

ZATEPLOVÁNÍ

V PRAXI

Foukaná izolace

KNAUFINSULATION
čas chránit energii

PROGRAM

- Úvod do foukaných izolací, jejich druhy a vlastnosti
- Základní zásady provádění
- Možnosti a úskalí zateplení střechy a stěny
- Stroje na foukání izolací – druhy, vlastnosti, použití



ZATEPLOVÁNÍ

Co je foukaná izolace?

V PRAXI



KNAUFINSULATION
das schützt energii

- Foukaná izolace je izolační materiál s vláknitou strukturou, vyrobený z roztavené horniny, strusky nebo skla (ČSN EN 14 064-1)

- Foukaná izolace je volně ložená minerální vlna aplikována foukáním.



KNAUFINSULATION
čas chránit energii

Proč foukaná izolace?

- Nejvýhodnější pro **těžce dostupná místa**
- Půdu rodinného domu lze zafoukat za **pár hodin**
- **Bezodpadový materiál**



KNAUFINSULATION
das schützt energii

Proč foukaná izolace?

- Zateplení **bez tepelných mostů**
 - Izolace vyplní celý prostor
- **Pouze jeden materiál** bez ohledu na tloušťku zateplení
- Zateplení **bez rušení** obyvatel domu



KNAUFINSULATION
das schützt energii

Druhy foukané izolace

- Dostupné na českém trhu:
 - Z minerální vlny skelné a čedičové
 - Z celulózy (recyklovaný novinový papír)
 - Stříkané polyuretanové pěny



KNAUFINSULATION
das schützt energii

Výhody foukané izolace z minerální vlny

- Lehká = nezatěžuje konstrukci
- Třída reakce na oheň A1
- Třída zvukové pohltivosti A (od tloušťky 100 mm)
- Neabsorbuje vodu



KNAUFINSULATION
das schützt energii

Požadavky na foukanou izolaci

- Dle ČSN EN 14 064-1
- (Tepelně izolační výrobky pro stavby – Výrobky z foukané minerální vlny vyráběné in-situ – Část 1: Specifikace výrobků před zabudováním)
- Dle ČSN EN 14 064-2
- (Tepelně izolační výrobky pro stavby – Výrobky z foukané minerální vlny vyráběné in-situ – Část 2: Požadavky na zabudované výrobky)



KNAUFINSULATION
das schützt energie

ČSN EN 14 064-1

- Specifikuje požadavky na výrobky
- Popisuje charakteristiky výrobků
- Obsahuje postupy zkoušení, označování a značení štítkem

ZATEPLOVÁNÍ

- Nestanovuje úrovně vlastností pro vyhodnocení vhodnosti pro konkrétní použití výrobků

V PRAXI

- Slouží primárně pro výrobce izolace



KNAUFINSULATION
das schützt energie

ČSN EN 14 064-1

- Třídy sesednutí materiálů

Tabulka 1 – Třídy sesednutí pro použití v půdním prostoru

Třída	Požadavek
S1	sesednutí není měřitelné ($\leq 1 \%$)
S2	$> 1 \%$ a $\leq 5 \%$
S3	$> 5 \%$ a $\leq 10 \%$



KNAUFINSULATION
das schützt energie

ČSN EN 14 064-2

- Specifikuje požadavky na výrobky umístované foukáním do půdních prostor, dutin a rámových konstrukcí
- Uvádí požadavky na zabudované výrobky
- Definuje:
 - Přípravenost budovy
 - Jak změřit tloušťku zabudované izolace
 - Kontrolní zkoušky před zabudováním výrobku
 - Postup zabudování
 - Deklarace zhotovitele



KNAUFINSULATION
das schützt energie

Deklarace zhotovitele

Zhotovitel:

Název a adresa

Jméno pracovníka

Izolační výrobek:

Obchodní název

Kód výroby výrobce

Typ výrobku

Norma výrobku

Hmotnost balení (kg)

Kód značení

Místo zabudování:

Adresa

Typ budovy

Zabudování:

Plocha zabudování (m²)

Tloušťka zabudované izolace (mm)

Předpokládaná tloušťka po sesedání (mm)

