

Bauphysik

GebäudeEnergieGesetz 2023 (GEG)

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)

Abschnitt 2: Neubauten - Nichtwohngebäude

vom 01. November 2020

mit Verschärfung vom 01.01.2024

Stand: 29.01.2026 Rev. 2

PROJEKTNUMMER	:	24071
BAUVORHABEN	:	NB Feuerwehrhaus Breinig
BAUORT	:	Essiger Straße 25 52223 Stolberg
BAUHERR	:	Hochbauamt Kupferstadt Stolberg (Rhld.) Rathausstraße 11 - 13 52222 Stolberg
ARCHITEKT	:	

	Auftrags Nr.:24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 1
		Rev 2
<u>Inhaltsverzeichnis</u>		
Inhaltsverzeichnis..... 1		
Rahmenbedingungen Gebäude-Energie-Gesetz 2024 (GEG)..... 3		
Vorbemerkung..... 5		
Allgemeines (Gebäudebeschreibung und Nutzung) 5		
Anforderungen an Wärmepumpen (aus der technischer FAQ BEG) 7		
Stichprobenhafte Kontrollleistungen 8		
Normen und Richtlinien 9		
Gebäudeenergiegesetz §71.....10		
Energieeinsparnachweis 11		
Allgemein.....13		
Projektdatei.....13		
Nachweisergebnisse.....15		
Gebäudedaten 16		
Gebäudeergebnisse.....17		
Gebäude 17		
Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87 20		
Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen.....21		
BEG-Ergebnisse 22		
Strom aus erneuerbaren Energien nach GEG § 23 23		
Gebäudeergebnisse (grafisch).....26		
Bautechnik.....27		
Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 27		
Sommerlicher Wärmeschutz.....28		
Übersicht der verwendeten Konstruktionen 32		
Verwendete Konstruktionen.....33		
Bauteilliste 45		
Tabellarische Übersicht der Zonen 46		
Zone: Aufenthaltsräume 47		
Zone: WC und Sanitär 50		
Zone: Fahrzeughalle 53		
Zone: Lager, Technik, Archiv 56		
Zone: Büro 59		
Zone: Verkehrsfläche.....62		
Zone: Server.....65		
Anlagentechnik 68		
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung.....68		
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser 71		
Anlagentechnik: Kälteerzeugungseinheiten 72		
Anlagentechnik: Raumluftechnische Anlagen.....73		
Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung.....74		
Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser.....79		

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 2
		Rev 2
Anlagentechnik: Verteilsystem Kälte.....81 Anlagentechnik: Verteilsystem Kalt-/Warmluft 82 Energiebedarfsausweis 83 Abschlussklärung.....90 Letzte Seite 90 Anlagen..... I Anlage A – Positionspläne Wärmeschutz II		

	Auftrags Nr.:24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 3 Rev 2
Rahmenbedingungen Gebäude-Energie-Gesetz 2024 (GEG)		
Software und Version	ZUB Helena – Fa. ZUB Systems GmbH Version v7.152 Ultra	
Wärmebrückenaufschlag:	Die Wärmebrücken werden pauschal mit einem U-Wert-Aufschlag von 0,1 W/m²K, ohne weiteren Nachweis berücksichtigt. Wir empfehlen für die konstruktive Ausbildung das Beiblatt 2 der DIN 4108-2.	
Gebäudedichtheit:	Die Überprüfung der Dichtheit erfolgt nach §26 des GEG nach Fertigstellung des Gebäudes. Der Grenzwert wird mit Einsatz einer raumluftechnischen Anlage geführt. Es darf der nach DIN EN ISO 9972:2018-12 gemessene Volumenstrom, bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, den Wert n50 = 1,5 1/h nicht überschreiten. Alternativ darf ab einem Luftvolumen von 1500 m³ der auf die Gebäudehüllfläche bezogene q50 den Wert 2,5 m/h nicht überschreiten.	
Sonnenschutz:	Der sommerliche Wärmeschutz wird nach DIN 4108-2 nachgewiesen. Für einen ausreichenden sommerlichen Wärmeschutz der Aufenthaltsräume ist der Einsatz eines außenliegenden Sonnenschutzes (Jalousie oder Raffstore, drehbare Lamellen) erforderlich. Des Weiteren ist der g-Wert der Verglasung auf 55% zu beschränken. Im Verwaltungsbüro ist eine Sonnenschutzverglasung mit einem g-Wert von 36% notwendig.	
Anlagentechnik:	Die Wärmeerzeugung erfolgt zentral über eine Luft-Wasser-Wärmepumpe. Das Trinkwarmwasser wird dezentral über Durchlauferhitzer sichergestellt. Die Wärmeübertragung findet über die Fußbodenheizung statt. In der Fahrzeughalle und der Werkstatt wird eine bauteilintegrierte Heizfläche geplant. Sämtliche Aufenthaltsräume sowie die Technikräume und WCs erhalten eine Zu- und Abluftanlage mit einer Wärmerückgewinnung von 73%. Es ist eine PV-Anlage auf 30% der Dachfläche vorgesehen.	
PV-Anlage:	Im Nachweis ist eine PV-Anlage mit folgenden Werten berücksichtigt: PV-Kollektorfläche: 264 m² Peak-Leistung der Anlage: 48 kW Jahresleistung der PV-Anlage: 33401 KWh/a	

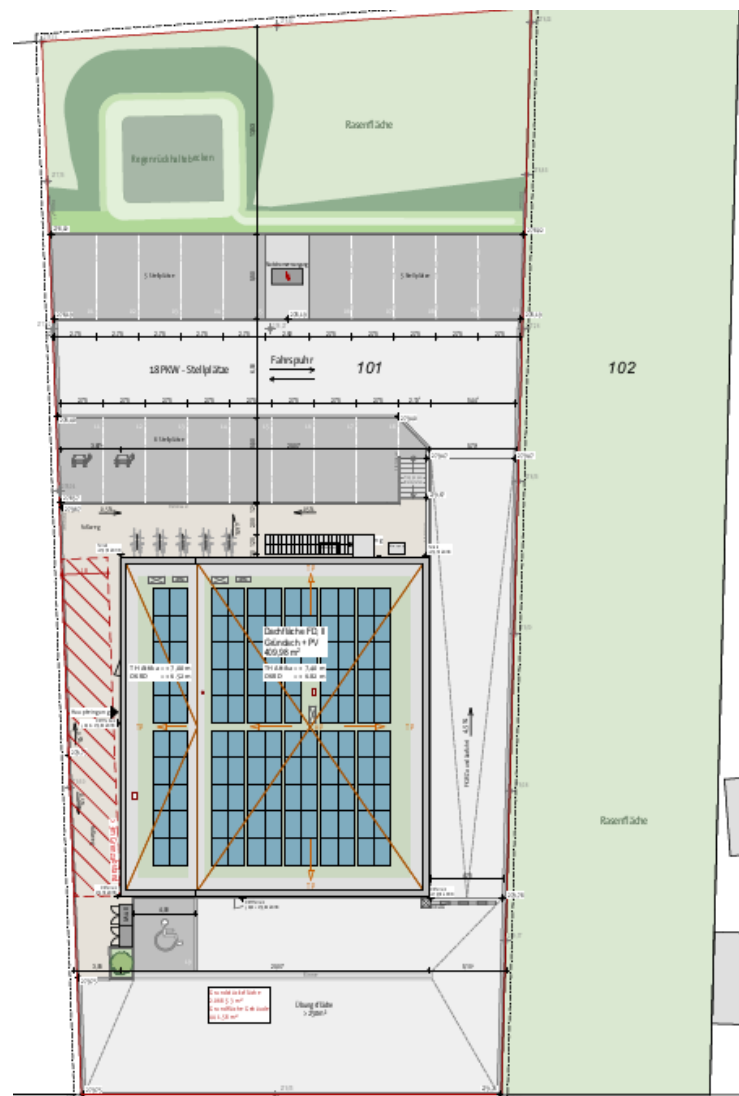
	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 4 Rev 2
Förderung:	Die Baumaßnahme wird als Klimafreundlicher Neubau (KFWNWG) geplant . Kriterien für „Klimafreundliche Gebäude“ (KFWNWG): - BEG-Effizienzhaus 40 Standard - Kein Wärmeerzeuger auf Basis fossiler Energie oder Biomasse - Unterschreitung des Treibhauspotentials GWP₁₀₀ nach LCA Ab 1. Januar 2024 sind Effizienzhäuser, die mit einer Luft-Wärmepumpe mit Außeneinheit ausgestattet sind, nur dann förderfähig, wenn die Geräuschemissionen der Außeneinheit zumindest 5 dB niedriger liegen als die Geräuschemissionsgrenzwerte für Wärmepumpen in der Europäischen Durchführungsverordnung Nr. 813/2013 (Ökodesign-Verordnung) in der Fassung vom 2. August 2013. §71 GEG: Anforderungen an Heizungsanlagen <u>Nach §71 GEG 2024 sind mindestens 65% der mit der Heizungsanlage bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme zu decken.</u> Projektspezifisch wird dies erfüllt da der Heizwärmebedarf durch eine Wärmepumpe gedeckt wird. Elektrische Durchlauferhitzer müssen zur Erfüllung der Pflicht elektronisch geregelt sein. PV-Pflicht: Das Gebäude muss nach LBO NRW §48 Abs. 1a eine PV-Anlage erhalten. Regelung für Gebäude nach §42 a der LBO 2018 Die Mindestgröße ist 30% der Bruttodachfläche (UVO-Solarpflicht §4) Im Nachweis wurde eine PV-Anlage mit 264 m² auf dem Dach berücksichtigt.	

Vorbemerkung

Allgemeines (Gebäudebeschreibung und Nutzung)

Bei dem Projekt „Feuerwehrhaus Breinig“ handelt es sich um den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses in Stolberg-Breinig.

Im Erdgeschoss befinden sich die Fahrzeughalle, welche sich bis zum Obergeschoss erstreckt, sowie eine Werkstatt, Umkleiden und Sanitärräume. Das Obergeschoss umfasst Büroräume für die Verwaltung und die Zentrale, einen Schulungsraum mit Teeküche und Technikräume. Das Gebäude wird in Holzmassivbauweise geplant.



Essiger Straße

Abbildung 1: Ausschnitt aus Lageplans

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 6 Rev 2
Das Gebäude wird mittels Luft-Wasser Wärmepumpe über eine Fußbodenheizung beheizt. Lediglich die Fahrzeughalle und die Werkstatt werden über eine Bauteilaktivierung beheizt. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt mittels elektrischer Durchlauferhitzer. In Bereichen mit Büronutzung wird davon ausgegangen, dass der Warmwasserbedarf unter 0,2 Kilowattstunden pro Person und Tag beträgt. Daher wurde der Warmwasserbedarf lediglich in den Duschen bilanziert. Sämtliche Aufenthaltsräume sowie die Technikräume und WCs werden an eine Lüftung angeschlossen. Der Serverraum erhält eine separate Kühlung über Split Geräte. Im Bereich von Schwächungen, z.B. Einlauf, niedrigste Stellen von Flachdächern, usw. ist gemäß Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 eine Dämmstoffstärke von mindestens 6 cm WLS 035 (4 cm WLS 023) vorzusehen. Durch Dachgeometrie und Gefälleplanung, sowie die erforderliche mittlere energetische Dämmstoffdicke ergeben sich in der Regel größere Dämmstoffstärken an den Tiefpunkten. Die in einem Energiebedarfsausweis angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Endenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen. Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperaturen, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegewinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Der Nachweis wird nach dem Gebäude-Energie-Gesetz 2023(GEG) (Verschärfung GEG 2020 vom 01.01.2023) geführt. In den Bauteilen werden z. T. nur die Bauteilschichten erfasst, die für die Dämmeigenschaften relevant sind. Alle in den Nachweisen getroffenen Annahmen, insbesondere über Baustoffe und Bauteile sind verantwortlich zu überprüfen. Für in dem Nachweis angenommene Baustoffe können auch andere Baustoffe mit gleichwertigen Dämm- und Diffusionseigenschaften nach Planung des Architekten verwendet werden. Dies gilt auch für die im Nachweis unter Bauteilverwendung angegebene Fensterverglasung. Hierbei muss der U-Wert der Verglasung und Energiedurchlassgrad (g-Wert) mit den im Nachweis ermittelten Werten übereinstimmen. Da eine Überprüfung der wärmetechnischen Angaben (U-Wert Verglasung, U-Wert Fensterrahmen und Energiedurchlassgrad) nach dem Einbau nicht mehr möglich ist, müssen diese vom Fensterbauer bzw. Bauunternehmer durch entsprechende Prüfzeugnisse vor dem Beginn der Produktion belegt werden. Bei der Berechnung der Wärmedurchgangskoeffizienten wurde vorausgesetzt, dass Dämmstoffe mit bauaufsichtlicher Zulassung des Bemessungswertes λ_B der DIN 4108-4:2020-11 eingebaut werden. Sollten zu den in den Nachweisen getroffenen Annahmen Unstimmigkeiten auftreten, ist der Aufsteller des Nachweises davon in Kenntnis zu setzen.		

