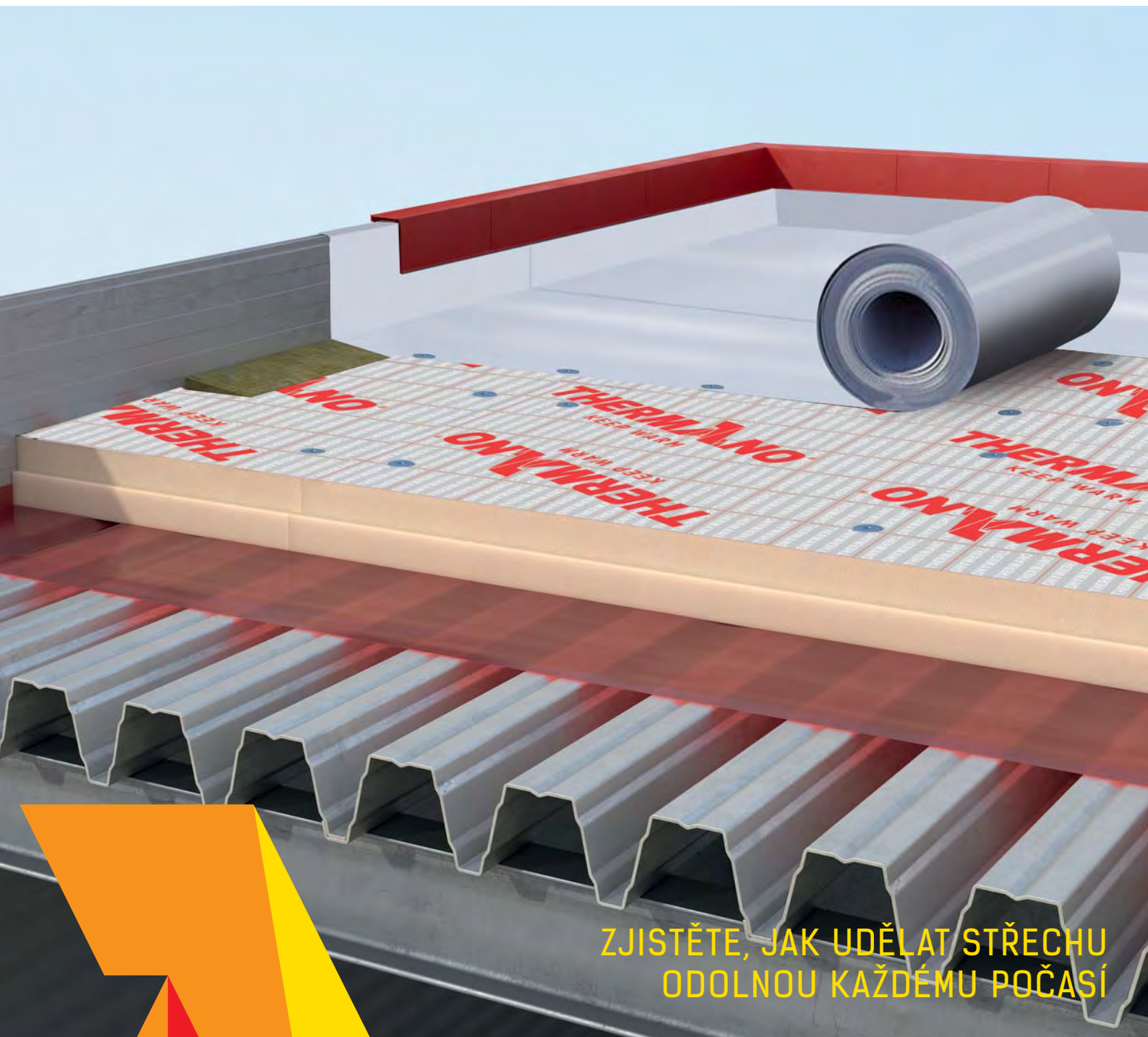


# THERM<sup>A</sup>NO

NEJLEPŠÍ ZATEPLENÍ KAŽDÉHO DOMU



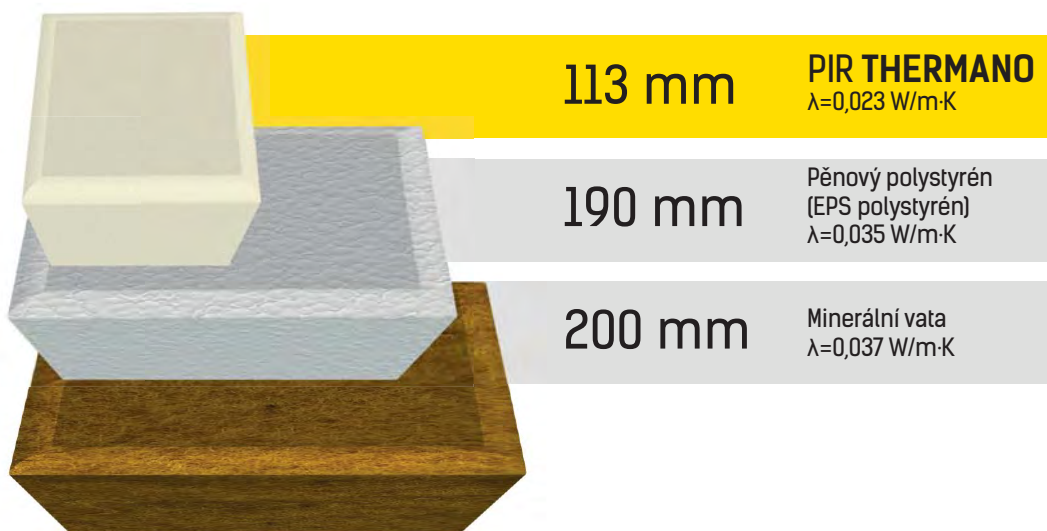
ZJISTĚTE, JAK UDĚLAT STŘECHU  
ODOLNOU KAŽDÉMU POČASÍ

**PLOCHÉ STŘECHY**

# VÝHODY THERMANA PŘI IZOLOVÁNÍ PLOCHÝCH STŘECH

Bezkonkurenční energetická účinnost

Energeticky úsporná střecha: 113 mm tloušťky



Součinitel izolace střešní vrstvy  $U = 0,20$  W/m<sup>2</sup>·K v souladu se směrnicemi Ministerstva dopravy a rozvoje, platnými od 1.1.2014.

**Pozitivem neobvykle nízké energetické účinnosti izolačních desek Thermano je:**

- Možná redukce tloušťky izolační vrstvy – má velký význam při zateplování již existujících střech lemovaných atikami a žlaby.
- Zmenšení tloušťky izolace a nízká hmotnost Thermana (nízká hustota materiálu 30 kg/m<sup>3</sup>) – menší váha celého překrytí se projeví i na nižší ceně za ocelovou konstrukci až o 20%.

## Příklad

Hmotnost zateplení střechy o ploše 5000 m<sup>2</sup> splňující izolační požadavky  $U=0,20$  W/m<sup>2</sup>·K při použití minerální vaty o hustotě 130 kg/m<sup>3</sup> a tloušťce 200 mm to je až 130 tun.\* Když místo tohoto řešení použijeme izolaci THERMANO z pěny PIR splňující tloušťkové parametry 113 mm – je to jen 17 tun!\*\* Minerální vata nabírá další výraznou hmotnost při sněhových srážkách.

\* pro minerální vatu se součinitelem prostupu tepla  $\Lambda=0,037$  W/m·K a tloušťce 200 mm s koeficientem prostupu  $U=0,19$  W/m<sup>2</sup>·K.

\*\* Pro izolační desky THERMANO se součinitelem prostupu tepla  $\Lambda=0,023$  W/m·K a tloušťce 113 mm je koeficient prostupu  $U=0,20$  W/m<sup>2</sup>·K.

