

Projektová dokumentácia stavby

časť: Statika

Stupeň projektovej dokumentácie: Projekt pre vydanie stavebného povolenia + realizačné výkresy

Stavba:	MATERSKÁ ŠKOLA V OBCI LUBINA – ROZŠÍRENIE KAPACÍT, PRÍSTAVBA
Miesto stavby:	k. ú.: Lubina, parc. č.: 845, 846, 848/1, 848/2, 849/1, 849/2, Obec Lubina
Investor:	Obec Lubina, č.56, 916 12 Lubina
Časť Projektu:	Statické posúdenie stavby
Diel projektu:	
Objekt:	
Zodpovedný projektant	Ing. Zoltán Laczko
Autor projektu	Ing. Zoltán Laczko

Číslo zákazky	Dátum	Zväzok	Zošíť	Vyhotovenie
223/21	Október 2021			

Zoznam príloh

A. Sprievodná správa

Obsah

1. Úvod
2. Podklady
3. Charakteristika objektu
4. Zaťažovacie charakteristiky
5. Základová pôda
6. Založenie stavby
7. Betónové konštrukcie
8. Prevedenie betónových konštrukcií
9. Drevené konštrukcie
10. Záver

1. Úvod

Predmetom statického posúdenia sú základové, betónové, murované a drevené konštrukcie objektu novostavby Materskej školy v obci Lubiná.

2. Podklady

Statické posúdenie bolo spracované podľa:

Projekt stavby pre stavebné povolenie - Architektonická časť

- Platné STN, STN EN

- 2.1. STN EN 1991-1-1 – Zásady navrhovania a zaťaženie konštrukcií
- 2.2. STN EN 1992-1-1 – Navrhovanie betónových konštrukcií
- 2.3. STN EN 1993-1-1 – Navrhovanie oceľových konštrukcií
- 2.4. STN EN 1995-1-1 – Navrhovanie drevených konštrukcií
- 2.5. STN EN 1996-1-1 – Navrhovanie murovaných konštrukcií

3. Charakteristika objektu

Konštrukcia objektu – jedná sa o dvojpodlažný objekt materskej školy. Objekt bude mať pultovú strechu. Celkové rozmery objektu je možné vyjadriť obdĺžnikom s dĺžkami strán cca 46,0 x 18,0m, výška objektu je cca 8,6m.

Všetky obvodové zvislé nosné konštrukcie sú navrhnuté z keramických tvárnic hr. 300mm, Obvodové steny budú zateplené kontaktným zateplovacím systémom hr.200mm. Stredné nosné steny budú z keramických tvárnic hr. 300mm. V mieste väčších prievlakov a koncentrovaných zaťažení sa navrhli železobetónové stĺpy z DT tvaroviek alebo železobetónové kvôli netypickým rozmerom.

Deliace priečky hr. 150mm sú z keramických tvárnic.

Strop nad 1NP je železobetónový hr. 200mm s prievlakmi a prekladmi – vid' výkresovú dokumentáciu tejto časti.

Strechu tvoria drevené väzníky, ktoré zároveň tvoria aj stropnú konštrukciu.

Všetky nosné steny musia byť ukončené železobetónovými stužujúcimi vencami s výškovými kótami podľa dispozičného riešenia.

Priezezy železobetónových stužujúcich vencov budú 250/340mm, 300/250mm as iné podľa dispoziecie. Nesmú byť prerušené po celom obvode stavby, nakoľko do vencov budú pomocou kotviacich tyčí kotvené drevené stropné trámy a pomúrnice krovu.

Oceľové profily pri väčších oknách budú 120/120/5,0. Pre kotvenie a umiestnenie vid' priložený výkres.

Objekt je založený na základových pásoch. Šírka pásov je 800mm. V mieste stĺpov sa pásy rozšírili na pätky rôznych veľkostí – vid' príslušné výkresy.

Schodisko je uvažované železobetónové, hrúbka schodiskových ramien 150mm. Exteriérové schodisko je navrhnuté z oceľových profilov JA 120/120/5,0, samotné schodiskové ramená budú z profilov UPE240. Schodiskové stupňa budú prefabrikované. Konštrukcia schodiska je oddielovaná od ostatných častí budovy. Založený je na základových pásoch. Prestrešenie nad schodiskom je riešené pomocou oceľovej konštrukcie kotvenej do podesty schodov. Horná strieška je uzavretá na konci s profilom U160. Tieto profily budú zakotvené do steny budovy pomocou chemických kotiev a kotevného plechu.

Existujúca budova škôlky

Na existujúcom objekte sa nevykonajú žiadne zmeny týkajúce sa statiky konštrukcie. Objekt sa zateplí pomocou kontaktného zatepl'ovacieho systému. Pre posúdenie zateplenia viď samostatnú časť tejto PD.

4. Zaťažovacie charakteristiky

Náhodilé normové zaťaženia určené pre dimenzovanie :

zaťaženie	γ	
podlaha 1.NP a 2NP	2,50	1,5
sneh – IV. s. o.	1,36	1,5
vietor (I.v.o.)	24 m/s	1,5

(γ - súčiniteľ výpočtového zaťaženia)

5. Základová pôda

Keďže nebol vykonaný inžiniersko-geologický prieskum, druhy zemín, ako aj ich vlastnosti, mocnosti jednotlivých vrstiev, hladina podzemnej vody a všetky potrebné vstupy pre návrh zakladania, sú v rovine predpokladu.

Základová zemina bola uvažovaná s hodnotou únosnosti min. 150kPa, nebolo uvažované s prítomnosťou podzemnej vody, ako ani s málo únosnou, premočenou a inak znehodnotenou zeminou.

Akúkoľvek zmenu zistenú pri realizácii stavby, odlišujúcu sa s uvažovanými vstupmi je potrebné konzultovať s projektantom statiky. Doporučuje sa, aby základová škára bola prevzatá geológom a aby sa vykonali poľné skúšky na potvrdenie – určenie presnej únosnosti podložia.

Nie je dovolené ukladať na premočenú alebo inak znehodnotenú základovú škáru.

Pred začatím realizačných prác sa doporučuje vykonať inžiniersko - geologický prieskum je nutné podklady poslať statikovi, aby dal zistené skutočnosti do súladu s projektovou dokumentáciou, prípadne vykonal úpravu projektu. V prípade, že to nebude vykonané, zodpovedný statik projektu neručí za vady spôsobené chybnými základmi.

6. Založenie stavby

Zemné práce sa budú pri danom objekte prevádzať pri odstránení ornice a výkope. Vyťažená zemina z výkopových jám, ako aj z jednotlivých figúr sa zo staveniska odvezie, prípadne rozhrnie v blízkom okolí.

Základové konštrukcie budú tvorené základovými pásmi v kombinácii s DT tvarovkami pod nosnými stenami objektu. Betón použitý pre základové konštrukcie je triedy C16/20. Na základových pásoch sú uložené rady debniacich tvárnic šírky 400mm, prepojených so základovými pásmi viazanou výstužou podľa časti 7 tohto statického posúdenia.

Železobetónová podkladová doska je hrúbky 150 mm, je riadne prekotvená so základovými pásmi a s debniacimi tvarovkami. Vystužená je pomocou sieťoviny KARI s priemerom výstuže 8mm, veľkosť ôk 150mm.

Prierezy základových pásov sú 800/600mm.

Pod všetkými základovými konštrukciami je vytvorené zhutnené štrkové lôžko mocnosti

100mm zo štrku frakcie kameniva 0 – 63mm so zníženým obsahom menších frakcií, zhutnené na hodnotu únosnosti 150kPa.

Posúdenie základových konštrukcií objektu je vykonané s uvažovaním centrického uloženia nosných konštrukcií na základové konštrukcie. V prípade potreby rozšírenia základových pásov po ukončení betonáže, prípadne rozšírenie pôvodných základových konštrukcií, sa dobetónovanie vykoná z oboch strán tak, aby sa podmienka centrického uloženia nosných konštrukcií zachovala v rovnakej hodnote.

Základové konštrukcie musia byť založené v minimálnej hĺbke 900mm (nezámrzná hĺbka) pod úrovňou vonkajšieho terénu (kvôli podmrzaniu, ktoré by sa mohlo prejavovať poruchami hornej konštrukcie a rozpukáním betónových základových konštrukcií).

Posúdenie založenia

prvok	šírka (m)	dĺžka (m)	výška (m)	napätie v zákl. škáre kPa		napätie dovolené kPa
Z1	0,8	1,0	0,6	125,1	<	150

7. Betónové konštrukcie

7.1. Monolitické konštrukcie

Základové pásy ZP1 - centrický – prierez 800/600mm,

Armovanie pomocou viazanej výstuže s položkami 4R10 pri oboch Strmienky budú profilu R8, rozteč 250mm. V rohoch a stykoch základových pásov je potrebné doplniť výstuž prúťovými vložkami tvaru L (dĺžka ramena 1500mm) v počte 3 R12 pri oboch povrchoch. Na základovom páse sú uložené rady debniacich tvaroviek DT30, prepojené so základovým pásom prúťovou výstužou - 1 R12/ 1DT, prečnievajúcou min. 600mm nad hornú hranu základovej dosky. Tieto prúty sa potom zahnú do základovej dosky a prepoja sa s výstužou v nej. Týmto sa zaistí zmonolitnenie a spolupôsobenie betónových konštrukcií.

Materiál betón C16/20, oceľ B500B (R), sieť BSt 500M, krytie 40mm.

Železobetónový monolitický strop hr. 200mm – Strop nad INP je navrhnutý ako monolitický strop s prekladmi. Súčasťou stropu sú železobetónové preklady a prievlaky nad väčšími otvormi. Pre vystuženie vid' výkresy tejto dokumentácie.

