

ROZHLASOVÁ KAVÁRNA
ON AIR
VINOHRADSKÁ 12, PRAHA 2

INVESTOR:



Český rozhlas
Vinohradská 12
120 99 Praha 2
www.rozhlas.cz

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

CMCARCHITECTS

CMC architects, a.s.
Jankovcova 1037/49
170 00 Praha 7
T/F: (+ 420) 220 806 206
Dipl. arch. David R. Chisholm, AIA, ČKA
Akad. arch. Vít Máslo, ČKA

ZPRACOVATEL ČÁSTI:



první statická s.r.o.

Boleslavova 27/36, Praha 4 - Nusle, 140 00
Tel.: 212 230 316, email: info@prvnistaticka.cz

projekční tým:
Ing. Miroslav Krössl
Ing. Radek Šťastný, Ph.D.

SCHEMA:

PARÉ:



±0,000 = 224,900 m Jadrán

OBJEKT:

SO.0101

NÁZEV VÝKRESU:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ČÁST:

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

STUPEŇ:

PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

AKAD. ARCH. VÍT MÁSLA, ČKA

MANAŽER PROJEKTU:

ING. ARCH. EVŽEN DUB

HIP:

ING. RADEK ŠŤASTNÝ

DATUM:

10 / 2018

344

PP

0101

D1.2

001

PROJEKT

STUPEŇ

OBJEKT

ČÁST

ČÍSLO VÝKRESU



1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Akce: Rozhlasová kavárna ON AIR, Vinohradská 12, Praha 2
Místo: Vinohradská 12, 120 99 Praha 2
Investor: Český rozhlas, Vinohradská 12, 120 99 Praha 2

2 PODKLADY

- [1] Architektonicko stavební řešení ve fázi rozpracovanosti, CMC Architects a.s.
- [2] Archivní dokumentace z roku 1931 – statický výpočet stropních ŽB konstrukcí, výkres tvaru stropu nad 1pp, výkres tvaru stropu nad 1np, dílenská dokumentace ocelových konstrukcí
- [3] Stavebně technický průzkum – Inset s.r.o., červen 2017
- [4] Osobní prohlídka na místě
- [5] ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- [6] ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí při přestavbách
- [7] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy a užitná zatížení pozemních staveb
- [8] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [9] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [10] ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [11] ČSN EN 1993-1-1: Eurokód 2: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [12] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

3 STÁVAJÍCÍ STAV

Objekt Vinohradská 12 byl postaven v letech 1929 – 1933 (v době světové hospodářské krize). Objekt tvoří mírně nepravidelný čtverec o stranách cca 60 metrů; křídlo do dnešní Vinohradské má sedm pater s mezipatrem, ostatní tři křídla mají čtyři, respektive tři poschodí. Dle průběhu terénu okolo objektu, bylo do východního křídla vloženo polopatro a mezipatro. Ve vnitřním prostoru jsou vestavěna studia; na sálové studio 1 navazuje blok menších a středních studií s režii.

V objektu byla provedena řada změn, stavebních úprav a dostaveb.

Po 2.světové válce byly jednak opraveny následky bojů včetně exploze letecké pumy (destrukce schodiště ze vstupní haly) a dále byla přistavěna dvě křídla.

Po prodeji rozestavěného mrakodrapu na Pankráci byl zbourán komplex starých budov tvořících zadní trakt budovy Vinohradská směrem z Římské ulice a na tomto místě byl v roce 2000 otevřen nový moderní studiový dům. Studiový dům má nosnou konstrukci železobetonovou, studia jsou akusticky oddělena od nosné konstrukce.

I. etapa rekonstrukce objektu Vinohradská (střední trakt) probíhala v letech 2004 až 2005. Realizátorem byla firma Skanska. V objektu došlo k mnoha dispozičním změnám podle změněného charakteru užívání (např. výpočetní středisko). 1. etapa se svým objemem rovnala zhruba jedné čtvrtině plánované rekonstrukce.

II. etapa rekonstrukce Vinohradská probíhala v letech 2007 až 2011. Cílem veškerých úprav objektu v rámci celkové rekonstrukce bylo navrácení prostor do původního stavu dle dobových fotografií z doby postavení objektu (např. vstupní hala), výměna původních morálně i technicky dožilých prvků (např. okna, dveře, podlahy...), realizace nových prvků za účelem zvýšení užitné hodnoty objektu (např. nové schodiště do suterénu, nové výtahy, prostorová akustika ve studiích, technologie...).

Konstrukce objektu

Konstrukční systém budovy je ocelový skelet s pilíři obezděnými cihlami. Stropy jsou tvořeny ocelovými nosníky, na kterých jsou uloženy železobetonové žebrové desky s keramickými tvarovkami. Obvodové stěny i příčky jsou zděné.

Ocelový skelet má sloupy (zřejmě členěný průřez 2x Uč.28 s rámovými spojkami – zjištěno odměřením ze zapůjčené dokumentace [2]) v modulu cca 4,0m v podélném směru (souběžně s ulicí Vinohradská) a 5,7m (krajní pole), resp. 3,1m v příčném směru. V příčném směru jsou na sloupy uloženy vodorovné příčle 2x Ič.28 (lokálně 2x Ič.26) a jsou tak vytvořeny hlavní rámy konstrukce. V podélném směru jsou rámy ztuženy vodorovnými nosníky Ič.18, resp. dvojicí Ič.24 a Ič.14 (nad sebou) v krajním poli. Profily ztužidel (nosníků v podélném směru) se v rámci jednotlivých polí často liší – konstrukce je velmi rozmanitá.

Vlastní stropní konstrukci tvoří stropní systém „Simplex“, kde jsou použity jako ztracené bednění keramické pálené tvarovky. Po zabetonování vznikne železobetonový žebrový strop s roztečí žeber 0,29m a s deskou 40mm nad žebry. Výška žeber se pohybuje od 165mm do 290mm. Šířka žebra ve spodní části je 60mm. Převážně jsou stropní žebra pnutá v podélném směru, tj. jsou uložena na příčle ocelových rámu. V některých polích jsou však provedeny ocelové výměny z různých profilů (Ič.24, Ič.22, Ič.14) a orientace stropních železobetonových žeber je opačná.

Podle původní dokumentace byly dalšími vrstvami podlahy škvárobeton (tl.50mm), cementový potěr (tl.40mm) a xylolit (tl.30mm). Nahodilé zatížení bylo podle původní dokumentace uvažováno 550kg/m², tj. 5,5kN/m².

Dle STP [3] byly provedeny v zájmové oblasti dvě vrtané sondy – jádrové vrty prům.100mm a dále byl proveden průzkum výskytu výztuže radarovým scannerem Hilti. Jádrové vrty pokrývají první dvě pole z celkem 6 polí posuzovaného stropu. Oba jádrové vrty odhalily jako první vrstvu betonovou mazaninu tl.cca.90mm vyztuženou KARI sítí, dále pak separační folii a nosnou konstrukci stropu. V případě vrtu V1 byla navrtána deska a keramická tvarovka. V případě vrtu V2 bylo navrtáno zřejmě stropní žebro,

neboť po 150mm hloubky vrtání byl v konstrukci stále beton. Výsledky radarového průzkumu výskytu výztuže nejsou pro výpočet použitelné, neboť výztuž nepopisují dostatečně podrobně a odkazují na případné destruktivní sondy pro zpřesnění parametrů výztuže. Relevantní výsledek z STP popisuje místo II ve stropu nad suterénem, kde byla nalezena výztuž v obou směrech, a to v roztečích 160mm, resp. 190mm a v hloubce 60-70mm. Průměr výztuže je orientačně 20mm. Toto místo přesně odpovídá polohově místu, kde dle původní dokumentace byl navržen otvor pro schodiště.

Dle nabytých poznatků z archivní dokumentace a ze stavebně technického průzkumu se lze domnívat, že v průběhu užívání byla provedena výměna podlahy – souvrství nad nosnou kci bylo kompletně odstraněno, byla položena separační folie a dále pak provedena nová betonová mazanina tl. 90mm vyztužená KARI sítí. V místě schodišťového otvoru (resp. otvorů – v řešeném stropu jsou původně navrženy dva schodišťové otvory) byla dodatečně provedena železobetonová deska. Tl. této desky průzkum neodhalil.

4 KONSTRUKCE OBJEKTU – NAVRHOVANÝ STAV

Navrhovaná rekonstrukce se týká severního rohu objektu, podlaží 1.NP. V přízemí jsou naplánovány dispoziční úpravy a změny užívání dotčených prostor. Prostor, který v současnosti funguje jako obchod, bude nově využíván jako kavárna. **Posudek předpokládá, na základě dohody s investorem, že prostor kavárny bude využíván pouze jako kavárna s místy k sezení a nikoliv jako prostor s možností shromáždění osob. V tom případě by prostor již spadl do jiné kategorie zatížení (C5) a stropní konstrukce by bez zesílení nevyhovovala na mezní stav únosnosti.** V rámci dispozičních úprav budou provedeny tyto úpravy:

Vybourání stávajících příček a výstavba nových příček

Vybourány budou nenosné příčky, které byly vybudovány v II. etapě rekonstrukce po roce 2000. Příčky je možno vybourat bez nutnosti podchycení stávajících konstrukcí.