## Porovnání izolačních materiálů

### Technické požadavky pro plochou střechu

Technické požadavky pro ploché střechy budov o vnitřní teplotě > 16°		PIR THERMANO ( $\lambda=0,023$ W/m·K; hustota = 30 kg/m <sup>3</sup> )				Minerální vata ( $\lambda=0,037$ W/m·K; hustota = 130 kg/m <sup>3</sup> )			
		Tloušťka [mm]	U [W/m <sup>2</sup> ·K]	R [m <sup>2</sup> ·K/W]	Hmotnost kg/m <sup>2</sup>	Tloušťka [mm]	U [W/m <sup>2</sup> ·K]	R [m <sup>2</sup> ·K/W]	Hmotnost kg/m <sup>2</sup>
Pro stavebnictví obecné, výrobní, obchodní a hospodářské	Požadované U <sub>max</sub>								
od 1. ledna 2014*	0,20	113	0,20	5,08	3,6	200	0,19	5,41	26,0
od 1. ledna 2017*	0,18	140	0,16	6,26	4,2	220	0,16	5,95	28,60
od 1. ledna 2021*	0,15	160	0,14	7,13	4,8	280	0,14	7,57	36,40

\* Požadované součinitele izolace pro roky 2014, 2017, 2021 podle nařízení Ministerstva dopravy a rozvoje z 5.7.2013

## Technické zatížení



Hmotnost v případě použití minerální vaty – při zachování izolačních požadavků pro plochou střechu, je osmkrát větší než hmotnost materiálu PIR **THERMANO**, který splňuje izolační požadavky.

Je to zapříčiněno mnohem lepšími izolačními vlastnostmi PIR **THERMANO**, stejně to ovlivňuje i na množství potřebného izolačního materiálu (tenčí materiál PIR má stejné izolační vlastnosti jako vata). Velký rozdíl je také v hustotě obou materiálů (30 kg/m<sup>3</sup> PIR **THERMANO** oproti 130 kg/m<sup>3</sup> minerální vatě).

Značně menší hmotnost izolace **THERMANO** ve srovnání s jinými konkurenčními materiály z minerální vaty zajišťuje, že celá konstrukce stavby má menší požadavky na nosnost a tím pádem je značná úspora na ceně za ocelovou konstrukci – až o 20%!

## Příklad

Pro budovy s plochou střechou (do sklonu 3,5%), při zatížení sněhem č.3 (1,44 kN/m<sup>2</sup>), při konstrukci střechy skládající se z:

- Nosného trapézového plechu TR 50.260.1038 o tloušťce 0,75 mm – vypočtené zatížení představuje 0,077 kN/m<sup>2</sup>
- Vrstva paroizolace a střešního pokrytí – 0,022 kN/m<sup>2</sup>
- Izolace o tloušťce, která splňuje součinitel prostupu tepla pro plochou střechu (izolace **THERMANO** o tloušťce 113 mm = 0,033 kN/m<sup>2</sup>), minerální vata o tloušťce 200 mm = 0,36 kN/m<sup>2</sup>) je rozdíl v zatížení a může být až o 15% ve prospěch **THERMANA**.

## EKOLOGIE

izolace **THERMANO** je moderním, ekologickým a bezpečným řešením pro životní prostředí, díky svým jedinečným izolačním vlastnostem.

Mnohé analýzy LCA-Life Cycle Assessment (posuzování životního cyklu) ukázaly, že pěny PIR jsou materiálem, jehož výrobní náklady, přes standardní užívání až po samotnou likvidaci, patří mezi nejnižší z izolačních materiálů.

Pouze minimálně využívají fosilní paliva ADP – Abiotic depletion Potential (Vyčerpávání přírodních zdrojů) a v co největší míře se dají upravit na ekologické, obnovitelné suroviny (pro Rostliny).

Jsou zcela osvobozeny od látek ničících ozónovou vrstvu ODP – Ozone depletion Potential (Potenciál ničení ozónové vrstvy).

Mohou být recyklovány a do značné míry opětovně použity. Thermano neobsahuje žádné elementy - včetně částec / vláken, které by mohly vyvolat podráždění krku, očí nebo kůže.



### Vysoká odolnost tlaku – 150 kPa (15 tun/m<sup>2</sup>)

Více jak **dvakrát vyšší** než v případě dosud používaných vláknitých materiálů, odolnost vůči tlaku přináší:

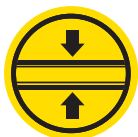
**Absence rizika mechanického poškození povrchu** – umožňuje pohyb po střeše bez rizika poškození – např. kvůli údržbě nebo od sněžení



### Nízká nasákavost

- menší než <=2%

- Odolnost proti houbám, plísním, hmyzu a hlodavcům



### Snadná montáž

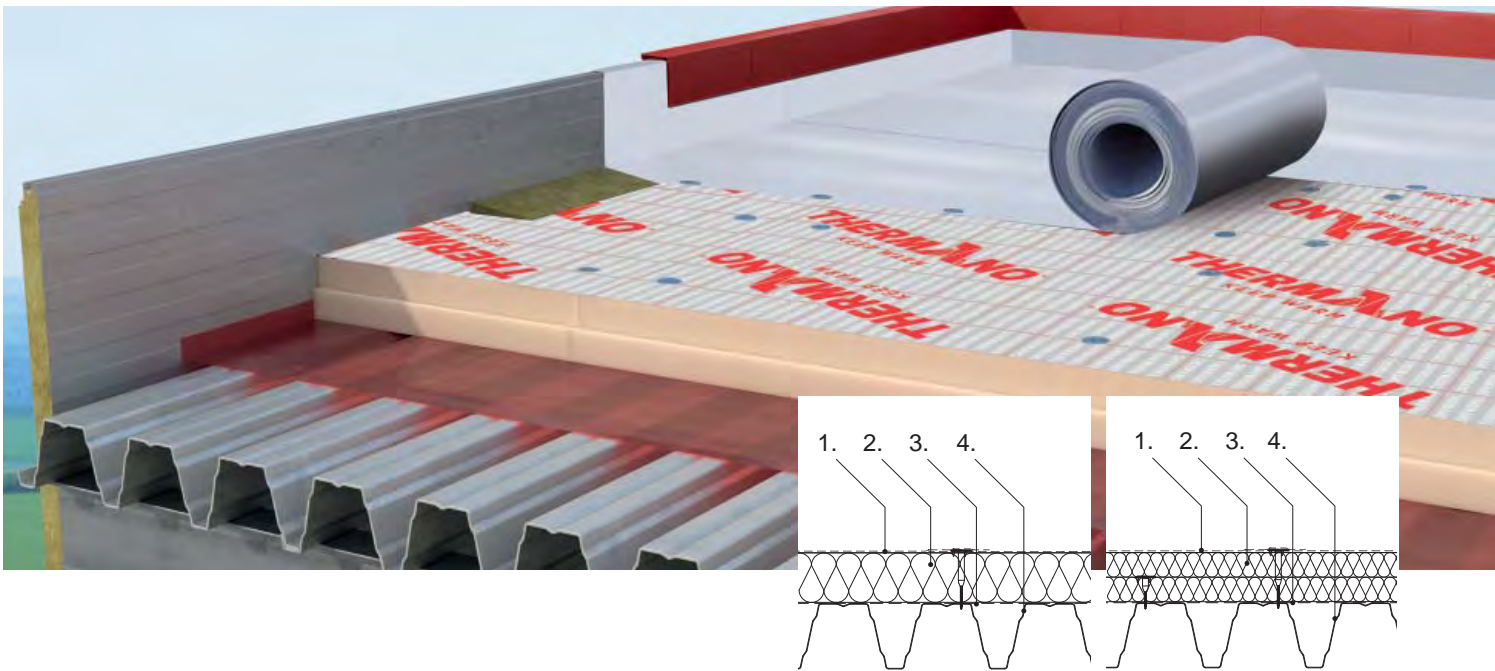
- Jednoduché zpracování  
- Znameníť souhra s různými typy paro / hydromembrán a jinými dokončovacími materiály

