

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

Návrh nosné konstrukce polyfunkčního objektu

Design of the structural system of a multifunctional building

Klára Hobzová

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: Ing. Anna Horáková, Ph.D.

Obsah

1. Průvodní zpráva	4
1.1 Identifikační údaje.....	4
1.1.1 Údaje o stavbě.....	4
1.1.2 Údaje o stavebníkovi	4
1.1.3 Identifikační údaje o zpracovateli projektové dokumentace	4
1.2 Seznam vstupních podkladů, použitých norem a softwarů.....	4
1.2.1 Seznam vstupních podkladů.....	4
1.2.2 Použité normy.....	4
1.2.3 Použité softwary	5
2. Popis objektu.....	5
2.1 Popis území stavby.....	5
2.2 Celkový popis stavby	5
3. Technická zpráva	5
3.1 Obecný popis objektu.....	5
3.2 Podklady pro zhotovení projektu.....	5
3.2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby.....	5
3.2.2 Technické řešení stavby	6
3.2.3 Materiálové řešení stavby.....	6
3.3 Zatížení.....	6
3.3.1 Stálá zatížení.....	6
3.3.2 Zatížení příčkami.....	7
3.3.3 Užité zatížení	7
3.3.4 Zatížení sněhem	7
3.3.5 Zatížení větrem.....	7
3.3.6 Zatížení během výstavby	7
3.7. Další zatížení.....	7
3.4 Základové konstrukce	8
3.4.1 Výsledky inženýrsko-geologického průzkumu.....	8
3.4.2 Zemní práce	8
3.4.2 Základové konstrukce.....	8
3.5 Nosný systém.....	8
3.5.1 Svislé nosné konstrukce	8
3.5.2 Vodorovné nosné konstrukce	8
3.5.3 Svislé komunikační prvky.....	9
3.5.4. Zajištění vodorovného ztužení.....	9
3.6 Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům	9

3.6.1 Ochrana proti požáru.....	9
3.6.2 Ochrana proti korozi	9
3.7 Technologie a provádění stavby.....	9
3.7.1 Technologie betonáže	9
3.7.2 Bednění.....	9
3.7.3 Armování.....	10
3.7.4 Povrchové úpravy.....	10
3.7.5 Zdění	10

1. Průvodní zpráva

1.1 Identifikační údaje

1.1.1 Údaje o stavbě

Název: **POLYFUNKČNÍ OBJEKT HORNÍ MĚCHOLUPY**

Katastrální území: Horní Měcholupy [732583]

Obec: Praha [554782]

Parcelní čísla pozemku: 523/565, 523/215, 523/212, 523/641

Charakter stavby: Novostavba

1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název společnosti: Fakulta stavební ČVUT v Praze

Adresa: Thákurova 7/2077, Praha 6 – Dejvice, 166 29

1.1.3 Identifikační údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno a příjmení: Klára Hobzová

Jméno a příjmení vedoucího bakalářské práce: Ing. Anna Horáková, Ph.D.

1.2 Seznam vstupních podkladů, použitých norem a softwarů

1.2.1 Seznam vstupních podkladů

- Architektonická studie
- Platné vyhlášky, předpisy a normy

1.2.2 Použité normy

- ČSN EN 1990: Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
 - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
 - Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
 - Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206+A1: Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- POROTHERM – podklad pro navrhování č. 16. Wienerberger cihlářský průmysl, a.s., 2020

1.2.3 Použité softwary

- Microsoft Office – Excel, Word
- AutoCAD 2020
- CADKON RCD 2023
- SCIA Engineer 21.1
- FINE EC 2022

2. Popis objektu

2.1 Popis území stavby

Stavba se nachází na pozemcích č. 523/565, 523/215, 523/212, 523/641, katastrálního území Horní Měcholupy. Pozemek je zastavěný, navrhovaný objekt by nahradil stávající.

Pozemek se nachází v blízkosti ulic Hornoměcholupská a Milánská. Dopravní obslužnost objektu bude zajištěna z ulice Hornoměcholupská.

2.2 Celkový popis stavby

Navržený objekt má celkem šest nadzemních podlaží a dvě podzemní. V podzemních podlažích se nacházejí garážová stání a skladové kóje pro bytové jednotky. V 1. NP budou umístěny prostory občanské vybavenosti – prodejna Penny Market a menší prodejní plocha. V patře jsou také zázemí pro obě prodejny a z jihovýchodní strany jsou oddělené vstupy do bytových domů.

Od druhého do šestého podlaží jsou navrženy bytové jednotky ve dvou kvádrových objektech. Posledním podlažím ze 2 stran ustupuje od líců fasád. Fasády jsou členěny balkóny.

