



Akce: **Stavební úpravy Základní školy Krnov, Žižkova 3, okres Bruntál, p.o. po povodni, p.č. 1365/1, 1365/3, 1368/16, k.ú. Opavské Předměstí**

## DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

### D.3 Dokumentace stavebně konstrukčního řešení

**D.3.1 Požadavky na konstrukční řešení**

**D.3.2 Popis konstrukčního řešení**

**D.3.3 Podrobný statický výpočet**

**D.3.4 Výkresová část**

Investor: Město Krnov  
Hlavní náměstí 96/1, 794 01 Krnov

Generální projektant:  
BLAŽEK PROJEKT s.r.o.  
Pekařská 1639/79A, 747 05 Opava

Zpracovatel: Ing. Barbora Bartecká, Ph.D.  
Lepos stav s.r.o.

Datum: 05/2025

Číslo paré:



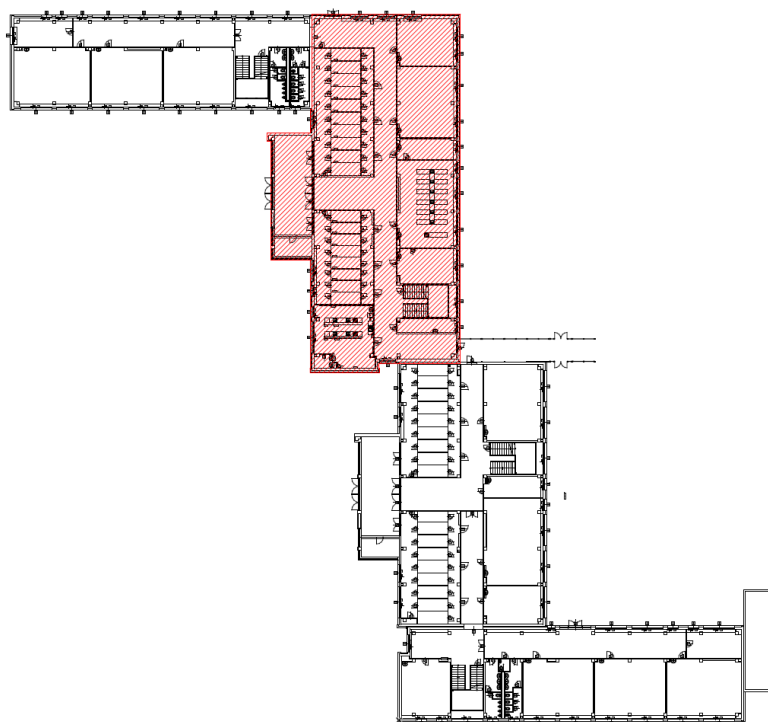
## **Obsah:**

|   |    |
|---|----|
| D.3.1 – Požadavky na konstrukční řešení .....   | 3  |
| a – požadavky na nosný systém stavby .....  | 3  |
| b – požadavky na zatížení pro statický výpočet.....   | 4  |
| c, d – požadavky na provádění kontrol a na jakost konstrukcí.....   | 4  |
| e – požadavky na konstrukce ve vztahu ke změně stavby .....   | 4  |
| D.3.2 – Popis konstrukčního řešení .....  | 5  |
| a – konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby.....  | 5  |
| b – definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků .....  | 5  |
| c – údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu .....   | 6  |
| d – údaje o požadované jakosti navržených materiálů .....   | 7  |
| e – popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí.....                            | 7  |
| f – zajištění stavební jámy .....   | 7  |
| g – stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí .....   | 8  |
| h – popis stávající konstrukce.....   | 8  |
| i,j – popis použitých podkladů.....   | 8  |
| k – ostatní výpočty .....   | 10 |
| l – požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem.....  | 10 |
| m – požadavky na požární ochranu konstrukcí .....   | 10 |
| n – položkový výkaz výměr .....   | 10 |
| D.3.3 – Podrobný statický výpočet .....   | 10 |
| a – řešení konstrukce a rozdíly oproti předběžnému výpočtu v rámci předchozího stupně projektové dokumentace .....                                | 10 |
| b – statické schéma konstrukce.....   | 10 |
| c - údaje o materiálech a technologiích .....   | 10 |
| d - rekapitulace zatížení, zatěžovacích stavů včetně součinitelů zatížení a kombinace .....   | 11 |
| e - výpočetní modely, schémata, nosný systém a konstrukční prvky .....  | 12 |
| f - výpočet stability včetně sednutí ochranného valu a zatlačení tělesa valu do podloží .....   | 16 |
| g - hydrotechnické a další výpočty.....   | 16 |
| h - návrh a posouzení všech nosných prvků, nosných konstrukcí, tvary, spoje, dimenze, jakost, postup výroby a montáže, tvar nosné konstrukce..... | 16 |
| i - výpočet účinků na základy, dimenzování základových konstrukcí.....  | 17 |
| j - návrh a posouzení všech detailů, montážních styků apod., které rozhodujícím způsobem ovlivňují bezpečnost konstrukce.....                     | 17 |

|  |    |
|--|----|
| k - postup výroby - betonáže .....   | 17 |
| l - statický výpočet svahování nebo pažení stavebních jam .....  | 29 |
| m - v případě změny stavby – statický výpočet jednotlivých nosných konstrukcí včetně statického výpočtu dočasných konstrukcí zajišťujících stabilitu stavby a jejich částí v průběhu provádění v souladu s navrženým technologickým postupem podle položky D.3.2.h ..... | 29 |
| D - závěr .....  | 30 |

### **D.3.1 – Požadavky na konstrukční řešení**

Řešený objekt základní školy je jednoduchá stavba o 3 nadzemních podlažích bez podsklepení. Půdorysně je celý objekt přibližně tvaru Z. Objekt je členěn na 4 samostatné dilatační celky. V této etapě je řešena pouze část objektu A1. Tato část má obdélníkový tvar o rozměrech 47,7 x 19,7 m s předsazeným jednopodlažním obdélníkovým zádveřím o rozměrech 16,9 x 5,8 m. Stavba je skeletového konstrukčního systému MS-OB s vyzdívanými příčkami. Část A1 je třítrakt.



#### **a – požadavky na nosný systém stavby**

Požadavky na nosný systém stavby zohledňují ve fázi návrhu této dokumentace všechny známé a dostupné podklady. Statický návrh splňuje požadavky na stabilitu, pevnost, trvanlivost a únosnost, aby byla stavba bezpečná a funkční během celé své životnosti. Pro zajištění správného návrhu se používají technické normy – platné, které poskytují podrobné pokyny pro výpočet zatížení a návrh a posouzení konstrukcí. Před

projektováním byl proveden částečný průzkum podlahy a základové zeminy. Podrobné průzkumy, které budou výchozím doplňujícím podkladem pro realizaci, a nemohly být provedeny ve fázi projektování, budou provedeny při realizaci. S tímto může dojít také k úpravě dokumentace a návrhu nosného systému stavby.

### **b – požadavky na zatížení pro statický výpočet**

Zatížení zahrnuje všechny relevantní síly, které na daném objektu mohou působit dle normových a individuálních požadavků. Jsou zohledněna zatížení stálá, proměnná, klimatická, dle umístění stavby, technologického vybavení a dle konstrukčního systému a skladeb.

### **c, d – požadavky na provádění kontrol a na jakost konstrukcí**

Provádění všech konstrukcí bude v souladu s aktuálně platnými normami ČSN EN podle druhu konstrukce.

Provádění betonových monolitických konstrukcí a jejich kontrola bude v souladu s ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí a její Národní přílohou (vydáno červen 2010) podle požadavků stanovených pro prováděcí třídu 1.

Provádění zděných konstrukcí a jejich kontrola bude v souladu s ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva.

#### Účel navrhovaných kontrol a spolehlivosti konstrukcí

Kontroly spolehlivosti konstrukcí se obecně týkají stanovení všech hlavních zásad, které je nutno v rámci užívání stavby dodržovat. K tomu je nutné primárně stavbu či její jednotlivé objekty zařadit do kategorie tříd následků. Hlavním účelem kontrol spolehlivosti konstrukcí je zajistit bezpečné užívání stavby po celou dobu její životnosti.

V souladu s požadavky Stavebního zákona 283/2021 Sb. je vlastník stavby povinen mimo jiné:

Vlastník stavby a zařízení je povinen na základě ustanovení § 167 písm. d) stavebního zákona uchovávat po celou dobu trvání stavby ověřenou projektovou dokumentaci; dokumentaci lze uchovávat i v elektronické formě.

V případě, že dokumentace stavby nebyla vůbec pořízena, nedochovala se nebo není v náležitém stavu, má vlastník stavby povinnost pořídit dokumentaci skutečného provedení stavby. To znamená, že musí zajistit aktuální a přesné záznamy o stavu stavby tak, aby byla splněna všechna legislativní nařízení.

### **e – požadavky na konstrukce ve vztahu ke změně stavby**

Podrobný stavebně technický průzkum v rozsahu pro provedení všech detailů této dokumentace nemohl být v průběhu příprav dokumentace proveden. Dokumentace

byla zhotovena na základě částečného průzkumu podlah a pasportu stavby se zjištěním základních informací o stavebně konstrukčním systému a nosných prvcích stavby. Ve smyslu zatížení se jedná o vložení nové nosné konstrukce, která bude mít samostatný základ, jelikož dochází vlivem špatně provedených příček již při prvotní stavbě k částečné redistribuci sil přes nosný skelet konstrukce. Vložená nosná konstrukce příček v 1.NP zajišťuje polohu průvlatu a částečně přenáší svislé zatížení. Při bouracích pracích podlah a nových stavebních pracích musí být zajištěny všechny stropní desky či průvlaky, pod kterými dojde k odbourání příček. Bourací práce zahrnují zrušení všech stávajících technologických kanálů, které se nacházejí v úrovni pod stávající podlahou.