- malé riziko vzniku montážních vad



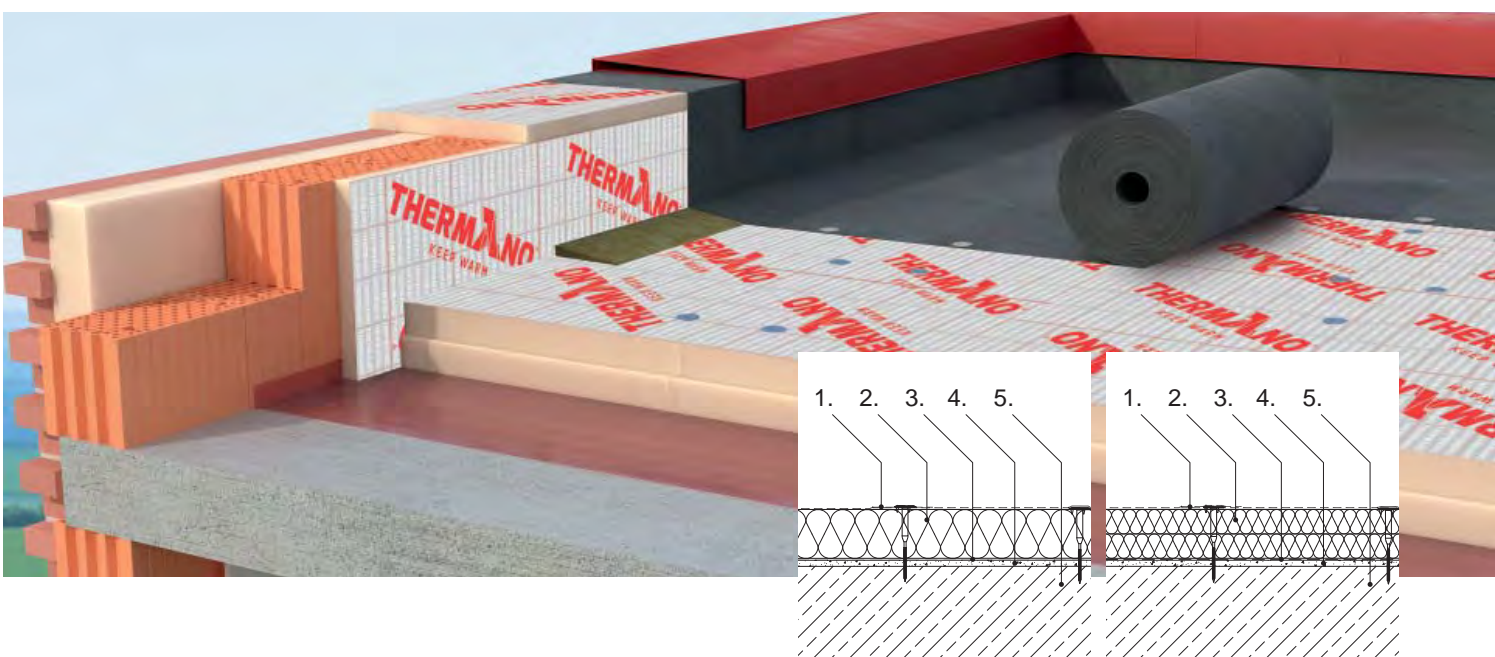
# POUŽITÍ

## Moderní termoizolace ploché střechy na trapézovém plechu



1. Hydroizolace, 2. Izolace THERMANO,  
3. Paroizolace, 4. Trapézový plech – nosné podloží

## Moderní termoizolace ploché střechy na betonovém stropě



1. Hydroizolace, 2. Izolace THERMANO, 3. Paroizolace,  
4. Spádované vrstvy, 5. Železobetonové podloží – nosné podloží

# THERMANO

## TECHNICKÉ INFORMACE

### Materiál

Izolace **THERMANO** je tvrzená polyizokyanurátová (PIR) izolační deska, 100% bez freonů (neobsahuje CFC ani HVFC).



PIR se vyrábí reakcí zpěnění tekutých složek s (hlavně organických ze skupiny polyolů a izokyanidů) pěnovou příměsí. Taková směs je vstříkována nepřetržitě mezi dvě lemování, které ohraničují objem pěny.

Optimalizace izolačních efektů spočívá na vhodném smíchání organických látek, nezbytných chemických příměsí a v souladu s ekologií.

Výsledkem těchto procesů je drobná komorová struktura, obsahující více než 90% uzavřených a plynem vyplněných komor. Zároveň je zde i velmi nízký průstup tepla. Taková budova zaručuje velmi dobré udržitelné parametry a výjimečnou izolační schopnost - značně lepší ve srovnání s minerální vatou a polystyrenem.

### Technické parametry

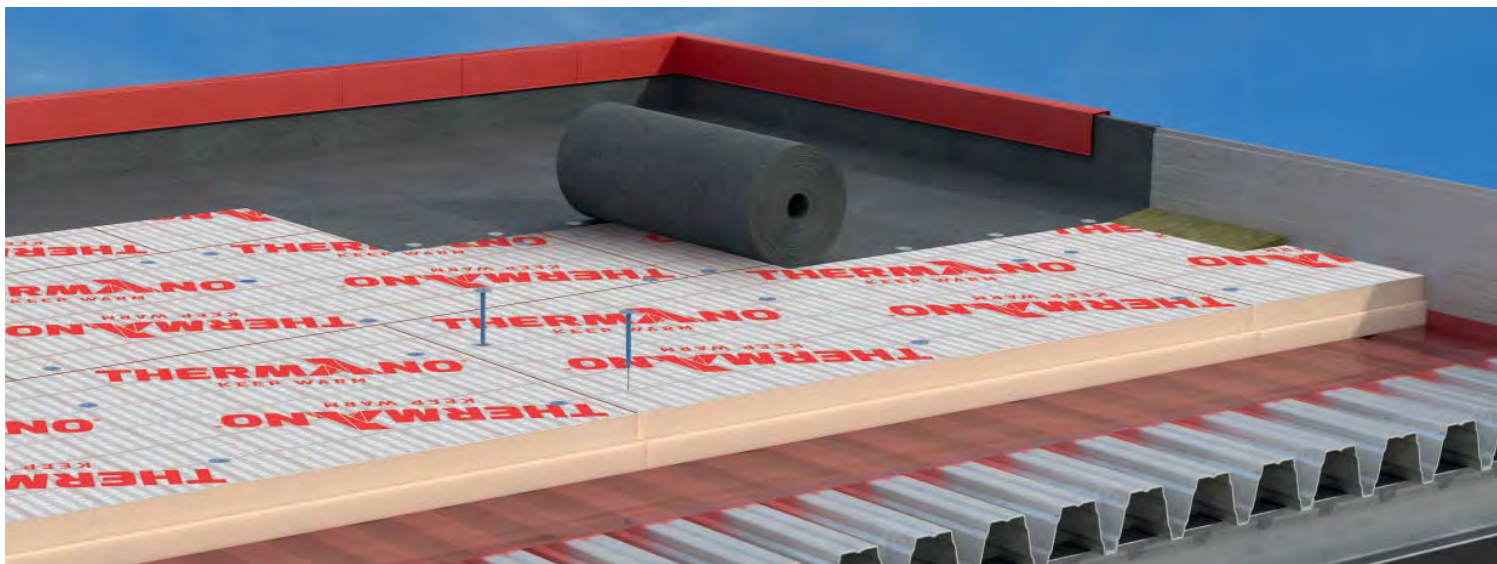
- podle normy PN-EN 13165*
- Tepelná vodivost  $\lambda_p=0,023$  [W/m·K], při zohlednění stárnutí
  - Hustota: **30 kg/m<sup>3</sup>**
  - Pevnost v tlaku: **150 kPa** (při 10% deformaci)
  - Nasákavost **<= 2%**
  - Pevnost v tahu **TR70**
  - Odolnost proti vodní páře:  
 **$\mu = 50-100$**
  - Reakce na oheň: euro třída E
  - Vícevrstvé, plynu-odolné obložení s hliníkovou příměsí

