

Expandált polisztirolhab



Austrotherm hőszigetelés

- ▶ Kiváló hőszigetelő képesség
- ▶ Megbízható minőség
- ▶ Egyszerű kezelhetőség
- ▶ Széleskörű alkalmazhatóság

Austrotherm hőszigetelő anyagok

Gyártás

Az AUSTROTHERM hőszigetelő anyagok expandált polisztirolhab termékek. A polisztirolhab alapanyaga a kőolajból előállított polimerizált sztirolyöngy, amely pentán hajtógázt és a hab tulajdonságait befolyásoló egyéb adalékanyagokat tartalmaz. A gyártás lépései: előhabosítás, pihentetés, szükség szerint utóhabosítás, tömbhabosítás, a blokkok pihentetése, a termékek méretre vágása. Az előhabosítás során a gyöngyök eredeti térfogatuk 20-50-szeresére duzzadnak. Az így létrejött gyöngy cellaszerkezete zárt. Az előhabosítással EPS 30-200 szabványos termékostályba tartozó anyagok gyártásához alkalmas gyöngyöt lehet előállítani. A tömbhabosítás során zárt „sablonba” töltött polisztirol gyöngyöt 110-120°C közötti hőmérsékletű gőzzel ismételt duzzasztják. A képlékeny váló gyöngyökből a megnövekedett belső nyomás hatására alakul ki a homogén szerkezetű tömb. A „kizsaluzott” blokkokat átmeneti tárolás után, izzószálás vágóberendezésekkel lapokra, ill. egyedi igény esetén a kívánt alakra és méretre vágják. Ezzel az eljárással készülnek a szürke színű, fokozott hőszigetelő képességű GRAFIT® lemezek is.

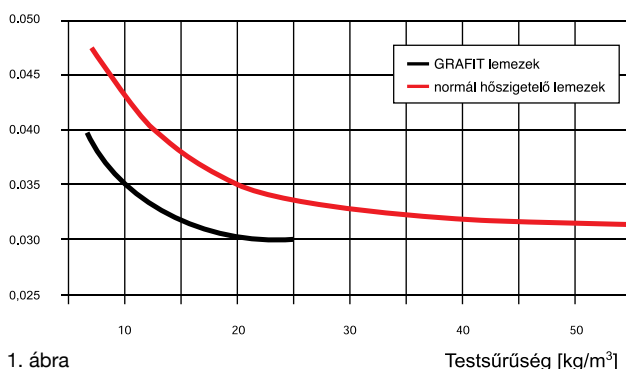
A formahabosított termékek gyártása során nem tömböket készítenek, a zárt „sablon” itt táblaméretű. Egy gyártási ütemben így egy-egy hőszigetelő tábla készül. A gyártási eljárás különleges tulajdonságú (pl. nedvességnek ellenálló) alapanyagok felhasználására is alkalmas, a termékek műszaki tulajdonságai pedig igen nagy pontosságúak. A minőségellenőrzés darabonként történhet. A technológia lehetővé teszi különleges, vágással nem létrehozható formájú termékek előállítását.

Anyagtulajdonságok

Hővezetési tényező

Az expandált polisztirolhab legfontosabb jellemzője a hővezetési tényező λ [W/(m·K)]. Az igen jó hőszigetelő képesség a zárt cellákban nyugvó levegőnek köszönhető. A bezárt levegő nem távozik a cellákból, s így az anyag hőszigetelő képessége az idő múlásával sem csökken. A hővezetési tényező függ az anyag testsűrűségétől, a testsűrűség növekedésével a hővezetési tényező csökken (1. ábra). A nedvességtartalom is lényegesen befolyásolja a hővezetési tényezőt. A szakszerűen beépített polisztirolapok nedvességtartalmát a hővezetési tényező tervezési értékének szabványos meghatározásánál figyelembe ve-

Hővezetési tényező [W/(m·K)]



1. ábra

szik. A hővezetési tényező közölt értéke (λ_0) nagy számú vizsgálat eredményének statisztikai feldolgozásával megállapított, a 90%-os biztonsági szinthez tartozó jellemző. A szürke GRAFIT® és GRAFIT REFLEX® lemezek hővezetési tényezője lényegesen kedvezőbb, mint a fehér anyagé ($\lambda_0=0,031$ W/m·K). A formahabosított EXPERT termék család anyagai is jobbak az átlagnál ($\lambda_0=0,035$ W/m·K).

