

## **Návrh fixace hydroizolační vrstvy ploché střechy systémem mechanického kotvení**

**Objednatel:** **Název firmy:** Ing. Václav Jára  
IČ: 86726889  
Adresa: Legií 1954, Varnsdorf, 407 47  
Osoba: Ing. Václav Jára  
Mobilní tel: +420 607 617 494  
Email: vaclavjara@seznam.cz

**Objekt:** **Název objektu:** Základní škola  
Ulice: nám. E. Beneše 469  
Město: Varnsdorf  
PSČ: 407 47

*Objednatel požaduje provést návrh fixace hydroizolační vrstvy ploché střechy systémem mechanického kotvení pro uvažovanou rekonstrukci ploché střechy.*

### **1 Podklady**

- [1] Návrh a tepelnětechnické posouzení skladby ploché střechy, zpracované technikem Ateliéru DEK Janem Svobodou pod zakázkovým číslem 2017-002240-SvJ
- [2] Protokol o vyhodnocení výtažných zkoušek zpracovaný Michalem Samončíkem ze společnosti TopKraft ze dne 23.02.2017
- [3] SKYFOX – číslo zakázky 11249
- [4] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení
- [5] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení
- [6] ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení
- [7] ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [8] ETAG 006 Systémy mechanicky kotvených pružných střešních hydroizolačních povlaků
- [9] Aktuální publikace, montážní příručky a technické listy užitých materiálů společnosti DEK a.s.

U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu návrhu.

## 2 Popis objektu, střechy a požadavků objednatele

Jedná se o budovu školní jídelny, která přiléhá k budově základní školy ve Varnsdorfu o opsaných půdorysných rozměrech 43 x 31 m. Výška střechy nad přilehlým terénem je dle zaměření SKYFOX max. 9,0 m. Střecha je po obvodě ukončena atikou výšky min. 150 mm.

S ohledem na umístění objektu v krajině bylo ve výpočtu uvažováno s kategorií terénu II, referenční rychlostí větru  $25 \text{ m.s}^{-1}$  a nadmořskou výškou 350 m n. m..

## 3 Kotevní systém

Předpokládáme, že povlaková izolace **DEKPLAN 76** tl. 1,5 mm a šířky role 1,6 m (PVC-P fólie) bude kotvena do nosné betonové konstrukce odolávající účinkům sání větru.

S ohledem na typ podkladu a zvolenou povlakovou izolaci lze pro návrh kotvení předběžně uvažovat s kotevním prvkem: **šroub TC 6,3 s teleskopem ATK**. Pro zvolený kotevní prvek lze uvažovat návrhovou únosnost pro připevnění hydroizolační vrstvy **550 N**. Důrazně upozorňujeme, že v případě záměny jakéhokoli prvku kotevního systému (podklad, folie, kotevní prvek) nelze s touto hodnotou uvažovat a návrh fixace je nutné přepracovat!

Pro ověření požadované únosnosti kotevního prvku (**550 N**) je nutné na stavbě dosáhnout průměrné výtažné síly nejméně **1650 N** na kotvu (uvažováno s bezpečnostním koeficientem **3**). Zároveň doporučujeme, aby jednotlivé výtažné síly byly větší než **1000 N**. V případě, že kotevní prvek tyto požadavky nesplňuje, měl by být navržen a ověřen jiný typ kotevního prvku nebo jiný způsob stabilizace. Tahová zkouška musí být provedena v souladu s předpisem ETAG 006, Annex C – Provádění výtažných zkoušek na stavbě. Je nezbytné, aby tahové zkoušky s rozhodnutím o způsobu stabilizace prováděla autorizovaná osoba nebo osoba s patřičným živnostenským oprávněním.

**Nebudou-li uvedené požadavky splněny, vystavuje se zhotovitel díla reálnému riziku, že ponese odpovědnost za přídržnost navrhovaného kotvení v podkladu.**

Provedení tahových zkoušek v souladu s ETAG 006, a zpracování statického návrhu fixace střechy autorizovanou osobou je možné objednat u společnosti DEKPROJEKT s.r.o. - člena skupiny ATELIER DEK jako komerční zakázku.

