

A vertical, textured concrete panel stands on a rocky coastline at dusk. The panel is the central focus, with a rough, aggregate-like surface. It is surrounded by large, layered rock formations. In the background, the sea meets a cloudy sky with soft light from the setting or rising sun. The overall mood is serene and architectural.

# PROVĚTRÁVANÁ FASÁDA HERAKLITH

LEDEN 2019

Heraklith.







## HERAKLITH® PŘÍRODNÍ PRODUKT

Desky z dřevité vlny s minerálním pojivem, podle ČSN EN 13168. Základní surovinou pro výrobu je vysoce kvalitní, několik let přirozeně vysoušené dřevo. Z něho se vyrábí hobliny s přesně definovanou tloušťkou, šířkou a délkou. S přidáním minerálního pojiva (na bázi cementu) se formují základní desky Heraklith. Kombinují vynikající vlastnosti mechanické: tuhost, pevnost, s dobrými tepelně izolačními vlastnostmi, zvukovou pohltivostí a odolností proti ohni.

### Proč používat lehké montované obvodové pláště?

Nejlepším dostupným tepelně-izolačním materiálem v konstrukci je samozřejmě tepelně-izolační materiál samotný – tj. tepelná izolace = difuzně otevřená minerální vlna. Pro jeho nejefektivnější využití je nutné diferencovat funkce v obálce budovy. Stejně jako jsou rozdělené funkce jednotlivých orgánů v lidském těle, je i u montovaných fasádních systémů nutné používat jednotlivé druhy vrstev a materiálů pro jejich jedinečné vlastnosti. Rozdělme tedy prvky větraného zateplení podle funkcí:

- Nosná konstrukce; (přenáší zatížení do nosné konstrukce stěny, odolává zatížení větru, rázům a nárazům)
- Tepelná izolace; tepelná izolace z minerální vlny (tvoří vrstvu omezující výměnu tepla mezi chladnějším a teplejším prostředím). Její poloha je v konstrukci fixována vložením do nosné konstrukce, nebo může být upevněna s pomocí držáků izolace, tj. nezávisle na nosné konstrukci.
- Vzduchotěsná vrstva; umísťuje se na povrch tepelné izolace do rozhraní s větranou vzduchovou vrstvou. Jejím účelem je zajistit správnou funkci tepelné izolace s ohledem na vzduch proudící ve větrané dutině; zajišťuje aktivní odvětrání vlhkosti z vrstev tvořících zateplení i z vnitřní strany vnějšího pohledového pláště. V letních měsících přispívá k omezení přehřívání fasád.
- Pohledové opláštění; vnější pohledová vrstva uzavírající celé souvrství. Desky Heraklith jsou unikátní svojí odolností proti vlivům počasí, včetně vlhkosti. Působí přírodně a umožňují dodat budově funkcionalistický nádech.



- Přírodní materiál
- Pevnost a odolnost
- Vynikající životnost
- Tepelná izolace
- Vysoká tepelná kapacita
- Zvuková pohltivost
- Ochrana před ohněm



Nosná konstrukce  
větrané fasády



# PROVĚTRÁVANÁ FASÁDA

## FASÁDY S DESKAMI HERAKLITH®

### Úspory energie

Podle ČSN 730540-2 můžeme, podle dosažené hodnoty součinitele prostupu tepla  $U$  ( $W/m^2K$ ), rozdělit úroveň zateplení obvodových stěn na:

- Vyhovující; dosahuje hodnotu  $U$  požadovanou
- Ekonomicky rozumnou; dosahuje hodnotu  $U$  doporučenou
- Odpovídající požadavkům pro domy pasivní nebo nízkoenergetické; Dosahuje hodnotu  $U$  v intervalu hodnot doporučených pro pasivní budovy

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $W/(m^2.K)$ ]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
Stěna vnější	0,30	lehká 0,20	0,18 až 0,12
		těžká 0,25	
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,40	0,15 až 0,10

Výtah z normy ČSN 73 0540-2

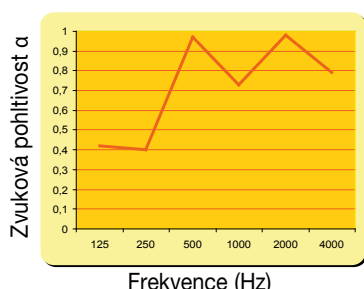
Popis skladby	Typ izolace	Součinitel tepelné vodivosti izolace $\lambda_D$ [ $W/mK$ ]	Tloušťka izolace [mm]	Orientační hodnota součinitele prostupu tepla $U$ [ $W/(m^2.K)$ ]
Nosná konstrukce s vloženou izolací	MINERAL PLUS EXT 035	0,035	100	0,22
	MINERAL PLUS EXT 034 (TP 435 B)	0,032		0,21
Nosná konstrukce s vloženou izolací	MINERAL PLUS EXT 035	0,035	120	0,19
	MINERAL PLUS EXT 034 (TP 435 B)	0,032		0,18

