



Untersuchungsbericht

Auftrags-Nr. / Order No
Sachbearbeiter / Experts

3229268
Schweizer /Mindl

Auftraggeber / Client

Windt Corporation kft
Labanc U7/A
1021 Budapest
Ungarn

Datum des Auftrags:
Date of order

April 2020

Datum: 01.07.2021

Unsere Zeichen:
IS-AN5-MUC/md

Bestell-Zeichen:
Order No.:

Gabor Windt

Dokument:
Windt_3229268_md_as_Fremüb
erwachungsbericht_22072021_d
eu_eng.docx

Zweck des Auftrags / Purpose of the Investigation

Fremdüberwachungsbericht 2020/2021
Beurteilung der Wirkungsweise der Wärmeisolationssschicht GWR NANO INSULATION (nanotechnologie thermo insulation) anhand eines erweiterten Praxistests gemäß Prüfanweisung MUC-KSP-A 1037

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

External monitoring test report 2020/2021
*Assessment of the effectiveness of the GWR
NANO INSULATION on the basis of an extended
practical test in accordance with test instruction
MUC-KSP-A 1037*

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



1. Zweck der Untersuchung

Purpose of the investigation

Die Firma Windt Corporation kft in Budapest beauftragte die TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Institut für Kunststoffe mit der Verlängerung der Zertifizierung und Beurteilung der Wirkungsweise der Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION (nanotechnologie thermo insulation). Im Zuge der Fremdüberwachung 2020/21 wurde ein erweiterter Praxistests in Anlehnung an die Prüfanweisung MUC-KSP-A 1037 durchgeführt. Der erweiterte Praxistest wurde auf Kundenwunsch mit der Prüfstelle im Vorfeld abgestimmt und in einer Prüfstudie (siehe Anlage „GWR Study Overview“) festgelegt. Zudem wurden an dem Produkt noch ausgewählte physikalische Eigenschaften gemäß der Prüfanweisung MUC-KSP-A 1037 Punkt 5.2 stichprobenartig überprüft.

The company Windt Corporation kft in Budapest commissioned TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Institute for Plastics with the extension of the certification and assessment of the effectiveness of the GWR NANO INSULATION in the course of external monitoring in 2020/21 an extended practical test based on the test instruction MUC-KSP-A 1037. The extended practical test was coordinated with the monitoring body in advance at the customer's request and defined in a test study (see Appendix "GWR Study Overview"). In addition, selected physical properties of the product were randomly checked in accordance with the test instruction MUC-KSP-A 1037 point 5.2.

Folgende Punkte wurden im Rahmen dieser Fremdüberwachung gemäß MUC-KSP-A 1037 überprüft:

The following points were checked as part of this external monitoring in accordance with MUC-KSP-A 1037:



1.1 MUC -KSP-A – 1037 5.2 Physikalische Eigenschaften

MUC-KSP-A-1037 5.2 Physical properties

- DIN EN ISO 2811 Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Dichte - Teil 1: Pyknometer-Verfahren
DIN EN ISO 2811 Coating materials - Determination of density - Part 1: Pycnometer method
- DIN EN ISO 11358 Kunststoffe - Thermogravimetrie (TG) von Polymeren - Teil 1: Allgemeine Grundsätze
DIN EN ISO 11358 Plastics - Thermogravimetry (TG) of polymers - Part 1: General principles
- DIN 53019 Viskosität - Messung von Viskositäten und Fließkurven mit Rotationsviskositätern
DIN 53019 viscometry - measurement of viscosities and flow curves with rotational viscometers
- FT-IR spektroskopische Analyse
FT-IR spectroscopic analysis

Die Ergebnisse der o.g. Prüfverfahren wurden mit den Zulassungswerten aus 2016 verglichen.

The results of the above test procedures were compared with the approval values from 2016.

1.2 MUC-KSP-A-1037 5.3 Praxistest

MUC-KSP-A-1037 practical test

Zur Überprüfung der Wärmeisolationsschicht wurden im Jahr 2020 drei baugleiche Häuser in Dunabogdany, Hungary, mit unterschiedlichen Dämmmaterialien auf einem privaten Grundstück errichtet. Die eingesetzten Baumaterialien sowie die zugehörigen Dokumente können dem Anhang „Annex 4 - 6“ entnommen werden. Die Wirkweise der Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION wird durch den Wärme- und Energieverbrauch in den drei Häusern dargestellt. Aufgrund der Covid-19 Pandemie erfolgte die bauliche Abnahme und Überprüfung der Messgeräte am 07.12.2020 via Zoom Remote-Audit. Die eigentlichen Prüfzeiträume wurden seitens des Herstellers für Januar und Februar 2021 terminiert und durchgeführt.

