



MQS Bau - Erfahrung aus der Praxis

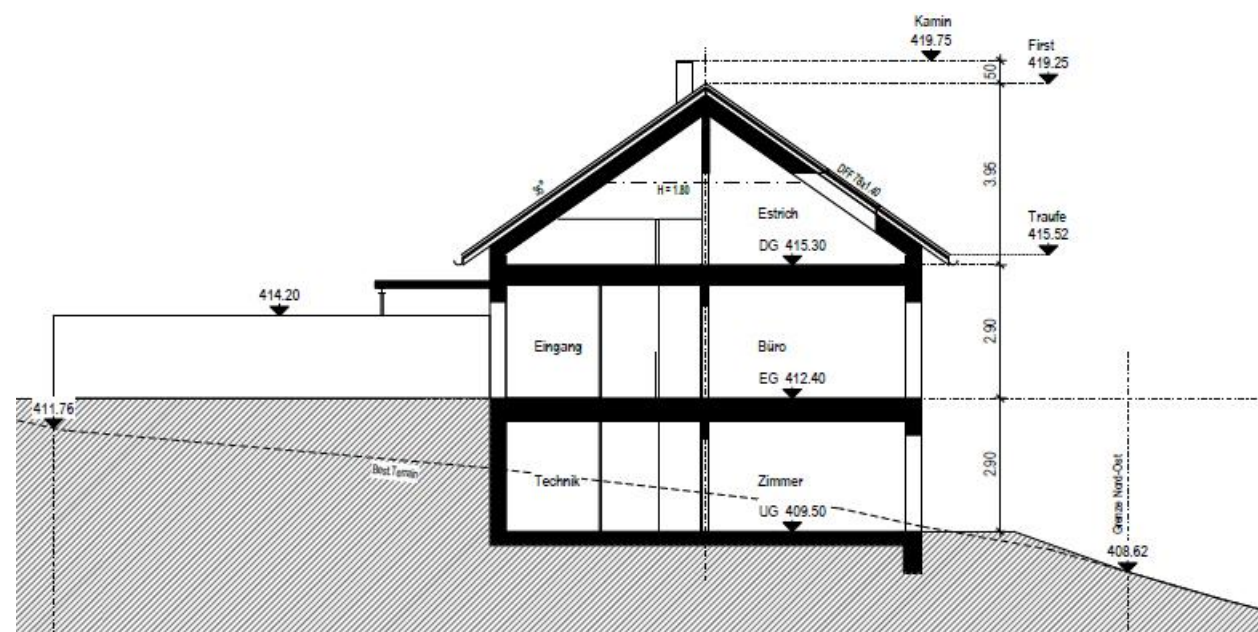
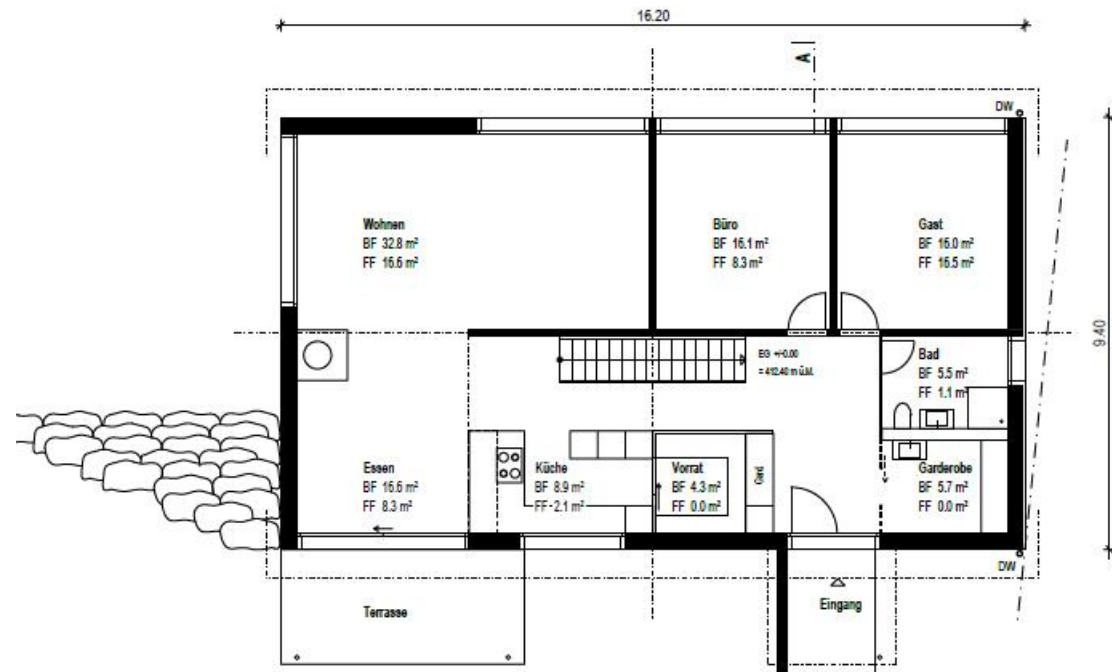
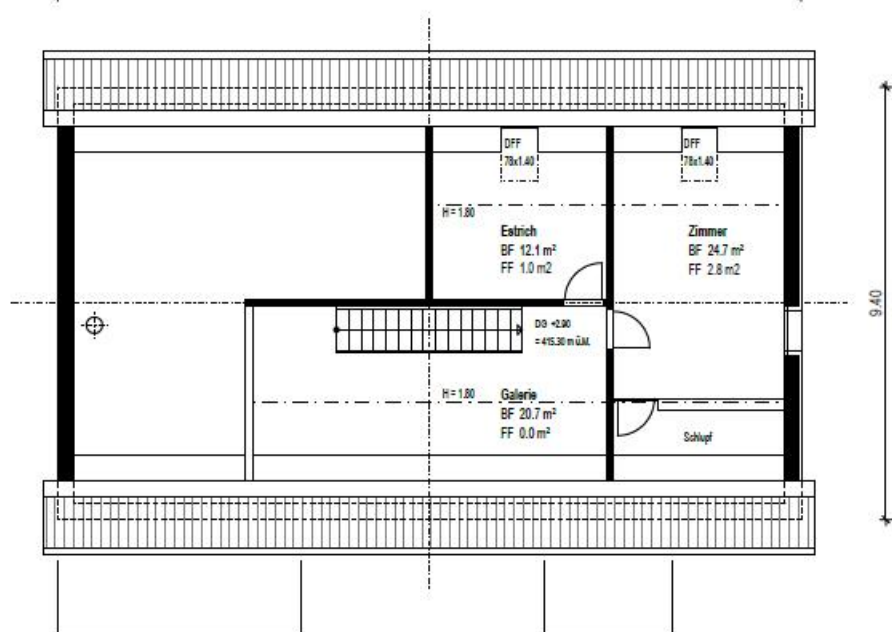
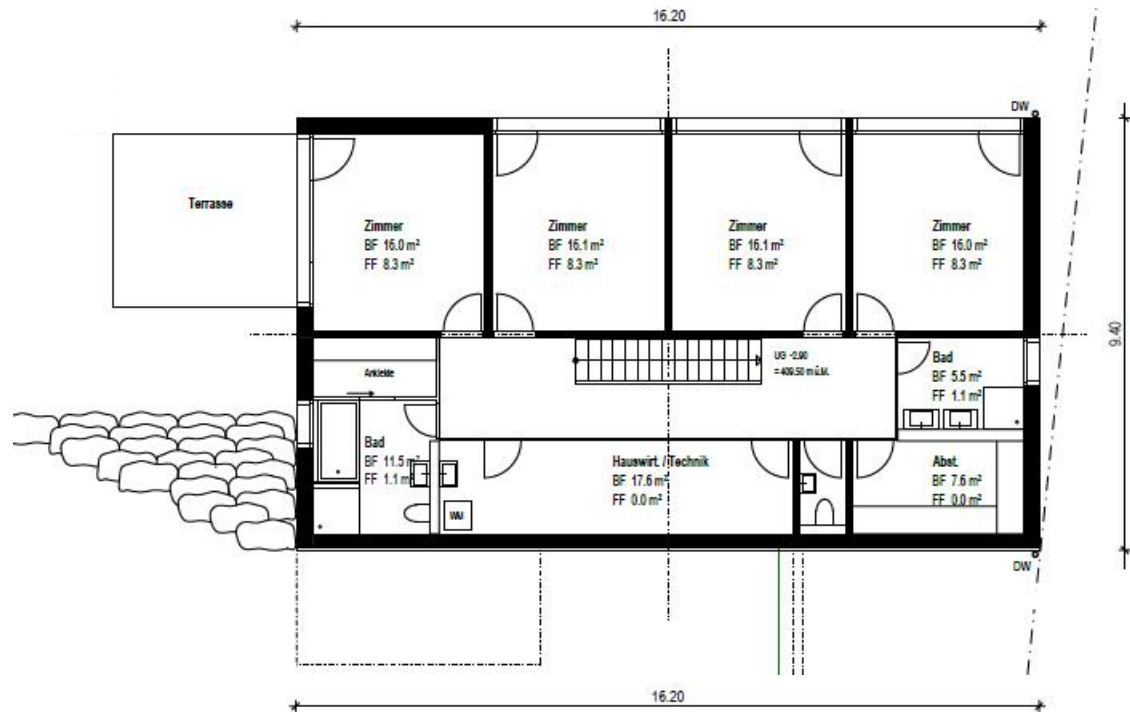
Peter Sandri Architekt HTL/SIA