Nyomószilárdság

A nyomószilárdság szintén a testsűrűséggel összefüggő tulajdonság. Az MSZ EN 13163 termékszabvány a 10%-os összenyomódásnál mért nyomófeszültség értékek segítségével határoz meg termékostályokat pl. EPS 30, EPS 70, EPS 80, EPS 100, EPS 150, EPS 200. A nyomófeszültség az anyag felhasználási területének meghatározásában az egyik legfontosabb szerepet játszó paraméter. A 10%-os összenyomódáshoz tartozó szilárdsági értékek viszont nem méretezési értékek, mert a polisztirolhab egy bizonyos összenyomódás felett (kb. 2-3%) már nem elasztikusan viselkedik, a cellák maradandó alakváltozást szenvednek.

Hőállóság

Ha mechanikus igénybevétel nem lép fel, az EPS 100 termékostályú, illetve magasabb szilárdságú polisztirolhabok rövid ideig 100°C-t megközelítő hőhatásnak is ellenállnak. A hőszigetelő anyag az igen alacsony hőmérsékletet is jól elviseli, -180°C-ig használható fel.

Alaktartóság

Az alaktartóság az MSZ EN 13163 szabvány szerint több jellemzővel definiálható. Normál laboratóriumi körülmények (23°C, 50% páratartalom) között a méretváltozás nem lehet nagyobb, mint $\pm 0,5\%$ [DS(N)5], illetve $\pm 0,2\%$ [DS(N)2]. Ha az anyag méretállandóságát 70°C-on, normál klímához képest lényegesen nagyobb igénybevételnek kitéve vizsgálják, a méretváltozás nem haladhatja meg a 3%-ot [DS(70,-)3]. A méretállandóság fokozott hőmérséklet hatás és nyomóigénybevétel (DLT(1): 20 kPa, 80°C, DLT(2): 40 kPa, 70°C) mellett vizsgálva a méretváltozásnak 5%-nál kisebbnek kell lennie. Az MSZ 7573 szabvány az alkalmazás feltételeként rögzíti az alaktartóság egyes jellemzőit, illetve e jellemzők legkisebb követelményértékeit.

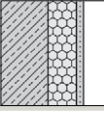
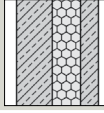
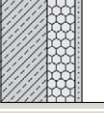
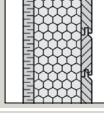
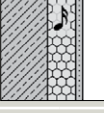
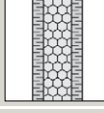
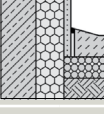
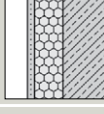
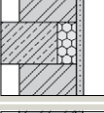
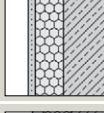
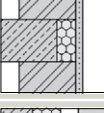
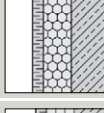
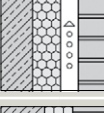
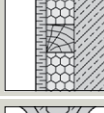
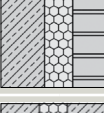
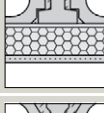
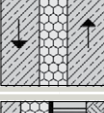
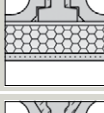
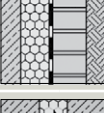
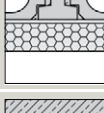
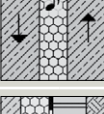
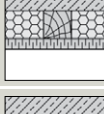
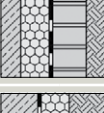
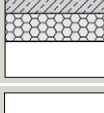
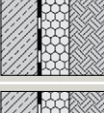
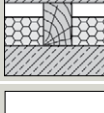

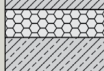
Méretváltozás hőmérsékletváltozás hatására

A polisztirolhab hőtágulási együtthatója $5-7 \cdot 10^{-5}$ 1/K. Nagy hőmérsékletváltozás a nagyméretű hőszigetelő elemeknél lényegesen hosszváltozást okoz, így azok rögzítésénél figyelembe kell venni a fokozott nyíró igénybevételt.

