

SUPAFIL
BEÉPÍTÉSI ÚTMUTATÓ

KNAUFINSULATION

Build on us.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETŐ	4
1.1. Jogszabályi háttér és forgalmazási feltételek	4
1.2. A fújható ásványgyapot definíciója és típusai	4
1.3. Szabványok és teljesítménynyilatkozat	4
■ 1.3.1. Termékszabványok	4
■ 1.3.2. A teljesítménynyilatkozat tartalma	5
2. A TERMÉKCSALÁD ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA	6
2.1. Fő jellemzők és előnyök	6
2.2. Minőségi tanúsítványok	6
3. ALKALMAZÁSI TERÜLETEK ÉS FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEK	7
3.1. Falszerkezetek szigetelése	7
■ 3.1.1. Üreges falak utólagos szigetelése	7
■ 3.1.2. Kéthéjű falszerkezetek	7
3.2. Födémek és padlásterek szigetelése	7
■ 3.2.1. Nem hasznosított padlásterek szigetelése	7
■ 3.2.2. Földszintes és társasházak zárófödémének szigetelése	7
■ 3.2.3. Kéthéjű lapostetők szigetelése	7
3.3. Tetőtterek szigetelése	7
■ 3.3.1. Szarufák közötti szigetelés	7
■ 3.3.2. Kéthéjű lapostetők szigetelése	7
3.4. Vázás szerkezetek szigetelése	7
■ 3.4.1. Favázás épületek szigetelése	7
■ 3.4.2. Egyéb könnyűszerkezetes épületek	7
4. ÁLTALÁNOS KIVITELEZÉSI ÚTMUTATÓ	8
4.1. Előkészületek és helyszíni felmérés	8
■ 4.1.1. Helyszíni felmérés	8
■ 4.1.2. Munkaterület előkészítése	6
4.2. Szükséges eszközök	8
■ 4.2.1. Eszközök előkészítése	8
■ 4.2.2. Gépbeállítás és kalibrálás	8
4.3. Befújási folyamat és technikák	9
■ 4.3.1. Falüregek szigetelése	9
■ 4.3.2. Padlásterek szigetelése	9
■ 4.3.3. Vázás szerkezetek szigetelése	9
4.4. Minőségellenőrzés és dokumentáció	9
■ 4.4.1. Vastagság ellenőrzése	9
■ 4.4.2. Testsűrűség ellenőrzése	9
■ 4.4.3. Hőkamerás vizsgálat	9
■ 4.4.4. Dokumentáció	9

TARTALOMJEGYZÉK

5. TERMÉKSPECIFIKUS INFORMÁCIÓK	10
5.1. Supafil Cavity termékek	10
■ 5.1.1. Termékjellemzők és műszaki adatok	10
■ 5.1.2. Supafil Cavity 033 specifikus adatok	10
■ 5.1.3. Kivitelezési útmutató Cavity termékekhez	10
5.2. Supafil Loft termékcsalád	10
■ 5.2.1. Termékjellemzők	11
■ 5.2.2. Kivitelezési útmutató Loft termékekhez	11
5.3. Supafil Timber Frame	13
■ 5.3.1. Termékjellemzők	13
■ 5.3.2. Kivitelezési útmutató Frame és Timber Frame termékhez	13
5.4. Supafil Frame	14
■ 5.4.1 Termékjellemzők és alkalmazási területek	14
■ 5.4.2 Kivitelezési előírások	14
■ 5.4.3 Minőségellenőrzés	14
6. MUNKAVÉDELMI ÉS BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK	15
6.1. Személyi védőfelszerelések	15
6.2. Munkaterület biztosítások	15
■ 6.2.1. Általános munkaterületi előírások	15
■ 6.2.2. Magasban történő munkavégzés	15
■ 6.2.3. Gépek és berendezések biztonsága	15
6.3. Elsősegélynyújtási információk	16
■ 6.3.1. Azonnali teendők különböző expozíciók esetén	16
■ 6.3.2. Orvosi ellátás	16
■ 6.3.3. Tűzvédelem	16
■ 6.3.4. Környezetvédelmi intézkedések	16
7. MŰSZAKI ADATOK ÉS SEGÉDTÁBLÁZATOK	17
7.1. Testsűrűségi előírások	17
■ 7.1.1. Minimális testsűrűségi értékek üregek kitöltéséhez	17
■ 7.1.2. Ülepedési osztályok	17
7.2. Anyagszükséglet számítása	17
■ 7.2.1. Anyagszükséglet 100 m ² -hez Supafil Loft Pro esetén	17
■ 7.2.2. Számítási példa testsűrűség ellenőrzésére	19
7.3. Teljesítményjellemzők	19
■ 7.3.1. Supafil Cavity 033 műszaki jellemzők	19
■ 7.3.2. Supafil Loft termékcsalád műszaki jellemzők	19
■ 7.3.3. Supafil Timber Frame műszaki jellemzők	19
■ 7.3.4. Supafil Frame műszaki jellemzők	19
■ 7.3.5. Általános üregkitöltési és befűtési paraméterek	19

1. BEVEZETŐ

1.1. Jogsabályi háttér és forgalmazási feltételek

Az építési termékek forgalmazását és alkalmazását a 305/2011/EU rendelet (Construction Products Regulation = CPR), illetve annak magyarországi kiegészítéseként a 275/2013. (VII. 16.) Kormányrendelet szabályozza.

Az építési Termék fogalma a 305/2011/EU rendelet I. fejezet 2. cikk 1. pontja szerint: „építési termék”: bármely olyan termék vagy készlet, amelyet azért állítottak elő és hoztak forgalomba, hogy építményekbe vagy építmények részeibe állandó jelleggel beépítsék, és amelynek teljesítménye befolyásolja az építménynek az építményekkel kapcsolatos alapvető követelmények tekintetében nyújtott teljesítményét;

A fenti kormányrendelet az építési termék forgalmazásához, betervezéséhez és beépítéséhez teljesítménynyilatkozat kiadását írja elő. Ennek alapja fújható ásványgyapotok esetében a honosított harmonizált EN termékszabvány. Ilyen termékeken a CE jelölés elhelyezése (adatlapokon, termékcímkéken) kötelező.



1.2. A fújható ásványgyapot definíciója és típusai

Az építőiparban széles körben ismert és használt, **tekerces vagy táblás készítésű** szigetelőanyagok jellemzőit az „MSZ EN 13162 Hőszigetelő termékek épületekhez”, „Gyári készítésű ásványgyapot (MW-) termékek” és „Műszaki előírások harmonizált termék-szabvány” határozza meg.

