE	
Flächen unter Deckenöffnungen: (z. B. Zonen mit doppelter Raumhöhe), werden nicht in der Berechnung der Brutto Geschoßfläche berücksichtigt.	
Treppen in der beheizten Gebäudehülle: sind mit ihrer Fläche in der Grundrissprojektion in die beheizte Brutto Geschoßfläche einzurechnen (je Geschoss).	
beheiztes Dachgeschoss unter Dachschrägen: Die für die Berechnung der beheizte Brutto Geschoßfläche berücksichtigte Fläche entspricht der Fläche ab einer lichten Raumhöhe $\geq 1,5$ m. (beheizt = angeschlossen an das Heizsystem)	
unbeheizte Wintergärten, verglaste und allseitig geschlossene Loggien: Die beheizte Brutto Geschoßfläche wird von der Wand begrenzt, die die beheizte Gebäudehülle vom unbeheizten Wintergarten oder von der Loggia trennt.	

A.4 Wärmeabgebende Umfassungsflächen der thermischen Gebäudehülle

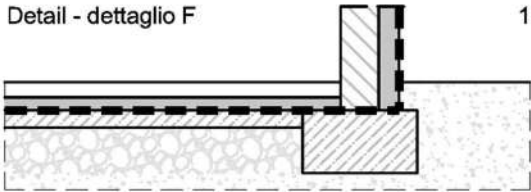
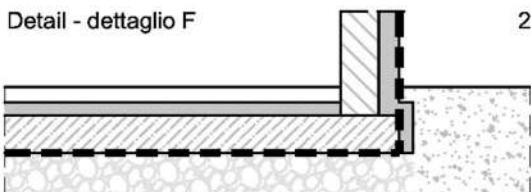
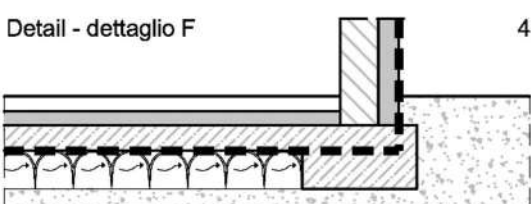
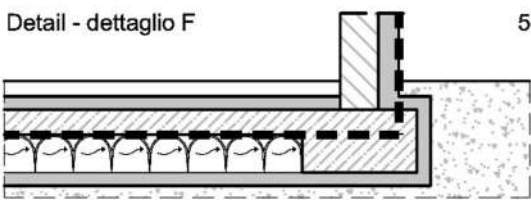
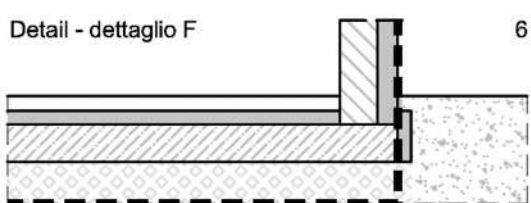
Die wärmeübertragenden Umfassungsflächen sind die Bruttoflächen der Bauteile, die die beheizte Gebäudehülle bilden.

Tab. A3: wärmeübertragende Umfassungsflächen

BESTIMMUNG DER THERMISCHEN GEBÄUDEHÜLLE	
Die Bruttohöhe m_i der wärmeübertragenden Flächen ist außen zu messen, d. h. von Oberkante Bodenaufbau letzte Decke bis Unterkante der ersten Decke inklusive der Deckendicke und des Bodenaufbaus.	Schnitt - sezione  --- beheizte Gebäudehülle - involucro riscaldato
Die Bruttohöhe m_i der wärmeübertragenden Flächen ist außen zu messen, d. h. von Oberkante Dach bis zum Fundamentanschluss. Die Höhen m_i und m_f hängen vom Gründungstyp ab, siehe Tabelle A4 der Fundamentanschlüsse „Detail F_i“	Schnitt - sezione  --- beheizte Gebäudehülle - involucro riscaldato

Für die Decken beheizter Räume (Bodenplatten) gegen Erdreich, sind die in Tabelle A4 genannten Gründungstypen zu beachten, wobei die Abmessung der Bruttohöhe der wärmeübertragenden Fläche m_f an der gestrichelten Linie zu entnehmen ist.

Tab. A4: Fundamentanschlüsse „Detail F_i “

GRÜNDUNGSTYP	FUNDAMENTANSCHLUSS F	NR
Streifenfundament	Detail - dettaglio F 	1
Gründungsplatte	Detail - dettaglio F 	2
Belüftete Bodenplatte Der Wärmedurchgangskoeffizient U ist nur unter Berücksichtigung der Schicht des Bauteils bis zur Luftschicht zu berechnen	Detail - dettaglio F 	4
Belüftete Bodenplatte, unten gedämmt. Bei der Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U wird nur der Bauteilaufbau bis zur Luftschicht berücksichtigt.	Detail - dettaglio F 	5
Bodenplatte auf Schaumglasschotter oder ähnlichem Dämmmaterial. Dies gilt nur, wenn die Dämmung nicht im Wasser liegt. Andernfalls ist der Typ „Gründungsplatte“ (Nr. 2) anzuwenden.	Detail - dettaglio F 	6

A.5 Vereinfachung der Berechnung der thermischen Gebäudehülle des Treppenraum und Aufzugsschacht

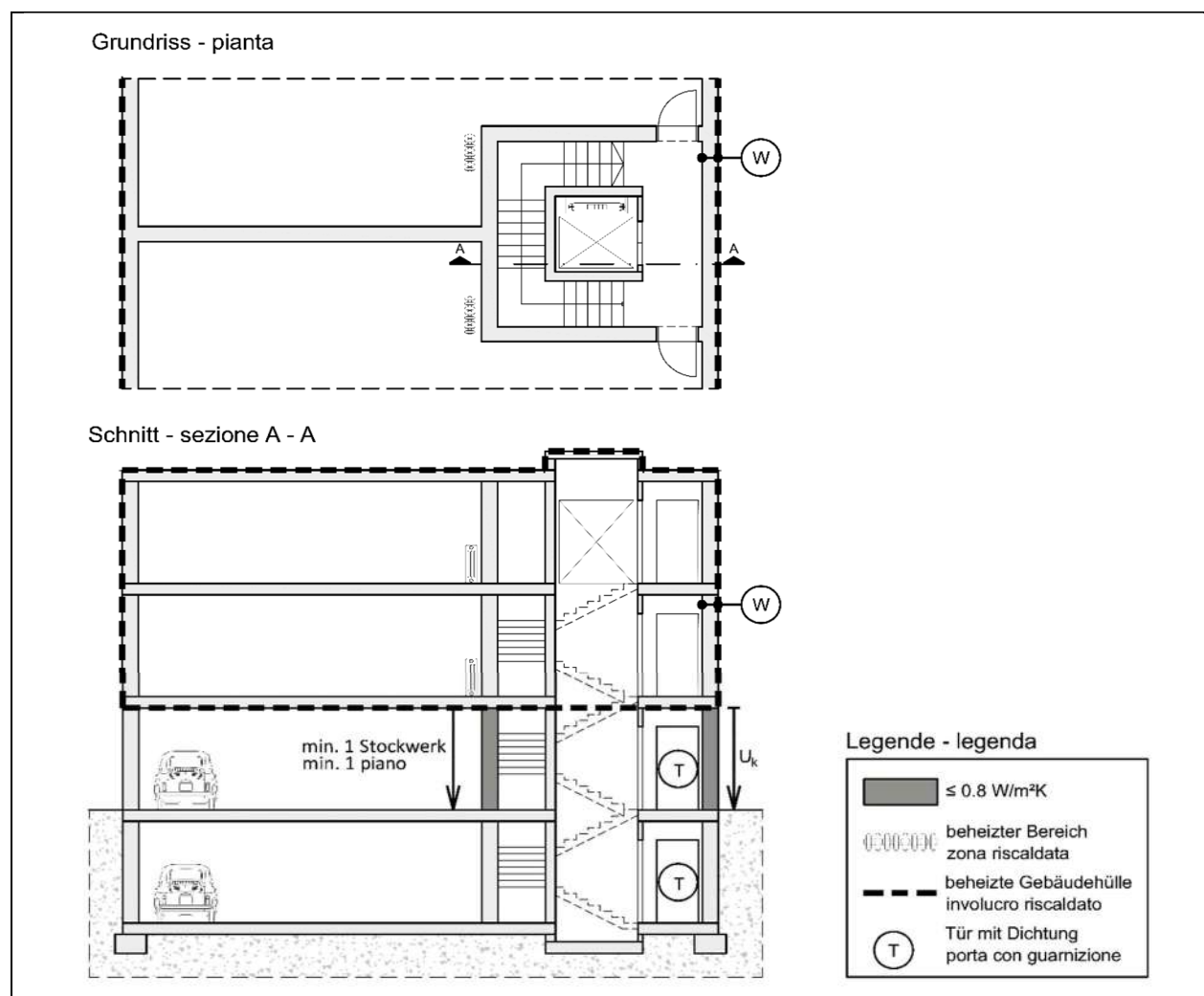
Zur Berechnung der beheizten Gebäudehülle können für den Treppenraum und Aufzugsschacht folgenden Vereinfachungen angewandt werden.

TYP 1: Treppenraum im beheizten Gebäudevolumen mit trennenden Türen (T) in den unbeheizten Untergeschossen

Die horizontale Grundrissfläche des Treppenraumes, die den beheizten vom unbeheizten Bereich trennt, kann als Decke zu unbeheiztem Raum betrachtet werden, nur wenn trennende Türen (T) zu den unbeheizten Untergeschossen vorhanden sind.

Die Türen (T) müssen eine umlaufende Dichtung haben. Die Wände des Treppenraumes zu den unbeheizten Zonen müssen einen Wärmedurchgangskoeffizienten von $U_k \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ haben.

