

Tato dokumentace je majetkem zhotovitele a její užití je určeno výhradně k plnění podle smlouvy.
Jakékoliv další využití, rozšiřování, kopírování nebo poskytnutí třetím osobám je možné pouze se souhlasem zhotovitele.

INVESTOR : VETERINÁRNÍ UNIVERZITA BRNO, PALACKÉHO TŘÍDA 1946/1, 612 00 BRNO			
PODKLADY : PROJECT BUILDING S.R.O., ERBENOVA 8, 60200 BRNO			
STAVBA :	Simulační centrum objektu č.43 - CHOK		
OBJEKT :	SO 001 - SIMULAČNÍ CENTRUM		
ČÁST :	D.1.2 Stavebně konstrukční řešení		stupeň dok.: DPS
MĚŘÍTKO :	VYPRACOVAL :		
DATUM : 05. 2022	ING. TOMÁŠ MALINA, Heršpice 312, 684 01 Slavkov u Brna		
KRESLIL : Ing. Tomáš Malina	autorizovaný inženýr pro pozemní stavby a statiku a dynamiku staveb, ČKAIT 1004786		
KONTROLOVAL : Ing. Tomáš Malina	tel: 605 856 740, e-mail: malina.tomas@post.cz		
NÁZEV VÝKRESU :	OCELOVÉ KONSTRUKCE TECHNICKÁ ZPRÁVA		Č. VÝKRESU D.1.2.2
			REVIZE 01
			00

Všeobecně

Projekt zahrnuje návrh nosných ocelových konstrukcí při stavebních úpravách a nástavbě stávajícího objektu veterinární univerzity v Brně dle podkladů zadavatele.

Stávající objekt je realizován jako železobetonový skelet. Stavebními úpravami dojde k vybudování 3.np nad částí půdorysu a vestavbě ocelové výtahové šachty v prostoru zrcadla stávajícího schodiště. Nástavba je navržena jako lehká ocelová konstrukce s vysokým trapézovým plechem pro uložení střešního pláště a s vlastní podlahovou deskou nad stávající žb. stropní deskou z důvodu nedostatečné rezervy v únosnosti této desky.

Nástavba 3.np je zateplená, nevystavená vnějším účinkům klimatických vlivů. Řešená ocelová konstrukce tvoří samostatný dilatační celek.

Půdorysně je nástavba členitého půdorysu (tvaru písmene „L“), o hlavních rozměrech 25,7x21,6m. Střecha nástavby je plochá v jedné výškové úrovni. Výška atiky je na úrovni +11,3m.

Podkladem byl projekt pro stavební povolení a rozpracovaný projekt pro provedení stavby, zpracovaný projekčním atelierem Project building s.r.o..

Nosné ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235. Trapézové plechy jsou jakosti S320GD. Betonové a železobetonové konstrukce nejsou předmětem této části dokumentace (jsou řešeny v části D.1.2.1).

Popis ocelové konstrukce nástavby 3.np

Hlavní nosná konstrukce nástavby je navržena jako obousměrná rámová soustava uložená na stávající stropní desce objektu v místech sloupů skeletu. Modulový systém ocelové konstrukce tak zcela kopíruje modulový systém stávajícího železobetonového skeletu (4,65-6,0x5,15-7,2m). Nová podlaha 3.np je tvořena spojitými stropnicemi vkládanými mezi průběžné průvlaky a železobetonovou žebírkovou deskou v trapézovém plechu. Střešní plášť je tvořen vysokým trapézovým plechem na podélných průvlacích (bezvaznicový systém). Střešní trapézový plech je navržen jako spojitý nosníky o dvou polích.

Ocelová konstrukce je navržena z otevřených válcovaných profilů typu HEA, IPE a UPE. V úrovni atiky jsou použity i uzavřené obdélníkové a čtvercové trubky jako konstrukce atiky a obvodový prvek pro kotvení opláštění.

Obvod a otvory v podlahové desce jsou lemovány pomocnými plocháči a úhelníky do úrovně horního líce betonové žebírkové desky. Žebírková deska je navržena jako spojitý nosník o více polích na rozpětí jednotlivých polí max.2,0m. Je betonována do trapézového plechu CB55/250x0,75 v negativní poloze a vyztužena přímou výztuží v každé vlně u spodního povrchu a svařovanou kari sítí u horního povrchu (podrobněji viz. část železobetonové konstrukce D.1.2.1.).