Nové příčky budou prosklené akustické, zděné a SDK. Nové příčky budou umístěny nad vodorovnými nosnými prvky ocelového konstrukčního systému. Pozice příček je definována ve stavební části projektu.

Nové otvory ve stěnách

V 1.NP bude provedeno bourání otvorů ve výplňové zděné stěně tl. 300 mm mezi sloupy nosného systému. Otvory budou mít šířku 1200 mm. Před vybouráním otvorů budou do stěny osazeny překlady z ocelových válcovaných profilů 2x IPE100.

Nové podlahy

V nově navrhovaných prostorech kavárny bude provedena nová nášlapná vrstva podlahy z kalcium-sulfátových desek tl. 40mm uložených na ocelových sloupkách. Nové podlahy budou provedeny dle architektonicko stavební části projektu.

Nové zvukově izolační příčky

V prostoru budou umístěny dvojité skleněné zvukově izolační příčky. Tyto příčky budou uloženy přímo na stávající betonovou podlahu.

PŘEDMĚT DOKUMENTACE

- prokázání únosnosti stávající stropní konstrukce nad 1pp
- návrh konstrukce pro zavěšení VZT jednotky
- návrh řešení kotvení venkovních výkladců

4.1 KONSTRUKCE PRO ZAVĚŠENÍ VZT JEDNOTKY

Nová VZT jednotka hmotnosti 800kg převyšuje o více než dvojnásobek stávající jednotku. Při tomto zatížení není možné kotvit jednotku do žebírkového Simplex stropu. Pro vynesení jednotky je navržena dvojice Ipe 140 nosníků, které budou přes navažené úhelníky ve zhlavích kotveny chem. kotvami do obetonávky stropních průvlaků, resp. úhelníky zavěšení jednotky budou kotveny do stropního průvlaku. Před vlastním kotvením nutno prověřit mocnost a kvalitu betonu několika zkušebními vrty a současně je nutno ověřit polohu zabetonovaných ocelových průvlaků proto, aby kotvy jednotky nebyly s těmito stávajícími ocelovými prvky v kolizi.

4.2 KOTVENÍ VENKOVNÍCH VÝKLADCŮ

Venkovní výkladce mezi osami K-L a N-O budou kotveny ocelovými Jekly do stropního ocel.betonového průvlaku. Podrobně viz výkres konstrukcí v 1np.

4.3 VYNESENÍ SKLENĚNÝCH AKUSTICKÝCH A SDK PŘÍČEK

Předpokládá se uložení příčky do vlastního rámu, který bude součástí dodávky příčky a celý tento výrobek bude položen na stávající betonovou podlahu. Příčka musí být rozhodně uložena liniově, nikoliv bodově, tak, aby se její tíha roznášela po celé délce rovnoměrně.

V koruně budou příčky kotveny do stropní konstrukce proti vybočení. Způsob tohoto kotvení není řešen v rámci této dokumentace a jeho návrh a posouzení bude součástí dodávky příček.

Pokud by byla koruna příčky kotvena ke stropní konstrukci, platí pro kotvení stejné zásady, jako při kotvení podhledu (4.4 Kotvení podhledu).

4.4 KOTVENÍ PODHLEDU

Tato dokumentace neřeší konkrétní řešení kotvení podhledu do stropní konstrukce. Vzhledem k tomu, že se jedná o žebírkový strop typu Simplex, je nutno pro kotvení volit vždy spodní líc žeber. Dle původní dokumentace jsou žebra v osových vzdálenostech 290mm a jejich orientace je naznačena ve výkrese konstrukcí v 1np. Jejich konkrétní polohu je však nutno vždy ověřit. Dále je důležité ověřit sondou konkrétní polohu spodní výztuže jednotlivých žeber. Dle původní dokumentace je v žebře dvojice drátů a je **naprosto nepřipustné**, aby navrtáním kotvy pro podhled byl jakýkoliv z těchto drátů jakkoliv narušen či přerušen. Stropní žebra jsou navržena velmi ekonomicky a poškození výztuže by mohlo mít vážné následky.

4.5 POUŽITÉ MATERIÁLY

Nosná konstrukce je navržena z těchto materiálů:

- o Konstrukční ocel S235JR
- o Šrouby a svorníky kv. 8.8
- o Chemické kotvy do betonu

5 ZATÍŽENÍ A LIMITNÍ DEFORMACE KONSTRUKCE

5.1 PŘEHLED ZATÍŽENÍ PŮSOBÍCÍHO NA OBJEKT

Přesná velikost zatížení je specifikována ve statickém výpočtu. Zatížení bylo stanoveno na základě souboru norem ČSN EN 1991-X (Eurokód 1). Objekt bude zatížen tímto zatížením:



5.1.1 Stálá zatížení

Vychází z vlastní tíhy nosné konstrukce a z tíhy použitých souvrství podlah, podhledů, stěn atd. Zatížení je specifikováno ve statickém výpočtu. Skleněné příčky celkové tl. 100mm, na základě informace CMC Arch. uvažují dvojitou dutou příčku s tl. skla 2x10mm. Obj.tíha skla je 25kN/m³. Výška příček cca.3,5m. Liniové zat. charakteristické je 1,75kN/m (hmotnost rámu zanedbána).

5.1.2 Proměnná zatížení

Užitná zatížení

1. Plochy, kde dochází ke shromažďování lidí – dle požadavku investora je uvažovaná kategorie C1 dle ČSN EN 1991-1-1
 - plošné zatížení $q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$
 - bodové zatížení $Q_k = 3,00 \text{ kN}$

Zatížení stanoveno dle ČSN EN 1991-1-1. Součinitel zatížení pro užitná zatížení je $\gamma_f=1,5$.

Zatížení příčkami

V objektu jsou umístěny vyzdívání, SDK a skleněné akustické příčky. Zatížení příčkami je uvažováno liniovým zatížením, dle pozice příček. Zatížení viz výše. Vyzdívání příčky jsou na místech původních vyzdívek – kde pod nimi nejsou posuzovány, nejedná se o přetížení oproti původnímu stavu.

Zatížení sněhem

Není uvažováno, posudek se týká vnitřních prostor.

Zatížení větrem

Bude uvažováno podle ČSN 1991-1-4. Objekt se nachází v Praze, v terénu typu IV – oblasti, ve kterých je nejméně 15% povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je nejméně 15m. Výchozí základní rychlosti větru je pro tuto lokalitu $v_{b,0} = 22,5 \text{ m/s}$.

5.1.3 Speciální a dynamické zatížení

Objekt není namáhán speciálním, nebo dynamickým zatížením.

5.2 DEFORMACE

Stropní konstrukce – ocelové průvlaky

- Průhyb od veškerého zatížení – $u_{max} \leq 1/250$ rozponu
- Průhyb od proměnného zatížení - $u_2 \leq 1/400$ rozponu

Nově budované překlady

$\delta_{max} \leq 1/600$ rozponu (průhyb od veškerého zatížení)

Případné speciální požadavky na deformace jednotlivých prvků jsou uvedeny ve statickém výpočtu.

6 SPECIÁLNÍ KONSTRUKCE, DETAILS A POSTUPY

V nosné konstrukci se vyskytují běžné konstrukční prvky a detaily, provádění si nevyžádá žádné neobvyklé technologické postupy.

7 ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY

Nevyskytuje se.

8 TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY

Při provádění konstrukcí budou dodržovány technologické podmínky dodavatelů materiálů a následující podmínky:

8.1 PROVÁDĚNÍ ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Při dopravě a skladování zdících materiálů je nutno postupovat tak, aby nedošlo k jejich poškození. Je-li nebezpečí, že by zdící prvky nadměrně odebíraly vodu z malty, je nutno zdivo vlhčit. Vlhčení ložných spár před zděním je nutno provést vždy, když bude zdění prováděno po delší přestávce, nebo za suchého a horkého počasí. Za suchého a horkého počasí je nutno zdivo zakrýt a vlhčit aby se předešlo jeho rychlému vysušování. Zdící prvky se mohou, řezat (popř. přisekávat) při dodržení pokynů jejich výrobce.

Při zdění za nízkých teplot (tj. průměrná teplota prostředí klesne pod $+5^{\circ}\text{C}$, nebo okamžitá teplota pod 0°C) je nutno dodržet tyto zásady:

- Ohřívat záměsovou vodu, při teplotě pod -5°C nutno ohřívat i kamenivo a prodloužit dobu mísení na dvojnásobek doby při normální teplotě. Teplota malty před použitím na zdění nesmí klesnout pod $+15^{\circ}\text{C}$.
- Při teplotě trvale pod 0°C nutno používat malty o jeden stupeň vyšší, než je předepsáno projektem, nebo je možné použít příslušné přísady s ověřenými vlastnostmi.
- Pro výrobu malty se nesmí použít zmrzlého kameniva.
- Nesmí se použít zmrzlých, nebo přechlazených zdících prvků.
- Povrch podkladu, na který se zdí, musí mít teplotu min. $+10^{\circ}\text{C}$.
- Zdíť bez přerušení, maltu prostírat v malých záběrech, zdící prvky ukládat bez předběžného vlhčení.
- Při přerušení a ukončení zdění musí být zdivo chráněno proti mrazu. Zdivo nesmí být vystaveno mrazu, pokud krychelná pevnost malty nedosáhla alespoň 50% krychelné pevnosti dané třídy malty.