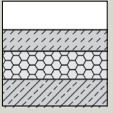
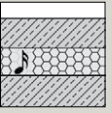
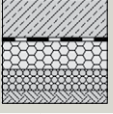
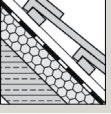
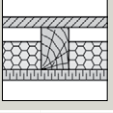
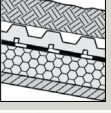
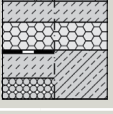
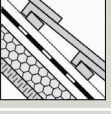
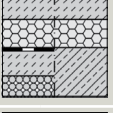
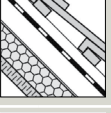
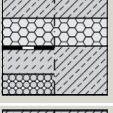
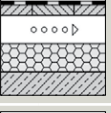
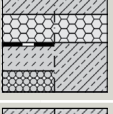
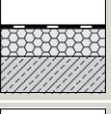
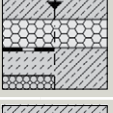
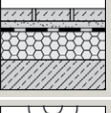
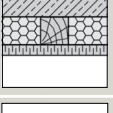
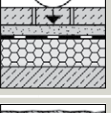
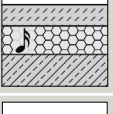
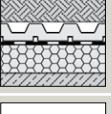
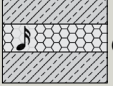
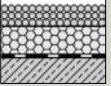
Öregedés, időjárás hatásaival szembeni ellenállóképesség

Az expandált polisztirolhab hőszigetelő lemezek anyagtulajdonságai az idő múlásával nem változnak. A hab nem korhad, nem rothad. Tartós ultrabolya sugárzás (pl. napfény) hatására az anyag felszíne megsárgul, rideg, porló lesz. A helyesen beépített anyag felülete mindig eltakart, így védelméről csak a hosszú idejű tárolásnál kell gondoskodni. A GRAFIT® termékeket a közvetlen napsugárzástól óvni kell.

Austrotherm termékek alkalmazása (az MSZ 7573 szerint)

		Külső oldali hőszigetelés				Külső oldali hőszigetelés			
		Alkalmazási terület	Termék			Alkalmazási terület	Termék		
Fal	Külső oldali hőszigetelés	Homlokzati bevonatrendszerben		AT-H80 ^a	Hőszigetelés a szerkezetben	Előregyártott homlokzati szendvicspanelben		AT-N70	
		Homlokzati bevonatrendszerben		GRAFIT REFLEX ^a		Könnnyű szerkezetes külső falban		AT-N30	
		Homlokzati bevonatrendszerben, akusztikai követelménnyel		AT-HR		Belső válaszfalban		AT-N30	
		Homlokzati bevonatrendszerben, lábazati felületen		EXPERT FIX		Belső oldali hőszigetelés^b	Bevonatrendszerben, kérésítve		AT-H80 ^a
		Bennmaradó zsaluzatként, koszorúban, áthidalóban, pillérekben, vakolat alatt		EXPERT FIX			Bevonatrendszerben, kérésítve		GRAFIT ^a
		Bennmaradó zsaluzatként, koszorúban, áthidalóban, pillérekben, vakolat alatt		AT-N70	Nagy táblás, ragasztott burkolat alatt			AT-N70	
		Kétrétegű falazatban, átszellőztetett légréssel lábazati felületen		AT-N70	Vázszerkezetben, szerelt burkolat alatt			AT-N30	
		Kétrétegű falazatban, átszellőztetett légrés nélkül		AT-N70	Földem, padló	Külső oldali hőszigetelés	Lefele hűlő földem alsó síkján, homlokzati bevonatrendszerben		AT-H80 ^a
		Épület dilatációban		AT-N30			Lefele hűlő földem alsó síkján, homlokzati bevonatrendszerben		GRAFIT ^a
		Talajjal érintkező épületszerkezetben, vízszigeteléssel védetten, normál terhelhetőséggel		AT-N100			Lefele hűlő földem alsó síkján, belső térben, burkolat nélkül		AT-N70
		Épület dilatációban, akusztikai követelménnyel		AT-HR			Lefele hűlő földem alsó síkján, burkolattal védetten		AT-N30
		Talajjal érintkező szerkezetben, vízszigeteléssel védetten, nagy terhelhetőséggel		AT-N150			Lefele hűlő vasbeton földem alsó síkján, bennmaradó zsaluzatként		AT-N70
		Talajjal érintkező épületszerkezetben, vízszigeteléssel nem védetten		EXPERT			Felfelé hűlő földemen, belső térben, párnafák között, burkolattal védetten		AT-N30
		Talajjal érintkező épületszerkezetben, vízszigeteléssel nem védetten		EXPERT GEODRÉN			Felfelé hűlő földemen, belső térben, nagy táblás burkolat alatt		AT-N100