Deklarovaný tepelný odpor (m²K/W)

Minimální počet balení

Minimální plošná hmotnost (kg/m²)

Počet použitých balení

Plošná hmotnost zabudované izolace (kg/m²)

Typ a nastavení foukacího zařízení

Datum zabudování:

Podpis pracovníka:

ZATEPLOVÁNÍ

V PRAXI



KNAUFINSULATION
das schützt energie

- Součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,041$ W/mK
- Lehká (20 kg/m³ po nafoukání)
- Neabrazivní materiál
- S2 Třída sesedání (pod 5%)
- Třída reakce na oheň A1
- Třída zvukové pohltivosti A (od tloušťky 100 mm)
- Neabsorbuje vodu
- 100% recyklovaný materiál



- Ekologický produkt v souladu s principy trvalé udržitelnosti životního prostředí
- Vyrobený z recyklovaného skla
- Bez těkavých organických látek
- Bez retardantů hoření a kyseliny borité
- ECOSE pojivo na bázi rychle obnovitelných materiálů
- Pojivo neobsahuje formaldehyd, fenol a akryláty



Aplikace



Podlaha půdy – volné nafoukání

Vodorovné dutiny – trémové stropy

Dvouplášťové ploché střechy

Vazníkové konstrukce



KNAUFINSULATION
das schützt energii

80mm 90mm 20.5mm

10mm 10mm 20mm

CE

51809 1

www.knaufinsulation.com

Thermo with ECOS[®]

LOFT

ZATEP V PRAXI

Reaction to fire: A1 EUROCLASS

Thermal conductivity: 0.041 w/m.K

Sulfur content: 5%

KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo
with ECOS[®]



ZATEP V PRAXI



www.knaufinsulation.com/comfort-and-handling

KNAUF INSULATION
Thermo with ECOS[®]
www.knaufinsulation.com



KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo
with ECOS[®]

PERFORMANCE CHART

Declared thermal resistance level R	Thickness after settlement	Minimum installed thickness	Minimum coverage	Minimum long range rate
2.0	82	90	1.8	10.4
3.0	123	130	2.6	15.6
4.0	164	175	3.5	20.8
5.0	205	220	4.4	26.0
6.0	246	260	5.2	31.2
7.0	287	305	6.1	36.4
8.0	328	350	7.0	41.6
9.0	369	390	7.8	46.8
10.0	410	435	8.7	52.0
11.0	451	475	9.5	57.2
12.0	492	520	10.4	62.4

Reaction to fire: A1 EUROCLASS
Thermal conductivity: 0.041 w/m.K
Sulfur content: 5%



ZATEP V PRAXI

KNAUF INSULATION
das schützt energi

80mm 90mm

10mm 20mm

51 800 71

www.blowingwool.knaufinsulation.com

Thermo with ECOSE[®]

CE

ISO 9001

ISO 14001

ISO 45001

LEADER

Recycling symbol

This label is the official document for the manufacturer's declaration of the product's environmental friendliness.

Thermo KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo with ECOSE[®]



ZATEP
V PRAXI



80mm 90mm

10mm 20mm

www.knaufinsulation.com/comfort-and-handling

CE

51 800 71

Thermo with ECOSE[®]

www.blowingwool.knaufinsulation.com

KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo with ECOSE[®]

PERFORMANCE CHART				
Declared thermal resistance level R (m ² K/W)	Thickness after settlement (mm)	Minimum installed thickness (mm)	Minimum coverage (kg/m ²)	Minimum long range rate (kg/m ² ·a)
2.0	82	90	1.8	10.4
3.0	123	130	2.6	15.6
4.0	164	175	3.5	20.8
5.0	205	220	4.4	26.0
6.0	246	260	5.2	31.2
7.0	287	305	6.1	36.4
8.0	328	350	7.0	41.6
9.0	369	390	7.8	46.8
10.0	410	435	8.7	52.0
11.0	451	475	9.5	57.2
12.0	492	520	10.4	62.4
Reaction to fire			A1 EUROCLASS	
Thermal conductivity			0.041 w/m.K	
Settlement			5%	



ZATEPLOVÁNÍ
V PRAXI

KNAUF INSULATION
čas chránit energii

CE

15

1020

Knauf Insulation d.o.o.

