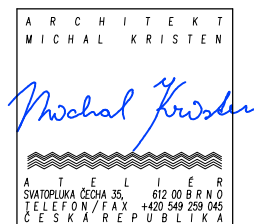


±0,000 = PODLAHA 1.NP



ZHOTOVITEL:
GENERÁLNÍ PROJEKTANT:
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:
KONTROLOVAL:
VYPRACOVAL:
INVESTOR:

ATELIÉR, SVATOPLUKA ČECHA 35, 612 00 BRNO
ING. ARCH. MICHAL KRISTEN
ING. LIBOR KOTÍK
ING. LADISLAV HURYTA
ING. LIBOR KOTÍK
AGRIE office s.r.o.

REKONSTRUKCE INTERIÉRŮ ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY "A" BRNO, ŠUMAVSKÁ 525/33, parc.č. 1098/4 v k.ú. VEVEŘÍ

STUPEŇ PROJEKTU:
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:
DATUM:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
M14_375
09/2019

TECHNICKÁ ZPRÁVA – ZESÍLENÍ STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ

STATIKA

MĚŘÍTKO:
ČÍSLO VÝKRESU:

SO 01.STA-01

Technická zpráva **- zesílení stávajících konstrukcí**

k dokumentaci pro provádění stavby

**Rekonstrukce interiérů administrativní budovy „A“
Brno, Šumavská 525/33, parc. č. 1098/4 v k. ú. Veverí**

Část: Statika

1. Všeobecné údaje

Objednavatel:	ATELIÉR KRISTEN Svatopluka Čecha 35, 612 00 Brno
Místo stavby:	Šumavská 524/31 602 00 Brno
Zpracovatel posudku:	HURYTA s.r.o. Staňkova 557/18a, 602 00 Brno
Zodpovědný projektant:	Ing. Ladislav Huryta autorizovaný inženýr pro obor Mosty a inženýrské konstrukce obor autorizace plně zahrnuje obor Statika a dynamika staveb ČKAIT: 1000887 mobil: 602 538 884
Vypracoval:	Ing. Libor Kotík

2. Podklady

- Původní prováděcí dokumentace části statiky z roku 1968 (výkresová část mimo základů)
- Rozpracované stavební výkresy od firmy Ateliér, Svatopluka Čecha 35, 612 00 Brno
- IGP zpracovaný firmou BALUN geo s.r.o., Gromešova 3, 621 00 Brno
- Diagnostický průzkum vybraných míst konstrukce objektu, zpracovaný firmou SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 606 00 Brno, leden 2016
- Doplnující IG průzkum pro akci Brno – Šumavská – obchodní galerie – 2. doplnění, zpracovaný firmou BALUN geo s.r.o., Gromešova 3, 621 00 Brno, 22. dubna 2016
- Zpráva o zkouškách betonu stropních panelů a průvlaků Šumavská 31/33, budovy A a B, zpracovaná Ing. Petrem Cikrlem, Ph.D., Popeláková 11, 628 00 Brno, 31. března 2016
- Statický posudek a návrh zesílení konstrukcí před plánovanou rekonstrukcí výškového objektu A na ulici Šumavská 519/35 v Brně, zpracovaný společností HURYTA s.r.o., červen 2019

3. Předpisy a literatura

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí, Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí, Část 1-4: Obecná zatížení – zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti výroba a shoda

4. Stručný popis objektu a konstrukční systém

Jedná se o výškovou administrativní budovu o 19 nadzemních a 2 podzemních podlažích, která se v rámci rekonstrukce obvodového pláště bude nastavovat o 6 podlaží s odstraněním stávajícího 19. podlaží.

Objekt je obdélníkového půdorysu o rozměru asi 26,0 x 20,0 m. Výška 19 podlažního objektu je 64,5 m nad terénem. Výška objektu včetně nástavby bude 84,5 m nad terénem.

