

AERODYNAMIKA / SIMULACE PROUDĚNÍ

ZADÁNÍ

Úkolem bylo zjistit příčinu vypadávání polykarbonátového okna za silného větru. Budova stojí na Vysočině, v místě kde často vanou silné větry z jednoho směru, jak ukazuje obrázek. Při určitém směru větru podtlak deformoval panel okna tak, že se uvolnil ze svých držáků.

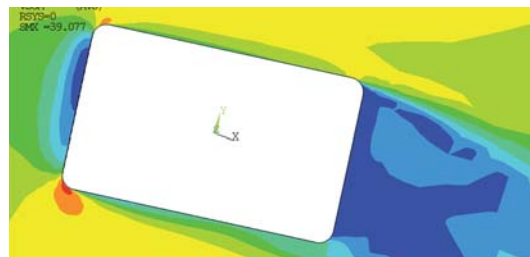
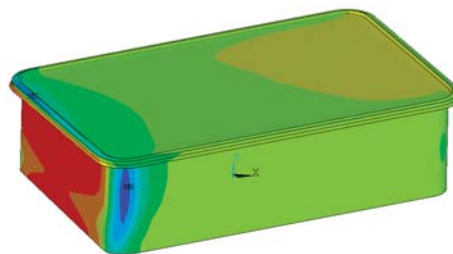


VÝHODY

- Odstraněn důvod reklamace zákazníka.
- Architekt získal zkušenost pro navrhování dalších podobných konstrukcí.

ŘEŠENÍ

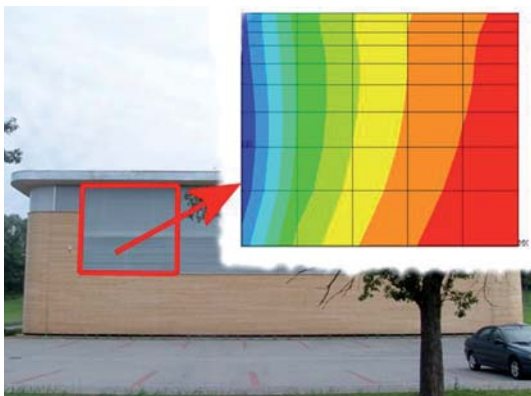
Analýza má za úkol zjistit, je-li působení větru příčinou vypadávání okna a při jakém úhlu větru dochází k maximálnímu podtlaku v oblasti okna. Poté navrhnout řešení, které by vypadávání okna zabránilo. Obrázky ukazují rozložení rychlosti větru okolo budovy a rozložení tlaku vzduchu.



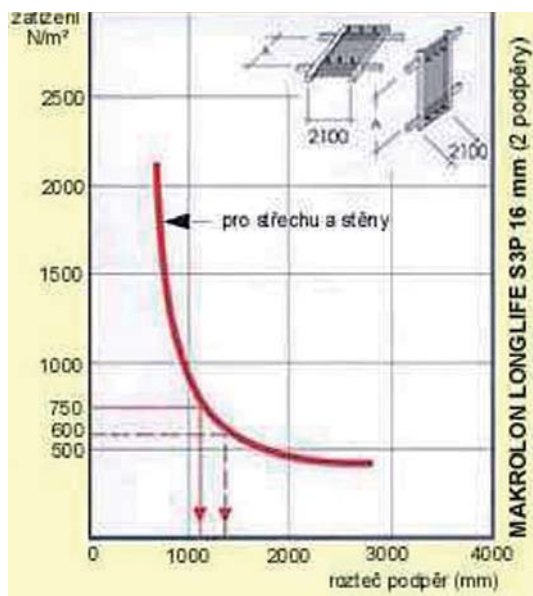
ŘEŠENÍ

První výsledky analýz tedy ukázaly, že by podtlak mohl mít vliv na problém s vypadáváním okenní tabule.

Další kroky analýzy se tedy soustředily na určení, zda podtlak může vést až k nějakému způsobu destrukce upínacích prvků okenní tabule. Detail ukazuje rozložení podtlaku na ploše panelu.



Ač hodnota podtlaku není nijak vysoká, na velké ploše panelu z polykarbonátu vzniká poměrně velká síla. Ta by však nestačila k ohnutí nebo vytržení plechových držáků. Tým tedy obrátil pozornost na samotný polykarbonátový panel. Byly zjištěny zátěžové charakteristiky příslušného typu panelu a výpočtem zjištěn jeho průhyb vlivem podtlaku.



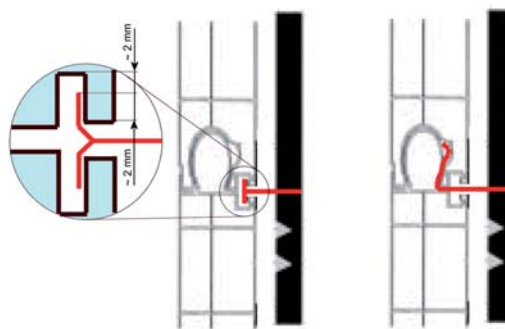
Jak ukazuje obrázek výše, panel se vlivem podtlaku prohne natolik, že šířka držáků nestačí k jeho zachycení a panel volně vypadne na zem.

DOPORUČENÍ

Na základě tohoto zjištění byly architektonické kanceláři doporučeny dva návrhy řešení. První návrh spočíval v aerodynamické úpravě rohu budovy, která by narušila hladké proudění a omezila vznik podtlaku.



Druhý návrh řešil zabránění vypadnutí okna mechanicky, a to úpravou držáků tak, panel nemohl vypadnout.



VÝSLEDEK

Vzhledem k požadavku architekta na zachování architektonické čistoty stavby se realizovalo druhé řešení. Výpočtová analýza proudění dokázala najít příčinu nepříjemného problému a najít jeho řešení bez zásahu do vzhledu unikátní stavby.