

**STAVEBNÍ ÚPRAVY, VYBUDOVÁNÍ A REKONSTRUKCE
ODBORNÝCH UČEBEN, ZAJIŠTĚNÍ KONEKTIVITY
ZŠ LANŠKROUN**

**DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
(DSP)**

**SO 04 – Vestavba podkrovních učeben a vytvoření
protipožárních stěn**

D.1.2

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

STAVEBNÍK **Město Lanškroun**
Nám. J. M. Marků 12
563 01 Lanškroun-Vnitřní Město

VYPRACOVAL **Ing. Martin SLEŽKA**
Gustava Klimenta 495/4
708 00 Ostrava - Poruba

**ZODPOVĚDNÝ
PROJEKTANT** **Ing. Radan SLEŽKA**
a. č. ČKAIT: 1101661
Gustava Klimenta 495/4
708 00 Ostrava - Poruba

ČÍSLO ZAKÁZKY **22_68**

D.1.2a - Technická zpráva statiky

(celkem 11 x A4)

OBSAH:

1	ÚVOD	3
2	SEZNAM PODKLADŮ A NOREM	3
2.1	PODKLADY	3
2.2	NORMY	3
3	STATICKÉ ŘEŠENÍ	4
3.1	ZÁKLADOVÉ POMĚRY	4
3.2	ZATÍŽENÍ	4
3.3	STATICKÝ POSUDEK	5
4	KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	5
4.1	(SO 04) NOVÉ SCHODIŠTĚ (SCH1)	5
4.2	(SO 04) NOVÉ SCHODIŠTĚ (SCH2)	6
4.3	(SO 04) ZAJIŠTĚNÍ KROVU	7
4.4	(SO 04) NOVÉ STROPY 4. NP	8
5	VÝROBA A DODÁVKA KONSTRUKCE	11
6	KVALITA MATERIÁLŮ	11
7	POVRCHOVÁ OCHRANA	11
8	ZÁVĚR	11

D.1.2b - Statický posudek

(celkem 89 x A4)

Příloha č. I	Zatížení	(3x A4)
č. I.1	zatížení střechy	(2x A4)
č. I.2	zatížení stropů	(1x A4)
Příloha č. II	Návrh ocelových prvků	(43 x A4)
č. II.1	návrh výměn schodišť (Nc1), (Nc2) a (Nc3).....	(11x A4)
č. II.2	návrh výměn pro vazné trámy (N1) a (N2).....	(2x A4)
č. II.3	návrh stropnic (Ns1), (Ns2), (Ns3) a (Ns4)	(29x A4)
č. II.4	návrh trapézového plechu (TR)	(1x A4)
Příloha č. III	Návrh železobetonových prvků	(43 x A4)
č. III.1	vnitřní síly schodiště (SCH1)	(16x A4)
č. III.2	vnitřní síly schodiště (SCH2)	(10x A4)
č. III.3	návrh prvků schodišť (SCH1), (SCH2).....	(17x A4)

1 ÚVOD

Předmětem této zprávy je navržení stavebně konstrukčního řešení projektu „Stavební úpravy, vybudování a rekonstrukce odborných učeben, zajištění konektivity ZŠ Lanškroun“. Projekt je rozdělen na 4 části, první 3 jsou řešeny předešlým projektem (10/2021), tato zpráva řeší pouze poslední část **SO-04** (pro úplnost je celý výpis stavebních úprav uveden níže):

SO 01 – Změna ve využívání: změna bytu školníka na učebnu informatiky

- (1) zajištění nosné stěny tl. 600 mm v kuchyni (m. č. 106) pomocí ocelového rámu z válcovaných profilů;
- (2) zajištění prostupu v nosné stěně tl. 300 mm mezi obývacím pokojem (m. č. 110) a pokojem (m. č. 108) pomocí překladu z ocelových válcovaných profilů;
- (3) zajištění prostupu v nosné stěně tl. 700 mm mezi předsíní (m. č. 109) a chodbou (m. č. 115) pomocí překladu z ocelových válcovaných profilů.

SO 02 – Výstavba bezbariérového sociálního zařízení

- (4) zajištění prostupu v nosné stěně tl. 300 mm mezi SO 01 (m. č. 114) a SO 02 (m. č. 112) pomocí překladu z ocelových válcovaných profilů.

