

ING. PETR BRICHTA

Projekce a kalkulace pozemních staveb

Brněnská 4104/14B, 695 01 Hodonín

IČ : 758 22 768

p.brichta@seznam.cz, tel. + 420 723 569 723

.....

Městská knihovna Hodonín – snížení energetické náročnosti a revitalizace vnitřních prostor

D.1.2 STAVEBNĚ – KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÉ POSOUZENÍ

STAVEBNÍK	: Město Hodonín, Masarykovo náměstí 1, 695 35 Hodonín IČO: 00284891
STUPEŇ	: Projektová dokumentace pro stavební povolení a pro provedení stavby podle Přílohy č. 12 a 13 k Vyhl. č. 499/2006 Sb.
ZAK.Č.	: 01/01/2023
VYPRACOVAL	: Ing. Petr Brichta
DATUM	: Leden, 2023
MÍSTO	: Městská knihovna Hodonín, Národní třída 36, 695 14 Hodonín

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Předmětem projektové dokumentace pro stavební povolení a pro provedení stavby vypracované podle Přílohy č. 12 a 13 k Vyhl. č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb je snížení energetické náročnosti a revitalizace vnitřních prostor Městské knihovny nacházející na ulici Národní třída 36 v Hodoníně. Bude se jednat o změnu dokončené stavby se souvisejícími stavebními úpravami, kterými se původní půdorysné a výškové parametry stavby nemění. Městská knihovna Hodonín je zřízena za účelem poskytovat rovným způsobem všem občanům bez rozdílu veřejné knihovnické a informační služby a na výše uvedeném sídle poskytuje tyto služby od roku 1986. Objekt městské knihovny je nepodsklepený, má dvě nadzemní podlaží (1. NP, 2. NP) o půdorysném rozměru 49,50 x 30,30 m a plochou střechu. V 1. NP se nachází zázemí pro zaměstnance (příruční sklady, hygienické místnosti, technické místnosti), služby pro veřejnost (půjčovna knih, informační centrum, hygienické místnosti apod.), komunikační prostory (hala - foyer, chodby, schodiště, výtah) a jiné prostory (garáž, směšovací stanice, technické sklady a zázemí). Ve 2. NP se nachází zázemí pro zaměstnance (kanceláře, sklady, hygienické místnosti, technické místnosti se zázemím), služby pro veřejnost (čítárna, výstavní sál, studovna, dětské oddělení, PC učebna, zasedací místnost, hygienické místnosti apod.) a komunikační prostory (chodby, schodiště, výtah).

Navrhované snížení energetické náročnosti a revitalizace vnitřních prostor Městské knihovny Hodonín spočívají na základě požadavku stavebníka rámcově v provedení těchto prací:

- dodatečné zateplení původní ploché střechy (plochá střecha nad knihovnou, plochá střecha nad strojovnou výtahu a plochá střecha nad serverovnou) se souvisejícími stavebními úpravami
- nový interiér výstavního sálu ve 2. NP se souvisejícími stavebními úpravami
- nová vzduchotechnika a chlazení ve vnitřních prostorech 1. NP a 2. NP se souvisejícími stavebními úpravami
- nová elektroinstalace pro vzduchotechniku a chlazení
- nová fotovoltaická elektrárna (FVE) o výkonu 64,26 kWp na ploché střeše
- rekonstrukce hromosvodu v souvislosti s novou fotovoltaickou elektrárnou na ploché střeše.

Původní objekt knihovny má nosnou konstrukci složenou z železobetonového prefabrikovaného skeletu – sloupy průřezu 400 x 400 mm založené na železobetonových patkách, stropní průvlaky výšky 250 mm a šířky 1200 mm pro uložení stropních panelů a desek, stropní dutinové panely výšky 250 mm a šířky 1200 mm o rozpětí 6000 mm, monolitické stropní desky tl. 250 mm, stěnové ztužující stěny tl. 160 mm a obvodové stěnové (parapetní) a atikové keramické panely tl. 250 mm. Tyto nosné konstrukce doplňují vnitřní železobetonové deskové monolitické schodiště a vnitřní nosné stěny tl. 300 mm z cihel metrických děrovaných. Objekt knihovny nevykazuje žádné vážné poruchy nebo vady stavebně konstrukčního charakteru (trhliny, praskliny, deformace apod.), uvnitř objektu jsou viditelné lokální drobné trhlinky ve vnitřním zdivu způsobené pravděpodobně sednutím objektu nebo změnami vlastností základových podloží.

