

ŠKOLKA HOŘANY

REKONSTRUKCE

Dokumentace pro provedení stavby

0021/2022

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.2.a) TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2.c) STATICKÉ POSOUZENÍ

D.1.2.d) PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ

Odběratel: Amun Pro s. r. o.
č.p. 1, 739 53 Třanovice

Dodavatel: UNO statik s.r.o.
Mariánské náměstí 100/12
70900 Ostrava – Mariánské hory a Hulváky

Vedoucí projektant: Ing. Michal Klimša

Odpovědný projektant profese: Ing. Robin Kulhánek

Počet listů: 14

Statickým výpočtem bylo:

- a) ověřeno základní koncepční řešení nosné konstrukce (podrobněji viz níže)
- b) posouzena stabilita konstrukce (podrobněji viz níže)
- c) stanoveny rozměry hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejích založení (podrobněji viz níže)
- d) proveden pouze statický výpočet (podrobněji viz níže)

Stavebně konstrukční řešení bylo zpracováno v rozsahu pro provedení stavby dle vyhlášky 499/2006 Sb v platném znění. Byly posouzeny rozhodující konstrukční prvky objektu a celkové koncepční řešení objektu.

Obsah:

D.1.2.a) Technická zpráva

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny	3
b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky.....	4
c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce	4
d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů	5
e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby	5
f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů.....	5
g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí.....	6
h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software	6
i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem	6

D.1.2.c) Statické posouzení

a) Schémata konstrukcí	7
a.1 Návrh a posudek ocelového překladu P1	10
a.2 Návrh a posudek ocelového překladu P2	11
a.3 Návrh a posudek ocelového sloupu S1	13

D.1.2.d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

D.1.2.a) Technická zpráva

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Předmětem této části projektové dokumentace je stavebně-konstrukční řešení stavebních úprav na objektu školky v Hořanech. Stavebními úpravami dojde jen k minimálním zásahům do statiky stávajícího objektu. Tyto zásahy jsou popsány v této části dokumentace.

a.1 Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Stávající objekt školy je nepravidelného půdorysu o maximálních rozměrech cca 17,5mx13,5m. Maximální výška objektu nad terénem je cca 10m. Stávající objekt je částečně podsklepený s částečným jedním podzemním podlažím s dvěma nadzemními podlažními a půdou.

Ve stavebních úpravách se počítá s výměnou střešní krytiny. Dále budou provedeny drobné dispoziční změny s minimálním zásahem do nosných konstrukcí. Budou ubourány nebo zbourány některé nenosné příčky a budou provedeny příčky nové. Dále budou provedeny nové nebo rozšířeny stávající otvory. Stavební úpravy jsou koncipovány tak a musí takto být provedeny, aby nedošlo k přetížení stávajících konstrukcí.

a.2 Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Stávající objekt školy je nepravidelného půdorysu o maximálních rozměrech cca 17,5mx13,5m. Maximální výška objektu nad terénem je cca 10m. Stávající objekt je částečně podsklepený s částečným jedním podzemním podlažím s dvěma nadzemními podlažními a půdou.

Základové konstrukce nebyly zaměřeny. Předpokládá se, že objekt je založen na základových betonových pásech nebo kamenných pásech. Tvar základových pásů není pro rekonstrukci rozhodující. V rámci rekonstrukce stávajícího objektu se nepočítá s přetížením základových pásů. Do základu není zasahováno. Ve stavebních úpravách se nepočítá s obkopáním ani s novou drenáží kolem základů. Pokud by bylo toto přehodnoceno, je nutné provést průzkum základů a na základě průzkumu zvolit technologii provádění. Případné odkopávání by muselo být prováděno po částech dle stavu základů.

Nosné zdi jsou 450-300mm zděné zřejmě z plných pálených cihel. Svislou nosnou konstrukci tvoří obvodové nosné zdi a dvě střední nosné zdi a zdi kolem schodiště. **Předpokládají se** cihly pevnosti P15 na maltu M10 (nutno ověřit v rámci realizace stavby). Pokud budou při stavebních pracích nebo podrobném průzkumu zjištěny trhliny nebo výrazně špatná kvalita zdiva je nutné kontaktovat projektanta, který upřesní další postup prací. V rámci rekonstrukce stávajícího objektu se nepočítá s přetížením nosných konstrukcí. Před realizací je nutné ověřit pevnost zdiva. Po zjištění pevnosti zdiva bude upřesněno uložení některých nosníků, aby nedošlo k drcení zdiva pod těmito nosníky.

Stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP a 2.NP, nebyly zaměřeny. Do těchto konstrukcí nebude zasahováno. Nebudou nijak přitíženy (pouze minimálně) resp. nesmí být přitíženy. Pokud by byl požadován posudek i těchto konstrukcí je nutné provést průzkum a podrobný výpočet.

Střešní konstrukce je dřevěná valbová. Nosnou konstrukci tvoří dřevěný krov. Bude provedena výměna střešní krytiny. Nesmí dojít k přetížení. Nová krytina musí být stejně těžká nebo lehčí než stávající střešní krytina.

V rámci stavebních úprav nedojde nebo dojde jen k minimálnímu přetížení svislých nosných konstrukcí a základů. Zeminy v podzákladí jsou již konsolidovány a nosné zdi jsou dostatečně silné. Případné mírné přetížení bude spolehlivě přeneseno.

Statické posouzení řeší nosné konstrukce, do kterých je zasahováno. Statický posudek neřeší konstrukce, které nebudou rekonstrukci dotčeny. Například se jedná o stropy nad 1.PP, 1.NP a 2.NP. Pokud by byl požadován posudek i těchto konstrukcí je nutné provést průzkum a podrobný výpočet.

Před prováděním rekonstrukce je nutné, aby realizační firma provedla podrobný stavebně technický průzkum konstrukcí a ve spolupráci se stavebním dozorem a projektantem provedla upřesnění některých detailů a technických řešení přímo při realizaci rekonstrukce. Je třeba ověřit a prověřit veškeré stavební konstrukce jejich skladby a působení.

Je nutné ověřit veškeré stávající konstrukce.

Při stavebních úpravách je nutné posupovat maximálně opatrně. Veškeré nejasnosti nebo nová zjištění je nutné konzultovat se statikem stavby a projektantem stavby.

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

b.1 Stavební úpravy v 1.PP, 1.NP a 2.NP

Stavebními úpravami dojde jen k minimálním zásahům do statiky stávajícího objektu. Tyto zásahy jsou popsány v této části dokumentace. V jednotlivých podlažích budou provedeny drobné dispoziční úpravy, které jsou spojeny s bouráním nenosných příček a budováním příček nových. Budou provedeny nové otvory nebo rozšířeny stávající otvory v nosných stěnách nebo příčkách.

V 1.NP a 2.NP budou zazděny některé otvory a budou provedeny otvory nové popřípadě budou rozšířeny stávající otvory. Stávající otvory v nosných stěnách budou zazděny pórobetonovými tvarovkami pevnosti P6-P8. Nové zdivo bude provázáno se stávajícím zdivem. Před bouráním nových otvorů a rozšiřováním stávajících otvorů je nutné osadit ocelové překlady. Překlady budou uloženy cca 250mm na každé straně na podbetonávku a ocelovou plotnu. Jednotlivé nosníky budou spolu propojeny a provařeny. Mezera mezi nosníky a zdivem nad bude řádně vyklínována ocelovými plechy, aby došlo k okamžitému působení překladu. V nosných stěnách budou použity I profily. Počet a dimenze je specifikována ve statickém posouzení. Otvory v příčkách budou podchyceny L profily 2xL60/60/5.

Postup provádění dodatečných a rozšiřování stávajících otvorů se řídí platnými normami a zažitými postupy. Toto je popsáno stručně níže v této technické zprávě.

V 1.NP a 2.NP je nutné některé části zdiva posílit ocelovými příložkami. Zesíleny budou především ostění u většího nového otvoru. Ostění bude posíleno L profily. Ty budou založeny na ocelové patce, která bude provedena také v hlavě konstrukce. L profily budou propojeny se zdivem chemicky vlepenou výztuží.

Nové příčky budou lehké porobetonové. Nové ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235 a budou požárně chráněny např. obkladem. Objem bouraných a budovaných příček je přibližně stejný. Nedojde tedy k přetížení.

b.2 Stávající stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP a 2.NP

Stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP a 2.NP, nebyly zaměřeny. Do těchto konstrukcí nebude zasahováno. Nebudou nijak přitíženy (pouze minimálně) resp. nesmí být přitíženy. Pokud by byl požadován posudek i těchto konstrukcí je nutné provést průzkum a podrobný výpočet.