Trata 32 - 4220 Škofja Loka, Slovenia

Thermo

ThIB

EN 14064-1:2010

MW – EN 14064-1-S2- MU1

Thermal conductivity: see performance chart

Reaction to fire: A1 EUROCLASS

Nominal Weight 16.6 Kg

B3509FPCPR

dopki.com/B3509FP

ZATEPLOVÁNÍ

V PRAKTI

Technický parametr	Symbol	Třída / Hodnota	Jednotka	Norma
Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_0	0,041	W/m·K	EN 12667
Sesednutí	S	S2	-	EN 14064
Třída reakce na oheň	-	A1	-	EN 13501-1
Faktor difúzního odporu	μ	1	-	EN 14064-1

80mm 90mm 20.5mm

10mm 10mm 20mm

CE

518091

www.knaufinsulation.com

Thermo with ECOSE

LOFT

ZATEP V PRAXI

Thermo KNAUF INSULATION

20.5mm

KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo with ECOSE

LOFT

ZATEP V PRAXI

Thermo KNAUF INSULATION

www.knaufinsulation.com

80mm 90mm 20.5mm

10mm 10mm 20mm

CE

518091

www.knaufinsulation.com

Thermo with ECOSE

www.knaufinsulation.com

80mm 90mm 20.5mm

10mm 10mm 20mm

KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo with ECOSE

PERFORMANCE CHART

Ducted thermal resistance level R	Thickness after settlement	Minimum installed thickness	Minimum coverage	Minimum long range rate
m²K/W	mm	mm	%	kg/m²
2.0	82	90	1.8	10.4
3.0	123	130	2.6	15.6
4.0	164	175	3.5	20.8
5.0	205	220	4.4	26.0
6.0	246	260	5.2	31.2
7.0	287	305	6.1	36.4
8.0	328	350	7.0	41.6
9.0	369	390	7.8	46.8
10.0	410	435	8.7	52.0
11.0	451	475	9.5	57.2
12.0	492	520	10.4	62.4

Back to life
Thermal conductivity
Self-healing

A1 EUROCLASS
0.041 w/m.K
SF

Thermo KNAUF INSULATION



Tabulka vlastností

Deklarovaná hodnota tepelného odporu R (m ² ·K/W)	Tloušťka po sesednutí (mm)	Minimální instalační tloušťka (mm)	Minimální pokrytí (kg/m ²)	Min. počet balení Thermo na 100 m ² (ks/100 m ²)
2,0	82	90	1,8	10,4
3,0	123	130	2,6	15,6
4,0	164	175	3,5	20,8
5,0	205	220	4,4	26,0
6,0	246	260	5,2	31,2
7,0	287	305	6,1	36,4
8,0	328	350	7,0	41,6
9,0	369	390	7,8	46,8
10,0	410	435	8,7	52,0
11,0	451	475	9,5	57,2
12,0	492	520	10,4	62,4



WWW.BLOWINGWOOLKNAUFINSULATION.COM

Thermo
with EPOSE



KNAUFINSULATION
it's time to save energy

Thermo



LOFT                                                  



www.knaufinsulation.com/comfort-and-handling

Thermo

WWW.BLOWINGWOODVIAEINELLATION.COM

[illegible]

KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo

Ductless ductless return (sq. ft.)	Thickness after vent (in.)	Minimum installed thickness (in.)	Minimum vent pipe (in.)	Minimum vent pipe (sq. ft.)
2.0	82	90	1.8	10.4
3.0	123	130	2.6	15.6
4.0	164	173	3.5	20.8
5.0	205	220	4.4	26.0
6.0	246	260	5.2	31.2
7.0	287	305	6.1	36.4
8.0	328	350	7.0	41.6
9.0	369	390	7.8	46.8
10.0	410	435	8.7	52.0
11.0	451	475	9.5	57.2
12.0	492	520	10.4	62.4

Reaction to fire	AT EUROCLASS
Thermal conductivity	0.041 w/m.K
Settlement	52



knaufINSULATION
EAS chránit energii





This label is to be cut out and attached to the construction site check list which is kept in the loft.