Materiál betón C25/30, oceľ B500B (R), sieť BSt 500M, krytie 25mm.

Železobetónové stĺpy – vytvorené z debniacich stĺpových tvárnic DT 30 a podobné. Pre vystuženie vid' výkresy tejto časti projektovej dokumentácie. Stĺpy budú navzájom spojené pomocou železobetónového prekladu a riadne prekotvené výstužou tvaru „L“ – vid' výkres. Do železobetónových stĺpov je nutné zatiahnuť výstuž 4xR16 zo základových pásov.

Materiál betón C25/30, oceľ B500B (R), sieť BSt 500M, krytie 25mm.

8. Prevedenie betónových konštrukcií

Pred betónovaním treba starostlivo prehliadnuť vydrevenie konštrukcie a armatúru. Pri vydrevení zistiť, či sú stĺpy správne podkľinované a dostatočne navzájom vystužené. Presvedčiť sa, či je debnenie zabezpečené voči vodorovnému tlaku v čerstvej betónovej zmesi. Skontrolovať armatúru podľa výkresu. Pre jednoliatosť a pevnosť stavby čerstvý betón neskôr betónovanej časti najdokonalejšie spojiť so starším betónom. Povrch betónu v pracovnej škáre sa očistí, odstráni cementový kal. Ak prerušenie v pracovnej škáre trvá dlhšie, je potrebné stvrdnutý betón osekať. Povrch škáry nakoniec očistiť prúdom vody. Na upravenú pracovnú škáru nanieť najprv vrstvu jemného betónu.

Betónovanie vodorovných konštrukcií:

a) pri trámoch a vencoch betónovú zmes zhutniť riaditeľnými vibrátormi a vibračnou hlaviceou na pevnom hriadeľi;

b) správne rozmery prvkov zabezpečiť drevenými lavičkami, osadzovanými namiesto debnenia; po ich odstránení dutinu vyplniť betónom; zhutniť povrchovými vibrátormi;

Ošetrovanie betónovej konštrukcie:

a) zlepšenie spracovateľnosti betónovej zmesi a jej výrobu s menším množstvom vody previesť pridaním „Plastifikátoru S“;

b) v prvých 24 hodinách t.j. v čase tuhnutia betónu chrániť povrch pred prudkým dažďom (vyplavujúci z betónu cement), pred prudkým slnečným žiarom (cement nie je schopný hydratovať);

c) vlhčiť betón vodou 12 hodín po zabetónovaní v teplom počasí, 24 hodín po zabetónovaní v chladnom počasí;

d) ak pri zabetónovaní nastane mráz -8° a menej $^{\circ}\text{C}$, čerstvú zmes ohrievať koksovými košmi rozostavenými pod debnením;

e) dohotovené časti betónu nezaťažujeme skôr ako 48 hodín po dobetónovaní (aj potom musí byť zaťaženie úmerné skutočnej pevnosti betónu v čase zaťažovania);

f) nosnú výstuž strihať a ohýbať až tesne pred vložením do debnenia;

g) časť oddebnenia a uvoľnenia podpier možno určiť:

- podľa vzhľadu (tvrdnutím nadobúda šedivý odtieň)
- poklepnutím tvrdý betón znie jasno
- odpor, ktorý kladie betón pri zarážaní klincov
- najlepšie trámcovou skúškou.

Pre oddebnenie konštrukcií pre triedu betónu C20/25 pri obvyklých poveternostných podmienkach (teplota nad 5°C) platia tieto lehoty:

- postranné debnenie.....3 dni
- stĺpy.....7 dní
- dosky do rozpätia 2500mm.....7 dní
- dosky a iné prvky do rozpätia 10000mm.....14 dní

Polohy jednotlivých prútov hlavnej výstuže nesmú prekročiť odchýlku od projektu o 20mm.

Pri ukladaní betónovej zmesi nesmie dochádzať k jej rozmiešavaniu, k posunom a deformáciám výstuže ani debnenia.

9. Drevené konštrukcie

Návrh rozmiestnenia a statického posúdenia strešnej nosnej konštrukcie bude riešené v rámci realizačnej dielenskej dokumentácie, ktorá bude súčasťou dodávky krovu realizačnej firmy.

Strešná konštrukcia pre navrhovaný rodinný dom pozostáva z drevených väzníkov, pričom v statickom posúdení sa uvažuje s rozmiestnením a reakciami väzníkov od dodávateľskej firmy. Pri zmene dodávateľa nosnej strešnej konštrukcie je nutné vypracovanie nového statického posudku!

10. Záver

Konštrukcia podľa platných noriem STN a EN vyhovuje

10.1 Statický posudok zodpovedá len za dimenzie nosných konštrukcií, ktoré sú predmetom statického výpočtu (pri dodržaní podmienok stanovených výpočtom).

10.2 Nie je dovolené meniť navrhované stavebné materiály z časti statika stavieb.

10.3 V prípade použitia necertifikovaných stavebných materiálov, statik nepreberá zodpovednosť za objekt. Za prípadné poruchy zodpovedá osoba, ktorá súhlasila so zabudovaním materiálov, ktoré neboli certifikované na území Slovenskej republiky.

10.4 Statický posudok je vyhotovený v zmysle platných noriem STN a EN, doplnených náležitými národnými prílohami.

10.5 Na dimenzovanie základových konštrukcií bol použitý výpočtový program vytvorený v MS Excel, na výpočet železobetónových prvkov objektu, ako i drevených prvkov výpočtový program SCIA Engineer 2016.1.

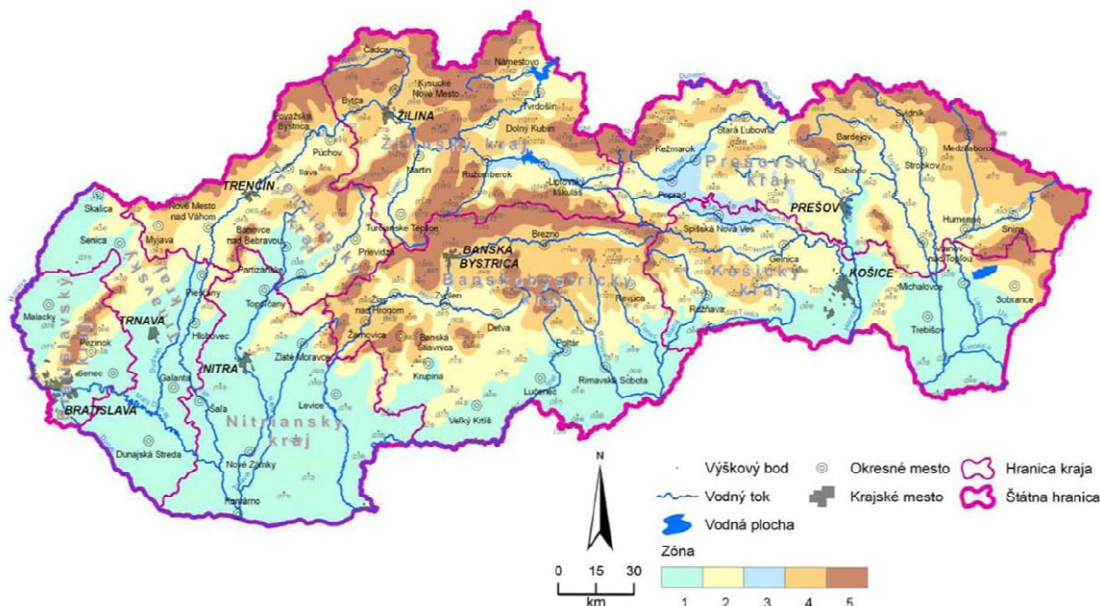
Ing. Zoltán Laczko
projektant - statik

STATICKÉ POSÚDENIE

Výpočet zaťaženia - klimatické zaťaženie - pultová strecha

Zaťaženie snehom podľa STN EN 1991-1-3 (73 0035)

Obr. 1 - Mapa zón charakteristického zaťaženia na povrchu zeme



Charakteristické zaťaženie snehom - súčinitele		
Zóna	a	b
1.	0,454	970
2.	0,425	505
3.	0,454	970
4.	0,716	430
5.	0,934	315

Riešené územie sa nachádza v

Nadmorská výška staveniska:

Charakteristické zaťaženie snehom:

Sklon strechy:

Tvarový súčiniteľ:

Súčiniteľ expozície:

Teplotný súčiniteľ:

Charakteristická hodnota zaťaženia snehom: $s_{kk} = s_k \cdot \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t = 1,08 \text{ kN/m}^2$

Čiastkový súčiniteľ spoľahlivosti pre premenné zaťaž.: $\gamma_Q = 1,50$

Návrhová hodnota zaťaženia snehom: $s_d = s_{kk} \cdot \gamma_Q = 1,63 \text{ kN/m}^2$

4. snehovej oblasti.
 $A = 275 \text{ m}$

$s_k = a + A/b = 1,36 \text{ kN/m}^2$

$\alpha_1 = 8^\circ$

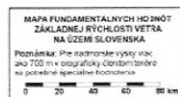
$\mu_1 = 0,8$

$C_e = 1$

$C_t = 1$

Zat'azenie vetrom podľa STN EN 1991-1-4 (73 0035)

Obrázok NB 1 – Mapa fundamentálnych hodnôt základnej rýchlosti vetra, $V_{b,0}$



Riešené územie sa nachádza v

Kategória terénu:

Výška objektu:

Súčiniteľ terénu:

Drsnosť terénu:

Súčiniteľ orografie:

Súčiniteľ turbulencie:

Základná rýchlosť vetra:

Stredná rýchlosť vetra:

Smerodajná odchýlka turbulencie:

Intenzita turbulencie:

Základný tlak vetra

Špičkový tlak vetra: $q_p = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 590,83 \text{ Pa}$

Súčiniteľ vystavenia vetru: $c_e(z) = \frac{q_p}{q_b} = c_e(z) = 1,64$

1. vetrovej oblasti.

