

## D1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ (STATIKA)

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTŮ V AREÁLU VODNÍHO DÍLA DOLNÍ BEŘKOVICE,  
DOLNÍ BEŘKOVICE 183/4  
K.Ú. DOLNÍ BEŘKOVICE [628654], Č.P. 183/4

STUPEŇ:  
INVESTOR:

PROJEKT PRO PROVEDENÍ STAVBY  
POVODÍ LABE, STÁTNÍ PODNIK

VÝPRACOVALI:

**ING. RADIM HAINC**

ODPOVĚDNÝ STATIK:

**ING. KAREL MIKEŠ, PH.D.**

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR  
PRO OBORY STATIKA A DYNAMIKA STAVEB  
A PRO OBOR POZEMNÍ STAVBY

## SEZNAM PODKLADŮ A NOREM (v posledních platných zněních včetně změn a dodatků):

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1 (73 0035) Zásady navrhování a zatížení konstrukcí, část 1 – Zásady navrhování
- ČSN 73 0035: Zatížení stavebních konstrukcí, z roku 1986
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou
- ČSN EN 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí

### Použitý software:

- SCIA Engineer 24.1
- MS Excel 2019 (vlastní výpočetní posudky a pomůcky)

## ZADÁNÍ A ŘEŠENÁ PROBLEMATIKA

Předmětem této statické zprávy je posouzení navrhovaných stavebních úprav objektu v areálu vodního díla Dolní Beřkovice, Dolní Beřkovice č.p. 183/4.

### Statický výpočet je rozdělen na dvě části:

#### Část A – Konstrukce střechy

Stálé zatížení na konstrukci střechy se vlivem doplnění tepelné izolace a SDK mírně zvyšuje oproti původnímu stavu. Celkové zatížení od nové skladby střešní konstrukce je uvažováno maximálně **80 kg/m<sup>2</sup>**. Veškeré dřevěné konstrukce jsou uvažovány z rostlého dřeva třídy C24. Uvažována je třída provozu 1.

Stávající dřevěné vazné trámy budou funkčně nahrazeny ocelovými profily, které budou v nejvyšší možné míře zapuštěny do konstrukce podlahy. V oblasti přístavby je navržena kompletní náhrada konstrukce krovu. Ponechané stávající konstrukce krovu je posouzena.

#### Část B – Ocelová výměna ve stropě a konstrukce schodiště

V rámci návrhu nové konstrukce schodiště je navržena ocelová výměna ve stávající klenbové stropní konstrukci. Stávající ocelové profily stropní konstrukce jsou posouzeny a v místě prostupu je navrženo jejich zesílení. Před prováděním prostupu je nezbytné zajistit stávající profily proti vzájemnému vodorovnému posunu.