Při porušení zejména posledního bodu lze ve zdění pokračovat až po odstranění nedostatečně ošetřeného zdiva!

Zdící materiál nesmí být skladován lokálně na stropní konstrukci z důvodu její omezené únosnosti. Musí být rovnoměrně rozprostřen v ploše.

8.2 PROVÁDĚNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

Pro ocelové konstrukce je uvažována korozní expozice C1 dle ČSN EN ISO 12944. Překlady budou proti korozi chráněny nátěry, nátěrový systém bude zvolen dle výrobce, min. tl. nátěrového systému bude 160 mikronů, povrch bude ošetřen tryskáním na Sa2 (dle ČSN ISO 8501-1).

Překlady budou proti požáru chráněny obetonováním, případně omítnutím cementovou omítkou. Požadovaná požární odolnost je REI 45 min pro stěny, REI 30 pro stropy.

Rám v 1np a konstrukce pro vynesení VZT jednotky jsou chráněny opláštěním a podhledem.

9 BOURÁNÍ

Bourací práce budou probíhat ručně s využitím malé mechanizace. Parapety budou vyříznuty. Konstrukce nebudou strhávány najednou, vybouraný materiál nebude shazován z výšky na podlahu. Vybouraný materiál bude odnášen do kontejneru na suť, není přípustné dlouhodobé skladování vybouraného materiálu na stropní konstrukci. Bourací práce budou probíhat odshora dolů. Během stavebních a bouracích prací je nutné neustále sledovat stabilitu konstrukcí. Pokud by mělo dojít ke vzniku trhlin, náklonu či průhybu původních konstrukcí, nebo k jiným nežádoucím poruchám ve stavebních konstrukcích, je nutné práce ihned přerušit, konstrukce provizorně zajistit výdřevou, prostor vyklidit od osob a přivolat statika, který rozhodne o dalším postupu.

Jakékoliv bourání v rámci stropu bude prováděno s největší opatrností s ohledem na omezení dynamických účinků. Nutno bourat řezáním, nikoliv pikováním.



9.1 BOURÁNÍ OTVORŮ VE STÁVAJÍCÍCH STĚNÁCH

Ve stávajících stěnách budou vybourány dva otvory pro dveře – viz výše a stavební část PD. Nad vybourávané otvory budou osazeny překlady z ocelových válcovaných profilů IPE. Před bouráním otvoru musí být zasekán a aktivován (vyklínováním ocelovými klíny) překlad z ocelových válcovaných profilů. Postup bourání otvoru bude takový, že se nejprve z jedné strany budoucího otvoru zaseká ocelový překlad a aktivuje se, po té se překlad zaseká i z druhé strany otvoru. Teprve potom je možno otvor vybourat.

9.2 PODCHYCOVACÍ PRÁCE

Nepředpokládají se.

9.3 POSILOVÁNÍ A ZPEVNŮVÁNÍ STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ

Není navrženo.

10 KONTROLA PROVÁDĚNÍ

Během výstavby budou předány ke kontrole tyto podstatné nosné prvky před jejich zakrytím:

- Nově osazené překlady před omítnutím

11 POŽADAVKY NA DALŠÍ STUPNĚ PD, PRŮZKUMY

11.1 DÍLENSKÁ DOKUMENTACE OK

Tato dokumentace je prováděcí a její součástí není dílenská dokumentace ocelových konstrukcí. Tu zajistí dodavatel ocelových konstrukcí.

12 ZÁVĚR

Stávající konstrukce jsou navrženy velmi ekonomicky a s minimální rezervou, což plyne i z veliké rozmanitosti profilů jednotlivých prvků. Jakékoliv další přitížení konstrukcí je velmi omezené a s tímto vědomím musí být navrhovány jednotlivé úpravy a změny.

Jednotlivé profesní části projektové dokumentace je nutno koordinovat při výstavbě se stavební částí a statikou. V případě jakýchkoliv nejasností nebo nesrovnalostí je zhotovitel povinen konzultovat problémové body s projektantem.

Všechny použité konstrukce a materiály musí vyhovovat hygienickým požadavkům na emise škodlivin a cizorodých látek (formaldehyd, radon apod.).

Jednotliví zhotovitelé konstrukcí i instalací jsou povinni se seznámit s celou dokumentací v rámci přípravy před výrobou svých konstrukcí a upozornit, jakožto odborná firma, nejen na nesrovnalosti či nedostatky v dokumentaci svých částí, ale i navazujících a souvisejících částí.

Jednotliví zhotovitelé konstrukcí či instalací jsou povinni postupovat dle platných a aktuálních zákonů, vyhlášek, nařízení vlády, norem a předpisů. Pokud by dokumentace s nimi byly v rozporu, jsou povinni neprodleně před i během procesu přípravy, výroby a výstavby na vzniklou skutečnost projektanta upozornit.

V projektu uvedená zařízení a výrobky jsou určeny jako doporučené pro stanovení výchozích parametrů a specifikací prvků. Po dohodě s investorem a projektantem je možná záměna za jiné, plně vyhovující výrobky a zařízení. Záměnu výrobků a řešení definovaných statickou částí projektu je nutné i nově staticky posoudit.



Polohy všech prvků v interiéru a jejich barevnost navazuje na budoucí projekt interiéru a je nutné je vzájemně koordinovat. Jednotlivé výrobky, jejich barevnost a konkrétní provedení bude odsouhlaseno investorem a architektem před objednáním. Na vyžádání budou prvky vzorkovány.

Tato dokumentace je prováděcí a je zhotovená podle vyhl. 499/2006 Sb. v aktuálním znění.

STATICKÝ VÝPOČET

Tento posudek navazuje na předběžný statický výpočet, který byl proveden v předchozím stupni PD, a kterým bylo zjištěno, že stávající nosná konstrukce je pro přitížení novým zatížením nevyhovující. Dohodou s investorem bylo určeno, že prostory kavárny budou využívány pouze jako kavárna a ne jako prostory pro shromažďování lidí, proto je zvoleno nahodilé zatížení pro **kategorii C1**, které činí **3,0kN/m²**.

Statickým výpočtem byla ověřena únosnost stávající konstrukce. Na základě dostupné archivní dokumentace byl vytvořen ve výpočetním systému Scia Engineer 3D prutový model, který vystihuje výsek dotčené konstrukce. Na model bylo aplikováno stávající a nové zatížení. Výpočtem bylo zjištěno, že stávající konstrukce – ocelové rámové příčle – vyhovují na nové zatížení nahodilé i stálé novou podlahou a příčkami.

Dalšími součástmi statického výpočtu je návrh a posouzení ocelových dílčích konstrukcí v rámci 1NP (vynesení VZT jednotky, kotvení venkovních výkladců ke stropu).

MATERIÁLY

Ocel – konstrukční – stávající konstrukce

Z dostupné dokumentace není jasné, jaká třída oceli byla v návrhu použita. Dle [12] lze uvažovat pro konstrukce z období 1929-1943 dovolené namáhání v ohybu $\sigma_{adm}=100\text{MPa}$ a ve smyku $\sigma_{adm}=80\text{MPa}$. Pro posuzování šroubů v tahu $\sigma_{adm}=70\text{MPa}$ a ve střihu $\sigma_{adm}=85\text{MPa}$. Součinitel bezpečnosti $\mu=2,5$.

Souč. mat. $\gamma_M=1,25$ (zvolený).

$$F_{yd}=100 \cdot 2,5 / 1,25 = 200\text{MPa}$$

Ocel – konstrukční – nové konstrukce

S235JR

Souč. mat. $\gamma_M=1,0$

$$F_{yd}=235 / 1,0 = 235\text{MPa}$$

$$E=210000\text{MPa}$$

ZATÍŽENÍ

Podlaha 1 – zvýšená podlaha, systém desek 0,6x0,6m uložených na ocelových podporách

a) nahodilé, kat.C1	3,0	1,5	4,5kN/m ²
b) parkety, t.22mm	0,13	1,35	0,18
c) kalciumsulfátové desky P+D, t.40mm	0,65	1,35	0,88



vč. ocelových sloupků			
d) betonová mazanina, t.90mm	2,07	1,35	2,8
e) SUMA	5,85		8,36kN/m ²

Podlaha 2 – nezvýšená

a) nahodilé, kat.C1	3,0	1,5	4,5kN/m ²
b) parkety, t.22	0,13	1,35	0,18
c) betonová mazanina, t.90mm	2,07	1,35	2,8
d) SUMA	5,2		7,48kN/m ²

Podlaha 3 – těžká podlaha za barem

a) nahodilé, kat.C1	3,0	1,5	4,5kN/m ²
b) gumový koberec vč. stěrky	0,1	1,35	0,14
c) cementový litý potěr, t.50mm	1,0	1,35	1,35
d) podlahový polystyrén, t.50mm	0,03	1,35	0,04
e) betonová mazanina, t.90mm	2,07	1,35	2,8
f) SUMA	6,62		8,83kN/m ²

Zatížení liniová:

Jedná se o zatížení příčkami.

