

**CO₂-Einsparung mit Vakuum-
Isolations-Paneelen (VIP):
Untersuchung der Dauerhaftigkeit von
VIPs mit verklebten Schutzschichten
und in der klebetechnischen
Anwendung**

T 3296

T 3296

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Die Originalmanuskripte wurden reprotechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2013

ISBN 978-3-8167-8986-4

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69

70504 Stuttgart

Nobelstraße 12

70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00

Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

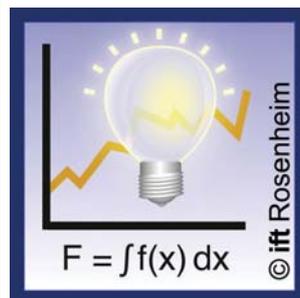
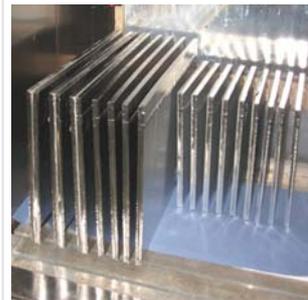
E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

Forschung & Entwicklung

Abschlussbericht Dauerhaftigkeit VIP

Dezember 2012



Dauerhaftigkeit VIP Abschlussbericht – Entwurf

Thema CO₂-Einsparung mit Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP): Untersuchung der Dauerhaftigkeit von VIPs mit verklebten Schutzschichten und in der klebetechnischen Anwendung

Kurztitel Dauerhaftigkeit VIP

Gefördert durch Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)

Forschungsstelle ift gemeinnützige Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
Theodor-Gietl-Straße 7–9
83026 Rosenheim

Projektleitung Dipl.-Phys. Norbert Sack

Projektbearbeitung Dr. Ansgar Rose

**weitere
Forschungsstelle** Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V.

Bearbeiter Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Albrecht
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Koppold

| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|---|-----------|
| Kurzfassung | 1 |
| 1 Einleitung | 3 |
| 1.1 Motivation/Ausgangsbasis | 3 |
| 1.2 Aktuelle Prüfung der Dauerhaftigkeit von VIPs | 5 |
| 1.3 Folienumhüllungen von VIPs | 6 |
| 1.4 Anwendungsbereiche von VIPs | 7 |
| 1.5 Literaturanalyse | 9 |
| 1.6 Projektbearbeitung | 10 |
| 1.6.1 Projektgruppe | 10 |
| 1.6.2 Arbeitsplan | 11 |
| 2 Einwirkung verschiedener Klebstoffe | 13 |
| 2.1 Untersuchungsprogramm | 13 |
| 2.2 Probekörper | 13 |
| 2.2.1 Folienumhüllungen und komplette Paneele | 13 |
| 2.2.2 Klebstoffe | 14 |
| 2.2.3 Beschichtung der Probekörper | 15 |
| 2.3 Durchführung der Untersuchungen | 17 |
| 2.3.1 Alterung/Belastung | 17 |
| 2.3.2 Analysemethoden | 17 |
| 2.4 Ergebnisse Folien | 21 |
| 2.4.1 Optische Untersuchungen | 21 |
| 2.4.2 Zugfestigkeit der Siegelnähte | 22 |
| 2.4.3 He-Permeation | 27 |
| 2.5 Ergebnisse Paneele | 29 |
| 2.5.1 Gasinnendruck | 29 |
| 2.5.2 Wärmeleitfähigkeit | 32 |
| 2.5.3 Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene | 34 |
| 2.6 Zusammenfassung | 35 |



| | | |
|----------|---|-----------|
| 3 | Einwirkung nicht aushärtender (feuchter) alkalischer Kleber | 37 |
| 3.1 | Untersuchungsprogramm | 37 |
| 3.2 | Probekörper | 37 |
| 3.2.1 | Folienumhüllungen und komplette Paneele | 37 |
| 3.2.2 | Klebstoffe | 38 |
| 3.2.3 | Beschichtung der Probekörper | 38 |
| 3.3 | Durchführung der Untersuchungen | 38 |
| 3.3.1 | Alterung/Belastung | 38 |
| 3.3.2 | Analysemethoden | 38 |
| 3.4 | Ergebnisse Folien | 39 |
| 3.5 | Ergebnisse Paneele | 40 |
| 3.6 | Zusammenfassung | 43 |
| 4 | Einwirkung von Feuchtigkeit und ausgewaschenen Salzen aus dem Untergrund | 45 |
| 4.1 | Untersuchungsprogramm | 45 |
| 4.2 | Probekörper | 45 |
| 4.2.1 | Folienumhüllungen und komplette Paneele | 45 |
| 4.2.2 | Klebstoffe | 46 |
| 4.2.3 | Beschichtung der Probekörper | 46 |
| 4.3 | Durchführung der Untersuchungen | 47 |
| 4.3.1 | Alterung/Belastung | 47 |
| 4.3.2 | Analysemethoden | 47 |
| 4.4 | Ergebnisse Folien | 48 |
| 4.5 | Ergebnisse Paneele | 49 |
| 4.6 | Zusammenfassung | 51 |
| 5 | Belastung von Paneelen durch thermische Ausdehnung des Untergrundes | 53 |
| 5.1 | Untersuchungsprogramm | 53 |
| 5.2 | Probekörper | 54 |
| 5.3 | Durchführung der Untersuchung | 55 |
| 5.3.1 | Alterung/Belastung | 55 |

Dauerhaftigkeit VIP
Inhaltsverzeichnis



| | |
|-------------------------------|-----------|
| 5.3.2 Analysemethoden | 56 |
| 5.4 Ergebnisse Paneele | 56 |
| 5.5 Zusammenfassung | 59 |
| 6 Literaturverzeichnis | 61 |
| 7 Danksagung | 63 |