Účel užívání objektu bude stejný jako do této doby.

Stávající podlahové vrstvy budou odstraněny a budou provedeny nové. Nové podlahy musí být stejně těžké nebo lehčí jako stávající odstraněné tak, aby nedošlo k přetížení.

Budou provedeny nové podhledy. Přetížení podhledy je cca 10kg/m². Přetížení je minimální a není pro konstrukci stropů rozhodující. Přesto doporučuji před realizací provést průzkum stávajících stropních konstrukcí. Doporučuji ověřit stav, deformace a míru degradace. V případě zjištění poškození, nadměrných průhybů nebo trhlin je nutné kontaktovat projektanta statika.

b.3 Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je dřevěná valbová. Nosnou konstrukci tvoří dřevěný krov. Bude provedena výměna střešní krytiny. Nesmí dojít k přetížení. Nová krytina musí být stejně těžká nebo lehčí než stávající střešní krytina.

V rámci výměny střešní krytiny doporučuji provést mykologický průzkum prvku střešní konstrukce a případně provést výměnu napadených nebo uhnílych prvků střechy.

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Nedojde ke změně užívání. Veškerá klimatická a užitná zatížení zůstanou stejná.

d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Veškeré stavební konstrukce je třeba provádět pod vedením autorizovaného stavbyvedoucího, který zajistí bezpečnost práce při provádění těchto konstrukcí.

Při provádění veškerých stavebních konstrukcí je nutné dodržovat veškeré příslušné normy k provádění jednotlivých typů stavebních konstrukcí. Především budou dodrženy normy ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí, ČSN EN 206-1-Beton, ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, ČSN 73 2604 -Kontrola a údržba ocelových konstrukcí, ČSN EN 1090-2+A1 - Technické požadavky na ocelové konstrukce.

Při použití jakéhokoliv systémového řešení např. Hilti atd, je nutné dodržovat technologické postupy provádění a konstrukční zásady stému

Pro chemické kotvy je nutné použít materiály k tomuto určené např. HILTI, FISCHER apod.

Stavební práce provádět dle platných ČSN a ČSN EN určené pro provádění jednotlivých typů konstrukcí z jednotlivých typů materiálu. Nutno dodržovat požadavky dodavatelů konstrukcí.

Při stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

Ostatní netradiční postupy nebo jiné postupy jsou popsány výše v technické zprávě a ve výkresové dokumentaci.

Při použití jakéhokoliv systémového řešení např. Hilti atd, je nutné dodržovat technologické postupy provádění a konstrukční zásady stému

Svary musí být prováděny odpovědnou osobou s příslušnou zkouškou.

Pro chemické kotvy je nutné použít materiály k tomuto určené např. HILTI, FISCHER apod.

e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Stavební práce provádět dle platných ČSN a ČSN EN určené pro provádění jednotlivých typů konstrukcí z jednotlivých typů materiálu. Nutno dodržovat požadavky dodavatelů konstrukcí.

Při stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Bourací práce musí být prováděny dle platných ČSN EN, předpisů, a zažitých postupů.

Při bourání jakýchkoliv konstrukcí (příček stěn) je vždy nutné ověřit, zda je tato konstrukce nezatížená jinou konstrukcí (stropem, krovem, příčkou v horním podlaží). V případě že je konstrukce zatížená je nutno provést podchycení této konstrukce.

V případě zřizování nebo rozšiřování otvorů v nosných stěnách nebo příčkách je nutné vždy provizorně podchytit stávající konstrukce svislé i vodorovné (až do nejnižšího podlaží). Je nutné provést definitivní podchycení, zajistit účinnost tohoto podchycení a pak je možno otvor vybourat a posléze odstranit provizorní podchycení.

Při bourání stávajících konstrukcí je nutné zajistit stabilitu konstrukcí, které zůstanou ponechány. Při bouracích pracích, stejně tak jako při ostatních stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

Kontrolu a přejímku zakrývaných konstrukcí provádí v rozsahu své působnosti osoba vykonávající stavební dozor a to v součinnosti s dodavatelskou firmou. Dále pak autorský dozor tedy generální projektant stavby.