### **D.3.2 – Popis konstrukčního řešení**

#### **a – konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby**

Stávající stavba je stávající objekt, konstrukční systém skeletový MS-OB s vyzdívanými příčkami, třípodlažní, jednotlivé části objektu mají dva a tři trakty. Založení je provedeno na ŽB stupňovitých patkách, které jsou propojeny ŽB prahy. Po obvodu je odvodňovací štěrkopískový zásyp, na něm je uložen práh a základ pro uložení obvodových stěn. Stropní konstrukce jsou panelové, přesná identifikace panelů nebyla provedena (pravděpodobně MSOB panel), jsou uloženy na průvlaky s ozubem. Podkladní deska je tvořena nevyztuženým betonem, přesná šířka se v jednotlivých částech může lišit. Pod podkladní deskou jsou provedeny technologické kanály pro technická zařízení objektu a jiné technologie.

Objekt byl narušen mimořádnou událostí při povodních 09/2024. Došlo k zaplavení prostoru pod podlahami tlakovou vodou, která pronikla pod základovými prahy a dále technologickými kanály. Narušení způsobilo nadzvednutí podlahy vlivem nabobtnání zemin a zásypů pod deskami, dále poklesy vlivem vyplavení jemnozrnných částic v základové půdě a podsypech. Došlo k protitlaku na stropní konstrukce a byly narušeny příčky v několika podlažích, poruchy se projeví statickými trhlinami. Přenos sil příčkami byl zapříčiněn nedostatečnou dilatací mezi stropní konstrukcí a příčkami, která vznikla již při prvotní výstavbě.

Vzhledem k tomu, že mimořádná událost – povodeň – se může opakovat, podlaha je navržena jako tuhá, odolná tlakové vodě. Objekt musí být v případě povodně připraven na volný přítok a odtok vody, aby nedocházelo k zadržování vody a tlakům.

#### **b – definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků**

Jednotlivé průřezy všech nosných prvků jsou uvedeny v podrobném statickém výpočtu a ve výkresové dokumentaci – ocelové i dřevěné prvky. Tvar a výztuž věnce jsou uvedeny v podrobném statickém výpočtu a ve výkresové dokumentaci.

Vápenopískové zdivo tl. 200mm na tenkovrstvou maltu, vyzděno až pod stropní konstrukci, doklínováno natěsno konstrukčními plechy tl. 1 až 4mm.

Šířka základového pásu 800mm, výška 500mm

Podzemní stěna z tvárnic ztraceného bednění tl. 250mm

Podkladní deska tl. 180mm

### c – údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu

Stálá zatížení: vlastní hmotnost konstrukcí + skladba střešní konstrukce

Vlastní hmotnost konstrukce: Generováno softwarem.

Užitná zatížení

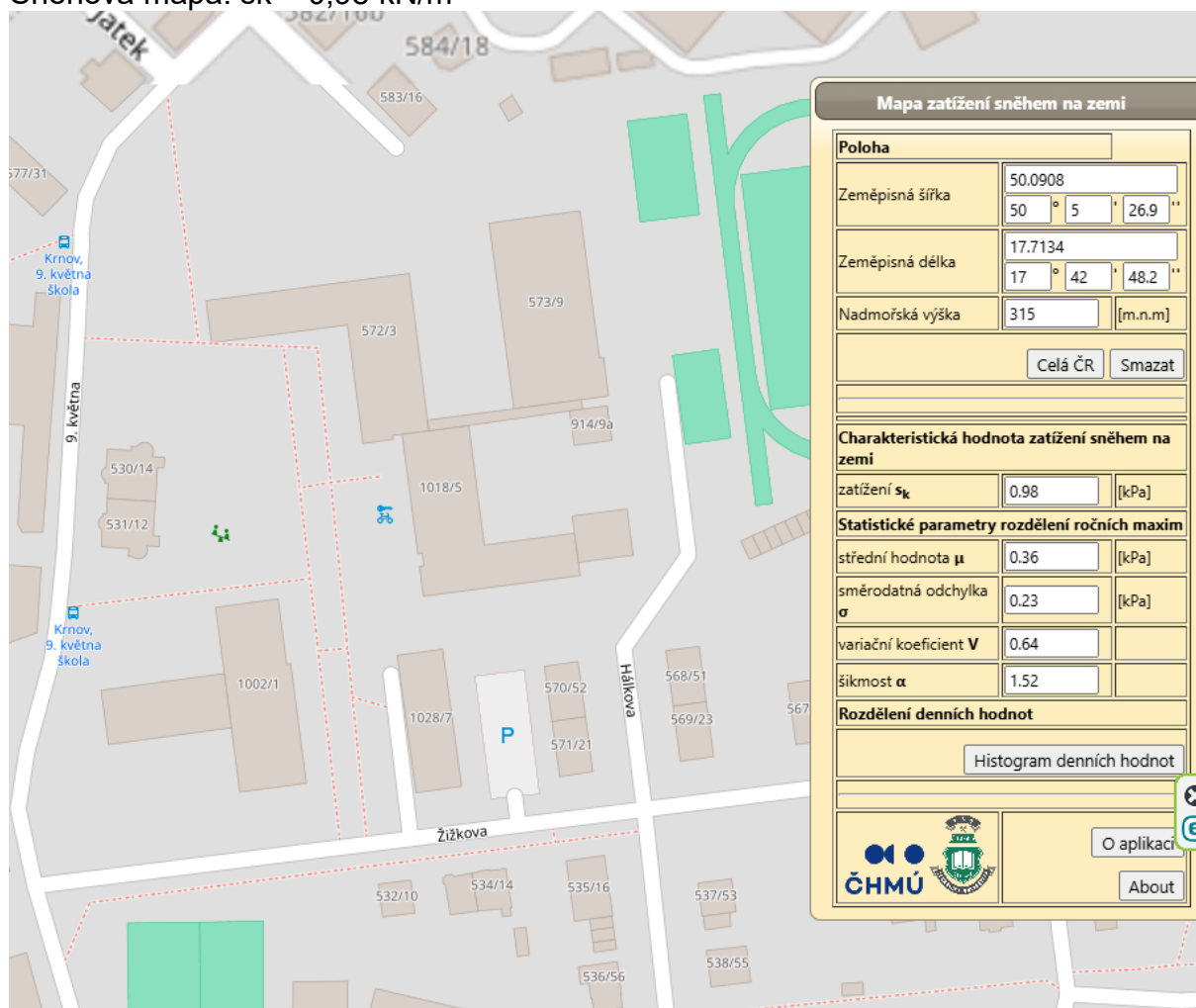
Stropní konstrukce: C1, plochy ve školách,  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

Střecha: kategorie H, nepochůzí střechy,  $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ , není kombinováno se zatížením sněhem

Klimatická zatížení: Místo stavby, **Krnov**

Zatížení sněhem, oblast II-III,  $s_k = 1,0 - 1,5 \text{ kN/m}^2$

Sněhová mapa:  $s_k = 0,98 \text{ kN/m}^2$



Zatížení větrem, oblast II,  $v_{bo} = 25 \text{ m/s}$ , kategorie terénu III

Mimořádné zatížení seismicitou není, zatížení vlivem poddolovaných oblastí vyloučeno, zatížení teplotou se neuvažuje. Nejsou známy další požadavky na zatížení.

#### **d – údaje o požadované jakosti navržených materiálů**

Použité materiály:

Beton C20/25 XC2 Cl0,2 Dmax16 – S3

Výztuž - Betonářská ocel B500B (vázaná), kari sítě

Vápenopískové zdivo tl.200mm na zdící tenkovrstvou maltu (malta i zdivo dle zvoleného výrobce)

Všechny materiály musí splňovat minimální požadované jakosti. Běžné standardní stavební práce, technologie, postupy, stanovení kvality, jakosti, kontroly jsou popsány v ČSN EN a normách s tím související.

#### **e – popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí**

Stavba bude prováděna běžnými technologickými postupy s návaznostmi dle standardních technických zásad. Musí být dodrženy minimální časové odstupy hlavně při tvrdnutí a tuhnutí betonu při navazujících pracích, které může mít vliv na tuhost a stabilitu objektu. Žádné zvláštní požadavky nejsou.

Provádění všech konstrukcí bude v souladu s aktuálně platnými normami ČSN EN podle druhu konstrukce.

Provádění zděných konstrukcí a jejich kontrola bude v souladu s ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva.

V projektu se jinak neuvažuje využití žádných neobvyklých konstrukcí a konstrukčních detailů, které by vyžadovaly speciální předpisy či technologické postupy. Dokumentace uvažuje s využitím standardně běžně užívaných materiálů, kde jsou jednotlivé stavební a technologické postupy stanoveny výrobcem nebo stavebními zásadami. Běžné standardní stavební práce, technologie, postupy, stanovení kvality, jakosti, kontroly jsou popsány v ČSN EN a normách s tím související.

Bourací práce i stavební práce nových konstrukcí budou prováděny pod zajištěním stropní konstrukce. Více samostatně popsáno v kapitole D.3.3.m.

#### **f – zajištění stavební jámy**

Neřeší se. Základ bude proveden nízký do rýhy bez svahování.



## g – stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí

Stavební dozor bude přizván:

- ke kontrole výztuže základových pásů a uložení kari sítí v deskách. Kontrolováno bude uložení výztuže v bednění – krycí vrstva betonu, soulad s výkresy výztuže a s prováděcími výkresy. Kontroly budou probíhat dle ČSN EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení, změna Z1.
- před bouracími pracemi bude provedena kontrola zajištění stávajících stropních konstrukcí.

O kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

## h – popis stávající konstrukce

Stávající stavba je stávající objekt, konstrukční systém skeletový MS-OB s vyzdívanými příčkami, třípodlažní, jednotlivé části objektu mají dva a tři trakty. Založení je provedeno na ŽB stupňovitých patkách, které jsou propojeny ŽB prahy. Po obvodu je odvodňovací šterkopískový zásyp, na něm je uložen práh a základ pro uložení obvodových stěn. Stropní konstrukce jsou panelové, přesná identifikace panelů nebyla provedena (pravděpodobně MSOB panel), jsou uloženy na průvlaky s ozubem. Podkladní deska je tvořena nevyztuženým betonem, přesná šířka se v jednotlivých částech může lišit. Pod podkladní deskou jsou provedeny technologické kanály pro technická zařízení objektu a jiné technologie.

## i,j – popis použitých podkladů

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>ČSN EN 1991-1</b> | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí                              |
| <b>ČSN EN 1992-1</b> | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí                 |
| <b>ČSN EN 1993-1</b> | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí                  |
| <b>ČSN EN 1994-1</b> | Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí |
| <b>ČSN EN 1995-1</b> | Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí                  |
| <b>ČSN EN 1996-1</b> | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí                    |
| <b>ČSN EN 1997-1</b> | Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí             |
| <b>ČSN EN 1998-1</b> | Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení |
| <b>ČSN EN 1999-1</b> | Eurokód 9: Navrhování hliníkových konstrukcí                |
| <b>ČSN EN 1090</b>   | Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí                |
| <b>ČSN ISO 13822</b> | Hodnocení existujících konstrukcí                           |

Použitý software:

Microsoft Word, Microsoft Excel, SCIA Engineer 18.1.1047, Revit

Podklady:

Stavebně technický průzkum podkladních desek a hloubka založení patek – Ing.

Barbora Bartecká, Ph.D., 03/2025

Geotechnický průzkum – TPA ČR, s.r.o., Ing. Jan Maršálek, 05/2025, Vyjádření ke spodní stavbě objektu po povodni, protokol o zkoušce zeminy – podloží pod podlahou



## Přehled související legislativy

### **Zákony a vyhlášky:**

- Stavební zákon (č. 283/2021 Sb) v účinném znění od 1.1.2024
- Vyhláška o dokumentaci staveb (č.131/2024 Sb)

### **Související stavební právní předpisy:**

- Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky (č. 163/2002 Sb.)

### **Právní předpisy o bezpečnosti práce:**

- Zákon o zajištění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (č. 309/2006 Sb)
- Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Zákon č. 252/2006 Sb. zákoník práce
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Vyhláška č. 552/1990 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se mění a doplňuje vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 554/1990 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se mění a doplňuje vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 48/1982 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

### **Související zákony:**

- Zákon o výkonu povolání autorizovaných osob (č. 360/1992 Sb.)
- Zákon občanský zákoník (č.89/2012 Sb.)

### **k – ostatní výpočty**

Neřeší se.

### **l – požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem**

Zhotovitel musí zajistit v případě nutnosti podrobné výkresy výztuže – realizační dokumentaci.

### **m – požadavky na požární ochranu konstrukcí**

Jedná se o nehořlavé konstrukce, neřeší se.

### **n – položkový výkaz výměr**

Samostatná příloha.

## **D.3.3 – Podrobný statický výpočet**

### **a – řešení konstrukce a rozdíly oproti předběžnému výpočtu v rámci předchozího stupně projektové dokumentace**

Podrobný statický výpočet prováděcí dokumentace je zpracován dle dostupných podkladů a průzkumů, které byly při projektování známy. Některé důležité konstrukční detaily jsou v návaznosti na doplnění informací při provádění stavby. Rozpracovanost prováděcí dokumentace odpovídá možným podkladům, je zpracována dle přílohy č.8, vyhlášky 131/2004 Sb.

### **b – statické schéma konstrukce**

Základy jsou navrženy jako plošné pásy, monolitické železobetonové, vyztužené vázanou betonářskou výztuží. Kotvení pásů je provedeno vlepuvanými pruty  $\varnothing 32$  v počtu 6ks, hloubka zapuštění do stávající patky je 150mm. Podzemní stěny jsou provedeny z tvarovek ztraceného bednění, zmonolitněné vyztuženým betonem. Konstrukčně jsou propojeny s podkladní deskou, která je navržena jako tuhá vyztužená deska odolná proti tlakové vodě.

Nosné vápenopískové stěny jsou vyžděny na maximální výšku 1.NP, doplnění spár pod stropní konstrukcí bude provedeno řezanými plechy 1-4mm tl., počet bude dle nutnosti a velikosti spáry.

### **c - údaje o materiálech a technologiích**

Použité materiály:

Beton C20/25 XC2 Cl0,2 Dmax16 – S3

Výztuž - Betonářská ocel B500B (vázaná), kari sítě

Vápenopískové zdivo tl.200mm na zdící tenkovrstvou maltu (malta i zdivo dle zvoleného výrobce)

Všechny materiály musí splňovat minimální požadované jakosti. Běžné standardní stavební práce, technologie, postupy, stanovení kvality, jakosti, kontroly jsou popsány v ČSN EN a normách s tím souvisejících.

#### **d - rekapitulace zatížení, zatěžovacích stavů včetně součinitelů zatížení a kombinace**

Je nutné zajistit, že konstrukce bude náležitě udržována a bude používána v souladu s předpoklady návrhu, viz norma ČSN EN 1990, kapitola 1.3. Současně dle zákona č. 283/2021 Sb. je vlastník stavby, případně jím pověřený zástupce, povinen udržovat stavbu po celou dobu její existence. Údržbou stavby se rozumějí práce, jimiž se zabezpečuje její dobrý stavební stav tak, aby nedocházelo ke znehodnocení stavby a co nejvíce se prodloužila její užitelnost.

Stálá zatížení: vlastní hmotnost konstrukcí + skladba střešní konstrukce

Vlastní hmotnost konstrukce: Generováno softwarem.

Užitná zatížení

Stropní konstrukce: C1, plochy ve školách,  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

Střecha: kategorie H, nepochůzí střechy,  $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ , není kombinováno se zatížením sněhem

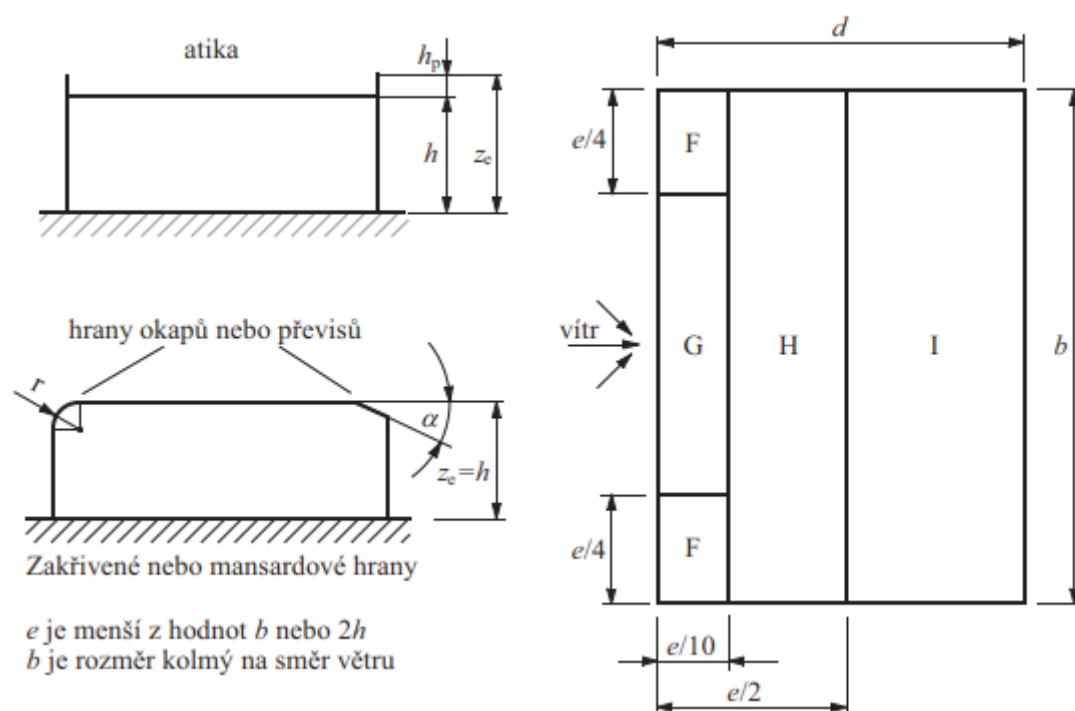
Klimatická zatížení: Místo stavby, **Krnov**

Zatížení sněhem, oblast II-III,  $s_k = 1,0 - 1,5 \text{ kN/m}^2$

Sněhová mapa:  $s_k = 0,98 \text{ kN/m}^2$ ,  $s_{k1} = 0,8 \cdot 0,98 = 0,78 \text{ kN/m}^2$

Zatížení větrem, oblast II,  $v_{bo} = 25 \text{ m/s}$ , kategorie terénu III

Výška atiky 1000mm, plochá střecha, maximální výška atiky 11,5m



|             |                 |           |                            |
|-------------|-----------------|-----------|----------------------------|
| vb,o =      | 25              | m/s       | výchozí rychlost větru     |
| cdir =      | 1               |           | součinitel směru větru     |
| cseas =     | 1               |           | souč. ročního období       |
| vb =        | 25              | m/s       | základní rychlost větru    |
| <b>qb =</b> | <b>390,625</b>  | <b>Pa</b> | základní dynamický tlak    |
| z,o =       | 0,3             | m         | parametr drsnosti terénu   |
| kr =        | 0,215389        |           | součinitel terénu          |
| z =         | 11,5            | m         | maximální výška budovy     |
| cr(z) =     | 0,785378        |           | součinitel drsnosti terénu |
| co (z) =    | 1               |           | součinitel ortografie      |
| vm(z) =     | 19,63446        | m/s       | střední rychlost větru     |
| ki =        | 1               |           | součinitel turbulence      |
| lv(z) =     | 0,274249        |           | intenzita turbulence       |
| <b>qp =</b> | <b>703,4977</b> | <b>Pa</b> | maximální dynamický tlak   |
| Ce(z) =     | 1,800954        |           | součinitel expozice        |

Mimořádné zatížení seismicitou není, zatížení vlivem poddolovaných oblastí vyloučeno, zatížení teplotou se neuvažuje. Nejsou známy další požadavky na zatížení.

