

Česká národní banka, Na Příkopě 28, 115 03 Praha 1 (stavebník)
Vybudování výtahu v prostoru schodiště JC
v objektu Plodinové burzy budovy ČNB

Dokumentace pro vydání stavebního povolení

V souladu s přílohou č. 5 k vyhlášce č. 499/2006 Sb.

SEZNAM PŘÍLOH D.1.2-stavebně konstrukční řešení

D.1.2.a	Technická zpráva		9xA4
D.1.2.b	Stavební úpravy nosných konstrukcí	1:100	8xA4
D.1.2.c	Statické posouzení		13xA4

Česká národní banka, Na Příkopě 28, 115 03 Praha 1 (stavebník)

Vybudování výtahu v prostoru schodiště JC v objektu Plodinové burzy budovy ČNB

D.1.2 – stavebně konstrukční řešení

4X 37/10/16/...DSP – dokumentace pro stavební povolení

D.1.2.a

TECHNICKÁ ZPRÁVA

	Zhotovitel PD: DES Praha, s.r.o. Terronská 880/58, 160 00 Praha 6 tel.: 220 51 51 64, 220 51 51 72 e-mail: des@des.cz, www.des.cz	OVĚŘIL
		DATUM

Vypracoval: Ing.Voborský Libor
ČKAIT 11933

1	Úvod.....	3
2	Popis řešených konstrukcí.....	3
3	Geologická situace	4
4	Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky	4
4.1	Základy.....	4
4.2	Monolity.....	4
4.3	Ocelové nosné konstrukce.....	4
4.4	Zdivo	4
5	Podklady.....	4
6	Zatížení.....	4
6.1	Přehled zatížení	4
6.1.1	Stálé zatížení	5
6.1.2	Proměnné zatížení	5
6.2	Zatížení výtahem	5
7	Železobetonové konstrukce.....	6
7.1	Návrhové hodnoty použitého betonu a výztuže	6
7.2	Základová deska na -7.2.....	6
7.2.1	Deska dojezdu D1	7
7.3	Stropní deska na -4.7.....	7
7.4	Stropní desky na -0.1 a +3.96.....	7
7.4.1	Model desky	7
7.5	Stropní deska na +8.26.....	8
8	Ocelové konstrukce	8
8.1	Návrhové hodnoty oceli	8
8.2	OK šachta výtahu ve 3.NP	8
8.2.1	Zatížení.....	8
9	Zděné konstrukce	9
9.1	Návrhové hodnoty zdiva	9
9.2	Pilíře nosného zdiva	9
10	Bezpečnost práce.....	9
11	Použitá literatura	9

1 Úvod

Nosná konstrukce je navržena jako masivní a odolná tak, aby spolehlivě a bez poškození přenesla běžné zatížení dle ČSN 1991-1-1 až 1991-1-4.

Statickým výpočtem je ověřena navržená koncepce nosných konstrukcí, prokázána dostatečná mechanická odolnost a stabilita nosných konstrukcí, zejména s ohledem na výskyt nepřípustných přetvoření a poškození jiných částí stavby a technických zařízení vlivem přetvoření. Jsou ověřeny všechny rozhodující prvky nosných konstrukcí a založení.

Rozsah dokumentace v části D.1.2 - stavebně konstrukční řešení odpovídá příloze č.5 k vyhlášce č.499/2006 Sb. v platném znění.

2 Popis řešených konstrukcí

Projektová dokumentace (PD) pro vydání stavebního povolení ve stavebně konstrukčním řešení ověřuje návrh úprav stávající nosné konstrukce (stropů a základové desky) pro instalaci výtahu se samonosnou ocelovou konstrukcí šachty bez opláštění. Výtah bude umístěn na místě stávajícího vřetenového točitého schodiště z roku 1997, které bude sneseno. Schodiště bylo součástí rozsáhlé rekonstrukce objektu přístavby Plodinové burzy z konce 90.let minulého století.

Stávající objekt → nárožní čtyřpodlažní budova nepravidelného půdorysu ve tvaru přibližně písmene V, tvořící součást rozsáhlé novostavby České národní banky, je situována na rozhraní Senovážného náměstí se Senovážnou ulicí. Jedná se o objekt bývalé Plodinové burzy (nyní Kongresové centrum ČNB), který je z hlediska konstrukčního systému složen ze dvou částí. Z části zděné s klenbovými stropy a z části železobetonové, navržené jako monolitický skelet s dodatečnými vyzdívkami. Tato kombinace měla za důsledek vznik poruch typických pro použité konstrukční systémy. Porušené zdivo pilířů bylo zabezpečeno stažením pomocí ocelové konstrukce úhelníků s pásky, porušené klenby byly vyspraveny zainjektováním cementovou maltou a omítnutím.

Výtah bude umístěn na místě stávajícího vřetenového točitého ocelového schodiště, které bude sneseno. Vzhledem k tomu, že toto schodiště je situováno v oblasti původních zděných kleneb, jejichž tvar a výškové proporce byly značně odlišné oproti předpokladům, bylo nutné při realizaci opustit původní koncepci jejich zesilování betonovou skořepinou. Klenby a další původní vodorovné konstrukce byly sneseny a došlo k jejich úplné náhradě novými železobetonovými deskami. Byly provedeny nové desky s horním lícem na úrovních -7.2 (základová deska tl. 0.6m → D30101), -4.7 (deska stropu tl. 0.2m → D30102), -0.1 (deska stropu tl. 0.2 → D30201), +3.96 (deska stropu tl. 0.2 → D30301) resp. upraven stávající trémový strop na úrovni +8.26. Strop nad, kterým schodiště ani výtah neprochází, je na úrovni +12.36 (trémový strop). Nové monolitické deskové konstrukce jsou podepřeny po obvodu (3 strany) a bodově 2 železobetonové stěnosloupky 200 x 885mm.

Stavební úpravy → monolitické železobetonové desky s kruhovým otvorem Ø2.05m, s žebrem Ø2.45m (úrovně -0.1, +3.96) budou upraveny na otvor obdélníkový cca. 1.73 x 2.03m, tj. budou doříznuty a dobetonovány. Stejně tak kruhový otvor desky dodatečného otvoru v trémovém stropu na úrovni +8.26. Deska na úrovni -4.7 bez stávajícího otvoru bude proříznuta obdélníkovým otvorem cca. 1.73 x 2.03m a zajištěna nosnou zdí po obvodě otvoru uloženou na základové desce.

Vlastní nosná konstrukce výtahové šachty bude navržena jako ocelová se sloupky a příčlemi kotvenými do stropních desek (vzpěr). Dojezd výtahu je řešen do zvýšené desky s horním lícem -5.61 (prohlubeň 1.0m). (nebude na základové desce, úroveň -7.2). Bodové zatížení ze šachty bude rozneseno železobetonovou deskou tl. 0.3m.

±0 = 196.230 m n.m.

3 Geologická situace

K dispozici není žádný IGP. V dalším se nepředpokládá zásadní přetížení stávajících konstrukcí → stávající základy nejsou posuzovány.

4 Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Rozhodující materiály nosných konstrukcí dle platných ČSN EN.

4.1 Základy

Stávající základová deska:

- beton → předpokládám B30, tj. C25/30
- ocel → výztuž z oceli 10 425 (V), 10 216 (E).

4.2 Monolity

Stávající konstrukce:

- beton → B30, tj. C25/30
- oceli 10 425 (V) a 10 216 (E).

Nové konstrukce:

- beton → C25/30 XC1 až C30/37 XC1
- ocel → výztuž z oceli 10 505 (R).

4.3 Ocelové nosné konstrukce

Většina prvků OK z oceli S235

Antikorozní nebo protipožární ochrana dle stavební části dokumentace.

Všechny průřezy válcovaných nosníků jsou uvažovány dle příslušných ČSN!!

4.4 Zdivo

Nosné zdi:

- Cihly 24 P+D až 30 P+D – P15 na M10

5 Podklady

Byla předána rozpracovaná dokumentace stavební části (DES Praha s.r.o., Ing.Červenka).

Zpracovatel žádným způsobem neodpovídá za správnost a úplnost předaných podkladů!

1.Rozpracovaná dokumentace k DSP – stavební část;

2.zlomek PD přestavby z roku 1997 (Helika, a.s., Křístek, Trčka a spol., s.r.o.)

6 Zatížení

Zatížení je stanoveno na základě předané dokumentace GP (DES Praha s.r.o.) a respektuje ČSN EN 1990 a EN 1991-1-1 až 4.

Všechna zatížení jsou uvažována jako trvalá návrhová situace.

Všechna zatížení jsou uvedena v charakteristických hodnotách.

6.1 Přehled zatížení

Je uvedeno rozhodující stálé a proměnné zatížení.

6.1.1 Stálé zatížení

Vlastní tíha konstrukcí a materiálů ve skladbách.

6.1.1.1 Vlastní tíha použitých materiálů

železobetonové konstrukce	$23 - 25 \text{ kN} / \text{m}^3$
ocelové konstrukce	$78.5 \text{ kN} / \text{m}^3$
zděné konstrukce – keramické tvarovky (s omítkou)	
vnitřní nosné zdivo, např. Porotherm 24	2.75 kN/m^2

$$\gamma_F = 1.1 / 1.35 / 0.9$$

6.1.1.2 Ostatní stálé

Skladby konstrukcí

střecha přístavku nad 1.NP (bez krokví)	0.54 kN/m^2
podlaha v přístavku v 1.NP	0.605 kN/m^2

$$\gamma_F = 1.1 / 1.35 / 0.9$$

6.1.2 Proměnné zatížení

Hlavním proměnným zatížením je zatížení užitné (stropy).

6.1.2.1 Proměnné zatížení střednědobé

Kongresové centrum, zázemí gastroprovozu. Užitné zatížení → plochy kategorie C3 → plochy bez překážek pro pohyb osob, resp. pro gastroprovoz plochy kategorie B.

užitné zatížení – kategorie C3	$5.0 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F = 1.5, \psi_0 = 0.7$
užitné zatížení – kategorie B	$3.0 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F = 1.5, \psi_0 = 0.7$

$$\gamma_F = 1.5, \psi_0 = 1.0$$

Pro zázemí gastroprovozu bez možnosti shlukování lidí → volím → $q_{1,k} = 3.0 \text{ kN} / \text{m}^2$, tj. stejnou hodnotu jako pro původní schodiště.