Thermo ZATEPLOVÁNÍ *KNAUF* INSULATION V PRAXI



KNAUF INSULATION
das schützt energii

80mm 90mm

10mm 10mm 20mm

CE

518091

www.knaufinsulation.com

Thermo with ECOS[®]

www.knaufinsulation.com

LOFT

V PRAXI

Thermo

20.5mm

KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo with ECOS[®]

LOFT

V PRAXI

CE

518091

80mm 90mm

10mm 10mm 20mm

www.knaufinsulation.com/comfort-and-handling

KNAUF INSULATION

Thermo with ECOS[®]

www.knaufinsulation.com

CE

518091

80mm 90mm

10mm 10mm 20mm

KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo with ECOS[®]

PERFORMANCE CHART

Declared thermal resistance level R	Thickness after settlement	Minimum installed thickness	Minimum coverage	Minimum long range rate
(m ² ·K/W)	(mm)	(mm)	(kg/m ²)	(kg/m ² ·a)
2.0	82	90	1.8	10.4
3.0	123	130	2.6	15.6
4.0	164	175	3.5	20.8
5.0	205	220	4.4	26.0
6.0	246	260	5.2	31.2
7.0	287	305	6.1	36.4
8.0	328	350	7.0	41.6
9.0	369	390	7.8	46.8
10.0	410	435	8.7	52.0
11.0	451	475	9.5	57.2
12.0	492	520	10.4	62.4

Reaction to fire: A1 EUROCLASS
Thermal conductivity: 0.041 w/m·K
Settlement: 5%



KNAUF INSULATION
das schützt energi



KNAUFINSULATION
das christit energii

80mm 90mm 20.5mm

10mm 10mm 20mm

CE

51809 1

www.knaufinsulation.com

Thermo with ECOSE

LOFT

ZATEP V PRAXI

Thermo KNAUF INSULATION

80mm 90mm 20.5mm

10mm 10mm 20mm

KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo with ECOSE

LOFT

ZATEP V PRAXI

KNAUF INSULATION
Thermo with ECOSE
www.knaufinsulation.com

CE

51809 1

80mm 90mm 20.5mm

10mm 10mm 20mm

KNAUF INSULATION
it's time to save energy

Thermo with ECOSE

PERFORMANCE CHART

Declared thermal resistance level R (m²K/W)	Thickness after settlement (mm)	Minimum installed thickness (mm)	Minimum coverage (kg/m²)	Minimum long range rate (kg/m² x h)
2.0	82	90	1.8	10.4
3.0	123	130	2.6	15.6
4.0	164	175	3.5	20.8
5.0	205	220	4.4	26.0
6.0	246	260	5.2	31.2
7.0	287	305	6.1	36.4
8.0	328	350	7.0	41.6
9.0	369	390	7.8	46.8
10.0	410	435	8.7	52.0
11.0	451	475	9.5	57.2
12.0	492	520	10.4	62.4

Reaction to fire: A1 EUROCLASS
Thermal conductivity: 0.041 w/m.K
Settlement: 5%

ZATEP V PRAXI

KNAUF INSULATION
Thermo with ECOSE
www.knaufinsulation.com

CE

51809 1





www.knaufinsulation.com/comfort-and-handling

EN The mechanical effect of fibres in contact with skin may cause temporary itching. **FR** L'effet mécanique des fibres en contact avec la peau peut causer une démangeaison temporaire. **DE** Mineralfasern können bei intensivem Hautkontakt Juckreiz verursachen. **NL** Het mechanische effect van vezels in contact met de huid kan tijdelijk jeuk veroorzaken. **CZ** Minerální vlákna mohou při styku s pokožkou vyvolat přechodné svědění. **RS** U dodiru sa kožom vlakna mogu izazvati privremeni svrab. **SK** Mechanický vplyv vlákien, môže v kontakte s pokožkou spôsobiť dočasné podráždenie (svrbenie) pokožky. **HR** Mehanički učinak vlakana u dodiru s kožom može izazvati privremeni nadražaj. **HU** A szálak mechanikai hatása bőrrel való érintkezés esetén átmeneti viszketést okozhat. **BG** При допир с кожата механичният ефект на влакната може да причини временен сърбеж. **PL** Wynikiem kontaktu włókna ze skórą może być tymczasowe swędzenie. **RO** Efectul mecanic al fibrelor ce intră în contact cu pielea poate provoca o senzație temporară de mâncărime. **EE** Kokkupuutel nahaga võib tekitada lühiajalist sügelust. **LV** Šķiedru mehāniskais efekts kontaktā ar ādu varētu izraisīt īslaicīgu niezi. **EL** Η μηχανική επίδραση των ινών σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει προσωρινό κνησμό.