Spodní stavba je tvořena 2 podzemními podlažími z monolitického betonu se stěnovým taženým jádrem. Základová deska se předpokládá stejná jako na objektu B tloušťky 1,0 m, po obvodu je ztužena trámy. Stropy jsou monolitické železobetonové, v hlavních osách objektu jsou nesený rámy a průvlaky, v taženém jádru jsou betonovány dodatečně do kapes.

Horní stavba je už kombinací monolitického železobetonového jádra s montovaným železobetonovým skeletem. Vodorovnou tuhost objektu zde zajišťuje železobetonové jádro a zmonolitněné předpjaté panely doplněné o ztužující žebra. Objekt má v každém směru 4 pole v osových vzdálenostech 4,8 x 6,3 m. Stropní panely jsou ukládány na rozpon 6,3 m do průvlaků. Průvlaky jsou o rozponu 4,8 m a v krajních polích jsou vykonzolovány 1,8 m.

5. Zatížení

Zatížení je uvažováno dle platných norem. Vlastní tíha konstrukcí viz statický výpočet. **Zatížení pro kanceláře udává norma ČSN EN 1990 charakteristickou hodnotou 3,0 kN/m², dle požadavku investora je toto zatížení uvažováno hodnotou 1,5 kN/m².**

Stálé zatížení			
Popis	Vrstva	kN/m ²	Celkem
Podlaha na základové desce	Násyp mezi roštem	13,30	19,7 kN/m²
	Betonová mazanina	4,40	
	Příčky	2,00	
Zatížení stropu nad 1.PP a 2.PP	Podlaha	1,50	3,9 kN/m²
	Omítka	0,40	
	Příčky	2,00	

Strop nad 1.NP-18.NP	Podlaha	1,50	6,1 kN/m²
	Podhled	0,40	
	Příčky	1,24	
	Panely	2,94	
Strop nad 19.NP-24.NP - železobetonová nástavba	Podlaha	1,96	9,85 kN/m²
	Podhled	0,40	
	Příčky	1,24	
	Monolitická deska	6,25	
Strop nad 19.NP-24.NP – ocelová nástavba	Podlaha	1,96	6,00 kN/m²
	Podhled	0,40	
	Příčky	1,24	
	Monolitická deska	2,40	
Obvodový plášť dle podkladů firmy			1,0 kN/m²

Užitné zatížení	
2. PP - 1.NP	3,0 kN/m²
Schodiště a stropy taženého jádra 2.NP-18. NP	3,0 kN/m²
Obvodová pole (zatížení panelů) 2.NP-18. NP	1,5 kN/m²
Schodiště a stropy ztužujícího jádra nástavby 19.NP-24.NP	3,0 kN/m²
Obvodová pole nástavby 19.NP-24. NP	2,0 kN/m²

Klimatické zatížení		
Vítr	II. Větrová oblast	25 m/s
	Kategorie terénu	III
Sníh	II. Sněhová oblast	1,0 kN/m²

6. Zesilující konstrukce

6.1 Zesílení obvodových sloupů nadzemních podlaží

Dle statického posudku zpracovaného naší společností v červnu 2019 je navrženo zesílení obvodových prefabrikovaných sloupů. Nevyhovující sloupy jsou zesíleny ocelovou konstrukcí. Ocelová konstrukce je navržena aby přenesla část zatížení a odlehčila stávajícím sloupům, toho bude docíleno tzv. aktivací. Aktivace se provede lisy, které se vloží mezi roznášecí desku umístěnou na spodní líc průvlaku a montážní prvky umístěné na ocelový sloup zesílení. Síla vnesená lisy do zesílení se zajistí šrouby. Aktivace musí probíhat současně u všech sloupů nad sebou, po zajištění aktivace šrouby se přejde na další pozici sloupů. Zesílení sloupů se bude provádět až po rozšíření stropu nad 1.PP a po zesílení obvodových konstrukcí suterénu, aby bylo možné zesílení v 1.NP opřít o nové konstrukce v úrovni podlahy 1.NP.