Austrotherm termékek alkalmazása (az MSZ 7573 szerint)

		Alkalmazási terület	Termék			Alkalmazási terület	Termék	
Födém, padló	Hőszigetelés a szerkezetben	Felfele hűlő födémen, belső térben, esztrich, aljzatbeton alatt, normál terhelhetőséggel	 AT-N100 GRAFIT® 100	Magastető	Külső oldali hőszigetelés	Beton, vasbeton aljzat alatt, akusztikai követelményekkel, nagy terhelhetőséggel	 AT-L5, GRAFIT® L5	
		Talajon fekvő padlóban, talajnedvesség elleni szigeteléssel nem védetten, igen nagy terhelhetőséggel	 EXPERT			Tetherfordó szerkezet felett, a tetőfedéssel védetten	 Manzárd GRAFIT®	
		Könnyűszerkezetes födémben, burkolattal védetten	 AT-N30			Alacsony hajlású magastetőkből, csapadékvíz szigetelés felett, vízmegtartó réteggel	 OÁZIS	
	Belső oldali hőszigetelés	Talajon fekvő padlóban, lefele hűlő födémen, esztrich, aljzatbeton alatt, normál terhelhetőséggel	 AT-N100 GRAFIT® 100		Belső oldali hőszigetelés	Szarufák között, belső burkolattal védetten	 AT-N70	
		Talajon fekvő padlóban, lefele hűlő födémen, esztrich, aljzatbeton alatt, normál terhelhetőséggel	 Padlófűtés rendszerlemez			Tetherfordó szerkezet alatt, belső burkolattal védetten	 AT-N70	
		Talajon fekvő padlóban, lefele hűlő födémen, vasbeton aljzat alatt, nagy terhelhetőséggel	 AT-N150 GRAFIT® 150			Külső oldali hőszigetelés	Kéthéjű hidegtetőben, átszellőztetett légtérrel	 AT-N70
		Talajon fekvő padlóban, lefele hűlő födémen, vasbeton aljzat alatt, nagy terhelhetőséggel	 Padlófűtés rendszerlemez				Egyenes rétegrendű, egyhéjú nem járható melegtetőben, extenzív zöldtetőben	 AT-N100 GRAFIT® 100
		Talajon fekvő padlóban, lefele hűlő födémen, vasbeton aljzat alatt, igen nagy terhelhetőséggel	 AT-N200				Egyenes rétegrendű, egy héjú járható melegtetőben, extenzív és intenzív zöldtetőben	 AT-N150 GRAFIT® 150
		Felfele hűlő födém alsó síkján, vázszerkezetben, burkolattal védetten ^a	 AT-N30				Egyenes rétegrendű, egyhéjú parkolótetőben, intenzív zöldtetőben	 AT-N200
	Belső oldali lépéshang- és hőszigetelés	Esztrich, aljzatbeton, nagy táblás burkolat alatt, akusztikai követelményekkel	 AT-L2		Belső oldali lépéshang- és hőszigetelés	Extenzív zöldtetőkben, egyenes és fordított rétegrendű, egyhéjú melegtetőkben	 OÁZIS	
		Esztrich, aljzatbeton alatt, akusztikai követelményekkel, fokozott terhelhetőséggel	 AT-L4 GRAFIT® L4			Fordított rétegrendű, vagy "kettős" hőszigetelésű tetőben, csapadékvíz-szigetelés felett	 ZENIT®	