## 4 Návrh kotvení a výsledky výpočtů

### 4.1 Střecha A - sektory ploché střechy (výšková úroveň +9,00 m):

Sektor	Vnější tlak větru [kN.m <sup>-2</sup> ]	Počet kotevních prvků [ks/m <sup>2</sup> ]	Uvažovaná šíře role [m]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě [mm]	Plocha sektoru [m <sup>2</sup> ]	Přibližný počet kotev *
<b>Fa</b>	-3,08	6	1,60	1,33	130	25,16	151
<b>Ga</b>	-2,50	5	1,60	1,49	130	52,95	265
<b>Ha</b>	-1,61	3	1,60	1,49	220	51,15	153
<b>Celkem *</b>						<b>129,26</b>	<b>569</b>
* Upozorňujeme, že k výše uvedeným počtům kotev hydroizolace je též nutné připočítat případné montážní kotvení tepelné izolace min. 2 ks kotev na m <sup>2</sup> .							
Upozorňujeme, že ve spoji nesmí být umístěno více než 8 kotev na běžný délkový metr spoje (minimální přípustná vzdálenost kotev v řadě je 125 mm).							

**4.2 Střecha B - sektory ploché střechy (výšková úroveň +9,00 m):**

Sektor	Vnější tlak větru [kN.m <sup>-2</sup> ]	Počet kotevních prvků [ks/m <sup>2</sup> ]	Uvažovaná šíře role [m]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě [mm]	Plocha sektoru [m <sup>2</sup> ]	Přibližný počet kotev * [ks]
<b>Fb</b>	-3,08	6	1,60	1,33	130	19,66	118
<b>Gb</b>	-2,50	5	1,60	1,49	130	20,26	101
<b>Celkem *</b>						<b>39,92</b>	<b>219</b>
* Upozorňujeme, že k výše uvedeným počtům kotev hydroizolace je též nutné připočítat případné montážní kotvení tepelné izolace min. 2 ks kotev na m <sup>2</sup> .							
Upozorňujeme, že ve spoji nesmí být umístěno více než 8 kotev na běžný délkový metr spoje (minimální přípustná vzdálenost kotev v řadě je 125 mm).							

**4.3 Střecha C - sektory ploché střechy (výšková úroveň +9,00 m):**

Sektor	Vnější tlak větru [kN.m <sup>-2</sup> ]	Počet kotevních prvků [ks/m <sup>2</sup> ]	Uvažovaná šíře role [m]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě [mm]	Plocha sektoru [m <sup>2</sup> ]	Přibližný počet kotev * [ks]
<b>Fc</b>	-3,08	6	1,60	1,33	130	104,57	627
<b>Gc</b>	-2,50	5	1,60	1,49	130	101,44	507
<b>Hc</b>	-1,61	3	1,60	1,49	220	468,69	1406
<b>Celkem *</b>						<b>674,7</b>	<b>2540</b>
* Upozorňujeme, že k výše uvedeným počtům kotev hydroizolace je též nutné připočítat případné montážní kotvení tepelné izolace min. 2 ks kotev na m <sup>2</sup> .							
Upozorňujeme, že ve spoji nesmí být umístěno více než 8 kotev na běžný délkový metr spoje (minimální přípustná vzdálenost kotev v řadě je 125 mm).							

## 5 Závěrečné poznámky

**Pro zajištění stability kotvené skladby střechy je nezbytnou podmínkou vzduchotěsné uzavření obvodu povlakové hydroizolace vůči podkladu.**

Upozorňujeme, že tento dokument byl zpracován na základě podkladů získaných ze systému SKYFOX [2] (bez ověření skutečnosti místním šetřením). Tento systém umožňuje s jistotou spolehlivostí stanovit geometrické parametry střechy (základní rozměry, sklon střechy), avšak nelze spoléhat na dokonalé zobrazení všech detailů (rozmístění vtoků, prostupů apod.) ani nelze stanovit tímto systémem druh či kvalitu jednotlivých vrstev (např. vhodnost vrstvy pro kotvení, lepení, tl. tepelných izolací apod.). Výstup ze systému SKYFOX je primárně určen jako podklad pro orientační cenovou nabídku. Má-li výstup ze systému SKYFOX sloužit jako podklad pro objednávku materiálu či zpracování prováděcí dokumentace (kladečské plány, kotevní plány apod.) je nezbytné předem tento podklad přímo na stavbě porovnat se skutečností, případně doplnit chybějící informace.