SO 03 – Stavební úpravy vstupu do objektu a zřízení šachty výtahové plošiny

- (5) konstrukce šachty výtahové plošiny;
- (6) zajištění stropů kolem šachty;
- (7) překlady;
- (8) doplnění stropů kolem šachty.

SO 04 – Vestavba podkrovních učeben a vytvoření protipožárních stěn

- (9) nové schodiště (SCH1);
- (10) nové schodiště (SCH2);
- (11) zajištění krovu;
- (12) nové stropy 4. NP.

Budova ZŠ je třípodlažní budova, zdivo je masivní cihelné. Budova je celá podsklepená, má valbovou střechu. Sklep je klenutý. Zdivo je kamenné nebo smíšené.

Poznámky:

Tato dokumentace je vypracována v rozsahu pro stavební povolení (DSP). Nenahrazuje dokumentaci pro provedení stavby (DPS) ani výrobně-technickou dokumentaci (VD).

Některé skutečnosti o stávající konstrukci budou doplněny v místech stavebních úprav stavebně-technickým průzkumem, který bude proveden před vyhotovením dokumentace pro provedení stavby (DPS).

2 SEZNAM PODKLADŮ A NOREM

2.1 PODKLADY

- [1] Pracovní verze - D.1.1 Stavebně-architektonická část projektu pro DSP; Mrovec, Tyl; MR Design CZ s.r.o.; 10/2022;
- [2] Části původní dokumentace objektu;

2.2 NORMY

- [3] ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí;
- [4] ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Obecná zatížení - Část 1-1: Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb;

- [5] ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Obecná zatížení - Část 1-3: Zatížení sněhem;
- [6] ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Obecná zatížení - Část 1-4: Zatížení větrem;
- [7] ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [8] ČSN EN 1993-1-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [9] ČSN EN 1996-1-1 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [10] ČSN EN 1997-1-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- [11] ČSN EN 206-1 - Beton - specifikace, vlastnosti a shoda
- [12] ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy

3 STATICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základové poměry v místě nejsou známy. V okolí školy je geologická prozkoumanost nedostatečná.

Je bezpodmínečně nutné, aby v rámci vyššího stupně dokumentace (DPS) byl proveden geologický průzkum v místě vnitřních stěn nově zatížené stropy ve 4. NP! Nejprve doporučuji provést ručně kopanou sondu, která by mohla odhalit, zda se ve svrchní vrstvě nenachází skalní podloží, pokud tomu tak nebude, je nutné provést zkvalitnění základových zemin. Průzkumem bude také zjištěna kondice stávajících základů. Následně bude proveden statický posudek stávajících základů!

3.2 ZATÍŽENÍ

Zatížení vč součinitelů zatížení a kombinačních součinitelů stanovena dle platné normy ČSN EN 1991.

Zatížení stálé: (součinitel zatížení $\gamma_G = 1,35$)

- nová podlaha NP5 ve 4. NP na novém stropě: $g_k = 1,53 \text{ kN/m}^2$;

Zatížení nahodilé: (součinitel zatížení $\gamma_Q = 1,50$)

Užitné zatížení:

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| - kat. A (WC): | $q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$; |
| - kat. C1 (učebny): | $q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$; |
| - kat. C3 (chodby): | $q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$; |
| - kat. H (občasný pohyb osob): | $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$; |

Klimatické zatížení:

- sníh – IV. oblast: $s_k = 2,25 \text{ kN/m}^2$, $\mu_1 = 0,80$, $C_e = 1,0$, $C_t = 1,0$,
 $s = 1,80 \text{ kN/m}^2$;
- vítr – II. oblast ($v_b = 25 \text{ m.s}^{-1}$, kat. ter. III: $q_p(z) = 0,837 \text{ kN/m}^2$).

Podrobné stanovení zatížení viz příloha č. I.

3.3 STATICKÝ POSUDEK

Návrh a posudek nosných konstrukcí je proveden podle současně platných norem a předpisů ČSN uvedených v seznamu použité literatury a norem.