^a A fokozott méretállandóságú termék

^b Páratechnikai ellenőrzéssel

A termékek szabványos jelölése:

AT-N30 (1 kék sáv):

AT-N70 (2 kék sáv):

AT-N100 (1 sárga sáv):

GRAFIT® 100 (1 sárga sáv):

AT-N150 (1 fekete sáv):

GRAFIT® 150 (1 fekete sáv):

AT-N200 (2 fekete sáv):

AT-H80 (1 piros sáv):

GRAFIT® 80; GRAFIT REFLEX® (1 piros sáv):

AT-L2 (1 zöld sáv):

AT-L4, GRAFIT® L4 (2 zöld sáv):

AT-L5, GRAFIT® L5 (3 zöld sáv):

EXPERT, EXPERT FIX:

EXPERT DRÉN

Padlófűtés rendszerlemez:

Zenit®

* Termékenként változik

EPS-EN 13163-T(2)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-DS(70,-)1-BS50-CS(10)30-DS(N)5

EPS-EN 13163-T(2)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-DS(70,-)1-BS115-CS(10)70-DS(N)5

EPS-EN 13163-T(2)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-BS150-CS(10)100-DS(N)5-DLT(1)5

EPS-EN 13163-T(2)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-BS150-CS(10)100-DS(N)5-DLT(1)5

EPS-EN 13163-T(2)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-BS200-CS(10)150-DS(N)5-DLT(2)5

EPS-EN 13163-T(2)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-BS200-CS(10)150-DS(N)5-DLT(2)5

EPS-EN 13163-T(2)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-BS250-CS(10)200-DS(N)5-DLT(2)5

EPS-EN 13163-T(1)-L(2)-W(2)-S(2)-P(5)-DS(70,-)1-BS125-CS(10)80-DS(N)2-TR150

EPS-EN 13163-T(1)-L(2)-W(2)-S(2)-P(5)-DS(70,-)1-BS125-CS(10)80-DS(N)2-TR150

EPS-EN 13163-TC(1)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-DS(N)5-SD*-CP5

EPS-EN 13163-TC(1)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-DS(N)5-SD*-CP3

EPS-EN 13163-TC(1)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-DS(N)5-SD*-CP2

EPS-EN 13163-T(1)-L(2)-W(2)-S(2)-P(5)-BS250-CS(10)200-DS(N)2-DLT(2)5-TR200-WL(T)2-WD(V)5

EPS-EN 13163-T(1)-L(2)-W(2)-S(2)-P(5)-BS250-CS(10)200-DS(N)2-DLT(2)5-TR200-WL(T)2-WD(V)5

EPS-EN 13163-T(2)-L(3)-W(3)-S(5)-P(5)-BS200-CS(10)150-DS(N)2-DLT(2)5

EPS-EN 13163-T(1)-L(2)-W(2)-S(2)-P(5)-BS250-CS(10)200-DS(N)2-DLT(2)5-TR200-WL(T)1-WD(V)3

Vegyszerállóság

A polisztirolhabot a szokásos építőanyagok — cement, mész, gipsz, anhidrit és az ezekből készült keverékek — nem károsítják. Ellenáll erős ásványi savaknak (pl. sósav 35%-ig, salétromsav 50%-ig, kénsav 95%-ig), bitumennek, oldó szermentes bitumenes hidegragasztóknak, szilikonolajoknak, adhezív ragasztóknak, alkoholoknak. Tartósan nem áll ellen a parafin olajoknak, vazelinnek, dízelolajnak. Azonnal, vagy rövid idő alatt tönkreteszik az anyagot az oldószeres hidegragasztók, kátrányok, oldószerrek (pl. acetón, éter, észter, nitrohigítók, benzol, xilol, lakkhigító, triklóretilén, széntetraklorid, terpentín), telített alifás szénhidrogének (pl. ciklohexán, benzinek) és a motorbenzín.