Zesilovány budou všechny obvodové sloupy od 1.NP do 17.NP, s výjimkou sloupů na osách 1 a 5 které budou zesíleny pouze do 13.NP včetně.

Ocelová konstrukce zesílení tvoří v každé půdorysné pozici jeden spojitý ocelový sloup, který v každém patře přebírá část zatížení. Sloupy budou skládány po patrech. Propojeny budou vždy skrz průvlak ocelovou tyčí plného průřezu, která se před aktivací opatří zálivkovou maltou bránící proti vybočení. Ocelové tyče se před vložením do vrtu v průvlaku obalí fólií, aby byl umožněn svislý pohyb mezi tyčí a zálivkou.

Jsou navrženy celkem 2 sestavy zesílení dle umístění sloupů v půdoryse a s tím spojené požadavky na zatížení a geometrii.

Na ocelové prvky zesílení je použita ocel řady S355.

Zesílení I

Tato sestava zesílení bude provedena od 1.NP do 17.NP na osách 2-4/A,E, bude se opakovat celkem 6x.

V 1. NP tvoří zesílení ocelová bandáž ze 4 profilů L200x20 spojených ve čtvrtinách výšky pásovou ocelí. Nahoře i dole jsou profily přivařeny k roznášecím hlavicím. Horní hlavice je opatřena dvojicí roznášecích desek se šrouby pro aktivaci. Na horní líc roznášecí desky, která je součástí hlavice, budou přivařeny matice pro osazení zajišťovacích šroubů a aktivačních závitových tyčí. Druhá deska bude opatřena přivařenými podložkami pro vymezení polohy zajišťovacích šroubů. Prostor svislý mezi betonovým sloupem a horní i dolní hlavicí musí být vyplněn cementovou maltou nebo vyklínován ocelovými pláty, a to před započítáním aktivace. Zesílení sloupů 1.NP se musí svařit na místě, přímo na zesilovaném sloupu.

V dalších podlažích je zesílení navrženo z dvojice sloupků z ocelových trubek $\varnothing 152$ mm, tl. 20 mm (2. a 6. NP); $\varnothing 133$ mm, tl. 20 mm (7. až 13. NP); $\varnothing 133$ mm, 12,5 mm (14. až 17. NP). Trubka je nahoře opatřena plechem s přírubou a se zajišťovacími šrouby, které se opřou do samostatného roznášecího plechu umístěného pod průvlakem. Dole je sloupek opatřen plechem s přírubou a je nasazen na ocelovou tyč, která jde skrz průvlak. Na ocelových sloupech bude v horní části přivařena příruba pro osazení montážní konzoly, na kterou se umístí aktivační lisy. Zesilující sloupy do 2. – 17. NP budou na stavbu dodány v zabudovatelném stavu bez nutnosti svařovat na stavbě.

Tyče osazené v jádrovém vrtu skrz průvlaky jsou navrženy z průměrů 95, 90, 80, 70 a 50 mm.

Zesílení II

Tato sestava zesílení bude provedena od 1.NP do 13.NP na osách 1,5/A-D, bude se opakovat celkem 10x.

V 1. NP tvoří zesílení obdobné jako v zesílení I. Ocelová bandáž je zde ze 4 profilů L200x16 spojených ve čtvrtinách výšky pásovou ocelí. Zesílení sloupů 1.NP se musí svařit na místě, přímo na zesilovaném sloupu.

V dalších podlažích je zesílení navrženo z dvojice sloupků. Profily sloupků jsou navrženy 2x jákl 100x100x10 (2. a 4. NP); jákl 200x100x10 (5. a 8. NP); jákl 200x100x6 (9. a 10. NP); jákl 200x100x4 (11. a 13. NP). Sloupky jsou nahoře opatřeny plechem s přírubou a se zajišťovacími šrouby, které se opřou do samostatného roznášecího plechu umístěného pod průvlakem. Dole je sloupek opatřen plechem s přírubou a je nasazen na ocelovou tyč, která jde skrz průvlak. Na ocelových sloupech bude v horní části přivařena příruba pro osazení montážní konzoly, na kterou se umístí aktivační lisy. Zesilující sloupy do 2. – 13. NP budou na stavbu dodány v zabudovatelném stavu bez nutnosti svařovat na stavbě.