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 7 Rev 2
Anforderungen an Wärmepumpen (aus der technischer FAQ BEG) Wärmepumpen müssen mit offenen (nicht-proprietären), als anerkannter Stand der Technik veröffentlichten, und geeigneten Kommunikationsschnittstellen ausgestattet sein, die Signale aus dem Stromsystem empfangen und verarbeiten können, um netzdienlich gesteuert und betrieben werden zu können. Die netzdienliche Steuerbarkeit gilt ohne weiteren Nachweis als erfüllt, sofern förderfähige Wärmepumpen mindestens: • Die unter Punkt 2.1 des aktuellen SG Ready Regulariums festgelegten Anforderungen umsetzen können, oder • Die in der VHP Ready 4.0 Spezifikation festgelegten Anforderungen umsetzen können, oder • Über eine digitale Kommunikationsschnittstelle, bspw. Gemäß VDE AR E 2829 6 / EN 50631, an ein zertifiziertes Smart-Meter-Gateway (SMGW) angeschlossen werden können, oder • Die im FGK-Status-Report 60 Version 2 festgelegten Anforderungen erfüllen. Eine Nachrüstpflicht besteht nicht Es wird empfohlen, Wärmepumpen einzusetzen, welche über eine digitale Schnittstelle an ein intelligentes Messsystem mit zertifiziertem SMGW angeschlossen werden können (ggf. auch via zusätzliche Hardware), damit energiewirtschaftlich relevante Mess- und Steuerungsvorgänge über ein SMGW entsprechend den Anforderungen des Energiewirtschaftsgesetzes und des Messstellenbetriebsgesetzes abgewickelt werden können. Ab dem 1. Januar 2025 werden nur noch Wärmepumpen gefördert, die an ein SMGW angeschlossen werden können und über das SMGW energiewirtschaftlich relevante Mess- und Steuerungsvorgänge abwickeln können Sind Wärmepumpen mit einer elektrischen Zusatzheizung (elektrischer Heizstab) ausgestattet, muss diese bei der Anlagenbewertung als weiterer Wärmeerzeuger mitberücksichtigt werden. Eine Wärmepumpe mit einem eingebauten elektrischen Heizstab ist dabei als ein bivalentes Wärmeerzeuger-System abzubilden. In den COP-Werten von Wärmepumpen ist kein Anteil für elektrische Zusatzheizung enthalten. Für Wärmepumpen mit gleichzeitigem Heizungs- und Trinkwarmwasserbetrieb müssen Leistungszahlen (COP) für die Trinkwassererwärmung, den Heizbetrieb und den Kombibetrieb berücksichtigt werden. Die Aufteilung des Energiebedarfs für Heizung und Trinkwassererwärmung innerhalb der Temperaturklassen erfolgt nach den Laufzeiten. Die Beratung des Förderempfängers beim Einsatz von Wärmepumpen und Kältemaschinen umfasst den Einsatz zukunftssicherer natürlicher Kältemittel. Der Begriff „Zukunftssicherheit“ steht u. a. im Zusammenhang mit der Umweltrelevanz von Kältemitteln und deren Treibhauspotenzial (GWP – Globalwarming potential).		

Stichprobenhafte Kontrollleistungen

§2 Abs. 3 GEG-UVO (NRW, vom 23.06.2021 Fn1)

Während der Bauausführung hat sich die oder der zuständige staatlich anerkannte Sachverständige durch stichprobenhafte Kontrollen am Gebäude davon zu überzeugen, dass die baulichen Anlagen und deren energetischen Ausrüstungen entsprechend den Nachweisen nach Absatz 2 Nummer 1 errichtet werden. Nach der abschließenden Fertigstellung sind die Angaben im Energieausweis mit der Berechnungsdokumentation abzugleichen und es ist eine Erfüllungserklärung nach dem als Anlage 1 aufgeführten Muster auszustellen. In den Fällen des Absatz 1 Satz 2 hat die zur Ausstellung eines Energieausweises berechtigte Person gemäß §88 des Gebäudeenergiegesetzes die stichprobenhaften Kontrollen am Gebäude durchzuführen und eine Erfüllungserklärung auszustellen.

Hinsichtlich der vollständigen und sachgerechten stichprobenhaften Kontrollen der Bauausführung für den Wärmeschutz im Sinne der GEG-UVO- und der SV-VO ist eine Abstimmung mit der örtlichen Bauleitung erforderlich. Bei Bauvorhaben, für die Fördermittel im Rahmen der **BEG (KfW & Bafa)** Förderkriterien beantragt werden, sind im Rahmen der Sachverständigen Baubegleitung darüber hinaus weitere Planungs- und Abnahmeleistungen zu erbringen bzw. vorzulegen.

⇒ **Die Checkliste stichprobenhafte Kontrollleistungen erhalten Sie zur Baubeginnanzeige zusammen mit der Erklärung nach § 68 Absatz 2 BauO 2018 über die Beauftragung der stichprobenhaften Kontrollen während der Bauausführung.**

Plan	Leistungsphase	Maßstab	Datum
FWB_BA_05.4_AN Ansichten	LP4	1 : 100	28.08.2025
FWB_BA_05.3_SC Schnitte	LP4	1 : 100	28.08.2025
FWB_BA_05.2_GR 1.Obergeschoss	LP4	1 : 100	28.08.2025
FWB_BA_05.1_GR Erdgeschoss	LP4	1 : 100	28.08.2025
FWB_BA_04_LP Lageplan	LP4	1 : 200	28.08.2025

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 9 Rev 2
Normen und Richtlinien Gebäudeenergiegesetz 2020 (GEG) Gesetz zur Vereinheitlichung des Energieeinsparrechts für Gebäude und zur Änderung weiterer Gesetze vom 08. August 2020 Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG) Gebäudeenergiegesetz 2023 (GEG) Verschärfung GEG 2020 vom 01.01.2023 GEG-UVO (NRW, vom 23.06.2021 Fn1): Umsetzungsverordnung des GEG DIN V 18599, Teil 1 bis 11, 2018-09 (Vornorm): Energetische Bewertung von Gebäuden DIN V 4701-10 , 2003-08: Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen DIN EN 16798-3, 2017-11 Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden - Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden - Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlagen und Raumkühlsysteme DIN EN ISO 13789, 2018-04: Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Transmissions- und Lüftungswärmetransferkoeffizient – Berechnungsverfahren (ISO 13789:2017); deutsche Fassung EN ISO 13789/2017 DIN V 4108-2: 2013-02: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz DIN V 4108-4: 2020-11: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte DIN 4108 Beiblatt 2, 2019-06: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele DIN 4108-3, 2018-10: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung DIN V 4108-6, 2003-06: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs DIN 4108-7: 2011-01: Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie – Beispiele		

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 10 Rev 2
DIN 1946-6:2019-12 Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen an die Auslegung, Ausführung, Inbetriebnahme und Übergabe sowie Instandhaltung DIN EN ISO 13370, 2018-03: Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Wärmetransfer über das Erdreich – Berechnungsverfahren (ISO 13370/2017); Deutsche Fassung EN ISO 13370/2017 DIN EN ISO 6946, 2018-03: Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren; Deutsche Fassung EN ISO 6946:2017 DIN EN ISO 9972:2018-12: Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden – Differenzdruckverfahren DIN 277-1, 2021-08: Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Gebäudeenergiegesetz §71 Für Neubauten gilt seit 2024 die Pflicht, Heizungen mit mindestens 65% erneuerbaren Energien einzubauen. Für Bestandsgebäude und Neubauten in Baulücken gilt beim Neueinbau einer Heizung eine Übergangsfrist von 5 Jahren. Liegt für das Gebiet eine Wärmeplanung vor, beginnt die Frist 1 Monat nach Bekanntgabe. Ansonsten beginnt die Frist für Städte mit weniger als 100.000 Einwohner ab 01.07.2026 und für Städte mit mehr als 100.000 Einwohner ab dem 01.07.2028. Hierbei sind bei einer Heizungsanlage mit flüssigem oder gasförmigem Brennstoff ab 2029 mindestens 15%, ab 2035 mindestens 30% und ab 2040 mindestens 60 erneuerbare Energien sicherzustellen. Ab 2045 dürfen nur noch Heizungen mit 100% erneuerbaren Energien betrieben werden. Im vorliegenden Fall wird die Einhaltung des Gesetzes durch eine Wärmepumpe sichergestellt (§71c).		

Energieeinsparnachweis

Projekt-Dokumentation

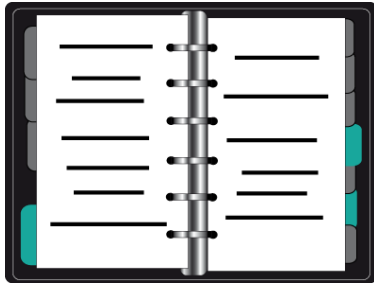
Projekt FGH Breinig

Gebäude Feuerwehrgerätehaus
Essiger Straße 23
52223 Stolberg

Aussteller

Auftraggeber Hochbauamt Stolberg
Rathausstraße 11-13
52222, Stolberg

Erstellungsdatum 29.01.2026



Allgemein

Projektdaten

Projekt

Projektname	FGH Breinig
Erstellungsdatum	29.01.2026
Programmversion	ZUB Helena v7.155 Ultra

Auftraggeber / Eigentümer

Auftraggeber	Hochbauamt Stolberg
Straße, Nr.	Rathausstraße 11-13
PLZ, Ort	52222, Stolberg
Eigentümer	
Straße, Nr.	
PLZ, Ort	

Gebäude

Name/Bezeichnung	Feuerwehrgerätehaus
Straße, Hausnr.	Essiger Straße 23
PLZ, Ort	52223 Stolberg
Baujahr	2025
Baujahr des Wärmeerzeugers	2025
Baujahr der Klimaanlage	

Berechnungsverfahren

Gebäudeart	Nichtwohngebäude nach DIN V 18599
Randbedingungen	Nachweis nach GEG
Berechnung gemäß	GEG 2024
Art des GEG-Nachweises	Neubau (auch BEG-Effizienzhaus im Bestand)

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 14
		Rev 2

keine Verrechnung von Energieträger Nachtstrom bei GEG §23	nein
Art des Gebäudes	Neubau
Vereinfachte Flächenerfassung nach DIN V 18599-1 Anhang D	nein

Randbedingungen der Berechnung

Klimastandort	Region 4 - Potsdam (GEG Referenzklima)
---------------	--

Nachweisergebnisse

Projekt: FGH Breinig, Essiger Straße 23, 52223 Stolberg

Berechnung: Nichtwohngebäude nach GEG 2024, Verfahren nach DIN V 18599:2018, Neubau

Die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes 2024 sind erfüllt.

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	49,49	82,24	60,2 % (zulässig)

Mittlere U-Werte [W/(m²K)]	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Opake Außenbauteile (>= 19 °C)	0,20	0,28	71,4 %
Transparente Außenbauteile (>= 19 °C)	0,95	1,5	63,3 %
Opake Außenbauteile (12-19 °C)	0,37	0,50	74,0 %
Transparente Außenbauteile (12-19 °C)	0,95	2,8	33,9 %

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen: 15,4 kg/(m²a).

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind erfüllt.

Wärmepumpe 1: Wärmepumpe (§71 c) (vollständig)

Elektrowärmeerzeuger 1: Dezentral-elektrische Warmwasserbereitung (§71 Abs. 5) (vollständig)

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 ist erfüllt.

Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 werden eingehalten. Nachgewiesene Räume:

Raum (Nachweis: vereinfachtes Verfahren)	Vorhandener Sonneneintragskennwert	Zulässiger Sonneneintragskennwert
Verwaltung	0,037 (zulässig)	0,037
Funkraum	0,053 (zulässig)	0,099
Schulung	0,029 (zulässig)	0,119

Gebäudedaten

Geometrie

Nettovolumen V	2.537,5 m ³
Nettogrundfläche A _{NGF}	618,0 m ²
Thermische Hüllfläche	1.470,7 m ²
Geschosshöhe [m]	3,55
vereinfachte Ermittlung der charakteristischen Maße:	
Heizung (Gebäudegruppe 1)	
charakteristische Breite	8,70 m
charakteristische Länge	28,08 m
Trinkwarmwasser (Gebäudegruppe 1)	
charakteristische Breite	7,35 m
charakteristische Länge	33,40 m

Anmerkung: Flächen- und Volumenangaben beziehen sich lediglich auf thermisch konditionierte Zonen.

Unterer Gebäudeabschluss

Bodenbeschaffenheit	Sand oder Kies
Wärmeleitfähigkeit λ [W/(m·K)]	2,0 (Standardwert)
Wärmekapazität ρ_c [J/m ³ ·K]	2.000.000 (Standardwert)
mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe [m/s]	3,0
Lage Windabschirmung	mittel
Windabschirmfaktor f_w [-]	0,05 (Standardwert)
Einfluss von fließendem Grundwasser berücksichtigen	nein



Gebäudeergebnisse

Gebäude

Jährlicher Nutzenergiebedarf	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	55,43	34.256,24
Trinkwarmwasser	1,83	1.127,99
Beleuchtung	5,76	3.560,53
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	5,49	3.391,56
Gesamt	68,51	42.336,32

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	19,58	12.100,68
Trinkwarmwasser	0,61	377,99
Beleuchtung	1,47	910,81
Belüftung	5,83	3.601,72
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	27,50	16.991,20

Jährlicher Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	19,58	12.100,68
Trinkwarmwasser	0,61	377,99
Beleuchtung	1,47	910,81
Belüftung	5,83	3.601,72
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	27,50	16.991,20

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	47,07	29.087,6
Korrektur nach GEG §23	-19,57	-12.096,4
Gesamt	27,50	16.991,2

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 18
		Rev 2

Endenergiebedarf nach Energieträgern (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	47,07	29.087,6
Korrektur nach GEG §23	-19,57	-12.096,4
Gesamt	27,50	16.991,2

Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	40,23	24.859,44
Trinkwarmwasser	3,34	2.066,81
Beleuchtung	16,29	10.066,26
Belüftung	20,84	12.879,39
Kühlung	4,02	2.485,69
Korrektur für erneuerbaren Strom nach GEG § 23	-35,23	-21.773,43
Gesamt	49,49	30.584,16

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	49,49	82,24	60,2 % (zulässig)

Mittlere U-Werte [W/(m²K)]	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Opake Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	0,20	0,28	71,4 %
Transparente Außenbauteile ($\geq 19\text{ °C}$)	0,95	1,5	63,3 %
Opake Außenbauteile (12-19 °C)	0,37	0,50	74,0 %
Transparente Außenbauteile (12-19 °C)	0,95	2,8	33,9 %

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen:
15,4 kg/(m²a).