### Rozměry

- Celková šířka: **1200 mm**
- Modulární (krycí) šířka:  
**1185 mm** (pro typ zámku TOP – drážka),  
**1200 mm** (pro typ zámku BASIC – jednoduchý)
- Celková délka: **2400 mm**
- Modulární (krycí) délka:  
**2385 mm** (pro typ zámku TOP – drážka),  
**2400 mm** (pro typ zámku BASIC – jednoduchý)
- Ostatní rozměry:  
- 600 x 1200 mm, 1200 x 1200 mm
- Na speciální požadavek klienta je možnost vyrobit délku: 5500 mm
- Skladem dostupné tloušťky izolačních desek: **40, 50, 60, 80, 100, 113, 120 mm**

## Odolnost vůči ohni

Ve skupině pěnových polyuretanů, pevné desky z PIR pěny, potažené alu-fólií, se vyznačují relativně největší odolností na oheň. Speciálně vytvořená receptura materiálu výrazně zvedá teplotu vznícení a hoření - ve srovnání s běžnými materiály, což činí desky Thermano odolnějšími jako obecně používané izolace ve stavebnictví.



Tepelná izolace ploché střechy na nosném trapézovém plechu

Izolace **THERMANO** byla v střešních systémech pokrytých PVC membránou nebo termoizolační páskou testována Laboratoří FIRES a získalo certifikát RE30 / REI20 přičemž nezáleží na tom, zda nosnou vrstvou je ocelový trapézový plech nebo železobetonové elementy.

Tento výsledek splňuje požadavky "Technických podmínek pro budovy a jejich umístění" co se týče střech s nejvyšší odolností na oheň "A".

Testované systémy obsahovaly jako izolaci **THERMANO**, bez dodatečných ohnivzdorných vrstev -. např. z minerální vaty.

Izolace **THERMANO** je držitelem evropské klasifikace požární odolnosti - Eurotřída E (Euroclass E).



### Deformace na desce Thermano izoluje a zabraňuje dalšímu šíření ohně.

V bezprostředním kontaktu s ohněm na povrchu izolační desky se vytvoří samostatná deformace, která zabrání dalšímu šíření ohně dovnitř budovy a zároveň zachová odolnost systému vůči ohni (zabraňuje dalšímu vznícení materiálu).



# ZATEPLENÍ PLOCHÉ STŘECHY

Izolace **THERMANO** – díky své výjimečné energetické účinnosti, nízkému prostupu tepla a lehké aplikaci – se dokonale hodí na izolaci plochých střech dělaných z ocelového plechu nebo betonu. Splňuje požadavky tepelné izolace střechy při relativně menší tloušťce ve srovnání s jinými materiály.

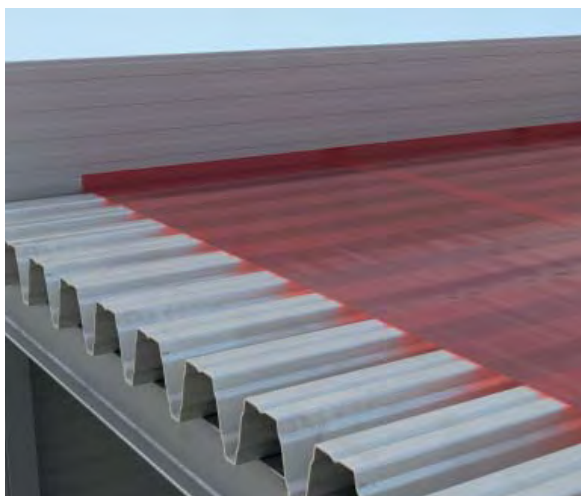
d [mm] Tloušťka izolační desky	U [W/m <sup>2</sup> ·K] součinitel prostupu tepla	R [m <sup>2</sup> ·K/W] tepelný odpor
40*	0,52	1,91
50	0,43	2,34
60*	0,36	2,78
80	0,27	3,65
100	0,22	4,52
113	0,20	5,08
120	0,19	5,39

λ = 0,023 W/m·K

\* minimální jednorazová objednávka 2000 m<sup>2</sup>

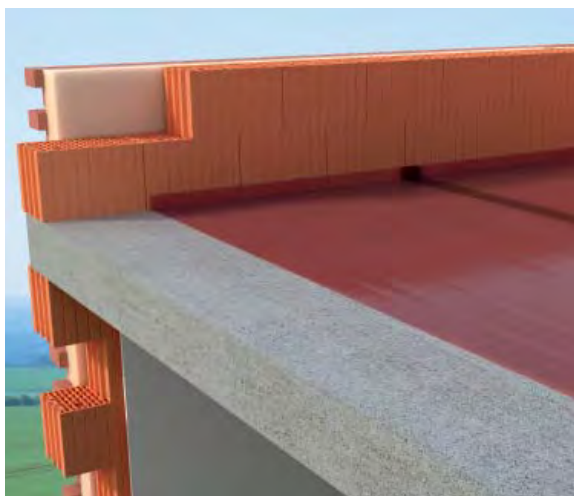
## Pokyny na montáž

### 1. Příprava podloží



Thermano se ukládá na nosné podloží pokryté paroizolací. Podloží musí být rovné a suché, včetně odstranění všech zbytků po stavebních pracích (šrouby, hmoždinky, kovové piliny).