KNAUF INSULATION
das schützt energi

Aplikace



Stěny / šikminy

- Dřevostaveb
- Předstěn
- Příček



KNAUFINSULATION
das schützt energii

SUPAFIL®

LOFT

- Součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,045$ až $0,035$ W/mK
- Lehká (12 až 35 kg/m³ po nafoukání)
- Neabrazivní materiál
- S1 Třída sesedání (neměřitelné sedání)
- Třída reakce na oheň A1
- Třída zvukové pohltivosti A (od tloušťky 100 mm)
- Neabsorbuje vodu
- Panenské vlákno



ZATEPLOVÁNÍ

V PRAXI

KNAUFINSULATION
čas chránit energii

Aplikace svislých stěn



- Pouze profesionálové
 - Proškolené a zkušené firmy
- Profesionální stroj s možností nastavení průtoku vzduchu a materiálů
- Požadovaná objemová hmotnost ve stěnách je 35 kg/m³
 - Bez zkušeností můžete nafoukat OH (od 21 do 55 kg/m³)
- Speciální školení pro zájemce



KNAUFINSULATION
das schützt energie

Příprava na zafoukání

- **Před samotným zateplováním / foukáním**
- Každou stavbu je nutné před zateplením individuálně posoudit z hlediska tepelně vlhkostního chování konstrukce po zateplení.
 - jestli a kam umístit parotěsnou vrstvu
 - jestli bude/ nebude v konstrukci kondenzovat vodní pára
 - jak vyřešit detaily u prostupujících konstrukcí a u tepelných mostů



Postup zateplování

- **Přijďte připraveni**
- **Prozkoumejte místo instalace**
- **Vyhodnoťte vhodnost a únosnost stropu či podhledu**
- **Změřte rozměry prostoru**
- **Připravte prostor, kde budete izolovat**
- **Osobní ochranné pomůcky**



KNAUFINSULATION
das schützt energii

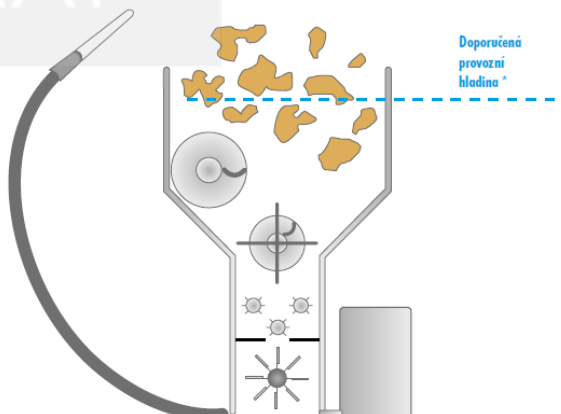
Stroje na foukání



Hobby



Profi



KNAUF INSULATION
čas chránit energii

Kontrola hustoty

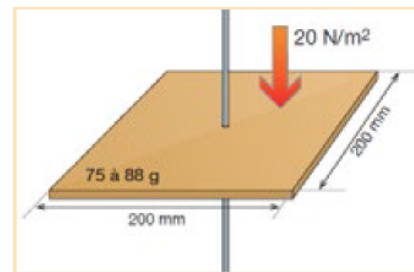
- Před instalací, v průběhu instalace a po instalaci.

Kontrolu můžete provádět těmito metodami:

1. Technika rychlosti toku – kontrola hustoty s využitím znalosti rychlosti toku (kg/min) – foukání do pytle po dobu 30 s.