Celková tuhost ocelové konstrukce je zajištěna vlastní tuhostí obousměrných ráků v kombinaci s tuhostí podlahové desky a střešního pláště.

Přípoje hlavních nosných prvků jsou momentové, řešeny s využitím vysokopevnostních šroubů jakosti 10.9. Podružné šroubové přípoje využívají šrouby jakosti 8.8.

Součástí ocelové konstrukce nástavby je ocelová konstrukce pro umístění horizontálního slunolamu. Tato konstrukce je tvořena svislými rámy kloubově uloženými k podlahové a střešní konstrukci nástavby (ke střešní konstrukci kluzně ve svislém směru). Konstrukce pro slunolam slouží rovněž jako revizní lávka pro údržbu prosklené fasády a je doplněna prostými nosníky pro uložení odporově svařovaného roštu 34/38 (kotven nastřelovacím upevňovacím prvkem B433T). V místě průchodu konstrukce slunolamu skrz obvodový plášť budovy je do OK vložen momentový přípoj s termickou vložkou pro přerušení tepelného mostu. Rozmístění ráků pro slunolam koresponduje s rastrem hliníkové prosklené fasády.

Detaily přípojí viz. výkresová dokumentace ocelové konstrukce (D1.2.2.03).

Dimenze prvků:

Název	Průřez [mm]	Poznámka
Průvlaky podlaha	HEA260, HEA300	S235
Průvlaky střecha	IPE200, IPE220	S235
Sloupy	HEA240	S235
Stropnice	IPE240, IPE270	S235
Propojení střešních průvlaků	IPE160	S235
Střešní výměny	UPE200	S235
Obvodový prvek podlahy (pro opláštění)	IPE240, UPE240	S235
Obvodový prvek střechy (pro opláštění)	TRO220x120x6,3	S235
Atikové prvky	TRC100x4, TRO100x60x4	S235
Konzolky obvodových prvků pro oplášť.	IPE160, IPE240	S235
OK pro slunolam	TRO100x60x4, TRO100x60x5	S235
OK pro rošt slunolamu	UT100x40x4	S235

Střešní trapézový plech je navržen výšky 153mm, konkrétně CB150/280x0,75 mezi osami „AC“ až „AE“ v pozitivní poloze pro rozpětí 4,65+5,125m a CB150/280x0,88 mezi osami „AE“ až „AG“ v pozitivní poloze pro rozpětí 4,8+6,0m. Staticky vždy působící jako spojitý nosník o dvou polích. V podélných spojích budou plechy vzájemně prošroubovány samovrtnými šrouby $\Phi 4,8 \times 16$ po vzdálenostech 300mm. Kotvení trapézových plechů

k ocelovým konstrukcím bude provedeno v každé vlně trapézového plechu samovrtnými šrouby 2x $\Phi 5,5 \times 35$ (+ podložka $\Phi 20 \text{mm}$). Volné podélné okraje trapézového plechu budou kotveny k průběžnému podélnému prvku ocelové konstrukce po max. vzdálenosti 300mm šrouby $\Phi 5,5 \times 35$. V případě, kdy to není možné je nutno volný podélný okraj lemovat klempířským plechem tl.1mm. Klempířský plech bude nýtován k trapézovému plechu po max. vzdálenostech 250mm nýty $\Phi 4,8 \text{mm}$, tak aby na volném okraji trapézového plechu byla vytvořena uzavřená komora. Ohraněné klempířské plechy budou v délkách dle trapézového plechu.

Střešní plášť je navržen s požární odolností REI30 v systému Dekroof 14-A, jehož jednou z podmínek pro splnění certifikace je dodržení maximálního napětí v oceli použitého trapézového plechu při požární kombinaci: $\max \sigma = 83,8 \text{MPa}$ v poli a $\max \sigma = 99,8 \text{MPa}$ nad podporou. Další podmínky (způsob kotvení, statické schéma apod.) viz. technický list certifikované skladby. Maximální napětí jsou uvedeny v posudku trapézového plechu.