1/ skleněná akustická příčka, tl.2x10mm, výška 3,5m, $\gamma=25,0\text{kN/m}^3$

$$f_k=0,02*3,5*25,0=1,75\text{kN/m}$$

$$f_d=1,75*1,35=2,36\text{kN/m}$$

POSOUZENÍ ŽEBROVÉHO STROPU SIMPLEX NA NOVÉ ZATÍŽENÍ:

POZOUZENÍ ŽEL.BET. STROPŮ S UVAŽOVÁNÍM CHARAKTERISTICKÉHO ÚČINNÉHO ZATÍŽENÍ $q_k=3,0kN/m^2$															
nové podlahy ozn.	strop ozn.	PŮVODNÍ ZATÍŽENÍ			NOVÉ ZATÍŽENÍ			PARAMETRY ŽEBRA			POSOUZENÍ V OHYBU				
		vlt kN/m ²	stálé kN/m ²	náhodné kN/m ²	celkem kN/m ²	vlt kN/m ²	stálé kN/m ²	náhodné kN/m ²	celkem kN/m ²	výztuž průměr (mm)	rozpon L (m)	výška h (mm)	moment od nového zat. M _{ed} (kN.m); zat.č. 0,25m	moment únosnosti M _{rd} M _{rd} (kN.m)	využití v ohybu %
P1	75a	2,38	1,93	5,5	9,81	3,21	3,86	4,5	11,57	6+6	1,55	165	1,01	1,52	66
	75b	2,38	1,93	5,5	9,81	3,21	3,86	4,5	11,57	7+7	1,95	165	1,59	2,05	78
	75c	2,38	1,93	5,5	9,81	3,21	3,86	4,5	11,57	6+6	1,74	165	1,27	1,52	84
	76	3,52	1,93	5,5	10,95	4,75	3,86	4,5	13,11	10+12	3,55	250	5,99	7,89	76
	77	2,38	1,93	5,5	9,81	3,21	3,86	4,5	11,57	7+7	1,95	165	1,59	2,05	78
P2	78	2,38	1,93	5,5	9,81	3,21	3,86	4,5	11,57	6+6	1,74	165	1,27	1,52	84
	79	3,9	1,69	5,5	11,09	5,27	3,86	4,5	13,63	12+12	4,15	290	8,51	10,89	78
	80b	2,38	2,21	5,5	10,95	4,75	2,98	4,5	12,23	10+12	3,25	250	4,68	7,89	59
P3	80c	2,38	2,21	5,5	10,09	3,21	2,98	4,5	10,69	6+6	0,97	165	0,36	1,52	24
	81	2,83	1,93	5,5	10,26	3,82	4,33	4,5	12,65	8+8	2,63	205	3,17	3,4	93
	82	2,38	2,21	5,5	10,09	3,21	4,33	4,5	12,04	6+6	1,59	165	1,10	1,52	73

ZÁVĚR: Všechny stropy vyhovují v ohybu.

VÝZTUŽ:

BETON:
B15, ekvivalent C12/15

$f_{yk}=210MPa$

$f_{yk}=180MPa$

$f_{yk}=80MPa$

$E_s=210000MPa$

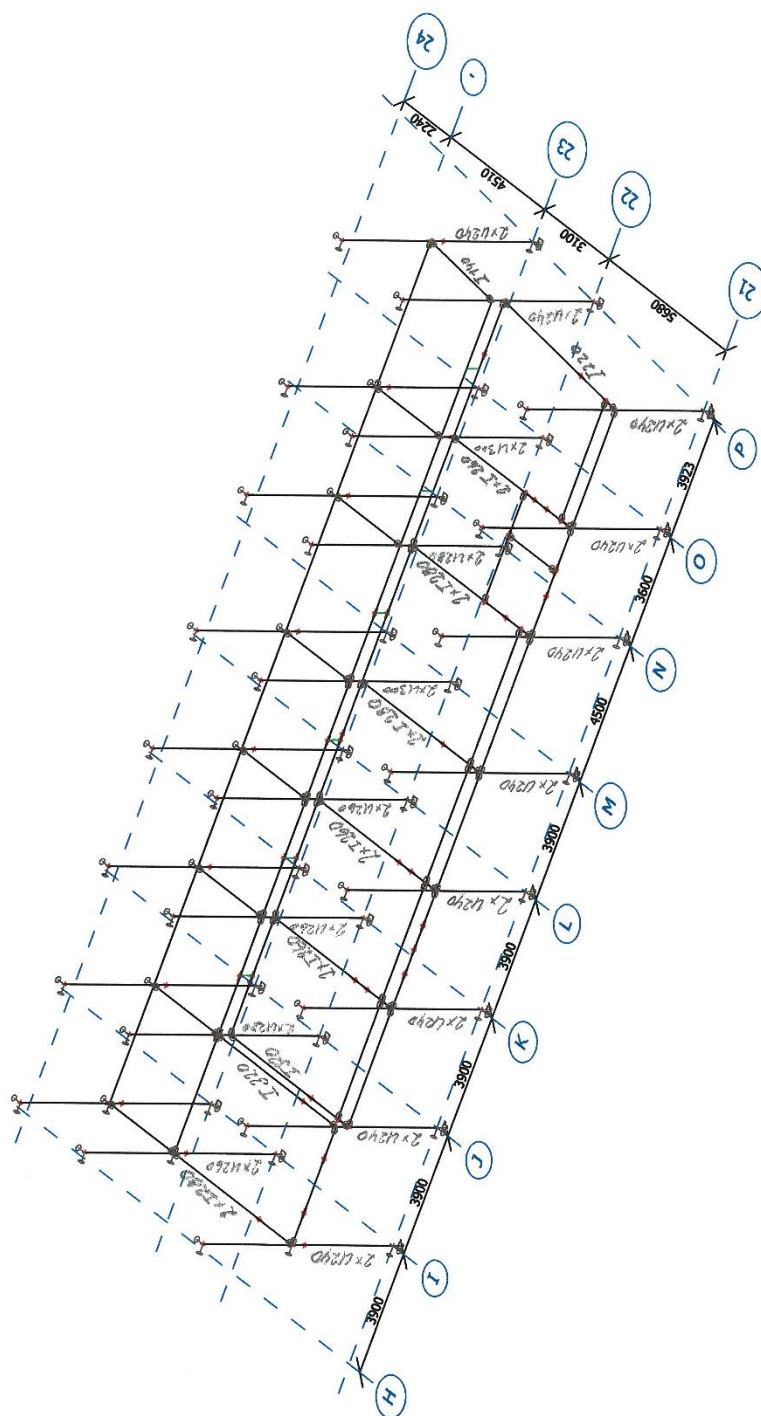
$\gamma_{w}=1,15$

$f_{ctd}=0,7MPa$

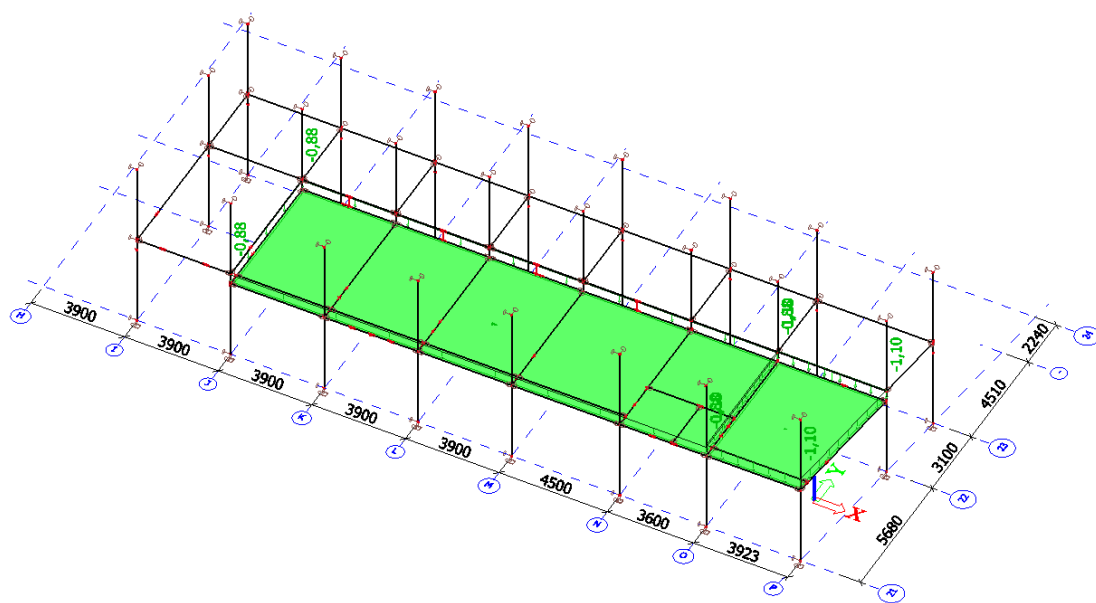
$f_{ctd}=1,6MPa$

STÁVAJÍCÍ OCELOVÁ STROPNÍ KONSTRUKCE

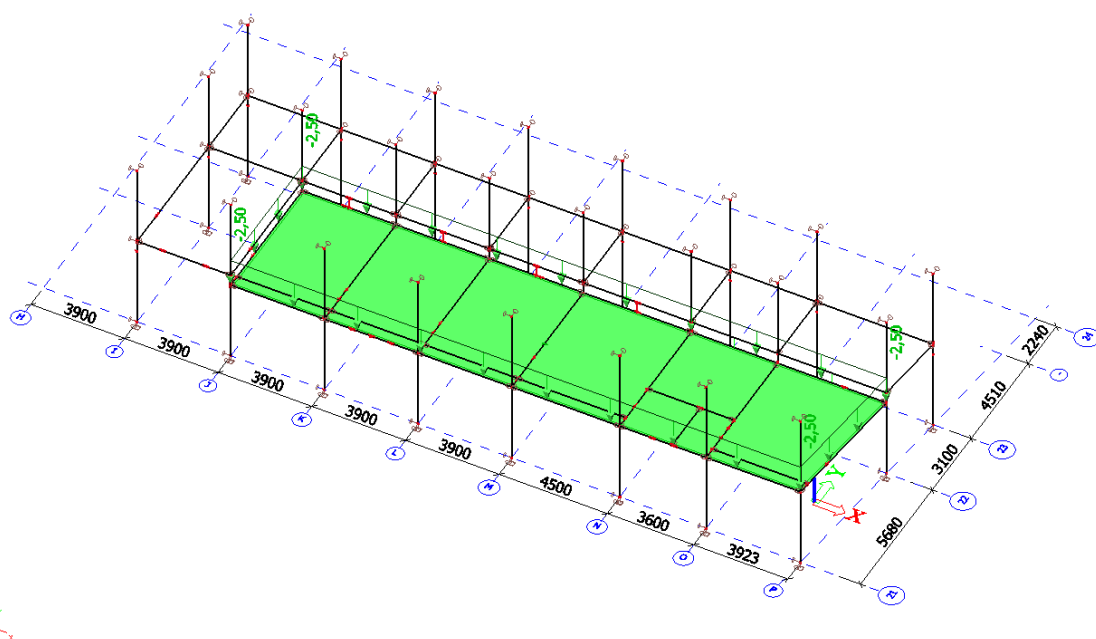
Jedná se o ocelovou rámovou konstrukci z 30. let 20.st. Sloupy i průvlaky jsou obezděné, resp. obetonované. Spoje jsou šroubované či nýtované. Pro výpočet je vytvořen 3D model, jednotlivé pruty jsou spojeny kloubově. Model vystihuje pouze dotčenou část půdorysu.