Zásady navrhování, typové detaily a technologické postupy zpracování jednotlivých materiálů jsou uvedeny v aktuálních příručkách „STAVEBNINY DEK Asfaltové pásy – Montážní návod“, „DEKPLAN střešní fólie – Montážní návod“ a „KUTNAR Střechy s povlakovou hydroizolační vrstvou – Skladby a detaily“ vydané společností DEK a.s. Publikace a detaily lze nalézt na [www.dek.cz](http://www.dek.cz) na webové stránce dole v záložce „Technická podpora / Publikace“.

Další konzultace jsou možné na níže uvedených kontaktech.

## 6 Přílohy

[P1] 1 x A4 - Schéma oblastí střechy dle namáhání větrem s uvedením počtu kotev



V Liberci dne 28. 3. 2017

**ATELIER DEK, STAVEBNINY DEK a.s.**

**Bc. Jan Svoboda**

mail: [jan.svoboda@dek-cz.com](mailto:jan.svoboda@dek-cz.com)




mobil: +420 737 281 248

# Příloha P1

## 2017-005321-SvJ - kotevní plán ZŠ Varnsdorf

### Střecha A

Plocha: cca 129,26 m<sup>2</sup>

	oblast Fa	počet 6 ks/m <sup>2</sup>
	oblast Ga	počet 5 ks/m <sup>2</sup>
	oblast Ha	počet 3 ks/m <sup>2</sup>

4.1 Střecha A - sektory ploché střechy (výšková úroveň +9,00 m):



Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šířka role	Max osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost řad kotev	Plocha sektoru	Přibližný počet kotev *
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[ks/m <sup>2</sup> ]	[m]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[ks]
Fa	-3,08	6	1,60	1,33	130	25,16	151
Ga	-2,50	5	1,60	1,49	130	52,96	265
Ha	-1,61	3	1,60	1,49	220	51,15	153
Celkem *							569

\* Upozorňujeme, že k výše uvedeným počtům kotev hydroizolace je též nutné připočítat případné montážní kotevné tepelné izolace min. 2 ks kotev na m<sup>2</sup>.

Upozorňujeme, že ve spoji nesmí být umístěno více než 8 kotev na běžný dělkový metr spoje (minimální přípustná vzdálenost kotev v řadě je 125 mm).