6.2 Zatížení výtahem

Zatížení svislé na dno dojezdu (základová deska) a vodorovné (na vodítka)

Výtah Otis GeN2 Comfort Gien 630kg s nosností 630kg (rozhodující stav):

1. montážní nosník, nosnost 20kN

2. plošné zatížení prohlubně dojezdu výtahu → $q_{k,4} = 5.0 \text{ kN} / \text{m}^2$

3. síly na nárazníky (působení zachycovačů klece)

$$P11 = 18.0 \text{ kN}$$

$$P12 = 27.0 \text{ kN}$$

$$P13 = 41.5 \text{ kN}$$

4. síly na nárazníky (protiváha)

$$P17 = 19.0 \text{ kN}$$

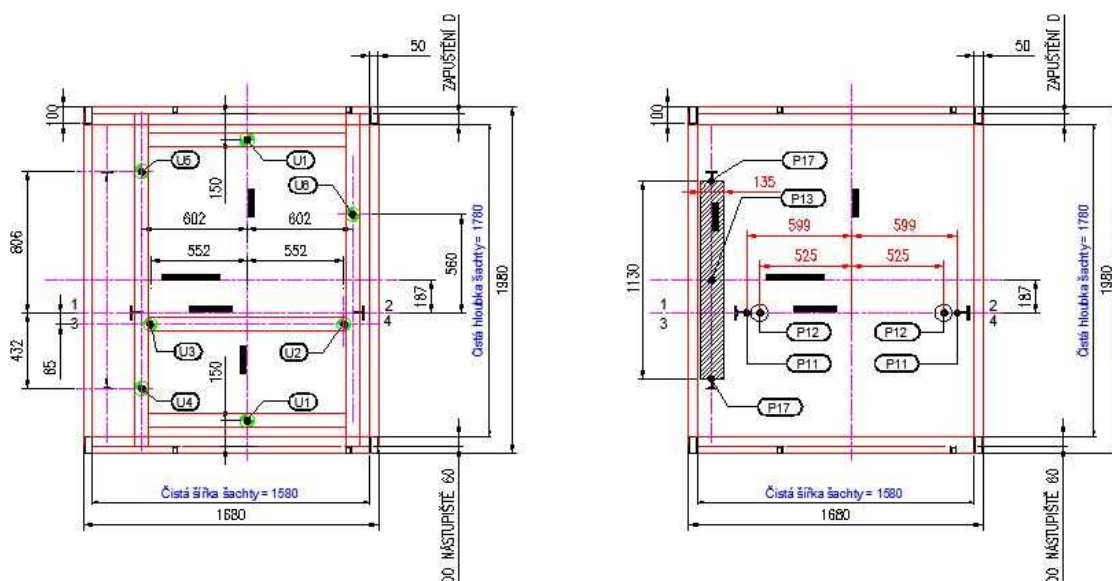
$$F10 = 37.6 \text{ kN}$$

$$F16 = F17 = F18 = 6.2 \text{ kN}$$

(Dynamický součinitel min. $\delta \leq 1.3$)

5. síly na vodítka

Zatěžovací údaje byly získány od GP a dle konkrétního dodaného výtahu bude znovu prověřeno a posouzeno v realizační dokumentaci zhotovitele.



7 Železobetonové konstrukce

Jedná se o úpravy stávajících železobetonových stropních konstrukcí doplněných při rekonstrukci v roce 1998. Do původních (historických) železobetonových konstrukcí není zasahováno!

Betonové konstrukce jsou navrženy dle EN 1992-1-1, stávající betonové konstrukce jsou posouzeny ve smyslu .

7.1 Návrhové hodnoty použitého betonu a výztuže

Beton C25/30 (XC1, XA1) $\rightarrow f_{cd} = \frac{25}{1.5} = 16.7 MPa, f_{ctm} = 2.6 MPa$ (původní beton B30)

Betonářská výztuž B500 (resp. 10 505-R) $\rightarrow f_{yk} = 490 MPa, f_{yd} = \frac{490}{1.15} \doteq 426 MPa$.

Betonářská výztuž 10 425-V $\rightarrow f_{yd} = 375 MPa$ (původní výztuž).

7.2 Základová deska na -7.2

Základová deska tl. 0.6m ve 2.suterénu s horním lícem cca. -7.2 (ČP = -7.19) je pravděpodobně uložena na upraveném podloží. Na desce s půdorysnými rozměry cca. 5.95 x 7.03m jsou uloženy monolitické železobetonové sloupy S30x01 a S30x02 s průřezem 0.2 x 0.885m a monolitické stěny vynášející stropní desku na -4.7. Pata sloupů i stěn je na úrovni -7.2, hlava sloupů na +7.66 \rightarrow celková délka je cca. 14.86m, hlava stěn na -4.9. Výztuž 10ØV16, beton C25/30. Sloupy jsou do desky kotveny plnou výztuží, do průvlastu stropu nad hlavou sloupu vlepenými trny 6ØV12 (Hilti HY 150).

K desce D30101 (viz původní PD) nejsou kromě výkresu tvaru žádné další podklady, ani SV. Deska bude po provedení výtahu přitížena pouze dojezdem výtahu (bodové síly na desku dojezdu), tj. reakcemi v patách nosných zdí šachty. Doplněná podpůrná zeď, která vynese odlehčený (viz další bod) a probouraný strop nad 2.suterénem (deska D30102) a vlastní desku dojezdu D1 (-6.01), základovou desku nepřetěžuje. Snížené zatížení (odstranění točitých schodů) je částečně nahrazeno zdivem, zatížení je na desku přeneseno rovnoměrněji (původně pouze na okraje).

Základová deska na nové zatížení vyhoví bez úprav.

7.2.1 Deska dojezdu D1

Nová deska dojezdu výtahu (dno prohlubně 1.0m od ČP) tl. 0.3m s horním lícem na úrovni -5.610. Deska je po okrajích liniově podepřena doplněnou zdí a plošně ztraceným bedněním (např. lehčený beton LC8/9, např. lehký keramický beton s Keramzitem nebo přířezy plynosilikátu nebo písek. Působí zatížení výtahu → reakce v prohlubni P11, P12, P13, P17 (výtah dle podkladů GP). Souběžné působení bude znovu prověřeno v realizační PD zhotovitele dle konkrétního výtahu.

Deska s rozměry cca. 2.3 x 2.6m a tl. 0.3m.

Vyhovuje běžná výztuž cca.: dolní líc → **1ØR12/0.15m** (1. a 2.vrstva), resp. horní líc **1ØR14/0.15m** (horní líc, 1.vrstva), resp. výztuž v rozích → volím konstruktivní výztuž **KARI 8/100 x 8/100**.

7.3 Stropní deska na -4.7

Stávající monolitická železobetonová deska tl. 0.2m (s prohlubní pro plošinu 1.2 x 2.0m, dno -5.09) s horním lícem na úrovni cca. -4.7. Na desce s půdorysnými rozměry hlavní části cca. 9.3 x 5.9m a přiléhající kolmé části cca. 3.0 x 11.0m je uloženo OK točité schodiště. Deska je podepřena sloupy (S31001 a S31002) a stěnami (W30101 a W30102) uloženými na základové desce (základová deska se stropem tvoří „tuhou krabici“).

K desce D30102 (viz původní PD) nejsou kromě výkresu tvaru žádné další podklady, ani SV. Původní zatížení desky točitým schodištěm je vyšší než zatížení po úpravě (odstranění schodů).

Deska s uvažovaným otvorem pravděpodobně vyhoví bez jakékoli dodatečné podpory. Vzhledem k neznámému vyztužení uvažuji podezdění. Deska bude přibližně v místě budoucího otvoru podezděna zdí z keramických tvarovek (na výšku cca. 2.5m) např. Porotherm 24 (vnitřní rozměr cca. 2.15 x 2.12m, do desky bude následně vyříznut obdélníkový otvor cca. 1.75 x 2.05m.

Deska po odlehčení a s navrženou úpravou bezpečně vyhoví.

7.4 Stropní desky na -0.1 a +3.96

Stávající monolitická železobetonová deska tl. 0.2m s horním lícem na úrovni cca. -0.1 a +3.96. Jedná se o desky D30201 a D30301 se stávajícím kruhovým otvorem Ø2.05m. Otvor je lemován žebrem 200x400mm. Desky s půdorysnými rozměry cca. 9.065 x 6.155m (D30201), resp. 9.16 x 6.255m (D30301) jsou po obvodě (ze 3 stran) podepřeny původním nosným zdivem (uložení 150mm) a bodově železobetonovými stěnosloupky.

Výztuž desky při dolním líci 5ØV16/m', kolmo 5ØV12/m', při horním líci 5ØV10/m' v obou směrech, nad vnitřními podporami 10ØV16/m' v obou směrech. Osová vzdálenosti vložek výztuže od okrajů desky (podle SV) → $a_{1,1} = 0.018m$, $a_{1,2} = 0.04m$ (spodní výztuž), resp. → $a_{2,1} = 0.018m$, $a_{2,2} = 0.04m$.

Do desky bude vyříznut obdélníkový otvor cca. 1.75 x 2.05m, žebra, resp. jejich zbytky mohou být odstraněna, profil otvoru bude dobetonován (napojeno na vlepené trny).

7.4.1 Model desky

Pro výpočet programem Scia Engineer 2016 uvažuji jednoduchý model deskové konstrukce s liniovými podporami s vyloučeným tahem v místě zdí, lokálními podporami v místech sloupů a vyříznutým otvorem 1.75 x 2.05m.

Zatížení podle zatěžovacích stavů:

LC1 → vlastní tíha (počítá program)

LC2 → ostatní stálé

LC3 → užité

Kombinace $CO1 = 1.35 \times (LC1 + LC2) + 1.5 \times LC3$

Deska s navrženou úpravou bezpečně vyhoví.

7.5 Stropní deska na +8.26

Stávající trámový strop Hennebique s trámy, průvlaky a deskou tl. 0.15m s horním lícem na úrovni cca. +8.26 byl při rekonstrukci upraven → byly přerušeny podélné trámy, doplněny výměny v příčném směru a oslabený průvlak byl podepřen průběžnými sloupy (stěnosloup 0.2 x 0.885m). Ve vzniklém prostoru s půdorysnými rozměry cca. 2.15 x 2.7m byla provedena deska D30501 tl. 0.15m s kruhovým otvorem pro schody Ø2.05m. Desku lze uvažovat jako prostě podepřenou po celém obvodu.

Do desky bude vyříznut obdélníkový otvor cca. 1.75 x 2.05m, žebra, resp. jejich zbytky mohou být odstraněna, profil otvoru bude dobetonován (napojeno na vlepené trny).

Statické schéma ani zatížení desky se zmíněnou úpravou nemění.

Deska s navrženou úpravou bezpečně vyhoví.

8 Ocelové konstrukce

Jedná se pouze o OK prvky nosné konstrukce výtahové šachty.

Ocelové konstrukce jsou navrženy dle ČSN EN 1993-1-1.