To check the thermal insulation layer, three identical houses were built in Dunabogdany, Hungary with different insulation materials on private property in 2020. The building materials used and the associated documents can be found in the appendix "Annex 4 - 6". The mode of action of the GWR NANO INSULATION thermal insulation layer is represented by the heat and energy consumption in the three houses. Due to the Covid-19 pandemic, the constructural acceptance and inspection of the measuring devices took place on December 7th, 2020 via Zoom



remote audit. The actual test periods were scheduled and carried out by the manufacturer for January and February 2021.

Die Messdatenaufzeichnung im Zeitraum von 15.01.2021 bis 26.01.2021 sowie vom 01.02.2021 bis 08.02.2021 liegen der Prüfstelle vor und können dem Anhang „Annex 1“ entnommen werden.

The measurement data recording in the period from January 15, 2021 to January 26, 2021 and from February 1, 2021 to February 8, 2021 is available at the monitoring body and can be taken from the appendix "Annex 1".

Um eine verifizierbare Einsicht und Darstellung des erweiterten Praxistests durchführen zu können, wurden alle nötigen Datenblätter, Kalibrierprotokolle, Arbeitsanweisungen und Arbeitsvorschriften übergeben und liegen der Prüfstelle vor (siehe Anlage „Annex 1-7“).

In order to be able to carry out a verifiable inspection and presentation of this practical test, all necessary data sheets, calibration protocols, work instructions and work regulations have been handed over to the test center (see Appendix "Annex 1-7").

2. Beschreibung der Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION

Description of the GWR NANO INSULATION thermal insulation layer

Die Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION besteht aus speziellen Keramikkugeln in flüssiger Matrix mit Additiven. Das Datenblatt mit den detaillierten Angaben liegt der Prüfstelle vor.

The GWR NANO INSULATION thermal insulation layer consists of special ceramic balls in a liquid matrix with additives. The data sheet with the detailed information is available at the monitoring body.



3. Überprüfung der physikalischen Eigenschaften gemäß MUC KSP A 1037

Verification of physical properties according to MUC KSP A 1037

Es wurden keine nennenswerten Eigenschaftsunterschiede zu den Untersuchungen aus 2016 festgestellt.

No significant differences in properties were found compared to the investigations from 2016.

4. Durchführung des Praxistests

Carrying out the practical test

Der Praxistest soll das Verhalten der Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION unter der reellen und alltäglichen Anwendung in einem Praxistest unter natürlicher Belastung (Winter) darstellen.

The practical test is intended to show the behaviour of the GWR NANO INSULATION thermal insulation layer under real and daily use in a practical test under normal load (winter).

Zur Überprüfung der Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION wurden drei baugleiche Häuser auf einem privaten Grundstück in Ungarn errichtet. Detaillierte Informationen können dem Kundenbericht Anlage „A Study of the GWR Nano Ceramic Insulation Coating“ entnommen werden.

To test the GWR NANO INSULATION thermal insulation coating, three identical houses were built on a private property in Hungary. Detailed information can be found in the customer report attachment "A Study of the GWR Nano Ceramic Insulation Coating".



Abb.1: Errichtung der drei baugleichen Häuser in in (coordinates 47.7658550, 19.0423157 Dunabogdany, Hungary)

Figure 1: Construction of the three identical houses in (coordinates 47.7658550, 19.0423157 Dunabogdany, Hungary)

In der Anlage „Annex 4“ wird der Grundriss der „Prüfbauten“ in Original dargestellt.

In the appendix „Annex 4“ the floor plan of the "test buildings" is shown in original.



Die drei Prüfbauten wurden gemäß der verwendeten Isolierung EPS, GWR Nano und RAW benannt und sind wie folgt aufgebaut:

The three test buildings were named according to the insulation used EPS, GWR Nano and RAW and are structured as follows:

Haus 1: RAW

House 1: RAW

Ceramic-tile Leiertherm 30 N+F

PM-01 Uniputz Plaster SAKRET (based on MSZ EN 1745)

Haus 2: GWR NANO

House 2: GWR NANO

Cermamic-tile Leiertherm 30 N+F

PM-01 Uniputz Plaster SAKRET (based on MSZ EN 1745)

GWR NANO INSULATION (nanotechnologie thermo insulation)

Die Materialstärke der Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION von 1,0 – 1,1 mm wurde durch Spritzung (Graco Ultra Max II, 695-795-1015, Betriebsdruck: 80-120 bar) auf den äußeren, vorhandenen Putz aufgetragen.

