



FOTOVOLTAIKA (PV) A PLOCHÉ STŘECHY

Z hlediska podkladní konstrukce

ING. PAVEL RYDLO

01

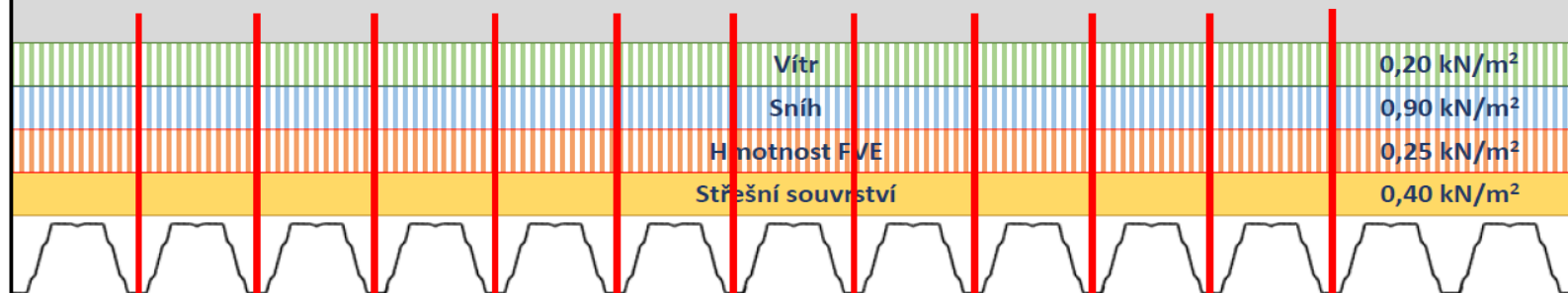
FOTOVOLTAIKA Z HLEDISKA PODKLADNÍ KONSTRUKCE