III.

9 m

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,22$$

$$c_r = k_r \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0,73$$

$$c_0 = 1$$

$$k_I = 1$$

$$v_b = 24 \text{ m/s}$$

$$v_m = c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 17,58 \text{ m/s}$$

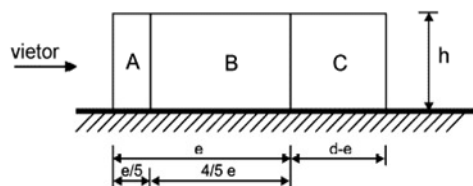
$$\sigma_v = k_r \cdot k_I \cdot v_b = 5,17 \text{ m/s}$$

$$I_v = \frac{v_m}{\sigma_v} = 0,29$$

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 360 \text{ Pa}$$

Plochy:

Pohľad pri $e < d$



Výška objektu h : 9 m

Sklon strechy: $\alpha = 8^\circ$

Výpočet e - priečny smer

$e_1 = b$ 47 m

$e_2 = 2h$ 18 m

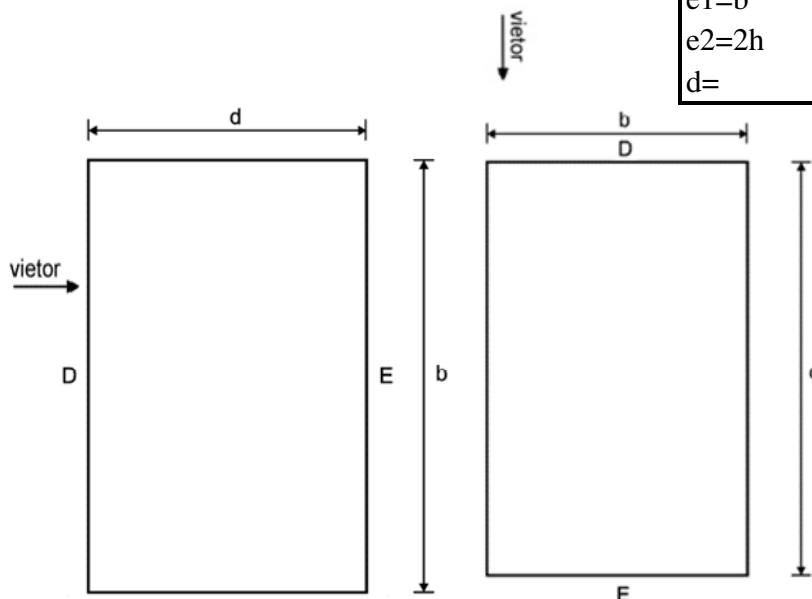
$d =$ 18 m

Výpočet e - pozdĺžny smer

$e_1 = b$ 18 m

$e_2 = 2h$ 18 m

$d =$ 47 m



Priečny smer vetra:

$e =$ 18 m

$h/d =$ 0,5

Pozdĺžny smer vetra:

$e =$ 18 m

$h/d =$ 0,19149

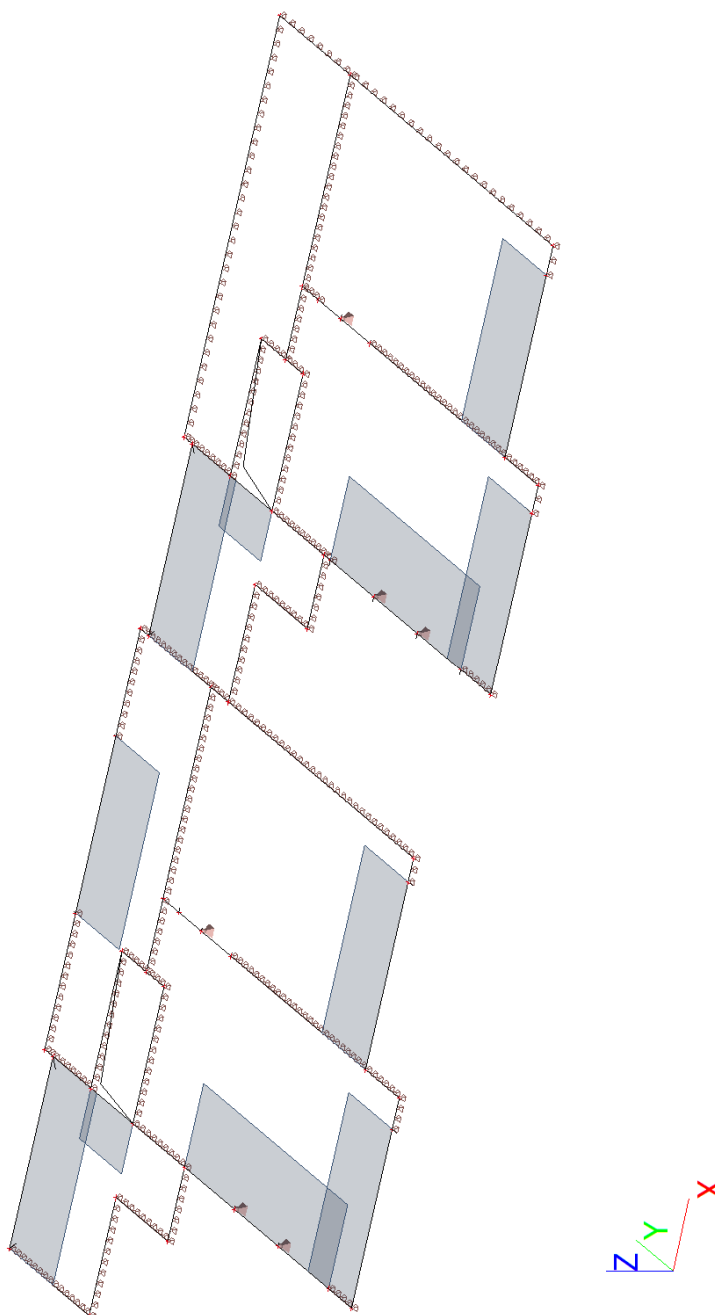
Hodnoty súčiniteľov vonkajšieho tlaku

Oblasť	Značka	Priečny smer vetra				Pozdĺžny smer vetra			
		$C_{pe,i}$		$w_{k,i}$	$w_{d,i}$	$C_{pe,i}$		$w_{k,i}$	
		ozn.	[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	ozn.	[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
A	w_A	$C_{pe,A,A1}$	-1,2	-0,709	-1,064	$C_{pe,A,A2}$	-1,2	-0,709	-1,064
B	w_B	$C_{pe,B,A1}$	-0,8	-0,473	-0,709	$C_{pe,B,A2}$	-0,8	-0,473	-0,709
C	w_C	$C_{pe,C,A1}$	-0,5	-0,295	-0,443	$C_{pe,C,A2}$	-0,5	-0,295	-0,443
D	w_D	$C_{pe,D,A2}$	0,733	0,433	0,650	$C_{pe,D,A1}$	0,700	0,414	0,620
E	w_E	$C_{pe,E,A2}$	-0,367	-0,217	-0,325	$C_{pe,E,A1}$	-0,300	-0,177	-0,266
F+	w_F	$C_{pe,F,A3}$	1,8	1,064	1,595	$C_{pe,F,A3}$	-	-	-
F-	w_F	$C_{pe,F,A3}$	-1,8	-1,064	-1,595	$C_{pe,F,A3}$	-1,2	-0,713	-1,069
G+	w_G	$C_{pe,G,A3}$	1,2	0,709	1,064	$C_{pe,G,A3}$	-	-	-
G-	w_G	$C_{pe,G,A3}$	-1,2	-0,709	-1,064	$C_{pe,G,A3}$	-1,3	-0,796	-1,193
H+	w_H	$C_{pe,H,A3}$	0,7	0,414	0,620	$C_{pe,H,A3}$	-	-	-
H-	w_H	$C_{pe,H,A3}$	-0,7	-0,414	-0,620	$C_{pe,H,A3}$	-0,7	-0,410	-0,614
I+	w_I	$C_{pe,I,A3}$	0,2	0,118	0,177	$C_{pe,I,A3}$	-	-	-
I-	w_I	$C_{pe,I,A3}$	-0,2	-0,118	-0,177	$C_{pe,I,A3}$	-0,5	-0,295	-0,443