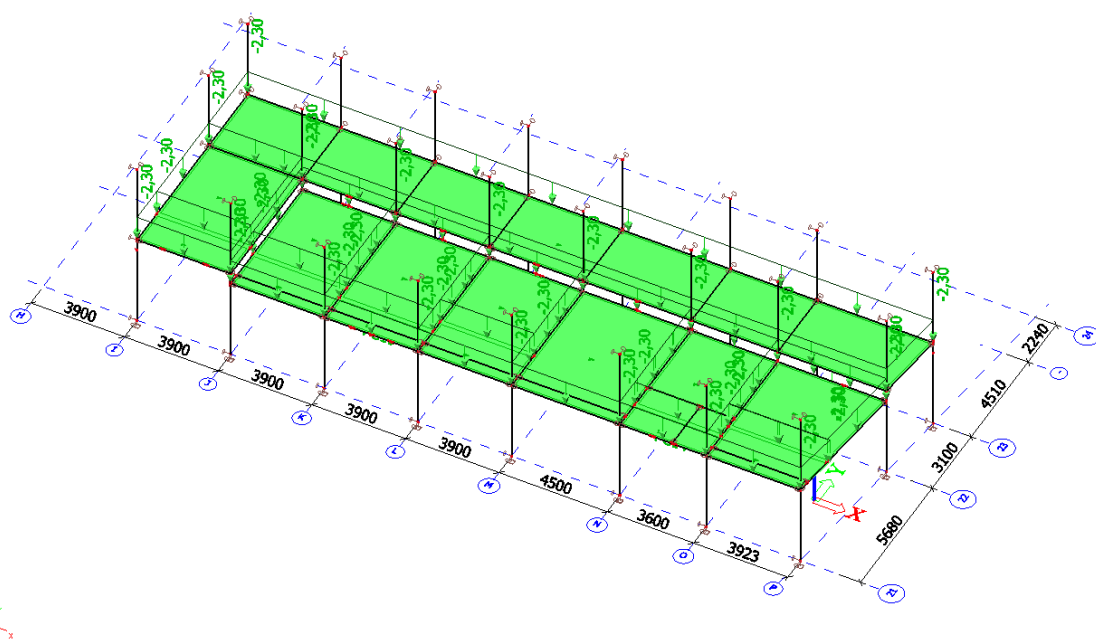
Schema konstrukce a popis prvků



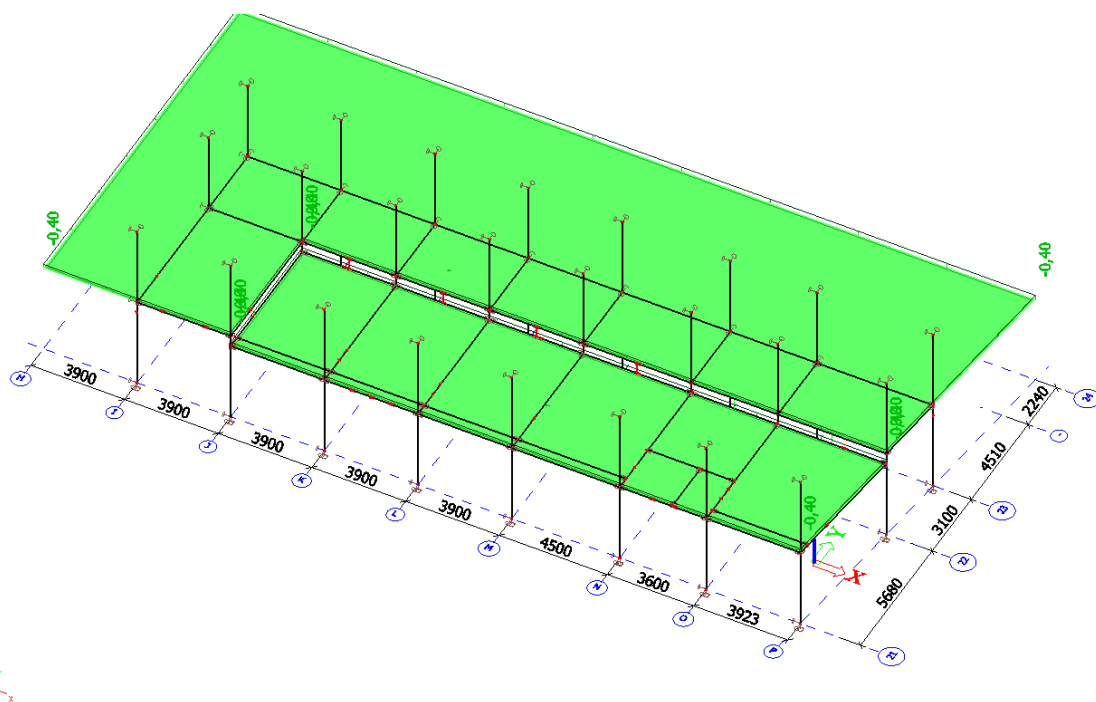
Zatížení novou podlahou



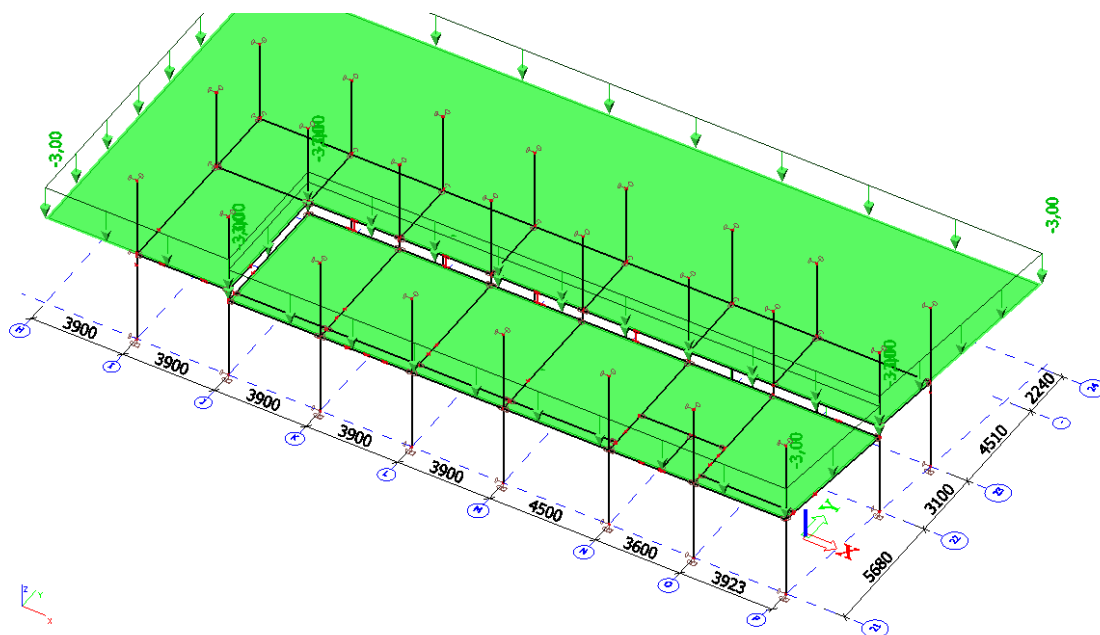
Zatížení stávající betonovou mazaninou



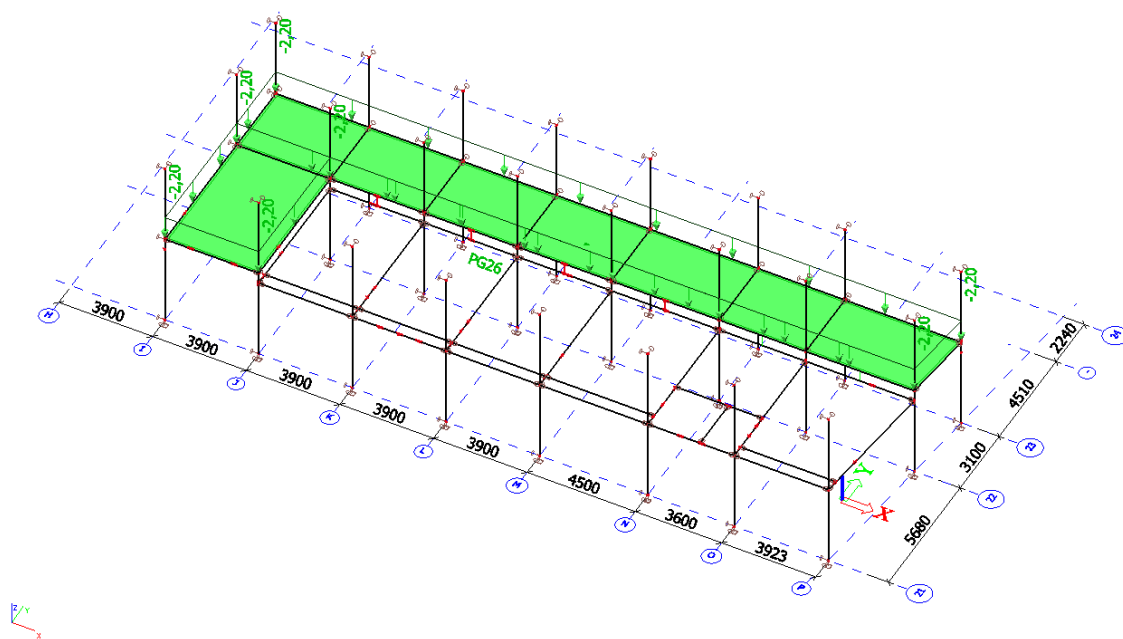
Zatížení žebrovým stropem Simplex



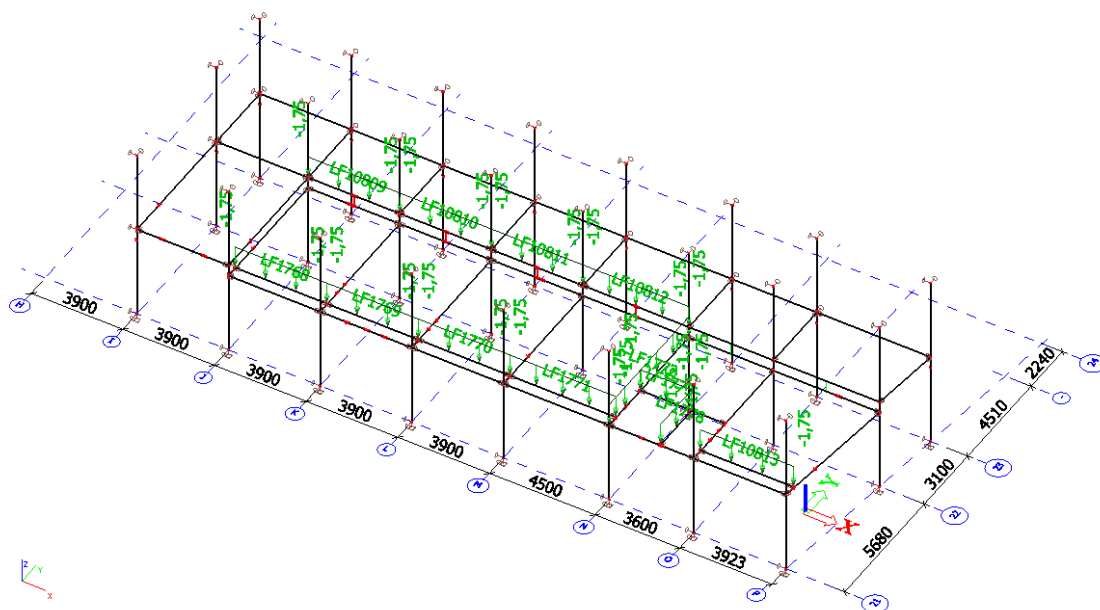
Zatížení omítkou



Užitné zatížení



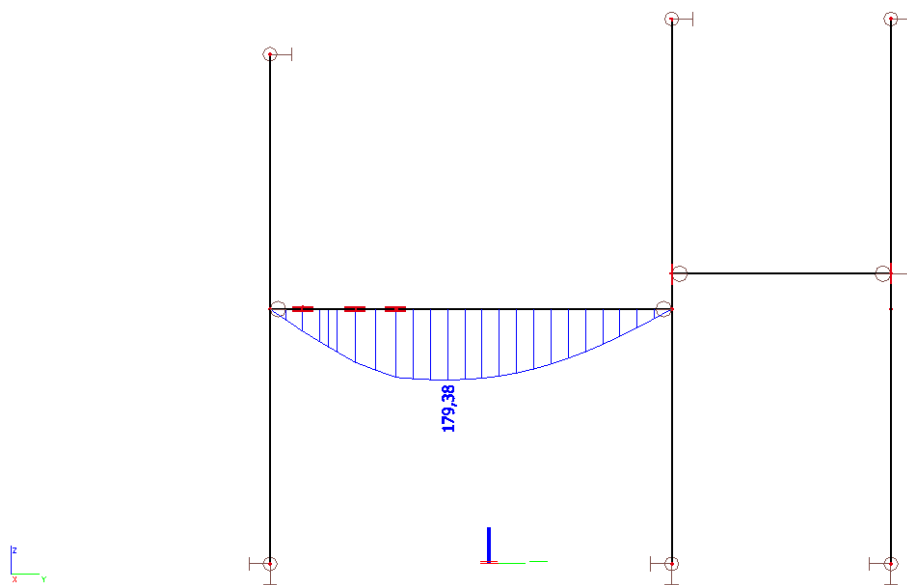
Původní podlaha



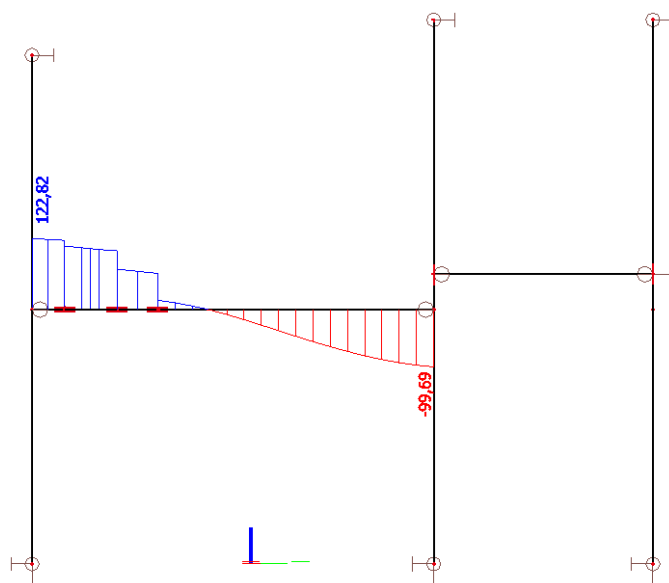
Zatížení příčkami

Vnitřní síly na příčlích

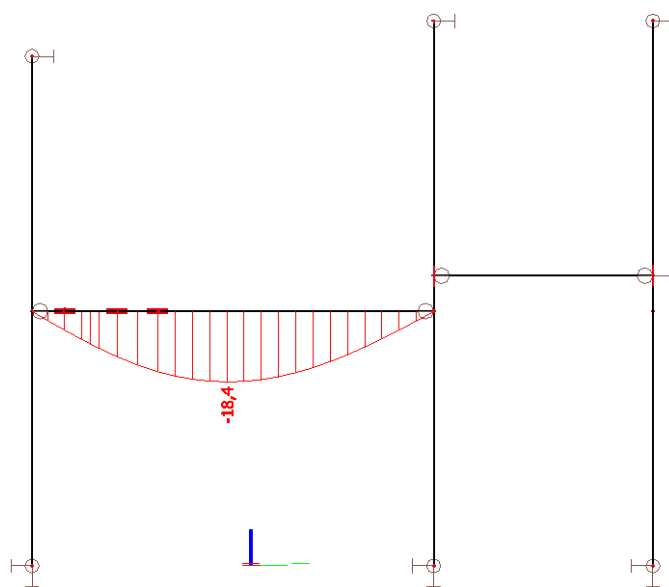
Pro zobrazení vnitřních sil byl zvolen pohled na typický rám na ose L.