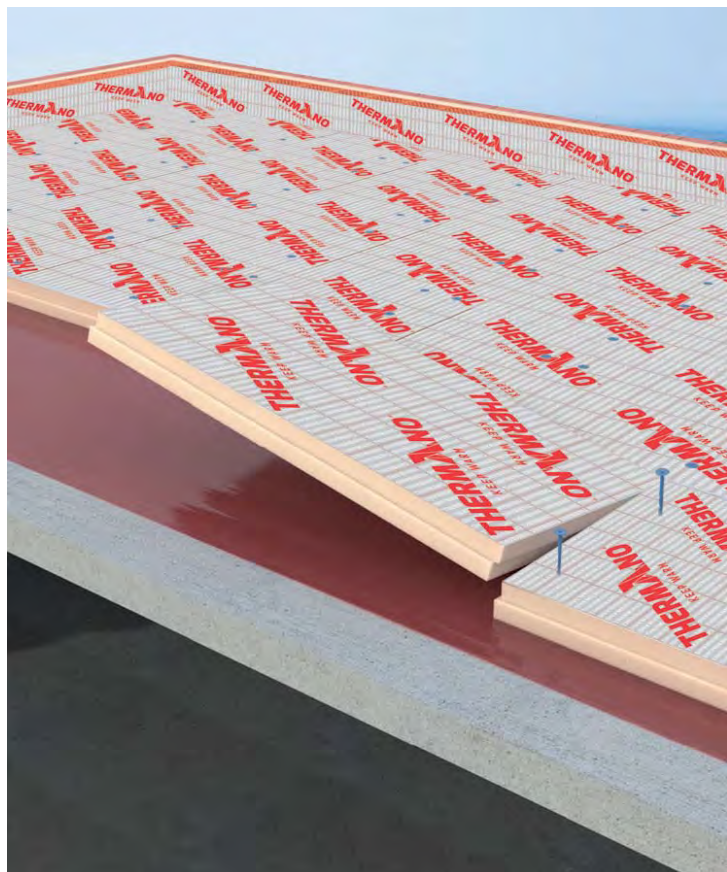
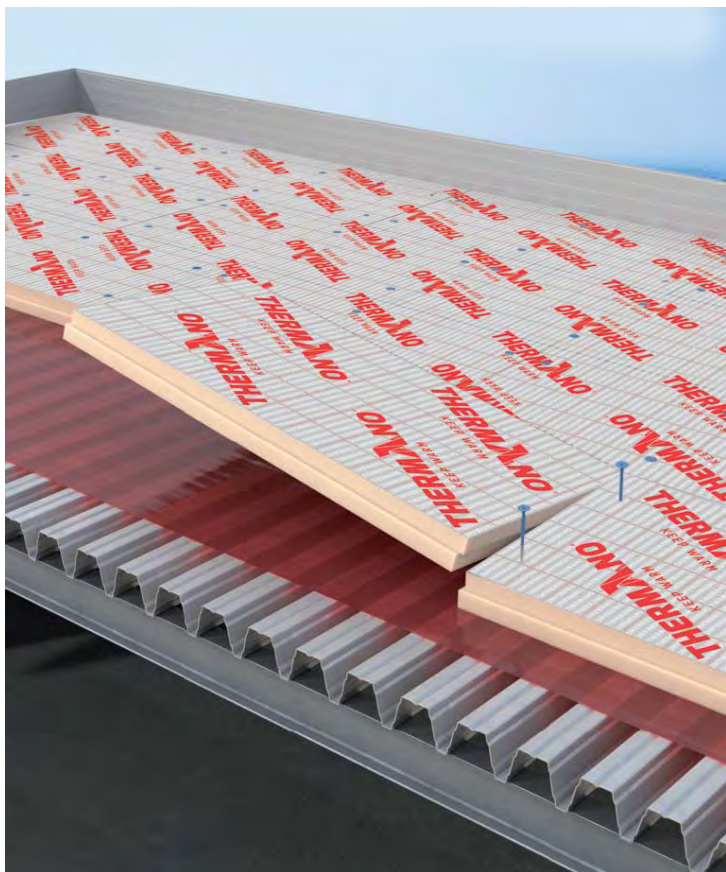
### 2. Řezání izolačních desek



V závislosti na tvaru a složitosti střechy, desky **THERMANO** je možné řezat běžným nářadím jako jsou např. pily na dřevo / železo, ostré nože a pod.

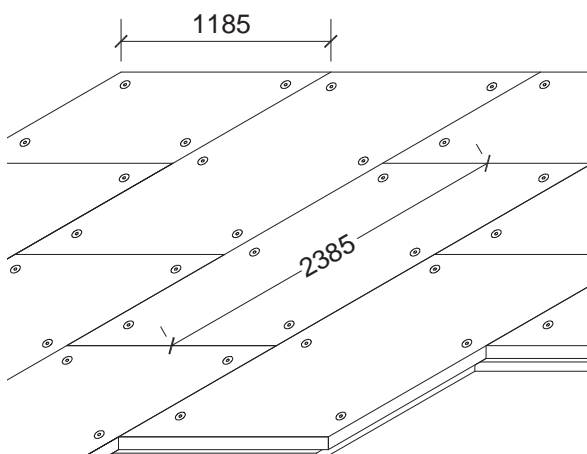


### 3. Pokládání izolačních desek



Desky **THERMANO** pokládáme na vrstvu paroizolace, např. PE fólie nebo paroizolační membrána. Na plechové podloží pokládáme delší hranou svise do vlnovek na plechu – Usnadní to montáž přichytek do vln plechu.

Během ukládání je třeba zachovat zvláštní pozornost, aby nevznikaly mezery v izolační vrstvě. Případné mezery je možné vyplnit nízko-tuhnoucí PUR pěnou.



Způsob “posunutého” ukládání podle již uložené vrstvy izolačních desek **THERMANO** včetně zakládání spojů.

Izolační desky **THERMANO** můžeme pokládat jedno nebo dvou-vrstvou. V obou případech se panely musí míjet, aby se spoje nekryly v obou vrstvách. Desky **THERMANO** pokládáme jak je na schématu výše a na obrázku.





## 4. Přichycení izolačních desek

Přichycení izolačních desek se provádí pomocí sady: teleskopická spojka (tzv. kotva) + příslušný šroub. Minimální počet spojek, kterými jsou přichytávány izolační desky k podloží, jsou 2 kusy na 1m<sup>2</sup> (6 kusů na izolační desce 1200x2400 mm). Kotvy dáváme podle schématu. Není dovoleno přichycení jednou spojkou více než jedné izolační desky.

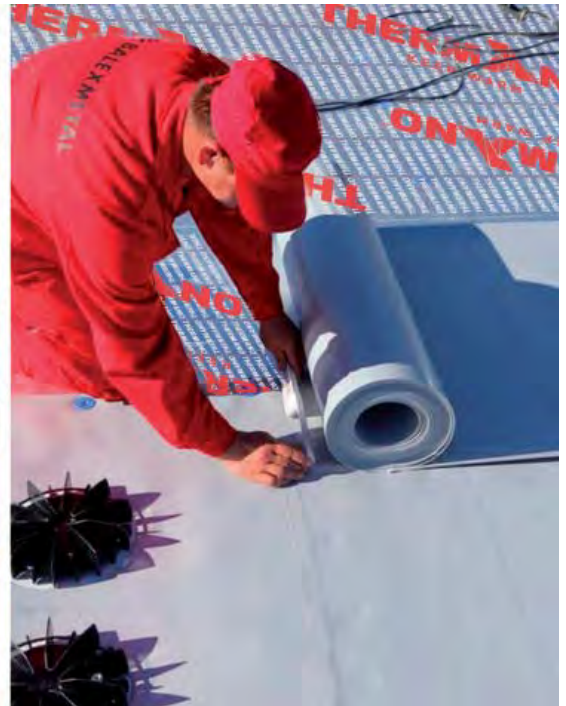


Soubor uchycení **THERMANO** v závislosti na tloušťce izolace

Tloušťka izolace THERMANO [mm]	Kotva R45 + šroub PS4, 8 [mm]
80	60 + 60
100	80 + 60
113	100 + 60