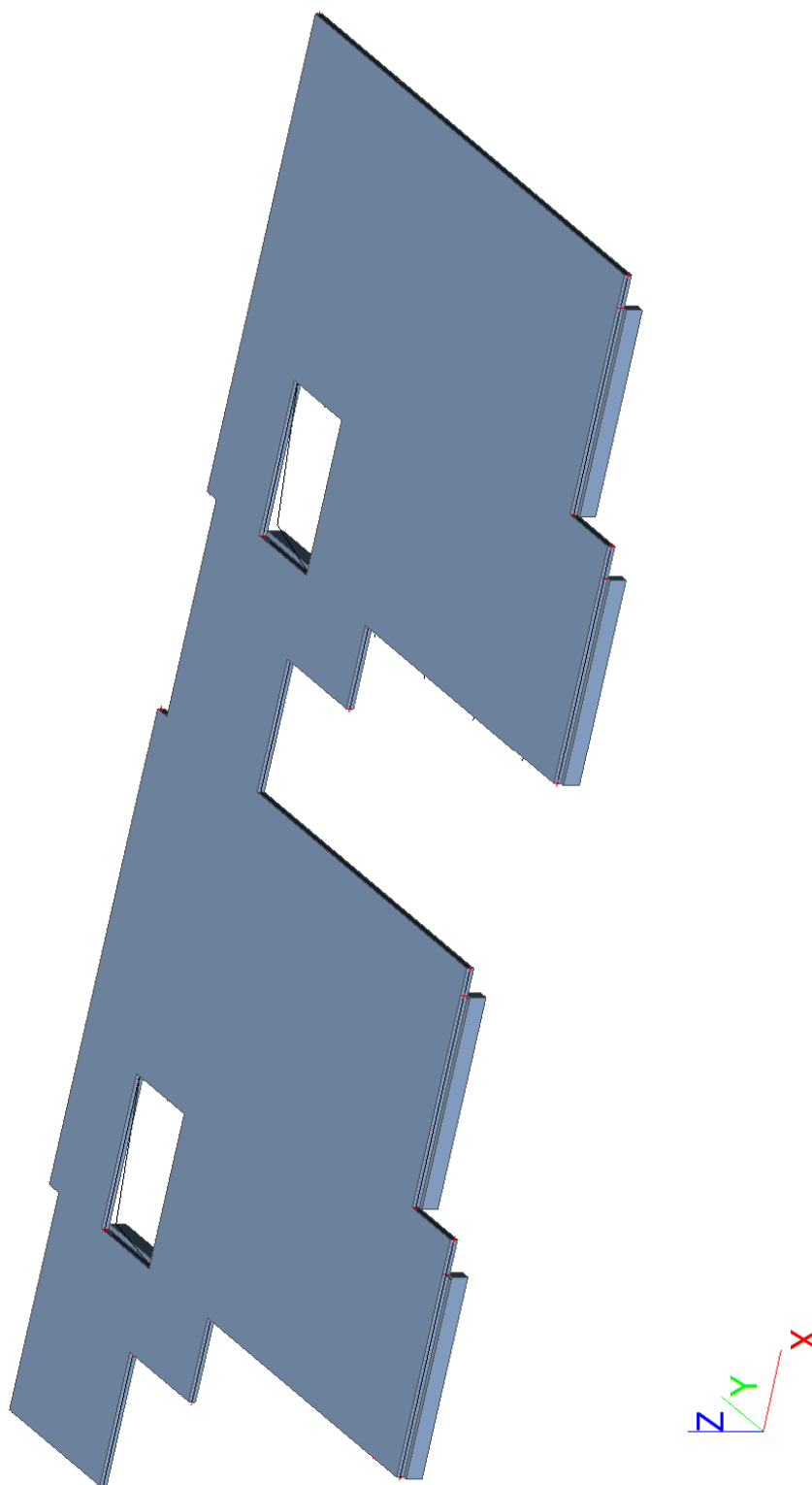
Poznámka: Hodnoty súčiniteľov vonkajšieho tlaku sú vypočítané na 1 m²