Navrhované konstrukce byly staticky posouzeny na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti. Statickým výpočtem bylo prokázáno, že celá stavba (všechny její jednotlivé nosné prvky) je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- zřícení stavby nebo její části,
- větší stupeň nepřípustného přetvoření,
- poškození jiných částí stavby, nebo technických zařízení, anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- poškození v případě, kdy je rozsah přetvoření neúměrný původní příčině.

Stavba je navržena z odolných a běžných stavebních materiálů.

Podrobný statický posudek viz příloha této zprávy: D.1.2b Statický posudek.

4 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

4.1 (SO 04) NOVÉ SCHODIŠTĚ (SCH1)

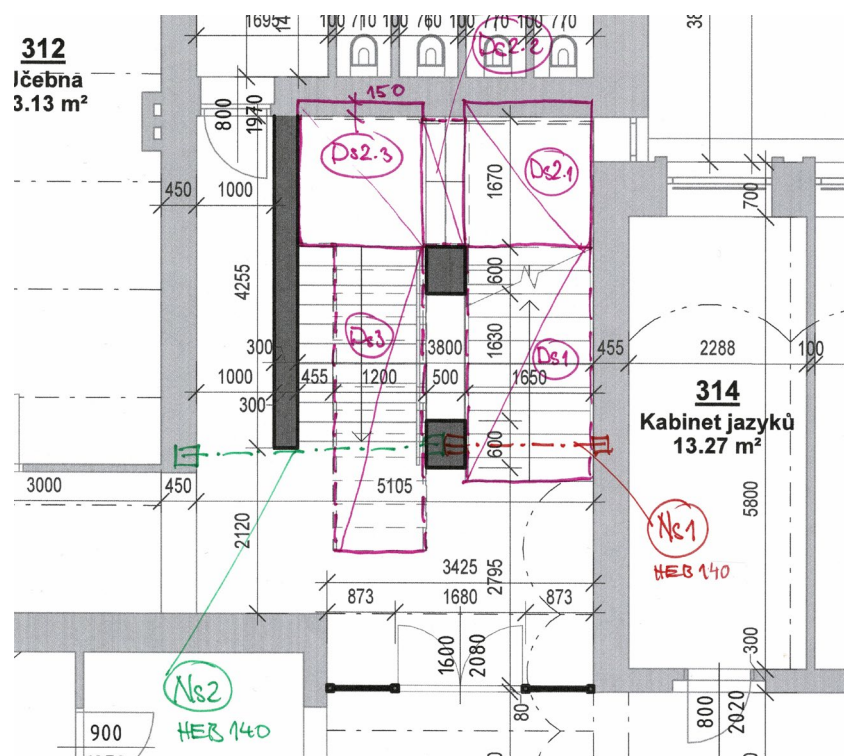
Doplnění schodiště bude provedeno mezi 3. NP a podkrovím. Schodiště je navrženo z monolitických železobetonových lomených desek (**Ds**). Pata spodního ramene bude uložena na ocelovou výměnu (**Nc1**) a horní rameno bude uloženo na ocelovou výměnu (**Nc2**). Schodišťové stupně budou nabetonány.

Spodní výměna (**Nc1**) z profilu **HEB 140 (S235)** bude uložena do vysekaných kapes, z jedné strany ve zděném pilíři, ze strany druhé ve stěnění nosné stěně, na ocelové plotny 200/150/8 mm podlité cementovou maltou s minimální pevností v tlaku 30MPa.

Horní výměna (**Nc2**) z profilu **HEB 140 (S235)** bude uložena do vysekaných kapes, z jedné strany v novém zděném pilíři, ze strany druhé ve stěnění nosné stěně, na ocelové plotny 200/150/8 mm podlité cementovou maltou s minimální pevností v tlaku 30MPa.

Výměny budou umístěny do osy pilíře!

Desky schodiště (**Ds1, 2, 3**) budou vyztuženy při obou površích pruty z betonářské oceli (R-B500 B) profilu Ø 10 po 100 až 200 mm. Tloušťka nosné desky min. 150 mm, beton třídy C 20/25 – XC1. Krytí nosné výztuže 20 mm.



Obr. č. 1: Půdorysné schéma nosné konstrukce schodiště SCH1 (bez měřítka)

Protipožární ochrana prvků:

Požadovaná požární odolnost R30 (tzn. 30 minut).