Zatížení střešního pláště s PV idealizované.

Zdroj: Kovové profily s.r.o.

Statický návrh TR profilu

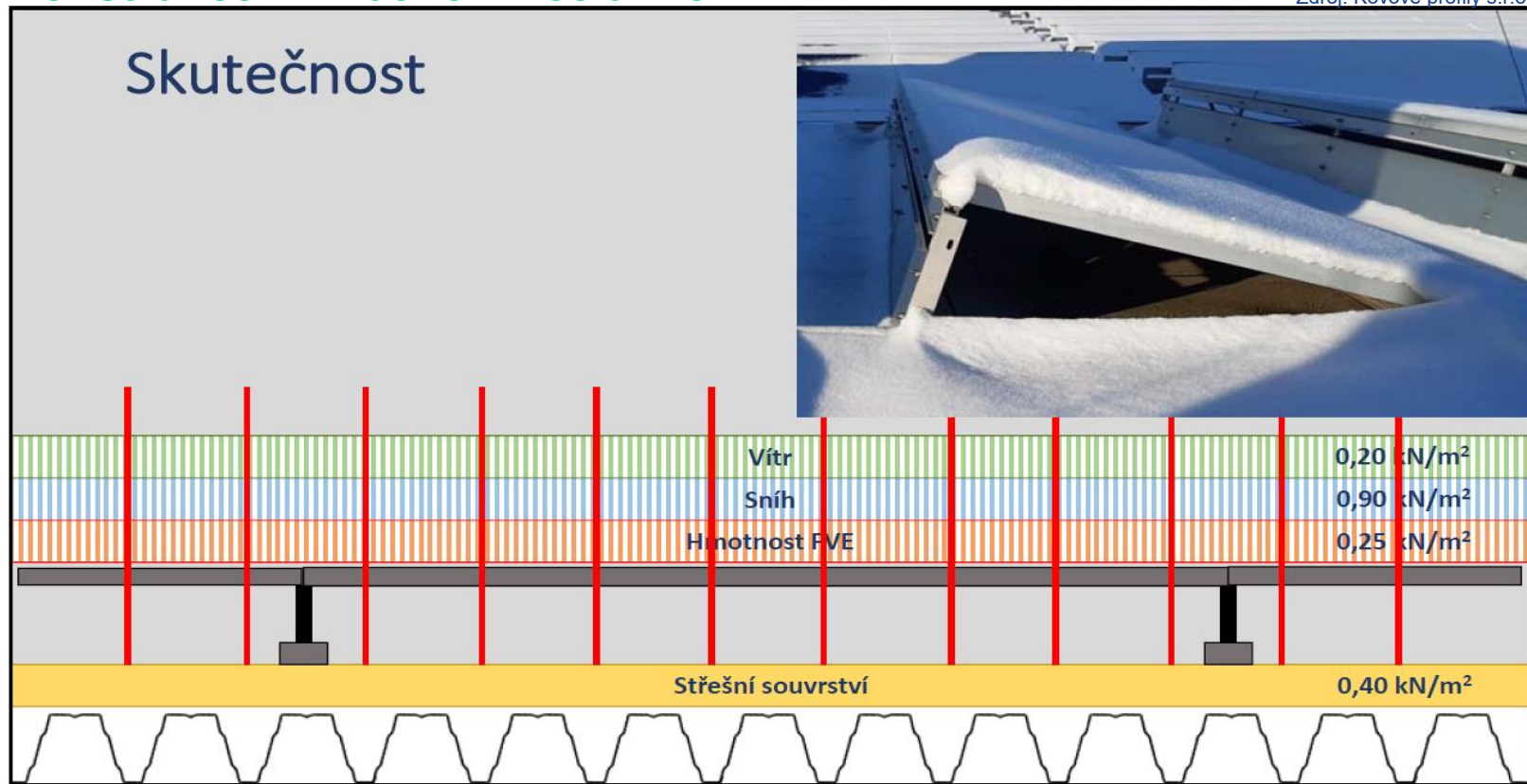
- V plošných jednotkách zatížení [kN/m^2]