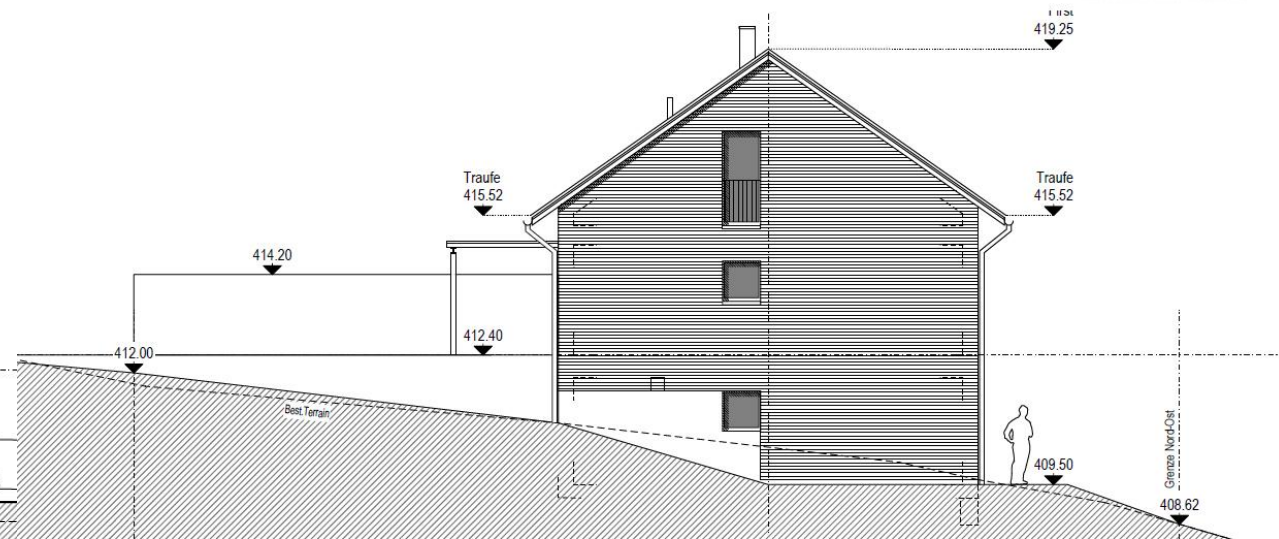
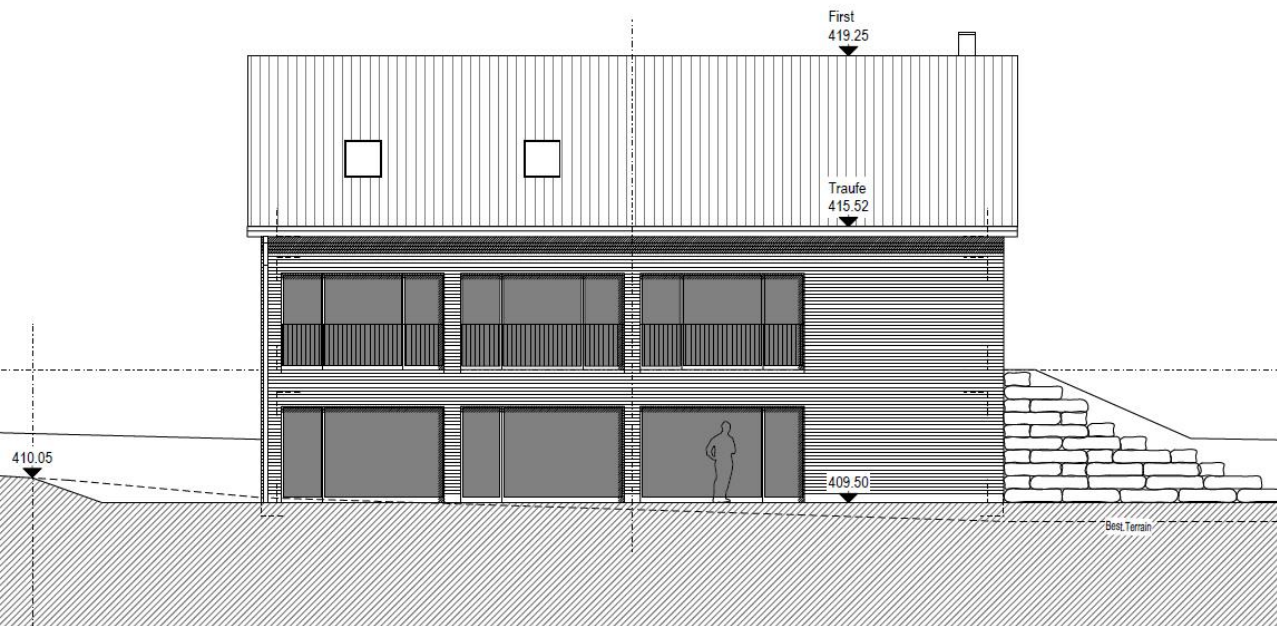
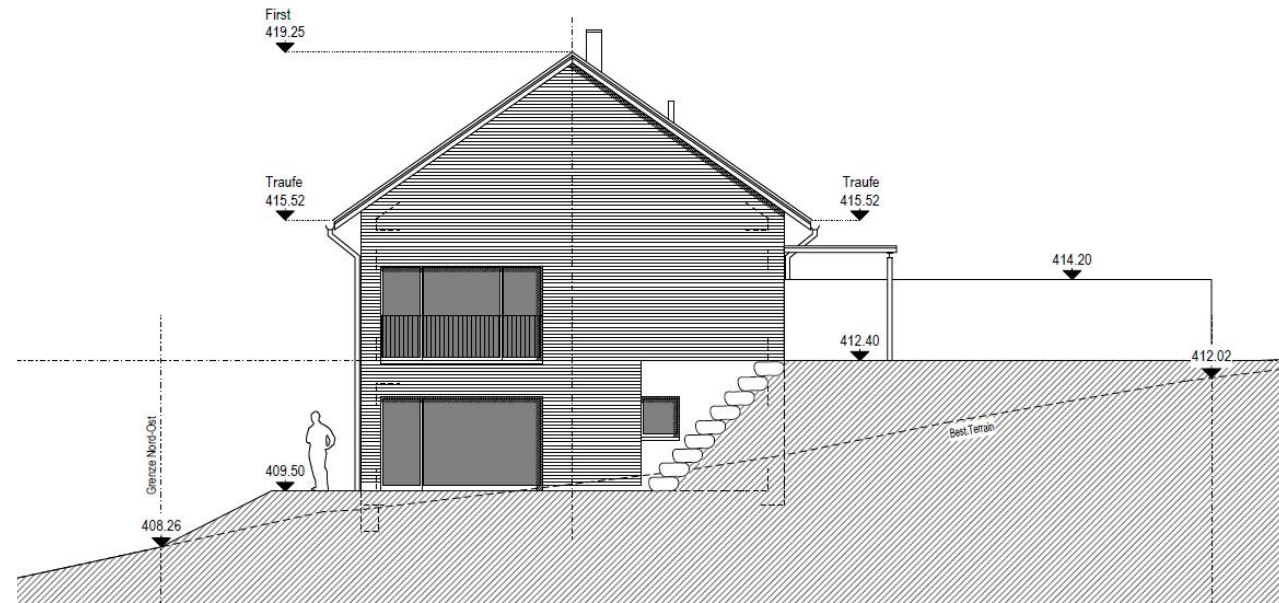