## POLOHA NA MAPĚ A STANOVENÍ KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ



### Sníh

NORMA

EN 1991-1-3

ZEMĚ | PŘÍLOHA

Česká republika | ČSN EN 1991-1-3

Charakteristická hodnota zatížení sněhem

$$s_k = 0.70 \text{ kN/m}^2$$



I Oblast zatížení sněhem

Sněhová oblast: I



### Větr

NORMA

EN 1991-1-4

ZEMĚ | PŘÍLOHA

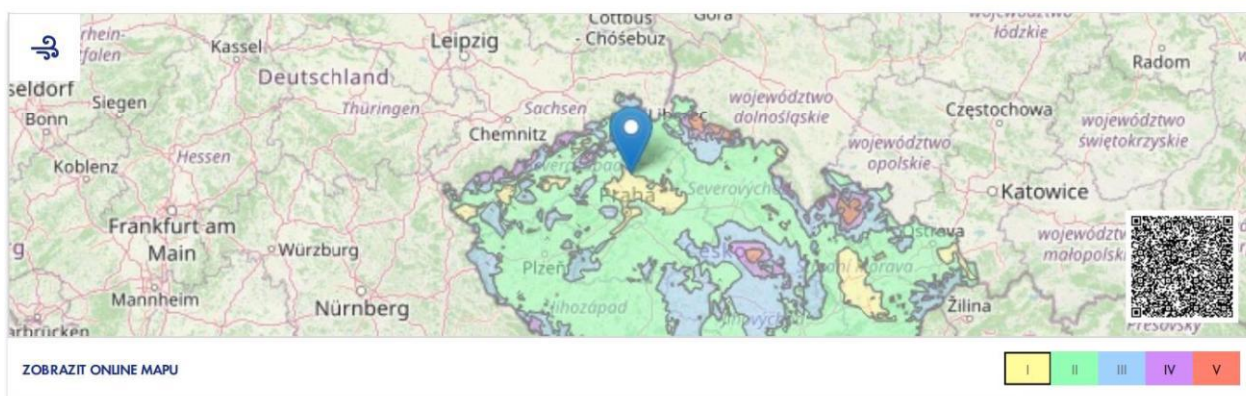
Česká republika | ČSN EN 1991-1-4

Výchozí základní rychlost větru

$$v_{b,0} = 22.5 \text{ m/s}$$

Základní tlak větru

$$q_b = 0.32 \text{ kN/m}^2$$



I Větrová oblast

Větrová oblast: I, kategorie terénu II

**Závěr: Sněhová oblast: I; Větrová oblast: I, kategorie terénu II**

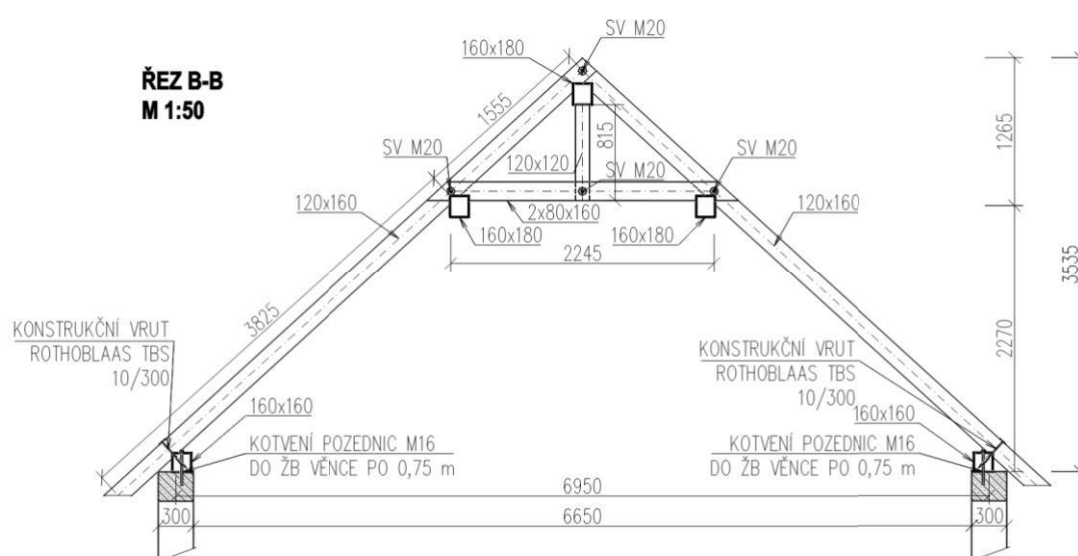


## KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

### Konstrukce krovu

Část krovu nad přístavbou bude kompletně nahrazena novými dřevěnými profily. Ve zbylé části krovu jsou stávající dřevěné prvky ponechány. Stávající vazné trámy budou přerušeny a funkčně nahrazeny ocelovými profily zapuštěnými do konstrukce podlahy. Celkové zatížení od nové skladby střešní konstrukce je uvažováno maximálně **80 kg/m<sup>2</sup>**.