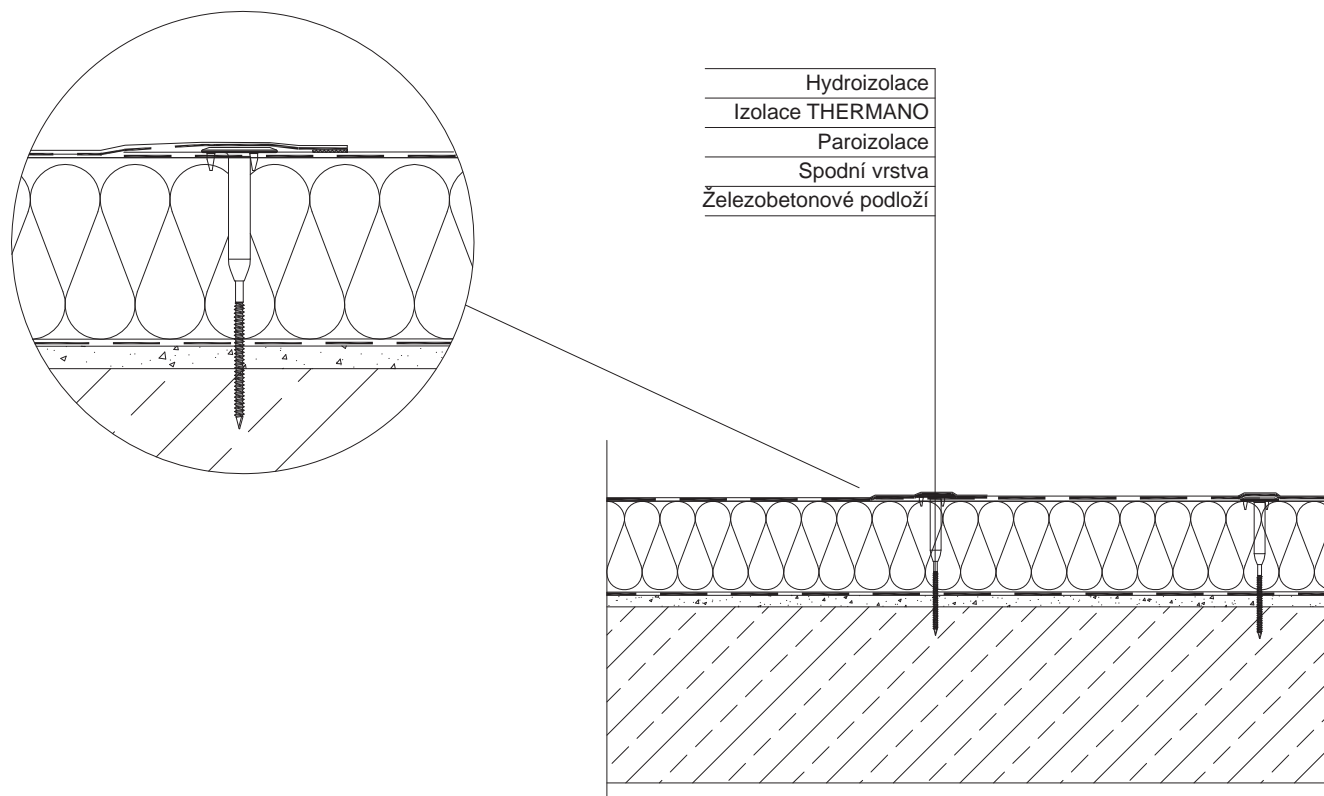
## 5. Hydroizolace

Již připevněná izolační vrstva **THERMANO** se pokrývá vrstvou hydroizolace. Hydro-izolace střechy formou membrán z PVC, TPO / FPO, EPDM nebo bitumelových pásek, připevněna je do podloží mechanickými spojkami podle pokynů výrobce hydro-izolace.

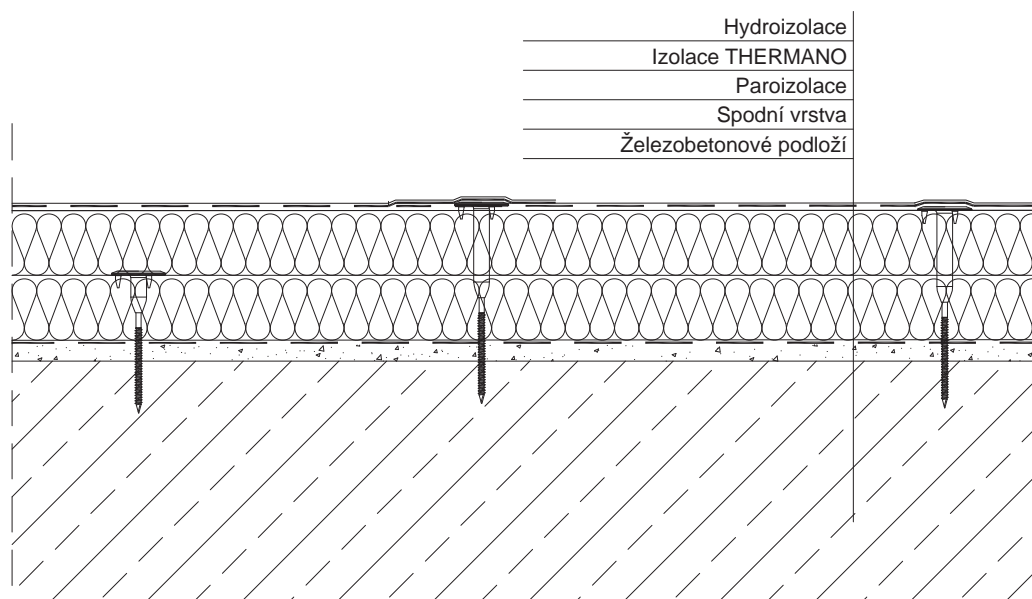


# MONTÁŽNÍ DETAILY TERMOIZOLACE THERMANO NA PLOCHÉ STŘEŠE

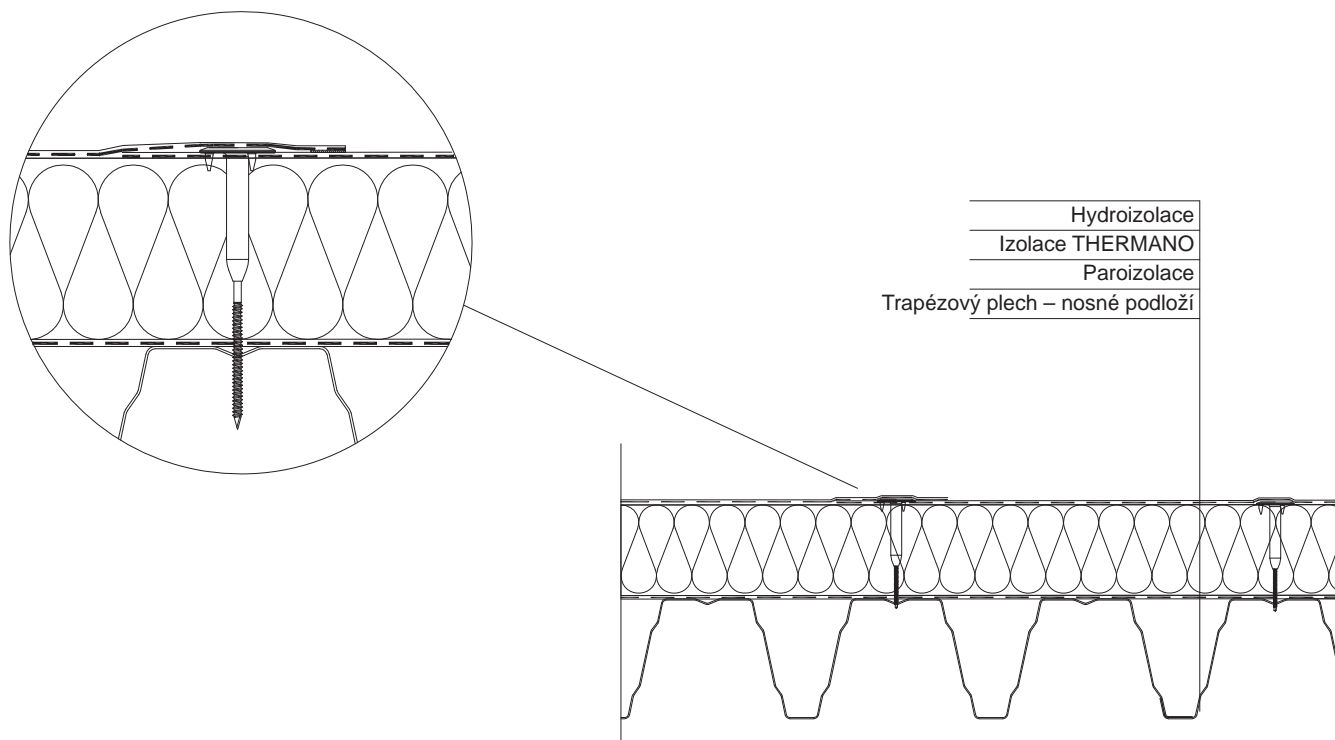
**Izolační desky THERMANO na ploché střeše,  
na betonovém podloží jednovrstvá pokládka**