Výše uvedené navrhované stavební úpravy ovlivní mechanickou odolnost a stabilitu stavby níže uvedeným způsobem:

- nový střešní plášť ploché střechy bude nutné stabilizovat kotvením do původní nosné konstrukce stropu nad 2. NP
- do původní nosné konstrukce stropu nad 2. NP bude kotvený nový záchytný systém proti pádu osob z výšky a do hloubky
- nový střešní plášť ploché střechy včetně nové fotovoltaiky s větracími a chladicími jednotkami na ploché střeše změní stálé zatížení na původní strop nad 2. NP
- nové potrubní rozvody vzduchotechniky a chlazení vyvolají nutnost provedení průstupů stěnami v 1. NP a 2. NP a ve stropu mezi 1. NP a 2. NP
- v místě vybourané původní nástavby s plochou střechou nad serverovnou vznikne nová nástavba s plochou střechou nad serverovnou.

STATICKÉ POSOUZENÍ

Stálé zatížení na strop od původního střešního pláště činí:

$4 * 0,04 (4,0 \text{ kg/m}^2) * 1,3 = 0,21 \text{ kN/m}^2$ (asfaltové pásy)
 $0,03 \text{ (m)} * 23 (2300 \text{ kg/m}^3) * 1,3 = 0,9 \text{ kN/m}^2$ (cementový potěr)
 $0,025 \text{ (m)} * 4,5 (450 \text{ kg/m}^3) * 1,3 = 0,15 \text{ kN/m}^2$ (desky heraklit)
 $0,06 \text{ (m)} * 0,3 (30 \text{ kg/m}^3) * 1,3 = 0,023 \text{ kN/m}^2$ (polystyrenové desky)
 $0,12 \text{ (m)} * 1,5 (150 \text{ kg/m}^3) * 1,3 = 0,23 \text{ kN/m}^2$ (násyp z perlitu)

Původní stálé zatížení činí celkem: $0,21 + 0,9 + 0,15 + 0,023 + 0,23 = 1,58 \text{ kN/m}^2$

Stálé zatížení na strop od nového střešního pláště činí:

$0,022 (2,2 \text{ kg/m}^2) * 1,3 = 0,029 \text{ kN/m}^2$ (PVC – P pásy)
 $0,0012 (0,12 \text{ kg/m}^2) * 1,3 = 0,001 \text{ kN/m}^2$ (podkladní textilie)
 $0,35 \text{ (m)} * 0,3 (30 \text{ kg/m}^3) * 1,3 = 0,136 \text{ kN/m}^2$ (polystyrenové desky)
 $0,045 (4,5 \text{ kg/m}^2) * 1,3 = 0,058 \text{ kN/m}^2$ (asfaltové pásy)
 $0,02 \text{ (m)} * 23 (2300 \text{ kg/m}^3) * 1,3 = 0,60 \text{ kN/m}^2$ (cementový potěr)

Nové stálé zatížení činí celkem: $0,029 + 0,001 + 0,136 + 0,058 + 0,6 = 0,82 \text{ kN/m}^2$

Nové stálé zatížení od fotovoltaiky (FVE panely včetně podkladní konstrukce) bude činit max. $0,40 \text{ kN/m}^2$ (pod fotovoltaiku je požadovaný stabilizovaný polystyren EPS 150 s pevností min. 150 kPa , jsou navrženy desky EPS 200 s pevností 200 kPa).