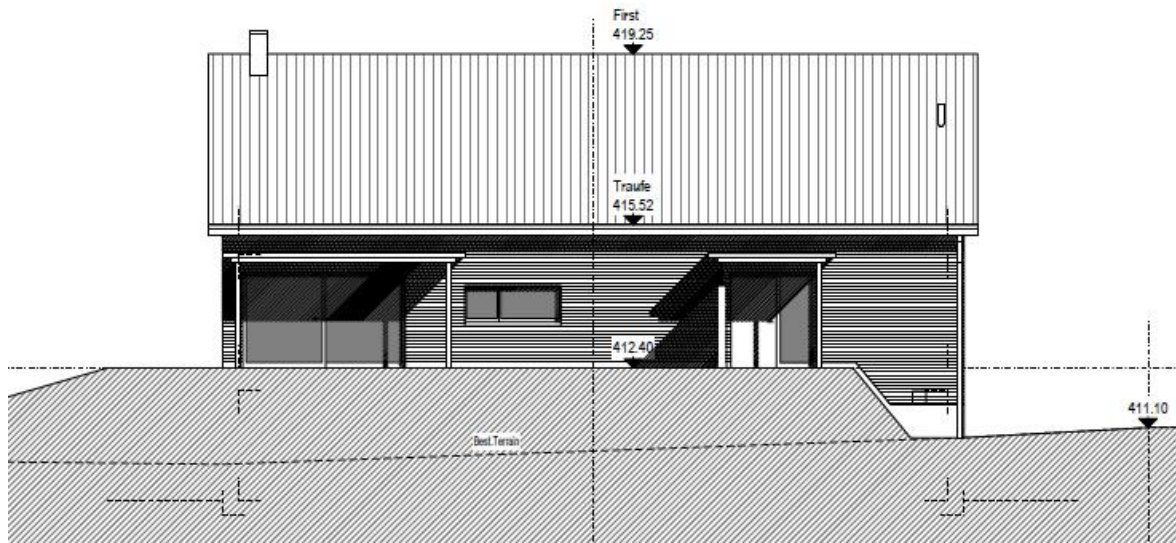
Energieapéro Schaffhausen, 11. April 2018