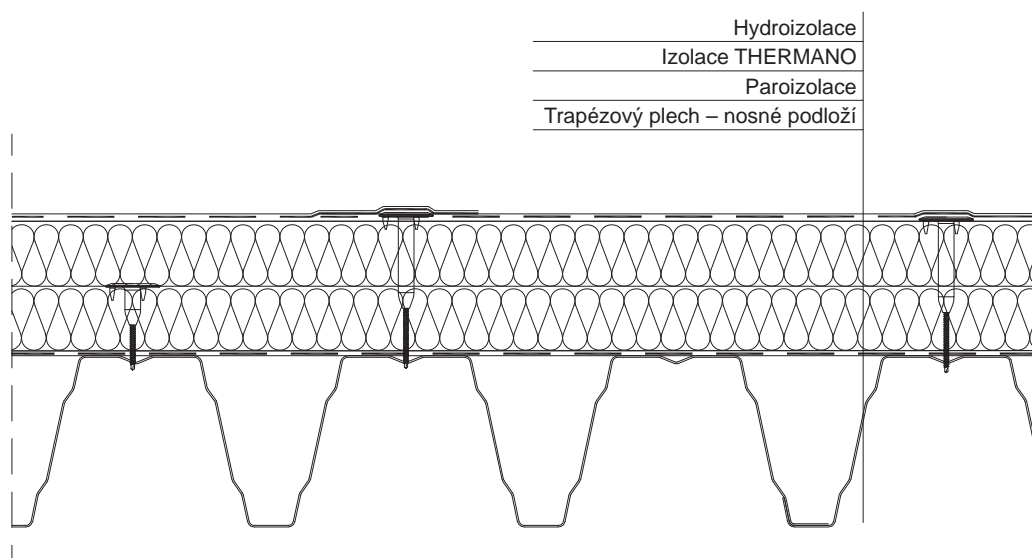
**Desky THERMANO na ploché střeše,  
na betonovém podloží - dvouvrstvá pokládka**