ŽELEZOBETONOVÁ DOSKA NAD 1NP - 200mm BETÓN C25/30

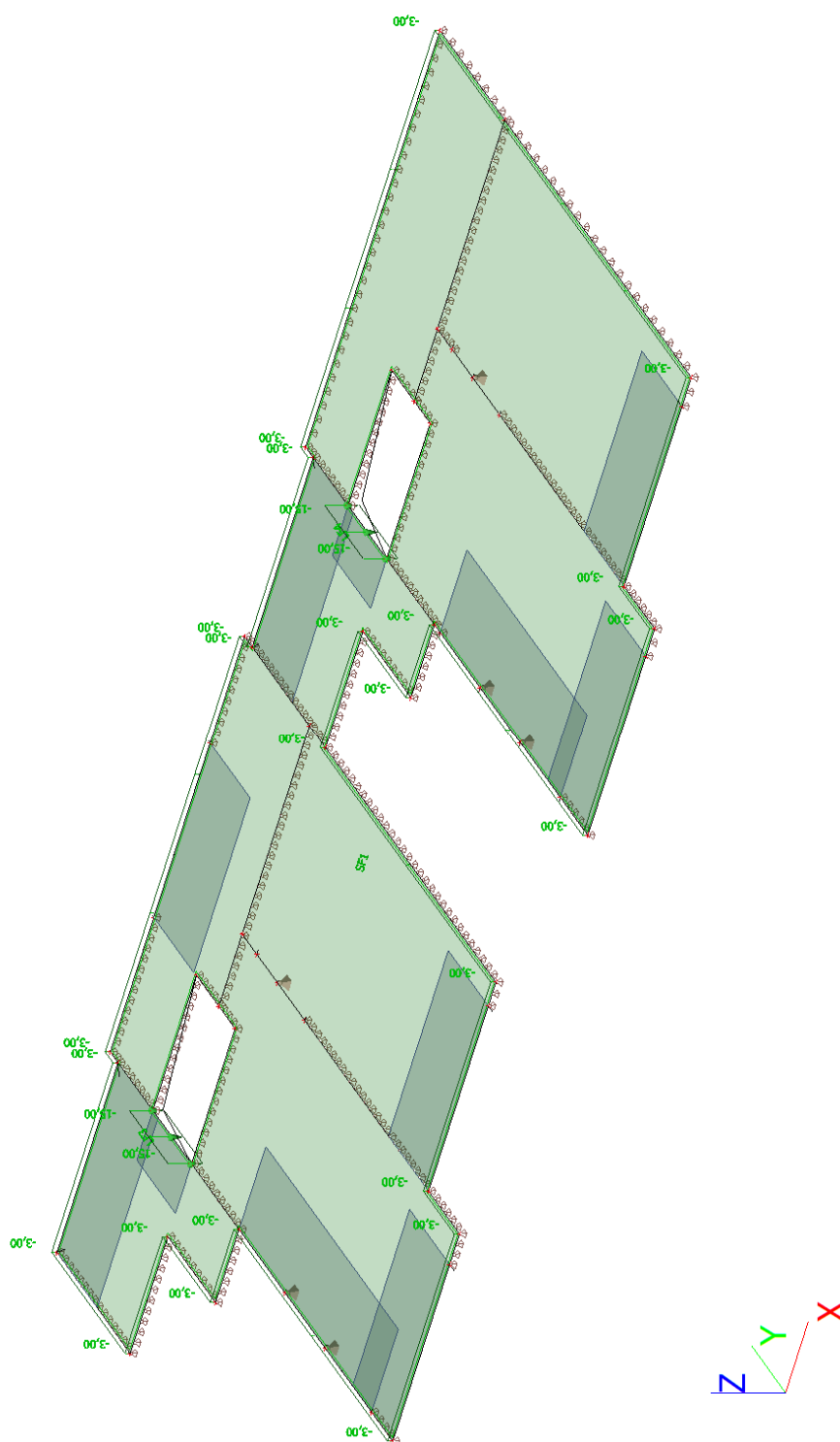
1. Výpočtový model



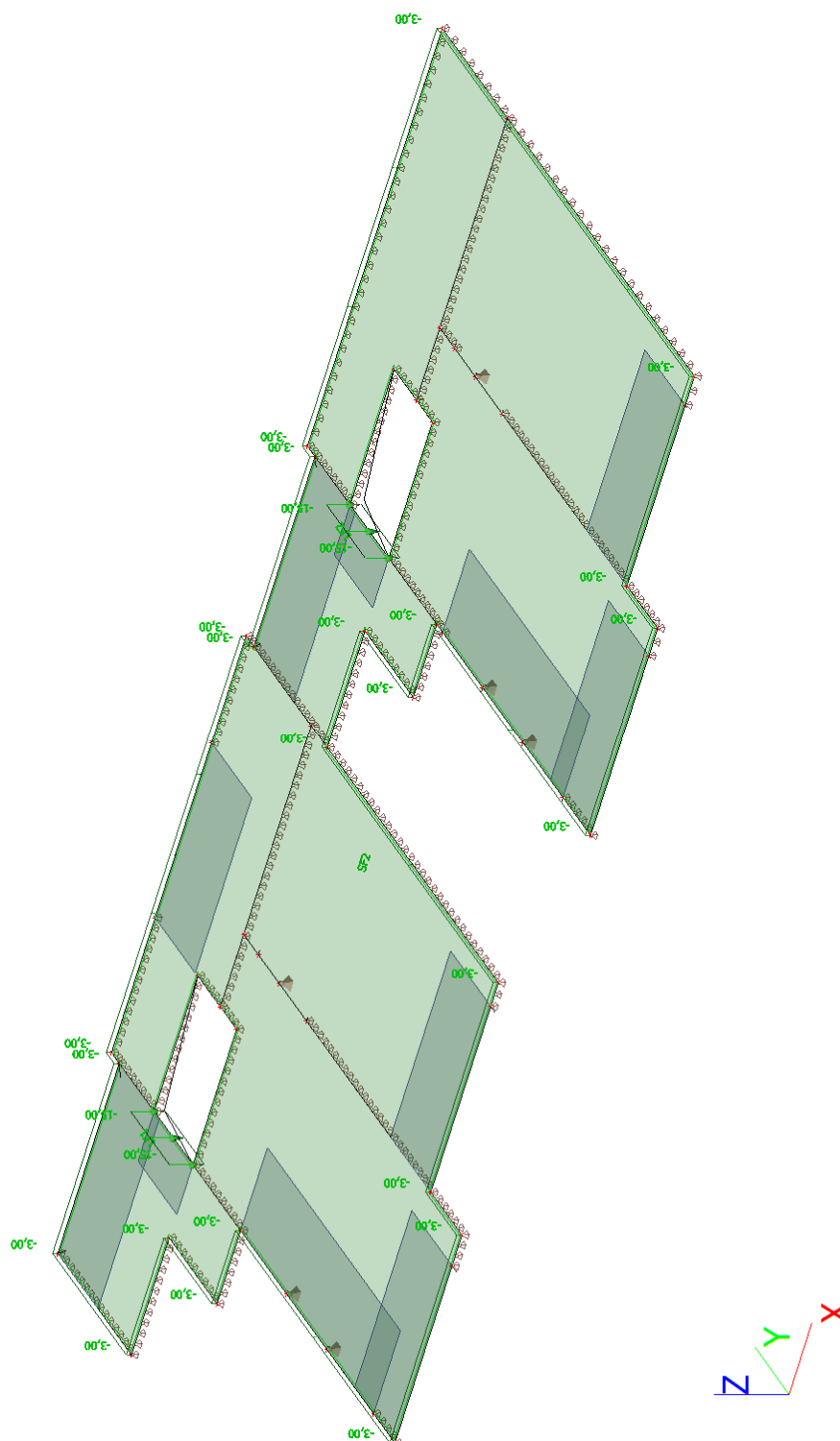
2. 3D model



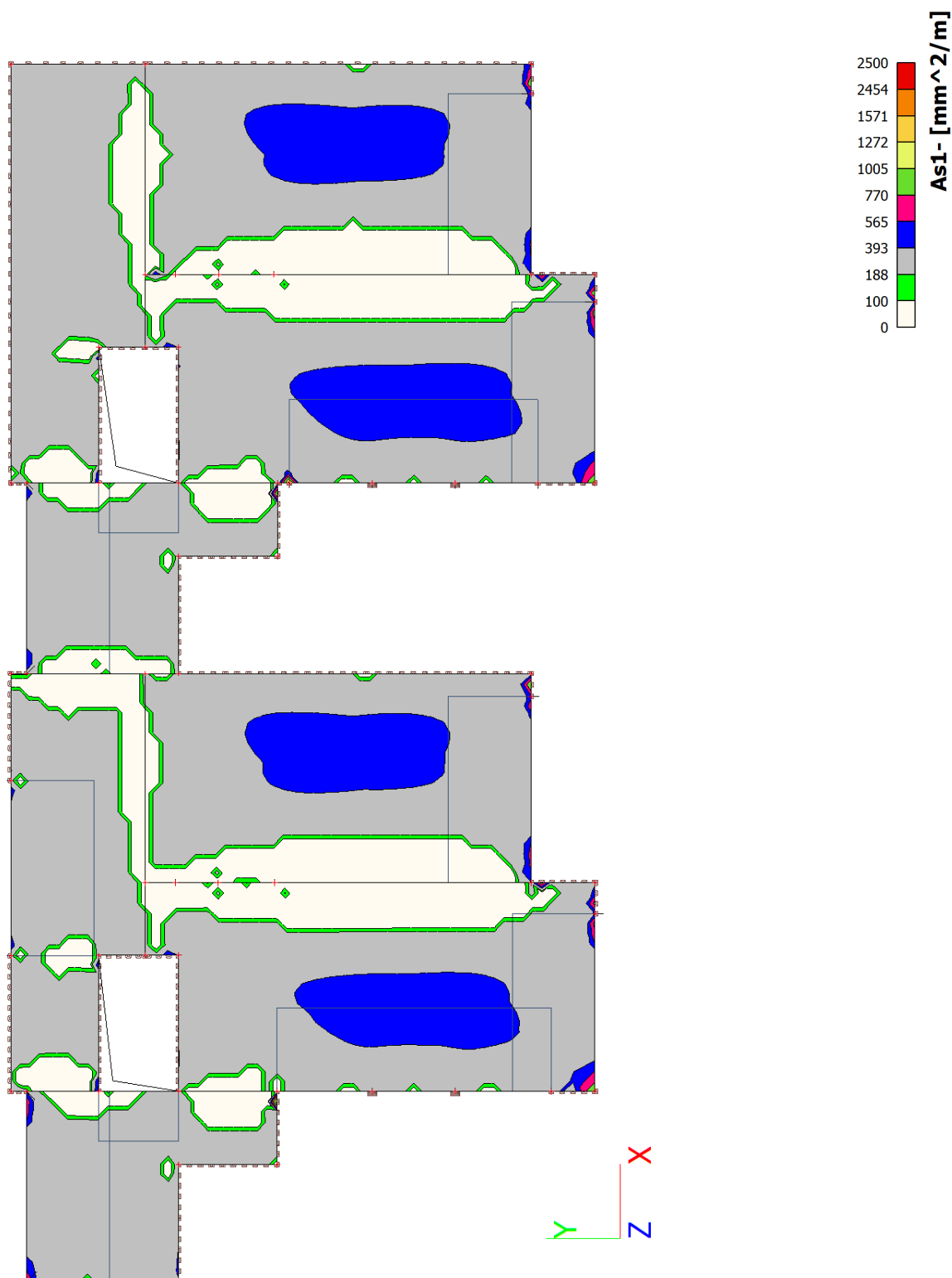
3. LC2 - Stále / Celková hodnota / Názov



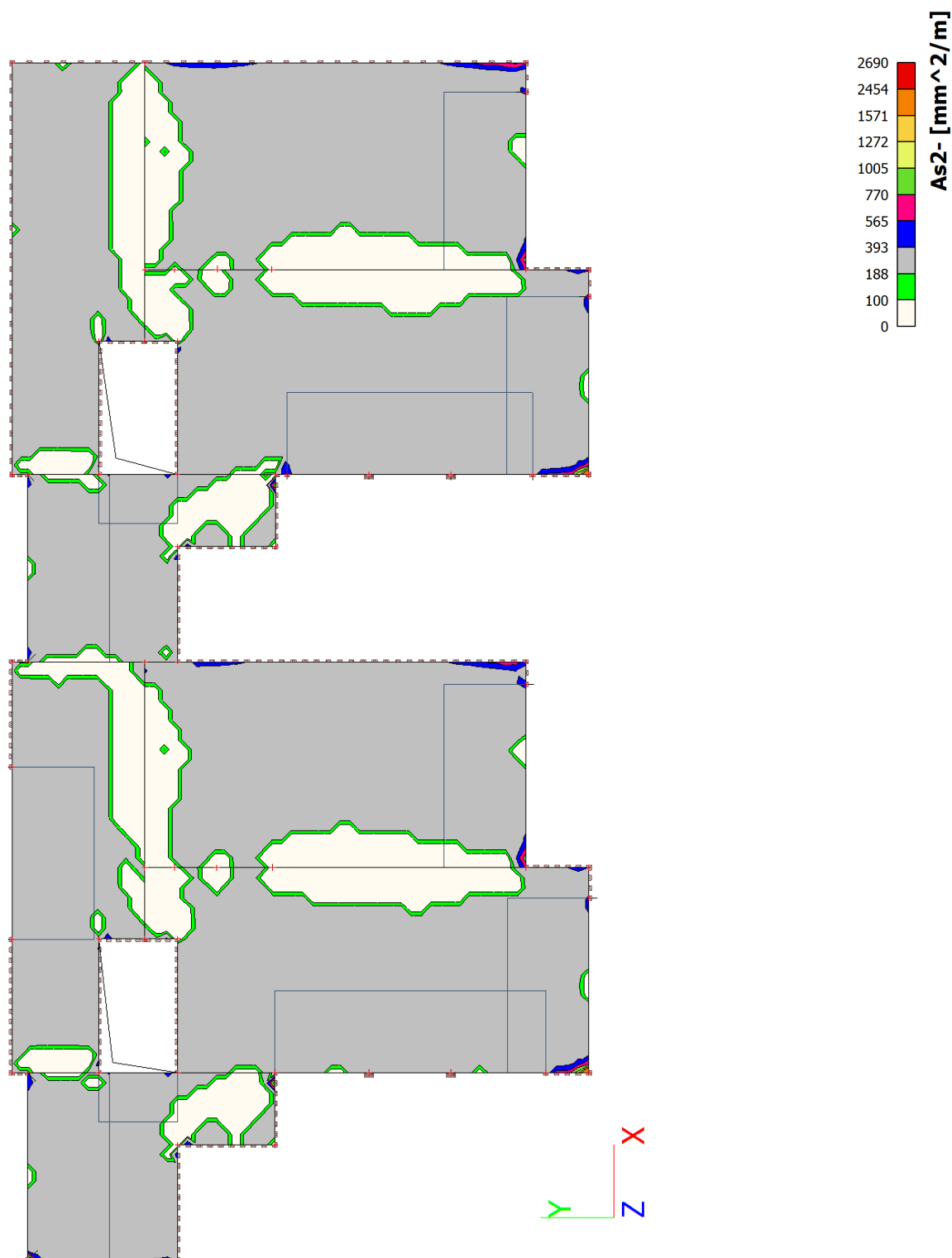
4. LC3 - Užité / Celková hodnota / Názov