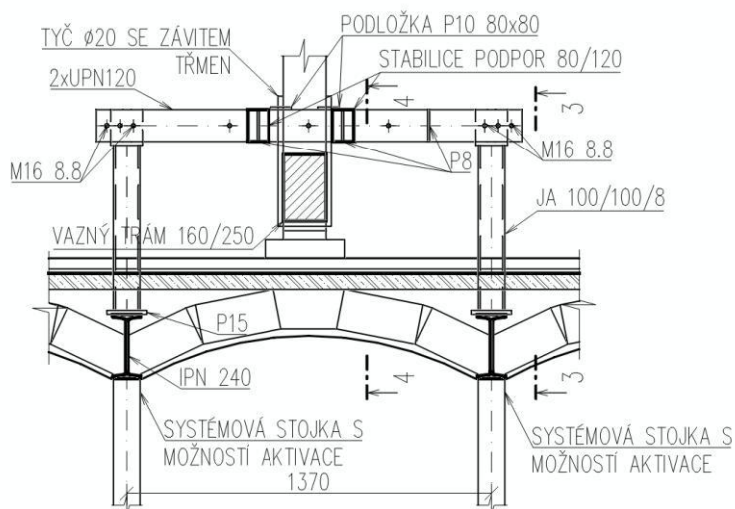
V oblasti přístavby je navržena nová část krovu s krokvi o průřezu 120x160 mm (C24), které jsou uloženy na nových vaznicích o průřezu 160x180 mm (C24). Krokve jsou nad vaznicemi staženy kleštinami 2x 80x160 mm (C24) v každé vazbě. Vrcholová vaznice v nové části je podepřena dvěma sloupky 120x120 mm (C24), které vynášejí dvojice kleštín. Nově navržená část krovu vyhoví oběma mezním stavům.



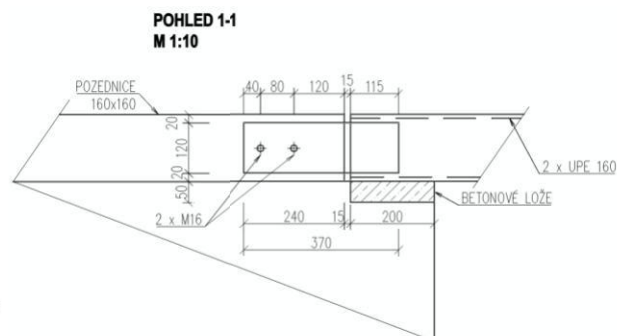
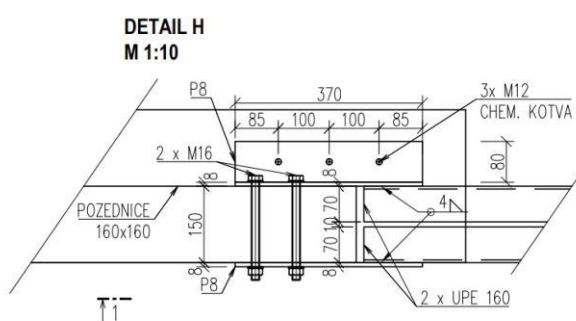
V ponechané části krovu s krokvi o průřezu 100x120 mm dojde vlivem přetížení k mírnému navýšení deformací oproti původnímu stavu. Sloupek o průřezu 160x160 mm, který je součástí hlavní vazby krovu má vysoké využití na mezní stav únosnosti, konkrétně na kombinaci tlaku a ohybu. Vzhledem k oslabení průřezu ve spojích prvků je nutné navrhnout vhodné zesilující opatření. Je navrženo osazení ocelových přílohek UPN 120 (S235) ze dvou stran sloupů dle výkresové dokumentace. Ocelové zesilující profily budou se stávajícími dřevěnými sloupy propojeny svorníky. Stávající dřevěný pásek je nutné se sloupem v místě zesílení nově propojit přes styčnickové plechy.