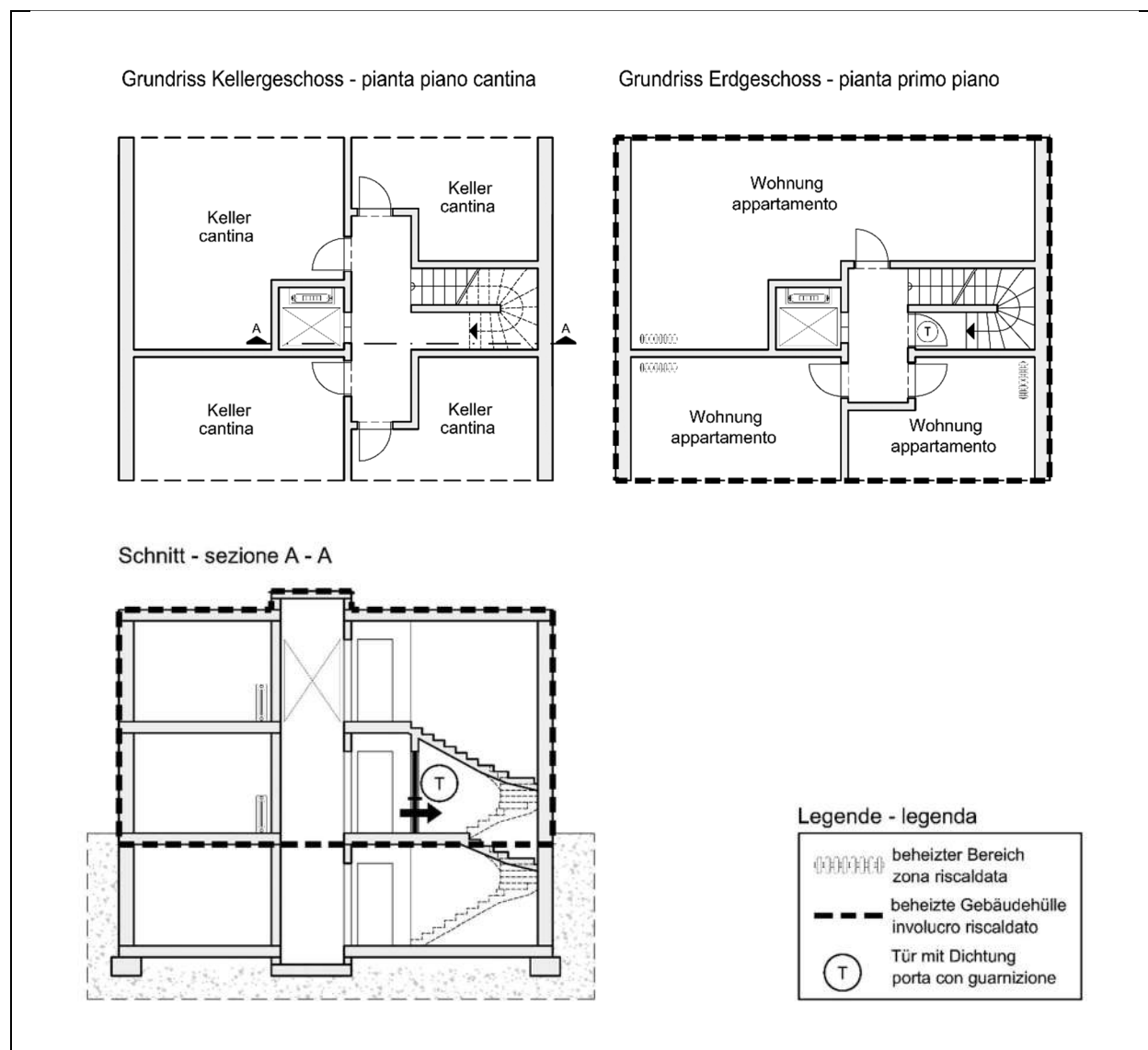
Bei Mehrfamilienhäusern müssen die Eingangstüren zu den einzelnen Wohneinheiten luftdicht sein.



TYP 2: Treppenraum im beheizten Gebäudevolumen mit trennender Tür im beheizten Geschoss-NUR BEI SANIERUNGEN UND NUR BEI NEUBAU VON EINFAMILIENGEBÄUDEN / REIHENHÄUSERN

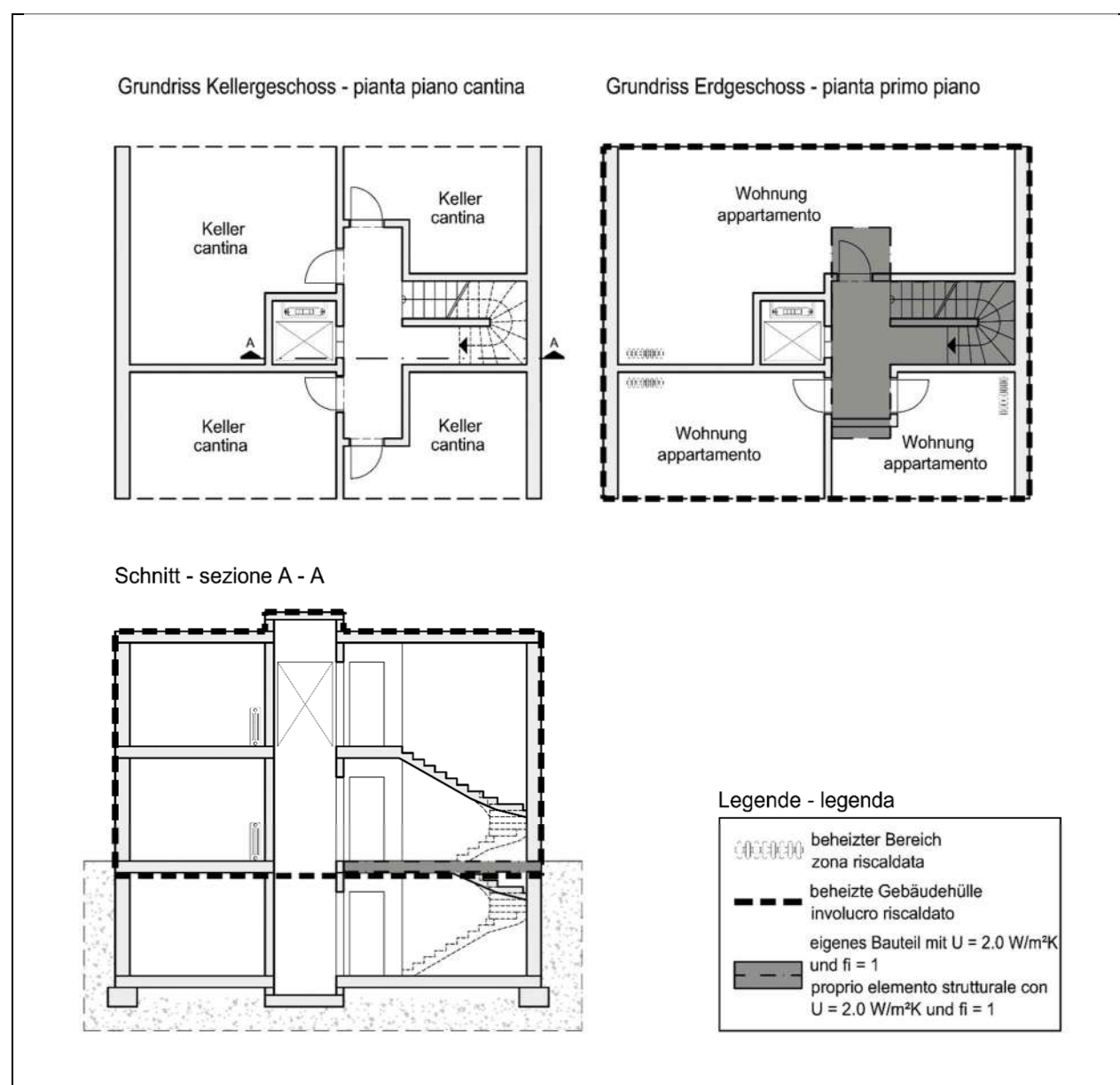
Die horizontale Grundrissfläche des Treppenraumes, die den beheizten vom unbeheizten Bereich trennt, kann als Decke zu unbeheiztem Raum betrachtet werden, nur wenn eine trennende Tür (T) im unteren beheizten Geschoss vorhanden ist. Die Tür muss den beheizten Treppenraum vom unbeheizten trennen.

Die Tür (T) muss eine umlaufende Dichtung haben.



TYP 3: Treppenraum im beheizten Gebäudevolumen
ohne trennende Tür, weder im beheizten noch im unteren unbeheizten
Geschoss- NUR BEI SANIERUNG

Die horizontale Grundrissfläche des Treppenraumes des unbeheizten Geschosses, die den beheizten Treppenraum vom unbeheizten Treppenraum trennt, wird als fiktives separates Bauteil mit $U = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ und $f_i = 1,0$ in der energetischen Berechnung eingefügt.

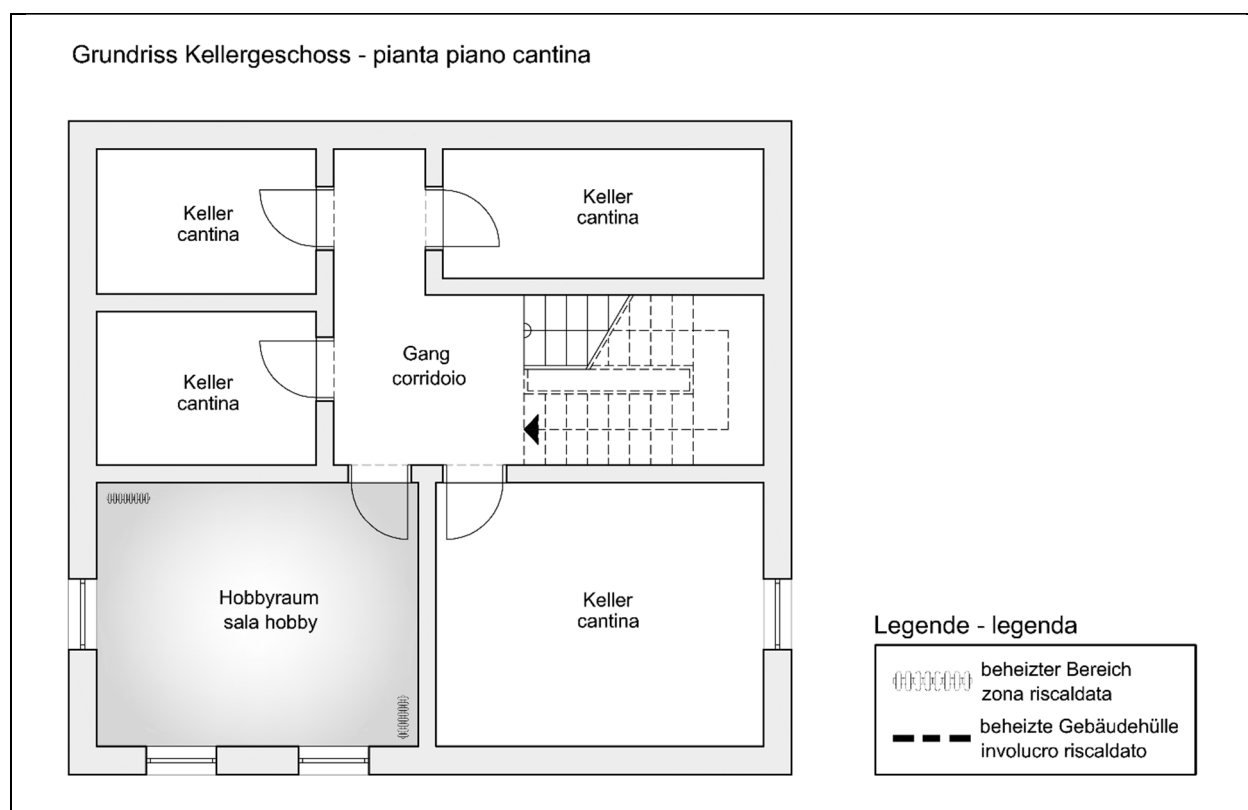


A.6 Beheizte Zonen außerhalb der beheizten Gebäudehülle

Gilt für Sanierung und Sanierung mit Erweiterung.