FOTOVOLTAIKA Z HLEDISKA PODKLADNÍ KONSTRUKCE

Konstrukce PV zatížení zcela mění.

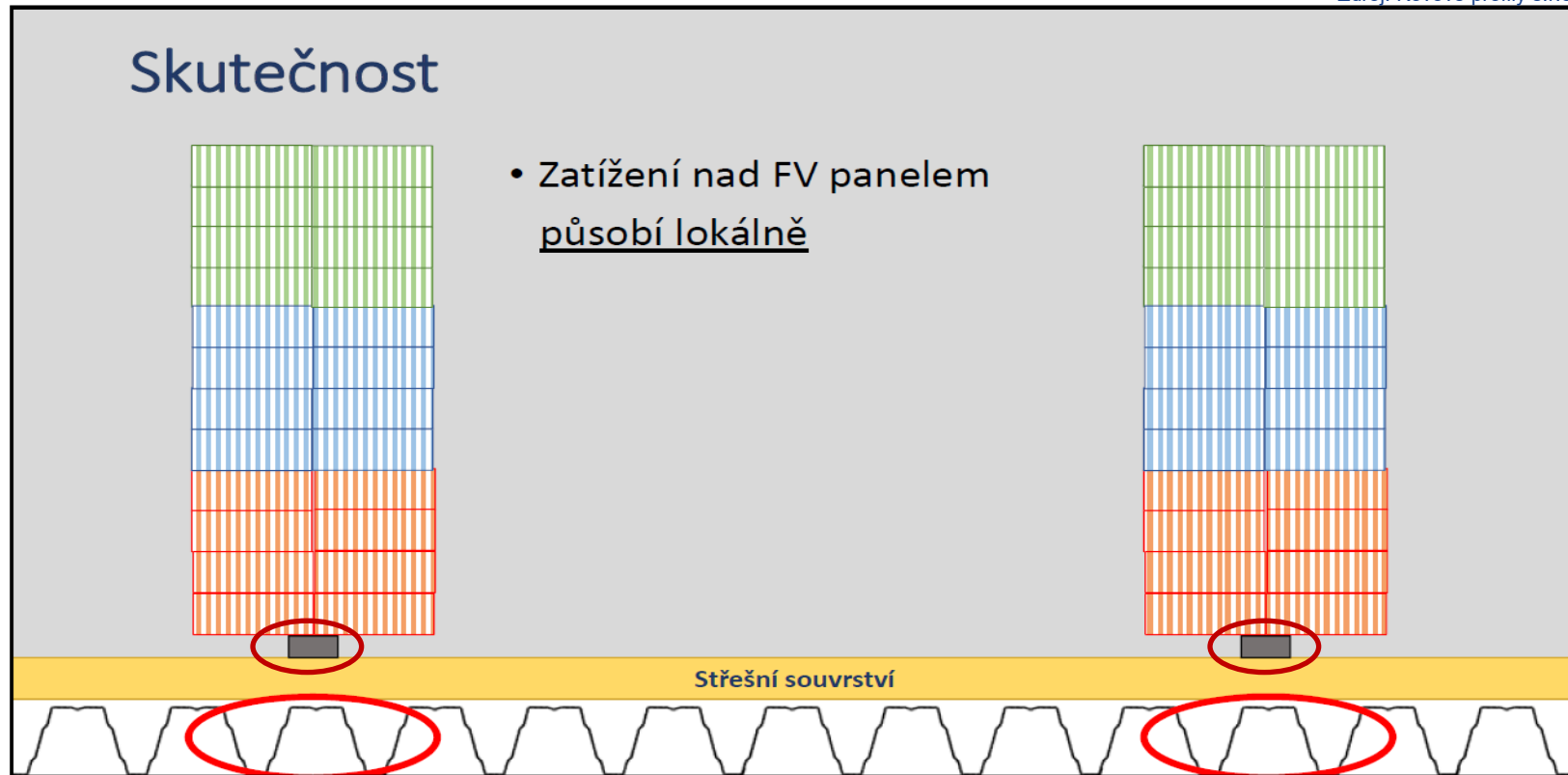
Zdroj: Kovové profily s.r.o.



FOTOVOLTAIKA Z HLEDISKA PODKLADNÍ KONSTRUKCE

Konstrukce PV mění zatížení na bodové.