Požární odolnost žb desek je zajištěna dostatečným krytím. Ocelové výměny budou částečně obetonovány, z neobetonovaných částí bude provedena ochrana dostatečně tlustou cementovou omítkou nebo budou ocelové povrchy chráněny obkladem s protipožární odolností R 30. Podrobně v části D.1.3!

4.2 (SO 04) NOVÉ SCHODIŠTĚ (SCH2)

Doplnění schodiště bude provedeno mezi 3. NP a podkrovím. Schodiště je navrženo z monolitické železobetonové desky (**Ds4**). Schodišťová deska bude uložena na dvě výměny („nahoru i dole“) (**Nc3**). Schodišťové stupně budou nabetonány.

Výměna (**Nc3**) z profilu **HEB 120 (S235)** bude uložena do vysekaných kapes, z jedné strany ve zděném pilíři, ze strany druhé ve střeně nosné stěny, na ocelové plotny 200/150/8 mm podlité cementovou maltou s minimální pevností v tlaku 30MPa.

Výměny budou umístěny do osy pilířů!

Deska schodiště (**Ds4**) budou vyztuženy při obou površích pruty z betonářské oceli (R-B500 B) profilu Ø 10 po 100 až 200 mm. Tloušťka nosné desky min. 150 mm, beton třídy C 20/25 – XC1. Krytí nosné výztuže 20 mm.

Protipožární ochrana prvků:

Požadovaná požární odolnost R30 (tzn. 30 minut).

Požární odolnost žb desek je zajištěna dostatečným krytím. Ocelové výměny budou částečně obetonovány, z neobetonovaných částí bude provedena ochrana dostatečně

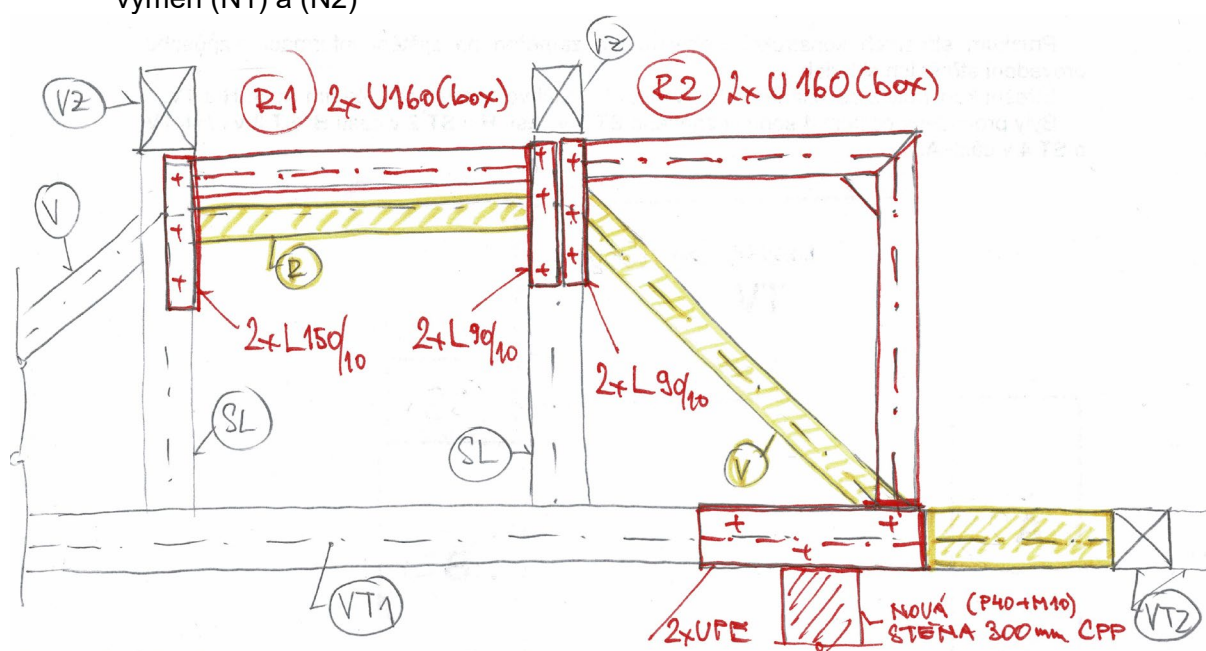
tlustou cementovou omítkou nebo budou ocelové povrchy chráněny obkladem s protipožární odolností R 30. Podrobně v části D.1.3!