Konstrukční systém domu je kombinovaný železobetonový po celé výšce objektu. Schodiště objekty je rovněž ze železobetonu, výtahová šachta je umístěna mimo schodišťové jádro ve vlastní šachtě.

3. Technická zpráva

3.1 Obecný popis objektu

Předmětem projektu je novostavba polyfunkčního domu v Praze – Horní Měcholupy. Objekt bude umístěn na pozemcích č. 523/565, 523/212. Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které jsou vedeny v blízkosti pozemku. Stavba nahradí stávající jednopodlažní objekt s prodejnou řetězce PENNY MARKET.

3.2 Podklady pro zhotovení projektu

3.2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Navržený objekt má celkem šest nadzemních podlaží a dvě podzemní. V podzemních podlažích se nacházejí garážová a skladové kóje pro bytové jednotky. Konstrukční výška těchto podlaží je 3,85 (1. PP) a 3,45 m (2. PP).

V 1.NP budou umístěny prostory občanské vybavenosti – prodejna Penny Market a menší prodejní plocha. V patře jsou také zázemí pro obě prodejny a z jihovýchodní strany jsou oddělené vstupy do bytových domů. Toto podlaží má konstrukční výšku rovnou 4,5 m. Celkové rozměry stavby do 1.NP jsou 27,3 x 80,5 m.

Od druhého do šestého podlaží jsou navrženy bytové jednotky ve dvou kvádrových objektech. Objekt A má rozměry 21,0 x 25,125 m a objekt B 21,0 x 45,9 m. Posledním podlaží ze 2 stran ustupuje od líců fasád. Fasády jsou členěny balkóny. Podlaží je rozdělené na byty o různé velikosti a konstrukční výška podlaží je rovna 3,05 m.

3.2.2 Technické řešení stavby

Konstrukční systém domu je kombinovaný železobetonový po celé výšce objektu a je založený na základové desce. Svislé nosné konstrukce v jsou monolitické ŽB stěny a monolitické ŽB sloupy. V posledním podlaží jsou ustupující stěny vyzděny z bloků Porotherm 24 Profi zděné na tenké spáry. Stropní konstrukce jsou monolitické ŽB desky, tloušťek 200 a 220 mm. Schodišťová ramena jsou navržena jako prefabrikáty ze železobetonu. Výtahová šachta je umístěna mimo schodišťové jádro ve vlastní šachtě. Ztužení objektu je zajištěno ŽB stěnami a ŽB výtahovým a schodišťovým jádrem.

3.2.3 Materiálové řešení stavby

- Svislé nosné konstrukce – stěny
 - obvodové – monolitické ŽB: beton C 30/37 – XC3, XF1 – Cl 0,2 - Dmax 16 – S3– Cl 0,2 Dmax16 – S3, výztuž B500B
 - vnitřní – monolitické ŽB: beton C 30/37 – XC1 – Cl 0,2 - Dmax 16 – S3 Dmax16 – S3, výztuž B500B
 - keramické zdicí bloky POROTHERM 24 P15 na maltu pro tenké spáry
- suterénní konstrukce
 - monolitické ŽB: beton C 30/37 – XC3, XF1 – Cl 0,2 - Dmax 16 – S3
- Vodorovné nosné konstrukce – stropy, průvlaky, podesty
 - obvodové – monolitické ŽB: beton C 30/37 – XC3, XF1 – Cl 0,2 - Dmax 16 – S3– Cl 0,2 Dmax16 – S3, výztuž B500B
 - vnitřní – monolitické ŽB: beton C 30/37 – XC1 – Cl 0,2 - Dmax 16 – S3 Dmax16 – S3, výztuž B500B
- Schodišťové ramena
 - prefabrikovaná ŽB: beton C30/37, XC1 – Cl 0,2 Dmax16 – S3, výztuž B500B

3.3 Zatížení

Jsou uvedeny charakteristické hodnoty zatížení. Po přenásobení příslušným dílčím součinitelem bezpečnosti dostaneme návrhové hodnoty zatížení. Tyto součinitele jsou pro stálá zatížení $\gamma_G = 1,35$ a pro proměnná zatížení $\gamma_Q = 1,35$.

3.3.1 Stálá zatížení

Vlastní tíha železobetonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m^3 . Vlastní tíha stropní konstrukce je rozdílná dle tloušťky konstrukce, pro tloušťku 200 mm je $g_{0,k} = 5 \text{ kN/m}^2$ a pro tloušťky stropu 220 mm to je $g_{0,k} = 5,5 \text{ kN/m}^2$.