Podrobný návrh a posouzení OK včetně detailů a přípojů bude součástí realizační a výrobní PD zhotovitele!

8.1 Návrhové hodnoty oceli

Ocel S235 → $f_u = 360\text{MPa}$, $f_y = 235\text{MPa}$ ($t \leq 40\text{mm}$), $\gamma_{M0} = 1.0$

8.2 OK šachta výtahu ve 3.NP

Samonosná výtahová šachta navržena je navržena jako lehká OK. OK je uložena na nové žb desce dna dojezdu na úrovni -5.61. Konstrukce je ve svislém směru samonosná, ve vodorovném směru je rozepřena stropní konstrukcí. Celková výška OK konstrukce cca. 17.4m.

Konstrukce výtahu bude tvořena 4 rohovými sloupky z uzavřeného profilu 100/60/3mm spojenými vodorovnými příčlemi z 60/60/3mm. V místě nástupních podest budou dveřní portály tvořeny ocelovými rámy z uzavřených profilů 60/60/3mm.

Konstrukce výtahu bude kotvena v místě podest a v hlavě šachty k žb. konstrukci stropu pomocí chemických hmoždinek 1xFischer FIS V + M12x110 v místě kotvení nárožníku k podestě. V hlavě šachty budou celkem 8ks chemických hmoždinek Fischer FIS V + M12x110.

Konstrukce výtahu bude zatížena technologickým zatížením od výtahu (montážní nosník). Konstrukce výtahu je uložena na základový rám z profilů Jä60/60/3mm kotveným na žb.dojezd výtahu na úrovni -5.61.

8.2.1 Zatížení

Předpoklad → sloupky max. cca. 100x60x3, příčle max. cca. 60x60x3, zavětrování kotvením ke stávající konstrukci v úrovni stropních desek.

Navržená konstrukce výtahové šachty (4 x TR100x60x3) vyhovuje na předpokládané zatížení, v realizační PD zhotovitele bude znovu prověřena dle konkrétního výtahu!

9 Zděné konstrukce

Jedná se zejména o posouzení nejvíce zatížených částí nosného zdiva, tj. především nové podpůrné konstrukce stropu na úrovni -4.7.

9.1 Návrhové hodnoty zdiva

Zdivo nové → keramické tvarovky 24 (např. Porotherm):

P15/M10 → $f_k = 6.61 \text{ MPa}$, $K_E = 1000$

P10/M10 → $f_k = 4.98 \text{ MPa}$, $K_E = 1000$

P15/M5 → $f_k = 5.37 \text{ MPa}$, $K_E = 1000$

P10/M5 → $f_k = 4.04 \text{ MPa}$, $K_E = 1000$

Pro kategorii provádění 3, zdící prvky třídy I, skupinu zdících prvků 2 a návrhovou maltu ve smyslu ČSN EN 1996-1-1 je $\gamma_M = 2.0$.

9.2 Pilíře nosného zdiva

V konstrukci nejsou žádné extrémně namáhané pilíře nosného zdiva. Podpůrná zeď ve 2. suterénu na přetížení podepřenou deskou (horní líc -4.7) vyhovuje!

10 Bezpečnost práce

Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny požadavky platné legislativy.

11 Použitá literatura

ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1-1 – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1992-1-1 – Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 206-1 – Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13670-1 - Provádění betonových konstrukcí

ČSN ISO 13822 – Hodnocení existujících konstrukcí

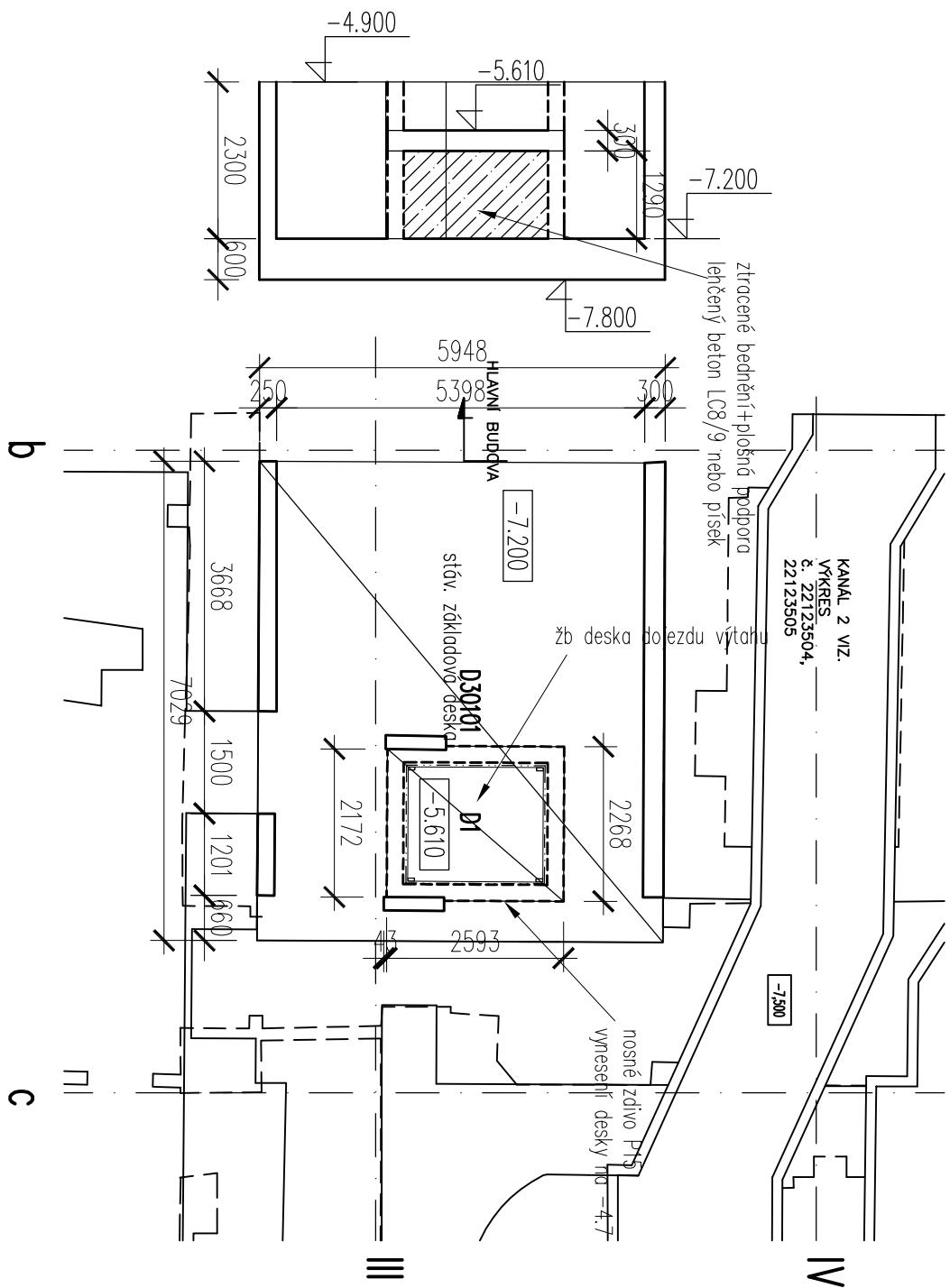
Bičík, Fillo, Benko, Halvoník – Betónové konštrukcie, STU 2008

TP19-Matematické a statické tabulky (ČMT 1939)