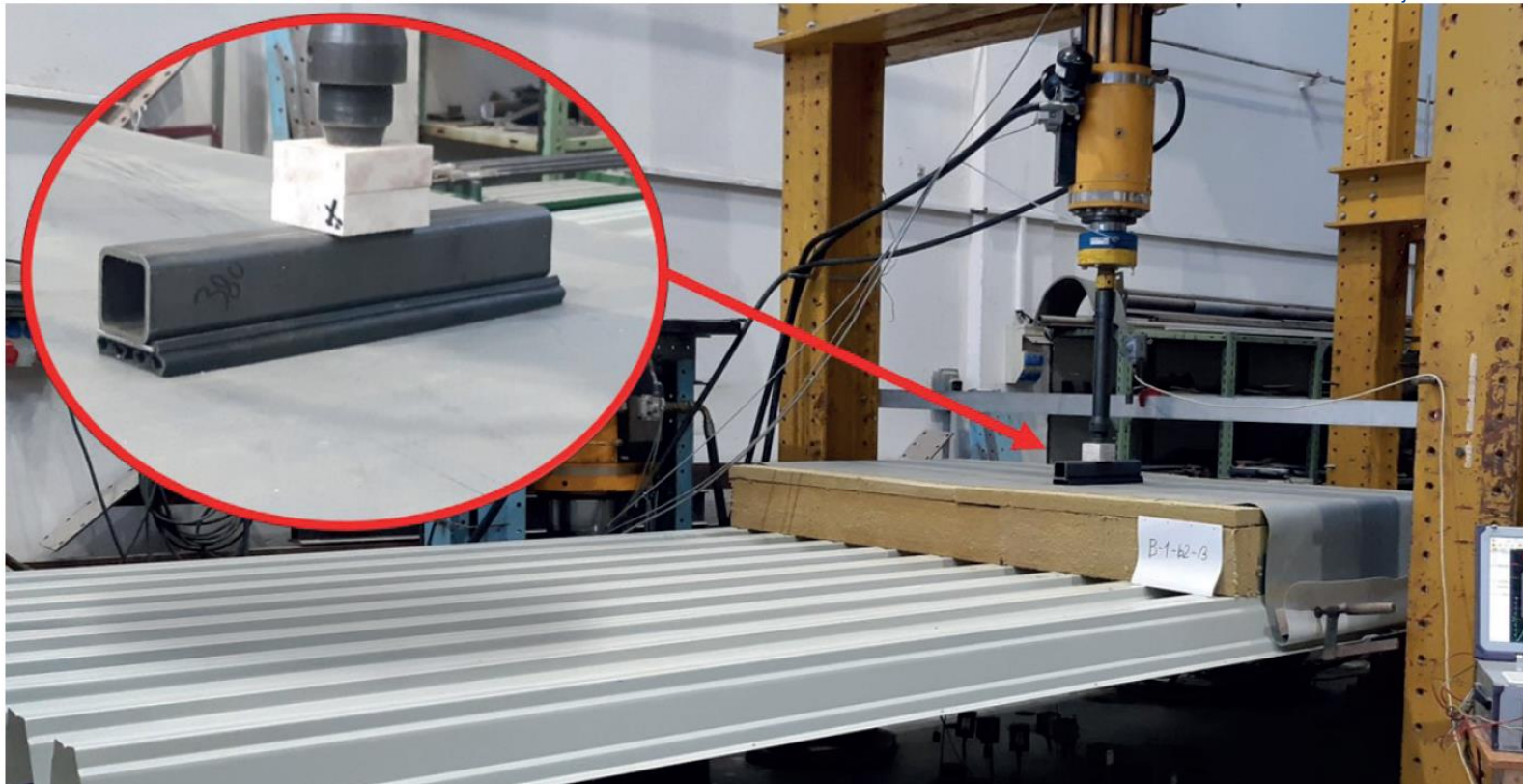
Zdroj: Kovové profily s.r.o.



FOTOVOLTAIKA Z HLEDISKA PODKLADNÍ KONSTRUKCE

Výzkumný úkol ČVUT/UCEEB.

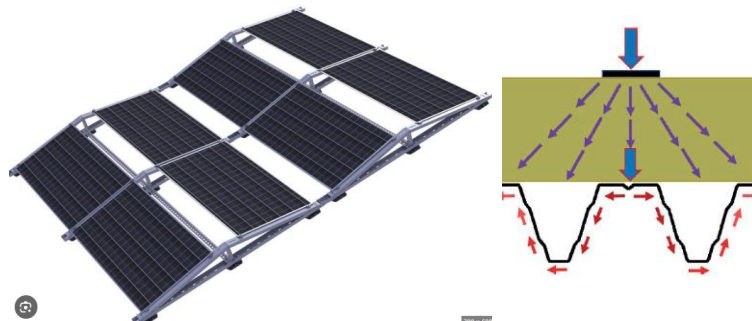
Zdroj: ČVUT Praha



FOTOVOLTAIKA Z HLEDISKA PODKLADNÍ KONSTRUKCE

Základní otázky:

- Jak velká deformace může být po 10 letech pod patkou PV, aby byly uznány záruky na hydroizolace???
- Jak velký roznášecí úhel lze započítat??
- Lze využít hodnot CS(10) z technických listů (při 10% lin. def.), když je to měřeno za suchého stavu ale ve střeše nám kondenzuje vlhkost???
- Projeví se montáž a údržba PV na pevnostních parametrech tepelných izolací a jak to případně zohledníme ve výpočtu???
- Jak to tedy navrhnout, když není metodika???