### Střecha C

Plocha: cca 674,7 m<sup>2</sup>

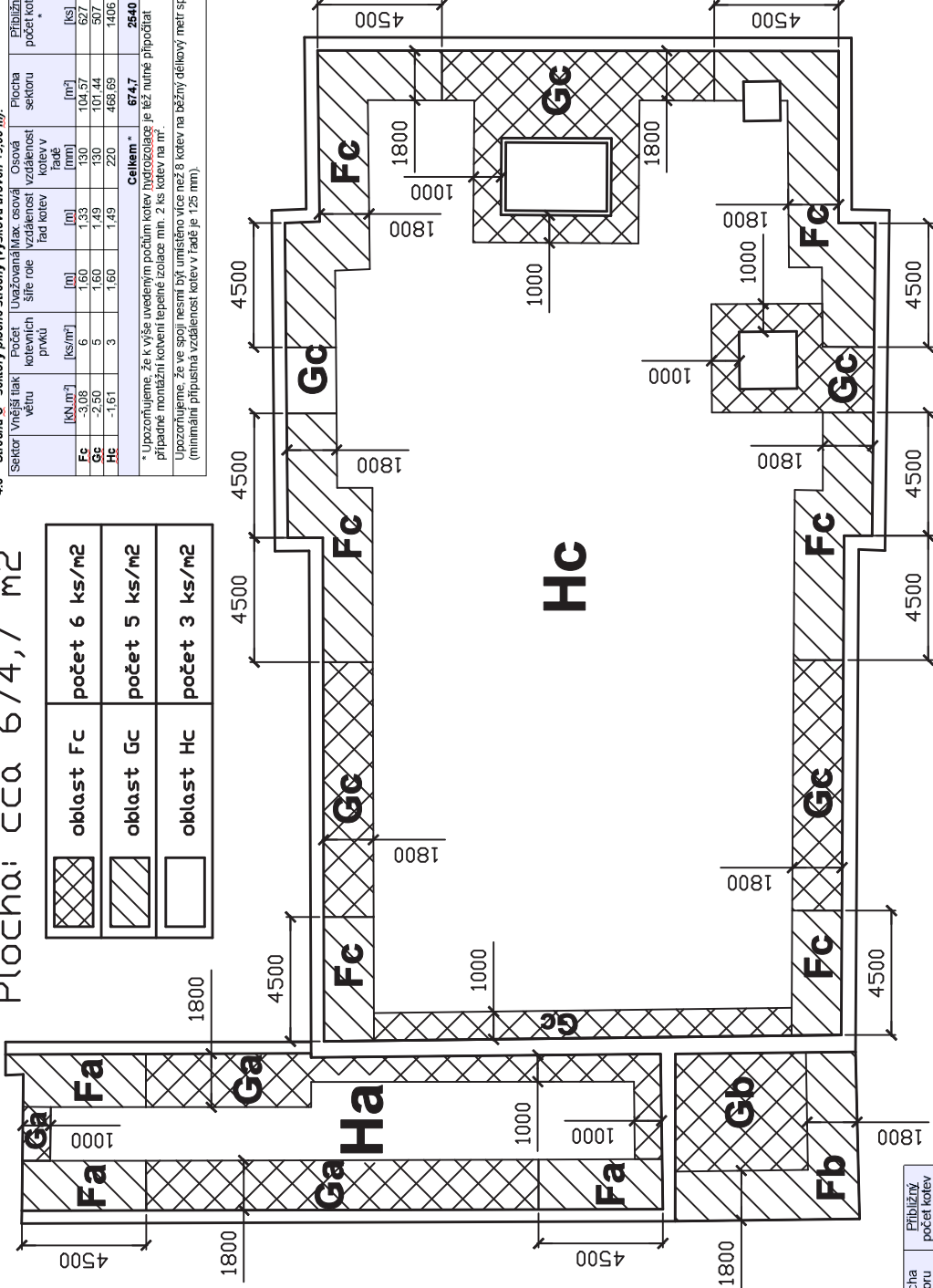
	oblast Fc	počet 6 ks/m <sup>2</sup>
	oblast Gc	počet 5 ks/m <sup>2</sup>
	oblast Hc	počet 3 ks/m <sup>2</sup>

4.3 Střecha C - sektory ploché střechy (výšková úroveň +9,00 m):

Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šířka role	Max osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost řad kotev	Plocha sektoru	Přibližný počet kotev *
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[ks/m <sup>2</sup> ]	[m]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[ks]
Fc	-3,08	6	1,60	1,33	130	104,57	627
Gc	-2,50	5	1,60	1,49	130	101,44	507
Hc	-1,61	3	1,60	1,49	220	468,69	1406
Celkem *							674,7



\* Upozorňujeme, že k výše uvedeným počtům kotev hydroizolace je též nutné připočítat případné montážní kotevné tepelné izolace min. 2 ks kotev na m<sup>2</sup>.

Upozorňujeme, že ve spoji nesmí být umístěno více než 8 kotev na běžný dělkový metr spoje (minimální přípustná vzdálenost kotev v řadě je 125 mm).



### Střecha B

Plocha: cca 39,92 m<sup>2</sup>

	oblast Fb	počet 6 ks/m <sup>2</sup>
	oblast Gb	počet 5 ks/m <sup>2</sup>

4.2 Střecha B - sektory ploché střechy (výšková úroveň +9,00 m):

Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šířka role	Max osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost řad kotev	Plocha sektoru	Přibližný počet kotev *
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[ks/m <sup>2</sup> ]	[m]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[ks]
Fa	-3,08	6	1,60	1,33	130	19,66	118
Ga	-2,50	5	1,60	1,49	130	20,26	101
Celkem *							39,92

\* Upozorňujeme, že k výše uvedeným počtům kotev hydroizolace je též nutné připočítat případné montážní kotevné tepelné izolace min. 2 ks kotev na m<sup>2</sup>.

Upozorňujeme, že ve spoji nesmí být umístěno více než 8 kotev na běžný dělkový metr spoje (minimální přípustná vzdálenost kotev v řadě je 125 mm).