MQS Bau - Erfahrung aus der Praxis

- Das Pilotprojekt
- Erfahrungen aus dem Pilotprojekt MQS Bau
- Nutzen aus Sicht des Architekten
- Nutzen für die Bauherrschaft
- Weshalb wieder MQS Bau?







Erfahrungen aus dem Pilotprojekt MQS Bau

- MQS Bau so früh wie möglich mit Bauherrschaft vereinbaren!
- Ordner muss vor Devisierung vorliegen
- Bereits in der Planungsphase prüfen
- Leitfaden für die praktische Kontrolle am Bau
- Hilfsmittel, Checklisten und Informationen
- Prüfpunkte / Kontrollen sind sinnvoll und oft nötig
- Durch MQS Bau werden auch nicht MINERGIE-relevante Fehler aufgedeckt
- MINERGIE-Antrag und Ausführung sind oft nicht das gleiche!
- Luftdichtheits-Konzept fehlte hier wäre aber sinnvoll

MINERGIE®

Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

Zertifikats-Nr. TG-2536

Gebäude-Adresse: Dorfstrasse, 8259 Rheinklingen

MQS®-Prüfbericht Nr. 1.1, Register 2

Prüfthema: Perimeterdämmung unter Bodenplatte/Fundament

Vorgehen

Überprüfen Sie in der Bauausführung zu einem möglichst frühen Zeitpunkt, ob die Bodenplatte ausreichend gemäss den zertifizierten Minergie-Antragsunterlagen gedämmt wird. **Pro Gebäude müssen mind. die nachfolgenden Prüfpunkte** auf der Baustelle durch den MQS-Verantwortlichen kontrolliert und nach den Vorgaben dokumentiert werden.

Prüfpunkte

- Prüfpunkt 1 Überprüfen Perimeterdämmung Bodenplatte (grösste Fläche)
- Prüfpunkt 2 Optionaler Prüfpunkt: Vorgabe der Zertifizierungsstelle (Z. B. bei mehreren unterschiedlich gedämmten Bodenplatten)

Prüfpunkt 1 Perimeterdämmung unter Bodenplatte (grösste Fläche)

Angabe zur Bodenplatte (z. B. gesamtes UG): unter gesamter Bodenplatte

- Nachweise:
1. Foto, auf welchem die Dicke in cm/mm des Dämmmaterials ersichtlich ist
 2. Foto der Verpackungsetikette oder Lieferscheinkopie des Dämmmaterials
 3. Foto der gedämmten Bodenplatte (muss nicht fertig gedämmt sein)

Mess- und Prüfergebnisse	Wert gemäss Grundlagen:	Wert gemessen/geprüft:
1. Dicke des Dämmmaterials	180 mm	180 mm
2. Wärmeleitfähigkeit des Dämmmaterials	0,036 W/mK	0,036 W/mK / 0,033 W/mK

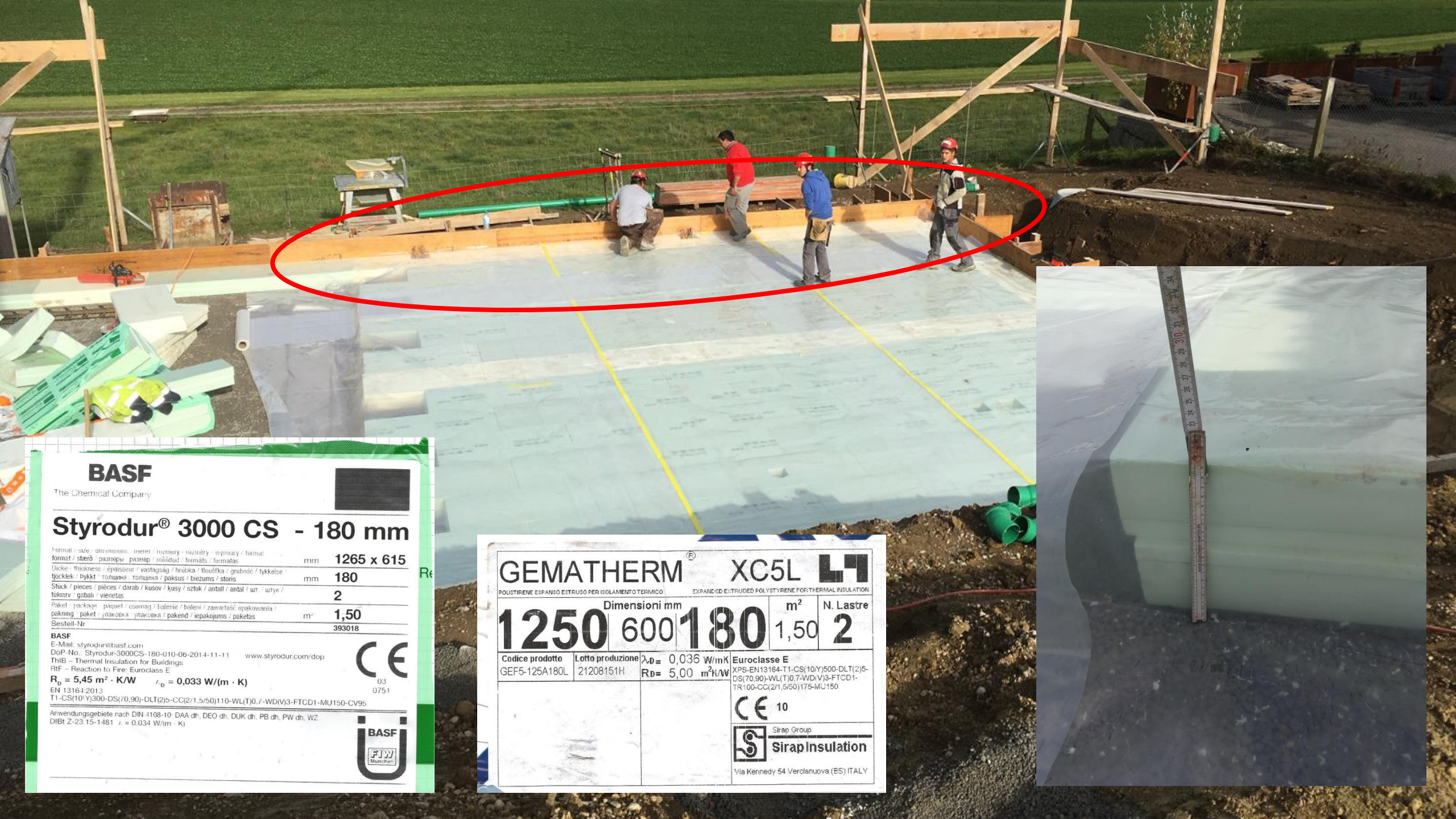
Fazit Prüfpunkt: Stimmen die geprüften Werte mit den Werten aus den Grundlagen (zertifizierte Antragsunterlagen) überein oder sind diese allenfalls besser?