A fújható ásványgyapotok közé tartoznak **mindazok a nem gyári készítésű**, azaz ömlesztett, laza stb. elnevezésű, nem formázott szigetelőanyagok, amelyeket zsákokba, bálákba csomagolva szállítanak, és végső formájukat befújás után nyerik el. Befújásuk csak ilyen célra ajánlott gépekkel végezhető, amelyek első lépésben fellazítják a beadagolt alapanyagot, majd szabályozott légáram segítségével a munkaterületre juttatják. Kézi lazítással a és szórással az anyag bejuttatása nem végezhető.

Alapvetően két típusukat különböztetjük meg:

- kötőanyagot nem tartalmazó (virgin wool), kifejezetten befújásra gyártott, vagy
- a táblás vagy tekerces termékek gyártása során keletkező vágási hulladék

A kötőanyagot nem tartalmazó ásványgyapot termékek előnyei:

- természetes alapanyagokból készülnek
- nincsenek egészségre káros alkotórészeik
- az EN 13501-1 szerint A1 tűzvédelmi osztályba tartoznak (a gyártónak igazolnia kell, hogy a termék szervesanyag tartalma $\leq 1,0$ m%).

A vágási hulladékok újrahasznosításából származó termékek természetesen tartalmaznak kötőanyagot, de feldolgozásuk (darálás) miatt nincs alak- és méret-tartásuk.

1.3. Szabványok és teljesítménynyilatkozat

1.3.1. Termékszabványok

A befújás előtti állapotú (a gyárból a munkaterületig szállított) szigetelőanyag jellemzőit az „MSZ EN 14064-1:2010 Hőszigetelő termékek épületekhez”, „Helyszínen kialakított laza ásványgyapot (MW-) termékek 1. rész: A beépítés előtti laza kitöltőanyag előírásai” harmonizált szabvány tartalmazza.

1. BEVEZETŐ

A termék forgalmazásához a termékcímkén, dokumentáción a CE jelet és a CE jelölési kódot kötelező feltüntetni.

A beépített termékre vonatkozó előírásokat az „MSZ EN 14064-2:2011”, „Hőszigetelő termékek épületekhez”, „Helyszínen kialakított laza ásványgyapot (MW-) termékek, 2. rész: A beépített termékek előírásai” szabvány tartalmazza. Ez nem harmonizált szabvány, mivel a kivitelezés körülményeire, minőségére a gyártónak nincs rálátása és hatása.

1.3.2. A teljesítménynyilatkozat tartalma (kivonat a 305/2011/EU rendelet 6. cikkéből)

- A teljesítménynyilatkozat – a vonatkozó harmonizált műszaki előírásoknak megfelelően – az építési termékek teljesítményét fejezi ki azok alapvető jellemzőinek vonatkozásában.
- teljesítménynyilatkozat különösen a következő információkat tartalmazza:
 - a terméktípus meghatározását, amelyre a teljesítménynyilatkozatot kiadták;
 - az építési termékek teljesítménye állandóságának értékelésére és ellenőrzésére szolgáló, az V. mellékletben szereplő rendszer vagy rendszerek;
 - az egyes alapvető jellemzők értékelésére használt harmonizált szabvány vagy európai műszaki értékelés hivatkozási száma és kibocsátási dátuma;
 - adott esetben a felhasznált egyedi műszaki dokumentáció hivatkozási száma, valamint azok a követelmények, amelyeknek a gyártó állítása szerint a termék megfelel.



A teljesítménynyilatkozat emellett az alábbiakat tartalmazza:

- az építési termék teljesítménye **legalább egy**, a nyilatkozatban szereplő egy vagy több rendeltetés szempontjából releváns alapvető jellemző tekintetében;
- adott esetben az építési termék szintek vagy osztályok szerinti, vagy leírásban, adott esetben számítás eredményeképpen megadott teljesítménye azon alapvető jellemzőinek vonatkozásában, amelyeket a 3. cikk (3) bekezdésének megfelelően határoztak meg;
 - az építési termék azon alapvető jellemzőinek teljesítménye, amelyek a termék rendeltetésével vagy rendeltetéseivel kapcsolatosak, figyelembe véve a termék rendeltetésével vagy rendeltetéseivel kapcsolatos azon rendelkezéseket, amelyek arra a helyre vonatkoznak, ahol a gyártó forgalmazni kívánja a terméket;
 - a jegyzékben szereplő olyan alapvető jellemzők tekintetében, amelyekre nincs NPD nyilatkozat, az NPD (No Performance Determined – nincs meghatározott teljesítmény) betűk;

2. A TERMÉKCSALÁD ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA

2.1. Fő jellemzők és előnyök

A Knauf Insulation Supafil® termékcsaládot új fejlesztésű, nem éghető, ásványi alapanyagú fújható szigetelőanyagok alkotják. A kötőanyag nélküli tiszta üveggyapot optimálisan alkalmazható régi vagy új épületek hőszigetelő képességének javítására. Ez a kivitelezési technológia a gyors kivitelezés mellett megbízható kivitelezési minőséget is kínál.

Fő jellemzők és előnyök:

Kiváló hőszigetelő képesség: a Supafil® termékek alacsony hővezetési tényezővel rendelkeznek, ami hatékony energiamegtakarítást eredményez. A termékcsalád tagjai különböző alkalmazási területekre optimalizált hővezetési tényező (λ_D értékekkel) jellemzi.



- **Könnyű és gyors kivitelezés:** a fújható technológia lehetővé teszi a nehezen hozzáférhető helyek gyors és hatékony szigetelését. Ez különösen előnyös felújítások során, amikor minimális beavatkozás mellett lehet javítani az épületek energetikai tulajdonságait.
- **Réskitöltő képesség:** a Supafil® termékek tökéletesen kitöltik a réseket és üregeket, minimalizálva a hőhidak kialakulásának lehetőségét. Ez a tulajdonság biztosítja, hogy a szigetelés minden apró részbe bejusson, így maximalizálva a szigetelés hatékonyságát.
- **Nem éghető:** valamennyi Supafil® termék az A1 tűzvédelmi osztályba tartozik. Ez növeli az épület biztonságát. Ez a tulajdonság különösen fontos a szigorú tűzvédelmi előírások teljesítéséhez.

- **Környezetbarát:** a Supafil® termékek magas arányban (kb. 80%-ban) újrahasznosított alapanyagokból készülnek, hozzájárulva a fenntartható építészethez. Ez a tulajdonság összhangban van a modern építészet környezettudatos törekvéseivel.
- **Tartósság:** A megfelelően kivitelezett szigetelés nem ülepszik, hosszú távon megőrzi tulajdonságait. Ez biztosítja, hogy a szigetelés évtizedeken át hatékonyan működjön, csökkentve a karbantartási és felújítási költségeket.