Räume oder Zonen (z. B. Hobbyräume, Werkstätten usw), die nicht ständig beheizt sind, können in der energetischen Berechnung nicht berücksichtigt werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

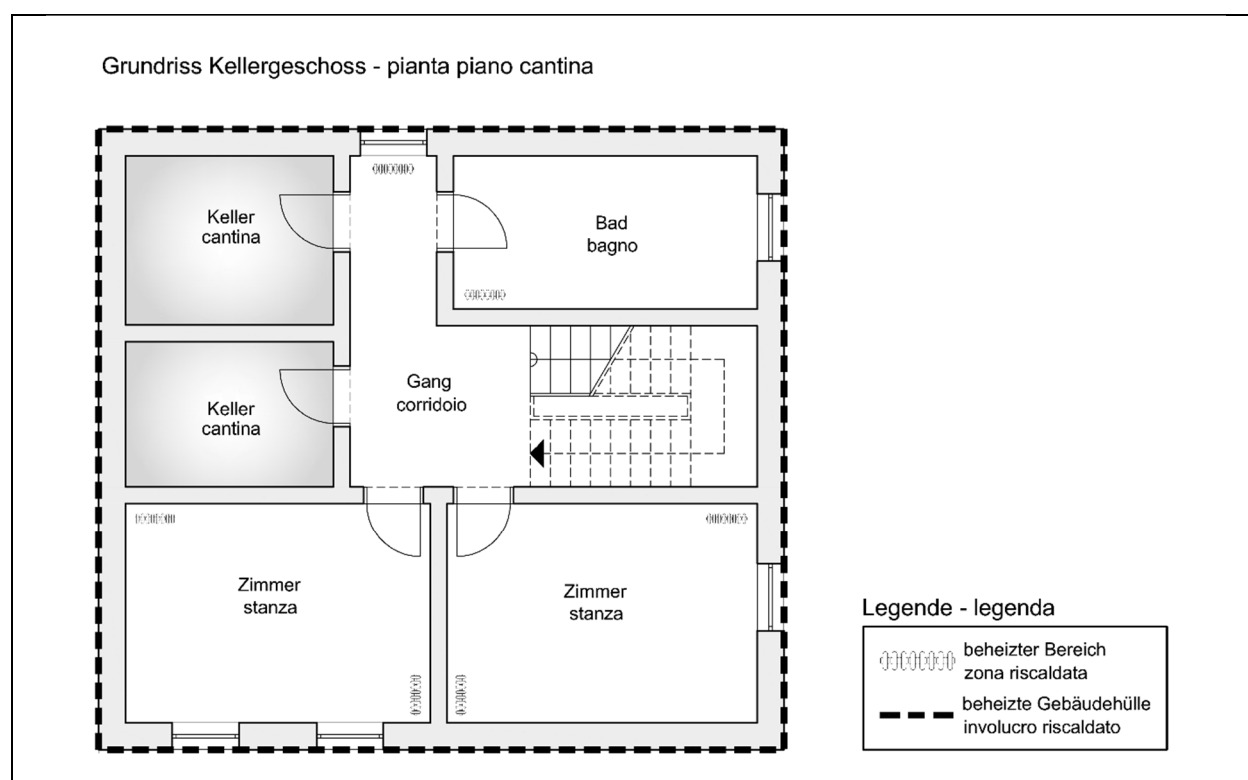
- Der Eigentümer/ die Eigentümerin erklärt schriftlich durch E-Mail an die Agentur, dass die Zone weder als Wohnung noch als Büro, Geschäft oder einer anderen Nutzung dient, die eine Temperatur wie zum Wohnen erfordert und sich dort nicht ständig Personen aufhalten. Die Nutzung der Zone ist mit Fotos zu belegen.
- Die Heizkreislauf dieser Zone muss unabhängig vom primären Heizkreislauf der Heizanlage des Gebäudes sein (vorhandenes Absperrventil oder Ähnliches , mit Foto zu belegen).
- Wände und Decken, die beheizte Zonen von nicht ständig beheizten Zonen trennen, sind in der Berechnung mit dem Temperatur-Faktor $f_i = 0,50$ zu berücksichtigen.



A.7 Nicht beheizte Räume innerhalb der beheizten Gebäudehülle

Räume oder Zonen, die nicht oder nicht ständig beheizt sind und die sich innerhalb der beheizten Gebäudehülle befinden, können in der energetischen Berechnung berücksichtigt werden, wenn alle folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Die äußeren Flächen der unbeheizten oder nicht ständig beheizten Zone sind als wärmeübertragende Flächen in der Berechnung einzugeben
- Das Bruttovolumen der unbeheizten oder nicht ständig beheizten Zone wird zum Bruttovolumen (V_B) der beheizten Gebäudehülle hinzugerechnet
- Die Bruttogeschossfläche der unbeheizten oder nicht ständig beheizten Zone wird nicht der Bruttogeschossfläche der beheizten Gebäudehülle hinzugerechnet

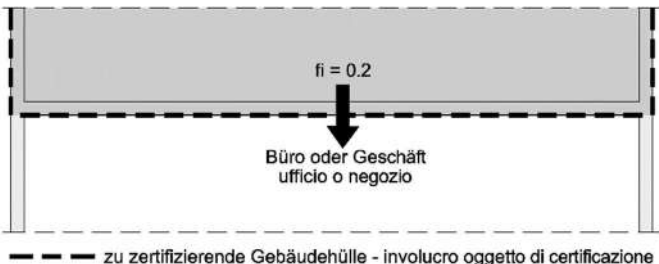


Dies wird nicht bei Heizräumen, Garagen oder andere Räume angewendet, die obligatorisch eine ständige natürliche Belüftung erfordern.

A.8 Temperatur-Korrekturfaktor

Der Temperatur-Korrekturfaktor f_i ist ein Korrekturfaktor für den Wärmeaustausch von beheizten zu unbeheizten Bereichen oder gegen Erdreich. Der Temperatur-Korrekturfaktor ist $f_i \neq 1$, wenn die Temperatur dieser Bereiche nicht gleich der der Außenluft ist. Im KlimaHaus-Programm sind die Temperatur-Korrekturfaktoren f_i für wärmeübertragende Bauteile gegen unbeheizte Räume voreingestellt.

Tab. A5: Temperatur-Korrekturfaktor

TEMPERATUR-KORREKTURFAKTOREN		f_i
Bauteile gegen beheizten Raum mit gleicher Nutzung	Decken und Wände gegen beheizten Raum oder als solche definierbar	0
Bauteile gegen Heizraum	Decken und Wände gegen Heizräume mit Standard-Wärmeerzeuger (Heizkessel)	0
	Decken und Wände gegen Heizräume mit Wärmepumpen, Wärmeerzeuger mit Brennwertechnik, Fernwärmeanschluss	0,5
Bauteile gegen beheizten Raum mit anderer Nutzung als der Hauptnutzung des Gebäudes	Decken und Wände gegen Büro/Geschäfte, Lager Grundriss / Schnitt - pianta / sezione  -- zu zertifizierende Gebäudehülle - involucro oggetto di certificazione	0,2
Bauteile gegen Garage, Keller, Lagerräume, etc.	Decken und Wände gegen geschlossene Garage (auch für Garagen über Erde)	--
	- belüftet (= „gegen Außenluft“)	1
	- nicht belüftet: nicht dicht geschlossen (= „gegen Tiefgarage“)	0,8
	- nicht belüftet: dicht geschlossen (= „gegen unbeheizten Raum“)	0,5
	Decken und Wände gegen offenes Untergeschoss, z. B. Fahrgasse in Tiefgarage (= „gegen Außenluft“)	1

Der Temperatur-Korrekturfaktor f_i kann berechnet und manuell in der energetischen Berechnung eingegeben werden, wenn Zonen abweichend vom Standard-Innenraumklima (20°C) beheizt werden und die Heizperioden anders sind als die der entsprechenden Klimazone.

Temperatur-Korrekturfaktor:

$$f_i = \frac{(20^\circ\text{C} - \vartheta_{\text{nicht_beh_Bereich}})}{(20^\circ\text{C} - \vartheta_{\text{aussen}})}$$

A.9 Dachgauben

Dachgauben von Gebäuden in den Klimazonen E und F müssen nicht in der energetischen Berechnung eingegeben werden. Ihre wärmeübertragene Fläche kann als durchgehende opake Dachfläche betrachtet werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

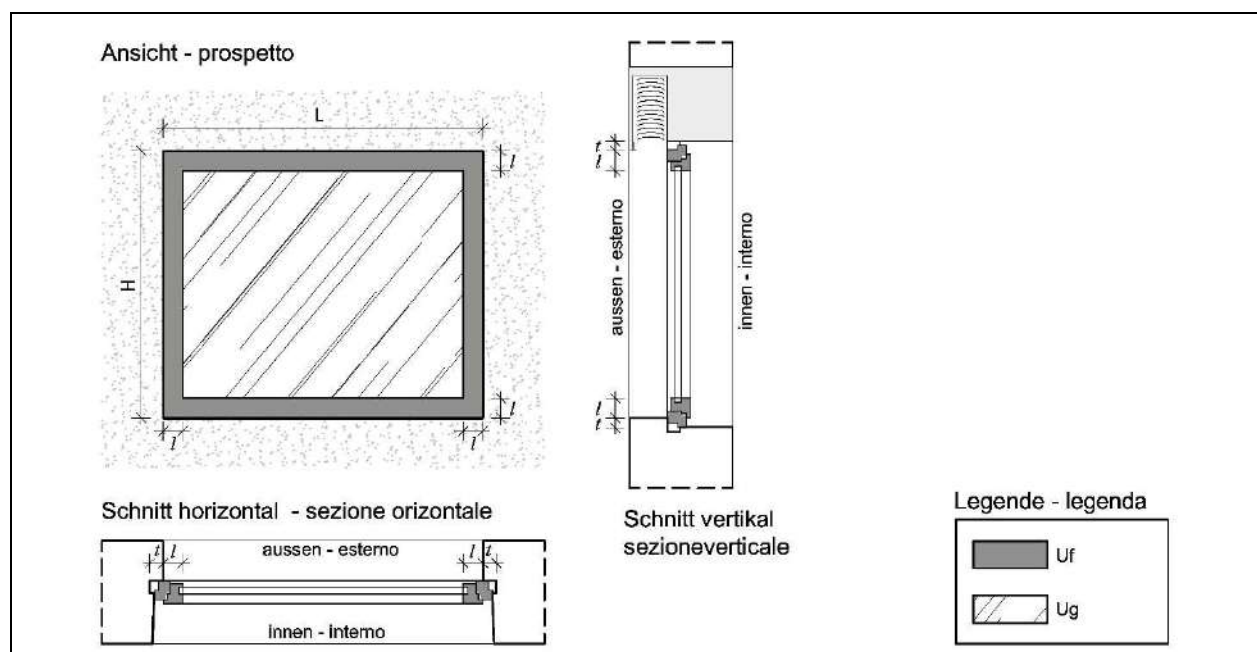
- $U_{DG} = U_T$ U_{DG} : Wärmedurchgangskoeffizient der Gaubenseiten, U_T : Wärmedurchgangskoeffizient des Daches
- der Bauanschluss Dach-Gaube muss thermisch gelöst sein (keine Wärmebrücke)
- die Fensterflächen müssen einen Sonnenschutz haben (Ausnahmen: nach Norden orientierte Fenster und Gebäude in Klimazone F)
- die Vereinfachung muss bei allen Gauben des Gebäudes angewendet werden

A.10 Fenster und Türen

Fenster und Türen sind mit ihren fertigen Außenabmessungen „H“ und „L“, und der Rahmenbreite „l“ in der Berechnung einzugeben (fertig gestellte Arbeiten: Putz oder andere Ausbildung der Oberfläche der Fassade).