Před prováděním rekonstrukce je nutné, aby realizační firma prováděla podrobné stavebně technické průzkumy veškerých konstrukcí a ve spolupráci se stavebním dozorem a projektantem stavby provedla kontrolu navržených řešení. V rámci tohoto stupně byl požadován

podrobný průzkum. Tento průzkum nebyl umožněn z důvodu stálého využívání jednotlivých prostor. Před realizací je nutné průzkum stávajících konstrukcí dopracovat a navržená řešení prověřit a přepočítat.

V rekonstrukce je navrženo bourání některých příček tl. 150mm. Před demolici je nutné ověřit, zda nepodpírají stropní konstrukci. V této fázi PD toto nebylo možno ověřit. Je nutné ověřit veškeré stávající konstrukce uváděné v projektu.

Při realizaci stavebních úprav je nutné postupovat maximálně obezřetně. Veškeré nejasnosti nebo nové skutečnosti zjištěné přímo na stavbě je nutné konzultovat s projektantem statikem, který navrhne další postup.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Kontrolu a přejímku zakrývaných konstrukcí provádí v rozsahu své působnosti osoba vykonávající stavební dozor.

h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

- 1) ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí- Část 1-1: Obecná zatížení- Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- 3) ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 4) ČSN EN 1993-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 5) ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 6) ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí- Část 1: Obecná pravidla
- 7) ČSN EN 1997-2 Navrhování geotechnických konstrukcí- Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- 8) ČSN EN 1998-1 Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení- Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- 9) EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Před prováděním rekonstrukce je nutné, aby realizační firma prováděla podrobné stavebně technické průzkumy veškerých konstrukcí a ve spolupráci se stavebním dozorem a projektantem stavby provedla kontrolu navržených řešení. V rámci tohoto stupně byl požadován podrobný průzkum. Tento průzkum nebyl umožněn z důvodu stálého využívání jednotlivých prostor. Před realizací je nutné průzkum stávajících konstrukcí dopracovat a navržená řešení prověřit a přepočítat.

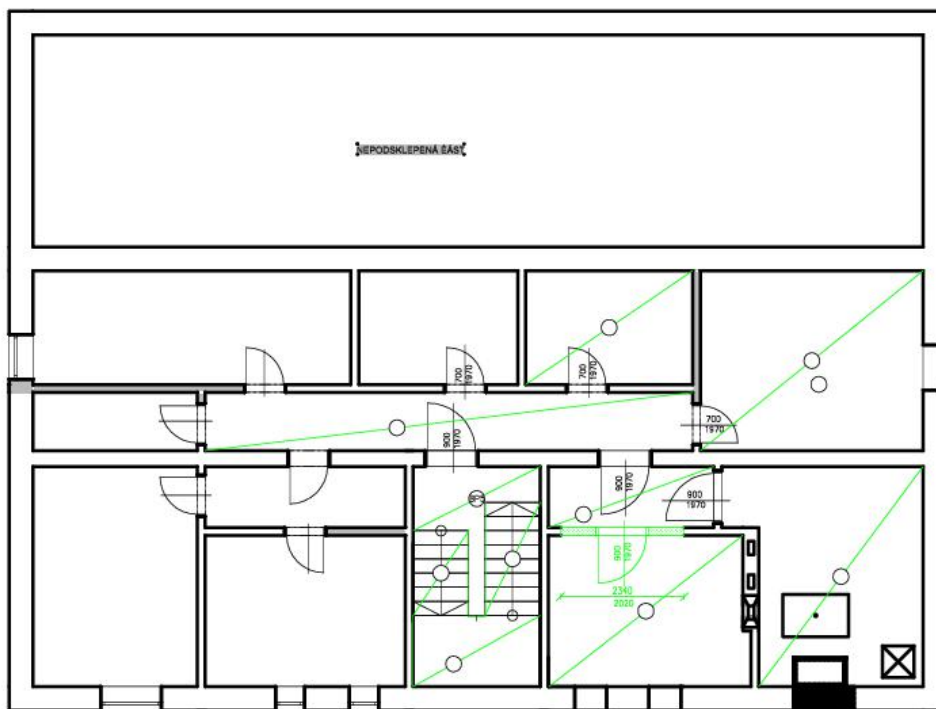
V rekonstrukce je navrženo bourání některých příček tl. 150mm. Před demolici je nutné ověřit, zda nepodpírají stropní konstrukci. V této fázi PD toto nebylo možno ověřit. Je nutné ověřit veškeré stávající konstrukce uváděné v projektu.