### Ochrana před hlukem

Z hlediska akustického přináší provětrávaná skladba zateplené fasády s použitím minerální vlny Knauf Insulation a s vnějším obkladem z desek Heraklith překvapivě větší přidanou hodnotu než naprostá většina konvenčních variant zateplení. Kombinace jednotlivých vrstev (pohltivý a hmotný Heraklith – vzduchová mezera – pohltivá minerální vlna – hmotná konstrukce původní stěny) umožňuje dosáhnout vynikající hodnoty vzduchové neprůzvučnosti. Zpravidla s velkou rezervou vyhoví požadavkům normy (ČSN 730532). To je důležité pro ochranu vnitřních místností proti pronikání vnějšího hluku. Díky akusticky pohltivému vnějšímu obkladu z desek Heraklith fasáda přináší akustickou pohodu nejen do interiéru objektu, ale aktivně přispívá i ke snížení hluku ve vnějším prostředí. (Zejména v místech s vyšší hlukovou zátěží způsobenou dopravou.)

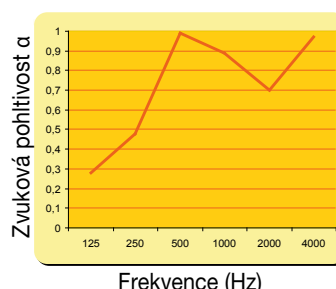
Desky Heraklith však zároveň vykazují velmi dobrých hodnot zvukové pohltivosti  $\alpha$ . To znamená že omezují vznik různých nepříjemných ozvěn v husté zástavbě. Stejně tak šíření hluku podél silnic, v uzavřených dvorech a podobně.

Heraklith C deska se vzduchovou mezerou o velikosti 25 mm



Vážený činitel zvukové pohltivosti  $\alpha_w = 0,75$

Heraklith C deska + MPN 50 mm



Vážený činitel zvukové pohltivosti  $\alpha_w = 0,80$

## MATERIÁLY

### Heraklith C Facade, Heraklith C Facade AK 01

Vlastnosti desek z dřevité vlny jsou deklarovány v souladu s ČSN EN 13168. Jejich použitelnost ve stavebnictví je velmi univerzální, jsou odolné, difúzně otevřené, akusticky pohltivé a odolné proti působení ohně. Desky jsou zvukově pohltivé, mohou být použity jako povrch budov snižující odraz zvuku od fasády–vytváření ozvěn mezi budovami.

**Heraklith C Facade** Třída reakce na oheň B-s1, d 0  
**Heraklith C Facade AK 01 (zkosené hrany)**  $\lambda_D = 0,090 [W/m.K]$

Šířka hobliny 2 mm.

Tloušťka [mm]	Šířka [mm]	Délka [mm]	R [m <sup>2</sup> K/W]	ks/paleta
25	600	2000	0,25	40

Kód označení: WW-EN 13168-L1-W1-T1-S1-P1-CS(10/Y)200-C11



### Homeseal LDS 0,02 UV

Difúzně otevřená hydroizolační fólie určená pro použití jako větotěsná vrstva do větraných zateplených fasád se spárově otevřeným vnějším obkladem.

**Homeseal LDS 0,02 UV**  $s_D (m) = 0,02, 270 g/m^2$

Šířka [mm]	Délka v roli [m]	m <sup>2</sup> /role
1500	50	75



### Homeseal LDS 0,04

Difúzně otevřená hydroizolační fólie vhodná i pro použití jako větotěsná vrstva do větraných zateplených fasád.

**Homeseal LDS 0,04**  $s_D (m) = 0,04, 150 g/m^2$

Šířka [mm]	Délka v roli [m]	m <sup>2</sup> /role
1500	50	75



### Tepelné izolace z minerální vlny

Vysoce účinná tepelná izolace; jsou nehořlavé (třída reakce na oheň A1) a přispívají k neprůzvučnosti obvodových stěn.



Viz aktuální Katalog a ceník KNAUF INSULATION.