☒ Ja ☐ Nein ☒ Bessere Werte

Sofern die Frage mit **NEIN** beantwortet werden muss, so hat der MQS-Verantwortliche den Minergie-Antragsteller umgehend zu informieren und die Pflichten gemäss MQS-Reglement, Art. 7.2 wahrzunehmen. Allfällige Bemerkungen und Massnahmen sind nachfolgend zu notieren.

Wichtiger Hinweis: Gemäss Minergie-Antrag gilt, dass energetisch relevante Projektänderungen durch den Minergie-Antragsteller der Zertifizierungsstelle zu melden sind.

Bemerkungen: Isolationsplatten mit unterschiedlichen
Druckfestigkeiten. Nach Plan Bauingenieur
verlegt.



BASF
The Chemical Company

Styrodur® 3000 CS - 180 mm

Format / size / dimensions / meter / rozmery / rozměry / wymiary / format / format / stærð / размеры / размер / mēdud / formāts / formāts mm **1265 x 615**

Dicke / thickness / épaisseur / vastagság / hĺbka / tloušťka / grubn   / tykk     / tj  kkleik / þykkt / толщина / тољщина / pak    / bie  ums / storis mm **180**

St  ck / pieces / pi  ces / darab / kusov / kusy / sztuk / antall / antal / utt / utryk / tukastv / gabali / vienetas **2**

Paket / package / paquet / csomag / balenie / balens / zawarto     opakowania / pakning / paket / y  n       / y  n       / pakend / iepakojums / paketas m   **1,50**

Bestell-Nr **393018**

CE
03
0751

BASF
E-Mail: styrodur@bASF.com
DoP-No.: Styrodur-3000CS-180-010-06-2014-11-11 www.styrodur.com/dop
ThiB - Thermal Insulation for Buildings
RT   - Reaction to Fire: Euroclass E
R   = 5,45 m   · K/W $\lambda_D = 0,033 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
EN 13164:2013
T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CQ(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1-MU150-CV95
Anwendungsgebiete nach DIN 4108-10: DAA dh, DEO dh, DUK dh, PB dh, PW dh, W2
DIBt Z-23.15-1481 $\lambda_D = 0,034 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

BASF
FIW
Munche  

GEMATHERM® XC5L L4

POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO PER ISOLAMENTO TERMICO EXPANDED EXTRUDED POLYSTYRENE FOR THERMAL INSULATION

Dimensioni mm **1250 600 180** m   **1,50** N. Lastre **2**

Codice prodotto **GEF5-125A180L** Lotto produzione **21208151H** $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$ Euroclasse **E**
 $R_D = 5,00 \text{ m  K/W}$ XPS-EN13164-T1-CS(10/Y)500-DLT(2)5-DS(70,90)-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1-TR100-CC(2/1,5/50)175-WU150

CE 10

Sirap Group
Sirap Insulation
Via Kennedy 54 Verolanuova (ES) ITALY



swisspor XPS

swissporXPS 300 GE

CE 12

Format/Format	Platten/Plaques	Fläche/Surface	Kanten/Bords
1250 mm x 600 mm	2	1.50 m ²	stumpf

EN 13164
XPS Wärmedämmplatte
 $R_0 = 5.10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ $\lambda_0 = 0.035 \text{ W/mK}$ RfF - E
XPS-EN 13164-T1-DS(70,90)-DLT(2)5-CS(10V)200-W₀(v)3-FTCD1-TR20

180

CH **SIA** Wärmeleitfähigkeit (deklariert nach SIA 270) $\lambda_0 = 0.035 \text{ W/mK}$
Conductivité thermique
Brandverhalten / Comportement au feu BKZ 5.1

11L
201692
130589

swisspor AG
Bahnhofstrasse 50
CH-6312 Steinhausen
Tel: +41 56 078 98 98
www.swisspor.com



MINERGIE®

Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

Zertifikats-Nr. TG-2536

Gebäude-Adresse: Dorfstrasse, 8259 Rheinklingen

MQS®-Prüfbericht Nr. 4.1.1, Register 5

Prüfthema: Fenster-Eigenschaften (Nord-Ost Fassade)

Vorgehen

Überprüfen Sie in der Bauausführung zu einem möglichst frühen Zeitpunkt, ob die gelieferten Fassaden-Fenster über die geforderten U-Werte und g-Werte gemäss den zertifizierten Minergie-Antragsunterlagen verfügen. **Pro Gebäude müssen mind. die nachfolgenden Prüfpunkte** auf der Baustelle durch den MQS-Verantwortlichen kontrolliert und nach den Vorgaben dokumentiert werden.

Wichtiger Hinweis:

Prüfthema ist „nur“ für Hauptnutzflächen nach SIA-Norm 416, also für bewohnte Räume relevant!

Prüfpunkte

- Prüfpunkt 1 Fenstertyp mit grösstem Fensteranteil an dieser Fassade

Prüfpunkt 1 Fenster-Typ, mit grösstem Fenster-Anteil dieser Fassade

Einbauort: -> Zutreffende Fenster auf einer **Plankopie (Fassadenansicht)** markieren und beilegen!