2.2. Minőségi tanúsítványok

A Supafil termékek tulajdonságait az EN 14064-1: 2010 harmonizált szabványnak megfelelően vizsgálják és deklarálják. Ez a szabvány biztosítja, hogy a termékek teljesítménye megfelel a legmagasabb európai követelményeknek.

A kivitelező felelős a Supafil® anyagok előírt hőtechnikai tulajdonságainak eléréséhez szükséges szakszerű eljárások alkalmazásáért, azaz a beépítés során az előírt testsűrűség eléréséért. A kivitelezés minősége ebből adódóan kulcsfontosságú a termék optimális teljesítményének eléréséhez.

Minőségi tanúsítványok:

- **Eurofins Gold tanúsítvány:** A legmagasabb elérhető minőségi szabvány a beltéri levegőminőségre
- **EUCEB tanúsítás:** Garantálja az üveggyapot és ásványgyapot szigetelőanyagok európai előírásoknak megfelelő gyártását
- **DECLARE címke:** Igazoltan káros anyagoktól mentes termék
- **SKG-IKOB:** Vezető független építőipari minősítő és tanúsító intézet



3. ALKALMAZÁSI TERÜLETEK ÉS FELHASZNÁLÁS

A Supafil® fújható üveggyapot termékcsalád sokoldalúságának köszönhetően számos területen alkalmazható. Az alábbiakban részletezzük a főbb felhasználási lehetőségeket:

3.1. Falszerkezetek szigetelése

3.1.1. Üreges falak utólagos szigetelése

A magyarországi épületállomány jelentős része utólagos hőszigetelésre szorul. A Supafil® termékek ideális megoldást jelentenek meglévő épületek energetikai felújításához. A fújható szigetelés kitölti az előtétfalas, szerelt homlokzatú stb. falszerkezet üregeit, jelentősen javítva a hőszigetelést. Ez a módszer alkalmazható téglá, kő, és betonfalak esetében is, minimális beavatkozással a meglévő szerkezetbe.

3.1.2. Kéthéjű falszerkezetek

Új építésű és felújítandó épületeknél egyaránt használható a Supafil® technológia. A fújható szigetelés tökéletesen kitölti a falszerkezet rétegei közötti teret, biztosítva a hőhidak minimalizálását és az optimális szigetelést.

3.2. Födémek és padlásterek szigetelése

3.2.1. Nem hasznosított padlásterek szigetelése

A zárófödém szigetelésével a Supafil Loft termékek gyors és hatékony megoldást kínálnak a felső szint hőveszteségének csökkentésére. A fújható technológia lehetővé teszi egyenletes szigetelőréteg kialakítását a padlástér teljes felületén, beleértve a nehezen hozzáférhető helyeket is.

3.2.2. Földszintes és társasházak zárófödémének szigetelése

A magyarországi épületállomány jelentős része gerendás, borított fa zárófödémekkel készült. A Supafil® termékek különösen alkalmasak az ilyen típusú szerkezetek utólagos szigetelésére. A fújható szigetelés kitölti a gerendák közötti üregeket, jelentősen javítva a hőszigetelést anélkül, hogy a meglévő szerkezetet jelentősen meg kellene bontani.

3.2.3. Kéthéjű lapostetők szigetelése

A Supafil technológia alkalmas kéthéjű lapostetők utólagos hőszigetelésére is. A fújható szigetelés kitölti a szerkezeti elemek (a födém alsó és felső lemeze) közötti üregeket, jelentősen javítva a tető hőszigetelő képességét.

3.3. Tetőtterek szigetelése

3.3.1. Szarufák közötti szigetelés

A Supafil termékek ideális megoldást jelentenek tetőtér-beépítésekénél. A fújható szigetelés tökéletesen illeszkedik a szabálytalan formákhoz is, biztosítva a teljes és egyenletes szigetelést a szarufák között.

3.4. Vázás szerkezetek szigetelése

3.4.1. Favázás épületek szigetelése

A Supafil Frame és Timber Frame termék tökéletesen kitölti a vázszerkezet közötti tereket, alkalmazható falakban és tetőszerkezetekben egyaránt. Ez a módszer biztosítja a favázás épületek optimális hőszigetelését.

3.4.2. Egyéb könnyűszerkezetes épületek

A Supafil technológia ideális megoldás fém vázszerkezetű épületek szigetelésére is. A gyors és hatékony kivitelezés mellett a fújható szigetelés tökéletesen alkalmazkodik a fémváz szerkezetek sajátosságaihoz.

A Supafil termékcsalád különböző tagjai (Cavity, Loft, Frame és Timber Frame) az adott alkalmazási területre optimalizált tulajdonságokkal rendelkeznek, biztosítva a legjobb eredményt minden esetben. A megfelelő termék kiválasztásában és a kivitelezés részleteiben a Knauf Insulation szakemberei készséggel állnak rendelkezésére.



4. ÁLTALÁNOS KIVITELEZÉSI ÚTMUTATÓ

4.1. Előkészületek és helyszíni felmérés

4.1.1. Helyszíni felmérés

A sikeres kivitelezés alapja a gondos helyszíni felmérés. Ennek során a következő lépéseket kell elvégezni:

- A szigetelendő terület pontos felmérése és dokumentálása
- A szükséges anyagmennyiség kiszámítása, figyelembe véve a gerendákat, csöveket és egyéb elemeket
- Elektromos és egyéb vezetékek, szerelvények elhelyezkedésének ellenőrzése és dokumentálása
- A szerkezet állapotának és teherbírásának ellenőrzése (szükség esetén statikus bevonásával)



4.1.2. Munkaterület előkészítése

A megfelelő munkakörnyezet kialakítása elengedhetetlen a minőségi kivitelezéshez:

- A munkaterület megtisztítása, akadályok eltávolítása
- Szükséges állványzat vagy egyéb hozzáférést biztosító eszközök felállítása
- Elektromos csatlakozás biztosítása a befúvó gép számára (a gép típusának megfelelően, pl. $2 \times 230\text{V}/50\text{ Hz}/16\text{ A}$ vagy $400\text{V}/50\text{ Hz}/16\text{ A}$)
- A hely adottságainak megfelelően elegendő tér biztosítása a gépek, anyagok és gépjárművek számára