Při realizaci stavebních úprav je nutné postupovat maximálně obezřetně. Veškeré nejasnosti nebo nové skutečnosti zjištěné přímo na stavbě je nutné konzultovat s projektantem statikem, který navrhne další postup.

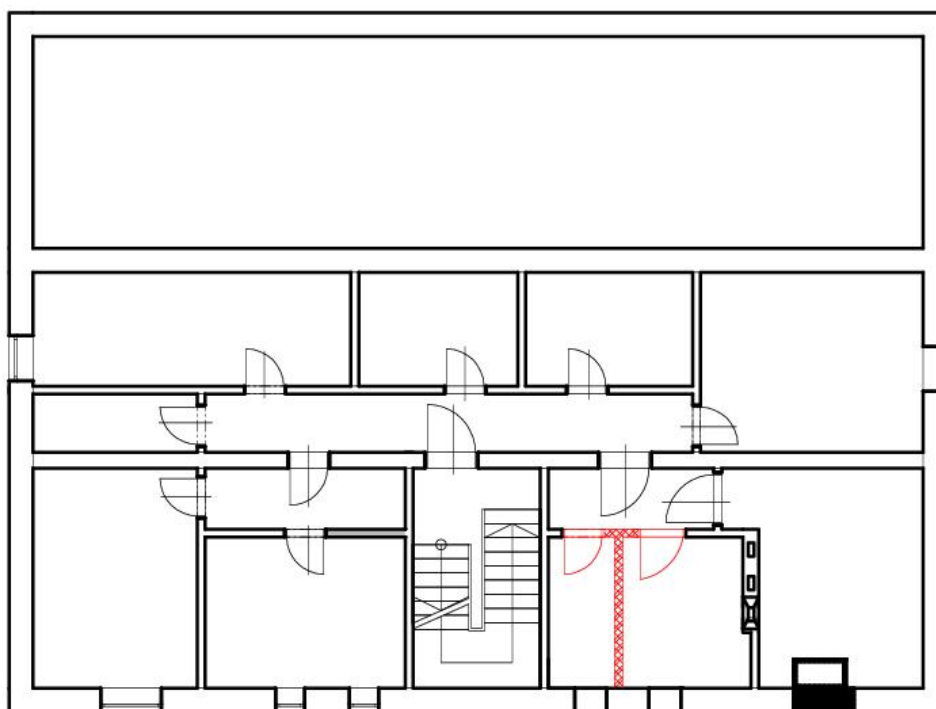
D.1.2.c) Statické posouzení

a) Schémata konstrukcí

Stav. stav+bourací práce 1.PP

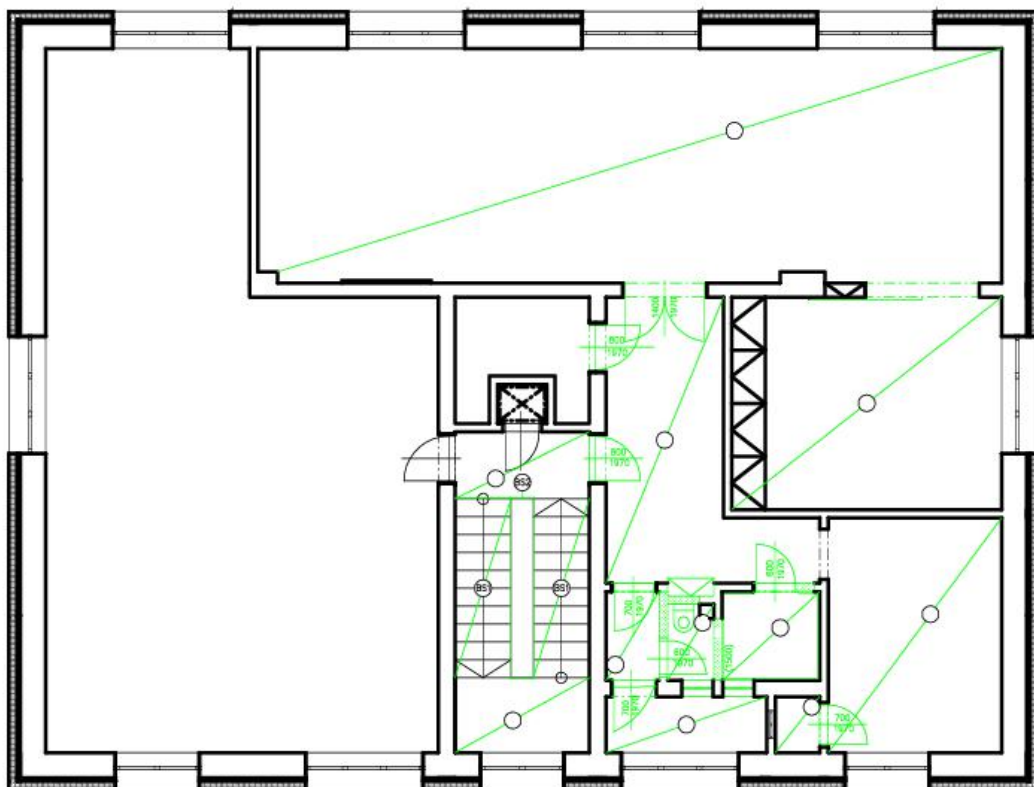


Nový stav 1.PP

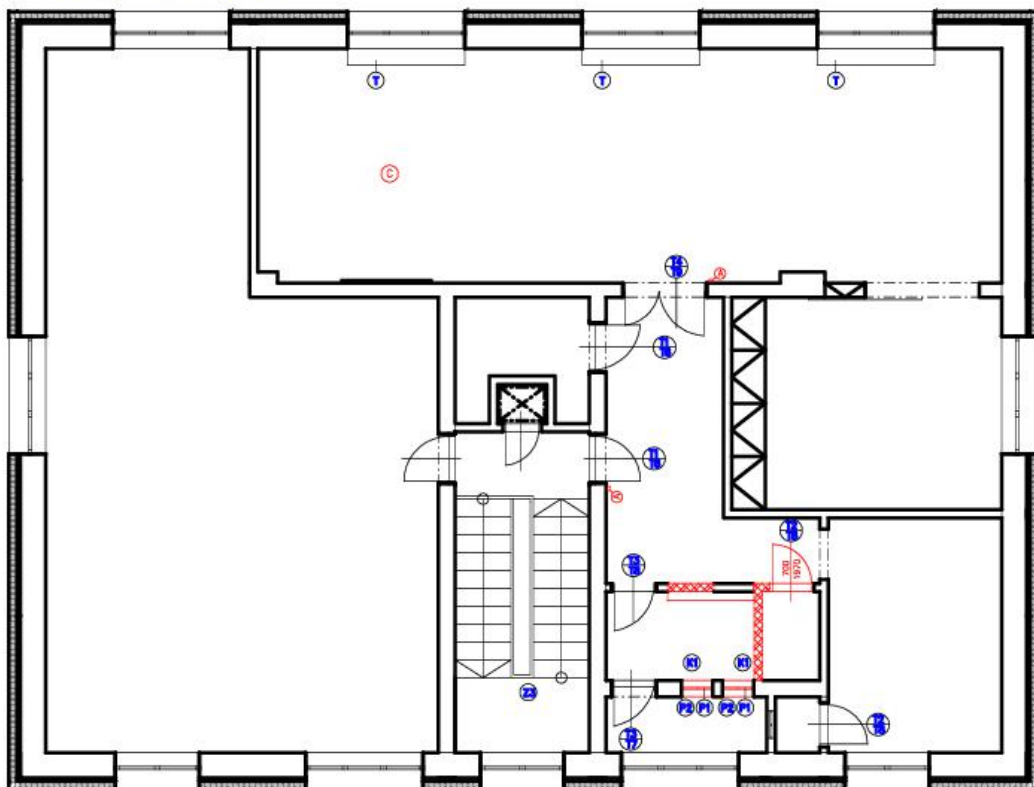


The floor plan shows a symmetrical layout with a central staircase. Rooms are separated by walls and doors. Structural beams are indicated by solid lines, and columns by circles with 'C'. Stairs are shown with a zigzag pattern and labeled '170 100 100'. Blue annotations specify beam types: 'P1 4xI140' for primary beams and 'S1 2xL140/140/10' for secondary beams. Red annotations include 'C' for columns and 'D' for doors or other features at the corners.