# PROVĚTRÁVANÁ FASÁDA

## ZJEDNODUŠENÝ STATICKÝ NÁVRH KOTVENÍ FASÁDNÍHO OBKLADU

Navrhování provětrávané skladby fasády na účinky zatížení větrem je souborem komplexního posouzení všech možných kombinací vlivů (pozitivních i negativních), kterými vítr v daném místě na daný objekt působí. Vzhledem k velkému spektru možných nosných konstrukcí se budeme zabývat zejména způsobem kotvení vnějšího obkladu z desek Heraklith.

Pro konkrétní návrh je potřeba znát:

- Rozměry budovy (h- výšku, b – šířku, d – hloubku)
- Větrnou oblast (dána větrnou mapou ČR)
- Kategorii terénu (od mořských pobřeží – kategorie 0 až po hustou výškovou zástavbu v městech – kategorie 5)
- Zatěžovací plochy = zatěžované oblasti objektu, kdy normou ČSN EN 1991-1-4 jsou podle geometrie stanoveny plochy písmeny A – E

Pro modelový případ zvolíme kategorie terénu 2 a 3, které jsou v ČR nejtýpější (tj. oblasti s nízkou vegetací a s izolovanými překážkami) a větrnou oblast max. III.

Modelový objekt bude mít výšku (h) 9 m, šířku (b) 15 m a hloubku (d) 10 m.

Vzhledem k tomu, že objekt má menší poměr výšky ku hloubce, vyskytují se na něm 4 zatěžované oblasti, tj. plocha D – plocha vystavená kolmému působení větru na návětrné straně, plocha E – plocha vystavená kolmému působení větru na závětrné straně, plocha A – plocha (nároží) paralelní stěny se směrem působení větru se zvýšeným zatížením, plocha B – plocha paralelní stěny se směrem působení větru se základním zatížením.

(U jiné konfigurace objektu vzniká ještě zatěžovací oblast C.)

Pro zaručení bezpečné funkce obkladu je nutné posoudit, jestli počet a druh spojovacích prostředků vyhoví na zatížení zejména sáním větru v dané oblasti.

Proto je nutné porovnat únosnost spojovacího prostředku (protážení vrutu deskou) a maximální účinek sání větru na plochu, která připadá na jeden spojovací prostředek.

Pokud jsou síly od větru stejné, nebo nižší, než je maximální přípustná hodnota na protážení šroubu deskou Heraklith, konstrukce je staticky bezpečná.

Pokud je tomu naopak, je nutné buď zvýšit počet podpor nebo změnit kotevní schéma (zvýšit počet spojovacích prostředků na podpoře).

### Výpočet kritických oblastí:

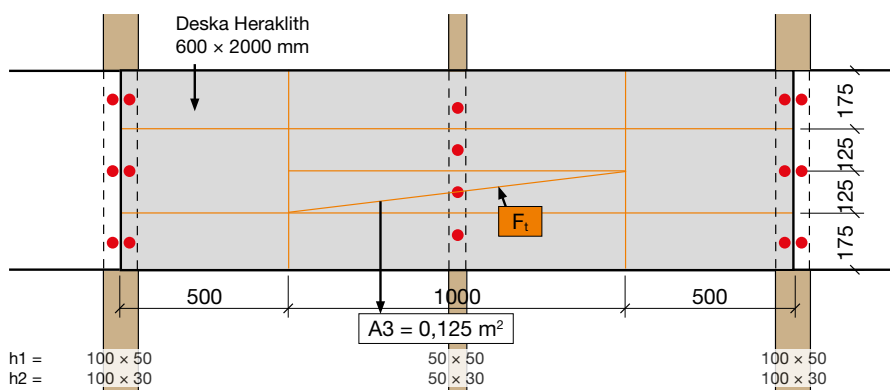
Norma ČSN 1991-1-4	$g_{p(z)}$ - char. Tlak větru ( $\text{kN/m}^2$ ) <sup>1)</sup>				$C_{pe}$ - součinitel expozice				
	Větrná oblast	Rychlost větru $v_{b,0}$ (m/s)	Kategorie terénu		A	B	D	E	
			2	3					
	3	27,5	1,2	0,9	-1,2	-1,4	0,8	-0,5	

### Posouzení kotvení na ploše E – plocha kolmá ke směru větru na závětrné straně

Sání (-)	$We = g_{p(z)} \cdot C_{pe}$ - celkové sání větru ( $\text{kN/m}^2$ )	- 0,5
Větrná oblast	Rychlost větru $v_{b,0}$ (m/s)	Kategorie terénu
3	27,5	2
		3
		-0,60
		-0,45