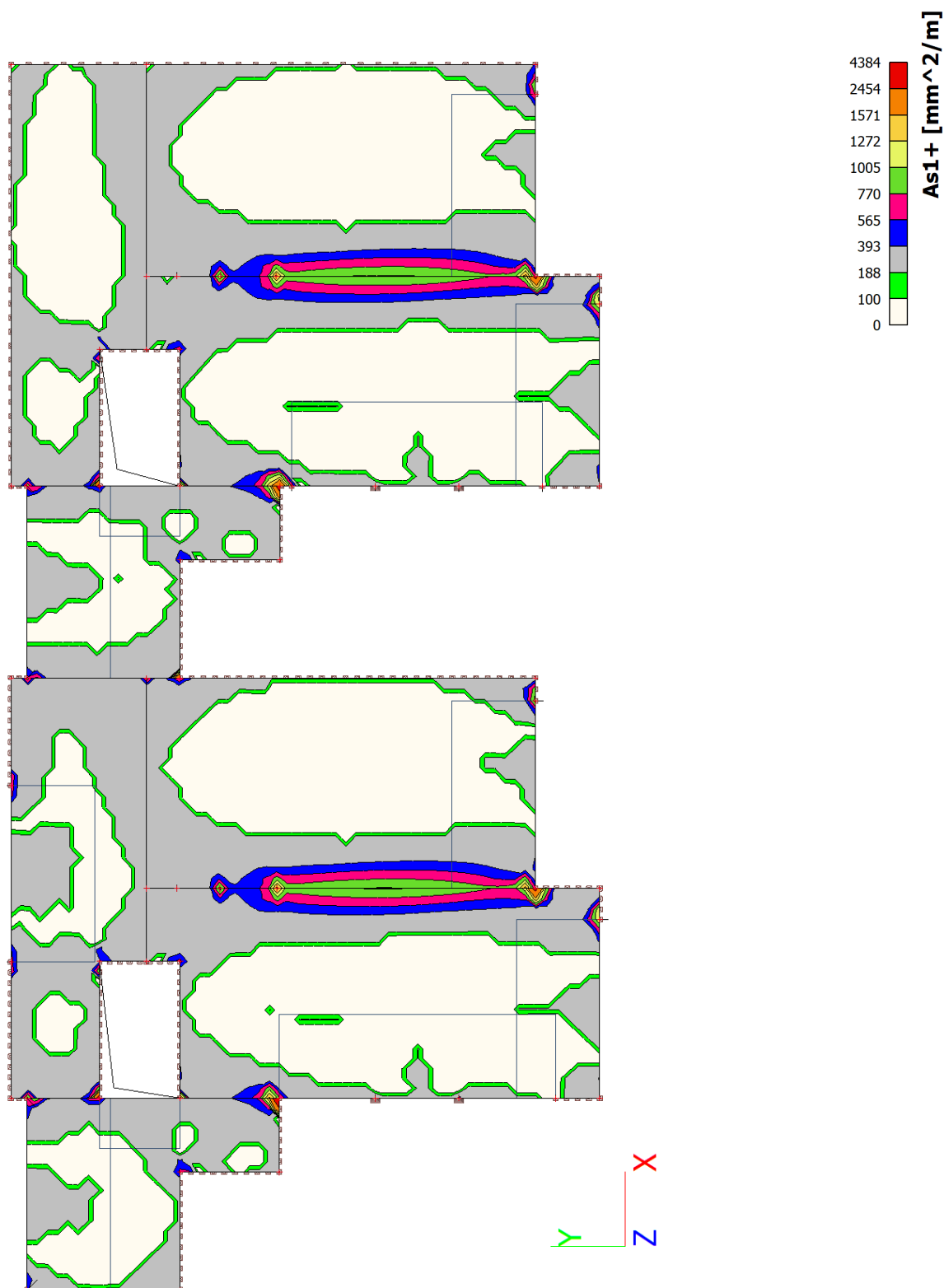
5. Plochy - návrh - nutné plochy; As1-



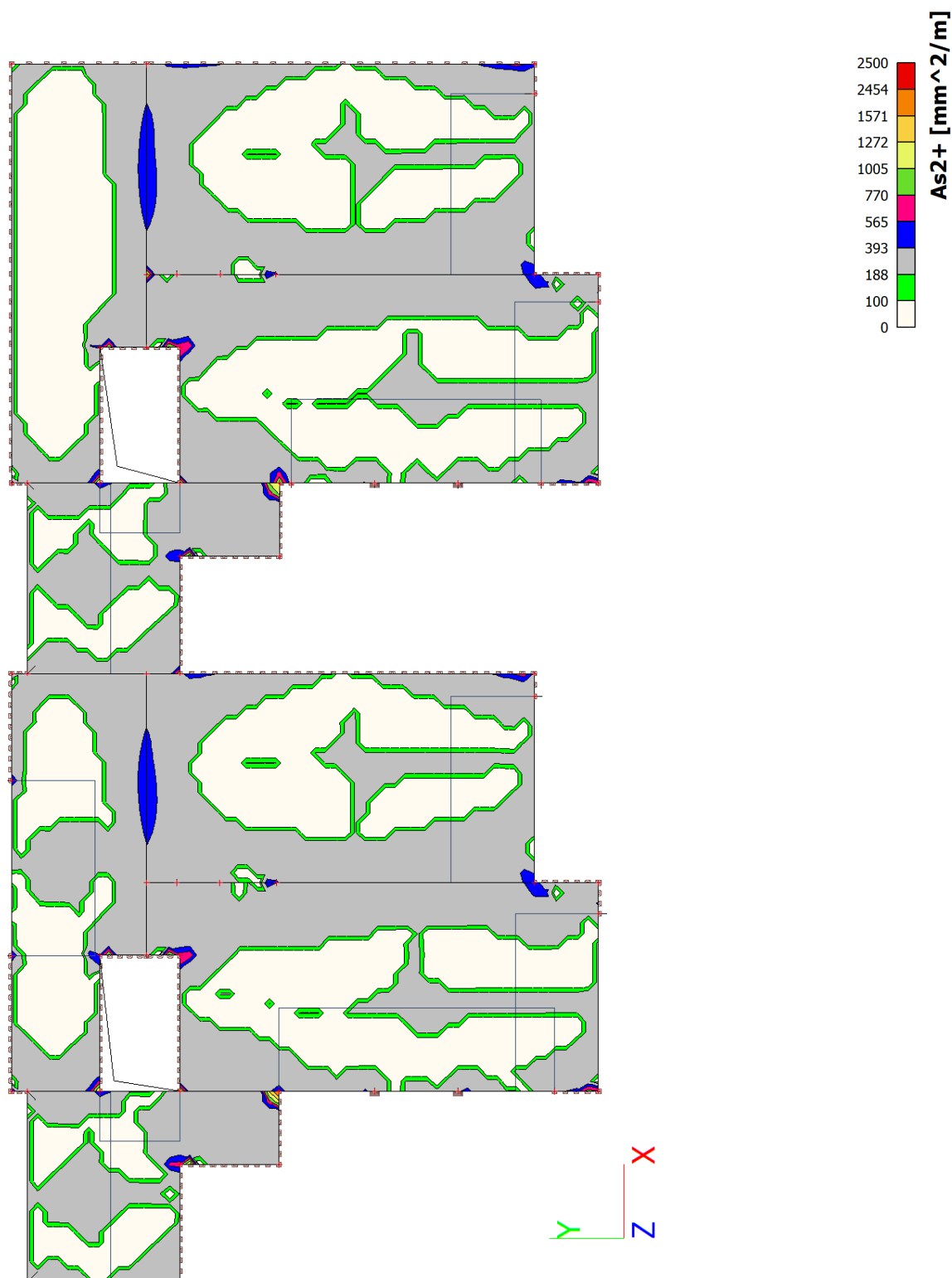
6. Plochy - návrh - nutné plochy; As2-



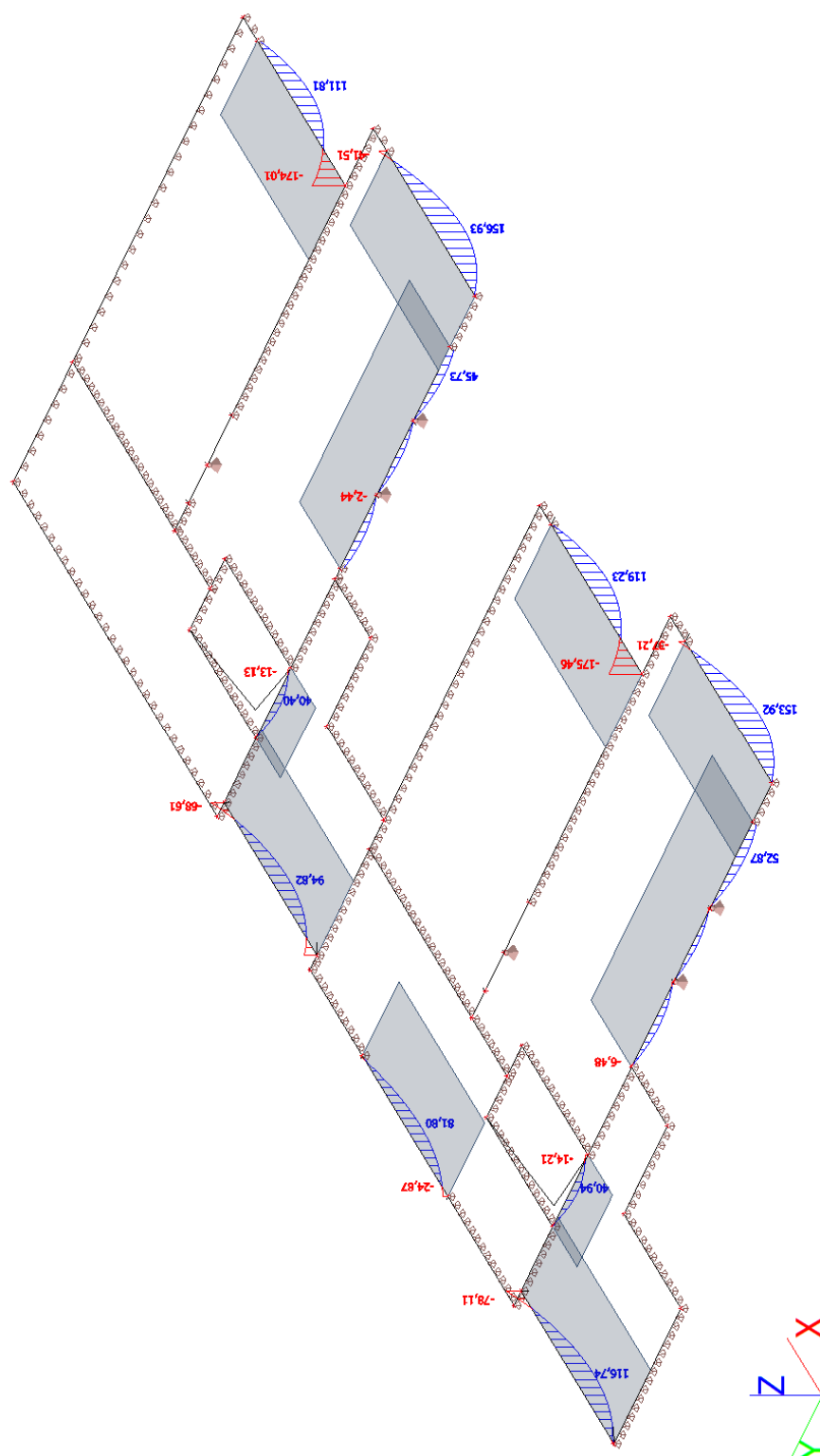
7. Plochy - návrh - nutné plochy; As1+



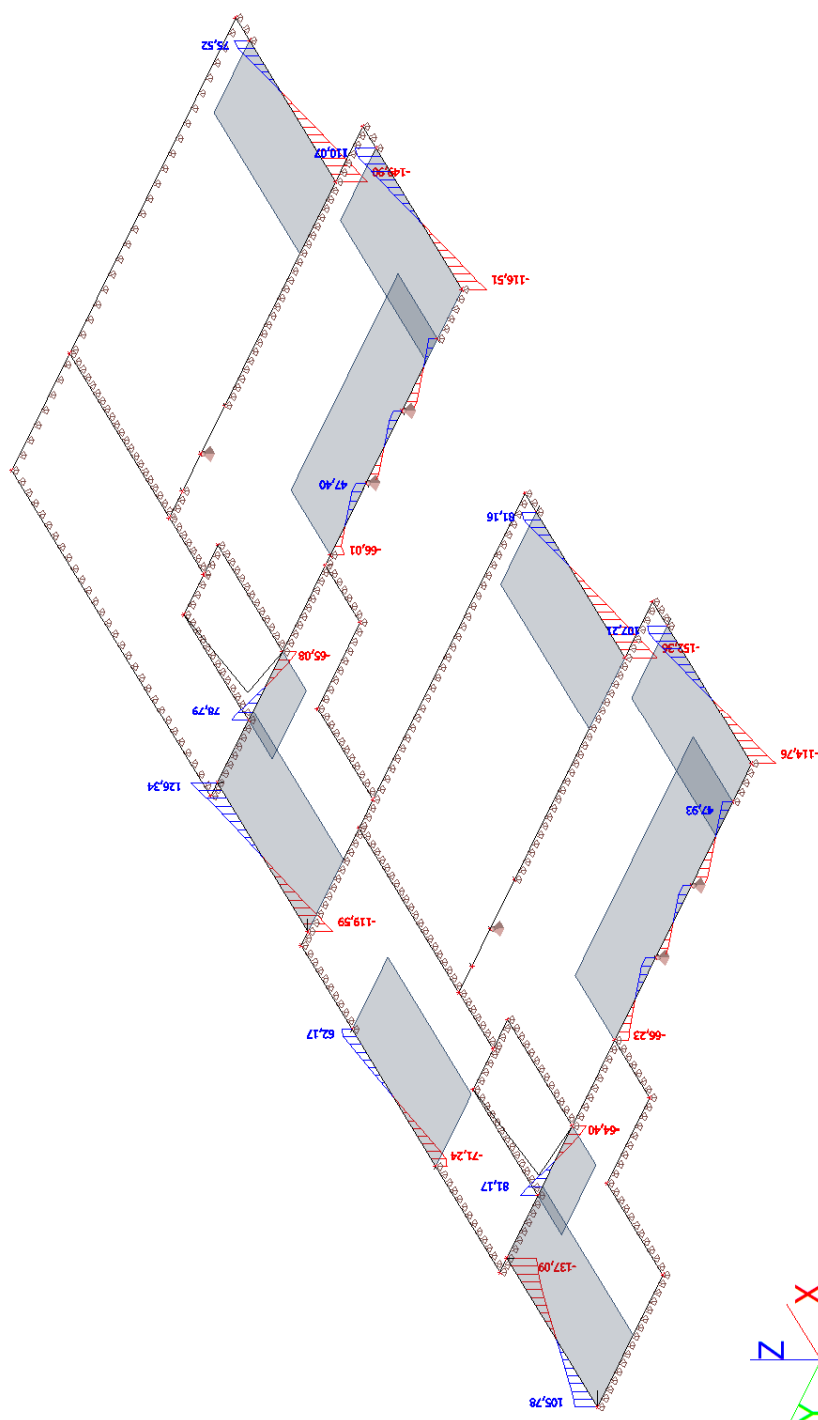
8. Plochy - návrh - nutné plochy; As2+



9. Vnútorne sily na prvku; M_y



10. Vnútorne sily na prvku; Vz



Preklad v doske 1NP

Vstupní veličiny

Šířka b=	250	mm	$V_{Ed} =$	20,0	kN
Výška h=	650	mm	$M_{Ed} =$	180,0	kNm
Krytí c=	25	mm			

Materiál

Beton	C20/25	$\gamma_c = 1,5$	Výztuž	B500B	$\gamma_s = 1,15$
$f_{ck} =$	20	MPa	$f_{yk} =$	500	MPa
$f_{ctm} =$	2,6	MPa	$E_s =$	200	GPa
$E_{cm} =$	31	GPa	$f_{yd} =$	434,8	MPa
$f_{cd} =$	13,33	MPa			

Výztuž

podélná ϕ	20	mm	3	ks	$A_{st} =$	942,5	mm ²	
třmínky ϕ	8	mm	s=	100	mm	$A_{ss} =$	100,5	mm ²