The material thickness of the thermal insulation layer GWR NANO INSULATION of 1.0 - 1.1 mm was applied by spraying (Graco Ultra Max II, 695-795-1015, operating pressure: 80-120 bar) onto the outer, already existing plaster.

Haus 3: EPS

House 3: EPS

Keramik-Tile Leiertherm 30 N+F

Austrotherm AT-H80 EPS

PM-01 Uniputz Plaster SAKRET (based on MSZ EN 1745)

Die Materialstärke der EPS Isolation, die durch Kleben (ohne äußere Verkrustung und

Dünnputz) befestigt wurde, betrug 10 cm. Die Konstruktionsdetails können der Anlage „Annex 4“ entnommen werden.

The material thickness of the EPS insulation, which was fixed by glueing (without external encrustation and thin coat plaster), was 10 cm. The construction details can be found in appendix „Annex 4“.



Abb2: Installation der EPS Dämmung Austrotherm AT-H80
Figure 2: Application of the EPS insulation Austrotherm AT-H80

Die Wirkweise der Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION wird durch den Wärme- und Energieverbrauch in den drei Prüfräumen vergleichend dargestellt. Während der o.g. Prüfzeiten war eine Live-Überwachung der Stromzähler sowie des gesamten Geländes via insgesamt 9 EZVIZ C3W HD Webcams durch die Prüfstelle möglich.

The effectiveness of the GWR NANO INSULATION thermal insulation layer is shown comparatively by the heat and energy consumption in the three identical test rooms. During the above-mentioned test periods, live monitoring of the electricity meters and the entire grounds was possible via a total of 9 EZVIZ C3W HD webcams by the test centre.

Die Messungen wurden mit folgenden Prüfmitteln durchgeführt:

The measurements were carried out with the following test equipment:

- Wärmeabgabe-Gerät: MDV RAG-035B-SP

Heat output unit: MDV RAG-035B-SP

- Thermometer:

Thermometer:

- 6 x Testo Saveris 2 T2 Temperaturdatenlogger (Kalibrierzertifikate und Seriennummern sind der Anlage „Annex 7“ zu entnehmen)
6 x Testo Saveris 2 T2 temperature data logger (calibration certificates and serial numbers can be found in the appendix "Annex 7")
 - Testo 635-2 Thermo Hygrometer
Testo 635-2 Thermo Hygrometer
 - Wetterstation Techno Line Mobile Alerts MA 10061 Set
Weather Station Techno Line Mobile Alerts MA 10061 Set
-
- Stromzähler: F+F LE-03d MID
consumption meter: F+F LE-03d MID



Abb.: 3 Darstellung des Stromzählers je Prüfhaus
Figure 3: Representation of the electricity meter per test location



Figure 4: Display of the recording of temperature, humidity, etc.
Abbildung 4: Darstellung der Aufnahme von Temperatur, Feuchte, usw.



Abb.: 5 Darstellung des Kombi Klimageräts
Figure 5: Representation of the combi heating/air conditioning unit

Zweck und Ziel der Untersuchung war die Ermittlung des Strom- und Energieverbrauchs unter identischen Mess- und Umweltbedingungen. Hierzu wurden im Versuchszeitraum alle drei Häuser auf eine Raumtemperatur von 24 °C gebracht und der Energieverbrauch zur Aufrechterhaltung dieser Temperatur über den Zeitraum einer Woche aufgezeichnet. Die Rohdaten können der Anlage „Annex 5“ entnommen werden. Zudem zielt die Untersuchung auf die Wirkweise und das Funktionsverhalten des Beschichtungswerkstoffes GWR NANO INSULATION in der Kälte, also der Winterperiode, ab.

The purpose and aim of the study was to determine the electricity and energy consumption under identical measurement and environmental conditions. For this purpose, all three houses were heated to a room temperature of 24 °C during the test period and the necessary energy consumption to keep this temperature was documented over a period of one week. The raw data can be found in appendix „Annex 5“. Additionally, the investigation is aimed at the effectiveness and functional behaviour of the coating material GWR NANO INSULATION in the cold, i.e. the winter period.

Die Heizgeräte und die kalibrierten Messfühler wurden in allen drei Häusern an den identischen Stellen eingebracht. Das gesamte Gelände, das Innere der Häuser sowie die Stromzähler und Thermometer konnten mittels neun WebCams, die unter Anleitung der Prüfstelle an unterschiedlichen Stellen angebrachten waren, überwacht werden.