Podlahový trapézový plech je navržen výšky 55mm, konkrétně CB55/250x0,75 v negativní poloze pro rozpětí max.2,0m. Staticky působící jako spojitý nosník o třech a více polích. V podélných spojích budou plechy vzájemně prošroubovány samovrtnými šrouby $\Phi 4,8 \times 16$ po vzdálenostech 300mm. Kotvení trapézových plechů k ocelovým konstrukcím bude provedeno v každé druhé vlně trapézového plechu samovrtnými šrouby $\Phi 5,5 \times 35$. Volné podélné okraje trapézového plechu budou kotveny k průběžnému podélnému prvku ocelové konstrukce po max. vzdálenosti 300mm šrouby $\Phi 5,5 \times 35$. V případě, kdy to není možné je nutno volný podélný okraj lemovat klempířským plechem tl.1mm. Klempířský plech bude nýtován k trapézovému plechu po max. vzdálenostech 250mm nýty $\Phi 4,8 \text{mm}$, tak aby na volném okraji trapézového plechu byla vytvořena uzavřená komora. Ohraněné klempířské plechy budou v délkách dle trapézového plechu.

Výtahová šachta

Prostorová rámová konstrukce z uzavřených profilů TRC80x4. Vnitřní půdorysná světlost výtahové šachty 1,6x2,5m. Uložena na novém základu v prostoru stávajícího zrcadla schodišťového prostoru (podrobněji viz. část železobetonové konstrukce D.1.2.1.). Sloupy výtahové šachty budou kotveny k přilehlým schodišťovým ramenům a střešní konstrukci pro zajištění stability konstrukce. Prostorová tuhost konstrukce je zajištěna vlastní tuhostí rámových přípojí a kotvením k okolním konstrukcím. Přípoje nosných profilů se předpokládají rámové, svařované. Předpokládá se dílenská výroba dvou polovin výtahové šachty bez

kotevních přípojů a vzájemné montážní svaření těchto dvou polovin šachty na místě s přivařením spodního kotvení a následně ostatních kotevních bodů po výšce šachty po finálním vyrovnání šachty.

Montážní nosníky na střeše šachty jsou navrženy z profilů IPE140 s trojicí montážních ok dle podkladů dodavatele výtahu. Montážní nosníky jsou uloženy na horním líci výtahové šachty a jejich uložení je nutno realizovat jako kloubové v ose podpůrného profilu.

Pro kotvení vodítek výtahu ke konstrukci výtahové šachty budou na vodorovné prvky ocelové konstrukce navařeny kotevní prvky Halfen HM 40/22.

Výrobní dokumentaci ocelové konstrukce výtahové šachty je nutno nechat odsouhlasit před výrobou skutečně vybraným dodavatelem výtahu!

Podrobněji viz. výkres výtahové šachty D1.2.2.04.

Kotvení

Kotvení sloupů je navrženo mechanickými, natloukacími rozpěrnými kotvami. Jsou navrženy kotvy průměru M20.

Kotvení sloupů výtahové šachty je navrženo mechanickými, natloukacími rozpěrnými kotvami. Jsou navrženy kotvy průměru M16. Ke kotvení výtahové šachty k ocelové konstrukci střechy nástavby budou použity samovrtné šrouby $\Phi 5,5\text{mm}$. Kotvení sloupů ke schodišťovým ramenům a stropním deskám bude provedeno jako kluzné ve svislém směru.

Při montážních pracích musí být bezpodmínečně dodrženy montážní postupy a podmínky výrobce kotev.

Kotvení všech sloupů je uvažováno a navrženo jako kloubové.

Kotvení sloupů je vždy navrženo s podlitím cementovou rozpínavou maltou pro vyrovnání výškových nerovností železobetonových konstrukcí, kdy ocelová konstrukce bude výškově vyrektifikována ocelovými rektifikačními podložkami do finální výškové úrovně a následně podlity patní plechy.

Ochrana proti korozi a požáru

Ocelová konstrukce nástavby 3.np od výškové úrovně +7,340 bude opatřena certifikovaným protipožárním nátěrem na požární odolnost ocelové konstrukce R30.

Ocelová konstrukce výtahové šachty je navržena bez požární odolnosti (v případě požadavku na požární odolnost je nutno aplikovat protipožární nátěr požadované požární odolnosti).

Požární nátěry ocelových konstrukcí musí být překryty nátěrovým systémem pro třídu agresivity C2.