### Kotevní schéma

Kotvení C



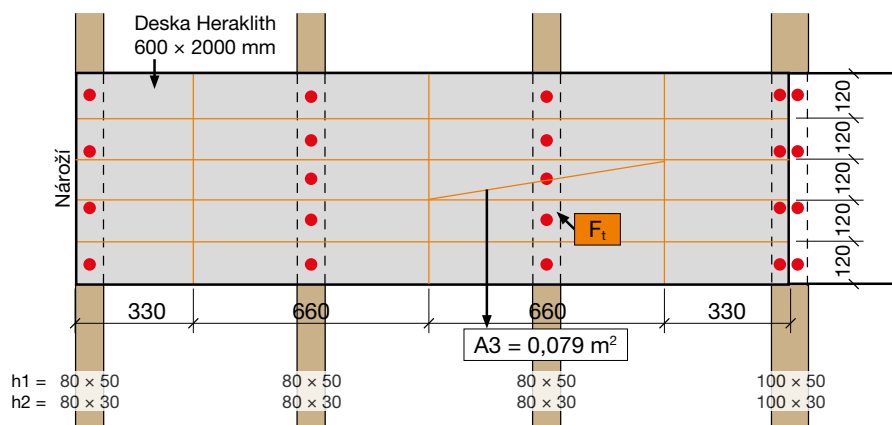
Sání (-)	Síla na protlačení: $F_t = We \cdot A1$ ; $A4 \leq F_{max} = -0.23kN_{1,2}$		
Větrová oblast	Rychlost větru $v_{b,0}$ (m/s)	Kategorie terénu	
		2	3
3	27,5	-0,10	-0,11
2* Pro návrh počtu kotvení je limitní síla F max dělena součinitelem nahodilého zatížení $\gamma_f = 1,5$ 1* Limitní síla na protlačení je spočtena na základě výsledků laboratorní zkoušky.			
Fmax	0,12 kN		
Ft<=Fmax	<b>Kotevní schéma vyhovuje danému zatížení</b>		

### Posouzení kotvení na ploše B – plocha paralelní ke směru větru se zvýšeným zatížením

Sání (-)	$We = g_{pl(z)} \cdot C_{pe}$ - celkové sání větru (kN/m <sup>2</sup> )	- 1,4	
Větrová oblast	Rychlost větru $v_{b,0}$ (m/s)	Kategorie terénu	
		2	3
3	27,5	-1,68	-1,26

### Kotevní schéma

Kotvení D



Sání (-)	Síla na protlačení: $F_t = We \cdot A1$ ; $A3 \leq F_{max} = -0.23kN_{1,2}$		
Větrová oblast	Rychlost větru $v_{b,0}$ (m/s)	Kategorie terénu	
		2	3
3	27,5	-0,12	-0,10
2* Pro návrh počtu kotvení je limitní síla F max dělena součinitelem nahodilého zatížení $\gamma_f = 1,5$ 1* Limitní síla na protlačení je spočtena na základě výsledků laboratorní zkoušky.			
Fmax	0,12 kN		
Ft<=Fmax	<b>Kotevní schéma vyhovuje danému zatížení</b>		

Z výše uvedeného příkladu je vidět, že kotevní schéma 3 – 4 – 3 (upevňovací prostředky) vystačí pro závětrnou stranu objektu a pro oblasti se zvýšeným účinkem sání větru je nutné doplnit další podporu a další řadu upevňovacích prostředků na schéma 4 – 5 – 5 – 4 (upevňovací prostředky).

Naměřené laboratorní hodnoty byly získány na spojovacím prostředku s průměrem hlavy 16 mm a dřívkem 4 mm.

## DALŠÍ INFORMACE

Podrobnější informace ohledně všech produktů a jejich správné montáže je možno najít v našich technických brožurách, technických listech a také na našich internetových stránkách [www.heraklith.cz](http://www.heraklith.cz), [www.knaufinsulation.cz](http://www.knaufinsulation.cz).



### **Knauf Insulation Trading, s. r. o.**

Bucharova 2641/14  
158 00 Praha 5

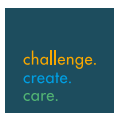
### **Zákaznický servis**

Tel.: +420 234 714 016, 017  
Fax: +420 800 800 060  
[www.knaufinsulation.cz](http://www.knaufinsulation.cz)  
[order.cz@knaufinsulation.com](mailto:order.cz@knaufinsulation.com)

### **Technické zastoupení v ČR**

Projektový specialista  
Jan Juhás +420 725 319 705  
[jan.juhás@knaufinsulation.com](mailto:jan.juhás@knaufinsulation.com)

Heraklith® je registrovanou obchodní značkou



**KNAUF**INSULATION