Tyče osazené v jádrovém vrtu skrz průvlaky jsou navrženy z průměrů 70 a 50 mm.

Postup zesílení

- Před samotným zesilováním musí být již hotové zesilující konstrukce obvodových konstrukcí suterénu popř. základů a musí být provedeno doplnění obvodové části stropu nad 1.PP. Při výpočtu aktivačních sil je uvažováno již s provedenou ocelovou konstrukcí nástavby a zmonolitněnými stropními deskami nástavby. V případě, že se aktivace zesílení bude provádět v jiné fázi výstavby (vzhledem k přetížení zesilujících konstrukcí), musí tomu být patřičně upraveny aktivační síly popř. i montážní prvky.
- Před započítáním výroby ocelových konstrukcí je nutné provést zaměření všech rozměrů navazujících konstrukcí na místě stavby (především rozměry sloupů a světlost mezi průvlaků nad sebou). Případný rozpor s projektovou dokumentací řešit s projektantem – statikem.
- Obnaží se a očistí veškeré železobetonové konstrukce v okolí dosedacích ploch a roznášecích plechů. U nejspodnějších sloupů jednotlivých sestav zesílení se očistí i sloupy v úrovni hlavic.
- Vyměří se osy nových ocelových sloupů. Osy musí probíhat v jedné přímce přes všechna podlaží. Maximální vodorovná odchylka ± 20 mm/ 1 patro.
- Ověří se poloha výztuže stávajících průvlaků a jádrovým vrtem se provede prostup pro umístění tyčí. Průměry jádrových vrtů musí být voleny co nejmenšího průměru s ohledem na zachování únosnosti průvlaků. Při vrtání může dojít k přerušení maximálně jednoho podélného prutu v průvlaku při horním a dolním povrchu. Veškerá přerušená výztuž musí být monitorována a pečlivě poznačena. Pro průvlaků s přerušenou výztuží bude navrženo dodatečné zesílení.
- U sloupů v nejnižším patře sestavy se spodní hlavice uloží do vysokopevnostní malty tl. 20-25 mm (např. Groutex Pac). Nesmí dojít k celkovému vytlačení od působení vlastní tíhy OK. Je nutné svislý prostor mezi hlavicemi a sloupem vyplnit cementovou maltou pevnosti 20 MPa nebo vyklínovat ocelovými pláty.
- Horní samostatné roznášecí plechy se ve všech podlažích opatří při horním líci stejným typem vysokopevnostní malty a přitlačí se k průvlaku a zajistí se montážními kotvami tak, aby došlo k mírnému vytlačení malty. Malta se nechá vyzrát dle doporučení výrobce malty.
- Jednotlivé sloupy a tyče procházející skrz průvlaků se budou klást na sebe od nejnižšího patra po nejvyšší. Tyče se před vložením do prostupu průvleku musí obalit fólií, aby po zalití tyče do průvlaků mohlo docházet ke vzájemnému svislému pohybu.
- Po složení celé sestavy se celá konstrukce vyrovná. Zajistí v dokonale svislé poloze pomocí mírným dotažením zajišťujících šroubů v horní hlavici.
- Prostupy v průvlacích s vloženými tyčemi se opatří zálivkovou směsí (např. SikaGrout-314). Zálivka se nechá vytvrdit.
- Na sloupy se osadí montážní dílce s lisy.
- Aktivace zesílení se provede zároveň u všech sloupů nad sebou. Síla vnášená lisy do konstrukce je ve všech patrech pro konkrétní sestavu stejná.

