

STATICKÝ VÝPOČET

D – TECHNICKÁ DOKUMENTACE

D.1.2. Stavebně konstrukční řešení

SO.02 - PAVILON L

Stavebník : **MĚSTSKÁ NEMOCNICE OSTRAVA, PŘÍSP. ORGANIZACE**
Nemocniční 898/20A
728 80, Ostrava – Moravská Ostrava

Akce : **LDN RADVANICE – ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ,**
VÝMĚNA OKEN A DVEŘÍ A OPRAVA BALKÓNŮ

Stupeň : **DPS**
Vypracoval : **Ing. Zdeněk Kubánek**
Zakázkové číslo : **03/18**
Číslo přílohy : **03/18-D.1.2-a**

Datum : **02/2018**

Počet stran: 6

úvod

Předmětem statického posouzení je:

- **kotvení zateplovacího systému obvodového pláště budovy**
- **posouzení přetížení nosných konstrukcí**

Objekt "L" je pětipodlažní nepodsklepená budova nepravidelného tvaru s plochou střechou a střešní nástavbou. Obvodové stěny jsou zděné tl. 300 a 450 mm.

Obvodové stěny budou zatepleny KZS. Jako izolant bude použita minerální vlna s podélným vlákem tl. 160 mm, $\lambda_D=0,036$ W/m.K. Část fasády u terénu do výšky 300 mm bude zateplena XPS polystyrénem tl. 160 mm, $\lambda_D=0,033$ W/m.K. Pro mechanické kotvení izolantu budou použity plastové talířové šroubové hmoždinky.

2. použité podklady

normy

- ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- ČSN 73 2902 - Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem

projekční podklady:

- PROJEKCE GUŇKA s.r.o. – Dokumentace, stav. arch. řešení, 12/2016
- Baumit – Zateplovací systémy, Technologický předpis, březen 2012, www.baumit.cz

SW:

- kalkulátor pro stanovení počtu hmoždinek EJOT v ETICS pomocí zjednodušeného návrhu, © 2011 Cech pro zateplování budov ČR

3. statické schéma konstrukce, zatížení

větrová oblast II

Radvanice

kategorie terénu III

předměstí



Kategorie terénu 0
Moře nebo pobřežní oblasti otevřené k moři



Kategorie terénu I
Jezera nebo oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek



Kategorie terénu II
Oblast s nízkou vegetací jako je tráva a izolovanými překážkami (stromy, budovy), vzdálenými od sebe nejméně 20násobek výšky překážek.

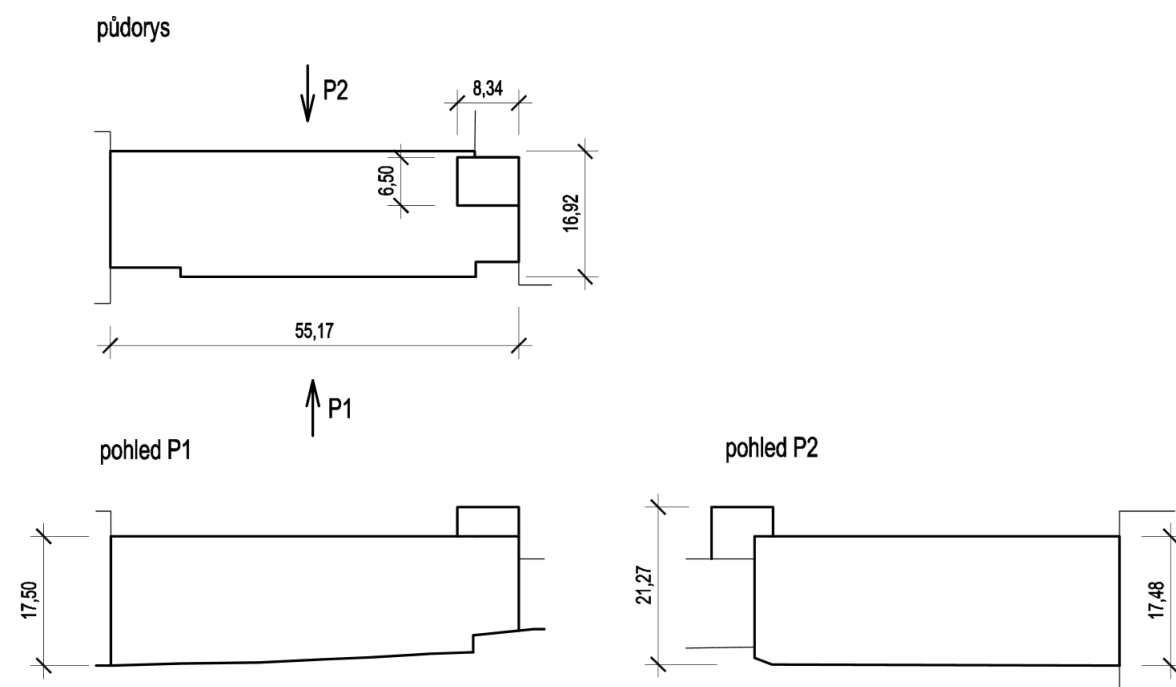


Kategorie terénu III
Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejíž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)