## e - výpočetní modely, schémata, nosný systém a konstrukční prvky

### Návrhové situace

- trvalé návrhové situace, vztahují se k podmínkám běžného používání
- dočasné návrhové situace, které se vztahují k dočasným podmínkám, jímž je konstrukce vystavena, např. během výstavby nebo opravy

- mimořádné návrhové situace, které se vztahují k výjimečným podmínkám, jímž je konstrukce vystavena, např. požár, výbuch, náraz, nebo následky omezených poruch
- seizmické návrhové situace, které se vztahují k podmínkám, jímž je konstrukce vystavena během seizmických událostí

### Mezní stavy únosnosti

- EQU** Ztráta statické rovnováhy konstrukce nebo její části, uvažované jako tuhé těleso tam, kde:
- je významné i menší kolísání hodnoty nebo prostorového uspořádání stálých zatížení stejného původu;
  - pevnosti konstrukčních materiálů nebo základové půdy nejsou obvykle rozhodující.
- STR** Vnitřní porucha nebo nadměrná deformace konstrukce nebo nosných prvků včetně základových patek, pilot, podzemních stěn atd., kde rozhoduje pevnost konstrukčních materiálů.
- GEO** Porucha nebo nadměrná deformace základové půdy, kde pevnosti zeminy nebo skalního podloží jsou významné pro únosnost.
- FAT** Únavová porucha konstrukce nebo nosných prvků.
- UPL** Ztráta rovnováhy konstrukce nebo základové půdy v důsledku vztlaču vody nebo jiných svislých zatížení.
- HYD** Nadzdvihování dna, vnitřní eroze a sufoze v základové půdě způsobená hydraulickými spády.

návrhové hodnoty zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace

- *pro konstrukce pozemních staveb lze statickou rovnováhu (EQU) ověřit pomocí*

$$\text{(soubor A)} \quad \sum_{j=2:1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad 6.10$$

- *návrh nosných prvků (STR), který nezahrnuje geotechnická zatížení*

$$\text{(soubor B)} \quad \sum_{j=2:1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad 6.10a$$

$$\sum_{j=2:1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad 6.10b$$

$$\text{alternativně} \quad \sum_{j=2:1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,ic} \quad 6.10$$

návrhové hodnoty zatížení v mimořádných a seizmických návrhových situacích

- *mimořádná*

$$\sum_{j=2:1} G_{k,j} + P + A_d + (\psi_{1,1} \text{ nebo } \psi_{2,1}) Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad 6.11$$

- *seizmická*

$$\sum_{j2:1} G_{k,j} + P + (\gamma_l A_{Ek} \text{ nebo } A_{Ed}) + \sum_{i2:1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad 6.12$$

### Mezní stavy použitelnosti

- *charakteristická kombinace (nevratné mezní stavy)*

$$\sum_{j2:1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad 6.14$$

- *častá kombinace (vratné mezní stavy)*

$$\sum_{j2:1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad 6.15$$

- *kvazistálá kombinace (dlouhodobé účinky a vzhled konstrukce)*

$$\sum_{j2:1} G_{k,j} + P + \sum_{i2:1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad 6.16$$

### Značky

|           |  |
|-----------|--|
| $G_k$     | charakteristická hodnota stálého zatížení                |
| $P$       | příslušná reprezentativní hodnota zatížení od předpětí   |
| $A_d$     | návrhová hodnota mimořádného zatížení                    |
| $Q_k$     | charakteristická hodnota proměnného zatížení             |
| $\gamma$  | dílčí součinitel (bezpečnosti nebo použitelnosti)        |
| $\psi_0$  | součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení    |
| $\psi_1$  | součinitel pro častou hodnotu proměnného zatížení        |
| $\psi_2$  | součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení   |
| $\xi$     | je redukční součinitel pro nepříznivá stálá zatížení $G$ |
| $X_{sup}$ | nepříznivá hodnota                                       |
| $X_{inf}$ | příznivá hodnota   |
| $X_{Cr}$  | zatížení jeřábem   |

### Součinitele

Tabulka 1 – Doporučené hodnoty součinitelů  $\psi$  pro pozemní stavby

| Zatížení →   | užitné | sněhem | námrazou | větre | teplotou | od jeřábu |
|--------------|--------|--------|----------|-------|----------|-----------|
| Součinitel ↓ | H      |        |          |       |          |           |
| $\psi_{0,i}$ | 0.70   | 0.50   | 0.50     | 0.60  | 0.60     | 1.00      |
| $\psi_{1,i}$ | 0.20   | 0.20   | 0.20     | 0.20  | 0.50     | 0.90      |
| $\psi_{2,i}$ | 0.00   | 0.00   | 0.00     | 0.00  | 0.00     | 0.00      |

Tabulka 2 – Doporučené hodnoty součinitelů  $\gamma$  a  $\xi$

| Návrhová situace | výraz           | $\gamma_{G,j,sup}$ | $\xi_j$ | $\gamma_{G,j,inf}$ | $\gamma_{Q,1}$ | $\gamma_{Q,i}$ | $\gamma_{Q,Cr}$ |
|------------------|-----------------|--------------------|---------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|
| EQU (A)          | 6.10            | 1.10               | -       | 0.90               | 1.50           | 1.50           | 1.35            |
| STR/GEO (B)      | 6.10            | 1.35               | -       | 1.00               | 1.50           | 1.50           | 1.35            |
| STR/GEO (B)      | 6.10a,<br>6.10b | 1.35               | 0.85    | 1.00               | 1.50           | 1.50           | 1.35            |

|             |      |      |   |      |      |      |      |
|-------------|------|------|---|------|------|------|------|
| STR/GEO (C) | 6.10 | 1.00 | - | 1.00 | 1.30 | 1.30 | 1.00 |
| mimořádná   | 6.11 | 1.00 | - | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| seizmická   | 6.12 | 1.00 | - | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

## Dílčí součinitel stálého zatížení

index spolehlivosti  $\beta$ , třída spolehlivosti RC2 s reerenční dobou 50 let

$$\beta = 3.8 \text{ (index spolehlivosti)}$$

zatížení stálé G

$$V_G = 0,1 \text{ (variační koeficient stálého zatížení)}$$

$$\gamma_G = 1+0,7 \cdot \beta \cdot V_G = 1,27 \rightarrow \text{dle normy } 1,35$$

## Zatěžovací stavy:

ZS1: Vlastní tíha

ZS2: Stálé zatížení

ZS3: Užité zatížení stropy

ZS4: Užité zatížení střechaaa

ZS5: Zatížení sněhem

ZS6: Zatížení větrem

## Skupiny zatížení:

SK1: Stálé zatížení

SK2: Užité zatížení – kategorie C, stropní konstrukce

SK3: Užité zatížení – kategorie D, střechy

SK4: Nahodilá zatížení – sníh

SK5: Nahodilá zatížení – vítr

## Kombinace zatěžovacích stavů:

Mezní stav únosnosti:

ZS1: Vlastní tíha

ZS2: Stálé zatížení

ZS3: Užité zatížení stropy

ZS4: Užité zatížení střechaaa

ZS5: Zatížení sněhem

ZS6: Zatížení větrem

Mezní stav použitelnosti:

ZS1: Vlastní tíha

ZS2: Stálé zatížení

ZS3: Užité zatížení stropy

ZS4: Užité zatížení střechaaa

ZS5: Zatížení sněhem

ZS6: Zatížení větrem



**f - výpočet stability včetně sednutí ochranného valu a zatlačení tělesa valu do podloží**

Neřeší se.

**g - hydrotechnické a další výpočty**

Neřeší se.

**h - návrh a posouzení všech nosných prvků, nosných konstrukcí, tvary, spoje, dimenze, jakost, postup výroby a montáže, tvar nosné konstrukce**

Konstrukce je posuzována jako plošný model. Tvary a rozměry nosných konstrukcí vychází

Jelikož se jedná o částečné podepření hlavního nosného skeletu, byl stanoven odborným přepočtem dle deformací konstrukcí a poškození příček v horních podlažích poměr redistribuce pro přenos sil do příčky. Nová příčka je navržena na stranu bezpečnou na přenos sil 25% veškeré svislé síly ve výpočtových hodnotách.

Maximální svislé zatížení v kombinaci včetně přitížení podlahy v 1.NP je 194 kN/bm. Pro 25% redistribuci je liniové zatížení stěny na stranu bezpečnou 50 kN/m.