Stav. stav+bourací práce 2.NP



Nový stav 2.NP



a.1 Návrh a posudek ocelového překladu P1

Označení prvku:	P1
Navržený profil:	4 x I 140
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 1,20$ m (délka pro statický výpočet)

a.1.1 Zatížení konstrukce

• Rekapitulace plošné zatížení

		x_k [kNm ⁻²]	γ_x	x_d [kNm ⁻²]
Zatížení strop		12,14	1,40	17,00
Zatížení plošné celkem		12,14		17,00

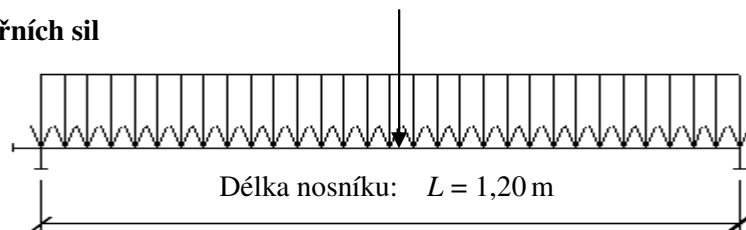
• Zatížení liniové na konstrukci

		x_k [kNm ⁻¹]	γ_x	x_d [kNm ⁻¹]
Zatížení strop		54,64	1,40	76,50
Zatížení příčkou		16,20	1,35	21,87
Vlastní váha prvku		0,682	1,35	0,921
Zatížení liniové celkem		71,52		99,29

• Zatížení silové na konstrukci

		X_k [kN]	γ_x	X_d [kN]
Zatížení silové celkem		0,00	#####	0,00

a.1.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed \max} = \frac{1}{8} \cdot x_d \cdot L^2 + \frac{1}{4} \cdot X_d \cdot L = 17,87 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed \max} = \frac{1}{2} \cdot x_d \cdot L + \frac{1}{2} \cdot X_d = 59,57 \text{ kN}$$

$$y_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{x_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} + \frac{1}{48} \cdot \frac{X_k \cdot L^3}{E \cdot I_y} = 0,40 \text{ mm}$$

a.1.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	4 x I 140
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 2,29\text{E}+07 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 3,27\text{E}+05 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 3,46\text{E}+03 \text{ mm}^3$
Mez kluzu oceli:	$f_y = 235,00 \text{ MPa}$
Součinitel materiálu:	$\gamma_{M0} = 1,00$
Modul pružnosti oceli:	$E = 210,00 \text{ GPa}$

• Posudek na ohyb

Únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 3,27\text{E}+05 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 76,95 \text{ kNm}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 17,87/76,95 = \mathbf{0,23 < 1}$$

vyhoví

• Posudek na průhyb

Maximální dovolený průhyb: $y_{dov} = L / 300 = 1,20 \cdot 10^3 / 300 = 4,00 \text{ mm}$

Posudek:

$$y_{\max} \leq y_{dov} = \mathbf{0,50 < 4,00 \text{ mm}}$$

vyhoví

a.2 Návrh a posudek ocelového překladu P2

Označení prvku:	P2
Navržen profil:	2 x I 220
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 2,70 \text{ m}$ (délka pro statický výpočet)

a.2.1 Zatížení konstrukce

• Rekapitulace plošné zatížení

		$x_k [\text{kNm}^{-2}]$	γ_x	$x_d [\text{kNm}^{-2}]$
Zatížení strop		12,14	1,40	17,00
Zatížení plošné celkem		12,14		17,00

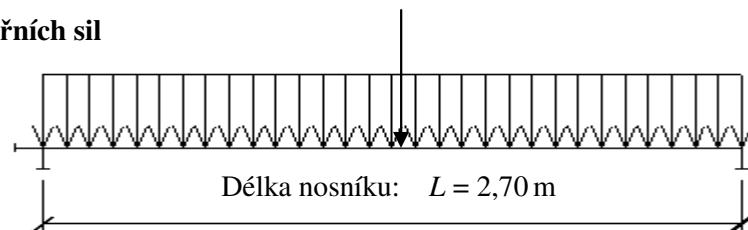
- **Zatížení liniové na konstrukci**

		x_k [kNm ⁻¹]	γ_x	x_d [kNm ⁻¹]
Zatížení strop		54,64	1,40	76,50
Zatížení příčkou		8,10	1,35	10,94
Vlastní váha prvku		0,682	1,35	0,921
Zatížení liniové celkem		63,42		88,36