4.2. Szükséges eszközök

4.2.1. Eszközök előkészítése

A szakszerű kivitelezéshez a következő eszközök és felszerelések szükségesek:

- Befúvógép és tartozékai (szállító tömlő, befúvó tömlő, tömlőösszekötők, szűkítők, tömlőszorító bilincsek)
- Fúvókák 18-25 mm átmérővel, egyenes és hajlított, illetve szögletes kivitelben
- Mérő- és ellenőrző műszerek (vizsgálati elem $0,0175\text{ m}^3$ térfogattal, tömörségvizsgáló készlet, endoszkóp, nyomásmérő, repedésszélesség-mérő, mérőléc)
- Fúrógépek megfelelő átmérőjű, keményfém betétes fúrószárral

4.2.2. Gépbeállítás és kalibrálás

A Supafil termékek különböző típusú befúvógépekkel alkalmazhatók. A gép előkészítése során a következőkre kell figyelni:

- A gép összeszerelése és ellenőrzése a gyártó utasításai szerint
- Megfelelő fúvóka kiválasztása az adott alkalmazáshoz
- A tömlők állapotának ellenőrzése (javasolt hossz: 40-100 méter, „lúdgége” kialakítású belső felület)

A megfelelő testsűrűség elérése kulcsfontosságú a szigetelés hatékonyságához:

- A kívánt testsűrűség beállítása (terméktől függően)
- Próbabefújás és ellenőrzés „vizsgálódoboz” módszerrel
- A levegő és a szigetelőanyag adagolási sebességnek optimális beállítása



4. ÁLTALÁNOS KIVITELEZÉSI ÚTMUTATÓ

4.3. Befújási folyamat és technikák

A befújási technika a szigetelendő szerkezettől függően változhat. Általános irányelvek:

4.3.1. Falüregek szigetelése

- Megfelelő méretű (általában 18–22 mm átmérő-jű) és elhelyezkedésű furatok készítése
- Egyenletes, réteges befújás alulról felfelé haladva
- A fúvóka megfelelő pozicionálása (kb. 3 cm mélyen a furatba)



4.3.2. Padlásterek szigetelése

- Egyenletes rétegvastagság kialakítása egyenletes balról jobbra illetve jobbról balra irányuló „lengő mozgással”
- A tömlő vége és a már befújt anyag között ne legyen túl nagy távolság (kb. 0,3 m)
- A tömlőt vízszintesen, 0,8–1,1 m magasságban kell tartani
- Biztosítani kell a gépen a folytonos és hézagmentes anyag adagolást
- A szállítócsiga illetve a gép keverő berendezése mindig elegendő szigeteléssel legyen ellátva
- Akadályok (pl. gerendák, vezetékek) körüli gondos kitöltés
- Folyamatos vastagság ellenőrzés a korábban egyenletesen elosztott és rögzített mércék alapján (kb. 5–8 darab/100 m²)

4.3.3. Vázás szerkezetek szigetelése

- A vázelemek közötti terek teljes kitöltése
- Két fő technika alkalmazható: 90°-ban elfordított fúvóka módszer vagy tömlő mozgatásos módszer
- A befújás sebességének és a tömlő mozgatásának (visszahúzásának) összehangolása a megfelelő testsűrűség eléréséhez

4.4. Minőségellenőrzés és dokumentáció

4.4.1. Vastagság ellenőrzése

- Rendszeres mérések a befújás során a tű-lemez módszerrel
- Szükség esetén utólagos korrekció
- A korábban egyenletesen elosztott és rögzített mércék alapján a szükséges befújási magasság folyamatos ellenőrzése

4.4.2. Testsűrűség ellenőrzése

- Mintavételes ellenőrzés a megfelelő tömörség biztosítására
- „Vizsgálódoboz” módszer alkalmazása
- A teljes beépítésre vonatkozó testsűrűség becslése a felhasznált anyagmennyiség alapján
- A szigetelendő felület nagysága és adottsága szerint időről időre szűrőpróbaszerű ellenőrzések végzése ugyanazon felületen belül is
- Testsűrűségmérő készlet (henger és mérleg) használata a helyszíni ellenőrzésekhez
- A tömlőhossz vagy az adagolási magasság megváltoztatásakor újabb halmazsűrűség ellenőrzés elvégzése

4.4.3. Hőkamerás vizsgálat

- A szigetelés egyenletességének ellenőrzése
- Esetleges hiányosságok feltárása és javítása

4.4.4. Dokumentáció

- Felhasznált anyagmennyiség rögzítése
- Kivitelezési jegyzőkönyv készítése
- Fényképes dokumentáció készítése
- A felhasznált zsákok összegyűjtése és megőrzése a későbbi testsűrűség-ellenőrzéshez
- A sűrűség ellenőrzés eredményeinek és a szűrőpróbaszerű vizsgálatok folyamatos és érthető dokumentálása

5. TERMÉKSPECIFIKUS INFORMÁCIÓK

5.1. Supafil Cavity termékek

5.1.1. Termékjellemzők és műszaki adatok

A Knauf Insulation Supafil Cavity innovatív, fújható üvegyapot szigetelőanyag, amelyet kifejezetten üreges falszerkezetek utólagos szigetelésére fejlesztettek ki.

Főbb jellemzői:

- Kiváló hőszigetelő képesség: $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$
- Nem éghető: A1 tűzvédelmi osztály az MSZ EN 13501-1 szerint
- Testsűrűség: 35 kg/m^3
- Vízlepergető tulajdonság: A termék hidrofóbizálással készül
- Nem ülepedik, tartósan megőrzi alakját és tulajdonságait
- Penész- és gombásodásálló: ásványi alapanyagának köszönhetően gátolja a mikroorganizmusok kifejlődését



Cavity műszaki tulajdonságok	Jel	Érték	Mértékegység	Szabvány
Tűzzel szembeni viselkedés osztálya	A1	-	-	EN 13 501-1
Deklarált hővezetési tényező	λ_D	0,033	W/m·K	EN 12 667
Rövid idejű vízfelvétel	WS	$\leq 1,0$	kg/m ²	EN 1609
Ülepedés	S1	$\leq 1,0$	%	EN 14 064-1

5.1.2. Supafil Cavity 033 specifikus adatok

- Üregkitöltési mélység: min. 50 mm – max. 100 mm
- Befújó furatok távolsága: 90 cm × 90 cm
- Fúvóka átmérő: 17 mm
- Csomag súly: 16,6 kg/zsák
- Raklap mennyiség: 28 zsák/raklap

Tesztdoboz adatai:

- Teszt Doboz töltési mennyiség: 850–1000 gramm
- Teszt Doboz méretei: 50 cm × 50 cm × 7 cm
- Befújási idő: 30–55 másodperc
- Légnyomás (anyag nélkül): 180/220 mbar
- Ajánlott testsűrűség: 35 kg/m^3



5.1.3. Kivitelezési útmutató Cavity termékekhez

Befújási folyamat:

- Furatok készítése
- Optimális furatátmérő: 18–22 mm
- Furatok közötti távolság: maximum 1,35 m
- Felső furatsor max. 35 cm-re a fal tetejétől
- A furatok elrendezése: vízszintes sorokban, egymással centrikusan
- Gép beállítása és kalibrálása
- Testsűrűség beállítása: 35 kg/m^3
- Próbabefújás és ellenőrzés „vizsgálódoboz” módszerrel
- A nyomás beállítása: kb. 180–220 mbar között
- Szigetelőanyag befújása
- Alulról felfelé haladva, rétegenként
- A fúvókát kb. 3 cm mélyre kell betolni a furatba
- Egyenletes kitöltés biztosítása
- Folyamatos ellenőrzés (pl. endoszkóppal)

5.2. Supafil Loft termékcsalád

A termék befújási vastagságára vonatkozó adatokat a mellékelt Termékadatlapban találja.

5.2.1. Termékjellemzők

Supafil Loft 045:

- Kiváló hőszigetelő képesség: $\lambda_D = 0,045 \text{ W/mK}$
- Testsűrűség: minimum 12 kg/m^3

Supafil Loft Pro:

- Még jobb hőszigetelő képesség: $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$
- Testsűrűség: minimum 22 kg/m^3

5. TERMÉKSPECIFIKUS INFORMÁCIÓK

Közös jellemzők:

- ▶ Nem éghető: A1 tűzvédelmi osztály
- ▶ Kiváló hangelnyelő képesség
- ▶ Nem ülededik, tartósan megőrzi alakját és tulajdonságait
- ▶ 100%-ban újrahasznosítható

Loft műszaki tulajdonságok	Jel	Érték	Mértékegység	Szabvány
Tűzzel szembeni viselkedés osztálya	A1	-	-	EN 13 501-1
Deklarált hővezetési tényező	λ_D	0,037	W/m·K	EN 12 667
Rövid idejű vízfelvétel	WS	$\leq 1,0$	kg/m ²	EN 1609
Ülededés	S1	$\leq 1,0$	%	EN 14 064-1



Loft Pro műszaki tulajdonságok	Jel	Érték	Mértékegység	Szabvány
Tűzzel szembeni viselkedés osztálya	A1	-	-	EN 13 501-1
Deklarált hővezetési tényező	λ_D	0,045	W/m·K	EN 12 667
Rövid idejű vízfelvétel	WS	$\leq 1,0$	kg/m ²	EN 1609
Ülededés	S1	$\leq 1,0$	%	EN 14 064-1

5.2.2. Kivitelezési útmutató Loft termékekhez

A gép kalibrálása és beállítása

A Knauf Insulation Supafil Loft termékek alapvetően a piacon elérhető minden befúvó géppel bedolgozhatóak. A gép által átbocsátott adagolási mennyiség a hatékony és gazdaságos munkafolyamat fontos tényezője.

Folyamatosan ügyelni kell az ömlesztett szigetelőanyag megfelelő fellazítására a keverőegységben. Amennyiben az anyag nem elegendően laza, a gép típusától függően a garat vagy a tömlő eldugulhat, illetve csomósodás alakulhat ki.

A Knauf Insulation Supafil Loft termékek hatékony felhasználása érdekében a névleges testsűrűség befújt állapotban a Loft Pro esetében 22 kg/m³, a Loft 045-nél pedig 12 kg/m³ legyen. Ezért a befúvó gépet a tényleges munka megkezdése előtt az épület adott-ságainak figyelembevételével a helyszínen megfelelő módon kalibrálni kell a kívánt testsűrűség és az állandó magas befúvási minőség érdekében.

A Knauf Insulation Supafil Loft termékek testsűrűsége beépített állapotban alapvetően több tényezőtől függ, amelyek:

- Befúvó gép típusa és műszaki állapota
- A tömlő anyagának átmérője, hossza és jellemzői
- Szállítási magasság
- A szigetelés tervezett magassága
- A szigetelendő felület tulajdonsága sík betonfödém vagy fa tartószerkezet klimatikus körülmények, és természetesen az anyaggal dolgozó személy befúvási technikája.

Alapvetően a következő gyakorlati szabályok érvényesek:

Azonos anyagmennyiség esetén a befúvási teljesítmény növekedése az anyag sűrűségének növekedésével, azonos befúvási teljesítmény esetén az anyagmennyiség növelése az anyag tömörségének csökkenésével jár együtt.

A halmazsűrűség (testsűrűség) előzetes ellenőrzése szabadon történő befújás esetén:

Az engedély szerint szabadon beépített szigetelőréteg testsűrűségnek meghatározásához a szigetelőanyagot 1,0 m × 1,0 m × 0,25 m (térfogat = 0,25 m³) méretű mérettartó tartályba kell szárazon befújni. Felületét a tartály felső szélével egy síkban le kell húzni.

Mivel az előírt méretű vizsgálati tartály a beépítés helyszínén nem bizonyult praktikusnak, ezért ebben a fel-dolgozási útmutatóban másik előzetes ellenőrzést ajánlunk, 0,55 m × 0,55 m × 0,33 m (= 0,10 m³) méretű, kb. 3,2 mm perforálású fémlapból készült doboz alkalmazásával.



5. TERMÉKSPECIFIKUS INFORMÁCIÓK

A vizsgálat lépései:

1. Indítsa el a gépet és az anyagot fújja be légáteresztő zsákba/tasakba, amellyel ellenőrizheti a gép jó működését.
2. Fedél nélkül mérje meg az üres fémdoboz tömegét.