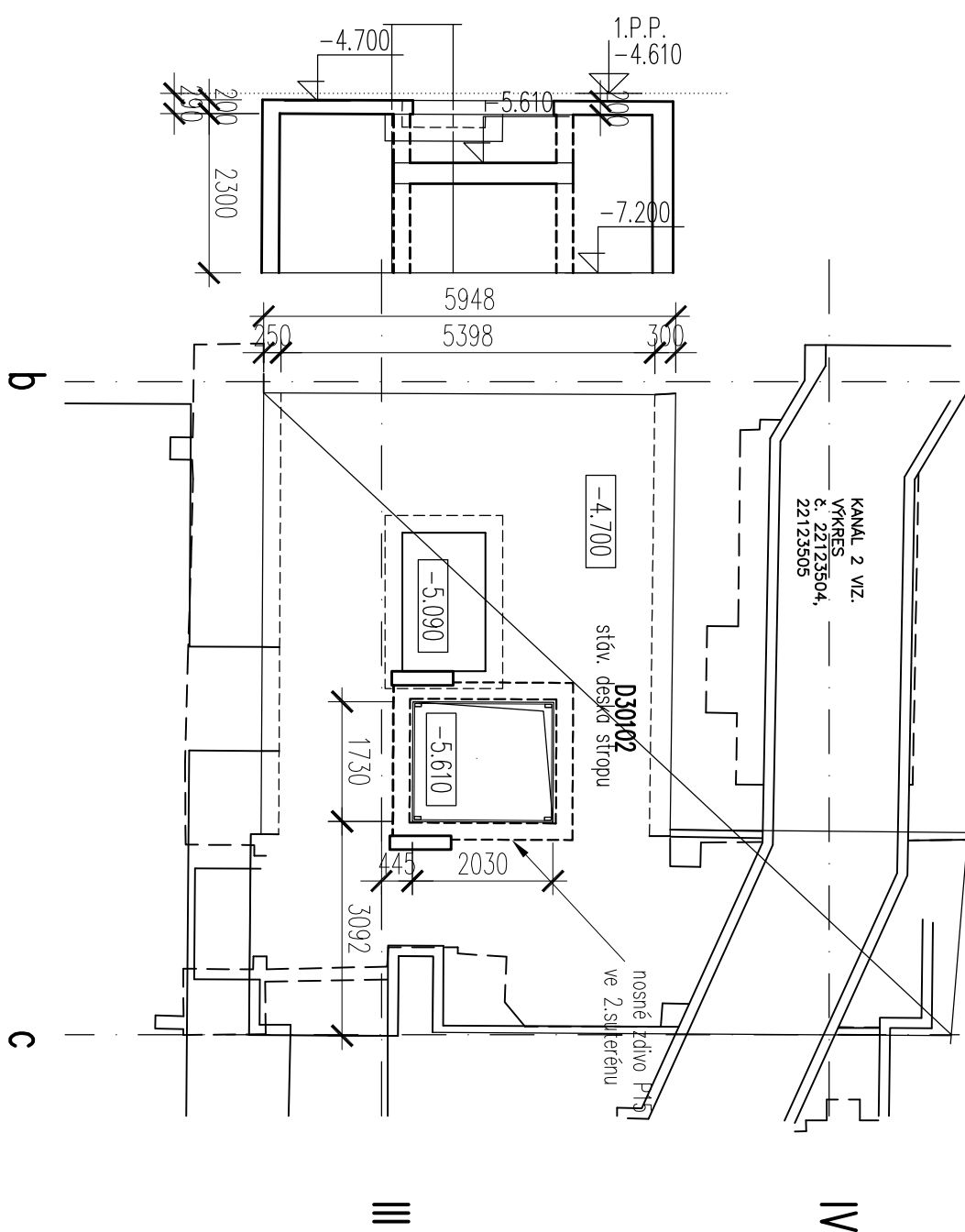
V Praze 24.10.2016 Ing. Voborský Libor

stavební úpravy stávajících nosných konstrukcí

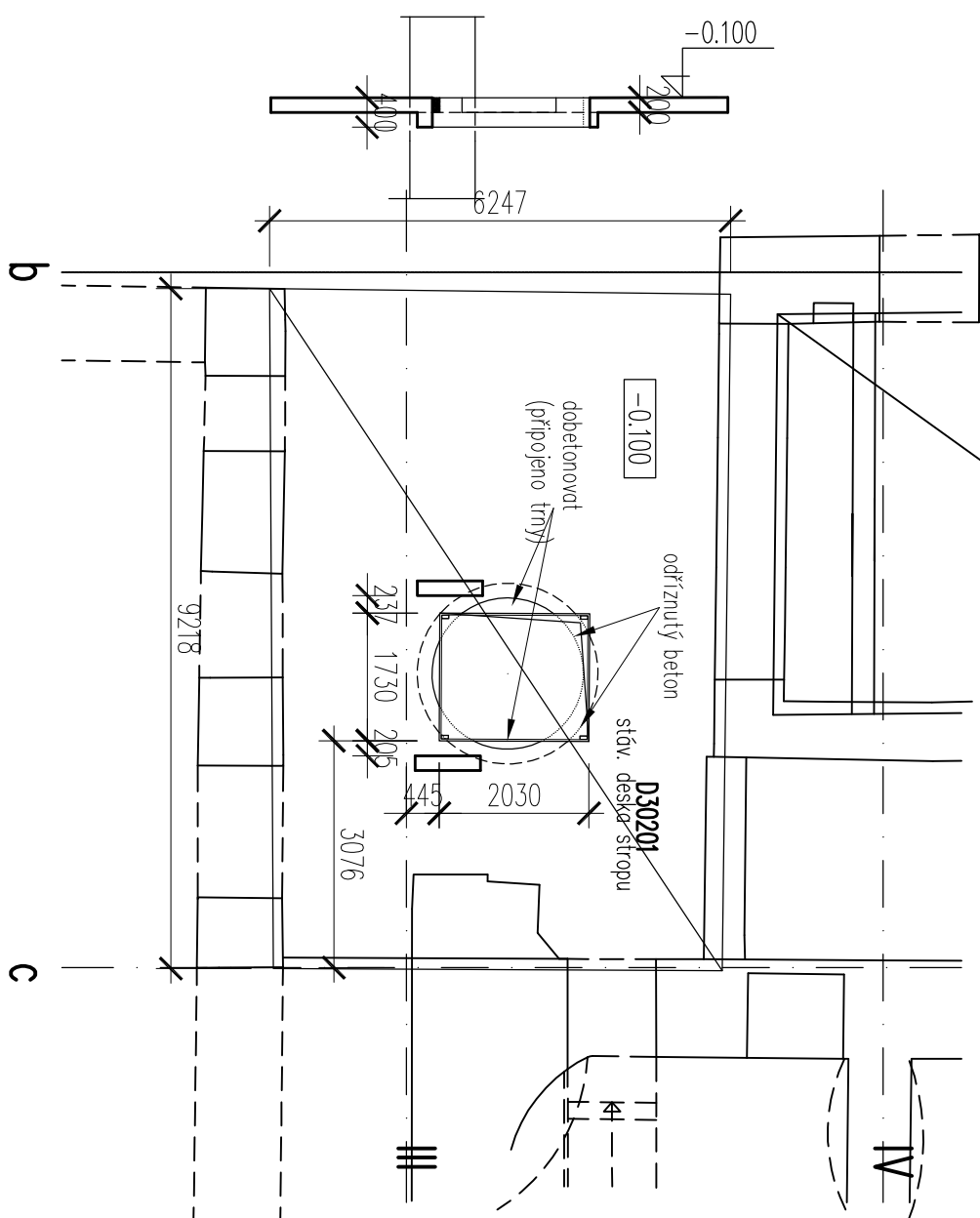
1.základová deska D30101 (-7.2)



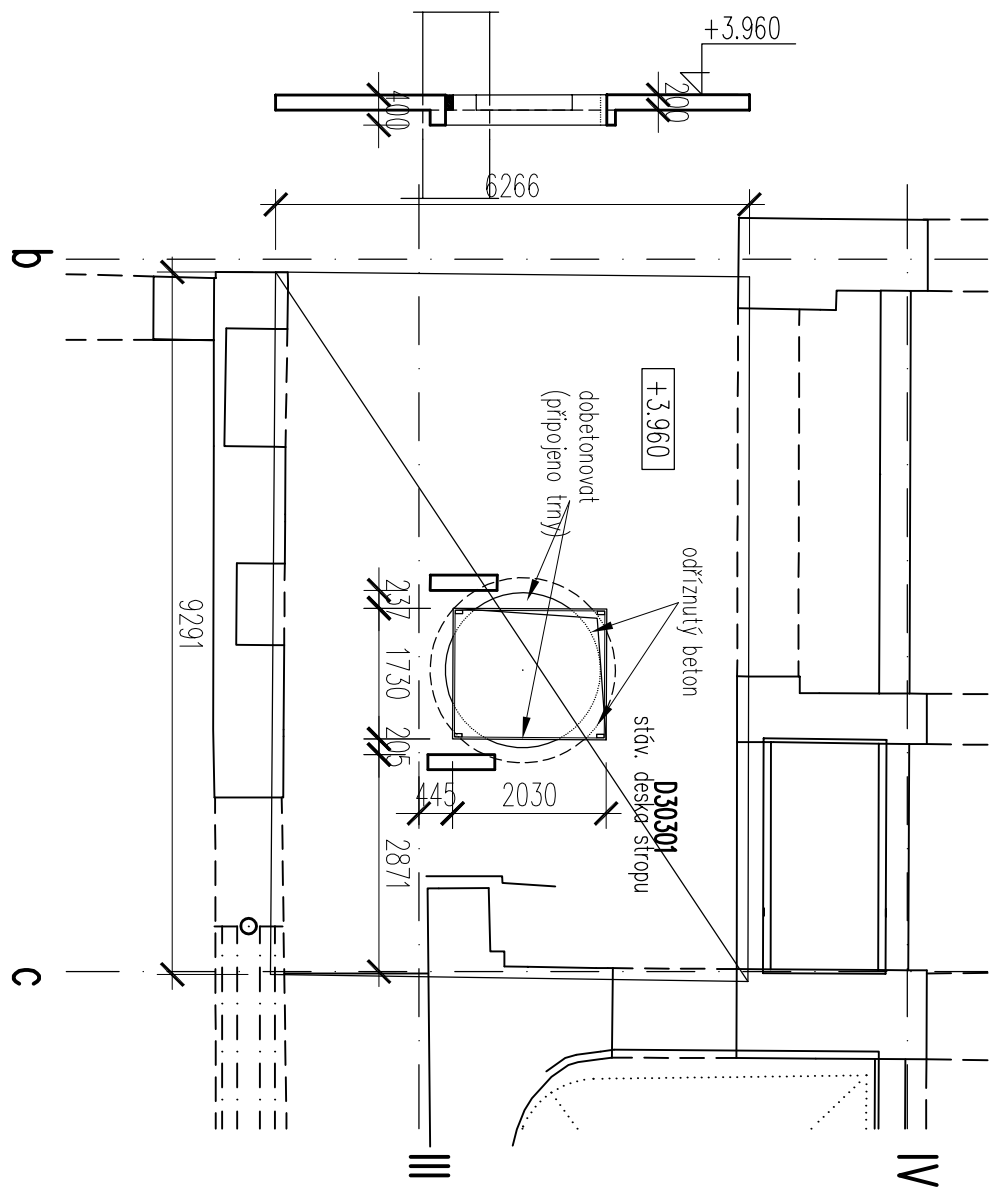
2.deska D30102 (-4.7)



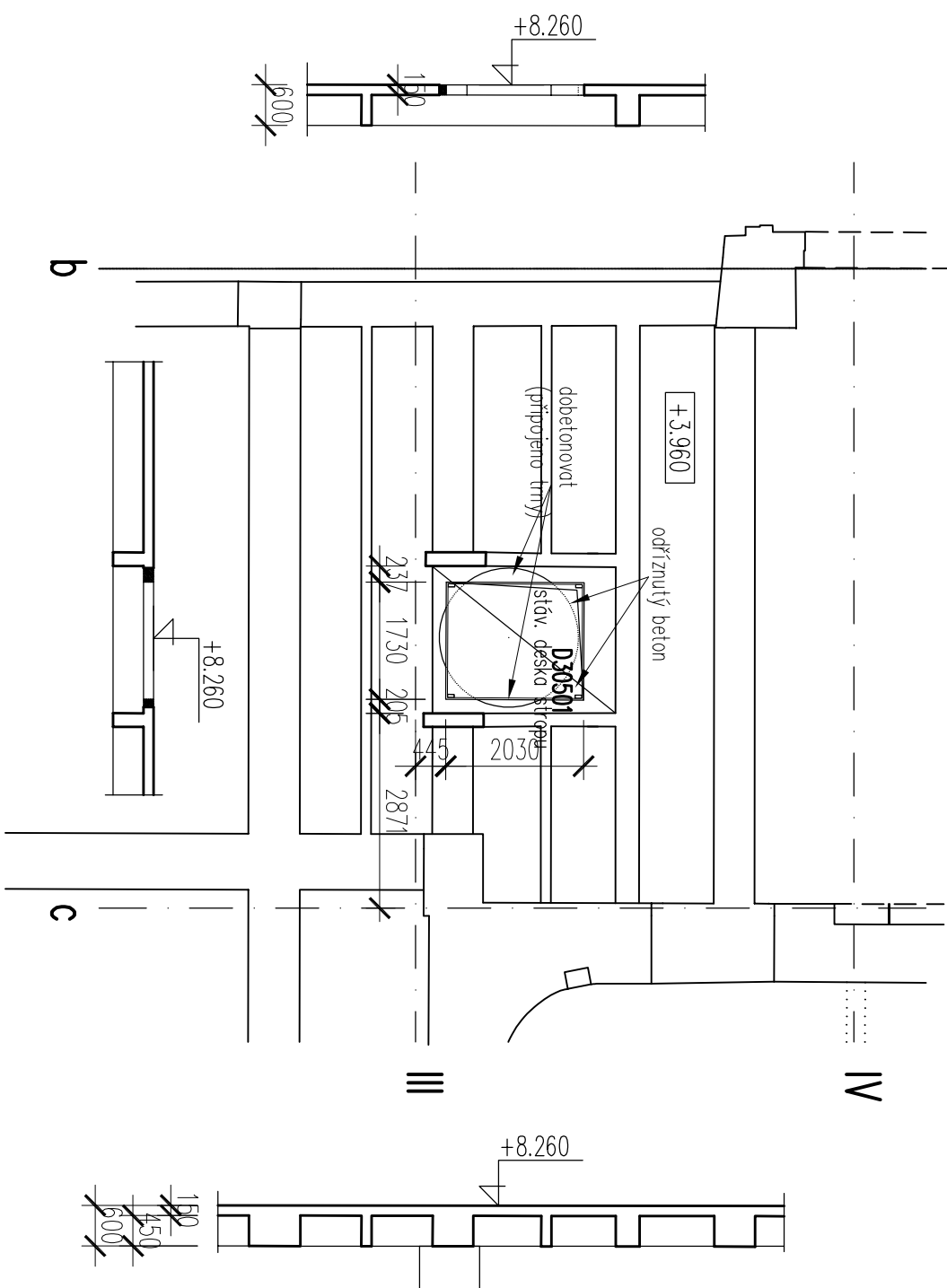
3.deska D30201 (-0.1)