- Nachweise:**
1. **Kopie des Fensterglas-Aufklebers** oder ein **Produktdatenblatt des Glas-/Fensterherstellers** des verbauten Fensterglases zu **U_f-Wert** und **g-Wert**
 2. **Produktdatenblatt des Fensterherstellers** mit Angaben zum **U_f-Wert**
 3. **Foto (Ansicht)** vom **eingebauten Fenster** oder Kopie vom **Lieferschein**

Mess- und Prüfergebnisse	Wert gemäss Grundlagen:	Wert gemessen/geprüft:
U _f -Wert Fenster (U-Wert Rahmen)	1,30 W/m ² K	1,30 W/m ² K
U _g -Wert Fenster (U-Wert Verglasung)	0,60 W/m ² K	0,6 U _g + F _g EG 10,7 EG Fest
g-Wert Verglasung (Energiedurchlassgrad)	0,48	0,51 / 0,53

- Fazit Prüfpunkt:** Stimmen der geprüfte **U_f-** und **U_g-Wert** mit den Werten aus den Grundlagen (zertifizierte Antragsunterlagen) überein oder sind diese allenfalls besser?
- ☐ Ja ☒ Nein **U-Wert** ☒ Bessere Werte **g-Wert**

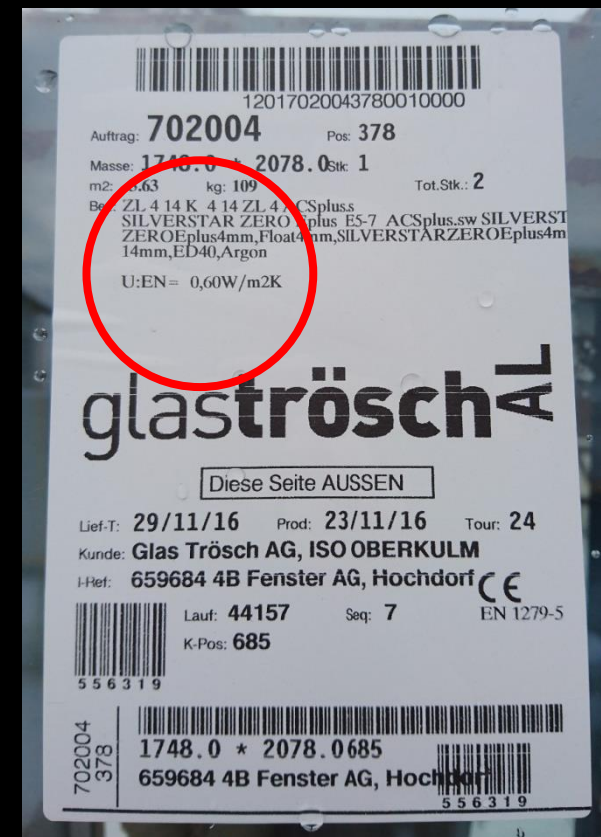
Sofern die Frage mit **NEIN** beantwortet werden muss, so hat der MQS-Verantwortliche den Minergie-Antragsteller umgehend zu informieren und die Pflichten gemäss MQS-Reglement wahrzunehmen. Allfällige Bemerkungen und Massnahmen sind nachfolgend zu notieren.

Wichtiger Hinweis zum g-Wert: Ob ein g-Wert besser oder schlechter ist hängt davon ab, ob mit einem Fensterglas möglichst viel Sonnenenergie genutzt oder ob damit eine möglichst hohe Sonnenschutzwirkung erzielt werden soll. Zur optimalen passiven Sonnenenergienutzung sollte der g-Wert möglichst hoch, für eine optimale Sonnenschutzwirkung möglichst tief sein.

Klären Sie daher Abweichungen beim g-Wert immer mit dem Minergie-Antragsteller ab!

Bemerkungen:

U-Wert bei den Fest-Verglasungen EG schlechter
g-Wert überall besser
siehe Nachberechnung/Nachtrag Werte



Typ	Einstufung	Norm	Prüfstelle	
Rahmen U-Wert U_f	1.3 W/m ² K	EN 12412-2	EMPA, Dübendorf	
Luftdurchlässigkeit ¹⁾	Klasse 4	600 Pa	EN 12207	BFH, Biel
Schlagregendichtheit ¹⁾	Klasse E900	900 Pa	EN 12208	BFH, Biel
Widerstand gegen Windlast ¹⁾	Klasse C5	2000 Pa	EN 12210	BFH, Biel
Stossfestigkeit von innen FV (innen / aussen)	Klasse 5 (950 mm Fallhöhe)	EN 13049	HSLU, Luzern	



Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

Zertifikats-Nr. TG-2536

Gebäude-Adresse: Dorfstrasse, 8259 Rheinklingen

MQS®-Prüfbericht Nr. 9.1 (Register 8)

Prüfthema: Verlegung Fuss-Bodenheizleitungen

Vorgehen

Überprüfen Sie die nachfolgenden Prüfpunkte und dokumentieren Sie diese wie gefordert. **Pro Gebäude muss mind. in einer Wohnung (MFH) oder auf einer Etage (EFH) die verlegte Fuss-Bodenheizung vor dem Einbringen des Estrichs kontrolliert werden.**

Angaben zur überprüfenden Fuss-Bodenheizung: *ganze EFH*

(Z. B. Fuss-Bodenheizung, Hauseingang Nr. 4, Wohnung 4.0.1)

Prüfpunkte

- Prüfpunkt 1 Verlege-Abstand der Fuss-Bodenheizleitungen

Prüfpunkt 1

Verlege-Abstand der Fuss-Bodenheizleitungen

Grundlagen:

Fussbodenheizungs-Pläne der Ausführungsplanung mit den Angaben zu den geplanten Verlege-Abständen der Bodenheizleitungsrohre

Was prüfen:

Bei einem MFH in einer Wohnung und bei einem EFH auf einer Etage in allen Räumen überprüfen, ob die Abstände der verlegten Fuss-Bodenheizleitungen nach den Angaben der Ausführungsplanung ausgeführt werden

Wie prüfen:

Mit einem Messstock (Meter) die Verlege-Abstände in mehreren Bereichen messen und mit den Plänen der Ausführungsplanung vergleichen

Nachweise:

1. **Foto / Kopie des Ausführungsplans** der Fuss-Bodenheizleitungen, auf welchem die geplanten Verlege-Anstände eindeutig ersichtlich sind
2. **Foto(s) (Ansicht) der verlegten Bodenheizleitungen** von den **zwei grössten Räumen** der Wohnung bei MFH oder der Etage bei EFH
3. **Foto(s), auf welchen der Verlege-Abstand** dieser Räume mittels Messstock (Meter) in **cm** genau ersichtlich sind

Fazit Prüfpunkt:

Stimmen die geprüften Verlege-Abstände der Bodenheizleitungen mit der Ausführungsplanung überein oder sind diese sogar geringer ausgeführt?