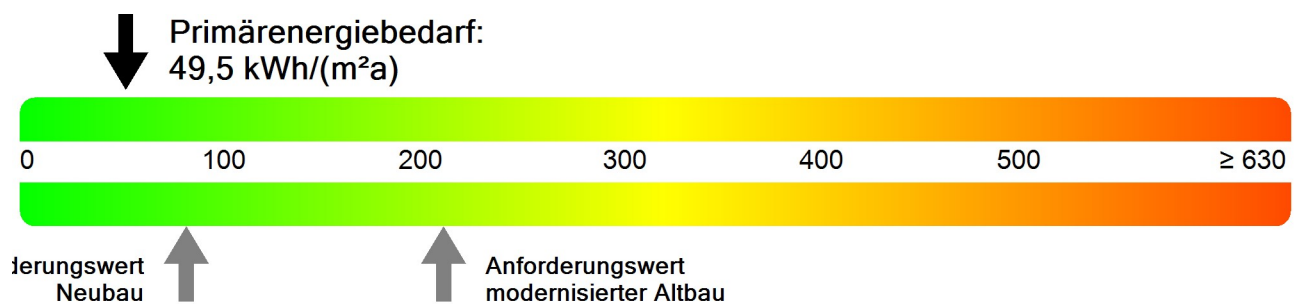
Monatswerte

	Nutzenergiebedarf [kWh/a]	Endenergiebedarf [kWh/a]	Primärenergiebedarf [kWh/a]
Januar	7.638,45	4.635,95	8.344,70
Februar	6.439,10	3.391,73	6.105,12
März	4.994,33	2.870,85	5.167,53
April	2.251,40	1.896,33	3.413,39
Mai	1.007,72	1.451,85	2.613,34
Juni	740,40	1.292,88	2.327,18
Juli	730,27	1.312,23	2.362,02
August	734,81	1.317,51	2.371,51
September	1.110,53	1.470,02	2.646,03

	Nutzenergiebedarf [kWh/a]	Endenergiebedarf [kWh/a]	Primärenergiebedarf [kWh/a]
Oktober	2.869,49	2.143,22	3.857,79
November	5.861,65	3.111,36	5.600,45
Dezember	7.958,16	4.193,62	7.548,52

Monatswerte der Endenergie nach Energieträgern

Strom-Mix						
	Gesamt [kWh/Monat]	Heizung [kWh/Monat]	Warmwasser [kWh/Monat]	Beleuchtung [kWh/Monat]	Kühlung [kWh/Monat]	Lüftung [kWh/Monat]
Januar	4.635,9	3.348,1	97,7	481,6	100,8	607,7
Februar	3.391,7	2.232,3	88,2	430,3	92,1	548,9
März	2.870,8	1.585,2	97,6	472,5	107,8	607,7
April	1.896,3	646,0	94,4	454,7	113,1	588,1
Mai	1.451,9	151,7	97,4	468,2	126,9	607,7
Juni	1.292,9	30,0	94,2	452,6	127,9	588,1
Juli	1.312,2	2,0	97,3	468,6	136,6	607,7
August	1.317,5	6,8	97,4	470,3	135,3	607,7
September	1.470,0	207,9	94,3	458,1	121,6	588,1
Oktober	2.143,2	844,2	97,5	477,7	116,1	607,7
November	3.111,4	1.858,6	94,5	467,8	102,4	588,1
Dezember	4.193,6	2.897,9	97,7	489,9	100,5	607,7



Hinweis:

Die Werte für den End- und Primärenergiebedarf wurden gemäß GEG §23 korrigiert.

Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87

1. Art des Energieausweises	Energiebedarfsausweis
2a. Endenergiebedarf Wärme (heizwertbezogen)	25,2 kWh/(m²a)
2b. Endenergiebedarf Strom	2,3 kWh/(m²a)
3. Wesentliche Energieträger	Strom-Mix

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Variante "EG-40".

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 21
		Rev 2

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Erfüllung

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind erfüllt.
Wärmepumpe 1: Wärmepumpe (§71 c) (vollständig)
Elektrowärmeerzeuger 1: Dezentral-elektrische Warmwasserbereitung (§71 Abs. 5) (vollständig)

BEG-Ergebnisse

Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert	Soll-Wert für Effizienzgebäude 40
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	49,5	149,5	33 %	40 %
Primärenergiebedarf [kWh/a]	30.584,2	92.406,1	33 %	40 %
mittl. U-Wert Opake Außenbauteile (≥ 19 °C) [W/(m²K)]	0,17	0,18	94 %	100 %
mittl. U-Wert Transparente Außenbauteile (≥ 19 °C) [W/(m²K)]	0,95	1,0	95 %	100 %
mittl. U-Wert Oberlichter, Türen, Tore (≥ 19 °C) [W/(m²K)]	1,3	1,6	81 %	100 %
mittl. U-Wert Opake Außenbauteile (< 19 °C) [W/(m²K)]	0,21	0,24	88 %	100 %
mittl. U-Wert Transparente Außenbauteile (< 19 °C) [W/(m²K)]	0,95	1,3	73 %	100 %
mittl. U-Wert Oberlichter, Türen, Tore (< 19 °C) [W/(m²K)]	2,0	2,0	100 %	100 %

Erreichter Effizienzhausstandard: **Effizienzgebäude 40** (Neubau)

Endenergie, Primärenergie und Treibhausgasemissionen

	Endenergie	Primärenergie	Treibhausgasemissionen
ohne Korrektur für regenerative Stromerzeugung	29.088 kWh/a		
Korrektur für regenerative Stromerzeugung	-12.096 kWh/a		
Gebäudeergebnis	16.991 kWh/a	30.584 kWh/a	9.515 kg/a
Einsparung gegenüber 0,55fachem Wert des GEG-Referenzgebäudes	26.340 kWh/a (-61 %)	20.239 kWh/a (-40 %)	3.203 kg/a (-25 %)

Regenerativ erzeugter Strom

Gesamter Strombedarf: 29.088 kWh/a

Gesamte Eigennutzung regenerativ erzeugten Stromes: 12.096 kWh/a

Deckungsanteil am Strombedarf: 41,6 %

Berechnung des PV-Ertrags nach DIN V 18599-9:2018-09: ja

Strom aus erneuerbaren Energien nach GEG § 23

Verrechnungsart nach GEG §23

Stromdirektheizung vorhanden	nein
Energienutzung für Beheizung (Endenergie)	13.811 kWh/a
Stromnutzung für andere Bereiche	15.277 kWh/a
Verrechnungsart der Stromerzeugung	Über monatliche Verrechnung nach GEG §23 Abs. 2

Photovoltaik gemäß GEG und DIN V 18599-9:2018

PV-Anlage 1

Peakleistung P_{pk} [kW]	12,0 (Standardwert)
mittl. Peakleistung $P_{pk,m}$ [kW]	10,8 (Standardwert)
Art des Photovoltaikmoduls	Monokristallines Silizium
Oberfläche der Module A [m ²]	66,00
Baujahr der Module [-]	Ab 2017
Peakleistungskoeffizient K_{pk} [kW/m ²]	0,182
Peakleistungskoeffizient $K_{pk,LCA}$ [kW/m ²]	0,225 (Direkteingabe)
Klimaregion für Ökobilanz	5. Essen
Art der Gebäudeintegration	Mäßig belüftete Module, < 0,5 m auf Dach aufgesetzt
Systemleistungsfaktor f_{perf} [-]	0,75
Ausrichtung	West
Winkel	20°

PV-Anlage 2

Peakleistung P_{pk} [kW]	12,0 (Standardwert)
mittl. Peakleistung $P_{pk,m}$ [kW]	10,8 (Standardwert)
Art des Photovoltaikmoduls	Monokristallines Silizium
Oberfläche der Module A [m ²]	66,00
Baujahr der Module [-]	Ab 2017
Peakleistungskoeffizient K_{pk} [kW/m ²]	0,182
Peakleistungskoeffizient $K_{pk,LCA}$ [kW/m ²]	0,225 (Direkteingabe)
Klimaregion für Ökobilanz	5. Essen
Art der Gebäudeintegration	Mäßig belüftete Module, < 0,5 m auf Dach aufgesetzt

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 24
		Rev 2

Systemleistungsfaktor f_{perf} [-]	0,75
Ausrichtung	Ost
Winkel	20°

Monatliche Erträge der Photovoltaikanlagen

Monat	PV-Anlagen [kWh/Monat]
Januar	341,84
Februar	461,32
März	1.134,10
April	2.140,54
Mai	2.549,71
Juni	2.689,29
Juli	2.425,04
August	2.083,20
September	1.436,11
Oktober	900,84
November	350,27
Dezember	201,08
Gesamt [kWh/Jahr]	16.713,32

Monatliche Erträge der Photovoltaikanlagen für Ökobilanz

Monat	PV-Anlagen [kWh/Monat]
Januar	382,83
Februar	785,86
März	1.133,57
April	1.977,49
Mai	2.664,87
Juni	2.853,16
Juli	2.908,49
August	2.441,14
September	1.578,14
Oktober	1.019,21
November	428,21
Dezember	283,39
Gesamt [kWh/Jahr]	18.456,37

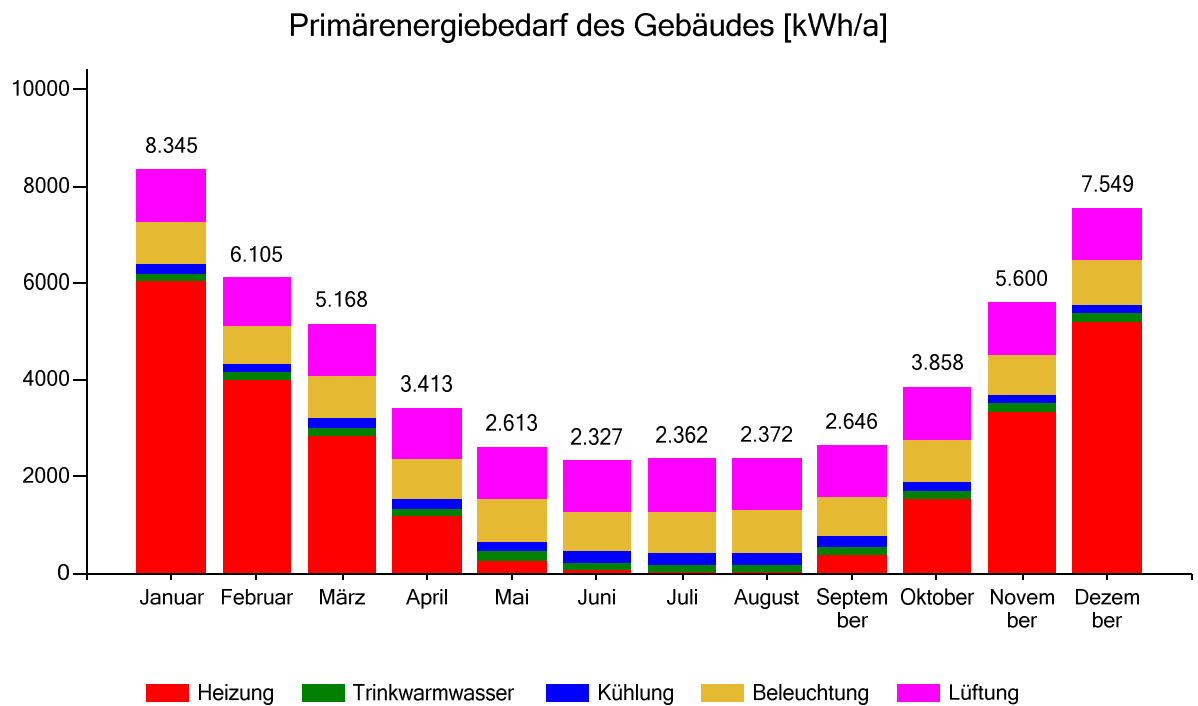
Monatliche Verrechnung der Endenergie Strom nach GEG § 23 Abs. 2

Monat	regen. Strom (Endenergie)	Korrektur n der Endenergie [kWh/Monat]				
	[kWh/Monat]	Kühlung	Beleuchtung	Warmwasser	Heizung	Lüftung
Januar	341,8	100,8	241,0	0,0	0,0	0,0
Februar	461,3	92,1	369,2	0,0	0,0	0,0
März	1.134,1	107,8	472,5	97,6	456,2	0,0
April	2.140,5	113,1	454,7	94,4	646,0	588,1
Mai	2.549,7	126,9	468,2	97,4	151,7	607,7
Juni	2.689,3	127,9	452,6	94,2	30,0	588,1
Juli	2.425,0	136,6	468,6	97,3	2,0	607,7
August	2.083,2	135,3	470,3	97,4	6,8	607,7
September	1.436,1	121,6	458,1	94,3	207,9	554,2
Oktober	900,8	116,1	477,7	97,5	209,5	0,0
November	350,3	102,4	247,9	0,0	0,0	0,0
Dezember	201,1	100,5	100,6	0,0	0,0	0,0
Gesamt	16.713,3	1.380,9	4.681,6	770,2	1.710,1	3.553,5

Verrechnung des Endenergiebedarfs

	Endenergie- bedarf [kWh/a]	gedeckt durch erneuer- bare Energien [kWh/a]	Deckungs- anteil
Heizung	13.810,8	1.710,1	12,4 %
Warmwasser	1.148,2	770,2	67,1 %
Kühlung	1.380,9	1.380,9	100,0 %
Beleuchtung	5.592,4	4.681,6	83,7 %
Lüftung	7.155,2	3.553,5	49,7 %
Gesamt	29.087,6	12.096,4	41,6 %

Gebäudeergebnisse (grafisch)





Bautechnik

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

Bauteile

Bezeichnung	Anforderung erfüllt	Wärmedurchlasswiderstand [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]		Bauteilart
		Ist-Wert	Mindestwert	
Bodenplatte	ja	4,92	0,90	gegen Erdreich
Bodenplatte Fahrzeughalle	ja	2,17	0,90	gegen Erdreich
Decke zu Zone	nicht geprüft	2,82	-	
IW zu Zone d=14	nicht geprüft	1,08	-	
IW zu Zone d=12,5	nicht geprüft	1,20	-	
IW zu Zone d=24	nicht geprüft	2,18	-	
IW zu Zone d=22,5	nicht geprüft	2,40	-	
AW NO im Gefach:	ja	4,50 5,49	1,00 1,75	inhomogenes Bauteil
AW NO Fahrzeughalle im Gefach:	ja	4,03 4,92	1,00 1,75	inhomogenes Bauteil
AW NW im Gefach:	ja	4,50 5,49	1,00 1,75	inhomogenes Bauteil
AW SW im Gefach:	ja	4,50 5,49	1,00 1,75	inhomogenes Bauteil
AW SO im Gefach:	ja	4,50 5,49	1,00 1,75	inhomogenes Bauteil
AW SO Fahrzeughalle im Gefach:	ja	4,03 4,92	1,00 1,75	inhomogenes Bauteil
Flachdach	ja	6,10	1,20	
Flachdach Fahrzeughalle	ja	5,50	1,75	leichtes Bauteil

Sommerlicher Wärmeschutz

Nachweis des nach GEG für zu errichtende Gebäude einzuhaltenden sommerlichen Wärmeschutzes.
Grundlage des Nachweises ist DIN 4108-2:2013-02, Abschnitt 8.