Éghetőség

A tűzvédelmi osztályba sorolás az MSZ EN 13501 szerint történik. Az expandált polisztirolhabok ezen szabvány szerint az E kategóriába tartoznak.

Építésbiológiai tulajdonságok

A polisztirolhab freont nem tartalmaz és más a környezetet, vagy az egészséget károsító hatása sincs. Az anyag nem táptalaja a mikroorganizmusoknak, s a talajbaktériumok sem támadják meg.

Táblaméretek, élképzés

Az expandált polisztirolhab tömbből, izzószálas vágással készülő AUSTROTHERM termékek normál táblamérete 100x50 cm, de a felhasználó kívánsá-

ga szerint készülhetnek a még járatos 100x100 cm, 100x200 cm méretben, illetve a legnagyobb 100x400 cm méreten belül bármilyen egyedi táblamérettel.

A sík hőszigetelő táblákon kívül készülnek speciális formára vágott anyagok — pl. íves elemek, oszlop-hőszigetelések, cső héjak — is. A hőszigetelő anyag táblák járatos vastagsága 10 mm-től 10 mm-es lépcsőkben 200 mm-ig terjed. Egyedi vastagsági méret 1400 mm-ig lehetséges. A táblák szélképzése alapesetben egyenes, de lépcsős, vagy csap-hornyos kialakítás is készülhet. A formahabosított termékeknél a maximális vastagság 400 mm.

Csomagolás, szállítás, tárolás

A termékek polietilén fóliával csomagolva kerülnek forgalomba. Az anyagot zárt járművön célszerű szállítani. A rakodás, tárolás során a sérülésektől óvni kell a termékeket. Hosszú idejű tárolásnál zárt, de legalább fedett helyen történő raktározás szükséges.

Forgalomba hozatali engedélyek

Az építési termékek forgalmazását a 305/2011 EU rendelet, a termékek betervezését és beépíthetőségét a 275/2013. (VII. 16.) Kormányrendelet szabályozza. Az Austrotherm Kft. által forgalmazott termékek teljesítmény nyilatkozatai letölthetők a www.austrotherm.hu/letoltesek/teljesitmenynyilatkozatok oldalról.

Épületszerkezetek hőszigetelése								
	Rendelet szerint		Javasolt érték		Passzívház		Hőszigetelő anyag	
	Hőátbocsátási tényező W/m ² K	Vastagság (cm) Fehér EPS GRAFIT	Hőátbocsátási tényező W/m ² K	Vastagság (cm) Fehér EPS GRAFIT	Hőátbocsátási tényező W/m ² K	Vastagság (cm) Fehér EPS GRAFIT		
Talajon fekvő padló	0,3	11 8	0,2	18 13	0,1	38 28	AT-N100 GRAFIT® 100	
Pince földém	0,26	14 14	0,2	20 20	0,1	40 40	AT-N70 AT-N70	
Padlás földém	0,17	19 15	0,12	29 22	0,1	36 28	AT-N100 GRAFIT® 100	
Magastető	0,17	20 17	0,12	28 24	0,1	34 30	Manzárd Manzárd GRAFIT®	
Lapostető	0,17	21 17	0,12	31 24	0,1	36 29	AT-N100 GRAFIT® 100	
Homlokzat kisméretű tömör téгла, ketős-méretű, kevéslyukú, B30-as téгла	0,24	14 11	0,17	22 16	0,1	38 30	AT-H80 GRAFIT REFLEX®	
Uniform 13/10	0,24	13 10	0,17	20 16	0,1	36 30	AT-H80 GRAFIT REFLEX®	
Rába 25 cm	0,24	14 11	0,17	20 16	0,1	36 30	AT-H80 GRAFIT REFLEX®	
Poroton PF 45/19	0,24	12 10	0,17	20 15	0,1	36 28	AT-H80 GRAFIT REFLEX®	
Porotherm 30 NF	0,24	10 8	0,17	18 14	0,1	32 25	AT-H80 GRAFIT REFLEX®	
Porotherm 38 NF	0,24	9 7	0,17	16 12	0,1	32 24	AT-H80 GRAFIT REFLEX®	
Porotherm 44 NF	0,24	7 6	0,17	14 11	0,1	30 24	AT-H80 GRAFIT REFLEX®	
Vasbeton, kőfal	0,24	16 12	0,17	24 18	0,1	38 30	AT-H80 GRAFIT REFLEX®	
Mészhomok téгла	0,24	15 12	0,17	22 18	0,1	38 30	AT-H80 GRAFIT REFLEX®	
Panel	0,24	12 10	0,17	20 15	0,1	35 28	AT-H80 GRAFIT REFLEX®	