**Vápenopískové zdivo tl.200mm**, výška stěny 3250mm, kategorie zdících prvků I, skupina zdících prvků 1, návrhová malta pro tenké spáry od výrobce

Malta pro tenké spáry, P2, návrhová  
Objemová hmotnost 1800 kg/m<sup>3</sup>

Poměr výšky a tloušťky prvku:  $h/t_{ef} = 16,25 \leq 30$  ... Vyhovuje  
Nejmenší rozměr prvku:  $t_{ef} = 0,2m \geq 0,1m$  ... Vyhovuje  
Vzpěrná výška: 2,438 m, štíhlost  $12,19 \leq 27$  ... Vyhovuje

|                  |       |      |
|------------------|-------|------|
| Ned =            | 50    | kN/m |
| fk =             | 1,442 | MPa  |
| fvko =           | 0,4   | MPa  |
| fxk1 =           | 0,2   | MPa  |
| fxk2 =           | 0,3   | MPa  |
| E =              | 1442  | MPa  |
| $\gamma_M$ =     | 2     |      |
| $\varphi_{00}$ = | 1,5   |      |
| fd =             | 0,721 | MPa  |

|             |        |   |
|-------------|--------|---|
| výška       | 3,25   | m |
| šířka       | 0,2    | m |
| délka       | 1      | m |
| vzpěr.výška | 2,4375 | m |

| Mezní stav únosnosti - tlak |                 |                |
|-----------------------------|-----------------|----------------|
| Štíhlost                    | 12,1875         | $\leq 27$      |
|                             | <b>Vyhovuje</b> |                |
| Ac =                        | 0,18            | m <sup>2</sup> |
| hef =                       | 2,4375          | m              |
| e1 =                        | 0,033           | m              |
| $\phi 1$ =                  | 0,67            |                |
| NRd =                       | <b>96,614</b>   | kN/m           |
|                             | <b>Vyhovuje</b> |                |

| Mezní stav použitelnosti |       |              |
|--------------------------|-------|--------------|
| tef =                    | 0,2   | $\leq 0,1$ m |
| h/tef =                  | 16,25 | $\leq 30$    |

Stávající technologické kanály budou zcela odstraněny, zasypány zhutněnou zeminou případně částečně probetonovány dle možností na stavbě. Hutnění odpovídá stejným požadavkům jako úprava základové spáry.

#### **i - výpočet účinků na základy, dimenzování základových konstrukcí**

Výpočtem byla stanovena síla do základové konstrukce 50 kN/m. IGP stanovuje zeminu F4/F6 s únosností bez úpravy 50 kPa. Je předepsáno zhutnění pláň pod základem a základovou deskou min. Edef,2>50MPa. Ověření únosnosti základové spáry pod základem bude provedeno statickou zkouškou, požadovaná únosnost po hutnění je min. 70 kPa.

Navržená šířka základového pásu je 800mm, výška 500mm. Napětí na základové spáře po zhutnění je 62,5 kPa. Navržená výztuž je  $\phi 16$ , propojovací trny  $\phi 32$ , podkladní deska je navržena v tloušťce 180mm vyztužena dvojicí kari sítí 100/100/8 při spodním povrchu, při horním povrchu 100/100/8 pod příčkou s přesahem 80cm přes hranu stěny. Podzemní stěna je z tvarovek ztraceného bednění tl. 250mm vyztužena betonářskou výztuží.

Přesné tvary a pozice výztuží s výkazy jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci.

#### **j - návrh a posouzení všech detailů, montážních styků apod., které rozhodujícím způsobem ovlivňují bezpečnost konstrukce**

Neřeší se.

#### **k - postup výroby - betonáže**

Tato specifikace se týká provádění betonových monolitických konstrukcí objektu.

Provádění betonových monolitických konstrukcí a jejich kontrola je v souladu s ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí a její Národní přílohou (vydáno červen 2010) podle požadavků stanovených pro prováděcí třídu 1.

## **Postup provádění**

### **Postup výstavby**

Monolitické betonové konstrukce budou budovány postupně v koordinaci s ostatními pracemi.

Do monolitických konstrukcí budou rovněž umístěny prvky uzemnění dle příslušné části dokumentace. Před zalitím betonem bude technickým dozorem ověřena skutečnost zabudování požadovaných prvků zemnění do připraveného bednění železobetonových konstrukcí. Dodatečné provádění již nemusí být ze statického hlediska dovoleno.

## **Požadavky na bednění a podpírání**

Bednění, lešení a jiné podpůrné konstrukce musí být provedeny tak, aby byly schopné bezpečně odolávat všem účinkům, kterým jsou vystaveny během postupu výstavby.

Odbedňování monolitických konstrukcí je možné po dosažení 50% krychelné pevnosti betonu.

## **Výztuž**

Betonářská výztuž je kvality B 500 B (charakteristická mez kluzu  $f_{yk} = 500\text{MPa}$ ), vlastnosti a jejich zkoušení je v souladu s EN 10080. Výztuž je tvořena vázanými vložkami. Projektová dokumentace obsahuje podrobné dílenské výkresy výztuže. V případě nejasností bude kontaktován zpracovatel dokumentace.

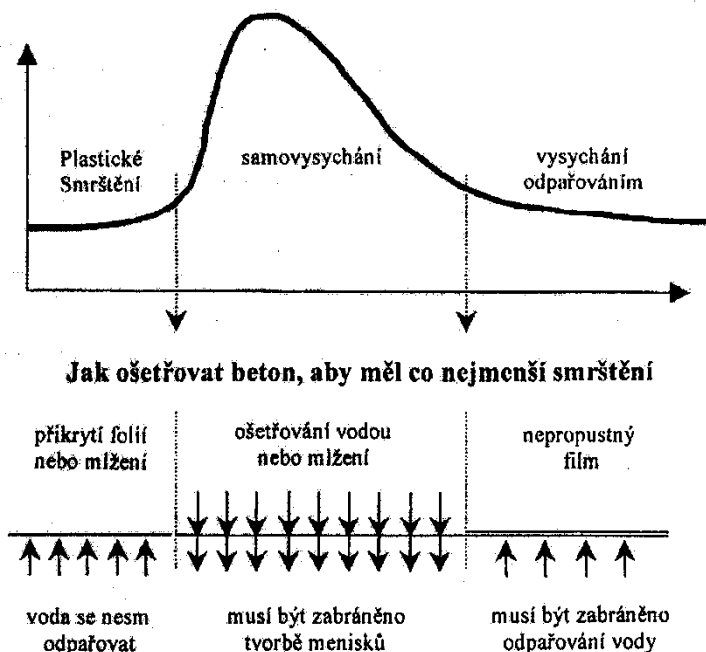
## **Betonování**

Specifikace betonu dle ČSN EN 206 je uvedena ve výkresové dokumentaci.

## **Ošetřování betonu**

V průběhu tuhnutí a tvrdnutí betonu dochází k řadě chemických procesů dostatečně popsanych v odborné literatuře. Řada těchto procesů má vliv na mechanické vlastnosti betonu a jeho celistvost. Nedílnou součástí hydratace cementu je chemické smrštění způsobené tím, že objem produktů hydratace je menší než objem cementu a vody. Kromě toho dochází k jevu zvanému samovysychání. Po zatvrdnutí beton hydratuje dále a pro tento proces odebírá vodu z kapilárních pórů. Vlivem kapilárních sil takto vyvolaných dochází ke smršťování vysycháním zevnitř betonu. Souhrnně se používá termínu autogenní smrštění. Tyto jevy jsou umocněny používáním betonů se superplastifikátory a tím nízkým vodním součinitelem a velmi hutnou strukturou. Ošetřovací voda proniká do betonu obtížně a zvolna.

Ošetřování betonu je nutno zahájit bezprostředně po zhutnění, nejprve zabráním odpaření záměsové vody. Poté je nutno kropením doplnit vodu spotřebovanou hydratací. Po intenzivní hydrataci je možné beton pouze zakrýt. Časový průběh ukazuje přiložený graf.



V první fázi dochází k plastickému smrštění. V této fázi je nutno beton zakrýt neprodyšnou folií nebo povrch mlžit tak, aby nedocházelo k odpaření vody z betonu. Ve fázi samovysychání je nutno beton kropit nebo mlžit. Důvodem je náhrada vody spotřebované zevnitř betonu pro hydratační proces. Je-li do betonu přiváděno dostatečné množství vody zvenku, nedochází k odsávání vody v kapilárách, tím tvorbě menisků a silovým účinkům v kapilárních pórech, způsobujícím další smrštění betonu. Teprve ve fázi třetí stačí zabránit vysychání odpařováním překrytím povrchu nepropustnou folií.

Časově se tyto fáze určují poměrně obtížně. Záleží na typu cementu a jeho výrobci (na Moravě jsou třeba Hranice podstatně rychlejší než Mokrý), na vodním součiniteli, na přísadách, teplotě atd. Obecně lze říci, že beton by se měl kropit nebo mlžit ihned poté, co zatuhne. Tento okamžik se pozná podle toho, že beton začíná "topit". Nastává většinou nejpozději po 12 hodinách, ale může to být i dříve. Cement začíná uvolňovat výrazněji teplo už asi po třech hodinách. Jemně nanášená voda mu tedy neuškodí již třeba po zmíněných třech hodinách. Kropit by se mělo vodou přibližně stejné teploty, jako má beton, aby v důsledku rozdílu teplot nedošlo ke vzniku trhlinek na jeho povrchu. Následně platí, že čím déle se bude s kropením pokračovat, tím lépe. Alespoň jeden nebo dva dny, spíše déle. U betonů s vysokými nároky na pohledovou vrstvu až týden. Zkrátka po dobu, kdy cement výrazně hydratuje. Dokud pevnost prudce roste, mělo by se kropit, ať se může voda spotřebovaná hydratací doplňovat. Po skončení kropení je nutno beton překrýt. Překrytí ponechat opět čím déle, tím lépe.