Übersicht der Räume

Raum	ANGF [m ²]	Vorhandener Sonneneintragskennwert	Zulässiger Sonneneintragskennwert
Verwaltung	15,21	0,037 (zulässig)	0,037
Funkraum	14,93	0,053 (zulässig)	0,099
Schulung	67,59	0,029 (zulässig)	0,119

Raum: Verwaltung

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	15,2 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	Fenster g=0,40 - AW SO	4,8 m ²	Südost	nein	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung (außenliegend)	0,30	0,40

Sonneneintragskennwert: **0,037** Zulässig: **0,037**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 30
		Rev 2

Raum: Funkraum

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A _G	14,9 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C _{wirk} /A _G
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamt fläche	Aus- richtun g	ver- schatt et	Sonnenschutz	F _c	g- We rt
1	Fenster - AW NW	5,7 m ²	Nordwe st	nein	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung (außenliegend)	0,25	0,55

Sonneneintragskennwert: **0,053** Zulässig: **0,099**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 31
		Rev 2

Raum: Schulung

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A _G	67,6 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C _{wirk} /A _G
Nachtlüftung	ohne
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	Fenster - AW NO	5,2 m ²	Nordost	nein	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung (außenliegend)	0,25	0,55
2	Fenster - AW NO	5,2 m ²	Nordost	nein	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung (außenliegend)	0,25	0,55
3	Fenster - AW NW	3,8 m ²	Nordwest	nein	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung (außenliegend)	0,25	0,55

Sonneneintragskennwert: **0,029** Zulässig: **0,119**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

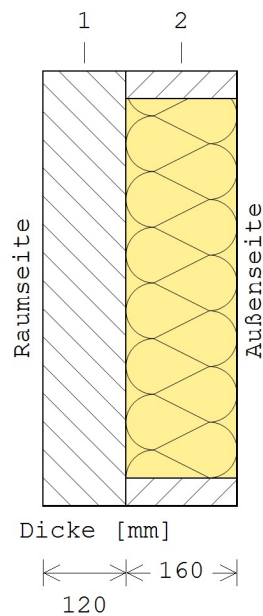
Übersicht der verwendeten Konstruktionen

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²K)]	R _{si} / R _{se}	Dicke [cm]	Anzahl Bauteile	Fläche [m²]
Außenwand	0,216	0,13 / 0,04	28,0	26	316,2
Flachdach	0,160	0,10 / 0,04	36,0	15	244,8
Bodenplatte	0,196	0,17 / 0,00	48,9	10	202,1
Außenwand Fahrzeughalle	0,238	0,13 / 0,04	26,0	4	147,6
Flachdach Fahrzeughalle	0,177	0,10 / 0,04	28,0	2	191,8
Bodenplatte Fahrzeughalle	0,427	0,17 / 0,00	39,9	2	236,1
IW Holz d=14	0,748	0,13 / 0,13	14,0	13	135,7
IW GK d=12,5	0,683	0,13 / 0,13	12,5	27	195,3
IW Holz mit Vorsatzschale	0,409	0,13 / 0,13	24,0	4	57,5
IW GK d=22,5	0,377	0,13 / 0,13	22,5	4	33,3
Zwischendecke	0,331	0,10 / 0,10	38,5	14	212,9

Verwendete Konstruktionen

Außenwand

U = 0,22 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Breite [mm]
1	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	120	0,130	0,923	
2	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,034	160	0,035	4,571	545 (87,2%)
	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	160	0,130	1,231	80 (12,8%)
	gesamt	280			

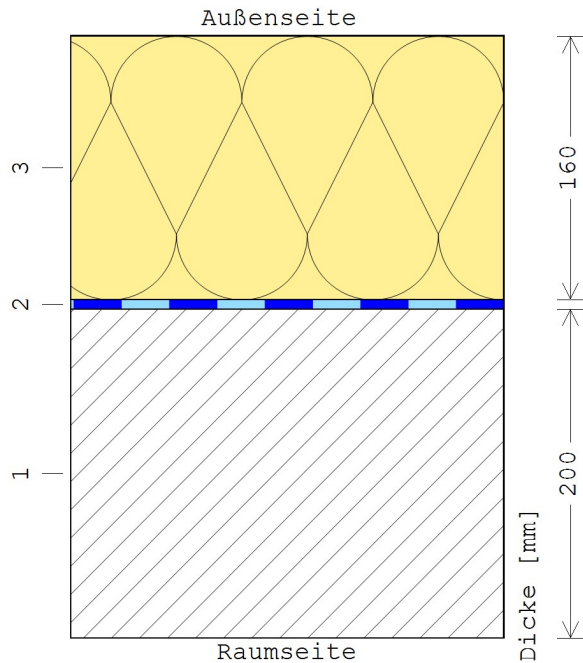
Flächenbezogene Masse: 70,4 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
AW NO (54,0 m²)	0,13	0,04	0,22
AW NW (115,5 m²)			
AW SW (121,7 m²)			
AW SO (25,0 m²)			

Flachdach

U = 0,16 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
1	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	200	0,130	1,538
2	Diffusionshemmende und luftdichte Schicht (z.B. PE-Folie sd=20m)	0,3	0,200	0,001
3	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,034	160	0,035	4,571
	gesamt	360,3		

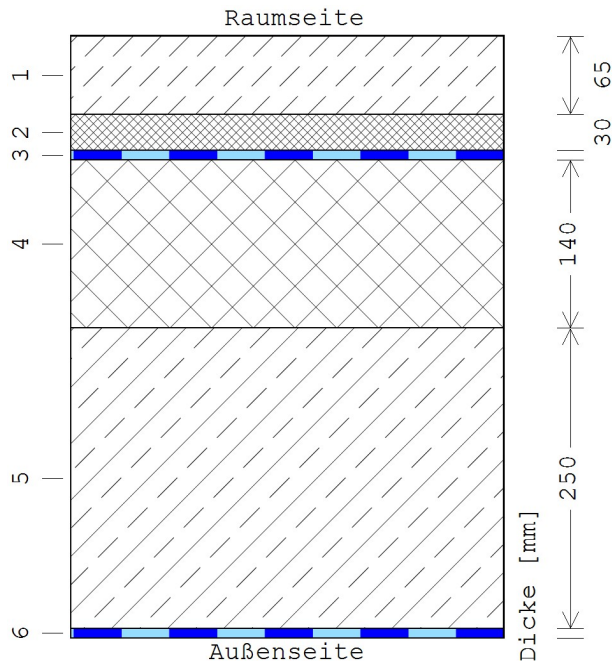
Flächenbezogene Masse: 100,4 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
Flachdach (244,8 m²)	0,10	0,04	0,16

Bodenplatte

U = 0,20 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
1	DIN 4108 1.3.2 Zement-Estrich	65	1,400	0,046
2	DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 NW 0,039	30	0,040	0,750
3	Diffusionshemmende und luftdichte Schicht (z.B. PE-Folie sd=20m)	0,2	0,200	0,001
4	DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 NW 0,034	140	0,035	4,000
5	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	250	2,500	0,100
6	Diffusionsdichte Schicht sd>1500m (z.B. Metallfolien oder Bitumenbahnen mit ALU-Einlage o.ä.)	4	0,170	0,024
	gesamt	489,2		

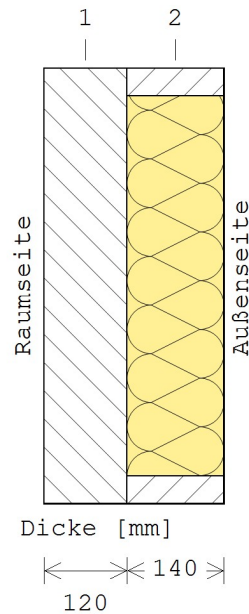
Flächenbezogene Masse: 737,6 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
Bodenplatte (202,1 m²)	0,17	0,00	0,20

Außenwand Fahrzeughalle

U = 0,24 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Breite [mm]
1	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	120	0,130	0,923	
2	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,034	140	0,035	4,000	545 (87,2%)
	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	140	0,130	1,077	80 (12,8%)
	gesamt	260			

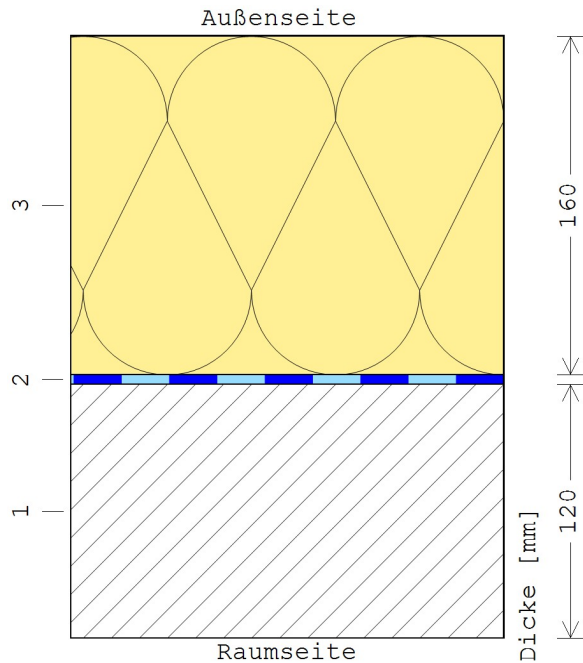
Flächenbezogene Masse: 69,1 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
AW NO Fahrzeughalle (92,2 m²)	0,13	0,04	0,24
AW SO Fahrzeughalle (55,4 m²)			

Flachdach Fahrzeughalle

$U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (mit $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	120	0,130	0,923
2	Diffusionshemmende und luftdichte Schicht (z.B. PE-Folie sd=20m)	0,3	0,200	0,001
3	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,034	160	0,035	4,571
	gesamt	280,3		

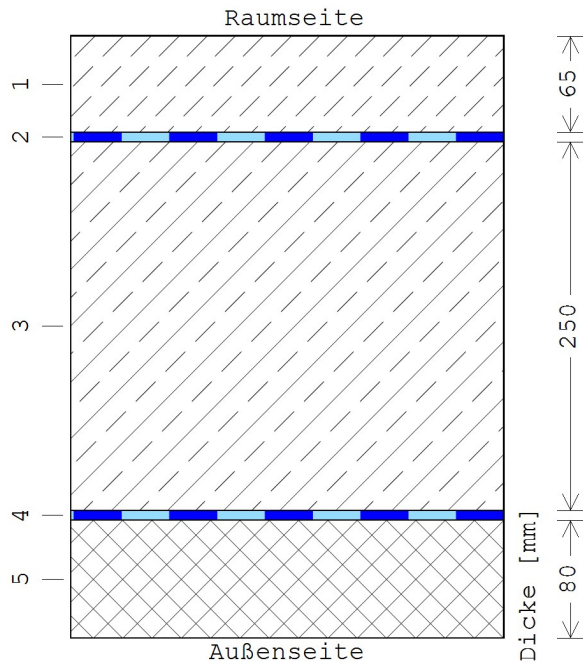
Flächenbezogene Masse: 60,4 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m ² K/W]	R_{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
Flachdach Fahrzeughalle (191,8 m ²)	0,10	0,04	0,18

Bodenplatte Fahrzeughalle

U = 0,43 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
1	DIN 4108 1.3.2 Zement-Estrich	65	1,400	0,046
2	Diffusionshemmende und luftdichte Schicht (z.B. PE-Folie sd=20m)	0,2	0,200	0,001
3	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	250	2,500	0,100
4	Diffusionsdichte Schicht sd>1500m (z.B. Metallfolien oder Bitumenbahnen mit ALU-Einlage o.ä.)	4	0,170	0,024
5	DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 NW 0,039	80	0,040	2,000
	gesamt	399,2		

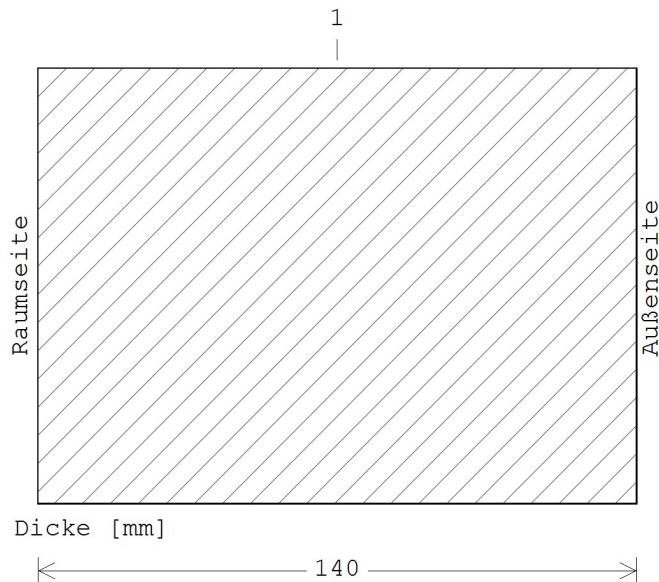
Flächenbezogene Masse: 735,8 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
Bodenplatte Fahrzeughalle (236,1 m²)	0,17	0,00	0,43