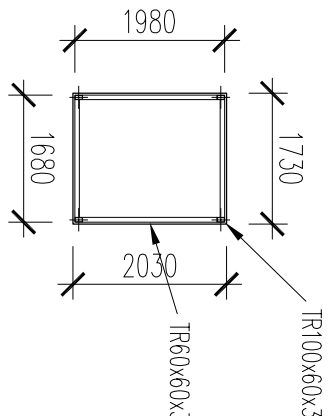
4.deska D30301 (+3.96)



5.deska D30501 (+8.26)



OK výtahové šachty




BEŽON STROPNÍ DESKY: C25/30 XC1

OCEĽ : 10 S05 (R)

OCEĽ : S235

±0=196.230

 DES Praha, s.r.o. Technická 10, 102 00 Praha 10 Tel: 220 51 51 64, 220 51 51 72 e-mail: des@des.cz, www.des.cz			DES Praha, s.r.o. Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský		DES Praha, s.r.o. Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský	
Zhotovitel PD: Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský			DES Praha, s.r.o. Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský		DES Praha, s.r.o. Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský	
Investor: ČNB, Na Příkopě 28, 115 03 Praha 1			DES Praha, s.r.o. Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský		DES Praha, s.r.o. Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský	
Výkres: Plošné výtahy v prostoru schodiště JC v objektu D.12 – Stavební konstrukční řešení			DES Praha, s.r.o. Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský		DES Praha, s.r.o. Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský	
Stavební úpravy nosných konstrukcí			DES Praha, s.r.o. Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský		DES Praha, s.r.o. Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský Ing. L. Voborský	

Česká národní banka, Na Příkopě 28, 115 03 Praha 1 (stavebník)

Vybudování výtahu v prostoru schodiště JC v objektu Plodinové burzy budovy ČNB

D.1.2 – stavebně konstrukční řešení

4X 37/10/16/...DSP – dokumentace pro stavební povolení

D.1.2.c Statické posouzení

STATICKÝ VÝPOČET

	Zhotovitel PD: DES Praha, s.r.o. Terronská 880/58, 160 00 Praha 6 tel.: 220 51 51 64, 220 51 51 72 e-mail: des@des.cz, www.des.cz	OVĚŘIL
		DATUM

Vypracoval: Ing.Voborský Libor
ČKAIT 11933

1	Úvod.....	3
2	Popis řešených konstrukcí.....	3
3	Geologická situace	4
4	Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky	4
4.1	Základy.....	4
4.2	Monolity.....	4
4.3	Ocelové nosné konstrukce.....	4
4.4	Zdivo	4
5	Podklady.....	4
6	Zatížení.....	4
6.1	Přehled zatížení	4
6.1.1	Stálé zatížení	5
6.1.2	Proměnné zatížení	5
6.2	Zatížení výtahem	5
7	Železobetonové konstrukce.....	6
7.1	Návrhové hodnoty použitého betonu a výztuže	6
7.2	Základová deska na -7.2.....	6
7.2.1	Deska dojezdu D1	7
7.3	Stropní deska na -4.7.....	8
7.4	Stropní desky na -0.1 a +3.96.....	8
7.4.1	Model desky	9
7.5	Stropní deska na +8.26.....	11
8	Ocelové konstrukce	11
8.1	Návrhové hodnoty oceli	11
8.2	OK šachta výtahu ve 3.NP	11
8.2.1	Zatížení.....	11
9	Zděné konstrukce	12
9.1	Návrhové hodnoty zdiva	12
9.2	Pilíře nosného zdiva	12
10	Bezpečnost práce.....	12
11	Použitá literatura	12

1 Úvod

Nosná konstrukce je navržena jako masivní a odolná tak, aby spolehlivě a bez poškození přenesla běžné zatížení dle ČSN 1991-1-1 až 1991-1-4.

Statickým výpočtem je ověřena navržená koncepce nosných konstrukcí, prokázána dostatečná mechanická odolnost a stabilita nosných konstrukcí, zejména s ohledem na výskyt nepřípustných přetvoření a poškození jiných částí stavby a technických zařízení vlivem přetvoření. Jsou ověřeny všechny rozhodující prvky nosných konstrukcí a založení.

Rozsah dokumentace v části D.1.2 - stavebně konstrukční řešení odpovídá příloze č.5 k vyhlášce č.499/2006 Sb. v platném znění.

2 Popis řešených konstrukcí

Projektová dokumentace (PD) pro vydání stavebního povolení ve stavebně konstrukčním řešení ověřuje návrh úprav stávající nosné konstrukce (stropů a základové desky) pro instalaci výtahu se samonosnou ocelovou konstrukcí šachty bez opláštění. Výtah bude umístěn na místě stávajícího vřetenového točitého schodiště z roku 1997, které bude sneseno. Schodiště bylo součástí rozsáhlé rekonstrukce objektu přístavby Plodinové burzy z konce 90.let minulého století.

Stávající objekt → nárožní čtyřpodlažní budova nepravidelného půdorysu ve tvaru přibližně písmene V, tvořící součást rozsáhlé novostavby České národní banky, je situována na rozhraní Senovážného náměstí se Senovážnou ulicí. Jedná se o objekt bývalé Plodinové burzy (nyní Kongresové centrum ČNB), který je z hlediska konstrukčního systému složen ze dvou částí. Z části zděné s klenbovými stropy a z části železobetonové, navržené jako monolitický skelet s dodatečnými vyzdívkami. Tato kombinace měla za důsledek vznik poruch typických pro použité konstrukční systémy. Porušené zdivo pilířů bylo zabezpečeno stažením pomocí ocelové konstrukce úhelníků s pásky, porušené klenby byly vyspraveny zainjektováním cementovou maltou a omítnutím.

Výtah bude umístěn na místě stávajícího vřetenového točitého ocelového schodiště, které bude sneseno. Vzhledem k tomu, že toto schodiště je situováno v oblasti původních zděných kleneb, jejichž tvar a výškové proporce byly značně odlišné oproti předpokladům, bylo nutné při realizaci opustit původní koncepci jejich zesilování betonovou skořepinou. Klenby a další původní vodorovné konstrukce byly sneseny a došlo k jejich úplné náhradě novými železobetonovými deskami. Byly provedeny nové desky s horním lícem na úrovních -7.2 (základová deska tl. 0.6m → D30101), -4.7 (deska stropu tl. 0.2m → D30102), -0.1 (deska stropu tl. 0.2 → D30201), +3.96 (deska stropu tl. 0.2 → D30301) resp. upraven stávající trémový strop na úrovni +8.26. Strop nad, kterým schodiště ani výtah neprochází, je na úrovni +12.36 (trémový strop). Nové monolitické deskové konstrukce jsou podepřeny po obvodu (3 strany) a bodově 2 železobetonové stěnosloupky 200 x 885mm.

Stavební úpravy → monolitické železobetonové desky s kruhovým otvorem Ø2.05m, s žebrem Ø2.45m (úrovně -0.1, +3.96) budou upraveny na otvor obdélníkový cca. 1.73 x 2.03m, tj. budou doříznuty a dobetonovány. Stejně tak kruhový otvor desky dodatečného otvoru v trémovém stropu na úrovni +8.26. Deska na úrovni -4.7 bez stávajícího otvoru bude proříznuta obdélníkovým otvorem cca. 1.73 x 2.03m a zajištěna nosnou zdí po obvodě otvoru uloženou na základové desce.

Vlastní nosná konstrukce výtahové šachty bude navržena jako ocelová se sloupky a příčlemi kotvenými do stropních desek (vzpěr). Dojezd výtahu je řešen do zvýšené desky s horním lícem -5.61 (prohlubeň 1.0m). (nebude na základové desce, úroveň -7.2). Bodové zatížení ze šachty bude rozneseno železobetonovou deskou tl. 0.3m.

±0 = 196.230 m n.m.

3 Geologická situace

K dispozici není žádný IGP. V dalším se nepředpokládá zásadní přetížení stávajících konstrukcí → stávající základy nejsou posuzovány.

4 Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Rozhodující materiály nosných konstrukcí dle platných ČSN EN.

4.1 Základy

Stávající základová deska:

- beton → předpokládám B30, tj. C25/30
- ocel → výztuž z oceli 10 425 (V), 10 216 (E).

4.2 Monolity

Stávající konstrukce:

- beton → B30, tj. C25/30
- oceli 10 425 (V) a 10 216 (E).

Nové konstrukce:

- beton → C25/30 XC1 až C30/37 XC1
- ocel → výztuž z oceli 10 505 (R).

4.3 Ocelové nosné konstrukce

Většina prvků OK z oceli S235

Antikorozní nebo protipožární ochrana dle stavební části dokumentace.

Všechny průřezy válcovaných nosníků jsou uvažovány dle příslušných ČSN!!

4.4 Zdivo

Nosné zdi:

- Cihly 24 P+D až 30 P+D – P15 na M10

5 Podklady

Byla předána rozpracovaná dokumentace stavební části (DES Praha s.r.o., Ing.Červenka).

Zpracovatel žádným způsobem neodpovídá za správnost a úplnost předaných podkladů!

1.Rozpracovaná dokumentace k DSP – stavební část;

2.zlomek PD přestavby z roku 1997 (Helika, a.s., Křístek, Trčka a spol., s.r.o.)