Vlastní tíhy podlah jsou rozepsány v předběžném statickém výpočtu v kapitole 2.1.2 Podlahy. V suterénu zatížení podlahou můžeme zanedbat, v 1.NP je hodnota zatížení rovna $g_{\text{ost},k} = 2,12 \text{ kN/m}^2$. Pro vyšší patra zjednodušeně uvažujeme bezpečnou hodnotu $g_{\text{ost},k} = 1,75 \text{ kN/m}^2$, což je plošná tíha nejtěžší skladby podlahy v rámci bytů. Na schodišťovém rameni uvažujeme hodnotu $g_{\text{ost},k} = 0,3 \text{ kN/m}^2$. Zatížení skladbou podlahy na balkóně je uvažováno $g_{\text{ost},k} = 0,80 \text{ kN/m}^2$.

Tíhy střešního pláště jsou různé. Pro nepochozí střechu nad 6.NP je uvažováno $g_{ost,k} = 0,23 \text{ kN/m}^2$, pro střechu nad 6.NP, která bude sloužit jako pochozí terasa, je uvažováno $g_{ost,k} = 0,50 \text{ kN/m}^2$ a pro zelenou střechu nad 1.NP je uvažována hodnota $g_{ost,k} = 1,52 \text{ kN/m}^2$.

3.3.2 Zatížení příčkami

Mezibytové akustické nenosné stěny ze zdiva Porotherm 25 AKU Z Profi zděné na maltu pro tenké spáry mají plošnou tíhu $2,5 \text{ kN/m}^2$. Ostatní příčky nejsou v architektonické studii zakresleny, tudíž ve výpočet budeme uvažovat s přemístitelnými příčkami s vlastní tíhou $\leq 3 \text{ kN/m}$ délky příčky, které lze ve výpočtu nahradit rovnoměrným plošným zatížením stropní konstrukce $q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$.

3.3.3 Užitná zatížení

Je uvažováno s hodnotou zatížení pro stropní konstrukce dle účelu místností:

- prostory v 1.PP – 2.PP → Kategorie F dle ČSN EN 1991-1-1 – dopravní a parkovací plochy pro lehká vozidla ($\leq 30 \text{ kN}$ tíhy): $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$
- prostory v 1.NP → Kategorie D2 dle ČSN EN 1991-1-1 – plochy v obchodních domech: $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$
- schodiště → Kategorie A – schodiště dle ČSN EN 1991-1-1: $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- stropní konstrukce 2. – 6.NP → Kategorie A – stropní konstrukce dle ČSN EN 1991-1-1: $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
- balkony v 3. – 5.NP → Kategorie A – balkony dle ČSN EN 1991-1-1: $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

Pro střechu nad 6.NP – nepřístupná střecha s výjimkou běžné údržby a oprav je uvažováno zatížení $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ (kategorie H dle ČSN EN 1991-1-1). Ostatní střechy jsou přístupné (kategorie I dle ČSN EN 1991-1-1), je zde uvažována hodnota rovná v souladu s kategorií A: $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$.

3.3.4 Zatížení sněhem

Objekt se nachází v Praze – Horní Měcholupy (I. sněhová oblast), má plochou střechu, pro kterou je tvarový součinitel 0,8. Součinitel expozice a prostupu tepla je roven 1,0. Celkové zatížení sněhem je rovno $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$. Ve výpočtu uvažujeme pouze jedno proměnné zatížení dle kombinací 6.10a a 6.10b uvedených v normě ČSN EN 1990. Protože zatížení od sněhu je menší než užitné, neprojeví se tato hodnota ve výpočtu.

3.3.5 Zatížení větrem

Objekt se nachází v Praze – Horní Měcholupy (II. větrná oblast) a kategorii terénu IV – Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m. Účinky větru neovlivňují návrh nosných prvků, objekt je dostatečně ztužen železobetonovými stěnami, které díky své tuhosti přebírají téměř všechno vodorovné zatížení.

3.3.6 Zatížení během výstavby

Stropní desky budou zatíženy při betonáži stropu vyššího podlaží bedněním a stojkami a montážním zatížením. Již vybetonované stropní desky budou přitom podstojkovány, takže účinky montážního zatížení budou menší, než účinky provozního zatížení.

3.7. Další zatížení

Pro danou konstrukci nebyly uvažovány žádné další druhy zatížení.