IW Holz d=14

U = 0,75 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
1	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	140	0,130	1,077
	gesamt	140		

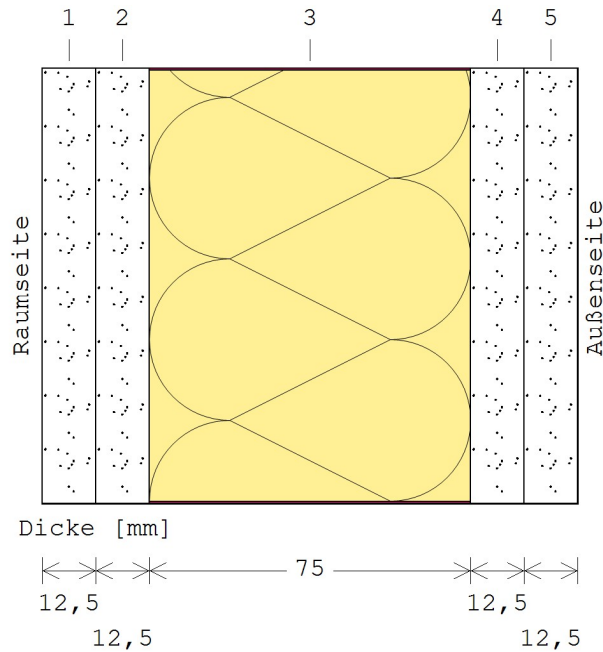
Flächenbezogene Masse: 70,0 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
IW zu Zone d=14 (135,7 m²)	0,13	0,13	0,75

IW GK d=12,5

U = 0,68 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Breite [mm]
1	DIN EN ISO 10456 Gipskartonplatten 700	12,5	0,210	0,060	
2	DIN EN ISO 10456 Gipskartonplatten 700	12,5	0,210	0,060	
3	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,039	75	0,040	1,875	100 (99,0%)
	DIN EN ISO 10456 Metalle Stahl	75	50,000	0,002	1 (1,0%)
4	DIN EN ISO 10456 Gipskartonplatten 700	12,5	0,210	0,060	
5	DIN EN ISO 10456 Gipskartonplatten 700	12,5	0,210	0,060	
	gesamt	125			

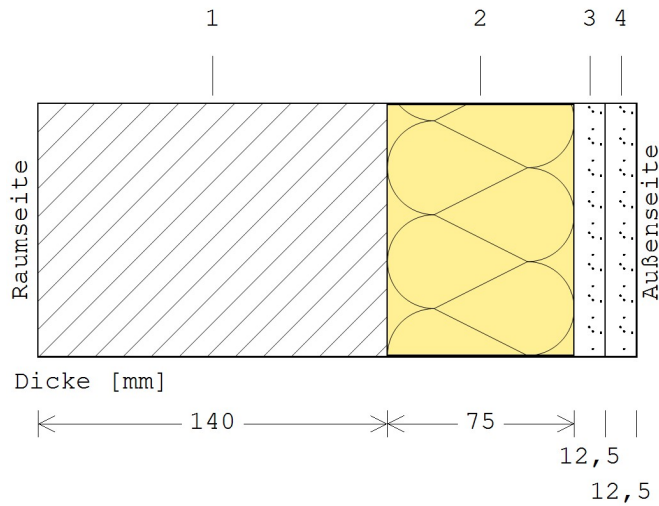
Flächenbezogene Masse: 40,9 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
IW zu Zone d=12,5 (195,3 m²)	0,13	0,13	0,68

IW Holz mit Vorsatzschale

U = 0,41 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Breite [mm]
1	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	140	0,130	1,077	
2	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,039	75	0,040	1,875	100 (99,0%)
	DIN EN ISO 10456 Metalle Stahl	75	50,000	0,002	1 (1,0%)
3	DIN EN ISO 10456 Gipskartonplatten 700	12,5	0,210	0,060	
4	DIN EN ISO 10456 Gipskartonplatten 700	12,5	0,210	0,060	
	gesamt	240			

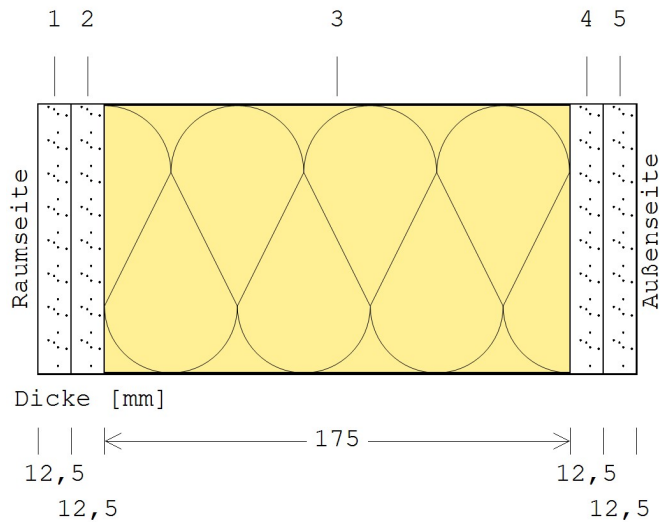
Flächenbezogene Masse: 93,4 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
IW zu Zone d=24 (57,5 m²)	0,13	0,13	0,41

IW GK d=22,5

U = 0,38 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Breite [mm]
1	DIN EN ISO 10456 Gipskartonplatten 700	12,5	0,210	0,060	
2	DIN EN ISO 10456 Gipskartonplatten 700	12,5	0,210	0,060	
3	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,039	175	0,040	4,375	100 (99,0%)
	DIN EN ISO 10456 Metalle Stahl	175	50,000	0,004	1 (1,0%)
4	DIN EN ISO 10456 Gipskartonplatten 700	12,5	0,210	0,060	
5	DIN EN ISO 10456 Gipskartonplatten 700	12,5	0,210	0,060	
	gesamt	225			

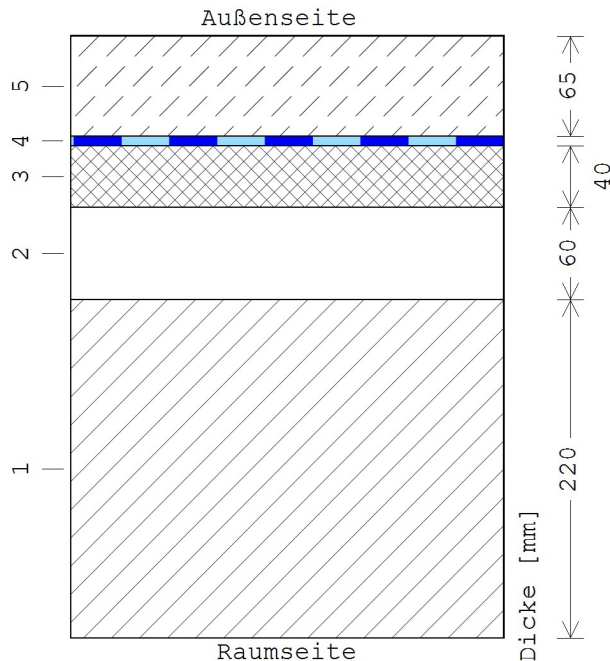
Flächenbezogene Masse: 48,7 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
IW zu Zone d=22,5 (33,3 m²)	0,13	0,13	0,38

Zwischendecke

U = 0,33 W/(m²K) (mit $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
1	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	220	0,130	1,692
2	DIN 4108 8.1.3 Lose Schüttung, abgedeckt: Sand, Kies, Splitt (trocken)	60	0,700	0,086
3	DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 NW 0,039	40	0,040	1,000
4	Diffusionshemmende und luftdichte Schicht (z.B. PE-Folie $s_d=20\text{m}$)	0,02	0,200	0,000
5	DIN 4108 1.3.2 Zement-Estrich	65	1,400	0,046
	gesamt	385,02		

Flächenbezogene Masse: 348,8 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m²K/W]	R_{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
Decke zu Zone (212,9 m²)	0,10	0,10	0,33

Bauteilliste

Bauteile

Bezeichnung	Fläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	Ausrichtung	U-Wert [W/(m ² K)]
Bodenplatte	202,12	202,12	horizontal	0,200
Bodenplatte Fahrzeughalle	236,09	236,09	horizontal	0,430
AW NO	64,49	54,04	Nordost	0,220
AW NO Fahrzeughalle	92,19	92,19	Nordost	0,240
AW NW	141,29	115,48	Nordwest	0,220
AW SW	156,67	121,67	Südwest	0,220
AW SO	34,75	25,00	Südost	0,220
AW SO Fahrzeughalle	106,54	55,40	Südost	0,240
Flachdach	244,77	244,77	horizontal	0,160
Flachdach Fahrzeughalle	191,76	191,76	horizontal	0,180

Fenster

Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]
Fenster	60,77	0,95
Fenster g=0,40	4,75	0,95

Türen

Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]
Außentür	15,49	1,30
Tor Fahrzeughalle	51,14	2,00

Tabellarische Übersicht der Zonen

Zone	Nutzung	Fläche	Konditionierung
Aufenthaltsräume	17. Sonstige Aufenthaltsräume	15,11 m ²	beheizt (statisch), belüftet
WC und Sanitär	16. WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	150,40 m ²	beheizt (statisch), belüftet
Fahrzeughalle	22.2 Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit, überwiegend stehende Tätigkeit	225,89 m ²	beheizt (statisch)
Lager, Technik, Archiv	20. Lager, Technik, Archiv	48,62 m ²	beheizt (statisch), belüftet
Büro	2. Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	97,73 m ²	beheizt (statisch), belüftet
Verkehrsfläche	19. Verkehrsfläche	74,21 m ²	beheizt (statisch)
Server	21. Rechenzentrum	6,01 m ²	beheizt und gekühlt (statisch), belüftet

Zone: Aufenthaltsräume

Nutzungsprofil

17: Sonstige Aufenthaltsräume (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	47,13
Nettogrundfläche A _{NGF} [m ²]	15,11
Geschosshöhe [m]	3,64

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m ² K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Einfaches Lüftungssystem
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	nein

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,16
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	2,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja
Kategorie nach DIN EN 16798-3	IDA-C2 - Manuelle Steuerung (zonenweise)
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [m ³ /(hm ²)]	2,5
Relative Abwesenheit RLT_{CRLT} [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit RLT_{FRLT} [-]	0,8

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m ³ /h] (Standardwerte)	105,74	105,74

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m ²]	15,11 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m ²]	0,00
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m ²]	15,10
lichte Raumhöhe [m]	3,12 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers}$ [-]	0,000
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	300,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	0,93 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,5 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	1,25 (Standardwert)

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 49
		Rev 2

Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	1,25 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Manuell
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Zone: WC und Santär

Nutzungsprofil

16: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	466,61
Nettogrundfläche A _{NGF} [m ²]	150,40
Geschosshöhe [m]	3,53

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m ² K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Einfaches Lüftungssystem
Warmwasserbedarf vorhanden	ja
vollständige Beleuchtung	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h^{-1}]	1,16
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [$m^3/(m^2h)$]	2,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja
Kategorie nach DIN EN 16798-3	IDA-C2 - Manuelle Steuerung (zonenweise)
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [$m^3/(hm^2)$]	5,0
Relative Abwesenheit RLT_{CRLT} [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit RLT_{FRLT} [-]	1,0

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m^3/h] (Standardwerte)	2.255,97	2.255,97

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	34,17
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,00
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Trinkwarmwasserbedarf 1:

Richtwert	Bürogebäude
flächenbezogener Nutzenergiebedarf $Wh/(m^2 \cdot d)$	30,0
Fläche [m^2]	150,40 (Zonenfläche)
täglicher Nutzenergiebedarf [kWh/d]	4,5

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 52
		Rev 2

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m ²]	150,40 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A _{TL} [m ²]	44,00
Fläche ohne Tageslicht A _{kTL} [m ²]	106,40
lichte Raumhöhe [m]	3,12 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor C _{TL,Vers} [-]	0,347
Höhe der Nutzebene h _{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t _{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t _{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E _m [lx]	200,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k _A [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C _A [-]	0,9 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k _{AL} [-]	0,8 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k _{RL} [-]	0,8 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F _t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k _{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Manuell
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Fenster – AW NW
Fenster – AW NW
Fenster – AW NW

Zone: Fahrzeughalle

Nutzungsprofil

22.2: Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit, überwiegend stehende Tätigkeit
(Standardprofil)

Nutzung mit niedriger Innentemperatur (siehe DIN V 18599-10, Bemerkung Tabelle 5)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	1.343,21
Nettogrundfläche A _{NGF} [m ²]	225,89
Geschosshöhe [m]	3,52

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m ² K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	keine Luftaufbereitung
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	nein

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h^{-1}]	1,74
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [$\text{m}^3/(\text{m}^2\text{h})$]	3,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [$\text{m}^3/(\text{hm}^2)$]	2,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit $\text{RLT } F \text{RLT} D$ [-]	0,1

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	27,71
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,00
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m^2]	225,89 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m^2]	14,50
Fläche ohne Tageslicht A_{KTL} [m^2]	211,39
lichte Raumhöhe [m]	3,12 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{\text{TL,Vers}}$ [-]	0,637
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2018,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	52,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	400,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	0,85 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,1 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	2,5 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	2,5 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	0,9 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 55
		Rev 2

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Manuell
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Fenster – AW SO

Zone: Lager, Technik, Archiv

Nutzungsprofil

20: Lager, Technik, Archiv (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	143,11
Nettogrundfläche A _{NGF} [m ²]	48,62
Geschosshöhe [m]	3,61

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m ² K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Einfaches Lüftungssystem
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	nein

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,16
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	2,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m ³ /h] (Standardwerte)	7,29	7,29

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	15,62
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,00
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m ²]	48,62 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m ²]	7,05
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m ²]	41,57
lichte Raumhöhe [m]	3,12 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers}$ [-]	0,692
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	100,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,98 (Standardwert)

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 58
		Rev 2

Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	1,5 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	1,5 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	2,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Manuell
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Fenster – AW NW

