

Lupoterm

Princip izolace **Lupoterm** :

=====

=====
Aby bylo možné zjednodušeně popsat princip, který je zcela do hloubky zpracován v [článku RNDr. Jiřího Hejhálka](#), kterým popisuje princip izolace Lupoterm z vědeckého hlediska, potřebuji začít přece jen se základními fyzikálními vlastnostmi tepla:

Prostup tepla z jedné strany izolace na druhý:

1) K tomu, aby teplo vniklo do krajní vrstvy izolace, potřebuje překonat **ODPOR PŘI PŘESTUPU TEPLA**, který je skutečně velký.

2) Velký rozdíl však je, je-li touto první vrstvou pouze okraj izolační hmoty, nebo nějaká pokovená fólie, která infračervené tepelné záření (sálavé teplo) odráží. U Lupotermu je krajní vrstvou pokovená fólie s hliníkovou reflexní vrstvou s extrémně vysokou odrazivostí, která **98% infračerveného záření** (sálavého tepla) **odráží zpět!**

3) Po zahrnutí okraje izolace, potřebuje teplo následně překonat **ODPOR PŘI VEDENÍ TEPLA** izolační vrstvou. Záleží na materiálu, jak dokáže dobře tlumit šíření tepla vedením. (například plastová fólie s ultratenkou hliníkovou vrstvou vede teplo výrazně hůře než celohliníková).

4) Po nějaké době se krajní vrstva izolace přece jen prohřeje, takže na její druhé straně dojde opět k sálení tepla k protilehlé vrstvě. Díky vzduchové mezeře mezi vrstvami musí však nyní teplo překonat **SÁLAVÝ ODPOR** vzduchu (který je výrazně větší, než odpor při vedení tepla - což je rozdíl od izolací tvořených celistvou hmotou).

5) U další protilehlé vrstvy je opět nejprve třeba překonat **ODPOR PŘI PŘESTUPU TEPLA**. Pak znovu **ODPOR PŘI VEDENÍ TEPLA** (skrz izolační vrstvu). Teprve pak může i tato vrstva na své protilehlé straně začít vyzařovat sálavé teplo k další vrstvě, kdy musí překonat opět další **SÁLAVÝ ODPOR** vzduchu.

5) A nyní se dostáváme k nejdůležitější vlastnosti Lupotermu: Vždy po dvou izolačních vrstvách narazí infračervené záření na pokovenou fólii s hliníkovou reflexní vrstvou, která **98% sálavého tepla** (infračerveného záření) **odráží zpět!**

Lupoterm má 8 izolačních a 5 odrazových vrstev (1 odrazová - 2 izolační - 1 odrazová - 2 izolační atd). Teplo tedy musí překonat min 13x **odpor při přestupu tepla** do izolační vrstvy, 15x **sálavý odpor vzduchu**, 13x **odpor vedením**, ale hlavně se 5x **98%** jeho sálavého tepelného záření **odrazí zpět**.

Vlákna minerálních izolací a hranice buněk pěnových izolací tvoří sice také přestupové plochy uvnitř izolace, ale nepravidelné a s nahodilou geometrií různých směrů. Podobné nepravidelnosti, co se týče směru a velikosti, mají i lokální teplotní pole a tepelné toky. Z toho vyplývá, že u běžných izolací je sálavé teplo (ve srovnání s Lupotermem) cloněno velmi málo.

Proto má Lupoterm až 7x vyšší tepelně izolační účinky, než EPS nebo minerální vlna.

Kolik času lze s Lupoterm ušetřit při zateplování střechy o ploše asi 100m² oproti minerální vlně?

Tady je potřeba mluvit o dnech a ne o čase ve smyslu hodin.