## Doporučené nejkratší doby ošetřování betonu bez pohledové úpravy

Tabulka F.1 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu ošetřování 2 (odpovídající povrchové pevnosti betonu rovnající se 35 % stanovené charakteristické pevnosti)

| Teplota povrchu betonu ( $t$ ), °C | Nejkratší doba ošetřování, dny <sup>a)</sup>                            |                                 |                                |
|------------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
|                                    | Vývoj pevnosti betonu <sup>c, d)</sup><br>( $f_{cm28}/f_{cm28}$ ) = $r$ |                                 |                                |
|                                    | rychlý<br>$r \geq 0,50$   | střední<br>$0,50 > r \geq 0,30$ | pomalý<br>$0,30 > r \geq 0,15$ |
| $t \geq 25$                        | 1   | 1,5                             | 2,5                            |
| $25 > t \geq 15$                   | 1   | 2,5                             | 5                              |
| $15 > t \geq 10$                   | 1,5   | 4                               | 8                              |
| $10 > t \geq 5$ <sup>b)</sup>      | 2   | 5                               | 11                             |

<sup>a)</sup> Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.  
<sup>b)</sup> Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.  
<sup>c)</sup> Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).  
<sup>d)</sup> Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

## Doporučené nejkratší doby ošetřování betonu s pohledovou úpravou

Tabulka F.2 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu ošetřování 3 (odpovídající povrchové pevnosti betonu rovnající se 50 % stanovené charakteristické pevnosti)

| Teplota povrchu betonu ( $t$ ), °C | Nejkratší doba ošetřování, dny <sup>a)</sup>                            |                                 |                                |
|------------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
|                                    | Vývoj pevnosti betonu <sup>c, d)</sup><br>( $f_{cm28}/f_{cm28}$ ) = $r$ |                                 |                                |
|                                    | rychlý<br>$r \geq 0,50$   | střední<br>$0,50 > r \geq 0,30$ | pomalý<br>$0,30 > r \geq 0,15$ |
| $t \geq 25$                        | 1,5   | 2,5                             | 3,5                            |
| $25 > t \geq 15$                   | 2   | 4                               | 7                              |
| $15 > t \geq 10$                   | 2,5   | 7                               | 12                             |
| $10 > t \geq 5$ <sup>b)</sup>      | 3,5   | 9                               | 18                             |

<sup>a)</sup> Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.  
<sup>b)</sup> Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.  
<sup>c)</sup> Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).  
<sup>d)</sup> Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

## Zimní betonáže

Podmínky pro betonáž za nízkých teplot jsou podrobně popsány v neplatné normě ČSN 73 2400.

Prostředí, jehož průměrná denní teplota v průběhu alespoň 3 dnů po sobě je nižší než +5°C pro betony s cementy portlandskými a nižší než +8°C pro betony s cementy směsnými, přičemž nejnižší denní nebo noční teplota neklesne pod 0°C.

Prostředí, jehož teplota klesne pod 0°C.

Při výrobě betonové směsi cement nesmí přijít do styku s vodou ani s kamenivem, které mají teplotu vyšší než 60°C (směsné cementy) a 50°C (portlandské cementy).

Teplota betonové směsi při vysypání z míchačky nesmí převyšovat hodnotu 30°C (transportbeton) a 25°C (staveništní betonárny).

Nejdelší doba dopravy betonové směsi při teplotě prostředí menší než +5°C je 45minut.

Teplota betonové směsi při vysypání z míchačky musí být taková, aby působením tepelných ztrát během plnění, dopravy a další manipulace až do místa uložení neklesla pod +10°C.

Bednění a výztuž musí být před betonováním očištěny od sněhu a námrazků, povrch podkladu, na který se betonuje, musí mít teplotu nejméně +5°C. Teplota betonové směsi nesmí klesnout před uložením do bednění pod +10°C a musí být taková, aby na začátku tuhnutí byla teplota čerstvého betonu nejméně +5°C. Konstrukce se musí neprodleně po ukončení betonáže přikrýt a ošetřovat tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod +5°C po dobu nejméně 72 hodin nebo nebyla vystavena působení mrazu, dokud krychelná pevnost betonu nedosáhne u betonu třídy:

|                 |         |
|-----------------|---------|
| C8/10 a nižší   | 4,0 MPa |
| C12/15 – C20/25 | 6,0 MPa |
| C20/25 a vyšší  | 8,0 MPa |

Tepelný odpor krytu konstrukce nesmí být nižší než tepelný odpor bednění, je třeba dbát na stejnoměrné vychládání konstrukce.

Při teplotě prostředí pod +5°C se beton nesmí kropit vodou, vlhčit ani zaplavovat a je třeba zabránit působení deště a sněhu na povrch betonu.

Pokud se beton ošetřuje proteplováním (ohřevem) a není stanoven na základě porovnávacích zkoušek technologický postup, nesmí teplota betonu při proteplování přestoupit hodnotu +70°C.

Chladnutí povrchu konstrukce musí být pozvolné a rovnoměrné. Pokles teploty nesmí přesáhnout hodnotu 20°C /hod.

Podle dosavadních zkušeností s dosažitelností a účinností těchto opatření, je reálné provádět betonáže do teploty prostředí cca -5°C - -7°C. Pokud by teplota prostředí klesla pod tyto hodnoty, opatření výše uvedená by nemusela být účinná a proces tuhnutí a náběhu počátečních pevností by mohl být narušen. Pokud by se i v těchto podmínkách mělo betonovat, byla by vhodná masivnější opatření – např. elektroohřev.

### **Letní betonáže**

Letní období není pro betonářské práce zdaleka tak příznivé, jak by se mohlo na první pohled zdát. Za letní teploty se obvykle uvažují teploty nad 25°C ve stínu, kdy osluněný povrch betonové konstrukce může dosahovat teplot až 40-60°C.



Hydratace cementu, která způsobuje zrání betonu je procesem, který je významně urychlován zvýšenými teplotami (zvýšení teploty o 15-20°C vede ke zvýšení rychlosti hydratace o 100%). Dále v letním období dochází k nárůstu teploty výchozích složek, zejména kameniva, které se také nepříznivě projevuje na vlastnostech betonu.

Hlavní změny parametrů betonu v důsledku betonáže za zvýšených teplot:

1. Snížení zpracovatelnosti betonové směsi (zvýšení teploty o 15°C představuje 20% snížení zpracovatelnosti).
2. Pokles pevnosti betonu až do úrovně cca 10%, který je dán poměrně rychlým odpařováním vody z povrchu betonové konstrukce i horšími podmínkami zpracování betonové směsi.
3. Pokud je beton následně zvlhčen, lze počítat s dodatečným nárůstem betonu v delších termínech, než jsou normové (28 dní).
4. Z hlediska objemových změn je výrazné rané hydratační smrštění, které se projevuje u vyztužených konstrukcí trhlinami, které kopírují horní výztuž (viz foto). Tyto trhliny jsou pak následně rozšiřovány smrštěním vlivem rychlého vysychání betonu. Tyto trhliny mohou mít důsledky zasahující statiku konstrukce (soudržnost výztuže a betonu, celistvost průřezu), ale zejména jsou ze strany investora nepřijatelné z estetických důvodů, případně z hlediska trvanlivosti konstrukce.

Opatření pro bezrizikové betonáže v období vysokých teplot:

5. Z technologických opatření se doporučuje použití betonové směsi s co nejnižším vývojem hydratačního tepla a zajištění co nejnižší teploty výchozích složek betonové směsi. Obvykle se doporučuje použití směsných cementů místo cementů čistě portlandských a použití zpomalovacích přísad. V betonárně by měla být připravena „letní receptura“ betonové směsi.
6. Z organizačních opatření je nejjednodušší přesunutí betonáží na ranní, večerní či noční hodiny. Velkou výhodou je, pokud v době 6-12h po betonáži není beton přímo ozařován sluncem za vysokých teplot.
7. Za efektivní ošetření betonové konstrukce lze považovat její zakrytí provlhčenou geotextílií nebo jinou sorbující látkou. Pouhé kropení nebo mlžení nelze považovat za účinné opatření. Nelze také spoléhat na ochranné nástřiky, které odpar vody zbrzdí, ale nejsou schopny jej zablokovat.
8. Vhodným opatřením je zmenšení betonovaných úseků za cenu nárůstu pracovních spár a zvýšení dohledu na technologickou kázeň při ošetřování vybetonovaných částí.

## **Pohledové betony**

Nejsou obsaženy

## **Prefabrikované konstrukce**


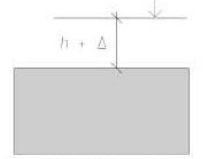
Nejsou obsaženy




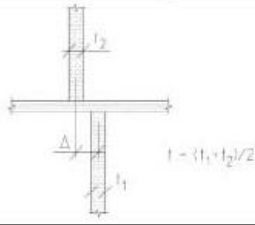
## Geometrické tolerance

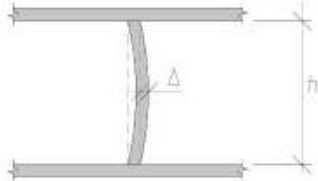
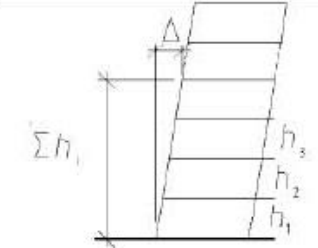
Pro dovolené odchylky platí požadavky stanovené ČSN EN 13670 pro třídu tolerancí 1. Všechny odchylky jsou vztaženy k sekundárním vytyčovacíím přímkám. Dále uvedené tolerance platí pro běžné betonové povrchy a konstrukce, u povrchů s požadovanou pohledovou úpravou jsou hodnoty tolerancí pro rovinatost R1 konstrukce sníženy o 1/3.