Zone: Büro

Nutzungsprofil

2: Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze) (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	300,35
Nettogrundfläche A _{NGF} [m ²]	97,73
Geschosshöhe [m]	3,64

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m ² K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	Einfaches Lüftungssystem
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	nein

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,16
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	2,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja
Kategorie nach DIN EN 16798-3	IDA-C2 - Manuelle Steuerung (zonenweise)
flächenbezogener Mindestaußenluftvolumenstrom [m ³ /(hm ²)]	2,5
Relative Abwesenheit RLT_{CRLT} [-]	0,0
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit RLT_{FRLT} [-]	0,7

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m ³ /h] (Standardwerte)	390,92	390,92

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m ²]	97,73 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m ²]	61,10
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m ²]	36,63
lichte Raumhöhe [m]	3,12 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers}$ [-]	0,604
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	500,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	0,92 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,3 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	1,25 (Standardwert)

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 61
		Rev 2

Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	1,25 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	0,7 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Manuell
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Fenster $g=0,40$ – AW SO
Fenster – AW NO
Fenster – AW NO
Fenster – AW NW
Fenster – AW NW

Zone: Verkehrsfläche

Nutzungsprofil

19: Verkehrsfläche (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	218,32
Nettogrundfläche A _{NGF} [m ²]	74,21
Geschosshöhe [m]	3,60

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m ² K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
RLT-Anlage	keine Luftaufbereitung
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	nein

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 63
		Rev 2

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h^{-1}]	1,74
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [$m^3/(m^2h)$]	3,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	6,16
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,00
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m^2]	74,21 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m^2]	61,68
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m^2]	12,53
lichte Raumhöhe [m]	3,12 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers}$ [-]	0,751
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,20 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	2543,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	207,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	100,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	1,00 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,8 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	0,8 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	0,8 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	1,0 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 64
		Rev 2

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Manuell
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein

Fenster

Fenster – AW SW
Fenster – AW SW

Zone: Server

Nutzungsprofil

21: Rechenzentrum (Standardprofil)

Geometrie

Nettovolumen V [m ³]	18,74
Nettogrundfläche A _{NGF} [m ²]	6,01
Geschosshöhe [m]	3,64

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	leicht
Wärmespeicherfähigkeit C _{wirk} /A _{NGF} [Wh/(m ² K)]	50
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/m ² K]	0,100
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt und gekühlt
RLT-Anlage	Einfaches Lüftungssystem
Kühlung auch außerhalb der Betriebszeiten der Kühlanlage, z. B. bei Bauteilkühlung	nein
Abschaltung der Kühlanlage an Nicht-Nutzungstagen	nein
bedarfsorientierte Kühlung	nein
Warmwasserbedarf vorhanden	nein
vollständige Beleuchtung	nein

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	B
Einzelraumregelungssystem ist nicht vorhanden	
Automatisierungsgrad für Kühlung	B

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	1,16
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	2,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Mechanische Lüftungsanlage

Art der Lüftungsanlage	Lüftungsanlagen, mit Zu- und Abluft in derselben Zone
Lüftungsanlage liefert vollständigen Mindestaußenluftvolumenstrom	ja

Luftförderung	Zuluft	Abluft
Auslegungsvolumenstrom der Anlage [m ³ /h] (Standardwerte)	7,81	7,81

Beleuchtungsbereich 1: Bereich 1

Fläche [m ²]	6,01 (100,0 % der Zonenfläche)
Tageslichtversorgung: Berechnungsverfahren	vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599-1:2018-09, Anhang D
Fläche mit Tageslicht A_{TL} [m ²]	0,00
Fläche ohne Tageslicht A_{kTL} [m ²]	6,01
lichte Raumhöhe [m]	3,12 (Standardwert)
Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers}$ [-]	0,000
Höhe der Nutzebene h_{Ne} [m]	0,80 (Standardwert)
jährliche Tagesbetriebsstunden t_{Tag} [h]	4407,0 (Standardwert)
jährliche Nachtbetriebsstunden t_{Nacht} [h]	4353,0 (Standardwert)
Wartungswert der Beleuchtungsstärke E_m [lx]	500,0 (Standardwert)
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe k_A [-]	0,96 (Standardwert)
relative Abwesenheit C_A [-]	0,5 (Standardwert)
Raumindex für Kunstlicht k_{AL} [-]	1,5 (Standardwert)
Raumindex für Dachoberlichter k_{RL} [-]	1,5 (Standardwert)
Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung F_t [-]	0,5 (Standardwert)
Anpassungsfaktor Beleuchtung vertikaler Flächen k_{VB} [-]	1,0 (aus Nutzungsprofil)

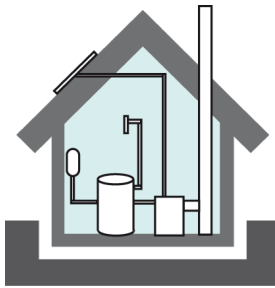
	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 67
		Rev 2

Kunstlicht

Berechnungsart	Tabellenverfahren nach DIN V 18599-4
Beleuchtungsart	Direkt/Indirekt
Lampenart	LEDs in LED-Leuchten, Sonstige

Beleuchtungskontrolle

Präsenzerfassung	Manuell
Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems	Manuell
Konstantlichtregelung vorhanden	nein



Anlagentechnik

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung

Wärmeerzeugereinheit 1

Anzahl Erzeuger	1
Anzahl Speicher	1
Art des Systems	indirekt
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Wärmepumpe 1

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2024
Energieträger	Strom-Mix

Details

Vor-/Rücklauftemperatur [°C]	40,0/30,0
Nennleistung [kW]	30,14 (Standardwert)
Der Standardwert für die Nennleistung der Wärmepumpe wurde nach einer gemeinsamen Empfehlung der 18599 Gütegemeinschaft berechnet, als das 1,1-fache der max. Heizleistung. Bei der Bauausführung muss die tatsächliche Nennleistung dann mindestens diesem Wert entsprechen.	
Antrieb	elektrisch angetrieben
Art der Wärmepumpe (Quelle-Senke)	Luft-Wasser
Wärmepumpensondertarif	nein
Leistungsbedarf des Sekundärkreises [kW]	0,02 (Standardwert)
Druckabfall der Sekundärseite [kPa]	10,0
Volumenstrom auf der Sekundärseite [m³/h]	2,6 (Standardwert)
Temperaturdifferenz bei der Prüfstandsmessung [K]	5,0 (Standardwert)
Spreizung unter mittleren Betriebsbedingungen	11 K (berechnet)
Regelbarkeit	Einstufig
bivalente Betriebsweise	Heizung
bivalente Betriebsweise Heizung	Alternativbetrieb
integrierter Zusatzheizer	Heizung

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 69
		Rev 2

Bivalenztemperatur [°C]	-7,0 (Standardwert)
Heizgrenztemperatur [°C]	12 (Standardwert)
Gebäudetyp zur Bestimmung der Heizgrenztemperatur	Anforderungen der EnEV 2002/2004 an Gebäude mit normalen Innentemperaturen sind erfüllt
maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe [°C]	55
Art des Wärmeverteilsystems	Flächenheizung
Wärmequelle Außenluft	
Standardwerte für Wärmepumpenparameter	ja

2. Speicher 1

Baujahr	2025
Aufstellung des Speichers	stehend
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0
separate Umwälzpumpe	ja
Speicher-Nenninhalt [l]	288,7 (Standardwert)
Bereitschafts-Wärmeverlust [kWh/d]	2,78 (Standardwert)
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	58,5 (Standardwert)

Speicher und Wärmeerzeuger befinden sich im selben Raum

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]		Hilfsenergie [kWh/a]	
	für statische Systeme	für RLT-Anlagen	für statische Systeme	für RLT-Anlagen
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	34.256,24	0,00	–	–
<i>+ Verluste durch Speicherung</i>	253,36	0,00	94,64	0,00
<i>+ Verluste durch Verteilung</i>	1.594,14	0,00	515,08	0,00
<i>+ Verluste durch Übergabe</i>	8.372,43	0,00	0,00	0,00
<i>= erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	44.476,18	0,00	–	–
<i>– regenerativer Anteil</i>	31.321,33	0,00	–	–
<i>+ Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00	46,23	0,00
<i>= Endenergiebedarf</i>	13.154,85	0,00	655,95	0,00

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Wärmepumpe 1	96,61
Elektrischer Zusatzheizer der Wärmepumpe	3,39

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (inkl. internem Heizstab): $SPF_{\text{gen,t,a}} = 3,37$

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 3,37$

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser

Erzeugereinheit 1

Anzahl Erzeuger	1
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Elektrowärmeerzeuger 1

Erzeuger	elektrisch beheizter Wärmeerzeuger
Baujahr	2024
Art des Erzeugers	dezentral
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0
Energieträger	Strom-Mix

Details

Steuerung Elektro-Durchlauferhitzer	Elektronische Steuerung
-------------------------------------	-------------------------

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	1.127,99	–
<i>+ Verluste durch Speicherung</i>	0,00	0,00
<i>+ Verluste durch Verteilung</i>	20,24	0,00
<i>= erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	1.148,23	–
<i>– regenerativer Anteil</i>	0,00	–
<i>+ Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00
<i>= Endenergiebedarf</i>	1.148,23	0,00

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Elektrowärmeerzeuger 1	100,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 1,00$

Anlagentechnik: Kälteerzeugungseinheiten

Kälteerzeugereinheit 1

Anzahl Erzeuger	1
Art des Kältesystems	Direktverdampfung (direktes System)
Vor-/Rücklauftemperatur Primärkreis [°C]	6,0/12,0
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Kältespeicher vorhanden	nein

1. Kälteerzeuger 1

Baujahr	2025
Art der Kälteerzeugung	Kompressionskältemaschine
Art der Kühlung	Raumklimasystem
Art des Raumklimasystems	Split-Systeme
Freie Kühlung	keine freie Kühlung

Ergebnisse

	Energie für Kühlung [kWh/a]		Hilfsenergie [kWh/a]	
	für statische Systeme	für RLT- Anlagen	für statische Systeme	für RLT- Anlagen
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	3.391,56	0,00	–	–
<i>+ Verluste durch Verteilung</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>+ Verluste durch Übergabe</i>	440,90	0,00	99,18	0,00
<i>= erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	3.832,46	0,00	–	–
<i>– regenerativer Anteil</i>	2.550,70	0,00	–	–
<i>+ Verluste durch Erzeugung</i>	–	–	0,00	0,00
<i>= Endenergiebedarf</i>	1.281,76	0,00	99,18	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Anlagentechnik: Raumluftechnische Anlagen

Lüftung

Betriebsweise	Einfaches Lüftungssystem
Art der Anlage	Zu-/Abluftanlage

Wärmerückgewinnung

Art der Wärmerückgewinnung	nur Wärme
Systemlösung Wärmerückgewinnung	Rotationswärmeübertrager ohne Sorptionsmaterialien ab 2017
Temperaturänderungsgrad η_t [-]	0,73

Konfiguration

Konstantvolumenanlage	nein
-----------------------	------

Luftförderung

	Zuluft	Abluft
Gesamtdruckdifferenz des Kanalnetzes bei Auslegungsvolumenstrom [Pa]	960	750
mittlerer Gesamtwirkungsgrad von Ventilator, Übertragungssystem, Motor, Drehzahlregelung η [-]	0,60	0,60
spez. Leistungsaufnahme der Ventilatoren P_{SFP} [kW/(m ³ ·s ⁻¹)]	1,6	1,25 (Standardwerte)
konstanter Druckverlust des Kanalnetzes [Pa]	0	0
anlagentechnischer Mindestvolumenstrom [m ³ /h]	0,0	

Auslegungswerte

Zulufttemperatur im Sommer [°C]	20
Zulufttemperatur im Winter [°C]	10
Abschaltung der mechanischen Lüftungsanlage an Nicht-Nutzungstagen	ja

Referenzgebäude

Zuschläge nach DIN EN 16798-3 für das Referenzgebäude	keine
---	-------

Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung

Heizkreis 1

Art des Systems	indirekt
abgesenkte Vor-/Rücklauftemperatur	nein

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Wärmeerzeugereinheit 1	1,00

Verteilung 1: Verteilung 1

Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz
Hydraulischer Abgleich	mehr als 8 Heizkörper pro Durchflussregler oder nur statischer Abgleich ohne Gruppenabgleich
mehr als 10 Heizkörper	nein
Vorlauftemperaturadaption Abgleich	keine Vorlauftemperaturadaption
Rücklauftemperaturbegrenzung	nein
Überströmventil vorhanden	nein
Gebäudegruppe	Gruppe 1: Wohnen, Büro, Praxen, Hotels, Seminar, Bettzimmer, Wohnheime, Kindergarten, Pflegeheime
Netztyp	Typ IIb: Etagenverteiltertyp Fußbodenheizung
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m ²]	392,08

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	73,39 (Standardwert)
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 75
		Rev 2

Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	6,42 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Rohrabschnitt 3: Anbindeleitung

Rohrtyp	Anbindeleitungen - A
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	0,00 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Pumpe

Überströmventile vorhanden	nein
hydraulischer Abgleich	ja
intermittierende Betriebsweise	nein
elektrische Aufnahmeleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	81,22 (Standardwert)
Auslegung Heizungspumpe	bedarfsausgelegt (bei bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	konstante Druckdifferenz
maximale Rohrleitungslänge [m]	99,04 (Standardwert)
Differenzdruck Wärmeerzeuger [kPa]	1,00 (Standardwert)
Wärmemengenzähler vorhanden	nein (Standardwert)
Strangarmaturen vorhanden	nein (Standardwert)
Korrekturfaktor Absenkung/Abschaltung Pumpe [-]	0,6 (Standardwert)

Übergabe 1: Übergabe 1

Art der Wärmeübergabe	Flächenheizung (bauteilintegriert)
Wärmeträgermedium	Wärmeträgermedium Wasser
System Flächenheizung	Fußbodenheizung Nasssystem
Art Dämmung	Flächenheizung mit Mindestdämmung nach DIN EN 1264
Art der Regelung	ungeregelt
Temperaturschwankung bei Einzelraumsystemen	keine Einzelraumregelung