2. Výpočet počtu balení – dle plochy, tloušťky a spotřeby stanovit potřebný počet balení

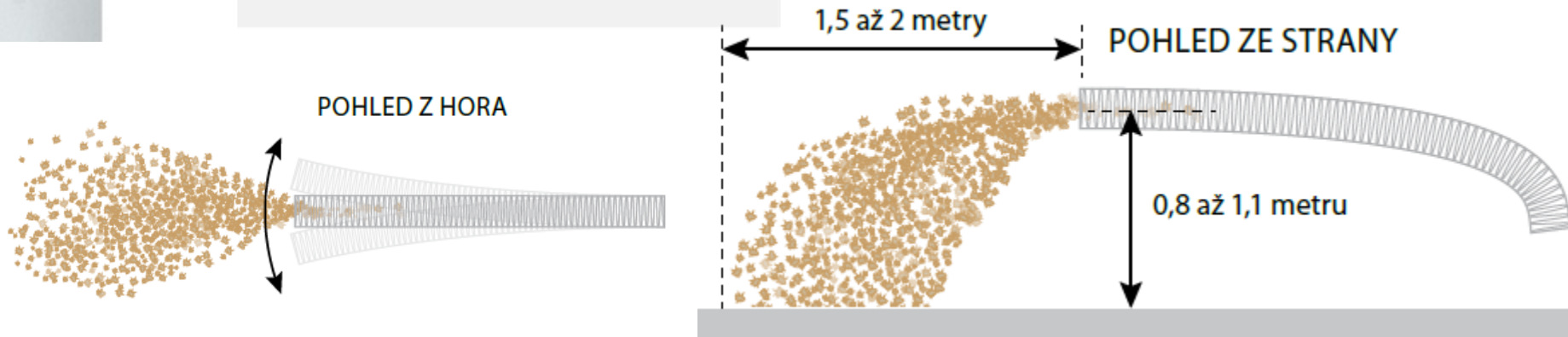
3. Metoda trn a deska -



	Před instalací	V průběhu instalace	Po instalaci
A. Technika rychlosti toku	✓	✓	
B. Využití znalosti rychlosti foukání	✓		✓
C. Metoda trn a deska	✓	✓	✓

Foukání

- Při foukání na izolovanou plochu (strop, podhled) dodržujte následující pokyny:
 - Ústí hadice udržujte po celou dobu v horizontální poloze (hadicí nikdy nemiřte nahoru nebo dolů);
 - Ústí hadice udržujte ve výšce 0,8 až 1,1 metru nad izolovanou plochou;
 - Materiál musí dopadat na izolovanou plochu ve vzdálenosti 1,5 až 2,0 metrů od ústí hadice;
 - Při foukání izolace pohybujte ústím hadice plynulým pohybem ze strany na stranu.



Ukončení práce

- Po skončení instalace (foukání), **vyřízněte štítek** z každého použitého balení izolace Thermo. Použijte ho jako doklad o množství použitého materiálu který můžete spolu s **dokladem o kontrolách tloušťky** a hustoty izolace předat zákazníkovi. Tím prokážete že tepelná izolace byla instalována v souladu s technologickým postupem a požadavky zákazníka.

ZATEPLOVÁNÍ

V PRAXI

This label is to be cut out and attached to the construction site check list which is kept in the loft.

Thermo
KNAUF INSULATION

The installation contractor:	
Company name and address	
Name of operator	
The insulation product:	
Trade name	
Manufacturer's production code	
Type of product	
Product standard	
Bag weight (kg)	
Designation code	
The installation site:	
Address	
Type of building	
The installation:	
Insulated area (m ²)	
Installed insulation thickness (mm)	
Expected thickness after settlement (mm)	
Declared thermal resistance level (m ² K/W)	
Minimum number of bags	
Minimum coverage (kg/m ²)	
Installed coverage (kg/m ²)	
Type of blowing machine and machine setting	
Date of installation:	
Operator's signature	

- Nezapomeňte na řádný úklid stavby a likvidaci zbylých obalů



KNAUF INSULATION
das schützt energii

Reference - stropy



Reference - stěny



KNAUFINSULATION
čas chránit energii

Děkuji za pozornost

ZATEPLOVÁNÍ

V PRAXI



KNAUFINSULATION
das schützt energii