Die Symbole in der Abbildung sind wie folgt definiert:

- H** = außen sichtbare Fensterhöhe
- L** = außen sichtbare Fensterbreite
- l** = sichtbare Breite des Fensterrahmens, bestehend aus festem Fensterrahmen und Flügel; gemessen von der fertigen Außenkante der Wandöffnung (Laibung) bis zum Glasrand des Fensters



In der Berechnung können folgende Werte eingegeben werden:

- Eingabe der **Wärmedurchgangskoeffizienten U_w und U_g und des Gesamtenergiedurchlassgrades g** ; als Nachweis gilt nur die Leistungserklärung (DOP: Declaration of Performance) des Fensterherstellers und der Glaserei
- Eingabe der Einzelwerte
 - **Wärmedurchgangskoeffizient des Fensterrahmen U_f** ; Nachweis mit Prüfbericht (nach UNI EN ISO 10077-1, UNI EN ISO 10077-2 oder UNI EN ISO 124567-2) gemäß Produktnorm UNI EN 14351-1
 - **Wärmedurchgangskoeffizient des Mehrscheibenisoliertes U_g** (UNI EN 673 oder UNI EN ISO 10077-1) und **Gesamtenergiedurchlassgrad g** (UNI EN 410); Nachweis mit Leistungserklärung oder technischem Datenblatt
 - **Psi -Wert des Abstandshalter (technisches Datenblatt)**

Fenstertüren zu Balkonen, Terrassen etc. sind in der energetischen Berechnung als „Fenster“ einzugeben.

Fenster und **Fenstertüren** zu unbeheizten Bereichen sind in der energetischen Berechnung als „Türen gegen unbeheizten Pufferraum“ einzugeben, wobei $U_w = U_D$ (U_I) ist.

Wohnungseingangstüren bzw. Hauseingangstüren sind in der energetischen Berechnung als Türen mit ihrem Wärmedurchgangskoeffizient U_D einzugeben (gemäß Produktnorm UNI EN 14351-1). Die Abmessungen der Türen sind analog wie die der Fenster zu berechnen, d.h. auf die fertigen Außenmaße der Türöffnung.

Sind keine Nachweise für die bestehenden Fenster und Türen vorhanden, sind die Werte des **Anhang C – bestehende Fenster und Türen** zu verwenden.

A.11 Wärmebrücken

Wärmeverluste durch Wärmebrücken sind in der energetischen Berechnung einzugeben. Die Wärmebrücken sind gemäß UNI EN ISO 10211 zu berechnen. Wenn keine genaue Berechnung durchgeführt wird, ist die Wärmebrücke mit einem linearen Wärmedurchgangskoeffizienten von $\psi = 1 \text{ W/mK}$ zu berücksichtigen.

Wärmebrücken werden als gelöst betrachtet und müssen nicht in der Berechnung eingegeben werden, wenn die raumseitige Oberflächentemperatur $\theta_{si} \geq 17^\circ\text{C}$, bzw. $\theta_{si} \geq 12,6^\circ\text{C}$ in Anwesenheit einer Wohnraumlüftung, beträgt.

A.12 Permanente Beschattung

Beschattung im Winter (Heizperiode)

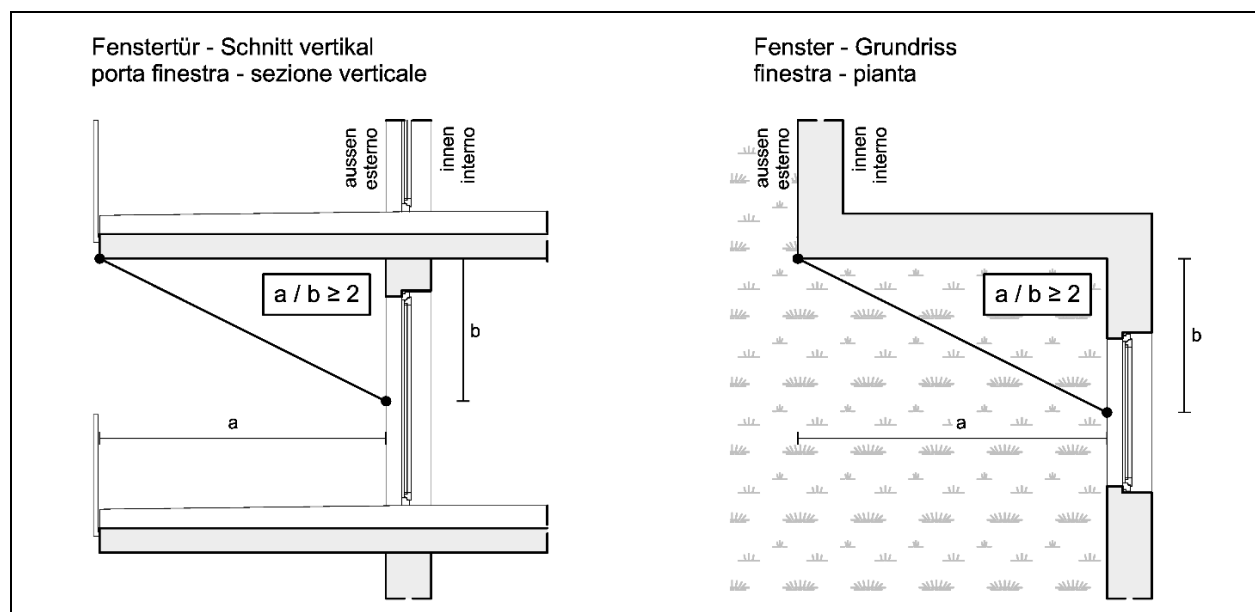
In der energetischen Berechnung wird Beschattung definiert als durch die Gebäudeform verursachte Verschattung, z. B. Auskragungen und Gebäudevorsprünge.

Ein Fenster gilt als beschattet, wenn das Verhältnis der Tiefe der Auskragung „a“ und der Höhe des Abstandes des Fensters „b“ größer als 2 ist (siehe Abbildung). Analog ist dieses Verhältnis auf Beschattungen im Grundriss durch Gebäudevor- und Rücksprünge anzuwenden.

a = Länge von Bauteilvorderkante bis Außenlinie Wand

b = Höhe von Mitte des Fensters bis Unterkante der Auskragung

Fenster mit Ausrichtung nach Nord-West, Nord und Nord-Ost sind nicht zu berücksichtigen. Fenster mit unbeweglichen bzw. festen Sonnenschutzsystemen, z. B. festmontierte Lamellen, oder Glasfassaden müssen in der energetischen Berechnung als „beschattete Fenster“ eingegeben werden.



Beschattung im Sommer

Für die Berechnung und den Nachweis des Gesamtenergiedurchlassgrades g_{tot} fester oder durchlässiger Sonnenschutzsysteme, ist im Programm ProKlimaHaus das Blatt „Fenster“ auszuwählen und der Energiedurchlassgrad g des Mehrscheibenisolierglases durch den Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} von Isolierglas und Sonnenschutzsystem zu ersetzen.

9 ANHANG B – LÜFTUNGSANLAGEN

B.1 Daten für die Berechnung – Leistungseigenschaften

In der energetischen Berechnung sind folgende Daten einzugeben:

- Bemessungs-Volumenstrom $q_{v,d}$
- Wärmerückgewinnung der sensiblen Energie, Temperaturverhältnis $\eta_{\theta,su}$
- Wärmerückgewinnung der Gesamtenergie, Feuchteverhältnis $\eta_{x,su}$ (falls vorhanden)
- Spezifische, elektrische Leistungsaufnahme SFP_d
- belüftetes Nettovolumen des Gebäudes V_N
- Anlagenbetriebszeit

B.2 Datenquellen

Für die Dateneingabe in der energetischen Berechnung und für den Nachweis der Leistungseigenschaften steht auf der Internetseite der Agentur eine Liste von mechanischen Lüftungen mit Wärmerückgewinnung zum Download zur Verfügung. Die Liste wird regelmäßig aktualisiert.

Wird ein Produkt gewählt, das nicht in der Liste enthalten ist, sind die erforderlichen Daten mit einem Prüfbericht laut EN 13141-7/-8 eines akkreditierten Prüfinstituts zu belegen.

Wird kein Prüfbericht vorgelegt, kann das Lüftungsgerät mit folgenden Werten berücksichtigt werden:

Kennwerte		zentrale Lüftung	dezentrale Lüftung	
			Typ A: kontinuierlicher Luftstrom	Typ B: diskontinuierlicher Luftstrom
Temperaturverhältnis der Zuluft	$\eta_{\theta,su}$	70%	50 %	20 %
Feuchteverhältnis der Zuluft ⁽¹⁾	$\eta_{x,su}$	50%	30 %	20 %
spezifische Leistungsaufnahme	SFP_d	0,40 Wh/m ³	0,40 Wh/m ³	0,40 Wh/m ³
Für Geräte mit integrierter Wärmepumpe wird die angegebene Heizleistung um 10 % reduziert. (1) Nur Wärmeüberträger zur Übertragung der Gesamtenergie (sensible und latente Wärme). Wenn nur Wärmerückgewinnung der sensiblen Energie, dann $\eta_{x,d} = 0 \%$				

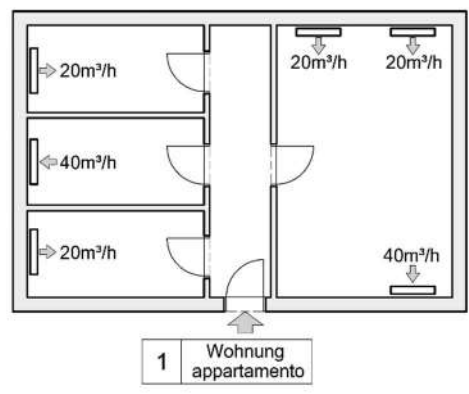
Der Wärmerückgewinnungsgrad von Prototypen oder Anlagen, die für spezielle Gebäude „auf Maß“ gebaut wurden oder von Geräten mit einem Luftstrom $q_{v,max} \geq 600 \text{ m}^3/\text{h}$, kann vor Ort gemessen oder vom Hersteller berechnet werden (z. B. Eurovent).