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 76
		Rev 2

intermittierende Betriebsweise	ja
Übergabe ist zertifiziertes Produkt	nein
Anzahl Antriebe elektronische Regelung	0
Anzahl Ventilatoren/Gebläse (bei Gebläsen zur Luftförderung)	0
Anzahl zusätzlicher Pumpen	0

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Aufenthaltsräume	1,00
WC und Santär	1,00
Lager, Techik, Archiv	1,00
Büro	1,00
Verkehrsfläche	1,00
Server	1,00

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung	593,43	229,19
Verluste durch Übergabe	4.644,27	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Heizkreis 2

Art des Systems	indirekt
abgesenkte Vor-/Rücklauftemperatur	nein

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Wärmeerzeugereinheit 1	1,00

Verteilung 1: Verteilung 1

Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz
Hydraulischer Abgleich	mehr als 8 Heizkörper pro Durchflussregler oder nur statischer Abgleich ohne Gruppenabgleich
mehr als 10 Heizkörper	nein
Vorlauftemperaturadaption Abgleich	keine Vorlauftemperaturadaption

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 77
		Rev 2

Rücklauftemperaturbegrenzung	nein
Überströmventil vorhanden	nein
Gebäudegruppe	Gruppe 5: Produktionseinrichtungen, Werkhallen, Werkstätten
Netztyp	Typ I: Etagenringtyp
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m²]	225,89

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	102,37 (Standardwert)
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0

Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	10,19 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Rohrabschnitt 3: Anbindeleitung

Rohrtyp	Anbindeleitungen - A
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	69,17 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Pumpe

Überströmventile vorhanden	nein
hydraulischer Abgleich	ja
intermittierende Betriebsweise	nein
elektrische Aufnahmeleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	64,40 (Standardwert)

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 78
		Rev 2

Auslegung Heizungspumpe	überdimensioniert (bei nicht bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	ungeregelt
maximale Rohrleitungslänge [m]	99,04 (Standardwert)
Differenzdruck Wärmeerzeuger [kPa]	1,00 (Standardwert)
Wärmemengenzähler vorhanden	nein (Standardwert)
Strangarmaturen vorhanden	nein (Standardwert)
Korrekturfaktor Absenkung/Abschaltung Pumpe [-]	0,6 (Standardwert)

Übergabe 1: Übergabe 1

Art der Wärmeübergabe	bauteilintegrierte Heizflächen (TABS)
Art der Regelung	konstante Vorlauftemperatur
Raumhöhe [m]	7,00

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Fahrzeughalle	1,00

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Verluste durch Verteilung</i>	1.000,71	285,89
<i>Verluste durch Übergabe</i>	3.728,15	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser

Warmwasserkreis 1

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Erzeugereinheit 1	1,00

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
WC und Santär	1,00

Verteilung 1: Verteilung 1

Art der Trinkwarmwasser-Verteilung	dezentral
System Trinkwassererwärmer	Durchflusssystem
Regelung der Zapftemperatur	keine Korrektur
Gebäudegruppe	Gruppe 6: Büro, Labor, Praxen, Verkaufsstätten
Netztyp	Typ III: Dezentrale Versorgung
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m ²]	150,40

Rohrabschnitt 1: Stichleitung

Rohrtyp	Stichleitung - SL
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Art der dezentralen Verteilung	eine Zapfstelle in einem Raum (z. B. Untertischspeicher) je Gerät
Zahl der installierten Geräte	2 (Standardwert)
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	2,00 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Verluste durch Verteilung</i>	20,24	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Anlagentechnik: Verteilsystem Kälte

Kühlkreis 1

Art des Systems	direkt
-----------------	--------

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Kälteerzeugereinheit 1	1,00

Übergabe 1: Übergabe 1

Art der Sekundärluftventilatoren	Inneneinheiten Wand- und Brüstungsgeräte
Energiebedarfsfaktor der Ventilatoren [kWh/kWh]	0,04 (Standardwert)
Nutzungsgrad Kälteübergabe an den Raum - Luftführung Kühlen [-]	0,00 (Standardwert)
Nutzungsgrad Wärmeübergabe an den Raum - Luftführung Heizen [-]	0,00 (Standardwert)

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Server	1,00

Ergebnisse

	Energie für Kühlung [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung	0,00	0,00
Verluste durch Übergabe	440,90	99,18

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Anlagentechnik: Verteilsystem Kalt-/Warmluft

RLT-Luftsystem 1

Betriebsweise

Einfaches Lüftungssystem

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Lüftung	1,00

Übergaben

Zone	Deckungsanteil	Nutzungsgrad Übergabe Wärme	Nutzungsgrad Übergabe Kälte
Aufenthaltsräume	1,00		
WC und Sanitär	1,00		
Lager, Technik, Archiv	1,00		
Büro	1,00		
Server	1,00		

Ergebnisse

Energie [kWh/a]

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Energiebedarfsausweis

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16.10.2023

Gültig bis: 29.01.2036

Registriernummer:

1

Gebäude

Hauptnutzung / Gebäudekategorie	Feuerwehrdienstgebäude		Gebäudedefoto (freiwillig)
Adresse	Essiger Straße 23 52223 Stolberg		
Gebäudeteil ²	Ganzes Gebäude		
Baujahr Gebäude ³	2025		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3, 4}	2025		
Nettogrundfläche ⁵	618		
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Strom-Mix		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Strom-Mix		
Erneuerbare Energien ³	Art: Wärmepumpe + PV	Verwendung: Heizung, Warmwasser	
Art der Lüftung ³	☒ Fensterlüftung ☐ Schachtlüftung	☒ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ☐ Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	
Art der Kühlung ³	☐ Passive Kühlung ☐ Gelieferte Kälte	☐ Kühlung aus Strom ☐ Kühlung aus Wärme	
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁶	Anzahl:	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☒ Neubau ☐ Vermietung/Verkauf	☐ Modernisierung (Änderung/Erweiterung)	☐ Aushangpflicht ☐ Sonstiges (freiwillig)

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. **Als Bezugsfläche dient die Nettogrundfläche.** Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

- ☒ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig. Diese Art der Ausstellung ist Pflicht bei Neubauten und bestimmten Modernisierungen nach § 80 Absatz 2 GEG. Die angegebenen Vergleichswerte sind die Anforderungen des GEG zum Zeitpunkt der Erstellung des Energieausweises (**Erläuterungen – siehe Seite 5**).
- ☐ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt. Die Vergleichswerte beruhen auf statistischen Auswertungen.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch ☐ Eigentümer ☒ Aussteller

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

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

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

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung)

Unterschrift des Ausstellers

Ausstellungsdatum 29.01.2026

¹ Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes zum GEG

² nur im Fall des § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

⁵ Nettogrundfläche ist im Sinne des GEG ausschließlich der beheizte/gekühlte Teil der Nettogrundfläche

⁶ Klimaanlage oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlage im Sinne des § 74 GEG

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16.10.2023

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Registriernummer:

2

Primärenergiebedarf

Treibhausgasemissionen 15,4 kg CO₂-Äquivalent /(m²·a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes
49,49 kWh/(m²·a)



Anforderungswert GEG
Neubau (Vergleichswert)

Anforderungswert GEG
modernisierter Altbau (Vergleichswert)

Anforderungen gemäß GEG ²
Primärenergiebedarf

Ist Wert 49,49 kWh/(m²·a)

Anforderungswert 82,24 kWh/(m²·a)

Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten ☒ eingehalten

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) ☒ eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

☒ Verfahren nach § 21 GEG

☐ Verfahren nach § 32 GEG („Ein Zonen Modell“)

☐ Vereinfachungen nach § 50 Absatz 4 GEG

☐ Vereinfachungen nach § 21 Absatz 2 Satz 2 GEG

Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für					Gebäude insgesamt
	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung ³	Kühlung einschl. Befeuchtung	
Strom netzbezogen	22,35	1,86	9,05	11,58	2,23	47,07

☐ weitere Einträge in Anlage

Endenergiebedarf Wärme [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

25 kWh/(m²·a)

Endenergiebedarf Strom [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

2 kWh/(m²·a)

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien

Nutzung erneuerbarer Energien³: ☒ für Heizung ☐ für Warmwasser

☒ Nutzung zur Erfüllung der 65%-EE-Regel gemäß § 71 Absatz 1 in Verbindung mit Absatz 2 oder 3 GEG

☒ Erfüllung der 65% EE Regel durch pauschale Erfüllungsoptionen nach § 71 Absatz 1,3,4 und 5 in Verbindung mit § 71b bis h GEG ⁴

- ☐ Hausübergabestation (Wärmenetz) (§ 71b)
- ☒ Wärmepumpe (§ 71c)
- ☐ Stromdirektheizung (§ 71d)
- ☐ Solarthermische Anlage (§ 71e)
- ☐ Heizungsanlage für Biomasse oder Wasserstoff/ derivate (§ 71f,g)
- ☐ Wärmepumpen Hybridheizung (§ 71h)
- ☐ Solarthermie Hybridheizung (§ 71h)
- ☒ Dezentrale, elektrische Warmwasserbereitung (§ 71 Absatz 5)

☐ Erfüllung der 65% EE Regel auf Grundlage einer Berechnung im Einzelfall nach § 71 Absatz 2 GEG:

Art der erneuerbaren Energie:

Anteil Wärmebereitstellung ⁶ :	Anteil EE ⁷ der Einzelanlage:	Anteil EE ⁷ aller Anlagen ⁸ :
%	%	%
%	%	%
Summe ⁹ :		%

☐ Nutzung bei Anlagen, für die die 65% EE-Regel nicht gilt ¹⁰:

Art der erneuerbaren Energie:

Anteil EE ¹¹ :
%
%
Summe ⁹ :

☐ weitere Einträge und Erläuterungen in der Anlage

Gebäudezonen

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]
1	Fahrzeughalle	226	37
2	WC und Santär	150	24
3	Büro	98	16
4	Verkehrsfläche	74	12
5	Lager, Technik, Archiv	49	8

☒ weitere Einträge in Anlage

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das Gebäudeenergiegesetz lässt für die Berechnung des Energiebedarfs in vielen Fällen neben dem Berechnungsverfahren alternative Vereinfachungen zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach dem GEG pro Quadratmeter beheizte/gekühlte Nettogrundfläche.

⁵ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

⁶ Anteil der Einzelanlage an der Wärmebereitstellung aller Anlagen

⁷ Anteil EE an der Wärmebereitstellung der Einzelanlage/aller Anlagen

⁸ nur bei einem gemeinsamen Nachweis mit mehreren Anlagen

⁹ Summe einschließlich gegebenenfalls weiterer Einträge in der Anlage

¹⁰ Anlagen, die vor dem 1. Januar 2024 zum Zweck der Inbetriebnahme in einem Gebäude eingebaut oder aufgestellt worden sind oder einer Übergangsregelung unterfallen, gemäß Berechnung im Einzelfall

¹¹ Anteil EE an der Wärmebereitstellung oder dem Wärme-/Kälteenergiebedarf

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 80 Absatz 2 GEG

³ nur Hilfsenergiebedarf

⁴ Mehrfachnennungen möglich

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16.10.2023

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Registriernummer:

3

Endenergieverbrauch

- ☐ Warmwasser enthalten
☐ Kühlung enthalten

↑ Vergleichswert dieser Gebäudekategorie für Heizung und Warmwasser ²

↑ Vergleichswert dieser Gebäudekategorie für Strom ²

Der Wert enthält den Stromverbrauch für

- ☐ Zusatzheizung ☐ Warmwasser ☐ Lüftung ☐ eingebaute Beleuchtung ☐ Kühlung ☐ Sonstiges

Verbrauchserfassung

Zeitraum		Energieträger ³	Primärenergiefaktor	Energieverbrauch Wärme [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Kälte [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klimafaktor	Energieverbrauch Strom [kWh]
von	bis								

☐ weitere Einträge in Anlage

Primärenergieverbrauch dieses Gebäudes

kWh/(m²·a)

Treibhausgasemissionen dieses Gebäudes (in CO₂ Äquivalenten)

kg/(m²·a)

Gebäudenutzung

Gebäudekategorie/ Nutzung	Flächenanteil [%]	Vergleichswerte ²	
		Wärme	Strom

☐ weitere Einträge in Anlage

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch das GEG vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter beheizte/gekühlte Nettogrundfläche. Der tatsächliche Energieverbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens von den angegebenen Kennwerten ab.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² Gemeinsam vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat bekanntgemacht im Bundesanzeiger (§ 85 Absatz 3 Nummer 6 GEG); veröffentlicht auch unter www.bbsr-energieeinsparung.de

³ gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge in kWh

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16.10.2023

Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer: _____

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

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

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

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

☐ weitere Einträge in Anlage

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

Genauere Angaben zu den Empfehlungen sind erhältlich bei/unter:

<http://www.bbsr-energieeinsparung.de>

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis

(Angaben freiwillig)

Effizienzgebäude-40

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16.10.2023

Erläuterungen

5

Angabe Gebäudeteil - Seite 1

Bei Nichtwohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Nichtwohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 106 GEG). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe „Gebäudeteil“ deutlich gemacht.

Erneuerbare Energien - Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten und ggf. bei grundlegender Renovierung eines öffentlichen Gebäudes enthält Seite 2 (Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien) dazu weitere Angaben.

Energiebedarf - Seite 2

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

Primärenergiebedarf - Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie mithilfe von Primärenergiefaktoren auch die so genannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z. B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Die angegebenen Vergleichswerte geben für das Gebäude die Anforderungen des GEG an, das zum Zeitpunkt der Ausstellung des Energieausweises galt. Sie sind im Fall eines Neubaus oder einer Modernisierung des Gebäudes, die nach den Vorgaben des § 50 Absatz 1 Nummer 2 GEG durchgeführt wird, einzuhalten. Bei Bestandsgebäuden dienen sie zur Orientierung hinsichtlich der energetischen Qualität des Gebäudes.