4.3 (SO 04) ZAJIŠTĚNÍ KROVU

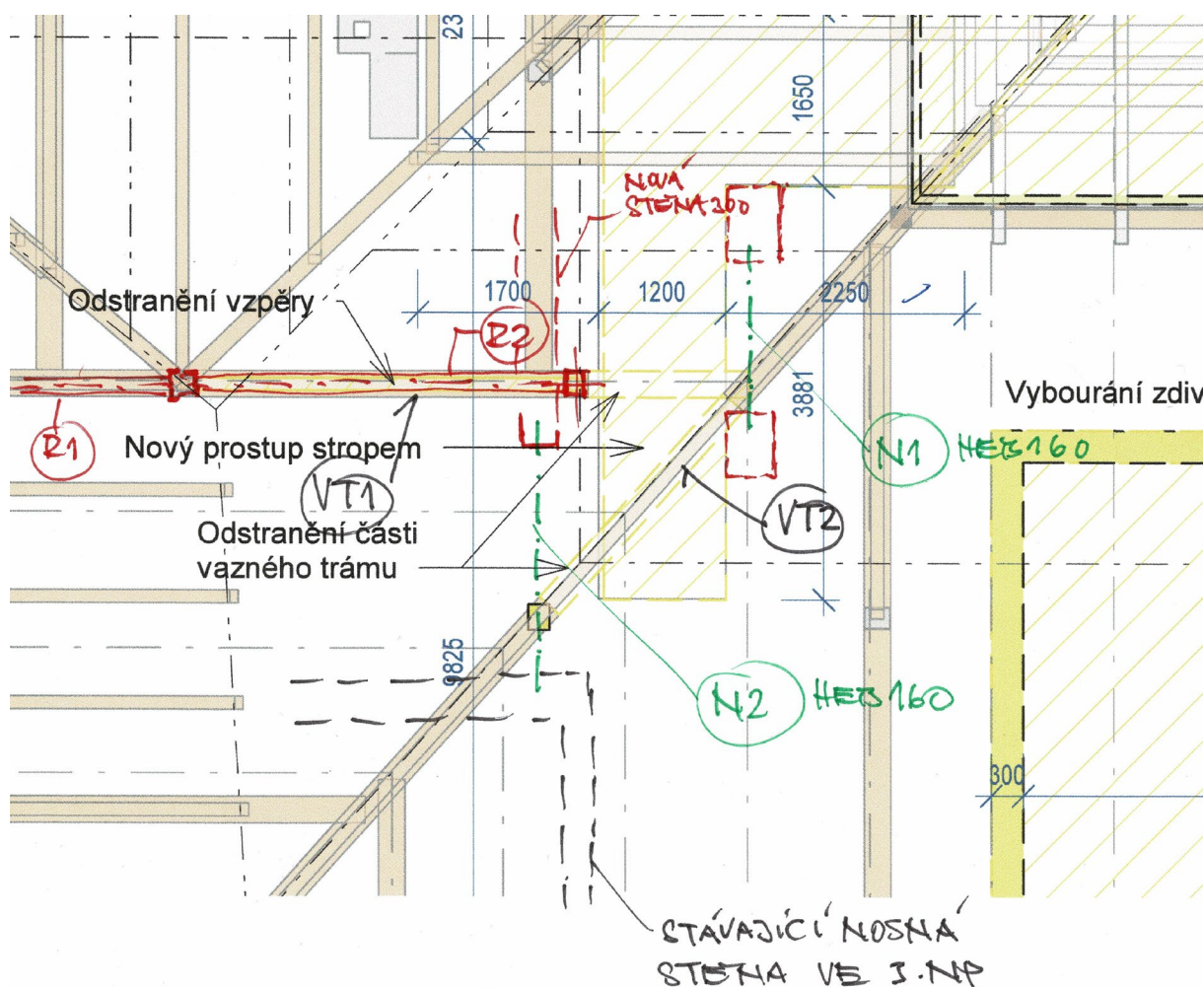
Vzhledem k potřebám vybudování nového přístupu do podkroví pomocí schodiště (SCH1) je nutné provést několik úprav v nosných vazbách krovu.