3.4 Základové konstrukce

3.4.1 Výsledky inženýrsko-geologického průzkumu

Průzkum nebyl pro výpočet proveden, je uvažována zemina z geologické mapy. Z té vyplývá, že v místě stavby se nachází břidlice prachovce, pískovce, vločky bazaltů.

Hladina podzemní vody také nebyla zjištěna.

3.4.2 Zemní práce

Vytyčení vnějších obrysů stavební jámy bude provedeno oprávněným geodetem, který vytyčí vztahné body objektu. Poté geodet provede vytyčení objektu pomocí laviček. Umístění těchto laviček bude takové, aby nedošlo k jejich poškození během zemních prací. Všechny další vytyčovací práce budou prováděny z daných laviček.

Stavební jáma je situována v rovinném terénu. Na území dané lokality je průměrná tloušťka ornice 0,2 m, která bude sejmuta nakladačem Caterpillar 914G a deponována na skládku na pozemku a použita pro pozdější terénní úpravy pozemku. Další zemní práce budou navrženy dle tříd těžitelnosti zemin v podloží.

3.4.2 Základové konstrukce

Základová deska má tloušťku 500 mm. Je navržena t betonu C 30/37 – XC3, XF1 – Cl 0,2 - Dmax 16 – S3. V místě sloupů bude výška deska zvýšena na 700 mm. Základová deska má výklenek pro dojezd výtahové šachty.

Základová spára musí být začištěna těsně před betonáží. Musí být ochráněna proti promrznutí nebo rozbřednutí. Podrobné řešení založení objektu není součástí bakalářské práce.

3.5 Nosný systém

3.5.1 Svislé nosné konstrukce

Svislé obvodové konstrukce, vnitřní nosné stěny a stěny výtahové šachty jsou tloušťky 200 mm po celé výšce objektu. Zděné obvodové nosné stěny budou mít tloušťku 240 mm. Poloha otvorů ve stěnách je dána výkresy tvaru. V objektu jsou dále navrženy ŽB sloupy čtvercového průřezu o rozměrech 250x250, 350x350 a 450x450 mm. Sloupy jsou v hlavě uloženy do průvlaků. Vyztužení ŽB prvků bude provedeno betonářskou výztuží B500B podle podrobného statického výpočtu a z něj vycházejících výkresů výztuže.

3.5.2 Vodorovné nosné konstrukce

Veškeré stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové.

Stropní desky stropů nad 2. PP, 1. PP a 1. NP jsou navrženy jako jednostranně pnuté tloušťky 200 mm mezi průvlaky 650 mm a šířky 450 mm. V polích s největšími rozpony (7,95 m a 7,7 m) jsou průvlaky doplněny i v druhém směru a deska je mezi nimi pnutá v obou směrech.

Od stropu nad 2.NP jsou desky navrženy jako oboustranně pnuté tloušťky 220 mm. Průvlaky v těchto podlaží mají výšku 620 mm a šířku 250 nebo 350 mm. Šířky jsou podle rozměru sloupu v daném podlaží – v 6. NP je to 250 mm a v ostatních podlažích 350 mm. Z desky jsou v 2.- 5.NP vykonzolovány balkonové desky s vyložení 1770 mm. Tloušťka konzol je stejná jako stropní desky a napojení bude provedeno pomocí ISO-nosníků.

Střešní deska, která má oproti stropní desce menší rozpon i zatížení, je navržena tloušťky 200 mm s průvlaky výšky 500 mm a šířky 250 mm.

Nosné i konstrukční vyztužení desek a trámů bude provedeno betonářskou výztuží B500B podle podrobného statického výpočtu a z něj vycházejících výkresů výztuže.

3.5.3 Svislé komunikační prvky

Schodiště je navrženo z prefabrikovaných železobetonových ramen a mezipodest. Schodišťová ramena budou akusticky oddělená od nosných stěn a uložení na podesty a mezipodesty bude provedeno přes akustickou izolaci.

Schodiště v části A je jednoramenné a v části B jsou dvouramenné. Tloušťky podest a mezipodest budou shodné s tloušťkou stropních desek a tloušťka desky schodišťového ramene byla stanovena z detailu napojení na podestu.

3.5.4. Zajištění vodorovného ztužení

Nosný systém budovy je tvořen monolitickými ŽB stěnami a sloupy se železobetonovými monolitickými stropními konstrukcemi. Všemi podlažími prochází ŽB jádro. Prostorová tuhost je v tomto případě dostatečná a není potřeba podrobnější ověření.

3.6 Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům

3.6.1 Ochrana proti požáru

Požární odolnost nosných konstrukcí je v objektu zajištěna dostatečnými rozměry těchto konstrukčních prvků. U železobetonových prvků je zajištěna také dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou.