6 Zatížení

Zatížení je stanoveno na základě předané dokumentace GP (DES Praha s.r.o.) a respektuje ČSN EN 1990 a EN 1991-1-1 až 4.

Všechna zatížení jsou uvažována jako trvalá návrhová situace.

Všechna zatížení jsou uvedena v charakteristických hodnotách.

6.1 Přehled zatížení

Je uvedeno rozhodující stálé a proměnné zatížení.

6.1.1 Stálé zatížení

Vlastní tíha konstrukcí a materiálů ve skladbách.

6.1.1.1 Vlastní tíha použitých materiálů

železobetonové konstrukce	$23 - 25 \text{ kN} / \text{m}^3$
ocelové konstrukce	$78.5 \text{ kN} / \text{m}^3$
zděné konstrukce – keramické tvarovky (s omítkou)	
vnitřní nosné zdivo, např. Porotherm 24	2.75 kN/m^2

$$\gamma_F = 1.1 / 1.35 / 0.9$$

6.1.1.2 Ostatní stálé

Skladby konstrukcí

střecha přístavku nad 1.NP (bez krokví)	0.54 kN/m^2
podlaha v přístavku v 1.NP	0.605 kN/m^2

$$\gamma_F = 1.1 / 1.35 / 0.9$$

6.1.2 Proměnné zatížení

Hlavním proměnným zatížením je zatížení užitné (stropy).

6.1.2.1 Proměnné zatížení střednědobé

Kongresové centrum, zázemí gastroprovozu. Užitné zatížení → plochy kategorie C3 → plochy bez překážek pro pohyb osob, resp. pro gastroprovoz plochy kategorie B.

užitné zatížení – kategorie C3	$5.0 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F = 1.5, \psi_0 = 0.7$
užitné zatížení – kategorie B	$3.0 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F = 1.5, \psi_0 = 0.7$

$$\gamma_F = 1.5, \psi_0 = 1.0$$

Pro zázemí gastroprovozu bez možnosti shlukování lidí → volím → $q_{1,k} = 3.0 \text{ kN} / \text{m}^2$, tj. stejnou hodnotu jako pro původní schodiště.

6.2 Zatížení výtahem

Zatížení svislé na dno dojezdu (základová deska) a vodorovné (na vodítka)

Výtah Otis GeN2 Comfort Gien 630kg s nosností 630kg (rozhodující stav):

1. montážní nosník, nosnost 20kN

2. plošné zatížení prohlubně dojezdu výtahu → $q_{k,4} = 5.0 \text{ kN} / \text{m}^2$

3. síly na nárazníky (působení zachycovačů klece)

$$P11 = 18.0 \text{ kN}$$

$$P12 = 27.0 \text{ kN}$$

$$P13 = 41.5 \text{ kN}$$

4. síly na nárazníky (protiváha)

$$P17 = 19.0 \text{ kN}$$

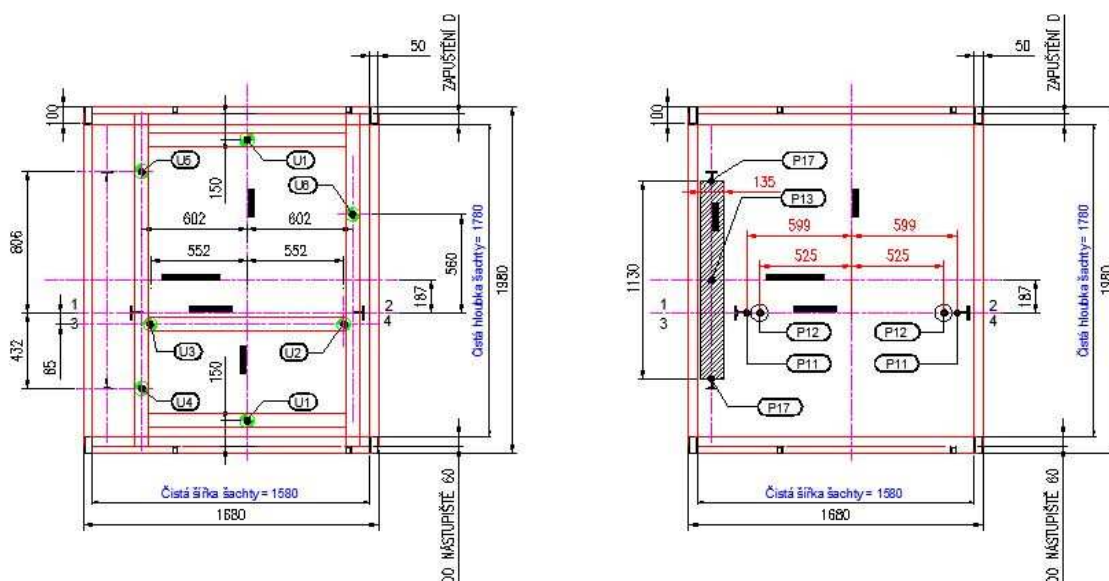
$$F10 = 37.6 \text{ kN}$$

$$F16 = F17 = F18 = 6.2 \text{ kN}$$

(Dynamický součinitel min. $\delta \leq 1.3$)

5. síly na vodítka

Zatěžovací údaje byly získány od GP a dle konkrétního dodaného výtahu bude znovu prověřeno a posouzeno v realizační dokumentaci zhotovitele.



7 Železobetonové konstrukce

Jedná se o úpravy stávajících železobetonových stropních konstrukcí doplněných při rekonstrukci v roce 1998. Do původních (historických) železobetonových konstrukcí není zasahováno!

Betonové konstrukce jsou navrženy dle EN 1992-1-1, stávající betonové konstrukce jsou posouzeny ve smyslu .

7.1 Návrhové hodnoty použitého betonu a výztuže

Beton C25/30 (XC1, XA1) $\rightarrow f_{cd} = \frac{25}{1.5} = 16.7 MPa, f_{ctm} = 2.6 MPa$ (původní beton B30)

Betonářská výztuž B500 (resp. 10 505-R) $\rightarrow f_{yk} = 490 MPa, f_{yd} = \frac{490}{1.15} \doteq 426 MPa$.

Betonářská výztuž 10 425-V $\rightarrow f_{yd} = 375 MPa$ (původní výztuž).

7.2 Základová deska na -7.2

Základová deska tl. 0.6m ve 2.suterénu s horním lícem cca. -7.2 (ČP = -7.19) je pravděpodobně uložena na upraveném podloží. Na desce s půdorysnými rozměry cca. 5.95 x 7.03m jsou uloženy monolitické železobetonové sloupy S30x01 a S30x02 s průřezem 0.2 x 0.885m a monolitické stěny vynášející stropní desku na -4.7. Pata sloupů i stěn je na úrovni -7.2, hlava sloupů na +7.66 \rightarrow celková délka je cca. 14.86m, hlava stěn na -4.9. Výztuž 10ØV16, beton C25/30. Sloupy jsou do desky kotveny plnou výztuží, do průvlastu stropu nad hlavou sloupu vlepenými trny 6ØV12 (Hilti HY 150).

K desce D30101 (viz původní PD) nejsou kromě výkresu tvaru žádné další podklady, ani SV. Deska bude po provedení výtahu přitížena pouze dojezdem výtahu (bodové síly na desku dojezdu), tj. reakcemi v patách nosných zdí šachty. Doplněná podpůrná zeď, která vynese odlehčený (viz další bod) a probouraný strop nad 2.suterénem (deska D30102) a vlastní desku dojezdu D1 (-6.01), základovou desku nepřetěžuje. Snížené zatížení (odstranění točitých schodů) je částečně nahrazeno zdivem, zatížení je na desku přeneseno rovnoměrněji (původně pouze na okraje). Zatížení zdivem (např. keramické tvarovky Porotherm 24, délka cca. 8.0m, výška max. cca. 2.5m):

$$\rightarrow g_{1,k} = 2.75 kN / m^2, \gamma_F \doteq 1.35 \text{ (zdivo)}$$

$$q_k = 2.75 \times 2.5 \doteq 7.0 \text{ kN} / \text{m}', \quad q_{Ed} = 1.35 \times 7.0 = 9.5 \text{ kN} / \text{m}'$$

$$N_k = 7.0 \times 8.0 = 56 \text{ kN}, \quad N_{Ed} = 1.35 \times 56 = 75.6 \text{ kN}$$

Celkové zatížení (bez výtahu) přenášené základovou deskou je nižší než zatížení původní (rozhodujícím zatížením je zatížení ze sloupů!) $N_k = 56 \text{ kN} \leq N^n \doteq \frac{86}{1.25} \doteq 68.8 \text{ kN}$. Zatížení je na desku lépe rozloženo.

Základová deska na nové zatížení vyhoví bez úprav.

7.2.1 Deska dojezdu D1

Nová deska dojezdu výtahu (dno prohlubně 1.0m od ČP) tl. 0.3m s horním lícem na úrovni - 5.610. Deska je po okrajích liniově podepřena doplněnou zdí a plošně ztraceným bedněním (např. lehčený beton LC8/9, např. lehký keramický beton s Keramzitem nebo přířezy plynosilikátu nebo písek. Působí zatížení výtahu → reakce v prohlubni P11, P12, P13, P17 (výtah dle podkladů GP):

