

Akce:

Fotovoltaické elektrárny Města Krnov

Objekt:

Domov pro seniory Krnov

Rooseveltova 214/51, Krnov

Parc. č. 1051/5, k.ú. Krnov – Horní Předměstí

Statické posouzení střechy

Pro možnost osazení fotovoltaických panelů

Objednatel:

Město Krnov

Hlavní náměstí 1, Krnov

Vypracoval:

Ing. Lubomír Koraba, Albrechtická 1079/41, Krnov

AI pro obor PS, č.a. 1200704

Květen 2023



Akce: **Fotovoltaické elektrárny Města Krnov**

- posouzení střechy

Objekt: **Domov pro seniory Krnov**

Místo: **Rooseveltova ul. 214/51, Krnov**

Objednatel: **Město Krnov, Hlavní náměstí č. 1, 794 01 Krnov**

Statické posouzení

Předmětem tohoto posouzení je stanovení únosnosti střešní konstrukce budovy domova pro seniory v Krnově, který se nachází na ul. Rooseveltově č.p. 214/51 v Krnově, parc. č. 1051/5, k.ú. Krnov – Horní předměstí, pro možnost osazení fotovoltaických panelů na střeše.

Popis budovy:

Budova domova pro seniory v Krnově na parc. č. 1051/5 se skládá celkem ze tří objektů, vzájemně provozně propojených. Objekt „A“ je třípodlažní (jedno podzemní a 2 nadzemní podlaží). Objekty „B“ a „C“ jsou pětipodlažní (jedno podzemní a 4 nadzemní podlaží). Budova pochází z osmdesátých let minulého století.

Vlastník objektu – Město Krnov, nemá bohužel k dispozici původní projektovou dokumentaci.

Celá budova je řešena jako železobetonová prefabrikovaná panelová konstrukce. Nosná část stropní konstrukce je tvořena železobetonovými panely v tloušťce 250 mm. Stejně tloušťky jsou i panely, které tvoří nosný prvek střešní konstrukce.

S ohledem na zjištěnou tloušťku se dá předpokládat, že byly použity stropní železobetonové předpjaté panely typu SPIROLL: Nedá se však zjistit, který typ těchto panelů byl použit – resp. Jaké je množství a typ použité předpínací výztuže v jednotlivých panelech.

Vlastní skladba střešního pláště by potom měla mít následující složení:

- Povlaková krytina PVC tl. 1,5 mm
- geotextilie
- TI desky z minerální vlny tl. 100 mm
- TI desky z minerální vlny tl. 160 mm
- Hydroizolace - asfaltové pásy
- Střešní kombinované desky Polsid
- Vyrovnávací pískové lóže ve spádu v tl. 20-125 mm
- Nosný stropní panel
- Vápenná omítka stropu v tl. 15 mm
-

Na střeše této budovy je uvažováno s plošným osazením fotovoltaických panelů. Budou použity lehké panely, jejichž celková hmotnost, včetně nosných rámců, nepřevyšší 20 kg/m².

A/ Stanovení zatížení

1. Stanovení zatížení na 1 m² střechy:

Předpokládané zatížení stálé a nahodilé na střechu - bez vlastní hmotnosti stropních panelů

Pro zatížení sněhem je uvažováno s hodnotou podle mapy sněhových oblastí - dle ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 - daná oblast se nachází ve II. sněhovou oblasti - charakteristická hodnota zatížení sněhem $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$.

| | q^n | x n | = | q^r (kN/m ²) |
|---------------------------------------|-------|-------|---|----------------------------|
| ----- | | | | |
| - Povlaková krytina + geotextilie | 0,05 | x 1,1 | = | 0,06 |
| - Tepelná izolace: (0,10+0,16)x0,35 = | 0,09 | x 1,3 | = | 0,12 |
| - Živičná krytina | 0,10 | x 1,1 | = | 0,11 |
| - Polsid | 0,02 | x 1,3 | = | 0,03 |
| - Násyp do spádu: 0,07x18,00 | 1,26 | x 1,3 | = | 1,64 |
| - Omítka: 0,015x19,00 = | 0,29 | x 1,3 | = | 0,37 |
| - Sníh: 1,00x1,00x1,00 = | 1,00 | x 1,4 | = | 1,40 |
| ----- | | | | |

Celkem na 1 m²:

$$q^n = 2,80 \text{ kN/m}^2$$

$$q^r = 3,73 \text{ kN/m}^2$$

2. Zatížení na 1 m² stropu v běžném podlaží

Dá se vycházet z předpokladu, že na stropní i střešní konstrukce byly použity stropní panely stejného typu, a tedy i únosnosti. Z toho důvodu provedeme porovnání zatížení na stropy v jednotlivých podlažích

$$q^n \quad \times n \quad = \quad q^r \quad (\text{kN/m}^2)$$

| | | | | | |
|---|------|---|-----|---|------|
| - Podlahová krytina | 0,20 | x | 1,1 | = | 0,22 |
| - Cement. potěr tl. 50 mm: 0,05x23,00 = | 1,15 | x | 1,3 | = | 1,50 |
| - Živičná krytina | 0,10 | x | 1,1 | = | 0,11 |
| - Kročejová izolace | 0,02 | x | 1,3 | = | 0,03 |
| - Omítka: 0,015x19,00 = | 0,29 | x | 1,3 | = | 0,37 |
| - Užitné nahodilé zatížení | 2,00 | x | 1,4 | = | 2,80 |

Celkem na 1 m²:

$$q^n = 3,76 \text{ kN/m}^2$$

$$q^r = 5,03 \text{ kN/m}^2$$

B/ Posouzení

Protože nebylo možno zjistit statickou únosnost použitých stropních ŽB předpjatých panelů, můžeme vycházet z hodnot pro únosnost stropních panelů, které se vyrábějí doposud, s tím, že budeme posuzovat stropní panely s nejmenší únosností. Pro tloušťku panelů $h = 250 \text{ mm}$ to je panel s označením PPD 254 (předpokládaná dolní výztuž $4 \times 12,5 \text{ mm}$).

Podle údajů výrobce přenesou tyto panely - pro rozpětí $l = 7,00 \text{ metrů}$ - charakteristické zatížení $q_k = 4,36 \text{ kN/m}^2$.

Při daném stávajícím zatížení střechy činí tedy možnost přetížení střešního pláště $p^n = 4,36 - 2,80 = 1,56 \text{ kN/m}^2$.

Rozdíl mezi zatížením střešní konstrukce a stropu v běžném podlaží potom činí $p^n = 3,76 - 2,80 = 0,96 \text{ kN/m}^2$.

Jak vyplývá z předchozích konstatování, je možno provést přetížení střešního pláště o minimálně $1,56 \text{ kN/m}^2$ (tj. 156 kg/m^2). Předpokládané přetížení bude činit cca 20 kg/m^2 .

Fotovoltaické panely lze tedy na střechu budovy z hlediska únosnosti stropních panelů bezpečně osadit.

V Krnově, květen 2023

Vypracoval: Ing. Lubomír Koraba