Provedené úpravy:

- 1) Odstranění části vazného trámů (VT1) kolidujícího s novým prostupem pro schodiště a zajištění.
- 2) Odstavení jedné šikmé vzpěry (V) a jedné rozpěry (R) a nahrazení ocelovými svařenci (R1) a (R2).
- 3) Odstranění části vazného trámu (VT2) a zajištění uložení jeho zbylých konců pomocí výměn (N1) a (N2)



Obr. č. 2: Pohledové schéma zajištění krovu (bez měřítka)



Obr. č. 3: Půdorysné schéma zajištění krovu (bez měřítka)

POZOR je bezpodmínečně **nutné**, aby byl proveden důkladný **průzkum krovu** z hlediska:

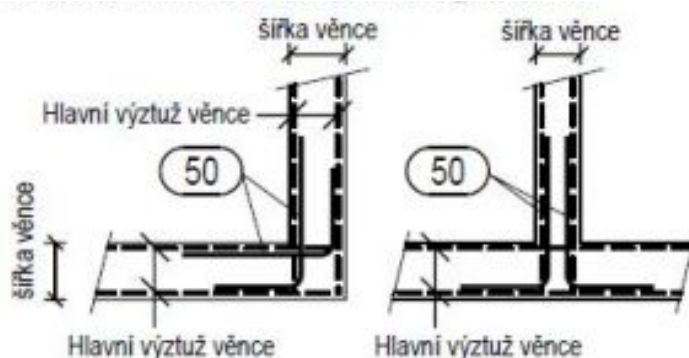
- 1) Zdravotního stavu (je počítáno s bezvadností ponechaných prvků krovu, v opačném případě bude provedena výměna kus za kus nebo zesílení prvků)!
- 2) Funkčnosti spojů!
- 3) Zmapování uložení vazných trámů!
- 4) Z hlediska absence nosných prvků (mohlo se stát, že některé prvky byly v průběhu životnosti krovu neodborně odebrány bez patřičné náhrady)!

4.4 (SO 04) NOVÉ STROPY 4. NP

Stávající stropy nad 3. NP ze zděných kleneb uložených do ocelových I-profilů jsou nevyhovující na nově uvažovaný stav, proto bude nad stávajícím stropem provedena nová stropní konstrukce z ocelových profilů (**Ns**) mezi něž budou uloženy nosné trapézové/prolamované plechy (**TR**), které budou vynášet skladbu nové lehké podlahy. Osové vzdálenosti stropnic (**Ns**) po maximálně 1,50 m.

Konce nosníků (**Ns**) budou uloženy do vysekaných kapes ve zdivu na ocelové plotny tl. 8 mm vyrovnané cementovou maltou s min. pevností v tlaku 30 MPa, délka uložení 200 mm, nebo na nový roznosný žb práh. Ztužení objektu ve vodorovné rovině stropů bude provedeno pomocí navařených závitových tyčí k nosníkům (**Nsx**), které budou kotveny přes roznášecí ocelovou plotnu tl. 12 mm do venkovního líce obvodové stěny a dotaženy 2ks matic (mezi roznášecí plotnou a zdivem bude vhodná cementová zálivka pro rovnoměrný roznos zatížení).

Roznosný žb práh profilu 400/250 mm bude z betonu C20/25- XC1 vyztužen armokošem z 4 ks $\varnothing 10$ + třmínky $\varnothing 6$ po 300 mm, krytí 25 mm. Vzájemné překryvy vodorovných prutů věnců budou min. 500 mm. V rozích a koutech bude provedeno dovyztužení (příložky tvaru „L“ 1,0/1,0 m z profilů $\varnothing 12$ mm). Rozmístění rohových příložek bude provedeno dle platných zásad, viz obr. č. 4. Práh v místě středních nosných stěn, viz obr. č. 8 – zakroužkované, bude uložen na vyzdívce z plných cihel pálených P20 zděných na běžnou maltu M10.



Obr. č. 4: Uspořádání výztuže věnců a základů v rohu a koutu -půdorys

Trapézové plechy budou ukládány na ocelové válcované profily L60/60/6 (S235) navaření na stojiny profilů (Ns1).