Celkové stálé zatížení na strop od nového střešního pláště včetně fotovoltaiky (FVE) činí:

$0,82 \text{ kN/m}^2$ (střešní plášť) + $0,40 \text{ kN/m}^2$ (FVE) = $1,22 \text{ kN/m}^2$

Nový střešní plášť bude stabilizovaný na účinky sání větru kotvením. Základní tlak větru lze uvažovat $0,55 \text{ kN/m}^2$ (II. větrová oblast, terén typu B) dle ČSN 730035 Zatížení stavebních konstrukcí a ČSN EN 1991 – 1 – 4 Zatížení konstrukcí. Pro střechu o půdorysném rozměru $48,8 \times 29,6 \text{ m}$ a výšce objektu cca. $8,0 \text{ m}$ jsou určeny tyto oblasti s různým zatížením větru:

h = výšková úroveň střechy od navazujícího terénu
 b = půdorysný rozměr kolmý na uvažovaný směr větru
 e = menší z hodnot b nebo $2h$

$h = 8 \text{ m}$

pro směr větru kolmý k delší stěně:

e = menší z hodnot b ($48,8 \text{ m}$) nebo $2h$ (16 m) $\rightarrow 16 \text{ m}$
 $e/2 = 8 \text{ m}$; $e/4 = 4 \text{ m}$; $e/10 = 1,6 \text{ m}$

pro směr větru kolmý ke kratší stěně:

e = menší z hodnot b ($29,6 \text{ m}$) nebo $2h$ (16 m) $\rightarrow 16 \text{ m}$
 $e/2 = 8 \text{ m}$; $e/4 = 4 \text{ m}$; $e/10 = 1,6 \text{ m}$

Rohové oblasti střechy (F) budou mít rozměry $1,60 \times 4,00 \text{ m}$, okrajové oblasti střechy (G) budou mít šířku $1,60 \text{ m}$, vnitřní oblasti střechy (H) budou mít šířku $6,40 \text{ m}$ a vnitřní plocha střechy (I) bude mít rozměr $32,8 \times 13,6 \text{ m}$.

Na střeše budou provedené výtažné zkoušky a bude zvolený vhodný typ kotevních prvků s ohledem na druh podkladu (cementový potěr s betonovými dutinovými panely). Počet kotevních prvků v běžné ploše střechy lze vypočítat jako podíl návrhového zatížení větrem a návrhové únosnosti kotevního prvku (menší z hodnot dovoleného zatížení kotevního prvku použitého systému a dovoleného zatížení kotevního prvku dle výtažných zkoušek). Kromě navržených kotevních prvků v oblastech F, G, H, I plochy střechy je nutné kotvení rozšířit o:

- obvodové liniové kotvení u okrajů střechy, vnitřních atik a nástaveb v kolmém směru na směr pokládky povlakové hydroizolace v rozteči 250 mm,
- kotvení v okolí detailů (vtoků, prostupů, apod.),
- kotvení povlakové hydroizolace na svislých plochách atik a stěn vyšších než 500 mm v rozteči max. 500 mm (není-li použita pro toto kotvení lišta z poplastovaného plechu),
- kotvení v místě změny sklonu střešní roviny o více jak 6°,
- montážní kotvení tepelné izolace v doporučeném počtu min. 2 ks/m² . zároveň min. 2 ks na desku.

Zjednodušeným způsobem lze předběžně uvažovat tento potřebný počet kotevních prvků pro výšku objektu do 10 m a II. větrovou oblast:

- 4,5 ks/m² ve vnitřní oblasti
- 7 ks/m² v okrajové oblasti
- 9 ks/m² v rohové oblasti.

Do původní stropní konstrukce nad 2. NP z železobetonových dutinových panelů a desek tl. 250 mm budou dodatečně kotvené nové kotvící body záchytného ochranného systému proti pádu osob z výšky a do hloubky. Budou použité systémové nerezové kotevní body vysoké max. 600 mm určené pro kotvení do dutinových železobetonových panelů a monolitických desek. Kotvení bodů do stropu bude provedené na základě výsledků tahových zkoušek mechanickými nebo chemickými kotvami.