Kategorie terénu IV
Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto budovami, jejíž průměrná výška je větší než 15 m.

parametry objektu:



budova

STANOVENÍ OKRAJOVÝCH OBLASTÍ: VÝPOČET

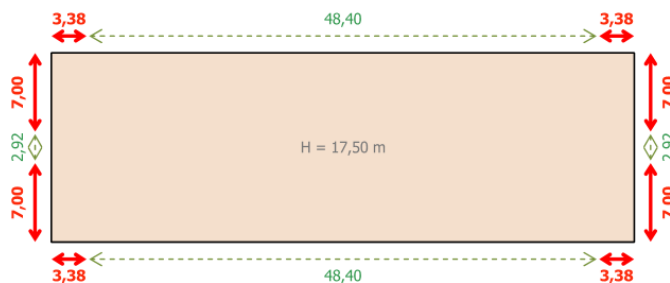
ROZMĚRY BUDOVY NEBO BLOKU BUDOV

největší výška budovy H = 17,50 m
největší délka budovy D = 55,17 m
největší šířka budovy B = 16,92 m

VÝSLEDEK VÝPOČTU

| stěny | okrajová oblast | vnitřní oblast |
|---------------|-----------------|----------------|
| delší stěna | 2×3,38 m | 48,40 m |
| kratší stěna | 2×7,00 m | 2,92 m |
| všechny stěny | 41,54 m | 102,64 m |

PŮDORYS BUDOVY NEBO BLOKU BUDOV



VYSVĚLIVKY:

červeně (tučně) je vyznačena **OKRAJOVÁ OBLAST**
zeleně (čárkovaně) je vyznačena **VNITŘNÍ OBLAST**

POZNÁMKY:

¹ Tento kalkulátor stanoví okrajové a vnitřní oblasti dle článku 5.4.3.1 Zatížení větrem ve zjednodušeném návrhu dle ČSN 73 29 02 Vnější tepelné izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem.

² Počty hmoždinek pro jednotlivé oblasti a výšková pásma stanovuje samostatný Kalkulátor pro stanovení počtu hmoždinek v ETICS pomocí zjednodušeného návrhu.

© 2012-2017 Cech pro zateplování budov České republiky.

Autoři Ing. Zdeněk Kobza & Ing. Martin Matějka & Ing. Milan Novák.

okrajové oblasti se nacházejí rovněž na všech mezilehlých nárožích budovy

střešní nástavba

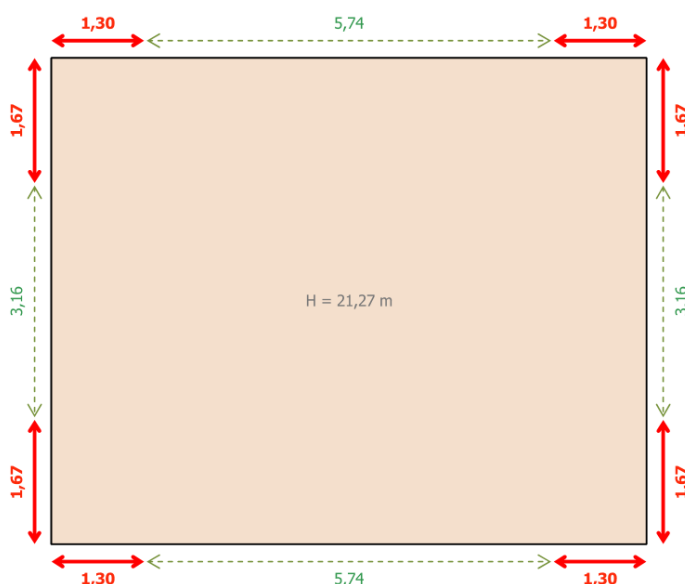
ROZMĚRY BUDOVY NEBO BLOKU BUDOV

největší výška budovy H = 21,27 m
největší délka budovy D = 8,34 m
největší šířka budovy B = 6,50 m

VÝSLEDEK VÝPOČTU

| stěny | okrajová oblast | vnitřní oblast |
|---------------|-----------------|----------------|
| delší stěna | 2×1,30 m | 5,74 m |
| kratší stěna | 2×1,67 m | 3,16 m |
| všechny stěny | 11,87 m | 17,81 m |

PŮDORYS BUDOVY NEBO BLOKU BUDOV



VYSVĚLIVKY:

červeně (tučně) je vyznačena **OKRAJOVÁ OBLAST**
zeleně (čárkovaně) je vyznačena **VNITŘNÍ OBLAST**

POZNÁMKY:

¹ Tento kalkulátor stanoví okrajové a vnitřní oblasti dle článku 5.4.3.1 Zatížení větrem ve zjednodušeném návrhu dle ČSN 73 29 02 Vnější tepelné izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem.