Povrchová ochrana ocelových konstrukcí výtahové šachty proti korozi bude provedena vícevrstevným nátěrovým systémem pro třídu agresivity C2.

Povrchová úprava ocelové konstrukce pro slunolam od momentového přípoje s termickou vložkou: duplex (žárový pozink + vrchní krycí nátěr RAL 7021).

Povrchová úprava roštu na revizní lávce slunolamu: žárový pozink.

Nepohledové ocelové konstrukce budou opatřeny dvouvrstevným základním nátěrem pro třídu agresivity C2. Barevné řešení všech pohledových nátěrů: RAL 7021.

Povrchová úprava střešního trapézového plechu na povrchu F2: 15μm polyester, RAL 9002 + přelakování in-situ na odstín RAL 7021 (alternativně pokud bude dostupný přímo z výroby v požadované RAL 7021 bez následného přelakování), na povrchu F1: pozink.

Povrchová úprava trapézového plechu žebírkové podlahové desky: pozink oboustranně.

Střešní plášť je navržen s požární odolností REI30 v systému Dekroof 14-A, jehož jednou z podmínek pro splnění certifikace je dodržení maximálního napětí v oceli použitého trapézového plechu při požární kombinaci: $\max\sigma=83,8\text{MPa}$ v poli a $\max\sigma=99,8\text{MPa}$ nad podporou. Další podmínky (způsob kotvení, statické schéma apod.) viz. technický list certifikované skladby. Maximální napětí jsou uvedeny v posudku trapézového plechu.

Postup a způsob montáže konstrukce

Tolerance výškového osazení konstrukcí je 10mm, tolerance polohového osazení konstrukcí je 10mm.

Montáž ocelových konstrukcí bude provedena ručně s použitím automobilového jeřábu a montážních plošin.

Uvažované zatížení

Stálé zatížení

- Vlastní hmotnost ocelových nosných konstrukcí
- Hmotnost opláštění, střešních skladeb, podhledů, příček, vyzdívek

Nahodilé zatížení

- Podvěsné zatížení (zti, vzt, el, vytápění)
- Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3
- Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4
- Užité zatížení na stropní konstrukci dle ČSN EN 1991-1-1
- Montážní a provozní zatížení výtahové šachty dle podkladů KONE a.s.

Závěr

Závěrem je možno konstatovat, že navržené ocelové konstrukce a jejich kotvení k podpůrným konstrukcím vyhovuje na mezní stavy únosnosti i použitelnosti. Prvky ocelových konstrukcí budou v požadovaném rozsahu chráněny proti požáru v délce trvání 30minut dle nominální teplotní křivky ISO 834 – podrobněji viz. kapitola „Ochrana proti korozi a požáru“.

Tato dokumentace je zpracována v podrobnosti projektu pro provedení stavby a nenahrazuje výrobní dokumentaci ocelové konstrukce.

Použitá literatura

PROJEKT DSP (ZPRACOVATEL: PROJECT BUILDING s.r.o.)

PODKLADY K VÝTAHU MONOSPACE 300 DX, ČÍSLO T-0005227784 (KONE a.s.)

ČSN EN 1990 ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ

ČSN EN 1991-1-1 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ – OBECNÁ ZATÍŽENÍ – OBJEMOVÉ TÍHY,
VLASTNÍ TÍHA A UŽITNÁ ZATÍŽENÍ POZEMNÍCH STAVEB

ČSN EN 1991-1-2 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ – OBECNÁ ZATÍŽENÍ - ZATÍŽENÍ
KONSTRUKCÍ VYSTAVENÝCH ÚČINKŮM POŽÁRU

ČSN EN 1991-1-3 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ – OBECNÁ ZATÍŽENÍ - ZATÍŽENÍ SNĚHEM

ČSN EN 1991-1-4 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ – OBECNÁ ZATÍŽENÍ - ZATÍŽENÍ VĚTREM

ČSN EN 1993-1-1 OCELOVÉ KONSTRUKCE – OBECNÁ PRAVIDLA

ČSN EN 1993-1-2 OCELOVÉ KONSTRUKCE – OBECNÁ PRAVIDLA – NAVRHOVÁNÍ
KONSTRUKCÍ NA ÚČINKY POŽÁRU

PRODUKTOVÝ KATALOG HILTI (KOTEVNÍ TECHNIKA) 2020/21

VÝPOČET POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ (WALD A KOL.)