## Izolační desky THERMANO na ploché střeše, na podloží z ocelového plechu – jednovrstvá pokládka

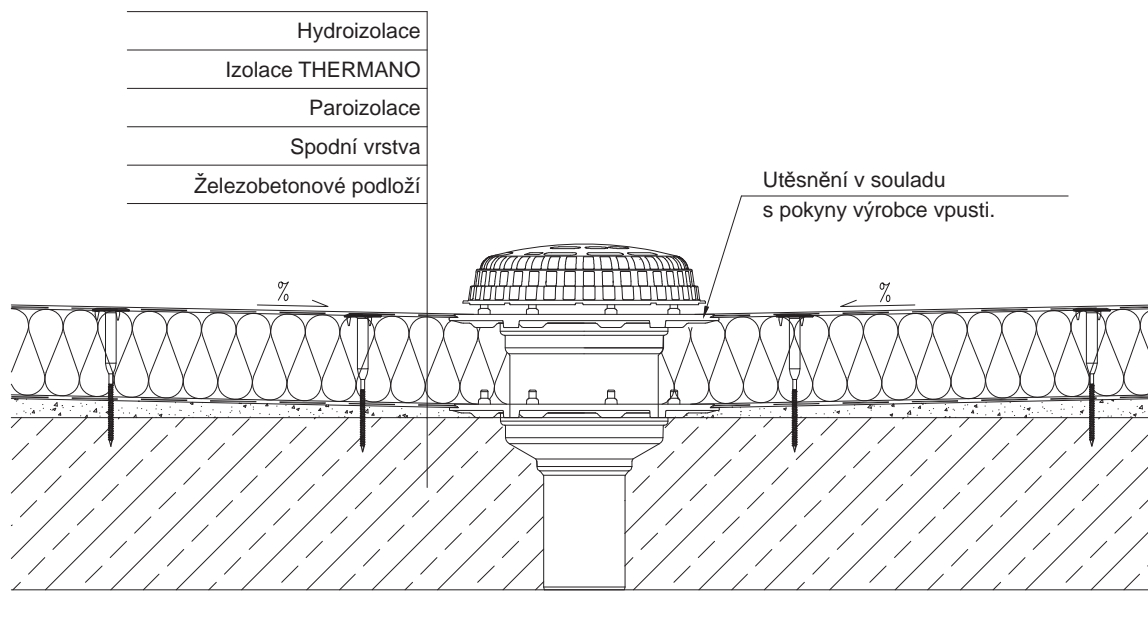


## Izolační desky THERMANO na ploché střeše, na podloží z trapézového plechu – dvouvrstvá pokládka

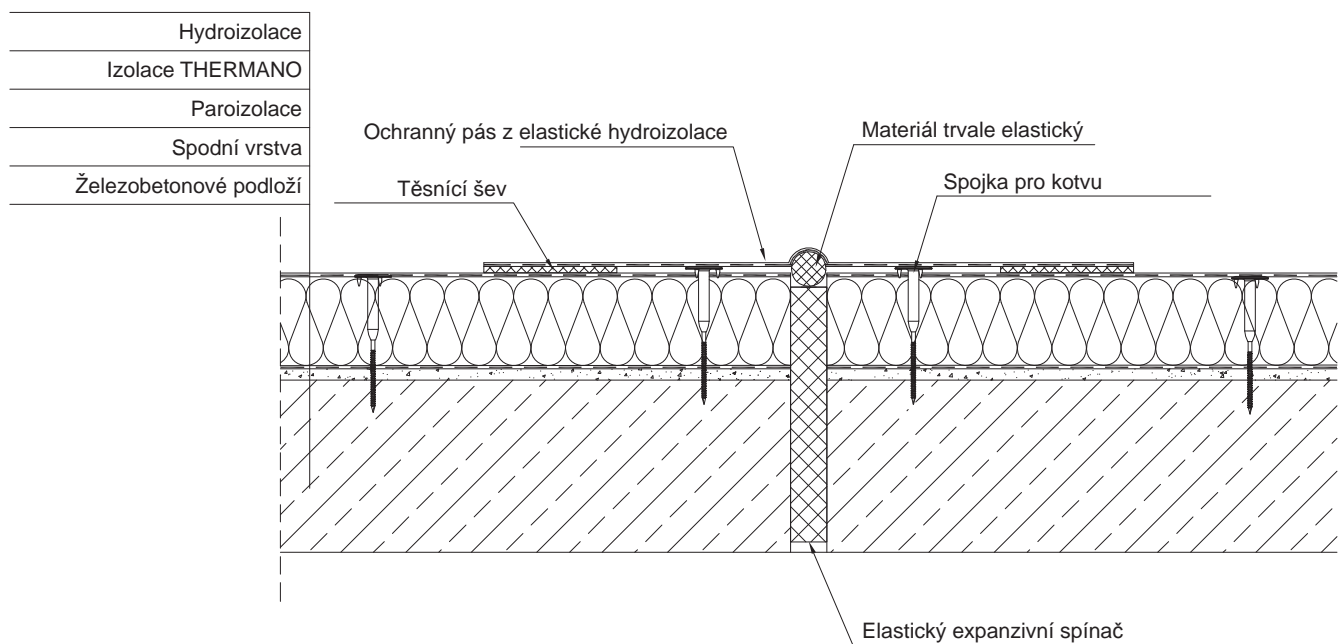




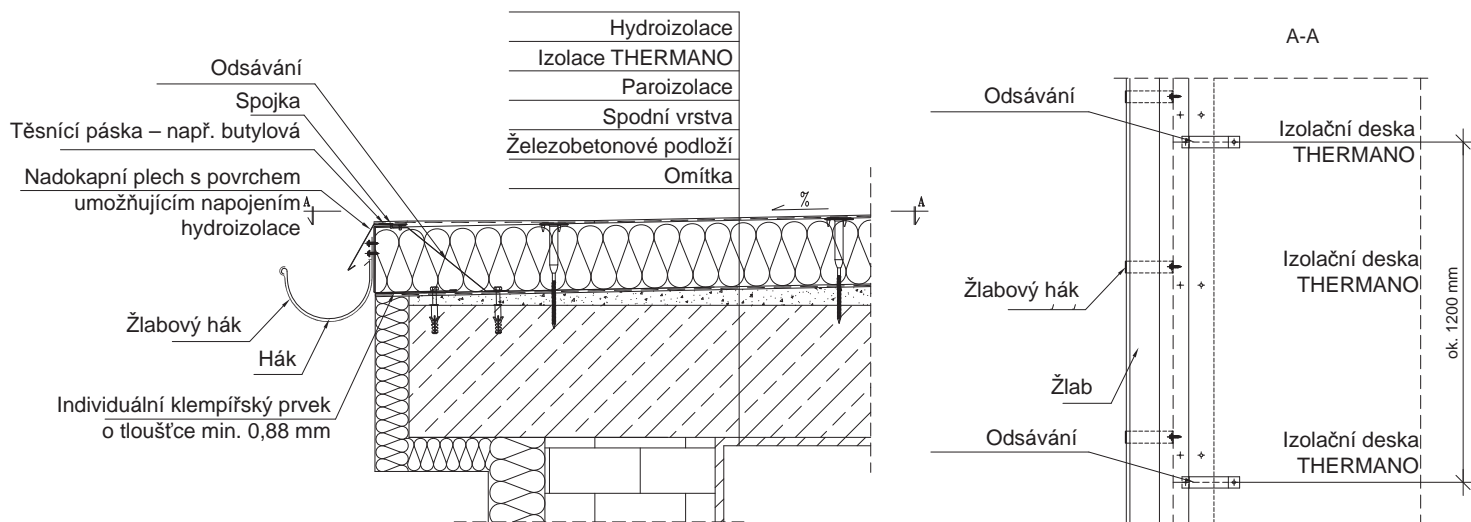
## Detail odvodnění střechy



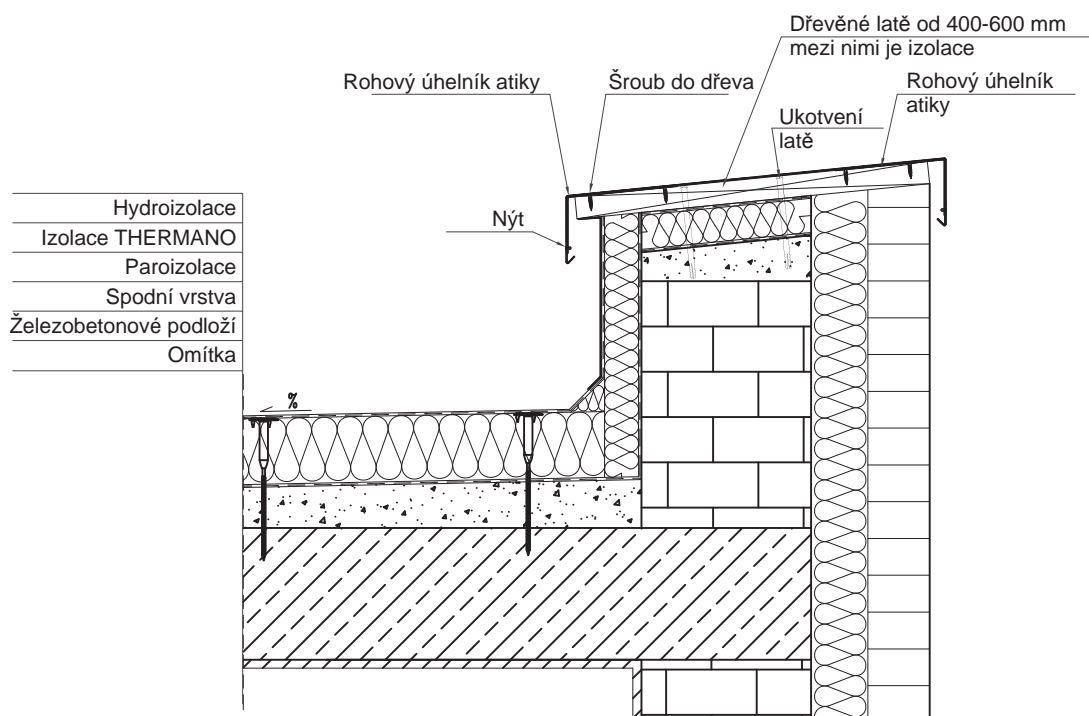
## Detail dilatace střechy



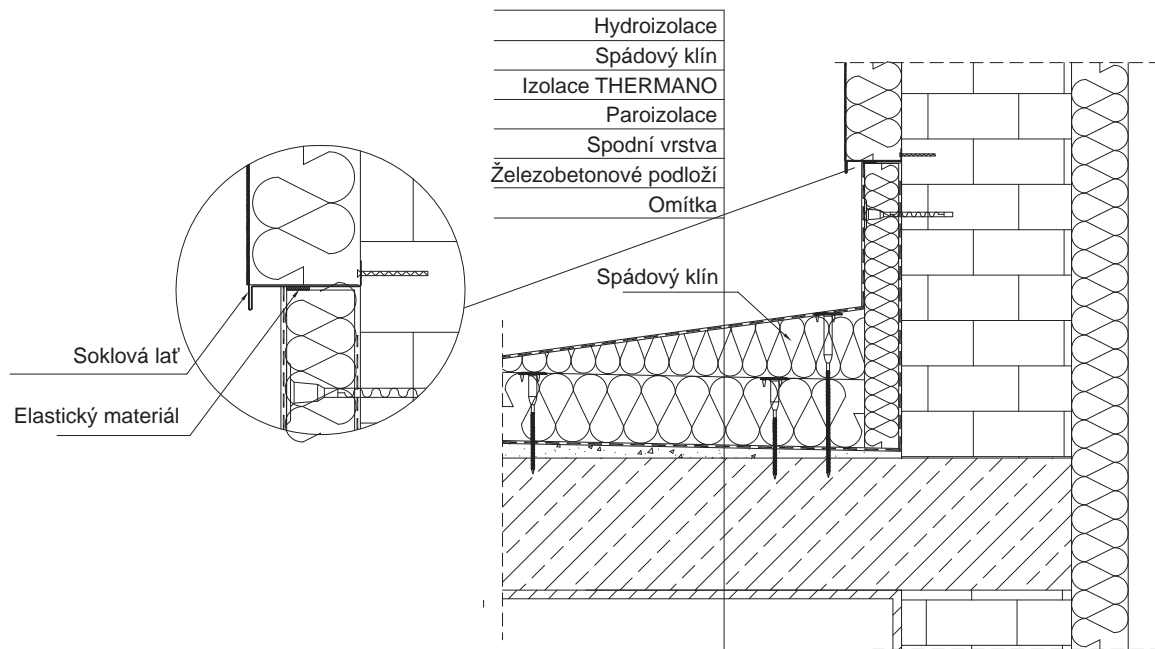
## Detail odvodnění střechy – nasměrování vody do okapu



## Detail zateplení nízké atiky



## Detail zateplení nízké atiky nebo přilehlé stěny



## Detail obložení střešního světlíku