3.6.2 Ochrana proti korozi

Protikorozní odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěna dostatečnou krycí vrstvou betonu, která chrání výztuž.

3.7 Technologie a provádění stavby

3.7.1 Technologie betonáže

Ukládání betonu na staveništi bude probíhat pomocí mobilního čerpadla CIFA. Doprava betonu na staveniště z betonárny bude zajišťována pomocí třínápravových autodomíchávačů o objemu 4 m³.

Čerstvý beton bude zhutňován pomocí ponorného vibrátoru. Vibrování bude ukončeno, jakmile se na povrchu nebo v okolí vibrátoru objeví cementové mléko. Frekvence vibrátoru bude odpovídat zrnitosti betonu. Také bude seřízena podle zkoušek před vibrováním a podle konzistence betonu. U konstrukcí, kde není možné zhutnění provést pomocí ponorného vibrátoru bude využito povrchového vibrátoru.

3.7.2 Bednění

Při provedení stavby bude použito zásadně systémových prvků bednění. Statické předpisy (návrh konkrétních bednicích prvků a návrh typu a rozmístění stojek), které zadává výrobce bednění musí být vždy dodrženy s ohledem na působící zatížení a únosnosti jednotlivých prvků. Provedení bednění bude takové, aby se výsledné rozměry ŽB konstrukcí lišily od rozměrů specifikovaných ve statickém výpočtu o více než 20 mm.

Montáž a demontáž bednění musí být provedena v souladu s technologickým manuálem dodavatele bednění. Zejména je nutné zabezpečení bednění jako celku proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo zborcení. Toto je potřeba zabezpečit také pro jednotlivé jeho části.

Polohy konstrukčních prvků, prostupů a technologických zařízení, která budou zabudována do konstrukce při betonáži budou průběžně kontrolovány výškově i polohově odpovědným geodetem stavby.

Nosné bednění se nesmí být odstraněno dříve, než beton dosáhne stanovené pevnosti (70 % konečné předepsané pevnosti), která je dostatečná pro přenos uvažovaných namáhání. Tato pevnost se ověří nedestructivně pomocí Schmidtova kladívka.

Stropní desky je možné odbednit po 7 dnech po betonáži. Při odbedňování nesmí dojít k odstranění všech stojek pole najednou. Odbednění bude provedeno tak, aby stropní konstrukce byla neustále podepřena částí stojek. Minimální doba podepření stropů je 28 dnů.

3.7.3 Armování

Vyztužení konstrukce musí odpovídat výkresům výztuže a v nich uvedeným údajům. Zejména je nutno kontrolovat:

- druh oceli
- průměr jednotlivých prutů výztuže
- délky a umístění míst stykování výztuže
- tvary a koncové úpravy prutů výztuže
- počet prutů
- čistotu povrchu výztuže (koroze povrchu výztuže není brána jako závada, nepřípustná je mastnota či organické znečištění)

Poloha výztuže a rozteče mezi pruty se nesmí lišit od hodnot uvedených v projektové dokumentaci o více než 20 %, maximální rozdíl je 30 mm. Změny oproti výkresům výztuže je možné provést pouze se souhlasem odpovědného statika.

Krycí vrstva bude zajištěna uložení výztuže na certifikované distanční podložky. Pro veškerou výztuž plošných prvků musí být zajištěna krycí vrstva v minimální tloušťce 25 mm. U prutových prvků (sloupy, průvlaky) je požadované krycí minimálně 35 mm.

Výztuž v navzájem kolmých směrech musí být pevně spojena vázacím drátem.

3.7.4 Povrchové úpravy

V architektonickém řešení nejsou žádné železobetonové konstrukce navrženy jako pohledový beton. Povrchy budou obloženy obkladem, zakryté podhledem nebo opatřené omítkou.

V technologických prostorech, bude ponechán beton bez povrchové úpravy, bude proveden pouze protiprašný transparentní nátěr (penetrace).

Požadavky na kvalitu povrchu (rovinnost, pórovitost, struktura a stejnobarevnosti) budou sjednány s investorem. Také bude určen způsob hodnocení a sanační materiál sloužící pro případné vysprávkování konstrukce,

3.7.5 Zdění

Zdění nosných i nenosných stěn bude prováděno podle Podkladu pro provádění konstrukcí Porotherm od společnosti Wienerberger cihlářský průmysl, a.s. (5.vydání ze září roku 2017). Pro rovinnost a rozměry zděných konstrukcí platí stejná pravidla, jako pro konstrukce železobetonové.