U klasického zateplení střechy mezi krovy udělá tesař nejdříve konstrukci střechy. Natáhne difúzní folii, připevní latě a konralatě. Ze vnitř vecpe sádrokartonář mezi krovy 16cm vatu (vlnu), přes krovy dá ještě 5cm vaty (vlny). Na to nalepí parotěsnou fólii a vše připevní konstrukcí pro sádrokartony. Přišroubuje sádrokartonové desky, zahladí spáry a popřípadě vymaluje.

U klasických zateplení je proto třeba počítat práci na dny.

S Lupoterm tesař místo difúzky natáhne na konstrukci střechy Lupotherm, připevní jej latěmi, na ně dá konralatě a střecha je hotová a zateplená. Odpadá veškerá činnost uvnitř domu.

V čem jsou hlavní rozdíly, u vnitřního zateplení střechy minerální vlnou a izolací Lupoterm z hlediska montáže?

Asi nejvíce rychlost – zateplení s Lupothermem je minimálně 5x rychlejší než s čímkoliv jiným. Dále čistota – nic z toho nepadá, nikde žádný nepořádek, a především zdravější práce - montér nedýchá žádné mikročástice. Pokud pracujete s vlnou většinu dní v roce, jde o zdraví.

Lupoterm dále umožňuje různé varianty zateplení střech.

Jaké varianty? *Z venku střechy je to popsáno výše. Pokud chci izolovat zevnitř, lze vložit Lupoterm jak mezi krovy (díky 3cm vrstvě i s příznáním trámů) tak i natáhnout folii přes krovy a přikrýt sádrokartonem. V obou případech je to velmi rychlá a čistá práce.*

Asi největší výhoda Lupothermu je, že nyní lze zateplovat i staré střechy, které mají na krovech jen jednu lať a na ní krytinu způsobem, že není vůbec třeba nijak do střechy sahat.

Ze spodu se natáhne přes krovy Lupoterm, stejně jako se natahuje pod sádrokarton parotěsná folie. Připevní se ke krovům sádrokartonovou konstrukcí, namontuje se sádroš a za jeden den s partou šikových sádrokartonářů uděláte z jakkoliv velké střechy nádherné podkroví. Střecha je dokonale zateplená, dýchá, není žádný problém s kondenzací, že by hnily krovy, což se stávalo, když se takto izolovalo vlnou a krovy se předtím jen obtáhly parotěsnou fólií.

Jakým způsobem jsou vyřešeny teplotní mosty u střešních oken při zateplování Lupoterm?

Do dnešní doby se okna Velux zacpávali ze spodu všelijakým způsobem. Promrzalo to, zatíkal tam, kondenzovala pára, dělalo to mapy na zdi. To teď všechno díky Lupothermu odpadá.

Lupoterm je flexibilní fólie, tlustá jen 3 cm. Lze ji tedy libovolně ohýbat. Takže postup: do folie se vyřízne trochu menší otvor, než je okno, v rozích se folie ještě trochu nařízne, vzniklé pásy se po všech stranách přilepí k oknu, všechny řezy se přelepí parotěsnou páskou a okno je zateplené bez tepelných mostů.

V jakém případě doporučíte Lupoterm a kdy nějakou jinou izolaci? *Lupoterm doporučím vždy, není důvod dávat cokoli jiného. Už jen proto, že nezestárne, nikdy nezmění své parametry, stěna i střecha je odvětraná, izoluje výrazně lépe, než kterákoliv jiná izolace a hlavně dokonale odráží teplo.*

Proč použít Lupoterm při venkovním zateplování, kde není třeba tolik hlídat tloušťku izolace?

Je to odvětraný systém. Proti polystyrenu, který se lepí přímo na fasádu, kde není žádná vzduchová mezera, je mnoho námitek. I já se k nim přidávám s názorem, že časem tento lepený způsob může dělat neplechu. Pro Lupoterm hovoří rychlost a jednoduchost. Ke zdi připevníte horizontálně latě, na ně zavěsíte svíslé pásy Lupothermu, vertikálními kontralatěmi to přitáhnete k sobě a máte hotovo i s připraveným roštem pro fasádní panely.