$$\rightarrow P11 = 18 \text{ kN} \quad (2x)$$

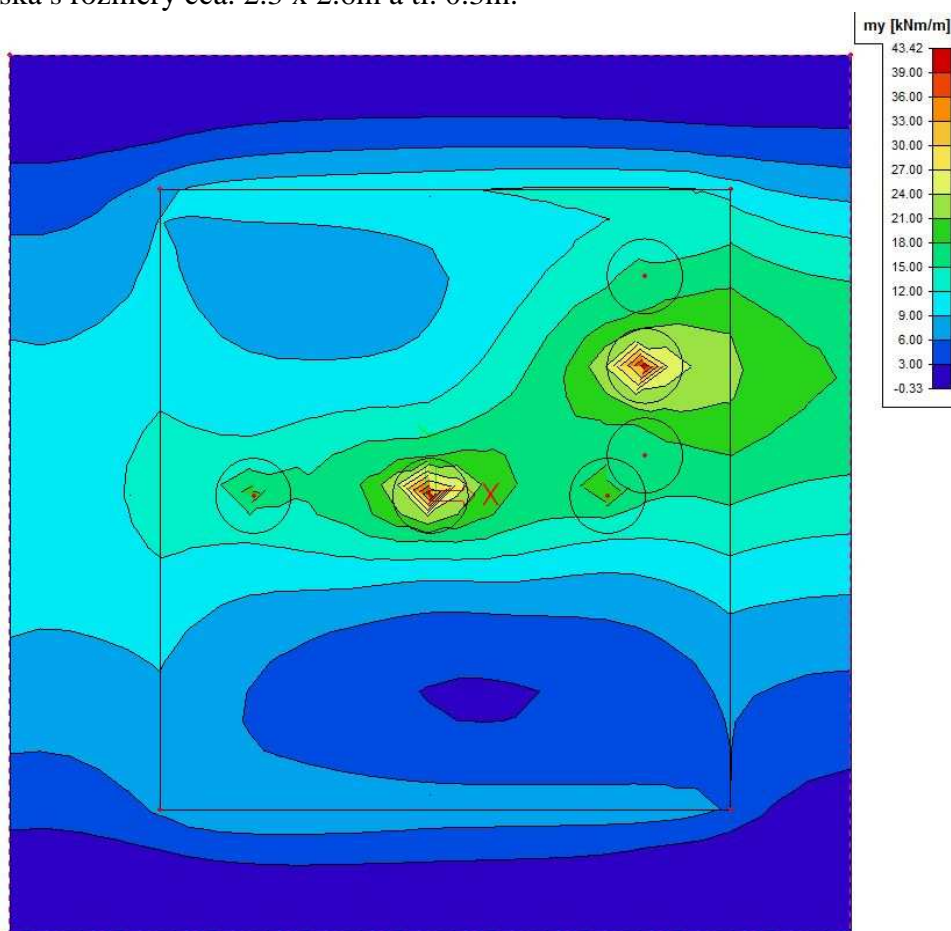
$$\rightarrow P12 = 27 \text{ kN} \quad (2x)$$

$$\rightarrow P13 = 41.5 \text{ kN}$$

$$\rightarrow P17 = 19 \text{ kN} \quad (2x)$$

Souběžné působení bude znovu prověřeno v realizační PD zhotovitele dle konkrétního výtahu. Pro DSP předpokládám souběžné působení rozhodujících sil.

Deska s rozměry cca. 2.3 x 2.6m a tl. 0.3m.



Momenty v desce tl. 0.3m $m_{y,d} = 40 \text{ kNm} / \text{m}'$ pro oba směry.

Vyhovuje běžná výztuž cca.: dolní líc \rightarrow **1ØR12/0.15m** (1. a 2.vrstva), resp. horní líc **1ØR14/0.15m** (horní líc, 1.vrstva), resp. výztuž v rozích \rightarrow volím konstruktivní výztuž **KARI 8/100 x 8/100**.

7.3 Stropní deska na -4.7

Stávající monolitická železobetonová deska tl. 0.2m (s prohlubní pro plošinu 1.2 x 2.0m, dno -5.09) s horním lícem na úrovni cca. -4.7. Na desce s půdorysnými rozměry hlavní části cca. 9.3 x 5.9m a přiléhající kolmé části cca. 3.0 x 11.0m je uloženo OK točité schodiště. Deska je podepřena sloupy (S31001 a S31002) a stěnami (W30101 a W30102) uloženými na základové desce (základová deska se stropem tvoří „tuhou krabici“).

K desce D30102 (viz původní PD) nejsou kromě výkresu tvaru žádné další podklady, ani SV. Původní zatížení desky točitým schodištěm je vyšší než zatížení po úpravě (odstranění schodů).

Schody \rightarrow TR194/8 (vřetenová trubka), stupně jako konzola s vyložením 0.9m, původní zatížení (normové/výpočtové) zatížení (ČSN 73 0035):

$$\rightarrow g_{0,k} + g_k = 1.55 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F \doteq 1.2 \text{ (vlastní tíha + ostatní stálé)}$$

$$\rightarrow q_k = 3.0 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F \doteq 1.3 \text{ (užitné)}$$

Max. svislá reakce (výpočtové) $\rightarrow N^r = 86 \text{ kN}$ (působí na desku).

Deska s uvažovaným otvorem pravděpodobně vyhoví bez jakékoli dodatečné podpory. Vzhledem k neznámému vyztužení uvažuji podezdění. Deska bude přibližně v místě budoucího otvoru podezděna zdí z keramických tvarovek (na výšku cca. 2.5m) např. Porotherm 24 (vnitřní rozměr cca. 2.15 x 2.12m, do desky bude následně vyříznut obdélníkový otvor cca. 1.75 x 2.05m.

Zatížení doplněným zdivem šachty (např. keramické tvarovky Porotherm 24, délka cca. 2.5m, výška cca. 4.5m):

$$\rightarrow g_{1,k} = 2.75 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F \doteq 1.35 \text{ (zdivo)}$$

$$q_k = 2.75 \times 4.5 = 12.4 \text{ kN} / \text{m}', q_{Ed} = 1.35 \times 12.4 \doteq 17 \text{ kN} / \text{m}'$$

Deska po odlehčení a s navrženou úpravou bezpečně vyhoví.

7.4 Stropní desky na -0.1 a +3.96

Stávající monolitická železobetonová deska tl. 0.2m s horním lícem na úrovni cca. -0.1 a +3.96. Jedná se o desky D30201 a D30301 se stávajícím kruhovým otvorem Ø2.05m. Otvor je lemován žebrem 200x400mm. Desky s půdorysnými rozměry cca. 9.065 x 6.155m (D30201), resp. 9.16 x 6.255m (D30301) jsou po obvodě (ze 3 stran) podepřeny původním nosným zdivem (uložení 150mm) a bodově železobetonovými stěnosloupky.

Výztuž desky při dolním líci 5ØV16/m', kolmo 5ØV12/m', při horním líci 5ØV10/m' v obou směrech, nad vnitřními podporami 10ØV16/m' v obou směrech. Osové vzdálenosti vložek výztuže od okrajů desky (podle SV) $\rightarrow a_{1,1} = 0.018 \text{ m}, a_{1,2} = 0.04 \text{ m}$ (spodní výztuž), resp.

$$\rightarrow a_{2,1} = 0.018 \text{ m}, a_{2,2} = 0.04 \text{ m}.$$

Do desky bude vyříznut obdélníkový otvor cca. 1.75 x 2.05m, žebra, resp. jejich zbytky mohou být odstraněna, profil otvoru bude dobetonován (napojeno na vlepené trny).

Deska byla navržena pro (normové/výpočtové) zatížení (ČSN 73 0035):

$$\rightarrow g_{0,1,k} = 5.0 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F \doteq 1.1 \text{ (deska)}$$

$$\rightarrow g_{1,k} \doteq 2.38 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F \doteq 1.3 \text{ (vrstvy podlahy)}$$

$$\rightarrow g_{2,k} \doteq 2.605 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F \doteq 1.2 \text{ (příčky)}$$

$$\rightarrow q_{1,k} = 4.0 \text{ kN} / \text{m}^2, \gamma_F \doteq 1.3 \text{ (užitné)}$$

V dalším bude uvažováno s užitným zatížením dle ČSN EN 1991-1-1, tj.:

→ $g_{0,1,k} = 5.0 \text{ kN} / \text{m}^2$, $\gamma_F \doteq 1.35$ (deska), LC1

→ $g_{1,k} \doteq 2.38 \text{ kN} / \text{m}^2$, $\gamma_F \doteq 1.35$ (vrstvy podlahy), LC2

→ $g_{2,k} \doteq 2.605 \text{ kN} / \text{m}^2$, $\gamma_F \doteq 1.35$ (příčky), LC2

→ $q_{1,k} = 3.0 \text{ kN} / \text{m}^2$, $\gamma_F \doteq 1.5$ (užitné), LC3

7.4.1 Model desky

Pro výpočet programem Scia Engineer 2016 uvažuji jednoduchý model deskové konstrukce s liniovými podporami s vyloučeným tahem v místě zdí, lokálními podporami v místech sloupů a vyříznutým otvorem 1.75 x 2.05m.

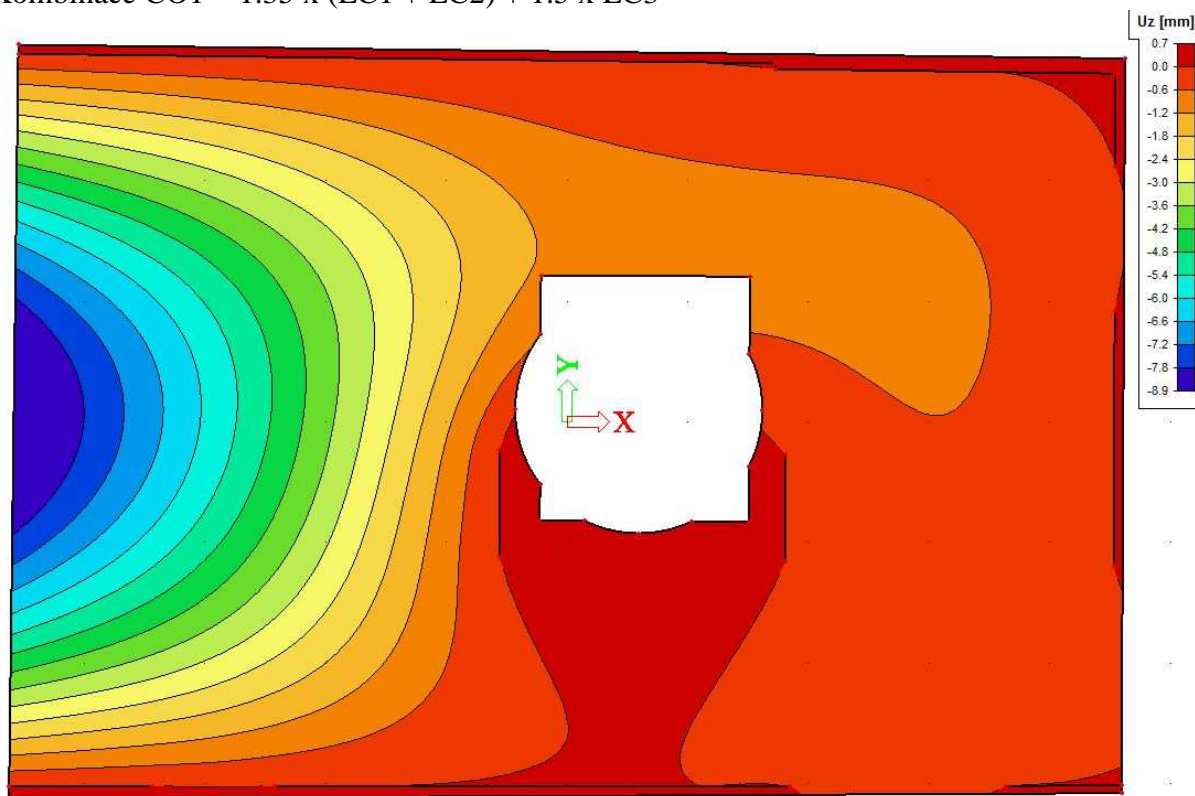
Zatížení podle zatěžovacích stavů:

LC1 → vlastní tíha (počítá program)

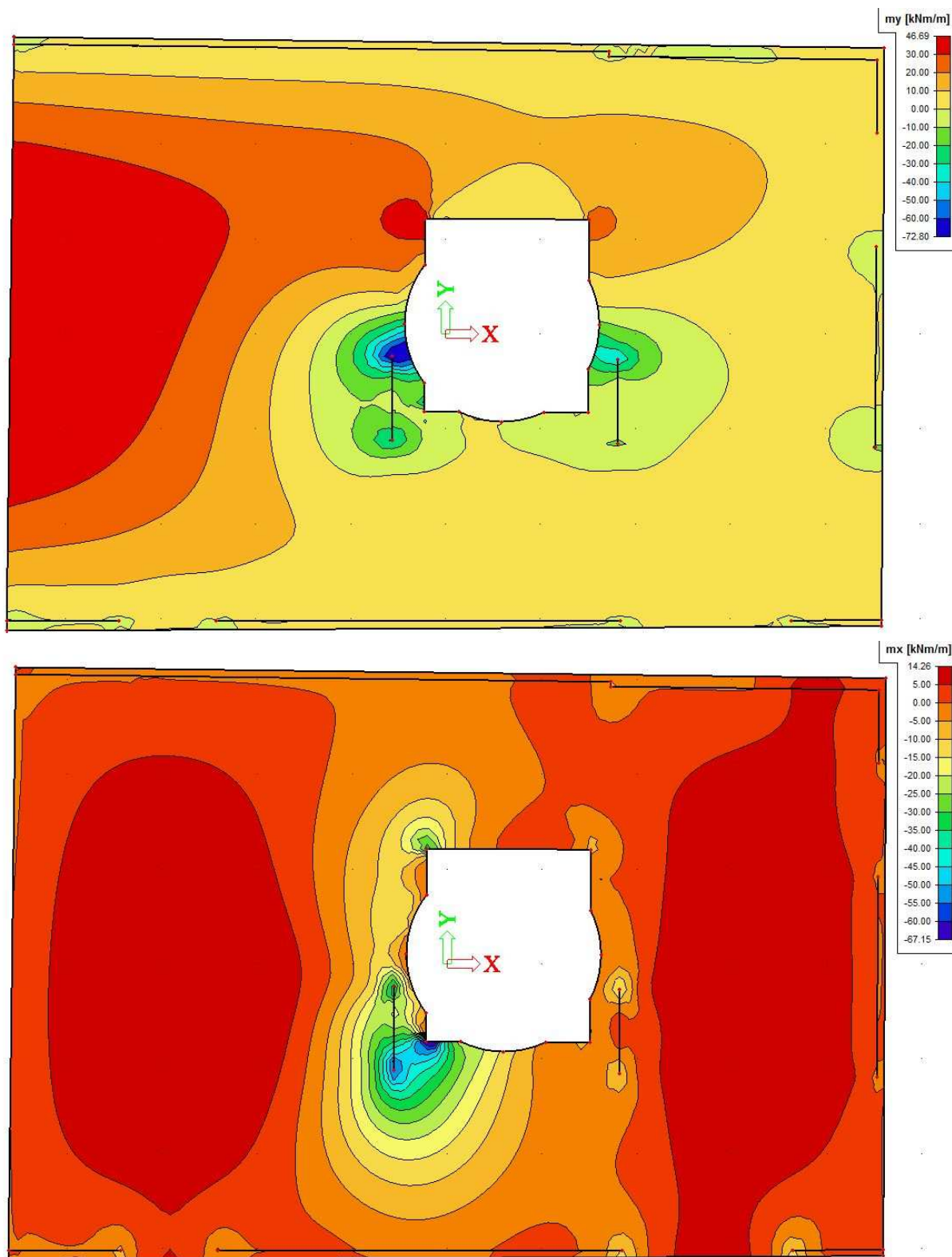
LC2 → ostatní stálé

LC3 → užitné

Kombinace CO1 = 1.35 x (LC1 + LC2) + 1.5 x LC3



Průhyb desky na volném okraji $u_z \leq 2 \times 8.9 \doteq 28 \text{ mm} \leq \frac{l}{300} = \frac{6.2}{300} = 20.7 \text{ mm}$, vyhovuje!



Momenty na ploše $\rightarrow m_{y,d} \leq 47 \text{ kNm} / m'$ (1.vrstva v příčném směru dolní líc),

$m_{y,h} \leq 70 \text{ kNm} / m'$ (1.vrstva v příčném směru horní líc).

Spočítané momenty odpovídají navržené výztuži desky \rightarrow viz SV.

Deska s navrženou úpravou bezpečně vyhoví.

7.5 Stropní deska na +8.26

Stávající trámový strop Hennebique s trámy, průvlaky a deskou tl. 0.15m s horním lícem na úrovni cca. +8.26 byl při rekonstrukci upraven → byly přerušeny podélné trámy, doplněny výměny v příčném směru a oslabený průvlak byl podepřen průběžnými sloupy (stěnosloup 0.2 x 0.885m). Ve vzniklém prostoru s půdorysnými rozměry cca. 2.15 x 2.7m byla provedena deska D30501 tl. 0.15m s kruhovým otvorem pro schody Ø2.05m. Desku lze uvažovat jako prostě podepřenou po celém obvodu.

Do desky bude vyříznut obdélníkový otvor cca. 1.75 x 2.05m, žebra, resp. jejich zbytky mohou být odstraněna, profil otvoru bude dobetonován (napojeno na vlepené trny).

Statické schéma ani zatížení desky se zmíněnou úpravou nemění.

Deska s navrženou úpravou bezpečně vyhoví.

8 Ocelové konstrukce

Jedná se pouze o OK prvky nosné konstrukce výtahové šachty.

Ocelové konstrukce jsou navrženy dle ČSN EN 1993-1-1.

Podrobný návrh a posouzení OK včetně detailů a přípojů bude součástí realizační a výrobní PD zhotovitele!

8.1 Návrhové hodnoty oceli

Ocel S235 → $f_u = 360\text{MPa}$, $f_y = 235\text{MPa}$ ($t \leq 40\text{mm}$), $\gamma_{M0} = 1.0$

8.2 OK šachta výtahu ve 3.NP

Samonosná výtahová šachta navržena je navržena jako lehká OK. OK je uložena na nové žb desce dna dojezdu na úrovni -5.61. Konstrukce je ve svislém směru samonosná, ve vodorovném směru je rozepřena stropní konstrukcí. Celková výška OK konstrukce cca. 17.4m.

Konstrukce výtahu bude tvořena 4 rohovými sloupky z uzavřeného profilu 100/60/3mm spojenými vodorovnými příčlemi z 60/60/3mm. V místě nástupních podest budou dveřní portály tvořeny ocelovými rámy z uzavřených profilů 60/60/3mm.

Konstrukce výtahu bude kotvena v místě podest a v hlavě šachty k žb. konstrukci stropu pomocí chemických hmoždinek 1xFischer FIS V + M12x110 v místě kotvení nárožníku k podestě. V hlavě šachty budou celkem 8ks chemických hmoždinek Fischer FIS V + M12x110.

Konstrukce výtahu bude zatížena technologickým zatížením od výtahu (montážní nosník). Konstrukce výtahu je uložena na základový rám z profilů Jä60/60/3mm kotveným na žb.dojezd výtahu na úrovni -5.61.

8.2.1 Zatížení

Předpoklad → sloupky max. cca. 100x60x3, příčle max. cca. 60x60x3, zavětrování kotvením ke stávající konstrukci v úrovni stropních desek.

Odhad vlastní tíhy (včetně pláště):

nosná OK – sloupky	$4 \times 19 \times 0.075 = 5.7\text{kN}$
– příčle	$12 \times (2 \times 1.58 + 2 \times 1.78) \times 0.055 \doteq 4.5\text{kN}$
– opláštění	$2 \times (2 + 1.7) \times 19 \times 0.35 \doteq 50\text{kN}$

OK šachta celkem $G_k = 60.2\text{kN}$

Na sloupek $\rightarrow N_{1,k} = \frac{60.2}{4} = 15kN$, $l_{\max} \leq 4.5m \rightarrow L_{cr,z} = 2.5m$ (příčle, resp. kotvení)

Volím předběžně **TR100x60x3** $\rightarrow A = 920mm^2$, $i = 24.7mm$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2500}{24.7} \doteq 101.2 \leq \sim 200, \lambda_1 = 93.9 \times \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93.9$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} = \frac{101.2}{93.9} = 1.08 \rightarrow \chi_{z,a} \geq 0.65$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0.65 \times 920 \times 235 \times 10^{-3}}{1.0} = 140.5kN \geq N_{Ed,max} = 15kN \rightarrow \text{vyhovuje!}$$

Navržená konstrukce výtahové šachty (4 x TR100x60x3) vyhovuje na předpokládané zatížení, v realizační PD zhotovitele bude znovu prověřena dle konkrétního výtahu!

9 Zděné konstrukce

Jedná se zejména o posouzení nejvíce zatížených částí nosného zdiva, tj. především nové podpůrné konstrukce stropu na úrovni -4.7.

9.1 Návrhové hodnoty zdiva

Zdivo nové \rightarrow keramické tvarovky 24 (např. Porotherm):

P15/M10 $\rightarrow f_k = 6.61MPa$, $K_E = 1000$

P10/M10 $\rightarrow f_k = 4.98MPa$, $K_E = 1000$

P15/M5 $\rightarrow f_k = 5.37MPa$, $K_E = 1000$

P10/M5 $\rightarrow f_k = 4.04MPa$, $K_E = 1000$

Pro kategorii provádění 3, zdící prvky třídy I, skupinu zdících prvků 2 a návrhovou maltu ve smyslu ČSN EN 1996-1-1 je $\gamma_M = 2.0$.

9.2 Pilíře nosného zdiva

V konstrukci nejsou žádné extrémně namáhané pilíře nosného zdiva. Podpůrná zeď ve 2. suterénu na přitížení podepřenou deskou (horní líc -4.7) vyhovuje!

10 Bezpečnost práce

Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny požadavky platné legislativou.

11 Použitá literatura

ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1-1 – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1992-1-1 – Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 206-1 – Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13670-1 – Provádění betonových konstrukcí

ČSN ISO 13822 – Hodnocení existujících konstrukcí

Bičík, Fillo, Benko, Halvoník – Betónové konstrukcie, STU 2008

TP19-Matematické a statické tabulky (ČMT 1939)

V Praze 24.10.2016 Ing.Voborský Libor