Stávající dřevěné vazné trámy budou přerušeny a jejich funkci budou zajišťovat nové ocelové profily, které budou umístěné pod stávajícími dřevěnými vaznými trámy. Pod každým vazným trámem krovu jsou navrženy ocelové profily 2x HEB160 (S235). Vzhledem k návrhu ocelových profilů pod stávající vazné trámy je nezbytné provést provizorní podepření, jelikož dojde k zásahům do uložení těchto trámů. Stávající stropní ocelové profily se podepřou systémovými stojkami a stojky se aktivují. Z horní strany se na stropní nosníky v blízkosti podpor vazných trámů uloží provizorní ocelová konstrukce z profilů UPN 120 (S235) a JA 100/100/8 (S235). Ocelová konstrukce se stabilizuje dřevěnými hranoly a na tuto konstrukci se vyvěsí stávající vazné trámy. Následně je možné osadit ocelové nosníky na betonové roznašecí lože pouze v místě nosných stěn 1.NP. V místech mimo nosné stěny se provede vrstva stlačitelné tepelné izolace tl. 20 mm, která zabráni přenosu svislých sil kontaktem s konstrukcí klenby. V místech dřevěných sloupků se přivaří úpalky profilu UPN 120 (S235), které slouží k propojení stávajícího vazného trámu a nových ocelových nosníků a pro napojení zesílení sloupů. Následně se provede aktivace ocelových nosníků. Odříznutí části dřevěného vazného trámu lze až po plné aktivaci ocelových nosníků.

## PROVIZORNÍ PODEPŘENÍ PRO PODCHYCENÍ VAZNÉHO TRÁMU M 1:25



V místě, kde dojde k přerušení stávající zděné stěny a pozednice z důvodu nově navrženého schodiště, bude provedeno provázání konců zdiva a stávající pozednice pomocí 2x UPE160 (S235). Stávající pozednice se prošroubuje s tímto ocelovým profilem a zároveň se ocelový profil přikotví do stávajícího zdiva.

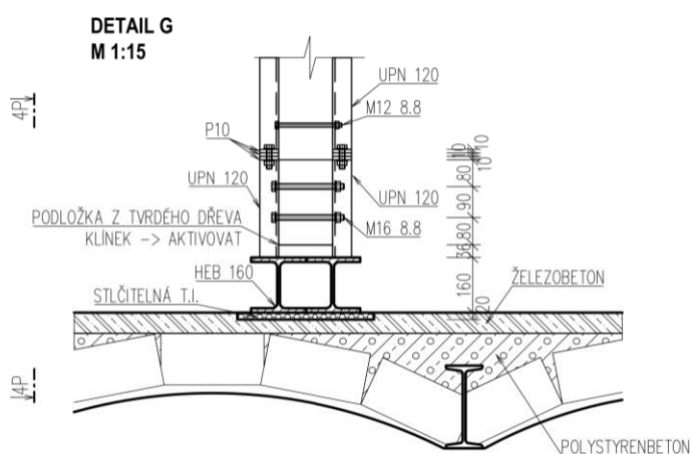
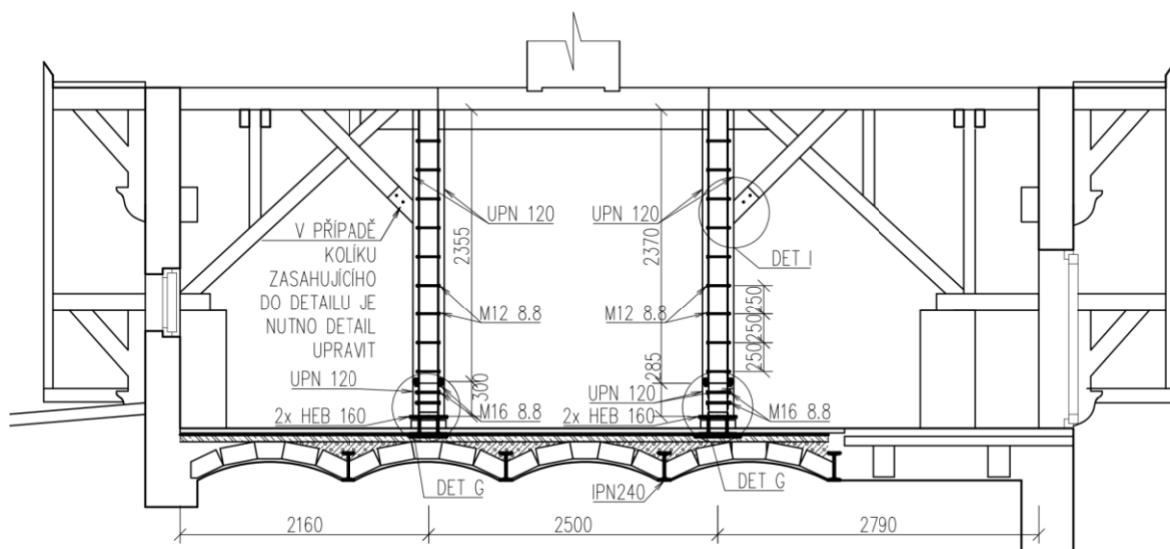