B.3 Definitionen: Bemessungsvolumenstrom – belüftetes Volumen – Betriebszeit

Der **Bemessungsvolumenstrom** $q_{v,d}$ ist vom Planer der Anlage zu bestimmen.

TYP WOHNRAUMLÜFTUNG	BEMESSUNGSVOLUMENSTROM ($q_{v,d}$)
zentrale mechanische Lüftung	Summe der Volumenströme an den Auslässen bei normalen Nutzungsbedingungen
dezentrale mechanische Lüftung - Typ A mit kontinuierlichem Luftstrom	Summe der Volumenströme (Zuluft) der Einzelgeräte bei normalen Nutzungsbedingungen
dezentrale mechanische Lüftung- Typ B mit diskontinuierlichem Luftstrom	halbierte Summe der Volumenströme (Zuluft) der Einzelgeräte bei normalen Nutzungsbedingungen

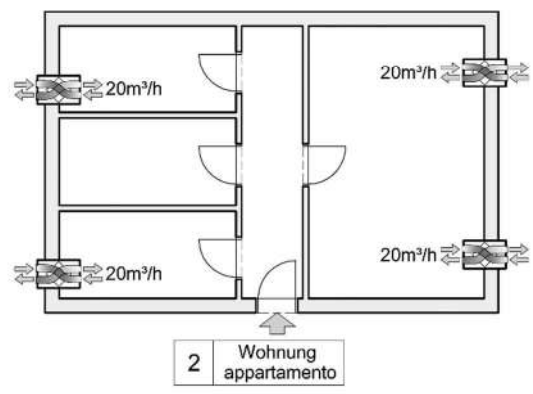
zentrales Systeme
sistemi centrali



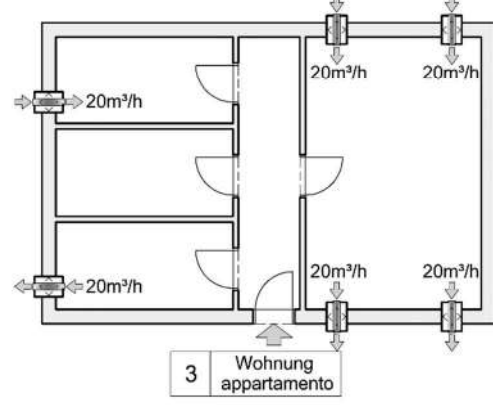
Berechnung Bemessungs - Volumenstrom
calcolo portata di progetto

1	Wohnung appartamento	$q_{v,d} =$	80m³/h
2	Wohnung appartamento	$q_{v,d} = (20 \times 4) =$	80m³/h
3	Wohnung appartamento	$q_{v,d} = (20 \times 6) / 2 =$	60m³/h

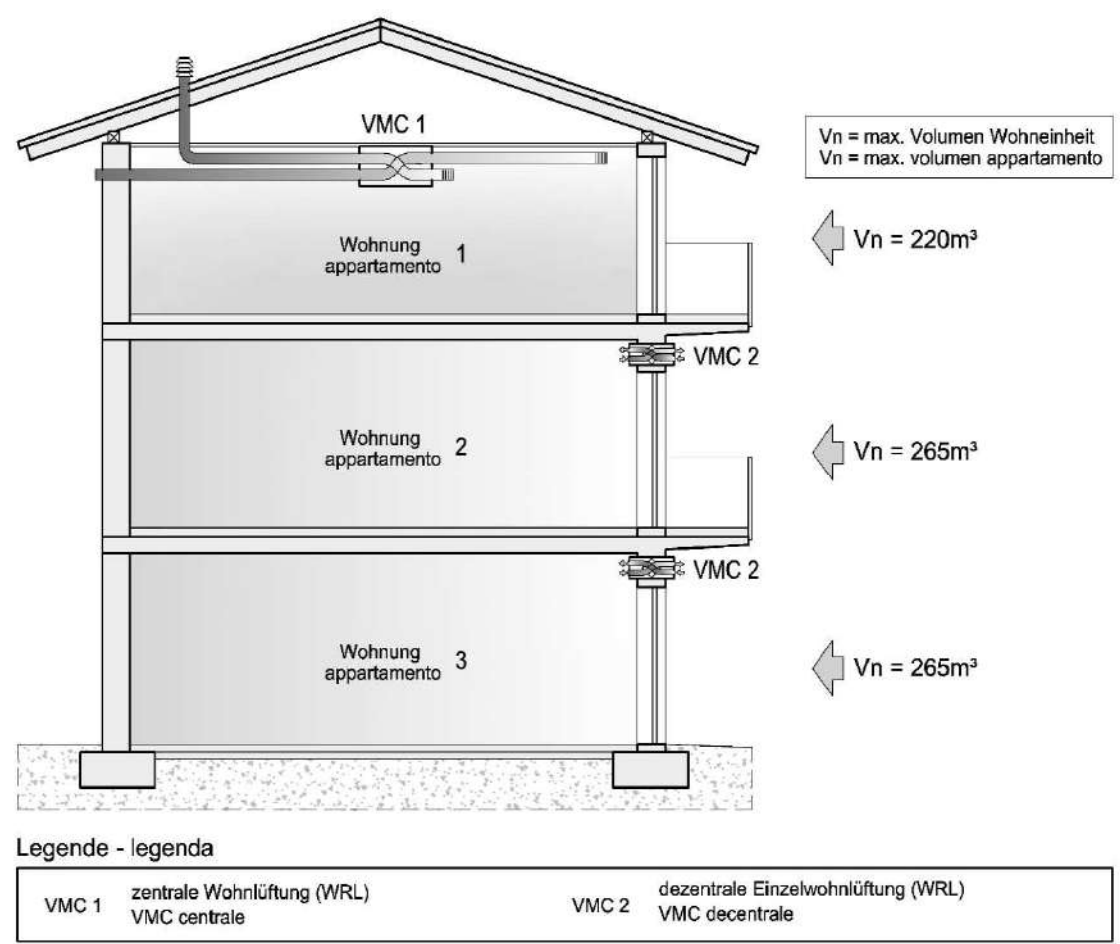
dezentrale Systeme mit kontinuierlichem Luftstrom
sistemi decentrali ad immissione d' aria continua



dezentrale Systeme mit diskontinuierlichem Luftstrom
sistemi decentrali ad immissione d' aria non continua



Das **belüftete Nettovolumen V_N** ist die Summe des Nettovolumens in einer Wohneinheit, in der mindestens eine Öffnung für die Zuluft oder die Abluft vorhanden ist.



Die tägliche **Betriebszeit** für Lüftungsanlagen ist wie folgt festgesetzt:

GEBÄUDENUTZUNG	TÄGLICHE BETRIEBSZEIT (t)
Wohngebäude	24 h
Bürogebäude	12 h
Industrie- und Handwerksgebäude	8 h
Gebäude mit anderer Nutzung	entspricht der Nutzungszeit des Gebäudes

Für Lüftungsanlagen mit intermittierendem Betrieb, die über in jedem Raum der Wohneinheit installierte Sensoren (z. B. CO₂, Feuchte-, Anwesenheits-Sensoren) gesteuert werden, kann eine tägliche Betriebszeit mit $t = 12 \text{ h}$ in der energetischen Berechnung eingegeben werden.

10 ANHANG C – WÄRMETECHNISCHE KENNWERTE

C.1 Wärmeleitfähigkeitswerte für Baumaterialien

Neue Komponenten und Materialien

Für die energetische Berechnung sind die Wärmeleitfähigkeiten zu verwenden, die in der Datenbank des KlimaHaus-Programms enthalten sind oder es können die Werte eingegeben werden, die auf dem CE-Kennzeichen oder der Leistungserklärung (DoP) angegeben sind.

Bestehende Komponenten und Materialien

Die Werte sind den jeweiligen Anhängen dieser RL zu entnehmen.

Die folgenden Standard-Wärmeleitfähigkeitswerte für bestehende Materialien (vor der Baumaßnahme) sind in der energetischen Berechnung zu verwenden, wenn keine Dokumentation mehr vorhanden ist.

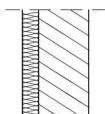
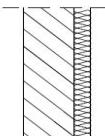
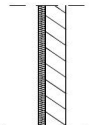
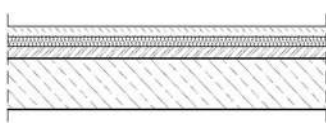
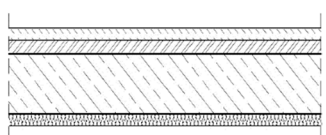
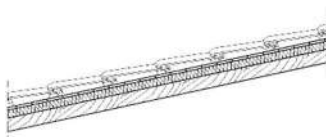
Tab. C1: Standard-Wärmeleitfähigkeitswerte [W/mK]

WÄRMEDÄMMSTOFF	Λ
pflanzliche Faserdämmstoffe, Korkdämmstoffe, Mineralwolle, Kalziumsilikat	0,045
Expandiertes Polystyrol (EPS), Extrudiertes Polystyrol (XPS), Glaswolle, Zellulosefaserdämmstoffe	0,040
Polyurethan (PUR)	0,030
LOSE WÄRMEDÄMMSTOFFE FÜR KERNDÄMMUNGEN	Λ
Perlit, expandierter Korkschrot	0,050
Zementgebundene Dämmschüttung (EPS-Granulat)	0,12
ANDERE MATERIALIEN	Λ
Gipskartonplatten	0,21
Ausgleichsestrich mit porösen Zuschlägen	0,50
Putz	1,00
Mörtel, ausgleichender Zementestrich	1,40
Stahlbeton	2,30

C.2 Schichtdicken der Wärmedämmung bei bestehenden Bauteilen

In der Tabelle sind die maximalen Dämmstoffdicken von Bauteilen angegeben, die bereits vor der Baumaßnahme wärmegeklämt waren und die ohne weiteren Nachweis in der Berechnung akzeptiert werden. Beim Audit ist diese Wärmedämmung vom Auditor/Auditorin zu bestätigen.