☒ Ja

☐ Ja, geringere Abstände

☐ Nein

ISO POR EPS TS (039)

ISOPOR Schweiz AG
Allmendstrasse 5
5612 Villmergen
Telefon +41 (0)56 618 80 80
E-Mail info@isopor.ch

Dämmplatten, HBCD-frei
Panneaux isolants, non HBCD

Dicke (mm)
Epaisseur

32/30

Format 1000 x 500 mm

BKZ 5.1

Anzahl/Nombre

14

$\lambda_D = 0.039 \text{ W/(m/K)}$

Fläche/Surface

7.00 m²

$R_D = 0.80 \text{ (m}^2\text{K/W)}$

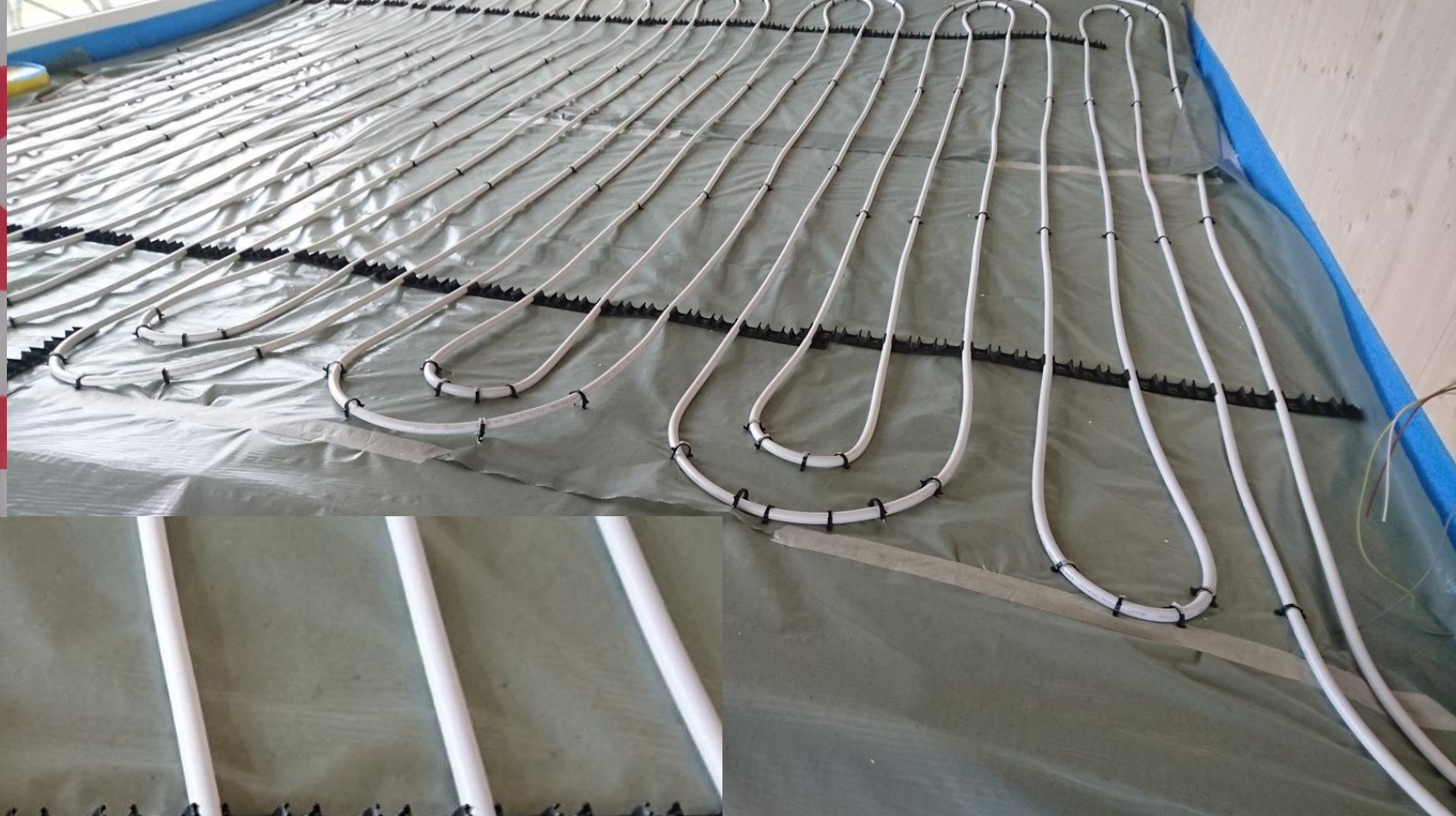
14/02/2017

15:33



EPS EN 13163 (D) W(3) T(1) S(5) M(1) R(5) S(5) S(5) CP(1)

DoP: ISO-0001-EPS TS 039 16.1 > www.dop.isopor.ch



Nutzen aus Sicht des Architekten

- Schärfen der Wahrnehmung > z.B. aufdecken von andern Mängeln / Fehlern
- Sicherheit für den Bauleiter > Checklisten etc.
- Rechtssicherheit > z.B. Bestätigungen
- Eigener «Lerneffekt» ist nicht zu unterschätzen > Weiterbildung
- Richtiges Produkt am richtigen Ort richtig eingebaut
- Ordner mit eigenen Dokumenten (Pläne, etc.) ergänzen



Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

Zertifikats-Nr. TG-2536

Gebäude-Adresse: Dorfstrasse, 8259 Rheinklingen

MQS®-Prüfbericht Nr. 7.3 (Register 7)

Prüfthema: Aussen-/Fortluftleitungen, **in thermischer Gebäudehülle**

Vorgehen:

Überprüfen Sie zu einem möglichst frühen Zeitpunkt die nachfolgenden Prüfpunkte zum Thema Dämmung von Aussen- und Fortluftleitungen, **welche innerhalb der thermischen Gebäudehülle geführt werden**. Im Rahmen des MQS müssen **pro Gebäude mind. ein** und **je nach Bauprojekt allenfalls beide Prüfpunkte** stichprobenweise auf der Baustelle durch den MQS-Verantwortlichen kontrolliert und gemäss Vorgaben dokumentiert werden.

