



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ – ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ
Zkušební laboratoř č. 1048 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Thákurova 7, 166 29 Praha 6



L 1048

ODBORNÁ LABORATOŘ OL 124

telefon: 224354806

E-mail: jiranek@fsv.cvut.cz

Počet výtisků:	2
Výtisk číslo:	1
Počet listů:	3
List číslo:	1
Počet příloh:	0
Počet listů příloh:	0

Zakázkové číslo : 8602259A000

PROTOKOL číslo: 124034/2022

o zkoušce : **Stanovení součinitele difuze radonu
v hydroizolační stěrcce NAFUFLEX EASY TECH 1 podle
ISO/TS 11665-13**

Jméno a adresa zákazníka:

MC-Bauchemie s.r.o.
Skandinávská 990
267 53 Žebrák
Česká republika

Datum vystavení protokolu: 3.8.2022

Schválil:




prof. Ing. Martin Jiranek, CSc.
technický vedoucí OL 124

Tento protokol může být reprodukován jedině celý, jeho část pouze s písemným souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají výhradně předmětu zkoušky (zkušební vzorku).

Předmět zkoušky: Nafuflex Easy Tech 1 – polymery modifikovaná bitumenová stěrka

Zkušební postup: Stanovení součinitele difuze radonu

Zkušební předpis: ISO/TS 11665-13

Datum provedení zkoušky: 28.7.2022 – 1.8.2022

Místo provedení zkoušky: laboratoř OL124 – D2044d

Zkušební vzorky

Zkušební vzorky byly vyříznuty z materiálu, dodaného dne 28.7.2022 zástupcem zákazníka, ing. T. Plickou. Vzorky převzal a pod značkami 31/22/J (1 až 3) označil prof. ing. M. Jiránek. Pro stanovení součinitele byly použity vzorky o rozměrech 135 x 325 mm (účinná plocha vzorku $293 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$) a tloušťce od 2,77 mm do 3,60 mm.

Zkušební metodika

Vzorky testovaného materiálu se podle zkušební metody A uvedené v ISO/TS 11665-13 umístí mezi zdrojovou komoru a akumulární komory. Radon difunduje testovanými vzorky ze zdrojové komory, která je napojena na zdroj radonu RF 100, do akumulárních komor. Koncentrace radonu na obou stranách vzorků jsou měřeny kontinuálně pomocí detektorů TSR-4 měřicího systému TERA (akumulární komory) a kontinuálních ionizačních komor (zdrojová komora). Z časového průběhu koncentrací radonu v akumulárních komorách a ve zdrojové komoře se stanoví součinitel difuze radonu. Výpočet je založen na opakovaném numerickém řešení jednodimenzionální časově závislé rovnice difuze radonu tak, že pro výslednou hodnotu součinitele difuze radonu má numerické řešení minimální odchylku od změřeného průběhu koncentrace radonu v akumulární komoře.

Laboratorní podmínky

Nafuflex Easy Tech 1 – materiál

Rovnovážná koncentrace radonu ve zdrojové komoře: $2,3 \pm 0,1 \text{ MBq/m}^3$

Maximální koncentrace radonu v akumulárních komorách: $12,0 \pm 0,3 \text{ kBq/m}^3$

Laboratorní teplota: $25^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$

Relativní vlhkost vzduchu v laboratoři: $42 \% \pm 3 \%$

Tlakový rozdíl mezi spodní a horní nádobou: $1 \text{ Pa} \pm 1 \text{ Pa}$

Měřicí zařízení

Detektory radonu TSR-4 měřicího systému TERA (N17)

Zařízení s proudovými ionizačními komorami (N14)

Měřicí systém koncentrace radonu RM-2 (N15)

Mikrometrický šroub (N11)

Výsledky zkoušky

Výsledné hodnoty součinitele difuze radonu, difuzní délky radonu a radonového odporu včetně rozšířené nejistoty měření jsou uvedeny v následující tabulce. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

MATERIÁL		Nafuflex Easy Tech 1
Součinitel difuze radonu D (m^2/s)	průměr	$1,3 \cdot 10^{-11}$
	$\pm U$	$\pm 0,2 \cdot 10^{-11}$
Difuzní délka radonu l (m)	průměr	$2,5 \cdot 10^{-3}$
	$\pm U$	$\pm 0,3 \cdot 10^{-3}$
Radonový odpor R_{Rn} (Ms/m)	průměr	367,2
	$\pm U$	$\pm 43,7$

Uvedené rozšířené nejistoty měření $\pm U$ jsou součinem standardních nejistot měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což poskytuje hladinu spolehlivosti přibližně 95 %. Difuzní délka radonu byla vypočtena podle vztahu $l = \sqrt{D/\lambda}$ a radonový odpor takto: $R_{Rn} = \frac{\sinh(d/l)}{\lambda \cdot l}$, kde $\lambda = 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ a $d = 3,50 \text{ mm} = 3,50 \cdot 10^{-3} \text{ m}$.

Zkoušku provedl: prof. Ing. Martin Jiránek, CSc., Ing. Veronika Kačmaříková, Ph.D.

Protokol vypracoval: prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.

konec protokolu