² Počty hmoždinek pro jednotlivé oblasti a výšková pásma stanovuje samostatný Kalkulátor pro stanovení počtu hmoždinek v ETICS pomocí zjednodušeného návrhu.

4. kotvení ETICS

**KALKULÁTOR PRO STANOVENÍ POČTU HMOŽDINEK
V ETICS POMOCÍ ZJEDNODUŠENÉHO NÁVRHU**

dle článku 5.4.3 ČSN 73 2902 Vnější tepelné izolační kompozitní systémy (ETICS)
– Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem

| | | | |
|------------|--------------------------|--------|--|
| Stavba: | Zateplení objektu "L" | | |
| Adresa: | LDN Ostrava Radvanice | | |
| Investor: | Statutární město Ostrava | | |
| Zpracoval: | Ing. Zdeněk Kubánek | Datum: | 22.3.2017 |
| | | | Razítko a podpis autorizované osoby ČKAIT ¹ |

| OBJEKT | HMOŽDINKY |
|---|---|
| výška objektu = do 25 m větrová oblast = II kategorie terénu = III kategorie podkladu = B izolační materiál = minerální vlna, 500×1000 hodnota Rpanel ze zkoušky protažením = 0,52 l | hmoždinka = ejotherm STR U (2G) ETA číslo = 04/0023 výrobce = Ejot typ = šroubovací specifikace podkladu = plná pálená cihla, Mz např. podle DIN V105-100/EN 771-1 přídavný talířek nepoužít |

VÝSLEDEK VÝPOČTŮ

Zvolená hmoždinka VYHOVUJE pro kotvení zvoleného tepelněizolačního materiálu na zvoleném objektu.

POČTY A ROZMÍSTĚNÍ HMOŽDINEK

Počty hmoždinek jsou uvedeny v ks/m², tj. na 2 desky 500×1000 mm.

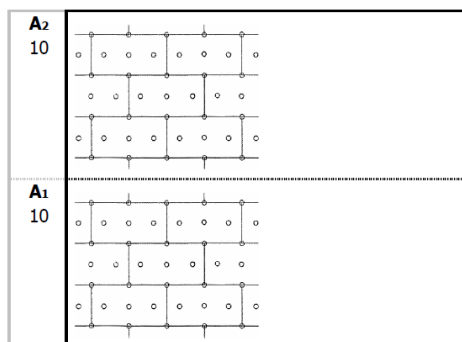
Doporučené počty hmoždinek² pro okrajové a vnitřní oblasti fasády jsou:

| okraj | vnitřní oblast | okraj |
|----------------------------|---|----------------------------|
| A₂ 10 | B₂ 8 ks/m ² | A₂ 10 |
| A₁ 10 | B₁ 8 ks/m ² | A₁ 10 |

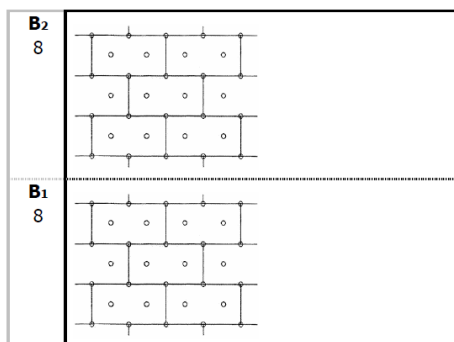
pro výšku nad 15 m³

do výšky 15 m

Rozmístění hmoždinek pro okrajové oblasti fasády:



Rozmístění hmoždinek pro vnitřní oblasti⁴ fasády:



Poznámky:

¹ Za využití hodnot z tohoto kalkulatoru je plně odpovědná osoba, která vystavila tento protokol. **Bez podpisu odpovědné osoby je protokol neplatný.**

² Navržený počet hmoždinek u desek o rozměru 500×1000 mm nemá být nižší než 6 ks/m² a nemá být vyšší než 16 ks/m². U desek jiných rozměrů stanoví nejnižší a nejvyšší doporučený počet hmoždinek výrobce v dokumentaci ETICS. U přířezů desek se počet desek a poloha hmoždinek upraví s ohledem na jejich rozměry případně i polohu. Navržený počet hmoždinek na m² se přizpůsobí rozměrům desek použité tepelné izolace směrem nahoru tak, aby na každou celou desku připadl počet hmoždinek vyjádřený celým číslem. Doporučuje se, aby navržený počet hmoždinek na m² nepřesáhl 12 kusů.