A když srovnám Lupoterm s vlnou, tak pokud pomínu fakt, že nepotřebuji žádnou konstrukci, která mi udrží na zdi 20cm vlny, tak Lupoterm na rozdíl od vlny odráží sluneční záření a v zimě vrací teplo zpět do domu, nezestárne a nepadá z něj žádný prach ani skelná vlákna. Je to čisté a to napořád.

V jakém případě je Lupoterm nenahraditelný?

Pokud chci zateplovat dům, ve kterém se má bydlet déle jak 20 let, vyplatí se vždy investovat do materiálu, který je o něco dražší, ale svými vlastnostmi všechny současné materiály převyšuje. Už jste viděl 20 let starou skelnou vatu? Nebo labyrint myších cestiček ve 20 let staré fasádě zateplené polystyrenem?

Nicméně vím o případu, kdy zatím neexistuje pro Lupoterm srovnatelná konkurence. Je jím [STĚNOVÉ VYTÁPĚNÍ](#), které je ze všech úsporných variant pro vytápění domu tou nejúspornější.

Umožňuje totiž vytápět celý dům i v zimě jen pomocí malého solárního systému – tedy úplně zdarma (kotel je pouze záložním zdrojem). A zde hraje Lupoterm

S pomocí mezinárodní neziskové asociace NORMAPME bylo postaveno několik totožných domů ve shodných podmínkách a shodným automatizovaným režimem užívání (bez přítomnosti osob), do jejichž obálkových konstrukcí byl jako tepelný izolant použita buď minerální vlna tloušťky 20 cm (jako referenční izolant) nebo fólie typu Lupotherm B2+8 (jako testovací izolant). Výstavbu a testování domů nezávisle provádělo pět významných evropských institutů (viz strany www.normapme.com). Výsledkem bylo, že 3 cm silná fólie Lupotherm účinkovala lépe než 20 cm silná izolace z minerální vlny!

Porovnání měření

Umístění: Francie, Limoux		
Tři stejné dřevěné domky o velikosti 23m ³ vytápěné na konst. teplotu 23°C v období od 16.12.2006 do 15.3.2007		
		
Bez izolace	Minerální vlna 20cm	Lu..po.Therm 3cm
Spotřeba el. energie		
2 825 kWh	930 kWh	666 kWh
Porovnání s izolací a bez		
100%	33%	24%
Lu..po.Therm k miner. vlně		
	100%	72%

NORMAPME je „Evropská kancelář řemeslníků, malých a středních firem pro normování“. Je to jediná evropská nezisková organizace, která pracuje v zájmu malých a středních podnikatelů. Její členskou základnu tvoří více jak 11 milionů podnikatelských subjektů.

Evropská komise pro normování podporuje NORMAPME a její výsledky přímo používají pro Evropské normy.

Právě díky měření „in-situ“, které provedla NORMAPME ve výše uvedeném případě, bylo rozhodnuto o změně norem posuzování tepelných izolací, která proběhne v roce 2010.

Nejlepší fóliový izolační materiál s 5ti násobným odrazem tepla a 8násobnou izolační vrstvou. Inovativní řešení energeticky dokonalého zateplení s tloušťkou izolační vstvy 3 cm.



Vlastnosti vrstvy 3cm:

- $A = 0,006 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{K}$
- $U = 0,181 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$
- $R = 5,55 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$
- Parotěsná vnější fólie
- Prodyšná vnitřní strana
- Hmotnost jen 430g/m²

- Odráží 98% infračerveného světla (tepelného záření)
- 99,99% odstínění elektro-smogu (dětské pokoje, ložnice)

Kumulované vlastnosti **Lupotherm** působí následovně:

Tepelná izolace = 8 vrstev HD-PE fólie se vzduchovými polštářky se sníženou absorpcí podává nejlepší tepelně izolační hodnoty díky vzduchu uzavřenému v nopcích, čímž dochází ke značnému snížení tepelných ztrát prostupem tepla stavební konstrukcí.