### Mezní odchylky pro polohu základů

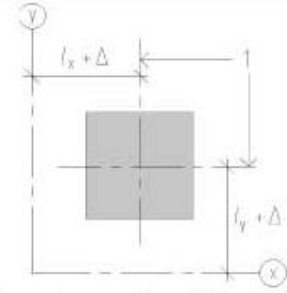
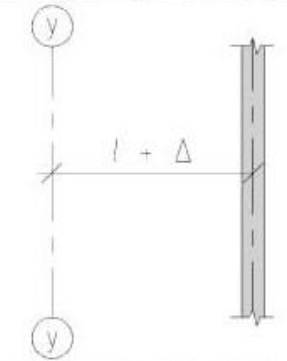

| Číslo | Druh odchylky   | Popis  | Mezní odchylka $\Delta$ |
|-------|---|--|-------------------------|
|       |   |  | Toleranční třída 1      |
| a     |  <p>1 osy základu<br/>y sekundární přímka ve směru y<br/>x sekundární přímka ve směru x</p>          | poloha základu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám    | $\pm 25$ mm             |
| b     |  <p>1 sekundární úroveň (svislý řez)<br/>h předepsaná vzdálenost k základu od sekundární úrovně</p> | poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni | $\pm 20$ mm             |

### Mezní odchylky pro polohu stěn a sloupů

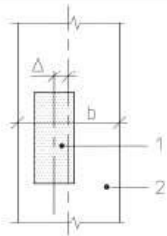
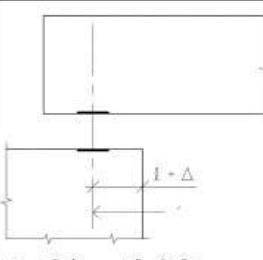
| Číslo | Druh odchylky   | Popis   | Mezní odchylka $\Delta$                                     |
|-------|---|---|---|
|       |   |   | Toleranční třída 1  |
| a     |  <p>h – světlá výška</p>               | Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově<br>$h \leq 10$ m<br>$h > 10$ m | větší z<br>15 mm nebo $h/400$<br>25 mm nebo $h/600$         |
| b     |  <p><math>t = (t_1 + t_2)/2</math></p> | Odchylka mezi středy  | větší z<br>$t/30$<br>nebo<br>15 mm<br>ale ne více než 30 mm |

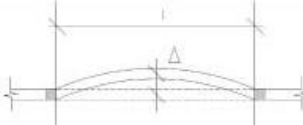

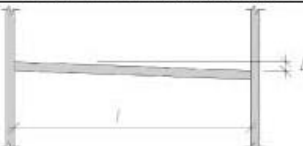


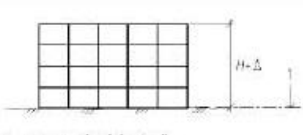
| Číslo | Druh odchylky   | Popis  | Mezní odchylka $\Delta$                                   |
|-------|---|--|---|
|       |   |  | Toleranční třída 1  |
| c     |  | Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží   | větší z<br>$h/300$<br>nebo<br>15 mm ale ne více než 30 mm |
| d     |  | Poloha sloupu nebo stěry v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu<br>$n$ je počet podlaží,<br>kde $n > 1$ | menší z<br>50 mm<br>nebo<br>$\Sigma h / (200 n^{1/2})$    |
|       | $\Sigma h$ – součet výšek uvažovaných podlaží                                     |  |   |

### Mezní odchylky pro polohu stěn a sloupů – vodorovné řezy

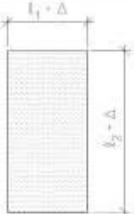

| Číslo   | Druh odchylky  | Popis  | Mezní odchylka $\Delta$  |
|---|--|--|--|
|   |  |  | Toleranční třída 1   |
| a   |               | poloha sloupu v půdorysu, vztahená k sekundárním přímkám | ±25 mm   |
|   | 1 osy sloupu (vodorovný řez)<br>y sekundární přímka ve směru y<br>x sekundární přímka ve směru x |  |  |
| b   |               | poloha stěny v půdorysu, vztahená k sekundární přímce    | ±25 mm   |
|   | y sekundární přímka ve směru y   |  |  |
| c   |               | volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami        | větší z <sup>a)</sup><br>±20 mm<br>nebo ± l / 600,<br>ale ne větší než 60 mm |
| <sup>a)</sup> POZNÁMKA Přísnější tolerance pro polohu má být požadována pro sloupy a stěny podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení. |  |  |  |

## Mezní odchylky pro polohu nosníků a desek

| Číslo | Druh odchylky   | Popis   | Mezní odchylka $\Delta$                           |
|-------|---|---|---|
|       |   |   | Toleranční třída 1                                |
| a     |  | Poloha styku nosníku se sloupem, měřená ve vztahu ke sloupu<br>$b$ = rozměr sloupu ve stejném směru jako $\Delta$ | větší z<br>$\pm b/30$<br>nebo<br>$\pm 20$ mm      |
| b     |  | Poloha osy uložení ložiska, pokud je použito<br>$\ell$ = předpokládaná vzdálenost od okraje                       | větší z<br>$\pm \ell / 20$<br>nebo<br>$\pm 15$ mm |

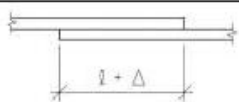
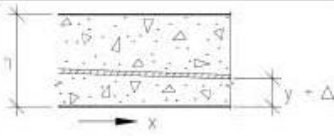
| Číslo   | Druh odchylky   | Popis  | Dovolená odchylka $\Delta$   |
|---|---|--|--|
|   |   |  | Toleranční třída 1   |
| a   |  | vodorovná přímota nosníků  | větší z<br>$\pm 20$ mm<br>nebo $\pm \ell / 600$  |
| b   |  | vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřená v odpovídajících bodech                         | větší z <sup>a)</sup><br>$\pm 20$ mm<br>nebo $\pm \ell / 600$ ,<br>ale ne více než 40 mm |
| <sup>a)</sup> POZNÁMKA: Přísnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení. |   |  |  |
| c   |  | vychýlení nosníku nebo desky   | $\pm (10 + \ell / 500)$ mm   |
| d   |  | úroveň sousedních nosníků, měřená v odpovídajících bodech                                  | $\pm (10 + \ell / 500)$ mm   |
| e   |  | úrovně sousedních strojů u podpěr  | $\pm 20$ mm  |
| f   |  | rovina nejvyššího stropu měřená k sekundární úrovni<br>$H \leq 20$ m<br>$20 \text{ m} < H$ | $\pm 20$ mm<br>$\pm 0,5 (H + 20)$ mm,<br>ale ne více než 50 mm                           |

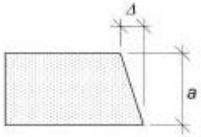
## Mezní odchylky pro polohu průřezů


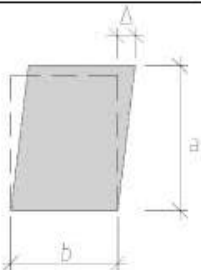
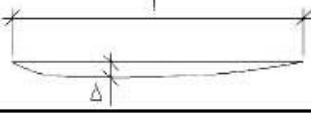
| Číslo  | Druh odchylky  | Popis  | Mezní odchylka $\Delta$   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | Toleranční třída 1  | Toleranční třída 2<br>viz 10.1(2)<br>Poznámky                    |
| a  | <br>$l_1 = \text{rozměr průřezu}$   | Rozměry průřezu<br>použitelné pro nosníky,<br>desky a sloupy<br>pro<br>$l < 150 \text{ mm}$<br>$l = 400 \text{ mm}$<br>$l \geq 2500 \text{ mm}$<br>s lineární interpolací<br>pro mezilehlé hodnoty | $\pm 10 \text{ mm}$<br>$\pm 15 \text{ mm}$<br>$\pm 30 \text{ mm}$ | $\pm 5 \text{ mm}$<br>$\pm 10 \text{ mm}$<br>$\pm 30 \text{ mm}$ |
| POZNÁMKA 1 Pokud se požadují, musí být mezní kladné odchylky pro základy stanoveny v prováděcí specifikaci. Záporné odchylky platí, jak je zde stanoveno.  |  |  |   |  |
| POZNÁMKA 2 Tolerance pro speciální geotechnické betonové prvky betonované přímo na zeminu nejsou obsaženy v této normě, např. podzemní stěny, vrtané piloty, apod. Avšak běžné, normální základy betonované přímo na zeminu jsou zde obsaženy (tj. podkladní betonové vrstvy aj.). |  |  |   |  |
| b  | <br>Požadavek:<br>$c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} -  \Delta c_{(minus)} $                              | Poloha betonařské<br>výztuže<br>$\Delta c_{(plus)}$<br>$h \leq 150 \text{ mm},$<br>$h = 400 \text{ mm},$<br>$h \geq 2500 \text{ mm},$<br>s lineární interpolací<br>pro mezilehlé hodnoty           | $+10 \text{ mm}$<br>$+15 \text{ mm}$<br>$+20 \text{ mm}^b$        | $+5 \text{ mm}$<br>$+15 \text{ mm}$<br>$+20 \text{ mm}$          |
|  | $c_{min}$ = požadované nejmenší krytí<br>$c_{nom}$ = jmenovité krytí = $c_{min} +  \Delta c_{(minus)} $<br>$c$ = skutečné krytí<br>$\Delta c$ = mezní odchylka od $c_{nom}$<br>$h$ = výška průřezu | $\Delta c_{(minus)}$   | $\Delta c_{dev}^a)$   | $\Delta c_{dev}^a)$  |

<sup>a)</sup>  $\Delta c_{dev}$  lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno,  $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$ . Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než  $c_{min}$ .