*A táblázatban szereplő valamennyi szerkezet páratechnikailag megfelelő, de a számítások elvégzése ajánlott, különösen ennél a megoldásnál.

Austrotherm termékek

Műszaki jellemzők	Nyomófeszültség 10%-os összehasonlításnál	Hajlításiárdság	Felülete merőleges húzószilárdság	Hővezetési tényező (közölt érték)	Hővezetési tényező (tervezési érték)	Páradiffúziós ellenállási szám	Páradiffúziós tényező	Méretállandóság normál klímán	Méretállandóság adott hő- és nedvességtartalom esetén	Alakváltozás adott nyomáson és hőmérsékleten	Hosszú idejű vízfelvétel	Páradiffúziós vízfelvétel	Dinamikai merevség	Összenyomhatóság
Mértékegység	kPa	kPa	kPa	W/(m·K)	W/(m·K)	-	mg/(Pa·h·m)	%	%	%	térf.%	térf.%		mm
AT-N30	≥30	≥50		0,044	0,045	20-40	0,036-0,018	±0,5	1					
AT-N70	≥70	≥115		0,039	0,040	20-40	0,036-0,018	±0,5	1					
AT-N100	≥100	≥150		0,037	0,038	30-70	0,024-0,01	±0,5		≤5				
AT-N150	≥150	≥200		0,034	0,034	30-70	0,024-0,01	±0,5		≤5				
AT-N200	≥200	≥250		0,033	0,033	40-100	0,018-0,007	±0,5		≤5				
AT-H80	≥80	≥125	≥150	0,038	0,039	20-40	0,036-0,018	±0,2	1					
GRAFIT® GRAFIT REFLEX®	≥80	≥125	≥150	0,031	0,031	20-40	0,036-0,018	±0,2	1					
GRAFIT® 100	≥100	≥150		0,030	0,030	30-70	0,024-0,01	±0,5		≤5				
GRAFIT® 150	≥150	≥200		0,030	0,030	30-70	0,024-0,01	±0,5		≤5				
AT-L2				0,045	0,045			±0,5					SD20-7*	≤5
AT-L4				0,039	0,039			±0,5					SD30-15*	≤3
AT-L5				0,039	0,039			±0,5					SD30-20*	≤2
GRAFIT® L4				0,030	0,030			±0,5					SD30-15*	≤3
GRAFIT® L5				0,030	0,030			±0,5					SD30-20*	≤2
EXPERT	≥200	≥250		0,033	0,033	40-100	0,018-0,007	±0,2		≤5	≤2	≤5		
EXPERT FIX	≥200	≥250		0,033	0,033	40-100	0,018-0,007	±0,2		≤5	≤2	≤5		
EXPERT DRÉN	≥200	≥250		0,033	0,033	40-100	0,018-0,007	±0,2		≤5	≤2	≤5		
ZENIT®	≥200	≥250		0,033	0,033	40-100	0,018-0,007	±0,2		≤5	≤1	≤3		
OÁZIS®	≥150	≥200						±0,2		≤5	≤2	≤5		
Padlófűtés rendszerlemez	≥150	≥200		0,034	0,034	30-70	0,024-0,01	±0,2		≤5				

* Vastagságfüggő osztály