3. A fedél nélküli fémdobozt helyezze oda, ahol később a befúvást végzi.
4. Töltse meg a dobozt kb. 0,5 m távolságból a doboz felső széléig, hogy a cső mozgását és ennek következtében az anyagáramlást ne korlátozza a doboz mérete. Az anyagot kb. 0,5 m-ről kell a doboz körül is fújni. Az anyag felületét végezetül a fémdoboz felső szélével egy síkban le kell húzni.
5. Mérje meg ismételten a fémdoboz tömegét. A tömegkülönbség (0,1 m³ űrtartalmú fémdoboz esetén) nem lehet kevesebb, mint 2,0 kg. 2,0 kg alatt illetve annak jelentős túllépése esetén (>2,3 kg) a gép beállításait ennek megfelelően kell változtatni, és a testsűrűség vizsgálatát újra el kell végezni.
6. Miután a kívánt 2,0 kg-ot elérte, a fémdobozt a tartalmával együtt a négy oldal mindegyikén kb. 5 – 10 cm-re emelje fel és 5-ször ejtse le, tehát összesen 20-szor, mindig ugyanabból a pozícióból. Így a természetes 15%-os ülepedést szimuláljuk. Végezetül a dobozban maradt szigetelőanyag magasságát mérje meg, amely következtésképpen ideális esetben ez nem lehet kevesebb, mint 28 cm.
7. A testsűrűség vizsgálat eredményét dokumentálni kell.

Miért 2,0 kg?

A perforált fémlémezből készült doboz pontosan 0,1 m³. $2,0 \text{ kg} / 0,1 \text{ m}^3 = 20 \text{ kg/m}^3$. Az engedély szerinti 20-23 kg/m³ testsűrűséget beépített állapotban ennek megfelelően lehet elérni.

A szükséges befújási vastagság meghatározása szabad befújás esetén

A befújt Supafil Loft szigetelés ülepedése ≤1% (S1

osztály) lehet. Az ülepedés után a szigetelőanyag névleges vastagságáról beszélhetünk.

Ez a szigetelőanyagnak az a vastagsága, amelyről a szerződéses partnerrel megegyezés születik, és amelyre valamennyi tulajdonság (testsűrűség, hővezető képesség stb.) vonatkozik.

Arra azonban mindig ügyelni kell, hogy a befújási vastagság a későbbi névleges vastagság (szigetelés vastagsága az ülepedés után - beleértve az 1%-os ülepedés X értékét) összegéből tevődik össze.

Befújási vastagság =

Névleges vastagság **D** + Ülepedési érték **X**
 Ülepedési érték **X** = $(D \times 0,01) / 0,99$

Példa:

A vállalt névleges vastagság **D** 30 cm
 következtésképpen a befúvást 30 cm + ülepedési **X** értékkel kell végezni

$X = (30 \text{ cm} \times 0,01) / 0,99 = 0,3 \text{ cm} \rightarrow$
befújási vastagság = 30 cm + 0,3 cm = 30,3 cm

Ellenőrzés:

$30,3 \text{ cm} \times 0,99 = 29,99 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$

Mivel ezt a gyakorlatban milliméter pontossággal nem lehet utólag megmérni, ezért általában kb. 31 cm-es Knauf Insulation Supafil Loft termékeket kell befújni, hogy a vállalt 30 cm-es névleges vastagság biztosan elérhető legyen. A Knauf Insulation Supafil Loft 045 és Loft Pro mérce praktikus segédeszköz.



5. TERMÉKSPECIFIKUS INFORMÁCIÓK

Befújás

A gép kalibrálása és a testsűrűség vizsgálata után illetve a mérce rögzítése után a Knauf Insulation Supafil Loft szigeteléseket egyenletes balról jobbra illetve jobbról balra irányuló „lengő mozgással” a meglévő vagy nyers fűdémrendszerre kell befújni.

Mindeközben ügyelni kell arra, hogy ugyanolyan módon legyen befújva, mint a korábban végrehajtott halmazsűrűség ellenőrzésekor, tehát a tömlő vége és a már befújt anyag között ne legyen túl nagy távolság (kb. 0,3 m) illetve a már befújt anyag ne nagyon kavargjon, mivel így további nyomás nehezedik az anyagra és nő a testsűrűség.

A befújt testsűrűség tekintetében a késlekedés és különbségek elkerülése érdekében, a dolgozónak biztosítani kell a gépen a folytonos és hézagmentes anyagadagolást. A szállítócsiga illetve a gép keverő berendezése mindig elegendő szigeteléssel legyen ellátva.

A korábban egyenletesen elosztott és rögzített mércék alapján a szükséges befújási magasság mindig pontosan leolvasható.

A tömlőhossz vagy az adagolási magasság megváltoztatásakor alapvetően újabb halmazsűrűség ellenőrzést kell végrehajtani és a gép beállításait ehhez kell igazítani.

A szigetelendő felület nagysága és adottsága szerint továbbá a munka minőségének fenntartása érdekében, tanácsos a halmazsűrűséget ugyanazon felületen belül is időről időre szűrőpróbaszerűen ellenőrizni. Erre alkalmas a testsűrűségmérő készlet, amely egy hengerből és egy mérlegből áll.

Ügyelni kell arra, hogy a nyersfűdémnek annak állapottól függően ne lehessen károkat okozni (adott esetben párazáró réteget előre fel kell helyezni).

FONTOS!

A zsákokat össze kell gyűjteni és megtartani. A zsákok darabszáma szükség lesz egy későbbi testsűrűség ellenőrzés során!

A sűrűség ellenőrzés eredményeit és a sűrűségméréssel végzett szűrőpróbaszerű vizsgálatokat folyamatosan és érthetően dokumentálni kell.

1. Szigetelőanyag befújása

- Egyenletes rétegvastagság kialakítása
- Akadályok (pl. gerendák, vezetékek) körüli gondos kitöltés
- Folyamatos vastagságellenőrzés

- A tömlőt vízszintesen, 0,8-1,1 m magasságban kell tartani, 1,5-2,0 m távolságra a szigetelés helyétől

2. Speciális területek kezelése

- Padláslejárók szigetelése
- Kémények, szellőzők körüli szigetelés

5.3. Supafil Timber Frame

A termék befújási vastagságára vonatkozó adatokat a mellékelt Termékadatlapban találja.