počet stříhů	2							
materiál třmínků $f_{ywk} =$	500	Mpa	$f_{ywd} =$	434,8	MPa			

Posouzení ohybu

$d' =$	43,0	mm	$d = h - d' =$	607,0	mm
$x =$	153,7	mm	$A_{st,min} =$	205,2	mm ²
$x_{lim} =$	374,4	mm	$A_{st,max} =$	6032,3	mm ²
$x_{lim} > x$		✓	$A_{st,max} > A_{st} \geq A_{st,min}$		✓ splněno

Moment únosnosti

$M_{Rd} = f_{yd} A_{st} z_c =$	223,5	kNm	$z_c =$	545,53406	mm
$M_{Rd} =$	223,5	kNm	$>$	$M_{Ed} =$	180 kNm
průřez VYHOVUJE					

Posouzení smyku

Posouvající síla přenášená betonem

$\rho_1 =$	0,01	$< 0,02$	$k =$	1,6	< 2	$C_{Rd,c} =$	0,12
$v_{min} =$	$0,035 \cdot k^{1,5} \cdot \sqrt{f_{ck}} =$	0,31					
$V_{Rd,cm} = C_{Rd,c} \cdot k(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{2/3} \cdot b \cdot d =$	104,4	kN	$min V_{Rd,c} =$	46,9	kN		

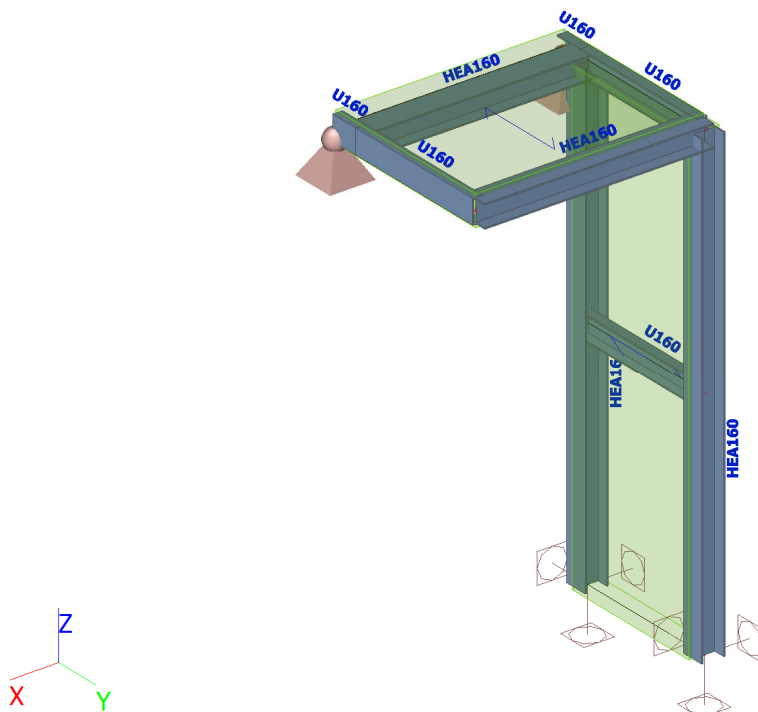
Smyková výztuž pouze konstrukční.