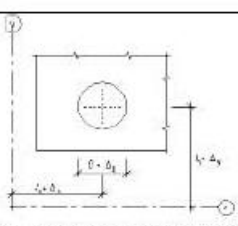
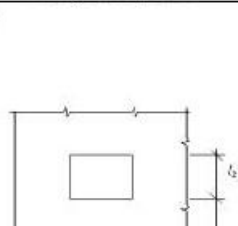

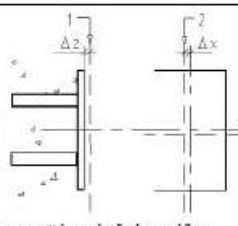
<sup>b)</sup> Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchylka.

| Číslo   | Druh odchylky   | Popis  | Mezní odchylka $\Delta$   |   |
|---|---|--|---|---|
|   |   |  | Toleranční třída 1  | Toleranční třída 2<br>viz 10.1(2)<br>Poznámky |
| c   |    | Stykcvání přesahem<br>$l = \text{délka přesahu}$   | $-0,06 l$   |   |
| d   | <br>podélný průřez<br>$y$ jmenovitá poloha (obyčejně funkce polohy $x$ podle předpínací výztuže) | Poloha předpínací<br>výztuže <sup>a)</sup><br>pro $h \leq 200 \text{ mm}$<br>pro $h > 200 \text{ mm}$<br>Krytí betonem měřené<br>ke kanálku $\Delta c_{(minus)}$ | $\pm 6 \text{ mm}$<br>Menší z<br>$\pm 0,03 h$<br>nebo<br>$\pm 30 \text{ mm}$<br>$\Delta c_{dev}^{b)}$ |   |
| <sup>a)</sup> Uvedené hodnoty platí pro svislý a příčný směr. Pro příčný směr $h$ je šířka prvku. Pro předpjatou výztuž v deskách může být přípustná větší odchylka než $\pm 30 \text{ mm}$ jestliže je nutné se vyhnout malým otvorům, kanálkům, vývodům a vložkám. Profil předpínací výztuže s takovými odchylkami musí být hladký.<br><sup>b)</sup> Mezní minus-odchylka $\Delta c_{dev}$ betonářské výztuže viz případ b. |   |  |   |   |

| Číslo | Druh odchylky  | Popis                     | Dovolená odchylka $\Delta$  |
|-------|--|---------------------------|---|
|       |  |                           | <b>Toleranční třída 1</b>   |
| a     |  <p>a hodnota rozměru příčného řezu</p> | pravoúhlost příčného řezu | <p>větší z</p> <p><math>\pm 0,04 a</math></p> <p>nebo <math>\pm 10 \text{ mm}</math>,</p> <p>ale ne více než <math>\pm 20 \text{ mm}</math></p> |

| Číslo | Druh odchylky   | Popis  | Dovolená odchylka $\Delta$   |
|-------|---|--|--|
|       |   |  | <b>Toleranční třída 1</b>  |
| a     | <p>povrch ve styku s bedněním<br/>nebo hlazený:</p> <p>celkově<br/>místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p>celkově<br/>místně</p>  | <p>rovinnost</p> <p><math>l = 2,0 \text{ m}</math><br/><math>l = 0,2 \text{ m}</math></p> <p><math>l = 2,0 \text{ m}</math><br/><math>l = 0,2 \text{ m}</math></p> | <p>9 mm<br/>4 mm</p> <p>15 mm<br/>6 mm</p>   |
| b     |   | kosouhlost příčného řezu   | <p>větší z</p> <p><math>a / 25</math> nebo <math>b / 25</math></p> <p>ale ne více než <math>\pm 30 \text{ mm}</math></p>           |
| c     |    | <p>přímost hran</p> <p>pro délky <math>l &lt; 1 \text{ m}</math></p> <p>pro délky <math>l &gt; 1 \text{ m}</math></p>  | <p><math>\pm 8 \text{ mm}</math></p> <p><math>\pm 8 \text{ mm/m}</math>,</p> <p>ale ne více než <math>\pm 20 \text{ mm}</math></p> |

# Mezní odchylky pro otvory a vložené prvky

| Číslo | Druh odchylky   | Popis  | Dovolená odchylka $\Delta$   |
|-------|---|--|--|
|       |   |  | <b>Toleranční třída 1</b>  |
| a     |  <p><math>\Delta_x</math> a <math>\Delta_y</math> odchylka od sekundární přímky ve směru x a y<br/> <math>\Delta_D</math> odchylka od průměru</p>  | <p>otvory a vložky pro potrubí<br/> <math>\Delta_x</math> a <math>\Delta_y</math><br/> <math>\Delta_D</math></p>   | <p><math>\pm 25</math> mm<br/> <math>\pm 10</math> mm<br/> pokud není jinak stanoveno v prováděcí specifikaci</p>  |
| b     |  <p><math>\Delta_x</math> a <math>\Delta_y</math> odchylka od sekundární přímky ve směru x a y<br/> <math>\Delta_1</math> a <math>\Delta_2</math> odchylka otvoru alternativně měřena k osám otvoru jako v případě a</p> | <p>otvor nebo výstupek<br/> <math>\Delta_x</math> a <math>\Delta_y</math>, <math>\Delta_1</math> a <math>\Delta_2</math></p>   | <p><math>\pm 25</math> mm<br/> pokud není jinak stanoveno v prováděcí specifikaci</p>  |
| c     |  <p><math>l_1</math> vzdálenost mezi skupinami šroubů<br/> <math>l_2</math> vzdálenost mezi šrouby uvnitř skupiny<br/> <math>l_3</math> volná délka šroubu</p>  | <p>kotevní šrouby a podobné vložky<br/> umístění šroubů a střed skupiny šroubů<br/> vnitřní vzdálenost mezi šrouby ve skupině<br/> volná délka šroubů<br/> naklonění</p> | <p><math>\Delta_1 = \pm 10</math> mm<br/> <math>\Delta_2 = \pm 3</math> mm<br/> <math>\Delta_3 = +25</math> mm<br/> <math>-5</math> mm<br/> <math>\Delta_4 = \text{větší z}</math><br/> 5 mm nebo <math>l_3 / 200</math><br/> pokud není jinak stanoveno v prováděcí specifikaci</p> |
| d     |  <p>1 jmenovité umístění ve výšce<br/> 2 jmenovité umístění v poloze</p>   | <p>kotevní desky a podobné vložky<br/> odchylka v poloze<br/> odchylka ve výšce</p>  | <p><math>\Delta_x, \Delta_y = \pm 20</math> mm<br/> <math>\Delta_z = \pm 10</math> mm<br/> pokud není jinak stanoveno v prováděcí specifikaci</p>  |

## Trhliny v betonu

Trhliny v betonových konstrukcích jsou dvojího druhu. Jednak jsou to trhliny smršťovací, jednak ohybové. Příčina jejich vzniku může být samozřejmě i v kombinaci obou příčin.

K trhlinám ohybovým. Ohybová trhlina je nezbytně nutná pro aktivaci nosné funkce tahové výztuže. Moment na vzniku trhliny je výrazně menší, než moment únosnosti ohýbaného průřezu (v terminologii již neplatné ČSN 73 1201).

Ohýbané průřezy se navrhují nejen na mezní stav únosnosti, ale i použitelnosti. To znamená, že se posuzuje deformace prvku a šířka trhliny. Přípustná šířka trhliny pro běžná prostředí v uzavřených objektech je podle většiny předpisů 0,3mm.

| Stupeň vlivu prostředí   | Železobetonové prvky a prvky předpjaté nesoudržnou výztuží | Prvky předpjaté soudržnou výztuží |
|--|--|-----------------------------------|
|  | Kvazi-stálá kombinace zatížení                             | Častá kombinace zatížení          |
| X0, XC1  | 0,4 <sup>1)</sup>  | 0,2                               |
| XC2, XC3, XC4  | 0,3  | 0,2 <sup>2)</sup>                 |
| XD1, XD2, XS1, XS2, XS3  |  | Dekomprese                        |
| <sup>1)</sup> Pro stupně vlivu prostředí X0, XC1 nemá šířka trhliny vliv na trvanlivost a uvedená hodnota má zajistit přijatelný vzhled. Pokud nejsou kladeny požadavky na vzhled, lze uvedenou hodnotu zvětšit. |  |                                   |
| <sup>2)</sup> Pro tyto stupně vlivu prostředí má být kromě toho posouzena dekomprese při kvazi-stálé kombinaci zatížení.   |  |                                   |

Tabulka 2 Doporučené tloušťky trhlín dle ČSN EN 1992-1-1 část 7.3.1, Tabulka 7.1N

### I - statický výpočet svahování nebo pažení stavebních jam

Neřeší se.

**m - v případě změny stavby – statický výpočet jednotlivých nosných konstrukcí včetně statického výpočtu dočasných konstrukcí zajišťujících stabilitu stavby a jejich částí v průběhu provádění v souladu s navrženým technologickým postupem podle položky D.3.2.h**

Stropní konstrukce bude podepřena v místě průvlaku na obou stranách příček, vždy mezi sloupy rovnoměrně 3 x dvojice (v počtu celkem 6ks) teleskopických ocelových stojek na minimální únosnost 9kN, rovnoměrné rozmístění s přesahem příčle za krajní tyče. V místě pod průvlakem bude tyčemi vynášen tuhý příčný prvek, pomocný dřevěný hranol 150/200mm, alternativně jiná tuhá náhrada dle použitého podpěrného systému.



## **D - závěr**

Návrh a posouzení jsou provedeny podle platných norem. Projektová dokumentace pro provádění stavby je zpracována dle vyhlášky č.131/2024 Sb., příloha č.8, nenahrazuje realizační dokumentaci stavby.

Projektant/statik není odpovědný za vady, které jsou způsobeny chybnou interpretací projektové dokumentace. Při provádění stavby je nutné dodržovat doporučené postupy pro zhotovení, které uvádí výrobce pro jednotlivé materiály a technologie a konstrukční zásady pro jednotlivé stavební části, a dále postupy a předpisy uvedené v této dokumentaci.

V Horních Povelicích, dne 05/2025

Ing. Barbora Bartecká, Ph.D.

ČKAIT: 1104038