5.3.1. Termékjellemzők

- Kiváló hőszigetelő képesség: $\lambda_D = 0,034 \text{ W/mK}$
- Optimális testsűrűség: 35 kg/m^3
- Nem éghető: A1 tűzvédelmi osztály
- Kiváló hangszigetelő tulajdonságok
- Nem ülededik, tartósan megőrzi alakját és tulajdonságait (S1 osztály)
- Rugalmas, jól alkalmazkodik a szabálytalan felületekhez
- 100%-ban újrahasznosítható



Timber Frame műszaki tulajdonságok	Jel	Érték	Mértékegység	Szabvány
Tűzzel szembeni viselkedés osztálya	A1	-	-	EN 13 501-1
Deklarált hővezetési tényező	λ_D	0,034	W/m·K	EN 12 667
Rövid idejű vízfelvétel	WS	$\leq 1,0$	kg/m ²	EN 1609
Üledés	S1	$\leq 1,0$	%	EN 14 064-1

5.3.2. Kivitelezési útmutató Frame és Timber Frame termékhez

Két fő befújási technika alkalmazható:

1. 90°-ban elfordított fúvóka módszer:

- 10 × 10 cm-es kereszt vagy T-alakú nyílás vágása az üreg felső részén
- A fúvóka behelyezése a legalacsonyabb nyílásba
- Feltöltés lefelé irányuló sugárral, lassan balról jobbra forgatva
- Az üreg felső részének kitöltése felfelé irányított fúvókával

5. TERMÉKSPECIFIKUS INFORMÁCIÓK

2. Tömlő mozgatásos módszer:

- 10 × 10 cm-es kereszt vagy T-alakú nyílás vágása az üreg felső részén
- A tömlő bevezetése az üreg aljára
- Feltöltés közben a tömlő balról jobbra mozgatása és fokozatos visszahúzása
- Az üreg felső részének kitöltése a tömlő felfelé irányításával

Speciális területek kezelése:

- Ablak- és ajtókeretek körüli szigetelés
- Vezetékek, csövek körüli gondos kitöltés

Minőségellenőrzés:

- Endoszkópos vizsgálat az üregek teljes kitöltöttségének ellenőrzésére
- Hőkamerás vizsgálat a szigetelés egyenletességének ellenőrzésére

5.4 Supafil Frame

5.4.1 Termékjellemzők és alkalmazási területek

- Sokoldalúan alkalmazható fújható szigetelőanyag vázas és üreges szerkezetekhez
- Ideális megoldás mind új építésű, mind felújítandó épületekhez
- Különösen alkalmas változó keresztmetszetű és nehezen hozzáférhető terek szigetelésére

Frame műszaki tulajdonságok	Jel	Érték	Mértékegység	Szabvány
Tűzzel szembeni viselkedés osztálya	A1	-	-	EN 13 501-1
Deklarált hővezetési tényező	λ_D	0,033 és 0,038*	W/m-K	EN 12 667
Rövid idejű vízfelvétel	WS	$\leq 1,0$	kg/m ²	EN 1609
Ülepedés	S1	$\leq 1,0$	%	EN 14 064-1

*az alkalmazási területen szükséges testsűrűségtől függően (lásd műszaki adatlap)



5.4.2 Kivitelezési előírások

- Függőleges vagy ferde szerkezetek esetén:
- A Supafil Timber Frame és Timber Frame termékre vonatkozó összes kivitelezési előírás betartása
- Az optimális kitöltés érdekében a tömlő mozgatásos vagy 90°-ban elfordított fúvóka módszer alkalmazása
- A megfelelő testsűrűség biztosítása a szerkezeti üregekben
- Vízszintes vagy enyhén lejtő felületek esetén:
- A Supafil Loft termékre vonatkozó befújási útmutató követése
- Egyenletes rétegvastagság kialakítása „lengő mozgással”
- A megadott testsűrűségi és ülepedési értékek betartása

5.4.3 Minőségellenőrzés

- A kivitelezés során az adott alkalmazási területnek megfelelő (Frame vagy Loft) ellenőrzési módszerek alkalmazása
- Rendszeres testsűrűség és vastagság ellenőrzés
- A befújás egyenletességének vizsgálata



6. MUNKAVÉDELMI ÉS BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

6.1. Személyi védőfelszerelések

A biztonságos munkavégzéshez az alábbi védőfelszerelések használata kötelező:

Légzésvédelem:

- Poros környezetben FFP2 típusú porvédő maszk használata kötelező
- A porképződés minimalizálására kell törekedni a munkavégzés során

Szemvédelem:

- Szorosan illeszkedő védőszemüveg viselése kötelező
- A szembe kerülés esetén alapos öblítés szükséges vízzel legalább 15 percig

Bőrvédelem:

- Hosszúujjú munkaruha és védőkesztyű használata
- Az egyes szálak mechanikai hatása miatt a bőrrel való közvetlen érintkezést csökkenteni kell
- A termékkel való érintkezés után a bőrt hideg vízzel le kell mosni

További védőfelszerelések:

- Védőcipő
- Védősapka vagy fejtvédő
- Overál vagy teljes testet fedő munkaruházat



6.2. Munkaterület biztosítása

6.2.1. Általános munkaterületi előírások

- Megfelelő szellőzés biztosítása a munkavégzés során
- Elektromos vezetékek és szerelvények védelme
- Tűzvédelmi szabályok betartása
- Porképződés minimalizálása
- Biztonságos közlekedési útvonalak kialakítása
- Megfelelő munkahelyi megvilágítás biztosítása

6.2.2. Magasban történő munkavégzés

- Megfelelően rögzített, előírászerű állványzat használata
- Biztonságos feljutás biztosítása a munkaterületre
- Leesés elleni védelem kialakítása
- Szerszámok és anyagok biztonságos tárolása magasban

6.2.3. Gépek és berendezések biztonsága

- A befűvőgépek rendszeres ellenőrzése és karbantartása
- Elektromos csatlakozások védelme
- Tömlők és csatlakozások épségének ellenőrzése
- Vészleállító berendezések működőképességének ellenőrzése
- A por szóródásának megakadályozása
- A munkaterület tisztán tartása és rendszeres takarítása
- Használt csomagolóanyagok megfelelő kezelése és elhelyezése



6. MUNKAVÉDELMI ÉS BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

6.3. Elsősegélynyújtási információk

6.3.1. Azonnali teendők különböző expozíciók esetén

Belélegzés esetén:

- Kerülje az expozíciót
- Öblítse ki a torkát és tisztítsa meg a légutakat a portól

Bőrrel való érintkezés esetén:

- Mechanikai irritáció esetén távolítsa el a szennyezett ruházatot
- Óvatosan mossa le a bőrt hideg vízzel és szappannal

Szembe kerülés esetén:

- Alaposan öblítse ki vízzel legalább 15 percig

Lenyelés esetén:

- Véletlen lenyelés esetén igyon bő mennyiségű vizet

6.3.2. Orvosi ellátás

- Tartós reakciók vagy kellemetlenség esetén forduljon orvoshoz
- Az orvosnak mutassa be a termék biztonsági adatlapját

6.3.3. Tűzvédelem

- **Oltóanyagok:** Víz, hab, CO₂ vagy száraz por használható
- A termék önmagában nem éghető (A1 tűzvédelmi osztály)
- Tűz esetén kövesse a helyi tűzvédelmi szabályzat előírásait