Trapézový plech (TR) profilu **T55P/ 235 (pozitiv) tl. 0,88 mm (S320GD)**.

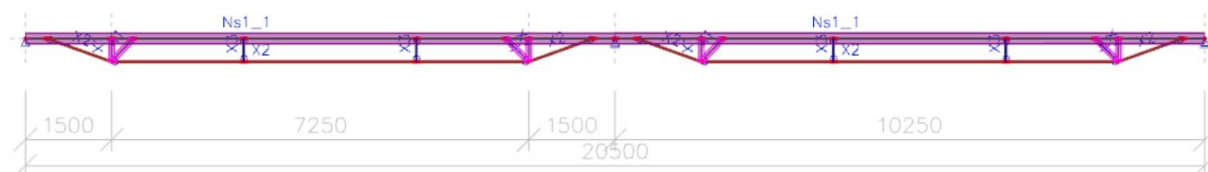
Podpurný prvek (X1) pro (Ns1) z ocelového válcovaného profilu **IPN 100 (S235)**.

Závěs (X2) pro (Ns1) z ocelového válcovaného profilu **L30/30/3 (S235)**.

Táhlo (X3) pro (Ns1) z ocelové kulatiny **RD=40 mm (S355)**.

Stropnice (Ns1) jako spojitý nosník o 2 polích bude z ocelových válcovaných profilů **2x UPN 200 - box (S355)** + ocelové podpurné prvky (X1) a (X2).

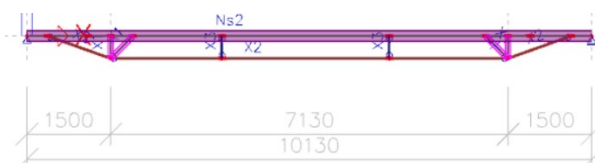
[alternativa - stropnice (Ns1*) jako spojitý nosník o 2 polích bude z ocelových válcovaných profilů **HEB 240 (S235)**].



Obr. č. 5: Pohled na výpočtový model (Ns1), viz příloha č. II.3

Stropnice (Ns2) jako prostý nosník bude z ocelových válcovaných profilů **2x UPN 200 - box (S355)** + ocelové podpurné prvky (X1) a (X2).

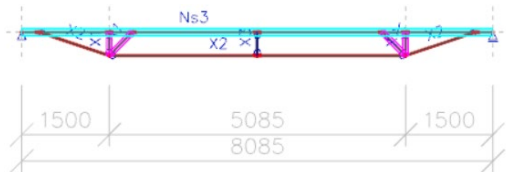
[alternativa - stropnice (Ns2*) jako prostý nosník bude z ocelových válcovaných profilů **HEB 260 (S235)**].



Obr. č. 6: Pohled na výpočtový model (Ns2), viz příloha č. II.3

Stropnice (**Ns3**) jako prostý nosník bude z ocelových válcovaných profilů **2x UPN 140 - box (S355)** + ocelové podpůrné prvky (X1) a (X2).

[alternativa - stropnice (**Ns3***) jako prostý nosník bude z ocelových válcovaných profilů **HEB 220 (S235)**].