The heaters and calibrated sensors were placed in identical locations in all three houses. The



entire area, the inside of the houses as well as the consumption meters and thermometers could be monitored by nine webcams, which were installed under supervision of the monitoring body, at different locations.

5. Ergebnisse der Untersuchung

Results of the investigation

Die Ergebnisse der Messungen wurden in der Tabelle in der Anlage „Annex GWR Nano Test 2021 January and GWR Nano Test 2021 February“ dargestellt. Die Aufzeichnung der Aussen-temperaturen sind den entsprechenden Anlagen zu entnehmen. Die gegenwärtigen Messungen wurden vom Prüfungs- und Kalibrierungslaboratorium der MEOLIT Kft. (GmbH) durchgeführt.

The results of the measurements were presented in the table in the appendix "Annex GWR Nano Test 2021 January and GWR Nano Test 2021 February". The recording of the outdoor temperatures can be found in the corresponding appendices. The present measurements were carried out by the Testing and Calibration Laboratory of MEOLIT Kft (Ltd).

	Energy consumption [W]	
Testing Period	15.01.- 26.01.2021	01.02. – 08.02.2021
GWR Nano	322.1	189.6
EPS	356.2	208.9
RAW	577.1	333.1



Industrie Service

Der Energieverbrauch im GWR Nano isoliertem Haus ist in den beiden Überwachungszeiträumen im Mittel um 9,5 % niedriger als im EPS (Wandstärke = 10cm) isoliertem Haus. Der Energieverbrauch gegenüber dem unisolierterem Haus RAW liegt im Schnitt 43% niedriger.

The GWR Nano insulated house shows ~ 9.5% lower energy consumption than in the EPS (thickness = 10cm) insulated house in the two measuring periods. The energy consumption compared to the RAW uninsulated house is ~ 43% lower.

Dieser Praxistest wurde von der Fa. Windt kft vorgeschlagen um die Wirkungsweise ihres innovativen Produkts darzustellen. Zur detaillierten Ermittlung und Validierung der R und U-Werte der GWR Nano Wärmeisolierung muss eine dritte unabhängige Stelle durch den Kunden beauftragt werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen müssen zeitnah nachgereicht werden.

This practical test was proposed by Windt kft to demonstrate the effectiveness of their innovative product. For the detailed determination and validation of the R and U values of the GWR Nano thermal insulation, a third independent organisation must be commissioned by the client. The results of these tests will be submitted in near future.

6. Fremdüberwachung mittels Remote Audit (Zoom)

External monitoring via remote audit (zoom)

Die Besichtigung und Abnahme der Prüfstätte erfolgte am 07.12.2020 im Rahmen eines REMOTE-Audits durch Herrn Mindl einem Sachverständigen des Instituts für Kunststoffe der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

The inspection and approval of the test facility took place on 07. December 2020 as part of a REMOTE audit by Mr. Mindl, an expert from the Institute for Plastics of TÜV SÜD Industrie Service GmbH.



Industrie Service

Die Bescheinigung zur Fremdüberwachung der Prüfstätte in Dunabogdany, Hungary vom 07.12.2020 wurde separat übermittelt und liegt der Prüfstelle vor.

The certificate for external monitoring of the test location in Dunabogdany, Hungary dated 07. December 2020 was submitted separately and is available to the inspection organisation.



7. Zusammenfassung

Summary

Die Firma Windt Corporation kft in Budapest beauftragte die TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Institut für Kunststoffe, mit der Verlängerung der Zertifizierung und Beurteilung der Wirkungsweise der Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION (nanotechnologie thermo insulation). Im Zuge der Fremdüberwachung 2020/2021 wurde ein erweiterter Praxistests in Anlehnung an die Prüfanweisung MUC-KSP-A 1037 durchgeführt. Der erweiterte Praxistest wurde auf Kundenwunsch mit der Prüfstelle im Vorfeld abgestimmt und in einer Prüfstudie (siehe Anlage „GWR Study Overview“) festgelegt. Zudem wurden an dem Produkt noch ausgewählte physikalische Eigenschaften gemäß MUC-KSP-A1037 Punkt 5.2 stichprobenartig überprüft.