V případě dodržení navrženého opatření u sloupků a doplnění ocelových profilů 2x HEB160 (S235) v hlavních vazbách konstrukce krovu **VYHOVÍ** na oba mezní stavy (MSÚ, MSP).

### Stávající strop nad 1.NP a ocelová výměna schodiště

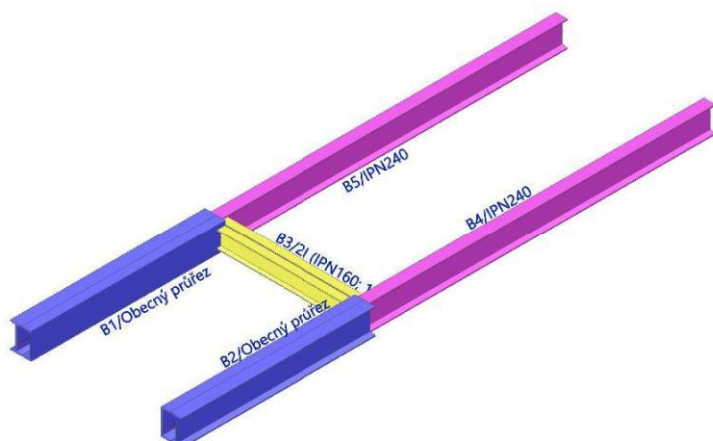
Stávající zásyp kleneb se vybere. Následně se klenby vybetonují po vrchol klenáků polystyren-betonem o maximální objemové hmotnosti 400 kg/m<sup>3</sup>. Na takto vyrovnanou konstrukci je navržena betonová roznášecí deska o tloušťce 60 mm, která bude v místě nově navržených ocelových profilů 2x HEB160 (S235) zmenšena na 40 mm. Vzniklý prostor pod ocelovými profilem se vyplní stlačitelnou tepelnou izolací. Toto opatření je nutné provést z důvodu eliminace přetížení kleneb ocelovými profilem. Nad vrstvu vyrovnávacího betonu je možné provést lehkou skladbu podlahy do 80 kg/m<sup>2</sup>.





Vzhledem k návrhu nového schodiště je nutné provést nový prostup stávající stropní konstrukcí s ocelovou výměnou mezi stávající ocelové profily IPN240. Stávající profily jsou posouzeny na svislé i vodorovné zatížení, které vyvozuje konstrukce kleneb a na reakce od konstrukce schodiště. V oblasti schodišťového prostupu budou stávající ocelové profily zesílené pomocí ocelového profilu UPN240. Samotná ocelová výměna mezi nosníky je navržena z profilu 2x IPN160 (S235). Obecný průřez v přiloženém schématu vznikne spojením stávajícího průřezu IPN240 a nového profilu UPN240. Přivařované ocelové profily UPN240 se přetáhnou přes stávající stropní profily k vnější hraně stěny, kde je možné pomocí ocelového plechu a chemických kotev zajistit stropní nosníky ve vodorovném směru. Před vybouráním prostupu je nutné stávající ocelové nosníky stropu zajistit provizorně proti vodorovnému posunu. Doporučujeme ke spodním pásnicím přivařit pásovinu propojující několik nosníků a v místě za navrhovanou výměnou vybourat pás klenby do kterého se vloží provizorní rozpěra, která se aktivuje. Následně je možné odbourat zbylou část.