Obr. č. 7: Pohled na výpočtový model (Ns3), viz příloha č. II.3

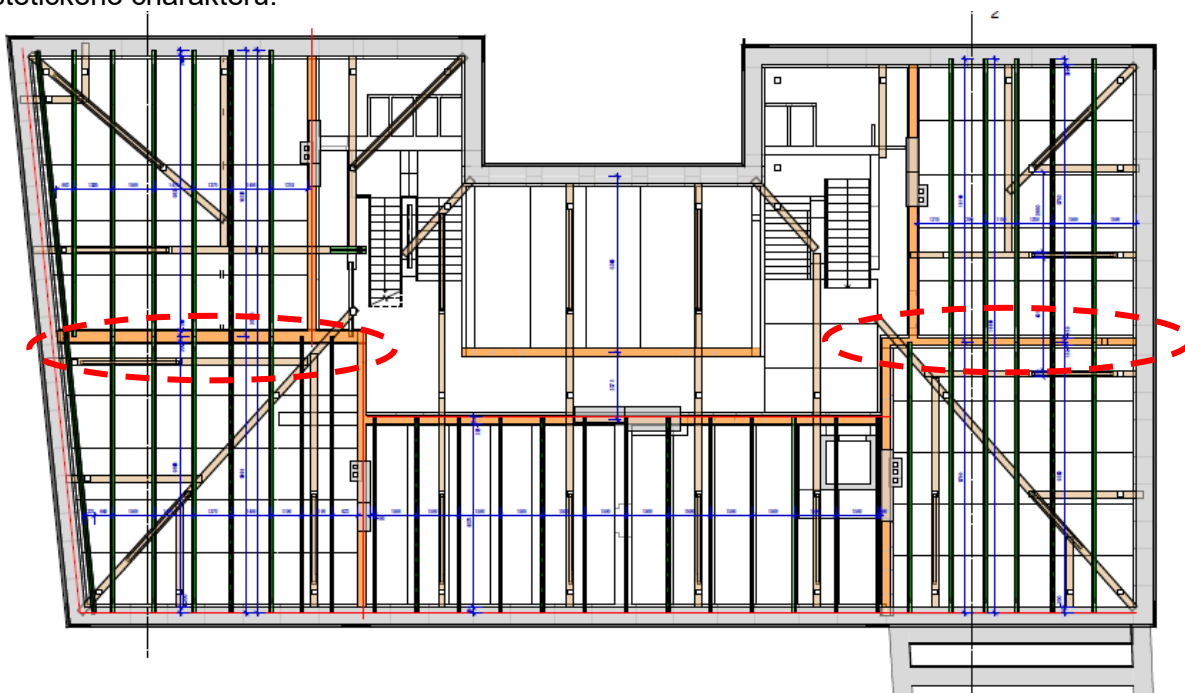
Stropnice (**Ns4***) jako prostý nosník bude z ocelových válcovaných profilů **HEB 200 (S235)**.

Podrobný statický posudek nových trapézových plechů (TR) viz příloha č. II.4.

Podrobný statický posudek nových prvků viz příloha č. II.3.

Z posudků plyne, že jsou všechny nově navržené prvky vyhovující na uvažované zatížení.

Střední nosné stěny zatížené spojitými nosníky (Ns1) nebyly doposud zatíženy, protože je nutné provést posudek stávajících základových pásů na nové přitížení. V průběhu životnosti může také dojít k drobným trhlinkám v nově zatíženém zdivu, pokud tomu tak bude přivolán statik pro vyhodnocení závažnosti trhlin, je však předpokládáno, že trhlinky budou pouze estetického charakteru.



Obr. č. 8: Půdorys stoupu 4. NP-pracovní verze z D.1.1 (bez měřítka)

Je nutné, aby před provedením vyššího stupně dokumentace byl proveden průzkum stávajících překladů v nově zatěžovaných stěnách, a následně bude proveden přepočet, zda nové přitížení přenesou, v opačném případě budou nahrazeny nebo zesíleny.

5 VÝROBA A DODÁVKA KONSTRUKCE

Výroba a dodávka ocelových konstrukcí musí odpovídat ČSN EN 1090 - Provádění ocelových konstrukcí. Konstrukce spadá dle ČSN EN 1090-2 do třídy provedení EXC2. Výroba a dodávka železobetonových konstrukcí musí odpovídat ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí.

6 KVALITA MATERIÁLŮ

Ocel – prvky z oceli třídy jakosti S 235 JR a S355;

Podlití ocelových ploten – cementová směs s min. pevností v tlaku 30 MPa.

Betonářská výztuž – B 500B (10 505 - R), KARI síť B 500B (SZ).

Beton - schodišťové desky, roznosný práh: C 20/25 - XC1.

7 POVRCHOVÁ OCHRANA

Všechny konstrukční ocelové prvky budou dodány otryskané (stupeň Sa 2 1/2) s drsností povrchu Ra 10-12 µm a opatřeny 1 x základním nátěrem o minimální tloušťce 40µm.

8 ZÁVĚR

Tato dokumentace je vypracována v rozsahu pro stavební povolení (DSP). Nenahrazuje dokumentaci pro provedení stavby (DPS) ani výrobně-technickou dokumentaci (VD).

Veškeré změny či úpravy tohoto projektu nutno konzultovat s projektantem a statikem.

V Ostravě 29. 10. 2022

Ing. Martin Sležka