- **Zatížení silové na konstrukci**

		X_k [kN]	γ_x	X_d [kN]
Zatížení silové celkem		0,00	#####	0,00

a.2.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed \max} = \frac{1}{8} \cdot x_d \cdot L^2 + \frac{1}{4} \cdot X_d \cdot L = 80,51 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed \max} = \frac{1}{2} \cdot x_d \cdot L + \frac{1}{2} \cdot X_d = 119,28 \text{ kN}$$

$$y_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{x_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} + \frac{1}{48} \cdot \frac{X_k \cdot L^3}{E \cdot I_y} = 3,41 \text{ mm}$$

a.2.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	2 x I 220
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 6,12E+07 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 5,56E+05 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 3,81E+03 \text{ mm}^3$
Mez kluzu oceli:	$f_y = 235,00 \text{ MPa}$
Součinitel materiálu:	$\gamma_{M0} = 1,00$
Modul pružnosti oceli:	$E = 210,00 \text{ GPa}$

- **Posudek na ohyb**

Únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 5,56E+05 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 130,75 \text{ kNm}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{M_{Ed, \max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 80,51 / 130,75 = \mathbf{0,62} < 1$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

vyhoví

- **Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb: $y_{dov} = L / 500 = 2,70 \cdot 10^3 / 500 = 5,40 \text{ mm}$

Posudek:

$$y_{\max} \leq y_{dov} = 3,50 < 5,40 \text{ mm}$$

vyhoví

a.3 Návrh a posudek ocelového sloupu S1

Označení prvku:	Sloup S1
Navržen profil:	2 x LR 140x140x10
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$l = 2,00 \text{ m}$ (délka pro statický výpočet)

a.3.1 Zatížení konstrukce, vnitřní síly a vodorovný posun prvku

Maximální normálová síla: $N_{Ed, \max} = 120,00 \text{ kN}$

Maximální ohybový moment: $M_{Edy, \max} = 0,00 \text{ kNm}$

a.3.2 Návrh a posudek prvku

Navržen profil: 2 x LR 140x140x10

Moment setrvačnosti průřezu: $I_y = 1,01\text{E}+07 \text{ mm}^4$

Modul průřezu: $W_y = 9,90\text{E}+04 \text{ mm}^3$

Průřezová plocha: $A_a = 5,44\text{E}+03 \text{ mm}^2$

Mez kluzu oceli: $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Součinitel materiálu ohyb: $\gamma_{M0} = 1,00$

Součinitel materiálu vzpěr: $\gamma_{M1} = 1,00$

Modul pružnosti oceli: $E = 210,00 \text{ GPa}$

- **Posudek kombinace tlaku a ohybového momentu směr y**

Napětí od normálové síly

Vzpěrná délka prvku: $L_{cr,y} = 2,00 \text{ m}$

Poloměr setrvačnosti: $i_y = \sqrt{I_y / A_a} = \sqrt{(1,01\text{E}+07 / 5,44\text{E}+03)} = 43,13 \text{ mm}$

Štíhlost prvku: $\lambda_{y} = L_{cr,y} / i_y = 2,00 \cdot 1000 / 43,13 = 46,37$

Základní štíhlost: $\lambda_1 = \pi \sqrt{E / f_y} = 3,14 \cdot \sqrt{(210 \cdot 10^3 / 235,00)} = 93,91$

Poměrná štíhlost: $\bar{\lambda}_y = \lambda_y / \lambda_1 = 46,37 / 93,91 = 0,49$

Součinitel vzpěrnosti: $\chi_y = 0,85$ viz. obrázek 6.4 (ČSN EN 1993-1-1)

Napětí od normálové síly:

$$\sigma_{b,Rd} = \frac{N_{Ed, \max} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A_a} = 120,00 \cdot 1,00 \cdot 10^3 / (0,85 \cdot 5,44\text{E}+03) = 26,06 \text{ MPa}$$

Napětí od ohybového momentu

$$\sigma_{c,Rd} = M_{Ed, \max} \cdot \gamma_{M0} / W_y = 0,00 \cdot 1,00 \cdot 10^6 / 9,90\text{E}+04 = 0,00 \text{ MPa}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{\sigma_{b,Rd}}{f_y} + \frac{\sigma_{c,Rd}}{f_y} \leq 1 = 26,06 / 235,00 + 0,00 / 235,00 = 0,11 < 1$$

vyhoví

D.1.2.d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

V budoucím užívání stavby budou v pravidelných intervalech max. 2let kontrolovány veškeré nosné konstrukce stavby.