## Schéma ocelové výměny se zesílením stávajících profilů

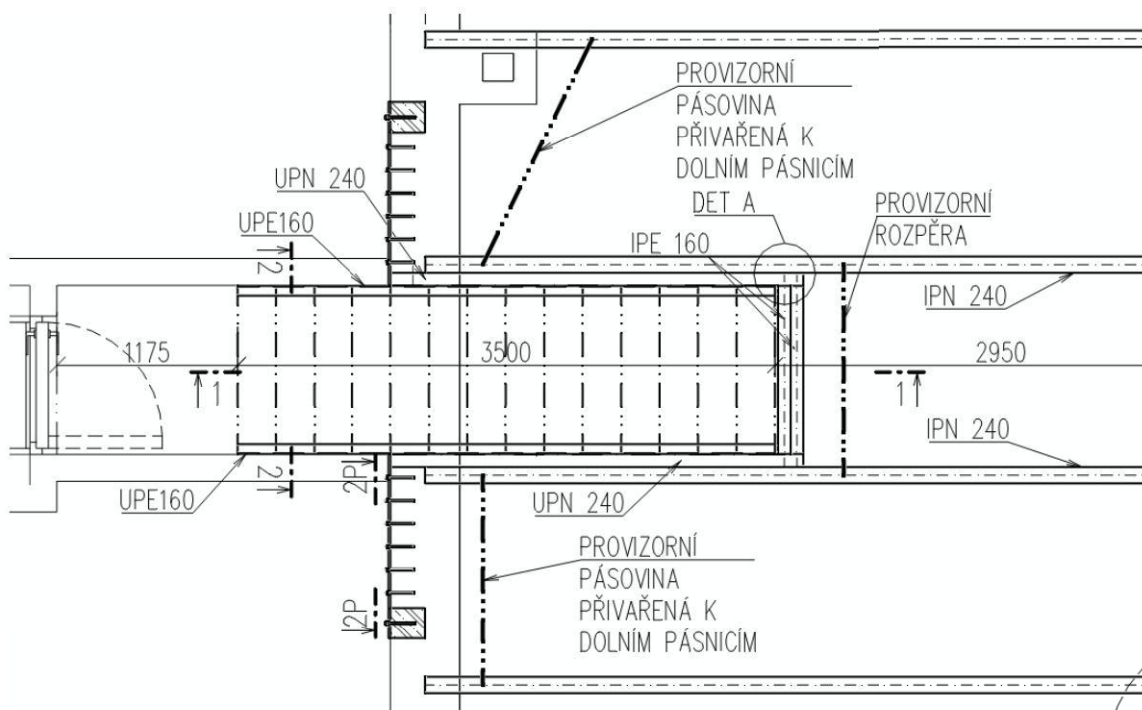


## Součinitele

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,3$
Lepené lamelové dřevo, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,25$
LVL, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,2$
Překližka, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,2$
OSB desky, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,2$
Třískové desky, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,3$
Vláknité desky, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,3$
Mimořádná kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,0$

Konstrukce schodiště je navržena s ocelovými stropnicemi UPE 160 (S235), které jsou uloženy na dva železobetonové věnce a na novou ocelovou výměnu stávajícího stropu. Mezi ocelové schodnice se vloží výztuž a u dolního povrchu se přivaří ke schodnicím. Prostor mezi schodnicemi se vybetonuje a na takto vzniklou desku se nabetonují jednotlivé schodišťové stupně.