Tab. C2: maximale Wärmedämmstoffdicken bestehender Bauteile

BAUTEIL – TYPOLOGIE DER WÄRMEDÄMMUNG		BAUJAHR				
		1990 - 1995	1995 - 2000	2000 - 2005	2005 - Heute	
außen		innen	Außenwand Außendämmung	4 cm	6 cm	8 cm
außen		innen	Außenwand Innendämmung	2 cm		
innen beheizt/ unbeheizt		innen beheizt/ unbeheizt	Innenwand Außen- oder Innendämmung	2 cm		
		Decke oben gedämmt (nur mit Fußbodenheizung)		2 cm		
		Decke unten gedämmt		2 cm		3 cm 4 cm
		Schrägdach Dämmung zwischen den Sparren		8 cm	10 cm	12 cm

C.3 Bestehende Bauteile – Wände, Fenster und Türen

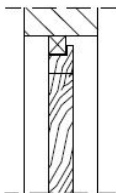
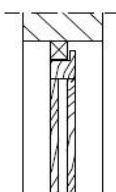
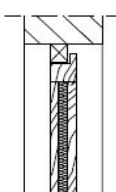
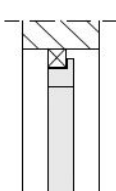
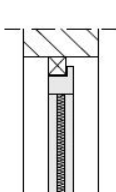
In der Tabelle sind Standard-Wärmeleitfähigkeitswerte für Mauerwerke angegeben, die in der Berechnung zu verwenden sind, wenn keine Nachweise wie Prüfberichte, thermische Messungen des Bauteils oder Ähnliches vorhanden sind.

Tab. C3: Standard Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit bestehender Wände [W/mK]

MAUERWERK		BAUJAHR	ÄQUIVALENTER λ-WERT
	Bruchstein	--	2,3
	Vollziegelsteine	--	0,9
	Sandsteinblöcke	ab 1958	1,3
	Doppelschaliges Vollstein-Mauerwerk mit Luftschicht	bis 1918	0,97 (inklusive Luftschicht)
		ab 1919	0,72 (inklusive Luftschicht)
	Hohlblöcke aus Leichtbeton	bis 1957	0,68
		1958 - 1968	0,61
		ab 1969	0,57
	Hochlochziegel	bis 1968	0,60
		1969 - 1979	0,44
		ab 1979	0,37
		ab 2000	0,18
	Blöcke aus Blähton	ab 1969	0,38
	Porenbetonsteine	ab 1979	0,23

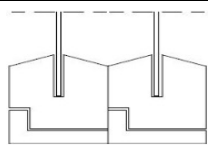
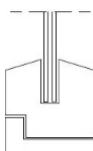
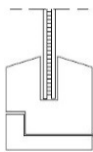
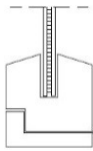
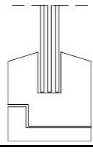
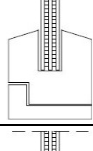
In der Tabelle sind Standardwerte für bestehende Türen angegeben, die in der Berechnung zu verwenden sind, wenn keine Nachweise vorhanden sind, z. B. Prüfberichte.

Tab. C4: Bemessungswerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bestehender Türen

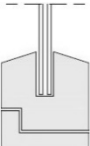
TÜRKONSTRUKTION			Dicke [cm]	U_D [W/mK]
	Vollholz oder Schichtholz	Weichholz (z. B. Lärche, Kiefer) (500 kg/m ³ , $\lambda=0,13$ W/mK)	~ 40	2,5
		Hartholz (z. B. Eiche) (700 kg/m ³ , $\lambda=0,18$ W/mK)	~ 40	2,8
	Vollholz oder Schichtholz, leerer Zwischenraum		~ 40	2,0
	Sandwichpaneel: Vollholz oder Schichtholz, Zwischenraum mit Dämmmaterial gefüllt	Holz 20 mm	~ 65	1,1
		+ Dämmung 30 mm		
		+ Holz 20 mm	~ 45	1,6
		Holz 20 mm		
		+ Dämmung 10 mm		
		+ Holz 20 mm		
	Metalltür		~ 40	5,5
	Metalltür oder Holz-Metalltür Zwischenraum mit Dämmmaterial gefüllt (~20mm)		~ 45	2,2

In den folgenden Tabellen sind Standardwerte für bestehende Fenster angegeben, die in der Berechnung zu verwenden sind, wenn keine Nachweise vorhanden sind, z. B. Prüfberichte.

Tab. C5: Bemessungswerte der Wärmedurchgangskoeffizienten und Energiedurchlassgrade für Verglasungen

EINFACHVERGLASUNG UND MEHRSCHEIBENISOLIERGLAS				
FENSTERAUFBAU		Scheibenzwischen- raum SZR [mm]	U _g [W/m²K]	Gesamtenergie- durchlassgrad g
	Doppelverglasung mit Einfachglas (Kastenfenster)	20 < SZR ≤ 100	2,8	0,75
Zweifach Isolierverglasung				
	Klarglas unbeschichtet SZR gefüllt mit Luft	SZR = 6	3,3	0,75
		6 < SZR ≤ 10	3,1	
		10 < SZR ≤ 14	2,8	
		14 < SZR ≤ 20	2,7	
	Verglasung mit infrarot reflektierender Schicht SZR gefüllt mit Luft <u>erst ab 1995</u>	SZR = 6	2,7	0,60
		6 < SZR ≤ 10	2,4	
		10 < SZR ≤ 14	2,0	
		14 < SZR ≤ 20	1,8	
	Verglasung mit infrarot reflektierender Schicht SZR gefüllt mit Argon <u>erst da 2000</u>	SZR = 6	2,3	0,60
		6 < SZR ≤ 10	2,1	
		10 < SZR ≤ 14	1,8	
		14 < SZR ≤ 20	1,7	
Dreifach Isolierverglasung				
	Klarglas unbeschichtet SZR gefüllt mit Luft <u>erst ab 2000</u>	SZR = 6	2,3	0,65
		6 < SZR ≤ 10	2,1	
		10 < SZR ≤ 14	1,9	
	Verglasung mit infrarot reflektierenden Schichten SZR gefüllt mit Luft <u>erst ab 2000</u>	SZR = 6	1,8	0,50
		6 < SZR ≤ 10	1,5	
		10 < SZR ≤ 14	1,2	
	Verglasung mit infrarot reflektierenden Schichten SZR gefüllt mit Argon <u>erst ab 2005</u>	SZR = 6	1,5	0,50
		6 < SZR ≤ 10	1,3	
		10 < SZR ≤ 14	1,0	

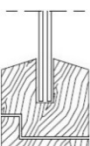
Tab. C6: Bemessungswerte für Wärmedurchgangskoeffizienten für Metallrahmen

RAHMEN IN ALUMINIUM			
	Beschreibung des Profils	Breite thermische Trennung [mm]	U_f [W/Km²]
	ohne thermische Trennung	0	7,0
	mit thermischer Trennung	≤ 4	4,0
		≤ 8	3,6
		≤ 12	3,2
		≤ 20	2,8
		≤ 28	2,6

Tab. C7: Bemessungswerte für Wärmedurchgangskoeffizienten für Kunststoffrahmen

RAHMEN IN PVC (PROFIL MIT ODER OHNE METALLAUSSTEIFUNG)			
	Baujahr (circa)	Anzahl Kammern	U_f [W/Km²]
	ab 1970	1	3,0
	ab 1980	2 – 3	2,5
	ab 1990	> 3	2,0

Tab. C8: Bemessungswerte für Wärmedurchgangskoeffizienten für Holz- und Holz-Aluminiumrahmen

RAHMEN IN HOLZ ODER HOLZ-ALUMINIUM			
	Rahmendicke [mm]	U_f [W/m²K]	
		Weichholz $\lambda = 0,13$ W/mK	Hartholz $\lambda = 0,18$ W/mK
	50	1,8	2,2
	60	1,6	2,0
	70	1,4	1,8
	90	1,2	1,6
	110	1,0	1,3

11 ANHANG D – FEUCHTESCHUTZNACHWEIS

D.1 Einleitung

Im Folgenden werden die Bedingungen für den Nachweis auf Tauwasser in den Bauteilschichten gemäß UNI EN ISO 13788 (monatliche Berechnung) und gemäß UNI EN 15026 (stündliche Berechnungsmethode) festgelegt.

D.2 Bedingungen für die Berechnung gemäß UNI EN ISO 13788

Der Nachweis ist mit folgenden Randbedingungen durchzuführen:

Innenklima: gemäß UNI EN ISO 13788 (berechnet auf Basis der UNI 10349 und nach Nutzung)

Außenklima: gemäß UNI 10349

Nachweis: angesammelte Tauwassermenge geringer als aufnehmbare Tauwassermenge gemäß UNI EN ISO 13788 – nationaler Anhang. Die angesammelte Tauwassermenge muss innerhalb des Berechnungszeitraumes entweichen (1 Jahr).

D.3 Bedingungen für die Berechnung gemäß UNI EN ISO 15026

Der Nachweis ist mit einem Simulationsprogramm zur Berechnung des Wärme- und Feuchtetransports in Bauteilen durchzuführen, validiert gemäß UNI EN 15026. Die Simulation ist mit folgenden Randbedingungen durchzuführen:

Innenklima: Für Wohngebäude ist die Feuchtelast der Klasse 2 (UNI EN 15026) einzugeben. Hat das Gebäude eine Lüftungsanlage, kann die Nutzung nach Klasse 3 verwendet werden. Für Nicht-Wohngebäude ist die für den Verwendungszweck am besten geeignete Klasse gemäß UNI EN 15026 oder UNI EN ISO 13788 zu verwenden.

Außenklima: Verwendung stündlicher Klimadaten, die ein Jahr abdecken und für die analysierte Gemeinde/das analysierte Gebiet repräsentativ sind.

Eingabe Bauteilaufbau: Unterteilung der Materialien in 1-cm-Schichten an kritischen Stellen. Zur Identifizierung der kritischen Punkte sollten die Punkte herangezogen werden, an denen die Feuchtigkeit in den Materialien, die in Tabelle D1 angegebenen Grenzwerte überschreitet.

Monitorposition: den Bewertungspunkt (Monitor) an kritischen Punkten anbringen, um das Feuchtigkeitsprofil im Laufe der Zeit zu bewerten

Simulationsparameter: Simulationsbeginn im Oktober, Minstdauer 3 Jahre oder so lang, dass ein periodisches Verhalten des gesamten „Feuchtegehalts“ in der Bauteilschicht erreicht wird (prozentuale Veränderung gegenüber dem Vorjahr weniger als 1 %) und der Nachweis, dass keine stetige Zunahme der Feuchte in den einzelnen Schichten erfolgt.