Odraz tepla = až 5 vrstev pokovené fólie pro efektivní infračervené odražené záření (až 98 %) a velmi nízkou vlastní emisi. Navíc existuje vysoce účinné odstínění (až 99,99 % = 40dB) proti vysokofrekvenčním paprskům, vlnám a polím.

Požární ochrana = v kvalitě B2, vybaven zpomalovačem hoření bez halogenů a UV stabilizátorem, navíc jsou obě vnější fólie vyztuženy tkaninou. První fólie = parotěsná zábrana $S_d = 1.500 \text{ m}$ (instalace dovnitř).

Spojení vrstev = fóliová izolace je po obvodu fixována svařením. Rastrové děrování s krajovými nitmi T je základem difúzně otevřené vnější strany $S_d = 10 \text{ m}$ (odplynění bodu tání).

Pokládka = jednoduchá, bezproblémová a rychlá manipulace jako u spodních napínacích pásů. Vzduchotěsnost a odolnost proti vlhkosti zalepením přesahů čistě akrylátovými nebo butylovými lepicími pásy. Přípevnění svorkami pouze pro fixaci a přišroubování ke střešním latím (+ příp. distanční vložky).

Přednosti **Lupotherm s nejrůznějšími možnostmi použití pro řešení vašeho objektu:**



- tenký, lehký, flexibilní a nehydrofobický
- přizpůsobitelný jakékoliv konstrukci
- čistý a nezpůsobující alergii, ze zdravotně nezávadných surovin
- maximálně jednoduchá manipulace, také pro „do it yourself“
- nevyvolává kožní alergie, fyziologicky nezávadný
- odstínění - „bezpečné bydlení bez elektrosmogu“
- nejnižší tlumicí účinek (přeměna energie)
- ekologicky a ekonomicky optimalizován na vysoké úrovni
- neobsahuje žádné jedovaté látky, bez FCKW + FKW
- doporučuje se zejména do sanovaných oblastí
- dlouhá životnost díky optimálnímu poměru cena - výkon
- po uplynutí životnosti plně recyklovatelný



Izolace solárních zásobníků

Stavba zasucha

<u>Lupotherm ...</u>	Bytová výstavba + profesionální kvalita		Lehké verze pro technické, komerční a zemědělské použití							
			Lupotherm 8 minerální vata cca 220 mm		Lupotherm 6 minerální vata cca 160 mm		Lupotherm 4 minerální vata cca 130 mm		Lupotherm 2 minerální vata cca 100 mm	
Typ Srovnatelné hodnoty spotřeb v kWh jako										
Tloušťka cca Hmotnost cca	30 mm 430 g / m ²		23 mm 360 g / m ²		15 mm 280 g / m ²		8 mm 200 g / m ²			
Šířka role v cm	150 cm	250 cm	150 cm	250 cm	150 cm	250 cm	150 cm	250 cm		
Délka role v bm	12,5 m	12,5 m	16 m	16 m	22 m	22 m	40 m	40 m		
m² / role	18,75 m ²	31,25 m ²	24 m ²	40 m ²	33 m ²	55 m ²	60 m ²	100 m ²		
4 Role / VE = m² Hmotnost / VE	75 m ² 40 kg	125 m ² 55 kg	96 m ² 41 kg	160 m ² 68 kg	132 m ² 42 kg	220 m ² 70 kg	240 m ² 54 kg	400 m ² 90 kg		

Dodání: cca 1 - 2 týdny po potvrzení objednávky, nevyplaceně ze závodu

Hlavní funkcí *Lupotherm* je vysoké několikanásobné odražení IR záření, díky čemuž se v létě teplo odráží a v zimě příjemné vyzařované teplo zůstává uvnitř pro pohodlné využití.

