

# STŘECHY, KTERÉ ZAPOMNĚLY ODLETĚT

Tomáš Ziegler

ATELIER DEK, DEKPROJEKT s.r.o.

## **Abstrakt:**

Zvláště na panelových domech se vyskytuje velké množství střech, jejichž stabilizace proti účinkům větru neodpovídá požadavkům ani norem platných v době jejich vzniku ani norem současných. Přesto nedošlo, někdy po několik desetiletí k jejich stržení větrem. Je velký problém navrhnout jejich rekonstrukci, je ještě větší problém za některá řešení převzít zodpovědnost.

**Klíčová slova:** střechy, jednoplášťové střechy, povlaková hydroizolace, sání větru, rekonstrukce.

V některých regionech se ve velkém množství vyskytují panelové domy, jejichž jednoplášťová střecha má spádovou vrstvu provedenu ze šterkového násypu a tepelně izolační vrstva, obvykle z tzv. kompletizovaných dílců POLSID, někdy kombinovaných s heraklitovými deskami, je volně položena na násypu. Při standardním posouzení stability takové skladby proti sání větru vyjde, že povlaková hydroizolace spolu s deskami POLSID nemá dostatečnou hmotnost, aby vzdorovala sání větru. Projektant navrhující nové vrstvy střechy při rekonstrukci se zateplením stojí před otázkou, jak fixovat nové vrstvy, když ani ty staré nejsou výpočtově stabilní. V období září – říjen 2008 provedli pracovníci Atelieru DEK v Brně prohlídky 28 plochých jednoplášťových střech panelových objektů, které mají výše popsanou skladbu. Zajímavé je, že v původní dokumentaci, kterou se podařilo u některých ze sledovaných domů dohledat, je uvedena vrstva kačírku o tloušťce cca 50 mm nad povlakovou hydroizolací. U některých domů se jejich majitelé domnívají, že vrstva kačírku nebyla nikdy realizována, u jiných si majitelé vzpomínají, že byla zřejmě sejmuta při některé z oprav hydroizolace. Na objektu, z jehož původní projektové dokumentace byl pořízen obrázek žádný kačírek nalezen nebyl.

Prohlídky byly provedeny po orkánu Kirill, který byl v Brně nejsilnější 19.1.2007 kolem 7:00 hod.

V tabulce 1 jsou hodnoty rychlostí větru při orkánu Kyrill. Je patrné, že normových hodnot dosáhla rychlost větru v Praze, jižních Čechách a v horských oblastech.

Zkoumané střechy v Brně s největší pravděpodobností normovým hodnotám zatížení větrem vystaveny dosud nebyly (norma definuje pro Brno desetiminutovou střední rychlost 25 m/sec, reálně dosažená rychlost při orkánu Kirill byla max. 19 m/sec, silnější vítr za dobu meteorologických měření v Brně nebyl).

V tabulce 2 jsou uvedeny tíhy skladeb S1 a S2 nejčastěji se vyskytujících na sledovaných objektech, hodnoty sání větru normové a hodnoty sání větru dosažené při orkánu Kirill v Brně. Z tabulky 2 je patrné, že hodnocené střechy nejsou stabilní proti vypočtenému sání větru a při orkánu Kirill měly „odletět“. Přesto na žádné z nich nebyly zjištěny stopy poškození větrem.

Odborníci se domnívají, že se na uvedených střechách příznivě projevuje působení podtlaku („přísátí“ lehkých vrstev k hmotnému únosnému podkladu) ve chvíli, kdy se sání větru pokouší nadzvednout lehké vrstvy. To není zahrnutelné do výpočtů. Podmínkou pro uplatnění podtlaku je vzduchotěsné uzavření obvodu střešní skladby a spolupůsobení stabilních souvisejících konstrukcí (atiky, konstrukce nad instalačními šachtami, stěny strojoven, prostupy potrubí), ke kterým jsou okraje některých vrstev střechy připojeny. K takové úvaze vede kromě výše uvedených závěrů z prohlídek střech také zkušenost, že drtivá většina destrukcí plochých střech byla iniciována poškozením některého z okrajů střech, nikoliv roztržením vrstev v ploše. Úvahy o podtlaku a spolupůsobících konstrukcích kolem střechy lze vést jen u střech menších rozměrů odpovídajících jedné sekci panelového domu s rovnoměrně rozmístěnými souvisejícími konstrukcemi. Úvahy o spolupůsobení podtlaku mají určitou slabinu ve skutečnosti, že mnohé ze sledovaných domů mají v atikovém panelu v úrovni šterkového násypu větrací otvory. Co tedy se střechami, které jsou výpočtově nestabilní?

Nabízí se demontáž původní skladby a provedení skladby nové, pevně spojené s nosnou konstrukcí nebo bezpečně zatížená. Příklad takového řešení je zdokumentován na fotografiích. Okolnosti konkrétní akce umožnily výjimečně minimalizovat transport vybouraného materiálu, protože materiál pískového spádového násypu byl zpracován na spádový beton. Zvolenou metodou se zároveň vyřešilo vadné původní spádování povrchu střechy. Je však třeba upozornit na značné riziko rekonstrukce střechy, při níž se provádí rozsáhlá demontáž původních vrstev. V podstatě všechny rekonstrukce se provádějí nad obydlenými byty, panelová konstrukce obsahuje velké množství cest schopných vést vodu. Voda z přívalového deště proniká do střechy zbavené hydroizolace se obvykle nezastaví jen v podstřešních bytech a rozsah škod bývá obrovský.