Überprüfung: Gibt der Hersteller für ein Material Grenzwerte für die relative Luftfeuchtigkeit oder den Feuchtigkeitsgehalt an, müssen diese Werte herangezogen werden.

Alternativ dazu ist zu prüfen, ob die Werte des Feuchtigkeitsgehalts unter den in Tabelle D1 angegebenen Werten liegen.

Tab. D1: Grenzwert der interstitiellen Feuchtigkeit

MATERIAL	Feuchtigkeitsgehalt [kg/kg]	rel. Feuchtigkeit [%]
Vollholz	< 0,2 (20 %)	
Holzbaustoffe oder Baustoffe pflanzlichen Ursprungs	< 0,18 (18 %)	
Materialien biologisch abbaubar (z. B. Holz, Tapete)		90 %
Materialien nicht biologisch abbaubar (z. B. Steine, Ziegel, Mörtel, Putze, mineralische Baustoffe)		95 %

D.4 Ausarbeitung des Nachweises

Für den dynamischen Nachweis muss Folgendes der Agentur vorgelegt werden:

- Von einem qualifizierten Techniker/Technikerin erstellter technischer Bericht mit Bewertung der Berechnungsergebnisse. Dieser Bericht muss folgendes enthalten:
 - Eingabedaten für die Simulation, die sich auf die zu berechnende Schichtstruktur und die klimatischen Daten beziehen
 - Graphische Darstellung der Entwicklung des Feuchtegehalts und der relativen Feuchte in den Schichten und an kritischen Punkten
 - Bewertung der Berechnungsergebnisse
- Berechnungsfile

12 ANHANG E – SYMBOLE & FORMELZEICHEN

Tab. E1: Symbole der Wärme und Feuchte

SYMBOL	PHYSIKALISCHE GRÖSSE	EINHEIT
A	Fläche (Area)	m ²
c	spezifische Wärmekapazität	Wh/kg K
d	Schichtdicke	M
f_p	Primärenergiefaktor	-
f, f_{RSi}	Temperatur-Korrekturfaktor	-
F_c	Abminderungsfaktor für Sonnenschutzvorrichtungen (infolge Verschattung)	-
g	Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	-
g_{total}	Gesamtenergiedurchlassgrad inklusive Sonnenschutz	-
HGT	Heiztaggrade	
l	Länge, charakteristische Länge	M
n	Luftwechselrate	h ⁻¹
q	Wärmestromdichte	W/m ²
Q	Wärmemenge	kWh – kJ
R	Wärmedurchlasswiderstand (Resistance)	m ² K/W
R_{se}	Wärmeübergangswiderstand, außen	m ² K/W
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand, innen	m ² K/W
s_d	Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke	M
T	thermodynamische Temperatur	K
U	Wärmedurchgangskoeffizient	W/m ² K
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient des Rahmens	W/m ² K
U_g	Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung	W/m ² K
U_w	Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters	W/m ² K
U_D	Wärmedurchgangskoeffizient der Tür	W/m ² K
V	Volumen	m ³
V_B	beheiztes Bruttovolumen	m ³
V_N	beheiztes Nettovolumen	m ³

Tab. E2: Indizes

ZEICHEN	BESCHREIBUNG	ENGLISCH
d	Bemessungswert	Design
e	außen	External
eq	äquivalent	Equivalent
i	innen	Internal
V	Belüftung	Ventilated

Tab. E3: Abkürzungen (griechische Buchstaben)

SYMBOL	BEZEICHNUNG	EINHEIT
α	Strahlungsabsorptionsgrad	-
Δ	Differenz (z. B. $\Delta\theta$ für Temperaturdifferenz [K])	-
ε	Emissionsgrad	-
θ	Celsius-Temperatur	°C
λ	Wärmeleitfähigkeit	W/mK
μ	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl	-
ρ	Rohdichte	Kg/m ³
τ	Strahlungstransmissionsgrad	-
φ	Relative Feuchte	%
Φ	Wärmestrom	W
χ	punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient (chi)	W/K
ψ	längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient (psi)	W/mK

Tab. E4: Symbole der Anlagentechnik

SYMBOL	BEZEICHNUNG	EINHEIT
C	Kühlung	-
COP	Leistungszahl für Wärmepumpen	-
EER	Energy Efficiency Ratio für Wärmepumpen	-
IEE	Energy Efficiency Index – EEI	-
GUE	Leistungskoeffizient für Absorptionswärmepumpen (Gas Utilization Efficiency)	-
H	Heizung	-
P	Wärmeleistung	-
P_n	Nennwärmeleistung	kW
W	Warmwasser (WW)	-
η	Wirkungsgrad	-
η_{tu}	Thermischer Nutzungsgrad bei 100% Nennleistung	-
$\eta_{tu,30}$	Thermischer Nutzungsgrad bei 30% Nennleistung	-
V_N	mit einer WRL belüftetes Volumen eines Gebäudes	m ³
$\eta_{\theta,su}$	Wärmerückgewinnung, Temperaturverhältnis (Zuluft)	%
$\eta_{x,su}$	Wärmerückgewinnung, Feuchteverhältnis (Zuluft)	%
SFP	Specific Fan Power (Spezifische Leistungsaufnahme)	W/(m ³ /h)
SFP_d	Design Specific Fan Power (spezifische elektrische Leistungsaufnahme der Lüftung bei Bemessungsluftvolumenstrom)	W/(m ³ /h)
q_{v,d}	Bemessungs-Luftvolumenstrom (design)	m ³ /h
q_{v,max}	maximaler Luftvolumenstrom	m ³ /h
q_{v,ref}	Bezugs-Luftvolumenstrom	m ³ /h
Θ_{b,s}	Trockenkugeltemperatur der Außenluft	°C
Θ_{b,u}	Feuchtkugeltemperatur der Außenluft	°C

ENERGIEEFFIZIENZBERICHT

gemäß Dekret des Landeshauptmanns vom __. __. __, Nr. __

Anlagenstandort

Gemeinde _____ PLZ _____ Adresse _____ Nr. _____

Anlagenverantwortlicher/Anlagenverantwortliche

Vorname _____ Nachname _____ MwSt./St. Nr. _____

Gemeinde _____ PLZ _____ Adresse _____ Nr. _____

Anlage

Hersteller _____ Modell _____ Baujahr _____ Thermische Nennleistung _____ kW

Betriebsart ☐ Heizung ☐ Warmwasser ☐ KühlungAnlagentyp ☐ Standardkessel ☐ Niedertemperatur ☐ Brennwert ☐ Kraft-Wärme-Kopplung☐ Wärmetauscher ☐ Wärmepumpe ☐ Kälteaggregat ☐ Sonstiges _____Energieträger ☐ Heizöl ☐ Erdgas ☐ Flüssiggas ☐ Pellets ☐ Hackgut☐ Scheitholz ☐ Fernwärme ☐ Strom ☐ Sonstiges _____Energieeffizienz Wirkungsgrad der Anlage _____ ☐ Vorgaben eingehalten _____ ☐ nicht anwendbar

Verbrauchsabhängige Erfassung des Energiebedarfs

Individuelle Wärmemengenzähler für jede Abrechnungseinheit installiert ☐ ja ☐ neinIndividuelle Warmwasserzähler für jede Abrechnungseinheit installiert ☐ ja ☐ neinHeizkostenverteiler an den Heizkörpern installiert ☐ ja ☐ neinAnforderungen laut Art. 4 Abs. 8 des DLH Nr. xx vom xx.xx.xxxx und/oder Anlage 5 (Wirkungsgrade) sind erfüllt ☐ ja ☐ nein

Bewertung und Verbesserungsvorschläge

☐ Austausch mit geeignet dimensionierter und effizienterer Anlage ☐ Durchführung eines hydraulischen Abgleichs☐ Erweiterung des unzureichenden Puffervolumens ☐ Austausch der Umwälzpumpe(n) mit energieeffizienteren Modellen☐ Dämmung Pufferspeicher ☐ Austausch Regelung (Außentemperatur-, Zeit- und Zonenregelung)☐ Dämmung Verteilungsrohre ☐ Optimierung Regelungsparameter (Heizkurven, Temperaturen ...)☐ Dämmung Wärmetauscher ☐ Anbringung von Thermostatventilen an Heizkörpern☐ Dämmung Lüftungskanäle in nicht klimatisierten Räumen ☐ Durchführung einer Energieberatung (Energy-Check)☐ Aufbereitung des Heiz- und/oder Brauchwassers ☐ Sonstiges _____

Anmerkungen

Fachkraft

Vorname _____ Nachname _____ Durchführungsdatum ____/____/____

Unternehmensbezeichnung _____ MwSt. Nr. _____

Gemeinde _____ PLZ _____ Adresse _____ Nr. _____

RAPPORTO DI EFFICIENZA ENERGETICA

ai sensi del decreto del Presidente della Provincia d.d. __. __. __, n. __

Località

Comune _____ CAP _____ Indirizzo _____ n. _____

Responsabile dell'impianto

Nome _____ Cognome _____ P. IVA / C.F. _____

Comune _____ CAP _____ Indirizzo _____ n. _____

Impianto

Produttore _____ Modello _____ Anno costr. _____ Potenza termica nominale _____ kW

Utilizzo per ☐ Riscaldamento ☐ Acqua calda sanitaria ☐ RaffrescamentoTipo impianto ☐ Caldaia standard ☐ Caldaia a condensazione ☐ Bruciatore ☐ Cogeneratore☐ Scambiatore di calore ☐ Pompa di calore ☐ Macchina frigorifera ☐ Altro _____Vettore energetico ☐ Gasolio ☐ Gas metano ☐ GPL ☐ Pellet ☐ Truciolli di legno☐ Legna ☐ Teleriscaldamento ☐ Corrente ☐ Altro _____Efficienza energetica Rendimento impianto _____ ☐ Requisito min. soddisfatto ☐ Non applicabile

Rilevamento del consumo energetico

Contatori di calore installati per ciascuna unità immobiliare ☐ sì ☐ noContatori per acqua calda sanitaria installati per ciascuna unità immobiliare ☐ sì ☐ noRipartitori dei costi di riscaldamento installati sui corpi scaldanti ☐ sì ☐ noSono soddisfatti i requisiti di cui all'art. 4, co. 7 del DPP xx del xx.xx.xxx e/o dell'Allegato 5 (rendimenti minimi) ☐ sì ☐ no

Valutazione e raccomandazioni

☐ Sostituzione con generatore più efficiente e adeguatamente dimensionato☐ Esecuzione di un bilanciamento idraulico☐ Adeguamento del sistema di accumulo☐ Sostituzione della pompa/delle pompe di circolazione con un modello più efficiente☐ Isolamento dell'accumulo☐ Sostituzione del sistema di regolazione (regolazione climatica e di zona con programmazione oraria)☐ Isolamento dei tubi di distribuzione☐ Ottimizzazione dei parametri di regolazione (curva caratteristica, temperature, ...)☐ Isolamento dello scambiatore di calore☐ Installazione di valvole termostatiche sui corpi scaldanti☐ Isolamento dei canali di ventilazione nei locali non climatizzati☐ Esecuzione di una consulenza energetica (Energy-Check)☐ Trattamento dell'acqua dell'impianto e/o dell'acqua sanitaria☐ Altro _____