Windt Corporation kft in Budapest commissioned TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Institute for Plastics, with the extension of the certification and assessment of the effectiveness of the thermal insulation layer GWR NANO INSULATION (nanotechnology thermo insulation) in the context of the external monitoring 2020/2021 and in the framework of an extended practical test in accordance with the test specification MUC-KSP-A 1037. At customer's request, the extended practical test was agreed with the test centre in advance and defined in a test study (see annex "GWR Study Overview"). In addition, selected physical properties were on a sample basis on the product in accordance with the MUC-KSP-A1037 point 5.2.

Im Rahmen der Beurteilung der Güte der Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION wurde am 07.12.2020 im Rahmen eines REMOTE-Audits eine Abnahme des Prüfstätte inkl. Einsicht und Vorstellung der Prüfeinrichtungen zur Umsetzung des Praxistests in Ungarn durch den Sachverständigen des TÜV SÜD Herrn Mindl durchgeführt.

As part of the assessment of the quality of the GWR NANO INSULATION thermal insulation layer, a REMOTE audit was carried out by the TÜV SÜD expert Mr. Mindl on 7 December

2020, including inspection and presentation of the test equipment for practical testing in Hungary.

Der Zweck der Untersuchung war die Wirkungsweise der Wärmeisolationsschicht GWR NANO INSULATION Wärmeisolation gemäß Prüfanweisung MUC-KSP-A 1037 zu verifizieren.

The purpose of the investigation was to verify the effectiveness of the GWR NANO INSULATION thermal insulation layer in accordance with test instruction MUC-KSP-A 1037.

Da es sich bei diesem Isolationsmaterial um ein neuartiges und innovatives Produkt handelt, können die herkömmlichen standardisierten Prüfmethoden für Dämm - und Isolationsmaterialien nicht angewendet werden und ggfs. muss eine neue Messmethode entwickelt werden. Die Isolationseigenschaften basieren nicht auf der effektiven Beschichtungsstärke, sondern auf den physikalischen Effekten der in der Beschichtung enthaltenen Nanopartikeln. Die Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten sowie der Dämmeigenschaften können durch die Prüfstelle nicht bewertet werden. Hierzu wird eine Dritte unabhängige Stelle mit der Spezialisierung auf diese Art von Untersuchungen durch den Kunden einbezogen.

As this insulation material is a new and innovative product, the conventional standardised test methods for insulation materials cannot be used and a new measurement method need to be developed. The insulation characteristics are not based on the effective coating thickness, instead they are based on the physical effects of the nanoparticles contained in the coating. The determination of the heat transfer coefficients and the insulation characteristics cannot be evaluated by the monitoring body. For this purpose, a third independent monitoring body with specialization on this type of investigation has to be involved by the client.

Die unter Punkt 4 durchgeführte Untersuchung ist nicht auf internationaler Ebene genormt, allerdings wurden alle eingesetzten Messmittel kalibriert und vor Ort durch die Fa. Meolit Ltd sowie den TÜV SÜD via Remote-Audit überwacht.



Industrie Service

The examination described in point 4 is not standardised at an international level, although all the measuring equipment used were calibrated and monitored on site by Meolit Ltd and by TÜV SÜD via remote audit.

Beim Vergleich der Energieverbräuche konnten zwischen der klassischen Isolierung mit EPS und GWR NANO INSULATION ein um etwa 9,5 % niedriger Verbrauch von GWR NANO INSULATION festgestellt werden. Die Funktion der Wärmeisolationsfähigkeit ist aufgrund der festgestellten Ergebnisse positiv verifiziert und gemäß MUC-KSP-A 1037 validiert.

A comparison of the energy consumption between the classic insulation EPS and GWR NANO INSULATION showed that the consumption of GWR NANO INSULATION was about 9.5 % lower. The function of the thermal insulation setting has been positively verified on the observed results and validated in accordance with MUC-KSP-A 1037.

Dieser Teil der Untersuchungen beschränkt sich auf das Isolationsverhalten im Winter. Allerdings sollte das Verhalten bzw. die Wirkungsweise im Sommer ebenfalls untersucht werden. Ein weiteres Experiment dieser Art ist also für die Sommermonate (Juli - August) 2021 vorgesehen. Hier wird die Raumtemperatur konstant auf 24 °C mittels einer Klimaanlage gehalten und der Energieverbrauch dargestellt.

This part of the investigation is limited on the thermal insulation performance in winter. The performance or the effectiveness in summer should also be investigated. A similar experiment is planned for summer 2021 in the months July and August. In this test, the room temperature is kept constant at 24 °C by an air-conditioning system and the energy consumption is displayed.

Institute of Plastics

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "i.A. Mindl".

i.A. Mindl

The Expert

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Schweizer".

Schweizer