Další možností řešení fixace nových i starých vrstev je vytvoření lokálních „zátěží“ v původním souvrství, například vyplnění rýh provedených v původním souvrství střechy v polohách stanovených v projektu betonem. K takovým „zátěžím“ lze pak nové vrstvy mechanicky přikotvit.

Pokud je vrstva spádového násypu v původní skladbě střechy provedena z takového materiálu, který umožní provedení vrtu až k nosné konstrukci, aniž by se vrt „zavalil“ po vyjmutí vrtáku, lze zvažovat připevnění nových vrstev střechy k nosné konstrukci. Návrh takového kotvení musí být ale vždy proveden na základě zkoušek montáže a únosnosti kotev za účasti dodavatele kotev.

Reálnou variantou fixace je také přitížení vrstvou dlaždic nebo kameniva. Tato varianta je použitelná zvláště v případech, kdy se prokáže, že kamenivo nebo dlažba na střeše již někdy

byly, jen je třeba zkontrolovat, zda nedošlo k významnému přetížení opravami hydroizolace nebo novými vrstvami. Ostatní případy vyžadují velkou obezřetnost a zpracování podrobného statického posouzení.

Způsobů fixace popsaných skladeb při rekonstrukci se tedy nabízí dostatečné množství. Pro úplnost je třeba dodat, že existuje množství střech (i mezi sledovanými takové byly), u kterých se projektanti rekonstrukce rozhodli vyjít z poznatku, že střecha byla několik desítek let funkční a zvolili takový způsob rekonstrukce, o kterém se domnívají, že nezhorší existující stav střechy. Tyto rekonstrukce jsou obvykle založeny na použití kompletizovaných tepelněizolačních dílců z pěnového plastu (tuhé desky) co nejpevněji spojeného s původní povlakovou hydroizolací z asfaltových pásů. Původní hydroizolace musí být vždy podrobně zkontrolována, rozhodující je její spojitost, nesmí se rozlupovat. Stejně důkladná musí být kontrola stavu konstrukcí tvořících obvod střešní skladby. Projektant, který rozhoduje o takovém způsobu rekonstrukce na sebe bere obrovskou zodpovědnost, protože v současné době není k dispozici obecně uznávaná metodika výpočtu zahrnujícího vliv podtlaku, takže není možnost předem prokázat stabilitu rekonstruované střechy a tedy splnění základních požadavků na stavby.

Tab. 1: Maximální nárazy na vybraných stanicích ČHMÚ při orkánu Kyrill v lednu 2007 (vybarvené hodnoty jsou větší nebo rovny hodnotám s periodou opakování 20 let).

Stanice	Den	Čas	náraz (m/s)
Holešov	19	06:00	23
<b>Tuřany</b>	<b>19</b>	<b>07:00</b>	<b>28</b>
Dukovany	19	07:00	32
Myslová	19	00:00	33
Kuchařovice	19	01:00	34
Churánov	19	00:00	38
Kocelovice	18	22:00	43
Temelín	19	00:00	35
Ústí n. Orlicí	18	23:00	31
Pardubice	18	23:00	32
Svratouch	19	07:00	40
Plzeň	18	22:00	34
Přimda	19	00:00	39
Cheb	18	22:00	28
K.Vary	19	07:00	29
Gr.Arber	19	01:00	47
Červená	19	00:00	33
Lysá	19	05:00	41
Ostrava Mošnov	19	01:00	30
Šerák	11	17:00	42
Luká	19	03:00	32
Praha Karlov	18	21:00	45
Praha Libuš	18	20:00	27
Praha Ruzyně	18	21:00	35
Košetice	18	17:00	25
Přibyslav	19	00:00	33
Doksany	19	07:00	30
Tušimice	12	07:00	34
Kopisty	19	07:00	26
Milešovka	18	23:00	47
Ústí n.Labem	19	07:00	44
Liberec	19	02:00	32
Fichtelberg	18	22:00	51
Sněžka	18	23:00	60
Labská bouda	19	15:30	58

*Zdroj: vlastní*

Tab. 2: Porovnání sání větru s hmotností skladby

oblast střechy		F	G1	G2	H	I
		roh				
zatížení od větru stanoveného pro 350 n.m. a kategorii terénu 3 dle ČSN EN 1994-1-4	kN/m <sup>2</sup>	-2,27	-1,35	-1,35	-0,81	-
zatížení od větru při orkánu Kirill v Brně dle metodiky ČSN EN 1994-1-4		-1,31	-0,78	-0,78	-0,47	-
tíha asfaltové hydroizolace spojené s kompletizovaným tepelněizolačním dílcem přilepeným k původní hydroizolaci		0,42				

*Zdroj: vlastní*

## ROOFS WHICH HAVE FORGOTTEN TO FLY AWAY

### Abstract:

A lot of roofs are especially on prefabricated houses. Their stabilization against the wind effects does not meet the standards or norms in force at the time of their origin or current standards. However, they have not been torn down by the wind. It is a big problem to design their reconstruction; it is an even greater problem for some solutions to take responsibility.

**Key words:** Roofs, single-roof, waterproofing insulation, sucking wind, reconstruction

### Kontaktní adresa:

Ing. Tomáš Ziegler, ATELIER DEK, DEKPROJEKT s.r.o., Tiskařská 10/257,  
108 00 Praha 10 – Malešice, e-mail: [tomas.ziegler@dek-cz.com](mailto:tomas.ziegler@dek-cz.com)