DLOUHODOBÁ ZATÍŽITELNOST EPS A MW

Isover EPS

Základní hodnota dle EN ...**CS(10)**

Trvalá **plošná** zatížitelnost....**20% CS(10)**

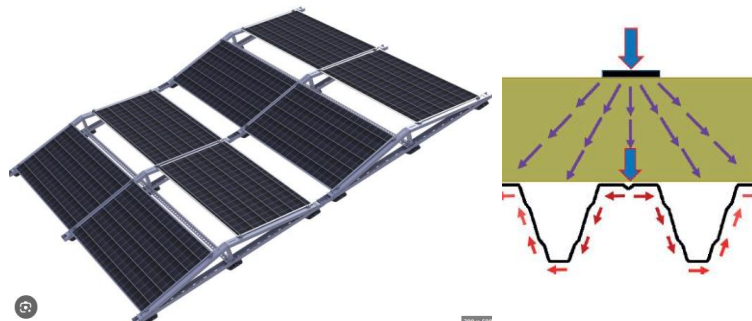
Trvalá **bodová a liniová** zatížitelnost....**40% CS(10)**

Isover MW

Základní hodnota dle EN**CS(10)**

Trvalá **plošná** zatížitelnost....**10% CS(10)**

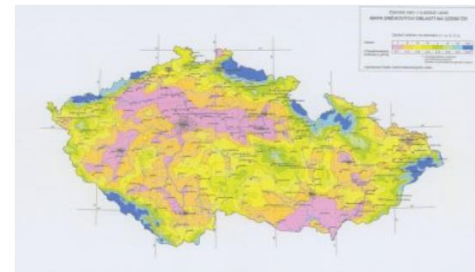
Trvalá **bodová a liniová** zatížitelnost....**30% CS(10)**



KONKRÉTNÍ PŘÍKLAD POSOUZENÍ

- Zatížení na 1 patku $2,25 \times 1,15 = 2,58 \text{ m}^2$
- Zatížení sněhem II oblast ... 100 kg/m^2
- Zatížení stálé ... 30 kg/m^2
- Balastní zatížení ... 50 kg/m^2
- CELKEM ... 180 kg/m^2
- CELKEM patka ... $180 \times 2,58 = 464 \text{ kg/patka}$

- Isover EPS 150 ... CS(10) 150 kPa
- Plošné zatížení ... 20% CS(10) ... 30 kPa
- Bodové a liniové zatížení ... 40% CS(10) ... 60 kPa
- 1 patka K2 unese ... $6000 \times 0,38 \times 0,075 = 171 \text{ kg}$
- Máme tu problém!!!



Sněhová oblast	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
kN/m ²	0.7	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	>4.0
kg/m ²	70	100	150	200	250	300	400	>480



Zatížení sněhem
 $F = 1,5 \text{ kN}$ (I. S.O.)
 $F = 2,1 \text{ kN}$ (II. S.O.)
 $F = 3,1 \text{ kN}$ (III. S.O.)

Patky systému K2 jsou rozměru $75 \times 380 \text{ mm}$.

Uprostřed FVE 1 patka nese cca $2,58 \text{ m}^2$.



ISOVER EPS 250 – NOVINKA PRO PV



Isover EPS 250

Tepelně izolační materiál s maximální odolností vůči bodovému zatížení

σ_{10}
250
kPa

F_p
2100
N



Isover EPS 250

Izolační desky Isover EPS 250 jsou určeny pro všeobecné aplikace, zejména pro tepelné izolace s nejvyššími požadavky na bodové zatížení tlakem, jako například **střešní solární elektrárny FVE na patkách, průmyslové podlahy, střešní terasy s dlažbou na podložkách apod.**

Pro solární systémy je třeba dle nové ČSN P 73 0847 splnit na navazující hydroizolaci skladbu B_{hydro} (t3). Oproti deskám XPS má Isover EPS 250 jasné přednosti, zejména vyšší teplotní odolnost (nezbytnou pod hydroizolaci plochých střech), větší rozměry snižující množství stabilizačních kotev a lepší tepelnou izolaci.