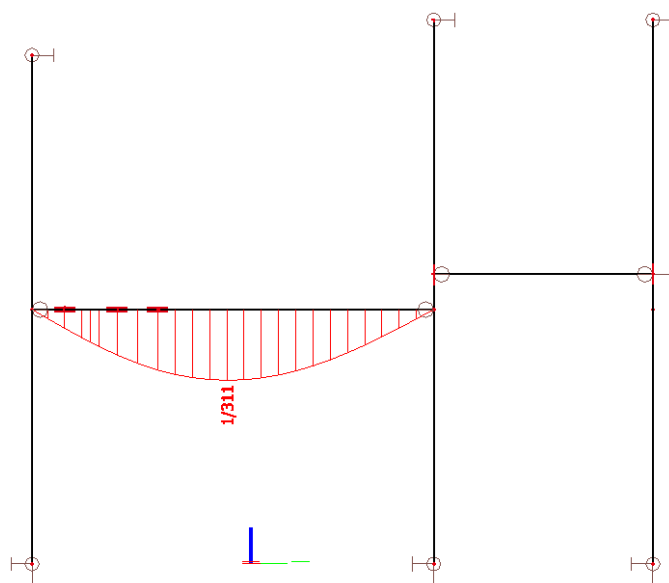
Ohybový moment M_y (kN.m)



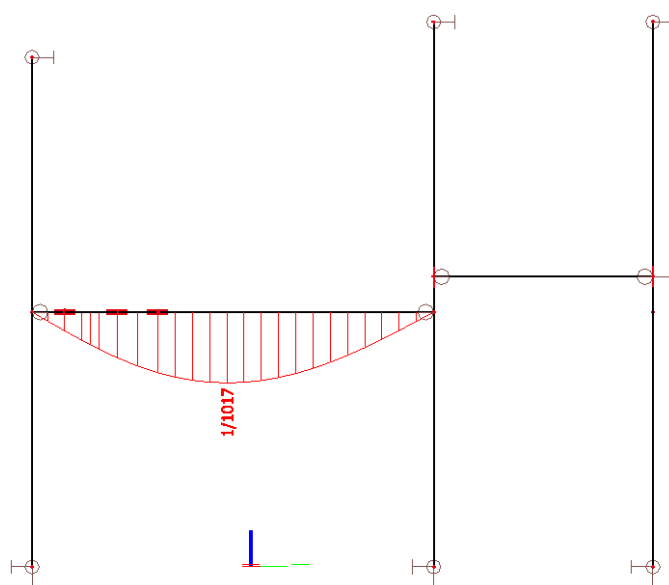
Posouvající síla V_z (kN)



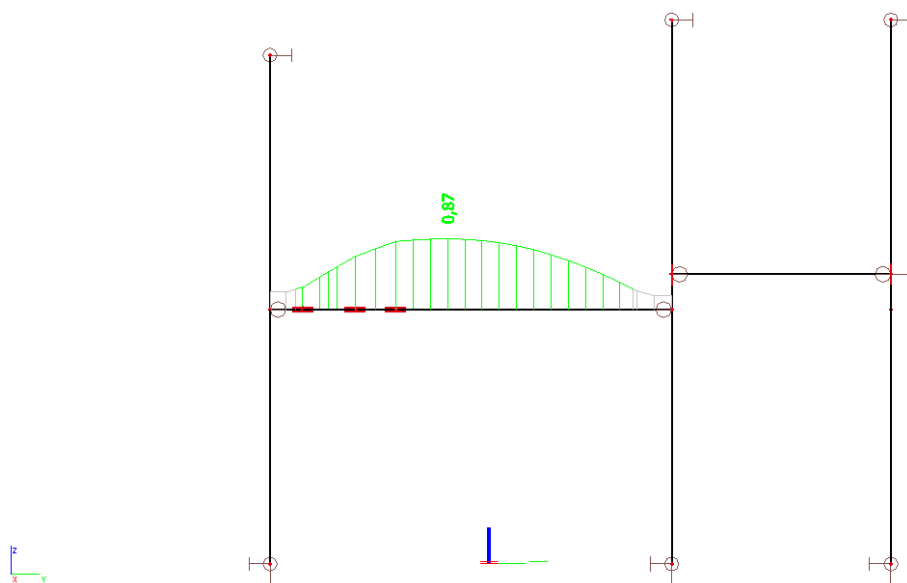
Svislá deformace (mm)



Svislá relativní deformace – všechna zatížení (-)



Svislá relativní deformace – pouze nahodilé zatížení (-)



Posudek pevnosti

Kce byla posouzena na mezní stav únosnosti výpočetním systémem Scia Engineer. Pro zjednodušení dokumentu je výše uveden pouze grafický výstup posudku, ze kterého je patrné, že konstrukce je využita na 87%. Konstrukce VYHOVUJE.

Limitní průhyb konstrukce je $L/400$ od nahodilého zatížení a $L/250$ od všech zatížení.

$L/1017 < L/400$ VYHOVUJE

$L/311 < L/250$ VYHOVUJE

Vodorovná příčle rámu vyhovuje na mezní stav únosnosti ani na mezní stav použitelnosti.

Vodorovná rámová příčle na ose K bude zatížena SDK příčkou.

Uvažuji zatížení příčkou o výšce 4,4m jako:

$$f_k = 0,5 \cdot 4,4 = 2,2 \text{ kN/m}$$

$$f_d = 1,35 \cdot 2,2 = 2,97 \text{ kN/m}$$

Moment od zatížení příčkou na rámovou příčli rozponu 5,7m je:

$$M_1 = 0,125 \cdot 2,97 \cdot 5,7^2 = 12,06 \text{ kN.m}$$

Moment od zatížení stropem a akustickými příčkami je $M_2 = 179,38 \text{ kN.m}$.

$$\text{Podíl } M_1/M_2 = 12,06/179,38 = 6,7\%.$$

Rezerva ve využití průřezu příčle je $100\% - 87\% = 13\% > 6,7\%$ VYHOVUJE

Z výše uvedeného plyne, že přetížení od SDK příčky pokryje rezerva v únosnosti rámové příčle.

POSOUZENÍ STROPU NA VLASTNÍ PŘÍTÍŽENÍ AKUSTICKÝMI PŘÍČKAMI

Níže je prověřena smyková únosnost stropních prvků přetížených novými skleněnými zvukově izolačními příčkami. Příčky vedou souběžně s venkovní fasádou a jsou tedy orientované souběžně se stropními žebry a kolmo na hlavní rámové příčle. Ve výpočtu je uvažováno s přenosem posouvající

síly od příček smykovou pevností prostého nevyztuženého betonu. Pro posudek Simplex žebra je uvažováno s průřezem zahrnujícím jak plochu žebra, tak i část betonové mazaniny tl.80mm a šířky 300mm, což odpovídá vzdálenosti mezi jednotlivými žebry. Pro posudek hlavní rámové příčle, kterou tvoří dvojice I nosníků obetonovaných do profilu 450x300mm. Zde je tedy uvažováno s plochou prostého betonu 450x300mm.

POSOUZENÍ STRAPU NAD 1PP PŘETÍŽENÍM PŘÍČKAMA

Drobní zbro 2x 10 mm

hmotnost (váha) arduky, $h = 3,5 \text{ m}$

$$F_k = 2 \cdot 0,107 \cdot 25,0 \cdot 3,5 = 1,75 \text{ kN/m}^1$$

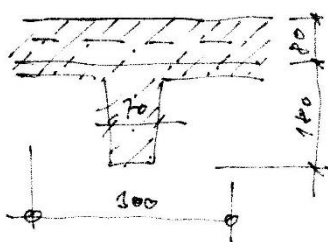
$$f_{dl} = 1,75 \cdot 1,35 = \underline{2,36 \text{ kN/m}^1}$$

A. Posouzení stropního žebra Simplex na ohyb

$$\begin{aligned} & 2,36 \text{ kN/m}^1 + 0,037 \cdot 23,0 + 3,0 \cdot 1,15 \cdot 0,13 = 4,86 \text{ kN/m}^1 \\ & \text{m.t. net.} \quad \text{nahodná zat.} \quad + \\ & \text{Podlahy} \end{aligned}$$

$$V_{sdl} = \frac{1}{2} \cdot 5,177 \cdot 3,9 = \underline{10,108 \text{ kN}} \quad = \underline{5,177 \text{ kN/m}^1}$$

Průřez žebra



$$A = 0,08 \cdot 0,13 + 0,18 \cdot 0,107 = \underline{0,037 \text{ m}^2}$$

→ ~~skladba~~ ~~průřez~~

napětí na ohyb:

$$\begin{aligned} \sigma &= k \cdot \frac{V_{sdl}}{A_c} = 1,5 \cdot \frac{10,108}{0,037} = \underline{409 \text{ kPa}} \\ &= \underline{0,409 \text{ MPa}} \end{aligned}$$

BETON B15 (C12/15)

$$\begin{aligned} f_{c,ed} &= \sqrt{f_{ct,d}^2 + \underbrace{\sigma_{cp}}_{\text{min } N=0} \cdot f_{ct,d}} \quad ; \quad f_{c,ed} = 1,6 \text{ MPa} \cdot \frac{1}{1,5} = \underline{1,07 \text{ MPa}} \\ f_{c,ed} &= 1,07 \text{ MPa} \quad \text{min } N=0 \end{aligned}$$

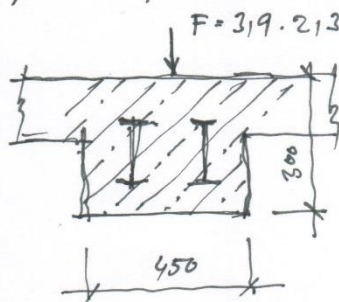
$$\text{POSUDEK: } f_{c,ed} = \underline{1,07 \text{ MPa}} > \sigma = \underline{0,409 \text{ MPa}} \quad \checkmark$$

VYHODNĚ

B. Posouzení námosti přechodu šrotem nad 1PP

Jedná se o obetvorenou dřevici I nosiči.
 Je třeba ověřit nosiči pro přenesení slyk. síly
 od přístupu přechodu panel slyk. pevnost protiho
 bitanu.

přístup přístupu:



$$F = 319 \cdot 2136 = 9,2 \text{ kN}$$

$$\sigma = 1,5 \cdot \frac{9,2}{0,45 \cdot 0,13} = 102,3 \text{ kPa}$$

$$\rightarrow \sigma = 0,102 \text{ MPa}$$

POSUDEK:

$$f_{c,rd} = 1,07 \text{ MPa} > \sigma = 0,102 \text{ MPa} \quad \checkmark \quad \text{VYHOVUJE}$$

Pevný ocel. bet. strom Simply přenesen přístupu,
 přístupu slyk. pevnost protiho bitanu.