Zesílení I:

100 kN v každém patře (pro 1.-6.NP) a 270 kN v každém patře (pro 7.-17.NP)

Zesílení II:

50 kN v každém patře (pro 1.-6.NP) a 200 kN v každém patře (pro 7.-13.NP)

Předepsané síly se musí v lisách udržovat alespoň 15 minut, aby konstrukce měly čas zrelaxovat.

- Po dosažení požadované aktivační síly se dotáhnou zajišťovací šrouby a tím se zajistí vnesená síla do zesílení.

6.2 Kotvení nástavby na monolitické jádro

Ocelová konstrukce nástavby (viz též Technickou zprávu – nástavby) je na stávající konstrukci připojena v patě nových sloupů kloubově. Ztužidla ocelové nástavby jsou situovány do prostoru současného ztužujícího monolitického jádra, které je schopné po zesílení stěn přenášet vodorovné účinky od zatížení. Kotvení obvodových sloupů je řešeno v části projektu nástavby.

Kotvení nástavby na monolitické jádro je řešeno v kombinaci se zesílením stěn ztužujícího jádra v 18.NP. (Zesílení stěn bude upřesněno) Jsou navrženy kotevní plechy tl. 30 mm pod každým sloupem, kotvených závitovými tyčemi M20, 8.8. Kotevní plechy musí být osazeny výškově přesně, aby na ně mohly být přímo navařeny sloupy nástavby. Kotevní desky musí být podlitý.

Sloupy se ztužidly, které vyvolávají v kotvení tahové účinky, jsou kotveny přes úhelníky L120x80x12 umístěných do jádrových vrtů ve stávajících stěnách. Jádrové vrty musí být po osazení úhelníků důkladně zabetonovány nebo zainjektovány. K úhelníkům budou přivařeny pruty z betonářské oceli $\varnothing R14$, které se následně zabetonují do stěn v rámci zesílení jádra v 18.NP.

Kotvení sloupů bez tahových účinků je řešeno pomocí dodatečně lepených kotev. Kotvy budou lepeny do stávající konstrukce stěn nebo skrz stropní konstrukci, která se následně v rámci zesílení stěn jádra podbetonuje.

Vodorovné účinky v kotvení budou přenášeny ztužujícími věnci. Vodorovné účinky budou z věnců do jádra přenášeny smykovými trny (dodatečně lepené pruty betonářské výztuže) a příložkami, které budou procházet skrze stropní konstrukce do zesilujících obetonávek stěn 18.NP. Prostupy skrz stropy musí být dodatečně zainjektovány. Podélná výztuž věnců je z profilů 2-4 ks $\varnothing R20$. Každý prut podélné výztuže musí být přivařen oboustranným svarem ke kotevním plechům a po délce musí být obepínán smykovými trny (viz výše). Věnce jsou navrženy v rámci tloušťky podlahy 120 mm. Věnce jsou výšky 100 mm a šířky 250-400 mm. Beton věnců je třídy C30/37-XC1. Podklad před betonáží musí být důkladně očištěn tlakovou vodou a opatřen spojovacím můstkem. Nedílnou součástí je výkres „kotvení nástavby na monolitické jádro“.

7. Použité materiály

Ocel	S235, S355
Beton	C30/37 XC1
Výztuž	B500B
Chemická kotva	HILTI HIT-RE 500

Svary je nutné provést na plnou únosnost připojovaných částí. Výrobní skupina ocelové konstrukce EXC2.

Povrchová úprava ocelových konstrukcí je po otryskání na stupeň Sa 2,5 navržena nátěrovým systémem pro stupeň agresivity prostředí C2 (nízká).

Před výrobou ocelové konstrukce je nutné ověřit veškeré rozměry stávající konstrukce.

Všeobecné požadavky na použité materiály a výrobky

Všechny použité materiály musí splňovat požadavky technických norem a příslušné legislativy České republiky.

Všechny výrobky musí být použity v souladu s technickými listy výrobců.