Der Endwert der Skala zum Primärenergiebedarf beträgt, auf die Zehnerstelle gerundet, das Dreifache des Vergleichswerts „Anforderungswert GEG modernisierter Altbau“ (Anforderung gemäß § 50 Absatz 1 Nummer 2 Buchstabe a GEG).

Wärmeschutz - Seite 2

Das GEG stellt bei Neubauten und bestimmten baulichen Änderungen auch Anforderungen an die energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) sowie bei Neubauten an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

Endenergiebedarf - Seite 2

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

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Erfüllung der 65%-EE-Regel - Seite 2

§ 71 Absatz 1 GEG sieht vor, dass Heizungsanlagen, die zum Zweck der Inbetriebnahme in einem Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden, grundsätzlich zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Die 65% EE Regel gilt ausdrücklich nur für neu eingebaute oder aufgestellte Heizungen und überdies nach Maßgabe eines Systems von Übergangsregeln nach den §§ 71 ff. GEG. In dem Feld „Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien“ kann für Anlagen, die den §§ 71 ff. GEG bereits unterfallen, die Erfüllung per Nachweis im Einzelfall oder per pauschaler Erfüllungsoption ausgewiesen werden. Für Bestandsanlagen, auf die §§ 71 ff. nicht anzuwenden sind oder für die Übergangsregelungen nach § 71 Absatz 8, 9 oder § 71i - § 71m GEG oder sonstige Ausnahmen gelten, können die zur Wärmebereitstellung eingesetzten erneuerbaren Energieträger aufgeführt und kann jeweils der prozentuale Anteil an der Wärmebereitstellung des Gebäudes ausgewiesen werden.

Endenergieverbrauch - Seite 3

Die Angaben zum Endenergieverbrauch von Wärme und Strom werden für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heizkosten bzw. der Abrechnungen von Energielieferanten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Nutzereinheiten zugrunde gelegt. Die so ermittelten Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Nettogrundfläche nach dem GEG. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. Die Angaben zum Endenergieverbrauch geben Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich. Der tatsächliche Verbrauch einer Nutzungseinheit oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens oder sich ändernder Nutzungen vom angegebenen Endenergieverbrauch ab.

Im Fall längerer Leerstände wird hierfür ein pauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Ob und inwieweit derartige Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle „Verbrauchserfassung“ zu entnehmen.

Die Vergleichswerte ergeben sich durch die Beurteilung gleichartiger Gebäude. Kleinere Verbrauchswerte als der Vergleichswert signalisieren eine gute energetische Qualität im Vergleich zum Gebäudebestand dieses Gebäudetyps. Die Endwerte der beiden Skalen zum Endenergieverbrauch betragen, auf die Zehnerstelle gerundet, das Doppelte des jeweiligen Vergleichswerts.

Primärenergieverbrauch - Seite 3

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

Treibhausgasemissionen - Seite 2 und 3

Die mit dem Primärenergiebedarf oder dem Primärenergieverbrauch verbundenen Treibhausgasemissionen des Gebäudes werden als äquivalente Kohlendioxidemissionen ausgewiesen.

Pflichtangaben für Immobilienanzeigen - Seite 2 und 3

Nach dem GEG besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 87 Absatz 1 und 2 GEG genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1 16.10.2023

Registriernummer:

Gebäudezonen

[illegible]

☐ weitere Einträge in Anlage

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

	Auftrags Nr.: 24071 24071 – NB Feuerwehrhaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg Energieeinsparnachweis	Seite 90
		Rev 2

Abschlussklärung

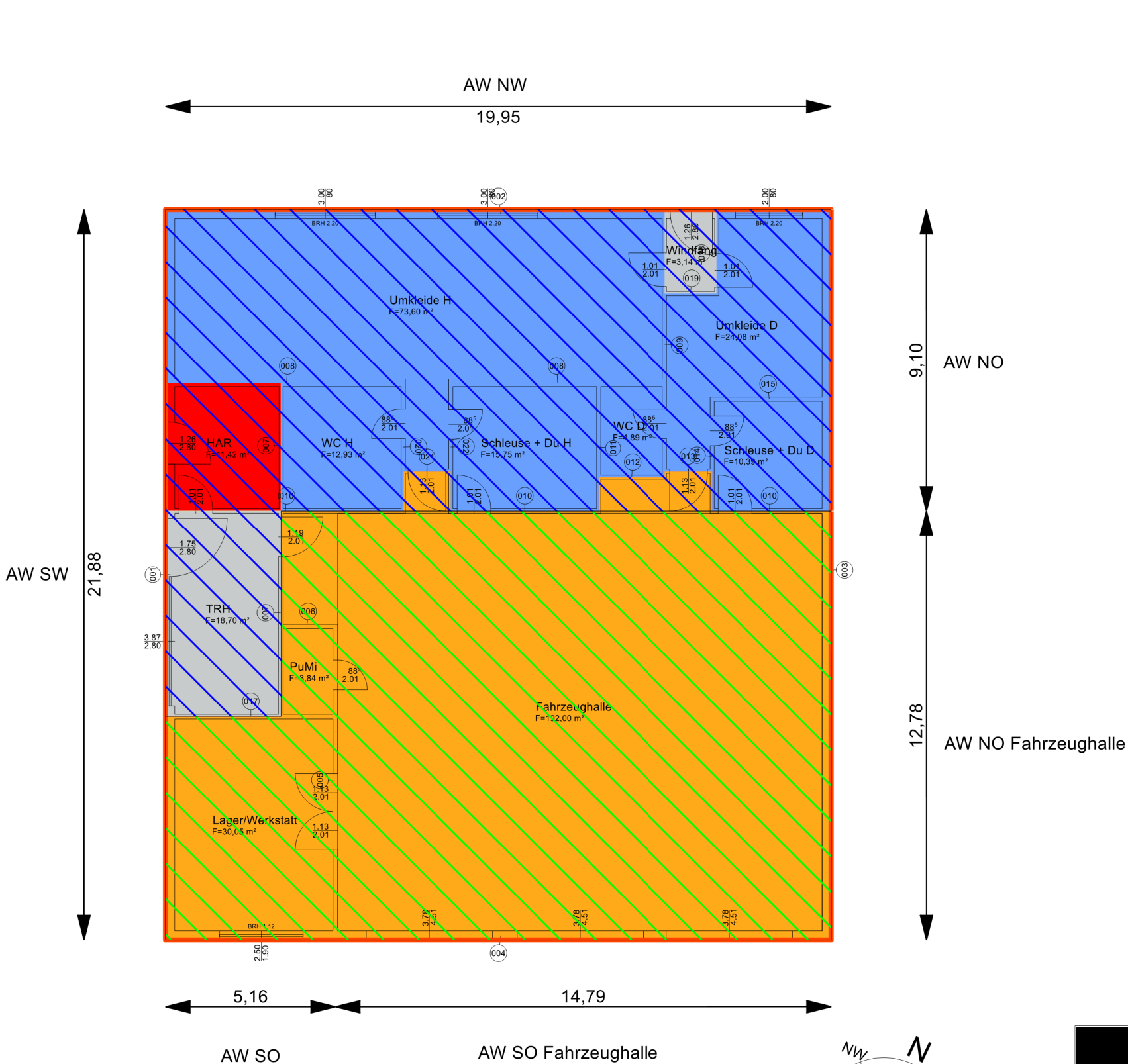
Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig, er ist als ein beratendes Dokument zu verstehen. Die darin getroffenen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Bereiche und deren Zustand zum Zeitpunkt der Untersuchung. Eine Auszugsweise Verwendung ist nicht gestattet.

Name und Anschrift des Aufstellers	Datum und Unterschrift
	Januar 2026

Anlagen

Anlage A – Positionspläne Wärmeschutz

Wärmeschutzplan EG



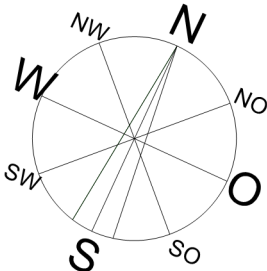
Zonierung

- Fahrzeughalle [Gewerbliche und industrielle Hallen — mittelschwere Arbeit/Beheizt]
- Lager, Technik, Archiv [Lager, Technik, Archiv/Beheizt]
- Aufenthaltsräume [Sonstige Aufenthaltsräume/Beheizt]
- WC und Santär [WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden/Beheizt]
- Büro [Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)/Beheizt]
- Verkehrsfläche [Verkehrsflächen/Beheizt]
- Server [Serverraum, Rechenzentrum/Beheizt]

thermische Gebäudehülle

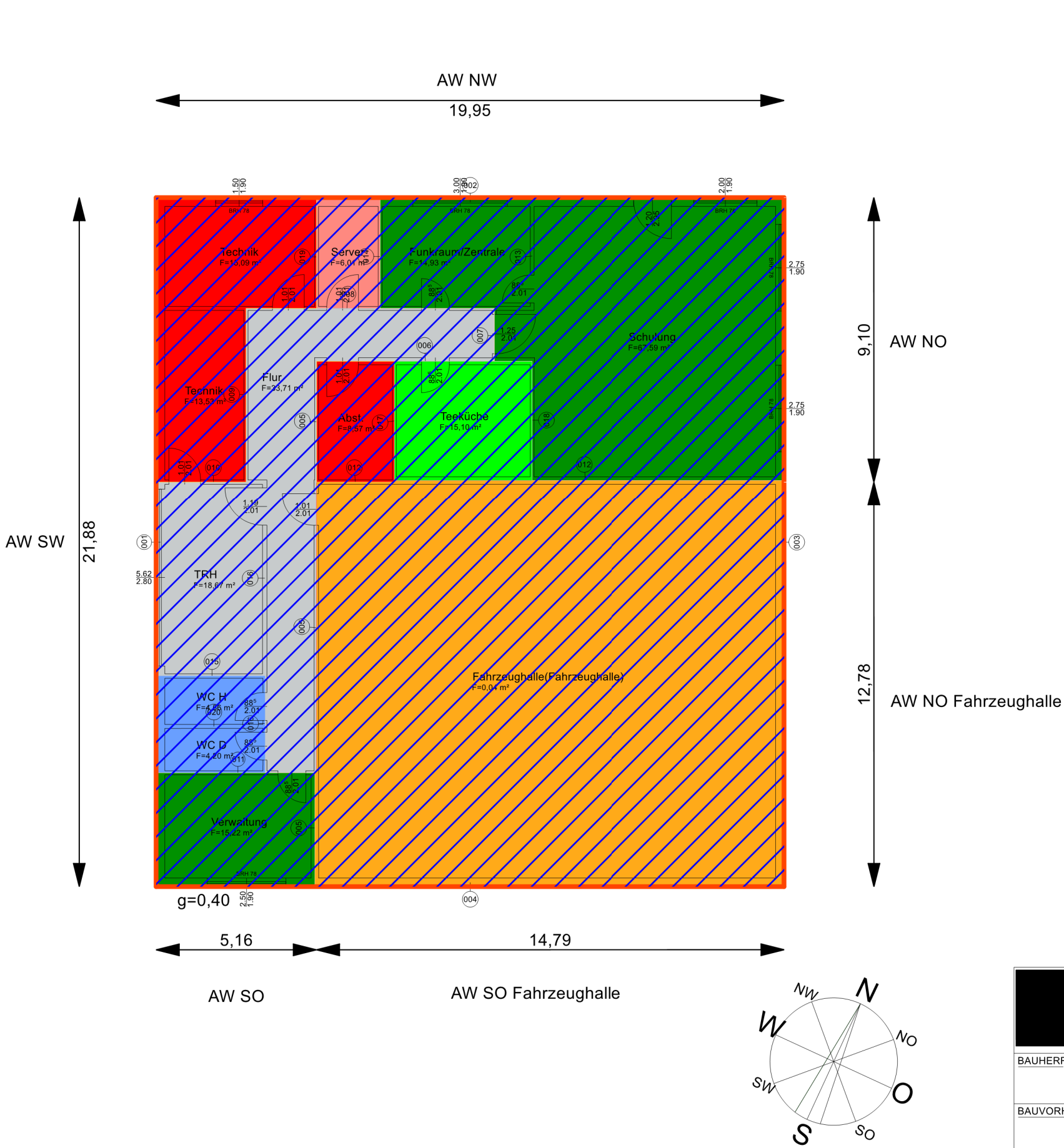
Bodenplatte

Bodenplatte Fahrzeughalle



[Redacted]							
BAUHERR : Hochbauamt Stollberg Rathausstrasse 11-13, 52222 Stolberg				BAUTEIL : Positionsplan Wärmeschutz Grundriss Erdgeschoss			Gebäude : FGH
BAUVORHABEN : Feuerwehrgerätehaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg		Gezeichnet : md	Datum : 29.08.2025	Maßstab : 1:150	LPH : 4	Auftragsnr. : 24071-A0	Plannummer : WS-00
		Geprüft : ***	Blatt Größe : A3				Index : 01

Wärmeschutzplan OG



Zonierung

- Fahrzeughalle [Gewerbliche und industrielle Hallen — mittelschwere Arbeit/Beheizt]
- Lager, Technik, Archiv [Lager, Technik, Archiv/Beheizt]
- Aufenthaltsräume [Sonstige Aufenthaltsräume/Beheizt]
- WC und Santär [WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden/Beheizt]
- Büro [Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)/Beheizt]
- Verkehrsfläche [Verkehrsflächen/Beheizt]
- Server [Serverraum, Rechenzentrum/Beheizt]

thermische Gebäudehülle

Flachdach

[Redacted]									
BAUHERR : Hochbauamt Stollberg Rathausstrasse 11-13, 52222 Stolberg					BAUTEIL : Positionsplan Wärmeschutz Grundriss Obergeschoss			Gebäude : FGH	
BAUVORHABEN : Feuerwehrgerätehaus Breinig Essiger Straße 25, 52223 Stolberg					Gezeichnet : md	Datum : 29.08.2025	Maßstab : 1:150	LPH : 4	Auftragsnr. : 24071-A0
					Geprüft : ***	Blatt Größe : A3			Plannummer : WS-01
					Index : 01		[21]		