Na ploché střeše budou osazené 3 ks větrací vzduchotechnické jednotky o předpokládané hmotnosti 450 až 650 kg/ks a půdorysného rozměru cca. 1,6 x 2,6 m. Tyto jednotky budou osazené na systémových modulárních podporách pro vzduchotechnické jednotky na plochých střechách – počet podpor pod jednotkou musí být takový, aby zatížení na podporu nepřekročilo max. 120 kg/m² (musí být použito min. 4 až 6 ks podpor na 1 vzduchotechnickou jednotku), jednotky musí být osazené v místech stropu se stropními betonovými dutinovými panely tl. 250 mm a s tepelnou izolací ploché střechy z polystyrenových stabilizovaných desek pro zatížení max. 200 kg/m² (EPS 200).

Celkové stálé zatížení od nového střešního pláště v místech vzduchotechnických jednotek (VZT) činí:
0,82 kN/m² (střešní plášť) + 1,20 kN/m² (VZT) = 2,02 kN/m²

Pro nové vzduchotechnické potrubí vedené od střešních jednotek bude využitý původní otvor ve stropu nad 2. NP (pod plochou střechou) nad současnou serverovnou, původní otvory po neuzítavém světlíku a výlezu, původní schodišťový prostor mezi 1. NP a 2. NP a původní stropní prostupy po stávajících vzduchotechnických potrubích v hygienických prostorách – nebude nutné provádět větší dodatečné prostupy ve stávajících stropních konstrukcích. Bude provedený pouze jeden dodatečný otvor ve stropu mezi 1.NP a 2.NP (místnost 2.24) průměru max. 200 mm, otvor bude provedený strojním vrtáním v železobetonovém panelu nebo monolitické desce – polohu nového dodatečného otvoru upřesní projektant na základě skutečnosti zjištěné na stavbě.

Pro nové trasy VZT potrubí vedené pod stropy 1. NP a 2. NP bude nutné provádět dodatečné prostupy ve stěnách a příčkách tl. 100, 150 a 300 mm z dutinových cihelných příčekovek a z cihel metrických děrovaných. Prostupy budou velikosti až 1000 x 700 mm, budou prováděné pod stropními konstrukcemi bez nutnosti osazování dodatečných překladů nad otvory.

V místě vybourané původní nástavby s plochou střechou nad serverovnou vznikne nová nástavba s plochou střechou nad serverovnou zahrnující tyto nové nosné konstrukce:

- nosné obvodové stěny budou provedené ze systémových pórobetonových tvárnic se zvýšenou pevností min. 3 MPa

- nad otvory pro vzduchotechnická zařízení budou osazené systémové nosné pórobetonové překlady výšky 250 mm
- strop bude provedený ze systémových pórobetonových stropních panelů (dílů) tl. 200 mm a šířky 625 mm s uvažovanou únosností min. 3,0 kN/m² (hodnota návrhového zatížení stanovená výrobcem prvků bez vlastní tíhy prvku, kterou lze prvek zatížit)
- uvažované návrhové zatížení stropu činí: 0,12 kN/m² (střešní plášť) + 0,70 kN/m² (sníh) + 0,55 kN/m² (vítr) + 1,0 kN/m² (provozní) = 2,37 kN/m² ($\leq 3,0$ kN/m²)

Závěr:

- **pro návrh kotvení nového střešního pláště do původního stropu nad 2. NP budou provedené výtažné zkoušky**
- **pro návrh kotvení nového záchytného systému do původního stropu nad 2. NP budou provedené tahové zkoušky**
- **zatížení od nového střešního pláště včetně zatížení od fotovoltaiky a lokálního zatížení od vzduchotechnických a chladících jednotek nezvýší celkové zatížení na objekt – nedojde k přetížení původního objektu**
- **polohu nového dodatečného otvoru ve stropu mezi 1. NP a 2. NP upřesní projektant na základě skutečnosti zjištěné na stavbě**
- **navrhované stavební úpravy nebudou mít negativní vliv na mechanickou odolnost a stabilitu stávajícího objektu městské knihovny.**

Hodonín, leden 2023.

Vypracoval: Ing. Petr Brichta