Posouvající síla přenesená betonem se smykovou výztuží

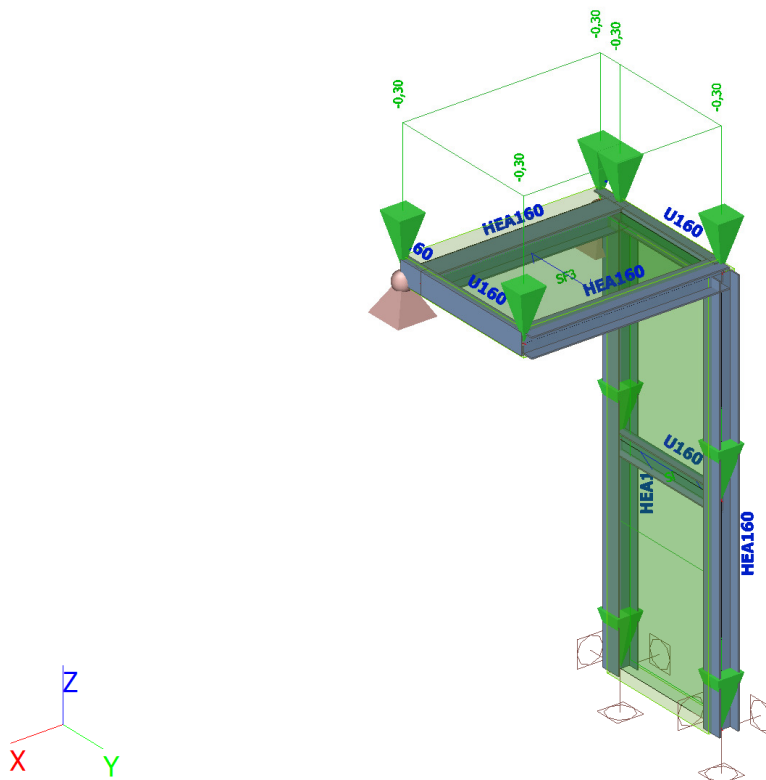
$\cotg \theta =$	0,1	$< 2,5$	$s_{\max} =$	455,3	mm
neposuzuje se			podmínka splněna		
$\rho_w =$	0,0040	$\rho_{w,\min} =$	0,0007		
$\rho_w \geq \rho_{w,\min}$				podmínka splněna	
$V_{Rd,s} = A_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot z \cdot \cotg \theta / s =$	476,9	kN			
$V_{Rd,\max} = v \cdot f_{cd} \cdot z \cdot b \cdot \cotg \theta / (\cotg^2 \theta + 1) =$	30,9	kN			
$V_{Rd,s} =$	476,9	kN	$>$	$V_{Ed} =$	20,0 kNm
průřez VYHOVUJE					

OCEĽOVÝ PRÍSTREŠOK PŘI EXTERIÉROVÝCH SCHODOCH – S235

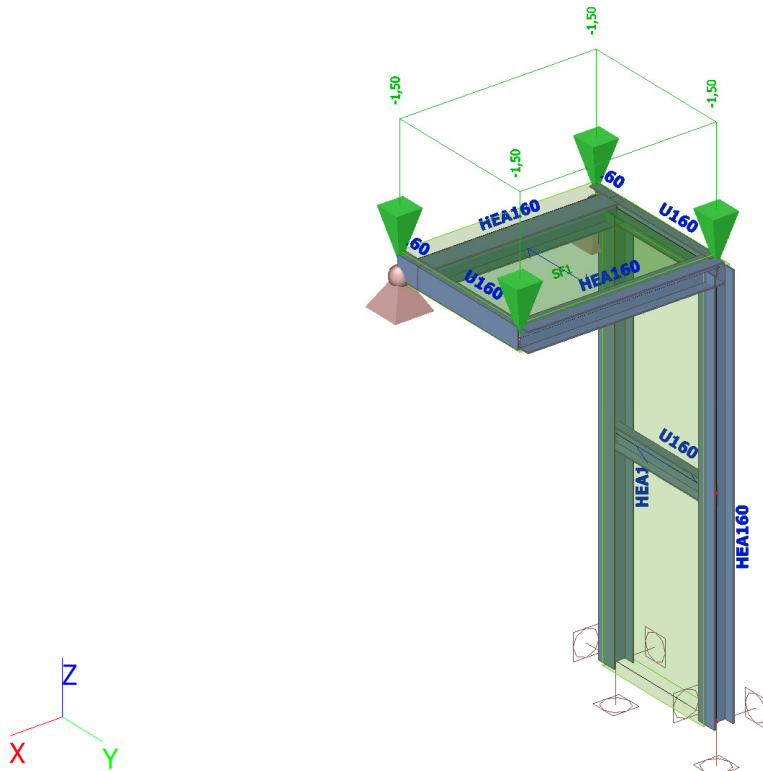
1. Výpočtový model



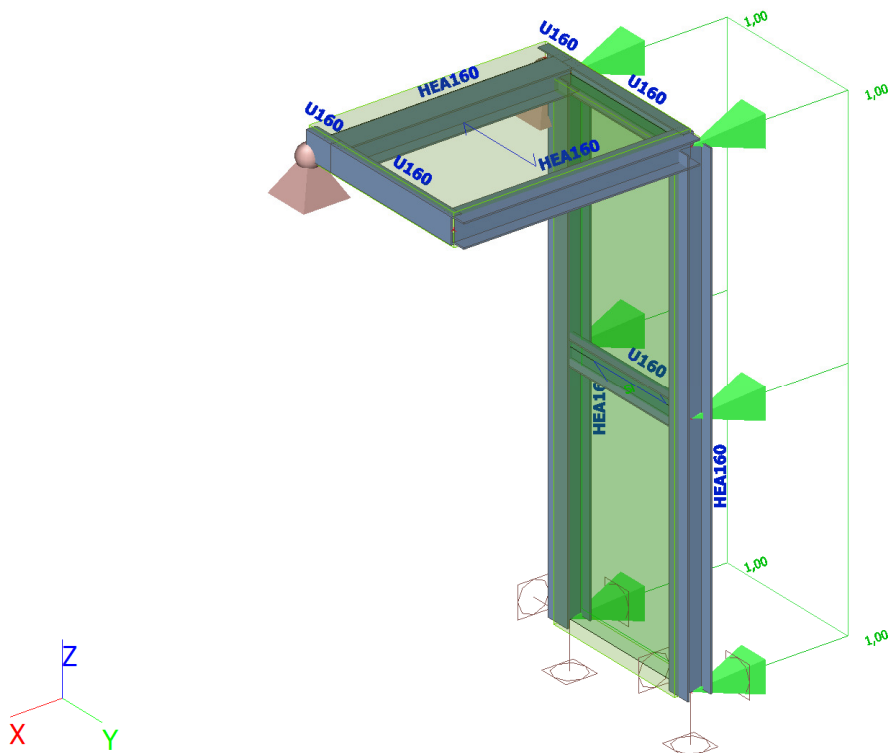
2. LC2 - STALE / Celková hodnota / Názov



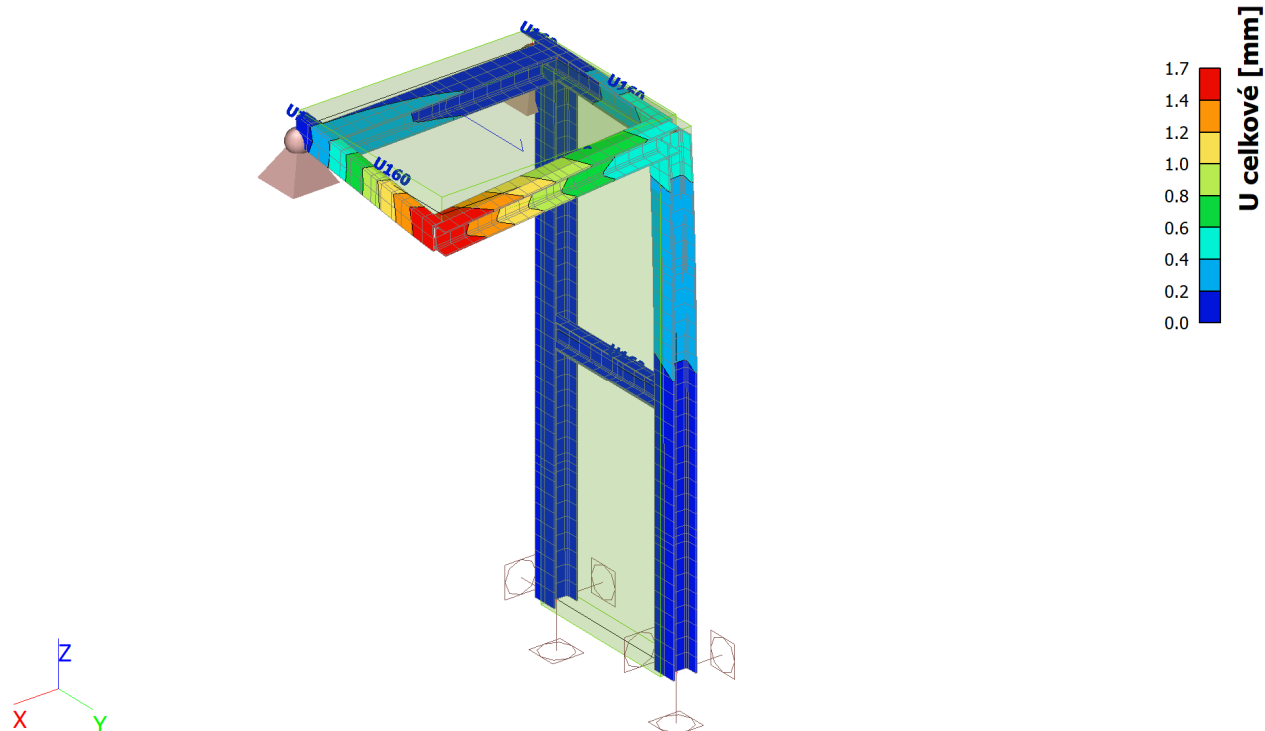
3. LC3 - SNEH / Celková hodnota / Názov



4. LC4 - VIETOR / Celková hodnota / Názov



5. 3D premiestnenie; U celkové



6. Posudok ocele; jed.posudok