Klíčové přednosti



Nejvyšší pevnost v tlaku
250 kPa



Nejvyšší bodová zatížitelnost
2 100 N



Trvalá zatížitelnost
50 kPa

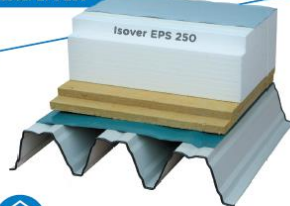


Nejvyšší odolnost proti roztlapání



Vynikající tepelné izolační vlastnosti
 $\lambda_0 = 0,032 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Skladba SG COMBI ROOF
pro FVE s Isover EPS 250



- ✓ Tloušťky až 1 000 mm.
- ✓ Velmi nízká nasákavost.
- ✓ Výborné mechanické vlastnosti (tlak, ohyb, smyk).
- ✓ Jednoduchá zpracovatelnost.
- ✓ Dlouhá životnost.
- ✓ Ekologická a zdravotní nezávadnost.
- ✓ Biologická neutrálnost.
- ✓ Jednoduchá recyklovatelnost.
- ✓ Český výrobek.



Více o produktu

POTŘEBUJETE PORADIT?

Centrum technické a obchodní podpory
Saint-Gobain

Individuální konzultace a doporučení vhodných řešení pro novostavby i rekonstrukce

- Doporučíme vhodný materiál či skladbu konstrukcí.
- Poradíme aplikační či montážní postup.
- Připravíme kalkulaci spotřeby materiálů.

Kontaktní formulář:

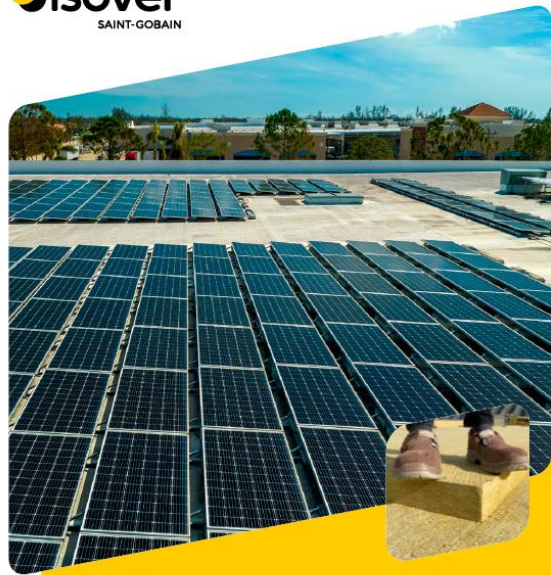


Isover
Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.
Smrčková 2485/4 • 180 00 Praha 8

www.Isover.cz



ISOVER EXTRA HARD (XH) – NOVINKA PRO PV



Isover XH (eXtra Hard)

Prémiové minerální izolační desky nejen pro vaši fotovoltaiku s vysokou pevností v tlaku a bodovou zatížitelností



A co vlastně je ten Isover XH?

Desky z minerální vlny Isover XH jsou určeny jako horní vrstva tepelněizolačního souvrství plochých střech s nejvyššími nároky na pevnost v tlaku a bodové zatížení, zejména solární elektrárny, technologická zařízení s častější údržbou, terasy apod. Zajišťují tak **minimální deformaci** hydroizolace pod základovými patkami fotovoltaických elektráren (FVE) a dalších zařízení, společně s **vysokou odolností proti proslápání** při montáži nebo údržbě.



Pevný jako skála

Čedičová deska nejvyšší pevnosti. Pevnost v tlaku 100 kPa a bodová zatížitelnost 1000 N zaručí minimální deformace FV střech zatížených provozem.