Problematik:

- Wärmeübertrag und Schwitzwasserbildung „Kondensat“ von Aussen- und Fortluftleitungen „kalte Leitungen“ **innerhalb der thermischen Gebäudehülle**



Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

Zertifikats-Nr. TG-2536

Gebäude-Adresse: Dorfstrasse, 8259 Rheinklingen

MQS-Prüfbericht Nr. 7.7 (Register 9)

Prüfthema: Reinigung, Inbetriebsetzung, Messung Komfortlüftung

Vorgehen

Überprüfen Sie in der Abnahme- und Inbetriebsetzungs-Phase die nachfolgenden Prüfpunkte und dokumentieren Sie diese wie gefordert. Die Prüfpunkte beziehen sich alle auf die Lüftungsanlagen der kontrollierten Wohnungslüftung (Komfortlüftung).

Prüfpunkte

- | | |
|---------------|--|
| ▪ Prüfpunkt 1 | Nachweis über die Sauberkeit der Lüftungsanlage (Reinigung) |
| ▪ Prüfpunkt 2 | Inbetriebsetzung (IBS)-Protokoll Lüftungsgerät(e) (Funktionsprüfung) |
| ▪ Prüfpunkt 3 | Mess-Protokolle der Zu- und Abluftdurchlässe (Funktionsmessung) |
| ▪ Prüfpunkt 4 | Filter: Einbau und Typ (Filterklassen) in Aussenluft und Abluft überprüfen |

Grundlagen:

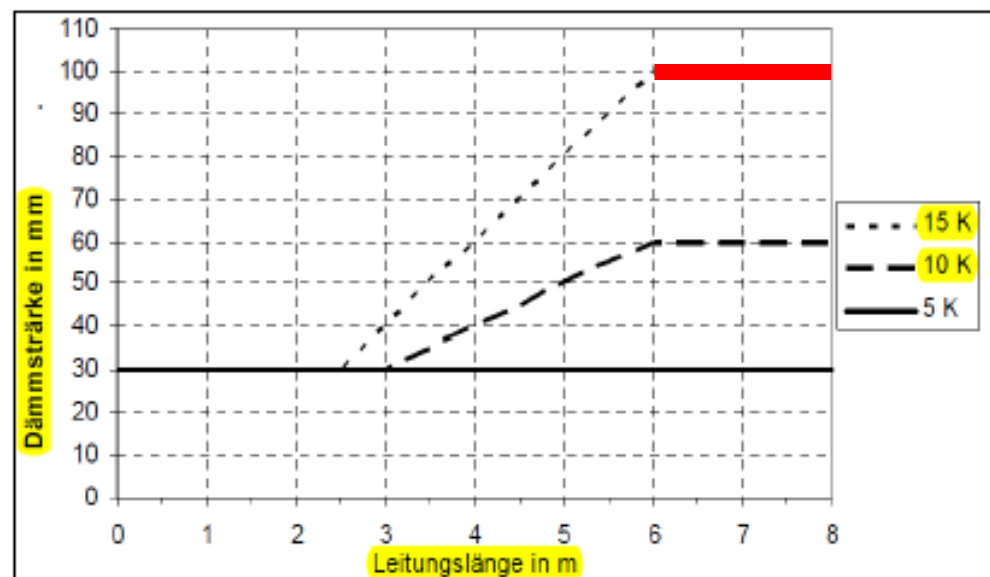
- Grundlage bilden die nachfolgenden Abbildungen aus der Vollzugshilfe EN-4 „Lüftungstechnische Anlagen“, Ausgabe Januar 2009, S.5 (gelbe Markierung)

Wichtige Hinweise:

Die nachfolgende Regelung/Tabelle gemäss EN-4 gilt bei:

- Dämmstärken von $\nu > 0.03 \text{ W/mK}$ bis $\lambda \leq 0.05 \text{ W/mK}$ (Wärmeleitfähigkeit)
- **und** Komfortlüftungen **ohne** Heiz- oder Kühlfunktion
- **und** nur bei Lüftungsgeräten mit Wärmerückgewinnung.

(Sind diese Bedingungen nicht gegeben, so sind die Leitungen gem. Tabelle Prüfpunkt 2 dieses MQS-Prüfberichts bzw. nach EN-4, Art. 4.1 zu dämmen).



Die Kurven in der obenstehenden Figur sind wie folgt anzuwenden:

Temp.diff.	Fall
5 K	(Empfehlung) Aussen- und Fortluftleitungen in unbeheizten geschlossenen Räumen in Untergeschossen (z.B. Technikräume, Keller)
10 K	Zu- und Abluftleitungen ausserhalb der thermischen Gebäudehülle in geschlossenen Räumen in Untergeschossen (z.B. Technikräume, Keller). Anlagen mit Erdreich-Wärmeübertrager oder anderweitiger Luftvorwärmung vor der WRG: Aussen- und Fortluftleitungen innerhalb der thermischen Gebäudehülle.
15 K	Zu- und Abluftleitungen ausserhalb der thermischen Gebäudehülle (Ausnahmen für Räume in Untergeschossen s. oben) Anlagen ohne Erdreich-Wärmeübertrager und ohne anderweitige Luftvorwärmung vor der WRG: Aussen- und Fortluftleitungen innerhalb der thermischen Gebäudehülle.

Bei Anlagestandorten über 1000 m ü.M. ist die Kurve anzuwenden, die eine Temperaturdifferenzklasse über der Fallbeschreibung liegt.

Wie prüfen:

1. Anhand der Grundlagen die geforderte Dämmstärke ermitteln





Nutzen für die Bauherrschaft

- Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung
- Garantie, dass alles korrekt erstellt wurde
- Vollständige Dokumentation der Technischen Geräte
- Inbetriebnahme-Protokolle
- Bedienungs- und Wartungsanleitungen
- Instruktion der Gebäudetechnik
- Alle wichtigen Informationen an einem Ort
- Gute Qualität zahlt sich aus, sehr gute sogar doppelt!











Weshalb wieder MQS Bau?

- Erfahrung und Routine helfen bei jedem weiteren Projekt
- Kontinuierliche Verbesserung der eigenen Leistung
- Gehört zu den Grundleistungen nach SIA > Projektdokumentation
- Möglichkeit für Architekten einen USP zu schaffen

Fazit:

Wenn Planer und Bauleitung gut arbeiten, ist der Mehraufwand gering!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