Tíha přechodu je přenesena slykovou pevností nevyztuženého betonu.

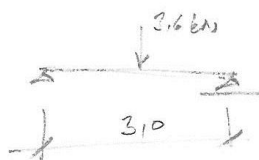
VYNESENÍ VZT JEDNOTKY POMOCÍ I140

Konstrukce I 140 na rozpětí $l = 3,0 \text{ m}$

mezi I 38 a srovnáním I 30.

Zadání: materiál 1/2 rozpětí a jako 1/3

hly vz, $F = 1/3 \cdot 1,35 \cdot 810 = \underline{316 \text{ kN}}$



$$M = \frac{1}{4} \cdot 316 \cdot 3,0 = \underline{217 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

I 140 (S235)

$$W_y = 8117 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

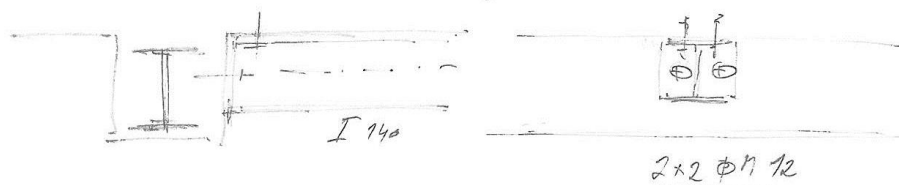
$$\sigma_m = \frac{217 \cdot 10^6}{8117 \cdot 10^3} = 33,1 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa}$$



VYHODNĚNÍ

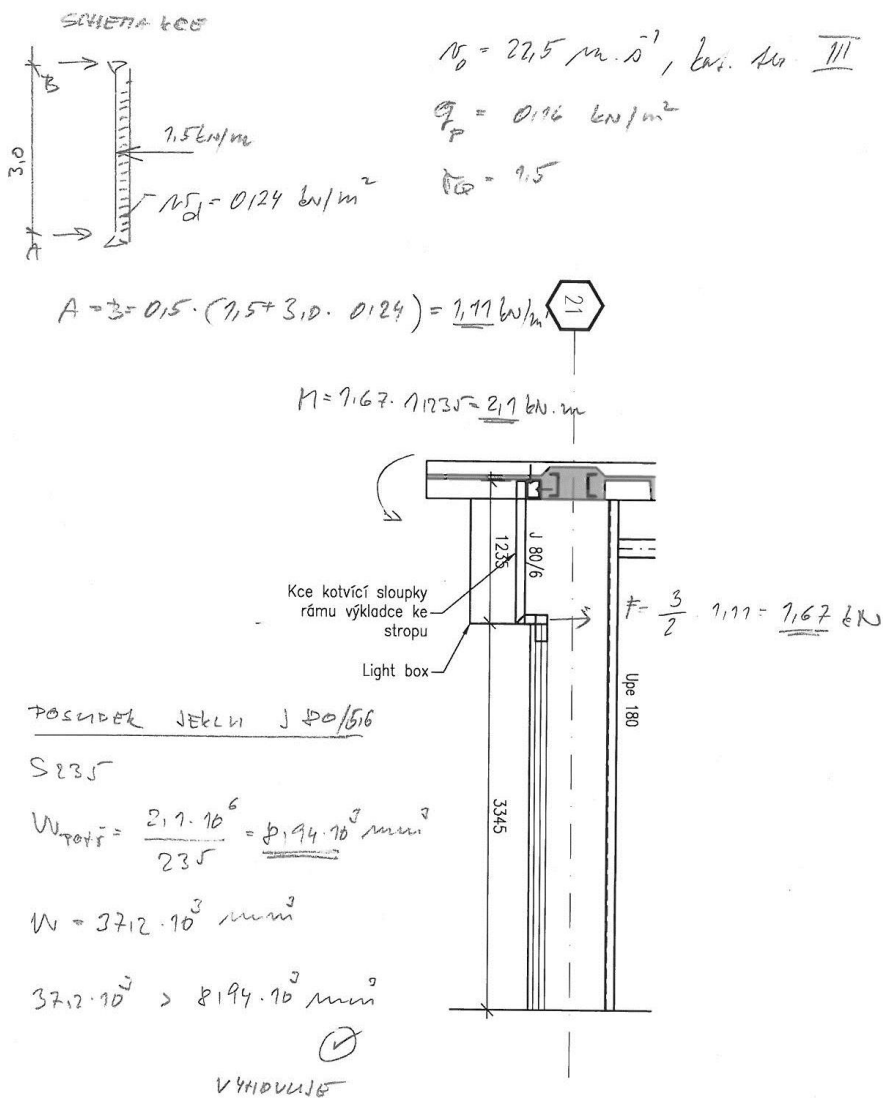
$$V_E = \frac{1}{2} \cdot 316 \cdot 3,0 = \underline{474 \text{ kN}}$$

Kontrola do vzdálenosti rovinných prvků

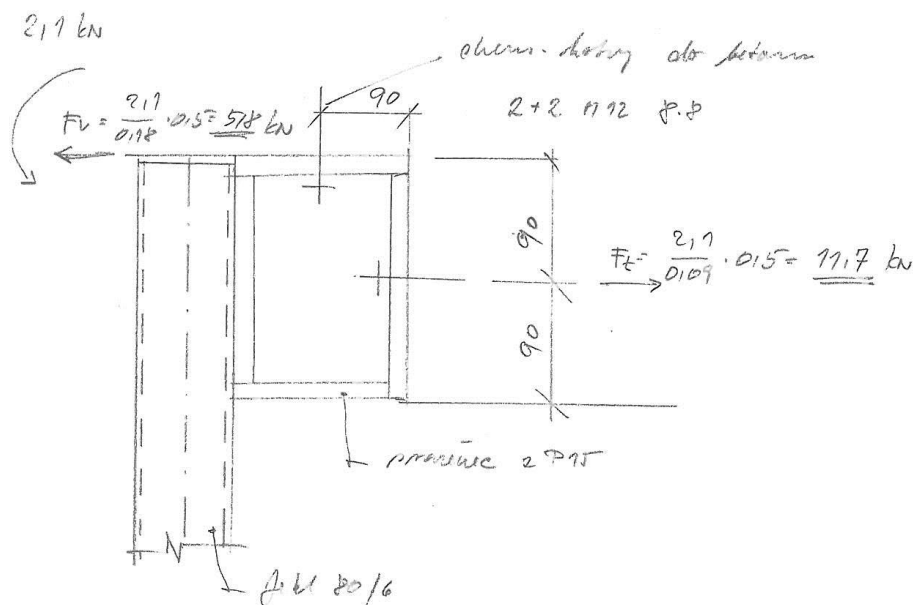


KOTVENÍ VENKOVNÍHO VÝKLADCE KE STROPU

Kotvení je navrženo pomocí prodloužení sloupků rámu výkladců ocelovými Jekly 80/6, které budou kotveny ke stropu nad 1np.



PRINCIP KOTVENÍ



SÍLY NA KOTVY

TAH $F_t = 111.7 \text{ kN}$

STRŽ $F_v = 518 \text{ kN}$

ÚNOSNOST KOTEV 1112

$F_{t,101} = 20,0 \text{ kN} > 111.7 \text{ kN}$

$F_{v,101} = 710 \text{ kN} > 518 \text{ kN}$

✓
VYHODNĚ

ZÁVĚR

Stávající konstrukce jsou navrženy velmi ekonomicky a s minimální rezervou, což plyne i z veliké rozmanitosti profilů jednotlivých prvků. Jakékoliv další přitížení konstrukcí je velmi omezené, a proto je nutné zajistit, aby způsob využití prostoru odpovídal kategorii C1 – kavárně s nahodilým zatížením $3,0 \text{ kN/m}^2$ a nedocházelo zde k výraznému shromažďování lidí.

Návrh jednotlivých výše uvedených konstrukcí byl proveden na základě studia archivní dokumentace a předpokládá, že stávající konstrukce byly provedeny dle původní dokumentace.

Říjen 2018

Ing. Miroslav Krössl