Pokud je v dokumentaci uveden konkrétní název výrobku slouží pouze jako technický nebo designový vzor, lze jej nahradit výrobkem stejného nebo vyššího standardu než má uvedený příklad. Výrobek lze nahradit se souhlasem objednatele a projektanta po předložení vzorků.

8. Všeobecné podmínky provádění pozemních staveb

- Ocelové konstrukce musí být provedeny dle ČSN EN 1090-2
- Při provádění konstrukcí musí být dodrženy max. dovolené odchylky podle ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti.
- Zhotovitel musí oznámit statikovi zahájení prací a přizvat ho k předání staveniště.
- Zhotovitel musí se statikem projednat postup prací před zahájením těchto prací.
- Projektant statick má právo provést v průběhu stavby doplňující stavebně – statický průzkum v místech, která uzná za vhodná.
- Projektant má právo provést úpravy konstrukcí s ohledem na nově zjištěné skutečnosti na stavbě.
- Zhotovitel si musí sám zajistit dílenskou dokumentaci ocelových konstrukcí. Dílenská dokumentace musí zohlednit možné nepřesnosti ve stavební připravenosti, nepřesnosti v osazení technologických a provozních zařízení a montážní možnosti zhotovitele.
- Všechny rozměry nových stavebních prvků je nutné ověřit na stavbě.
- V případě jakýchkoliv pochybností o stavu stavebních konstrukcí musí zhotovitel vyrozumět statika.

9. Bezpečnostní a hygienické předpisy

Při provádění všech prací na stavbě musí být respektovány bezpečnostní předpisy a hygienické předpisy s ohledem na prašnost a hluk, práce v době obvyklého pracovního klidu apod. Všichni pracovníci zhotovitele musí používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů.

Zhotovitel stavebních prací musí zpracovat technologický projekt, ve kterém budou výše uvedené požadavky popsány. Technologický předpis musí být odsouhlasen investorem a orgány státní správy zajišťujícími dohled nad dodržováním uvedených bezpečnostních předpisů.

10. Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Stavba bude realizována dle platných technických bezpečnostních norem, během stavby bude prováděna kontrola provádění konstrukce dle výše vypsanych norem. Po kolaudaci objektu budou prováděny prohlídky stavby dle ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a to v období max. po 5 letech. Prohlídky budou prováděny v rozsahu předběžných hodnocení, prohlídky musí být prováděny autorizovanou osobou v oboru Statika a dynamika staveb nebo Mosty a inženýrské konstrukce nebo Zkoušení a diagnostika staveb. V případě, že se na stavbě vyskytnou poruchy v mezidobí prohlídek, bude provedena mimořádná prohlídka stavby. Na základě výsledků předběžných prohlídek bude stanoven další postup

ověřování či hodnocení konstrukcí, případně může být upraven cyklus prohlídek stavby. Ocelové konstrukce budou kontrolovány dle normy ČSN EN 1090-2.

11. Závěr

Konstrukce objektu jsou navrženy dle norem ČSN EN. Konstrukce vyhovují z hlediska únosnosti i použitelnosti.

Životnost stavby je stanovena dle EN 1990 – kategorie návrhové životnosti 4, informativní návrhová životnost 50 let.

Konstrukce patří s uvážením následků poruchy nebo funkční nezpůsobilosti konstrukce do třídy porušení CC2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.1 – střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí.

Z hlediska spolehlivosti patří konstrukce do třídy RC2 - stavby, kde jsou následky poruchy střední.

Úroveň kontroly při navrhování je klasifikována dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.4 jako běžná – kontrola jinými osobami organizace, než jsou ty, které zpracovaly návrh, a v souladu s obvyklými postupy organizace, tj. úroveň kontroly při navrhování DSL2.

Dle vybraných a zavedených opatření managementu jakosti musí zhotovitel stavby zavést patřičnou úroveň kontroly během provádění. Minimální úroveň kontroly během provádění IL2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.5 – běžná kontrola v souladu s postupy organizace.

Brno, září 2019

Ing. Libor Kotík
HURYTA s.r.o.