6.3.4. Környezetvédelmi intézkedések

- A keletkező hulladék megfelelő összegyűjtése és kezelése
- A por szóródásának megakadályozása
- A munkaterület tisztán tartása és rendszeres takarítása
- Használt csomagolóanyagok megfelelő kezelése és elhelyezése



7. MŰSZAKI ADATOK ÉS SEGÉDTÁBLÁZATOK

7.1. Testsűrűségi előírások

7.1.1. Minimális testsűrűségi értékek üregek kitöltéséhez

A harmonizált termékszabvány 4.2.3.3 pont, 2. táblázata szerint, amennyiben a gyártó nem közli a befűjához javasolt testsűrűséget (ha nincs megadva az ülepedési vizsgálat eredménye), akkor az alábbi táblázatban megadott minimális testsűrűségi értékeket kell figyelembe venni:



Szerkezet hajlásszöge	Falazott szerkezet	Vázás szerkezet függőleges és ferde	Vázás szerkezet vízszintes
Üveggyapot	25 kg/m ³	30 kg/m ³	30 kg/m ³
Kőzetgyapot	60 kg/m ³	70 kg/m ³	65 kg/m ³

7.1.2. Ülepedési osztályok

Osztály	Ülepedés
S1	Nem mérhető ($\leq 1\%$)
S2	$1\% < S2 \leq 5\%$
S3	$5\% < S3 \leq 10\%$

7.2. Anyagszükséglet számítása

7.2.1. Anyagszükséglet 100 m²-hez Supafil Loft Pro esetén

(Táblázat folytatása a következő oldalon)

Hővezetési ellenállás deklarált fokozata (m ² ·K/W)	Ülepedés utáni vastagság (mm)	Min. beépítési vastagság (mm)	Minimális anyagszükséglet (kg/m ²)	Bálák min. száma (bála/100 m ²)
2,00	74	75	1,7	9,9
2,50	93	95	2,1	12,4
3,00	111	115	2,5	14,9
3,50	130	135	2,9	17,3
4,00	148	150	3,3	19,8
4,50	167	170	3,7	22,3

7. MŰSZAKI ADATOK ÉS SEGÉDTÁBLÁZATOK

Hővezetési ellenállás deklarált fokozata (m ² ·K/W)	Üledés utáni vastagság (mm)	Min. beépítési vastagság (mm)	Minimális anyagszükséglet (kg/m ²)	Bálák min. száma (bála/100 m ²)
5,00	185	190	4,2	24,8
5,50	204	210	4,6	27,2
6,00	222	225	5,0	29,7
6,50	241	245	5,4	32,2
7,00	259	265	5,8	34,7
7,50	278	285	6,2	37,1
8,00	296	300	6,4	39,6
8,50	315	320	6,6	42,1
9,00	333	340	7,0	44,6
9,50	352	360	7,9	47,1
10,00	370	375	8,3	49,5
10,50	389	395	8,7	52,0
11,00	407	415	9,0	54,5
11,50	426	430	9,5	57,0

(Anyagszükséglet 100 m²-hez Supafil Loft Pro esetén)



7. MŰSZAKI ADATOK ÉS SEGÉDTÁBLÁZATOK

7.2.2. Számítási példa testsűrűség ellenőrzésére:

- Bruttó falfelület: 185 m²
- Nyílások: -30 m²
- Nettó falfelület: 155 m²
- Átlagos üreg szélesség: 60 mm = 0,06 m
- Üregtérfogat: 155 m² × 0,06 = 9,3 m³
- Felhasznált Supafil Cavity 033 zsákok: 18 × 15,5 kg = 279 kg
- Végső sűrűség: 279 kg ÷ 9,3 m³ = 30 kg/m³

7.3. Teljesítményjellemzők

7.3.1. Supafil Cavity 033 műszaki jellemzők

- Deklarált lambda érték (λ): 0,033 W/mK (EN 12667)
- Tűzvédelmi osztály: A1 (EN 13501-1)
- Rövid idejű vízfelvétel (WS): ≤ 1 kg/m² (EN 1609)
- Páraáteresztési ellenállási szám (μ): 1 (EN 12086)
- Ülepedés: S1 ≤ 1% (EN 14064-1)

7.3.2. Supafil Loft termékcsalád műszaki jellemzők

Supafil Loft 045:

- Hővezetési tényező: λ_D = 0,045 W/mK
- Minimális testsűrűség: 12 kg/m³

Supafil Loft Pro:

- Hővezetési tényező: λ_D = 0,037 W/mK
- Minimális testsűrűség: 22 kg/m³

7.3.3. Supafil Timber Frame műszaki jellemzők

- Hővezetési tényező: λ_D = 0,034 W/mK
- Testsűrűség: 35 kg/m³
- Tűzvédelmi osztály: A1
- Ülepedési osztály: S1

7.3.4. Supafil Frame műszaki jellemzők

- Hővezetési tényező: λ_D = 0,033 és 0,038 W/mK az alkalmazási területen szükséges testsűrűségtől függően (lásd műszaki adatlap)
- Tűzvédelmi osztály: A1
- Ülepedési osztály: S1

7.3.5. Általános üregkitöltési és befújási paraméterek

- Minimális üregmélység: 40 mm
- Optimális üregmélység: 50 mm felett
- Maximális befújási magasság: terméktől és alkalmazástól függően
- Befújási nyomás: 180-220 mbar között (anyag nélkül)
- Furatok közötti optimális távolság: 90 cm × 90 cm (±2 cm tűrés)
- Felső furatok távolsága: 35 cm a tetőtől
- Alsó furatok távolsága a lábazattól: 50 cm
- Furatok a sarkoknál: 45 centiméterenként





KNAUFINSULATION

SUPAFIL

Knauf Insulation Kft.

2040 Budaörs, Gyár u. 2. Magyarország

Online megrendelés: www.knaufinsulation-online.com, info.hu@knaufinsulation.com

www.knaufinsulation.hu, www.supafil.hu

Minden jog fenntartva, beleértve a fotomechanikai reprodukcióra és elektronikus adathordozókra történő elmentésre vonatkozó jogokat. A jelen dokumentumban szereplő információk, szövegek és illusztrációk összeállításánál rendkívül körültekintően jártunk el. Ennek ellenére a hibák előfordulását nem lehet teljes mértékben kizárni. A kiadó és a szerkesztők ezért nem vállalnak jogi vagy más felelősséget a helytelen információkért és azok következményeiért. A kiadó és a szerkesztők szívesen fogadják a javítási javaslatokat és a hibákra való figyelmeztetéseket.