Osservazioni

Esperto qualificato/Esperta qualificata

Nome _____ Cognome _____ Data di esecuzione ____/____/____

Ragione sociale _____ P. IVA _____

Comune _____ CAP _____ Indirizzo _____ n. _____

(Firma esperto qualificato/esperta qualificata)

(Firma responsabile dell'impianto)

Anlage 10 / Allegato 10

Anforderungen an den Renovierungspass	Requisiti del passaporto di ristrutturazione
Der Renovierungspass muss Folgendes enthalten:	Nel passaporto di ristrutturazione sono riportate:
a) Angaben zur derzeitigen Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes:	a) informazioni sull'attuale prestazione energetica dell'edificio:
• Spezifischer Heizwärmebedarf (kWh/m²a) • Heizleistung (kW) • Spezifische Heizleistung (kW/m²) • Spezifischer Kühlbedarf (kWh/m²a – nur Nichtwohngebäude) • Kühlleistung (kW) (nur Nichtwohngebäude) • Primärenergiebedarf für Heizen, Kühlen, Warmwasser, Lüftung (nur Nichtwohngebäude), Beleuchtung (kWh/m²a) • Endenergiebedarf für Heizen, Kühlen, Warmwasser, Lüftung (nur Nichtwohngebäude), Beleuchtung (kWh/m²a) • Abdeckung mit erneuerbaren Energiequellen (%)	• Fabbisogno di energia termica specifico per il riscaldamento (kWh/m²a); • potenza termica (kW); • potenza termica specifica (kW/m²); • Fabbisogno di energia termica specifico per il raffrescamento (kWh/m²a – solo edifici non residenziali); • Potenza frigorifera (kW) (solo edifici non residenziali); • fabbisogno di energia primaria per riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, ventilazione (solo edifici non residenziali), illuminazione (kWh/m²a); • fabbisogno di energia finale per riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, ventilazione (solo edifici non residenziali), illuminazione (kWh/m²a); • copertura da fonti rinnovabili (%)
b) grafische Darstellung oder grafische Darstellungen des Fahrplans und der darin vorgesehenen Schritte für eine umfassende Renovierung in mehreren Stufen;	b) una o più rappresentazioni grafiche della tabella di marcia e delle sue fasi in vista di una ristrutturazione profonda per fasi;
c) Angaben zu den Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und den Ausstieg aus fossilen Brennstoffen für die Wärme- und Kälteversorgung von Gebäuden, einschließlich der Zeitpunkte der Anwendung;	c) informazioni sui requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici, sull'eliminazione graduale dei combustibili fossili utilizzati per il riscaldamento e il raffrescamento di edifici, compresi i termini di applicazione;
d) kurze Erläuterung der optimalen Abfolge der möglichen Sanierungsschritte;	d) una spiegazione succinta della sequenza ottimale delle fasi di risanamento;
e) Informationen über die einzelnen Schritte, einschließlich:	e) informazioni su ciascuna fase, tra cui:
1) Bezeichnung und Beschreibung der Renovierungsmaßnahmen für den jeweiligen Schritt, einschließlich der einschlägigen Optionen in Bezug	1) il nome e la descrizione delle misure di ristrutturazione per la fase in questione, comprese le

- | | |
|--|---|
| auf die zu verwendenden Technologien, Verfahren und Materialien; | pertinenti opzioni inerenti alle tecnologie, alle tecniche e ai materiali da utilizzare; |
| 2) geschätzte Energieeinsparungen beim Primär- und Endenergieverbrauch in kWh und in Prozent der Verbesserung im Vergleich zum Energieverbrauch vor dem jeweiligen Schritt; | 2) il risparmio energetico stimato nel consumo di energia primaria e finale, espresso in kWh e in miglioramento percentuale rispetto al consumo energetico prima della fase in questione; |
| 3) geschätzte Verringerung der betriebsbedingten Treibhausgasemissionen; | 3) la riduzione stimata delle emissioni operative di gas a effetto serra; |
| 4) geschätzte Einsparungen bei der Energierechnung, mit eindeutiger Angabe der für die Berechnung verwendeten Annahmen zu den Energiekosten; | 4) i risparmi stimati nella bolletta energetica, con chiara indicazione delle ipotesi di costo dell'energia assunte per il calcolo; |
| 5) geschätzte Gesamtenergieeffizienz-Klimahaus-Klasse, die nach Abschluss des jeweiligen Schrittes erreicht werden soll; | 5) la classe CasaClima di prestazione energetica che si stima sarà conseguita dopo il completamento della fase in questione; |
| f) Angaben zu einem möglichen Anschluss an ein effizientes Fernwärme- und Fernkältesystem; | f) informazioni su un eventuale collegamento a un sistema efficiente di teleriscaldamento e teleraffrescamento; |
| g) Anteil der individuellen oder kollektiven Erzeugung und des Eigenverbrauchs an erneuerbarer Energie, der nach der Renovierung erzielt werden soll; | g) la quota di produzione individuale o collettiva e di autoconsumo di energia rinnovabile che deve essere raggiunta a seguito della ristrutturazione; |
| h) allgemeine Informationen zu den verfügbaren Optionen für die Verbesserung der Kreislauffähigkeit von Bauprodukten und für die Verringerung ihrer Lebenszyklus-Treibhausgasemissionen sowie zu weiter reichenden Vorteilen für Gesundheit und Komfort, Raumklimaqualität und zur verbesserten Anpassungsfähigkeit des Gebäudes an den Klimawandel; | h) informazioni generali sulle opzioni disponibili per migliorare la circolarità dei prodotti da costruzione e ridurre le loro emissioni di gas a effetto serra nel corso del ciclo di vita nonché sui benefici più ampi in termini di salute e comfort, sulla qualità degli ambienti interni e sul miglioramento della capacità di adattamento dell'edificio ai cambiamenti climatici; |
| i) Angaben zu verfügbaren Finanzmitteln und Links zu den entsprechenden Webseiten mit Angabe der einschlägigen Finanzierungsquellen; | i) informazioni sui finanziamenti disponibili e link alle pertinenti pagine web, con indicazione delle fonti di tali finanziamenti; |
| j) Angaben zu technischer Beratung und Beratungsdiensten, einschließlich Kontaktdaten und Links zu den Webseiten zentraler Anlaufstellen; | j) informazioni sulla consulenza tecnica e sui servizi di consulenza, inclusi i dati di contatto e i link alle pagine web degli sportelli unici; |
| k) energetische Berechnung. | k) il calcolo energetico. |

Sichtvermerke i. S. d. Art. 13 L.G. 17/93 und
L.G. 6/22 über die fachliche, verwaltungsmäßige
und buchhalterische Verantwortung

Visti ai sensi dell'art. 13 L.P. 17/93
e della L.P. 6/22 sulla responsabilità tecnica,
amministrativa e contabile

Der Ressortdirektor / Il Direttore di dipartimento

GRUBER ALEXANDER

15/11/2024 13:51:38

Laufendes Haushaltsjahr		Esercizio corrente	
La presente delibera non dà luogo a impegno di spesa. Dieser Beschluss beinhaltet keine Zweckbindung	zweckgebunden		impegnato
	als Einnahmen ermittelt		accertato in entrata
	auf Kapitel		sul capitolo
	Vorgang		operazione

Der Direktor des Amtes für Ausgaben

27/11/2024 10:48:56
TACCHINARDI MARTA

Il Direttore dell'Ufficio spese

Der Direktor des Amtes für Finanzaufsicht

Il Direttore dell'Ufficio Vigilanza finanziaria

Der Direktor des Amtes für Einnahmen

Il Direttore dell'Ufficio entrate

Diese Abschrift
entspricht dem Original

Per copia
conforme all'originale

Datum / Unterschrift

data / firma

Abschrift ausgestellt für

Copia rilasciata a



Die Landeshauptmannstellvertreterin
La Vice-Presidente della Provincia

PAMER ROSMARIE

27/11/2024

Die Vizegeneralsekretärin
La Vice Segretaria Generale

MARKART MARION

29/11/2024

Es wird bestätigt, dass diese analoge Ausfertigung, bestehend - ohne diese Seite - aus 260 Seiten, mit dem digitalen Original identisch ist, das die Landesverwaltung nach den geltenden Bestimmungen erstellt, aufbewahrt, und mit digitalen Unterschriften versehen hat, deren Zertifikate auf folgende Personen lauten:

nome e cognome: Rosmarie Pamer

Si attesta che la presente copia analogica è conforme in tutte le sue parti al documento informatico originale da cui è tratta, costituito da 260 pagine, esclusa la presente. Il documento originale, predisposto e conservato a norma di legge presso l'Amministrazione provinciale, è stato sottoscritto con firme digitali, i cui certificati sono intestati a:

nome e cognome: Marion Markart

Die Landesverwaltung hat bei der Entgegennahme des digitalen Dokuments die Gültigkeit der Zertifikate überprüft und sie im Sinne der geltenden Bestimmungen aufbewahrt.

Ausstellungsdatum

22/10/2024

Diese Ausfertigung entspricht dem Original

L'Amministrazione provinciale ha verificato in sede di acquisizione del documento digitale la validità dei certificati qualificati di sottoscrizione e li ha conservati a norma di legge.

Data di emanazione

Per copia conforme all'originale

Datum/Unterschrift

Data/firma

ANIT



ASSOCIAZIONE
NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO
TERMICO E ACUSTICO

ANIT, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico, ha tra gli obiettivi generali la diffusione, la promozione e lo sviluppo dell'isolamento termico ed acustico nell'edilizia e nell'industria come mezzo per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone.

ANIT

- diffonde la corretta informazione sull'isolamento termico e acustico degli edifici,
- promuove la normativa legislativa e tecnica,
- raccoglie, verifica e diffonde le informazioni scientifiche relative all'isolamento termico ed acustico,
- promuove ricerche e studi di carattere tecnico, normativo, economico e di mercato.

Diventa socio ANIT e scopri tutti gli strumenti e i vantaggi che potrai ricevere:

STRUMENTI PER I SOCI

I soci ricevono



Costante
**aggiornamento sulle
norme in vigore** con le
GUIDE



I software per calcolare
tutti i parametri
energetici, igrotermici e
acustici degli edifici



Servizio di
chiarimento tecnico
da parte dello Staff

SCOPRI I SERVIZI E DIVENTA SOCIO ANIT

www.anit.it

info@anit.it

Tel. 0289415126