³ U budov vyšších než 15 metrů lze plochy pláště členit na dvě výškové pásma. První pásmo se stanovuje do výšky 15 metrů včetně, druhé pásmo se stanovuje od výšky 15 metrů až do celkové výšky budovy. Účinky zatížení větrem v prvním pásmu se uvažují hodnotou příslušející výšce budovy 15 metrů, účinky zatížení větrem ve druhém pásmu se uvažují hodnotou příslušející největší výšce budovy.

⁴ Počet hmoždinek na m² ve vnitřní oblasti plochy (B) se může proti okrajové oblasti (A) snížit nejvýše o 25%, vždy ale musí na celou desku tepelné izolace připadat počet hmoždinek vyjádřený celým číslem. Při počtu hmoždinek 6 ks/m² v okrajové oblasti plochy se počet hmoždinek ve vnitřní oblasti plochy u desek izolačního materiálu o rozměrech 500×1000 mm nemá snižovat.

Ve smyslu čl. 5.4.3 ČSN 73 2902 se jedná o obvyklý případ, lze proto provést zjednodušený návrh mechanického upevnění na účinky sání větru podle čl. 5.4.3 ČSN 73 2902.

Kotvení izolantu je posouzeno pro zateplovací systém ETICS Baumit STAR a tl. izolantu > 60 mm.

podle (2)

| s izolantem z minerální vlny pro tloušťku tepelně izolačních desek ≥ 60 mm s pevností tahu kolmo k rovině desky ≥ 15 kPa | | | |
|--|-------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Hmoždinka | Max. síla při protažení | | |
| Ejotharm STR U | R_{panel} | minimální hodnota | 730 N (za sucha) 521 N (za vlhka) |
| | | střední hodnota | 643 N (za sucha) 481 N (za vlhka) |
| | R_{joint} | minimální hodnota | 523 N |
| | | střední hodnota | 474 N |

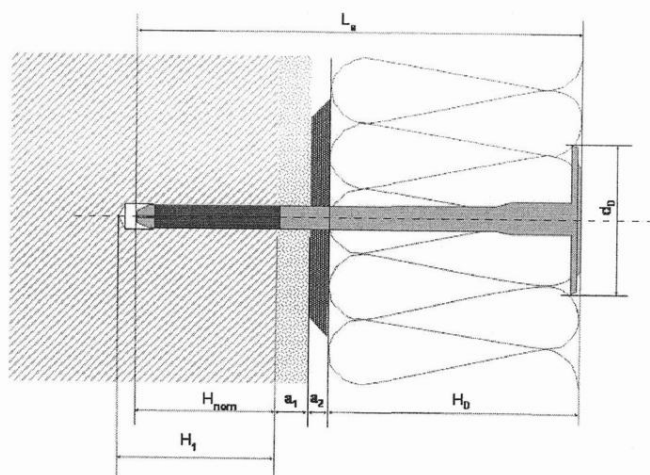
Po výběru dodavatele stavby a určení konkrétního certifikovaného systému ETICS bude v případě použití jiného zateplovacího systému v rámci dodavatelské dokumentace provedeno ověření výpočtu s použitím konkrétních parametrů R_{panel} a N_{Rk} a c pro daný systém.

Projektant doporučuje provést odtahovou zkoušku podkladu dle ETAG 004 a výtaznou zkoušku hmoždinek dle ETAG 014. Délka hmoždinky bude určena v závislosti na zjištěné tloušťce stávající omítky a kvalitě podkladu.

Vzorec pro výpočet správné minimální délky kotvicí hmoždinky

$$L_a = H_D + \min. H_{\text{nom}} + a_1 + a_2$$

$$H_1 = H_{\text{nom}} + 10\text{mm}$$



Tab. 6

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| d_D | průměr talíře hmoždinky |
| L_a | délka hmoždinky |
| H_D | tloušťka tepelné izolace |
| $\min. H_{\text{nom}}$ | min. kotvení délka hmoždinky |
| a_1 | tloušťka nenosné vrstvy (omítka) |
| a_2 | tloušťka lepící (vyrovnávací) hmoty |
| H_1 | hloubka vrtání |

min H = 65 mm

5. posouzení přetížení nosných konstrukcí

Stavebně technický stav objektu umožňuje provedení navrhovaných stavebních úprav.

Dodatečným zateplením dojde k nevýznamnému přetížení stavby bez snížení spolehlivosti nosných konstrukcí.