Zdravě sebedůvěrný

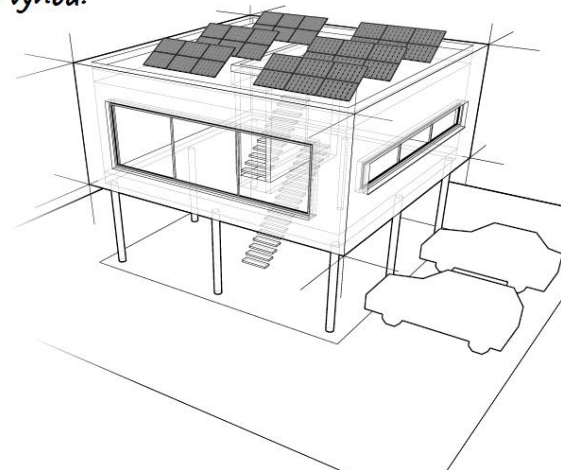
Nic lepšího pod instalace FVE není. Nejvyšší kvalita zajišťuje nejdelší životnost. Nehořlavost a minimální deformace jsou základní předpoklady bezpečného provozu FV střech zatížených provozem a údržbou.



Přeborník v nehořlavosti

Nehořlavá. Třída reakce na oheň A1. Stávající požadavky pod FVE budou v budoucnu upraveny a Isover XH splní i ty nejpřísnější.

Material, který má spoustu výhod.



Technické informace

Bodové zatížení	1000 N
Pevnost při 10% stlačení	100 kPa
Součinitel tepelné vodivosti (Lambda AD)	0,039 (W·m ⁻¹ ·K ⁻¹)
Tloušťky	60 a 80 mm



Technický list



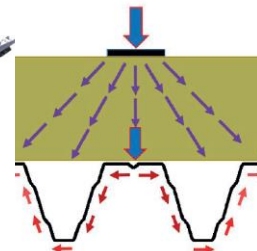
DLOUHODOBÁ ZATÍŽITELNOST EPS A MW

Maximální zatížitelnost patek PV na ploché střeše s povlakovou vydroizolací dle typu desek horní vrstvy tepelné izolace.

TYP TEPELNÉ IZOLACE		Isover XH	Isover S	Isover S-i	Isover EPS 250	Isover EPS 200	Isover EPS 150	Isover EPS 100
napětí v tlaku při 10% lin. def.	CS(10) kPa	100	70	60	250	200	150	100
max. trvalá zatížitelnost pro bodové a liniové zatížení	% CS(10)	30	30	30	40	40	40	40
max. trvalá zatížitelnost pro bodové a liniové zatížení	kPa	30	21	18	100	80	60	40
max. trvalá zatížitelnost pro bodové a liniové zatížení	kg/m2	3000	2100	1800	10000	8000	6000	4000
rozměry patky systému K2	mm	380x75	380x75	380x75	380x75	380x75	380x75	380x75
rozměry patky systému K2	m2	0,0285	0,0285	0,0285	0,0285	0,0285	0,0285	0,0285
max. trvalá zatížitelnost patky systému K2	kN	0,855	0,5985	0,513	2,85	2,28	1,71	1,14
max. trvalá zatížitelnost patky systému K2	kg	85,5	59,85	51,3	285	228	171	114

ZÁVĚRY:

- Současně navrhované PV na plochých střechách jsou z hlediska max. zatížitelnosti tepelných izolací navrhovány zcela nevhodně.
- Předpokládá se tak postupné zatlačování patek do střešního pláště. To může způsobovat extrémní škody.
- Je nezbytné navrhovat PV tak, aby deformace patek byla na velmi malé úrovni.
- Vždy používat nejvýkonnější materiály pro PV určené (hydroizolace, tepelné izolace,...).
- Je třeba využít zkušeností nejlepších odborníků, protože normy atd. zatím neexistují a stávající údaje v technických listech apod. nezohledňují reálné podmínky stavby.
- Projektantům držíme palce 🍀 🍀 🍀
- Tipy jak na to lépe: systémy FATRAFAST, SOLATECH, EJOBAR PVC,...



DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST



Ing. PAVEL RYDLO
602 427 678
pavel.rydlo@saint-gobain.com