Energetická efektivnost + [stavební fyzika](#):

Infračervené neboli tepelné záření je dominantním uložením energie, která vzniká tak, že každý povrch,

který má teplotu nad absolutním nulovým bodem přibližně $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($= 0\text{ }^{\circ}\text{K}$), vysílá elektromagnetické vlny, které působí jako nositel tepelné energie. Transport tepla zářením představuje v každé budově svými cca 65 % hlavní podíl na úbytku energie, a je tak obzvláště výhodný pro to, aby zde energeticky a efektivně působil inteligentními opatřeními.

Odraž:

Na infračervené, resp. tepelné záření je nutno z jeho vlnové podstaty pohlížet jako na světlo. Proto může být také efektivně odraženo. Toho dobře dosáhneme hliníkovými plastovými fóliemi s vysokým leskem, ještě efektivnější jsou plastové fólie metalizované ve vysokém vakuu. Proto zabudujeme-li na vhodných místech několikanásobné reflexní vrstvy, je možno největší část energie záření vydávané budovou posílat zpět dovnitř do budovy k trvalému využití. Jestliže nejsou takové reflektory dostupné, uniká energie záření do okolí a do vesmíru, přitom se přemisťuje velmi velké množství energie, které je nutno vyrovnávat drahým dotápením až na konstantní pokojovou teplotu.

Výsledek a pohodlí:

Aby se tepelné vlny existujících systémů vytápění a všech vnesených zdrojů v zimě bez užitku nevytratily obvodovými stěnami, je nutné, aby byly odraženy vysoce efektivními funkčními vrstvami pro využití v interiéru budovy. Tím se zvýší povrchová teplota na vnitřní straně všech stěn, zabrání se riziku kondenzace a příjemným způsobem můžeme pocítit princip kachlových kamen.

Poněvadž konvekční proud energie teče vždy z tepla do chladu, permanentně však působí výměna záření, může být v létě teplo prostřednictvím fóliových izolačních materiálů aktivních vůči IR záření velmi efektivně odraženo. Tato pasivní ochrana působí v teplých zemích trvale proti letnímu plýtvání s energií (problém s elektřinou) v důsledku rozmáhající se klimatizace v budovách.

Odstínění Elektrosmogu

Izolace **Lupoterm** odstiňuje TV signál, Radar i GSM signál. 99,99% im Frequenzbereich von 25 MHz bis 6 GHz

USA-Studie dokládá 50% méně leukemie u dětí, žijící v prostředí bez elektrosmogu.

PŘÍKLADY POUŽITÍ



Izolace nad krovem



[Stěnové vytápění](#)



Izolace



využití ohřevu
fotovoltaiky



vnitřní zateplení

Beztlaková pokládky pro střechy, stěny, fasády, stropy a podlahy může být v provedení vnitřním nebo vnějším.



Izolace solárních zásobníků



Průmyslové haly, stany skleniky



Sřešní okna + nástěnné přípojky



Stavba za sucha



Izolace balkónu + sklepních stropů

- tenký, lehký, flexibilní a nehydrokopický
- přizpůsobitelný jakékoliv konstrukci
- čistý a nezpůsobující alergii, ze zdravotně nezávadných surovin
- maximálně jednoduchá manipulace, také pro „do it yourself“
- nevyvolává kožní alergie, fyziologicky nezávadný
- odstínění - „bezpečné bydlení bez elektrosmogu“
- nejvyšší tlumicí účinek (přeměna energie)
- ekologicky a ekonomicky optimalizován na vysoké úrovni
- neobsahuje žádné jedovaté látky, bez FCKW + FKW
- doporučuje se zejména do sanovaných oblastí
- dlouhá životnost díky optimálnímu poměru cena - výkon
- po uplynutí životnosti plně recyklovatelný



[Tvar iglů / Kulový tvar budovy](#)

Hlavní funkcí Lupoterm je vysoké několikanásobné odražení IR záření, díky čemuž se v létě teplo odráží a v zimě příjemné vyzařované teplo zůstává uvnitř pro pohodlné využití.