Stávající ocelové profily IPN240 se zesílením profilem UPN240 (S235) v místě prostupu pro schodiště a doplněním ocelové výměny 2x IPN160 (S235) **VYHOVÍ** na oba mezní stavy (MSÚ, MSP). **Před prováděním nového prostupu je nezbytné zajistit stávající ocelové profily kleneb proti vzájemnému vodorovnému posunu.**

#### Základová konstrukce pod novými stěnami

Pod novými stěnami je nutné provést základové pasy min. šířky 500 mm. Základová spára základových pasů bude v nezámrzné hloubce.

### **TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ**

Stavba musí být prováděna stavební organizací s patřičnými oprávněními pro provádění takovýchto staveb. Pracovníci musí být řádně proškoleni a pro vykonávané práce mít patřičné kvalifikování. Na stavbu bude docházet odborně kvalifikovaný stavební dozor a bude řádně veden stavební deník. Realizaci a kontrolu kvality konstrukcí je nutné provádět dle platných ČSN příp. ČSN EN. Při realizaci se musí dodržovat rozměrové tolerance a tolerance rovinnosti povrchů dle platných ČSN příp. ČSN EN. Ochrana ocelových konstrukcí proti korozi – ocelové konstrukce budou opatřeny ochranným nátěrovým systémem proti korozi min. 2x barvou základní. Dřevěné konstrukce budou opatřeny vhodnou ochranou proti dřevokazným škůdcům – např. pomocí ochranného nátěru.

V případě nesplnění předpokladů je nutné kontaktovat statika, který navrhne změnu projektu. Statika kontaktovat i v případě pochybností na stavbě nebo zjištění nesrovnalostí či kolizí u návrhu jednotlivých konstrukcí a technologií. Změny v projektu s vlivem na nosné konstrukce konzultovat s projektantem stavebně konstrukční části. Před vlastním prováděním je nutné ověřit předpoklady uvažované v projektu. Technologické postupy budou řešeny v rámci projektu pro provedení stavby a dodavatelské dokumentace příp. v rámci autorského dozoru.

Při realizaci nosné konstrukce je třeba postupovat v souladu se stavební částí projektu. Výstavba bude probíhat dle zpracovaného projektu pro provedení stavby. Při zjištění významných rozporů, které by bránily realizaci konstrukce dle smyslu projektované dokumentace, je nutné kontaktovat stavební dozor a ten rozhodne, zda je nutné přizvat též statika.

### **PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCE**

#### **VŠEOBECNĚ**

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití) vychází z platných norem, zejména pak z ČSN EN 1990 dle klasifikace konstrukcí. V rámci stavby se předpokládá pravidelná kontrola stavby investorem dle managementu spolehlivosti. Před uvedením stavby do provozu je třeba provést tzv. výchozí prohlídku konstrukce tak, aby bylo ověřeno konstrukční provedení stavby, soulad s projektem a ověření použité materiály a postupy (certifikace, prohlášení shody apod.).

#### **PLÁN KONTROLY DLE MATERIÁLU KONSTRUKCE**

##### Nosné základové a betonové konstrukce

Nosné základové betonové konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. ŽB nosné konstrukce budou kontrolovány dle zařazení konstrukce v intervalu 5/10let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (trhliny, karbonatice betonu, porušení a koroze výztuže apod.).

##### Nosné zděné konstrukce

Nosné zděné konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva. Zděné nosné konstrukce budou kontrolovány dle zařazení



konstrukce v intervalu 5/10let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (trhliny zdiva, vydrolení malty, rozpad zdiva apod.).

#### Nosné dřevěné konstrukce

Nosné zděné konstrukce budou provedeny dle ČSN 73 2810 - Dřevěné stavební konstrukce - Provádění. Dřevěné nosné konstrukce budou kontrolovány dle v intervalu 5/10let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (trhliny, hniloba, vlhkost apod.).

V Praze 7/2024

Vypracoval:

Ing. Radim Hainc

Ing. Karel Mikeš, Ph.D.

Autorizovaný inženýr pro obory statika a  
dynamika staveb a pozemní stavby