

BVK - PRO

STATIKA STAVIEB

BVK-PRO, s.r.o. • IČO: 51211629 • DIČ:2120639158 • IČ DPH:SK2120639158

Senecká cesta 2217/1A, 931 01 Šamorín
www.bvk-pro.com / info@bvk-pro.com

ČÍSLO ZÁKAZKY:	STUPEŇ PD	ČÍSLO REVÍZIE	NÁZOV DOKUMENTU
25-0070	PSV	R0	TS+SV
PROJEKT: SO.01 RODINNÝ DOM SO 01 – Rodinný dom SO 02 – Vedľajšia budova obec: Senec kat.územie: Senec p.č.: 5493/14, -/15 okres: SC		STATIKA: BVK-PRO, s.r.o. Senecká cesta 2217/1A, 931 01 Šamorín ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. Csaba Baji / reg.číslo 6732*13 VYPRACOVAL: Ing. Peter Hobot <i>peter.hobot@bvk-pro.com</i> +421 948 533 273	
INVESTOR: Vladimír Lipták Ľudovíta Fullu 46, 851 05 Bratislava		PROFESIA: STATIKA	
OBJEDNÁVATEĽ: Z_archdizajn a TZB s.r.o. Hviezdna ulica 913/15F, 93041 Hviezdoslavov		STUPEŇ PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE: PROJEKT STAVBY A VYKONÁVACÍ PROJEKT	
ARCHITEKTÚRA: Z_archdizajn a TZB s.r.o. Hviezdna ulica 913/15F, 93041 Hviezdoslavov		NÁZOV DOKUMENTU: TECHNICKÁ SPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET DÁTUM VYDANIA: 21.08.2025	
			PARÉ

Rev. č.	Dátum	Obsah / Popis revízie	Výstup / Zmenené strany
R0	21.08.2025	„Statický posudok stavby“ podľa obsahu	---

Obsah

I.	TECHNICKÁ SPRÁVA.....	5
1	Predmet statického posúdenia	7
2	Podklady riešenia od objednávateľa	7
2.1	Architektonicko-stavebné riešenie	7
3	Údaje stavby.....	7
4	Použité materiály	8
5	Konštrukčné riešenie nosného systému	9
5.1	Základové pomery	9
5.2	Zemné práce.....	9
5.3	Zakladanie	9
5.4	Základové konštrukcie	10
5.4.1	SO 01 – Rodinný dom	10
5.4.2	SO 02 – Vedľajšia budova	11
5.5	Zvislé nosné konštrukcie	11
5.5.1	SO 01 - Rodinný dom	11
5.5.2	SO 02 – Vedľajšia budova	11
5.6	Vodorovné nosné konštrukcie	13
5.6.1	SO 01 - Rodinný dom	13
5.6.2	SO 02 – Vedľajšia budova	13
6	Riešenie z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia	14
7	Idealizácia konštrukcií.....	14
8	Realizácia stavebných prác	15
8.1	Konštrukčné zásady	15
8.2	Monolitické betónové konštrukcie.....	15
8.3	Prefabrikované betónové konštrukcie	15
8.4	Krycia vrstva betónu	15
8.5	Ošetrovanie a ochrana betónu	15
8.6	Skrúženie a lešenia	16
8.7	Debnenie	16
8.8	Odstránenie debnenia	17
8.9	Úprava povrchov a škár.....	17
8.10	Sanácia porúch betónu pri výstavbe	18
8.11	Preberanie a odsúhlasenie prác.....	20
8.12	Oceľ pre betonársku výstuž.....	20
8.13	Uloženie výstuže a kontrola uloženia	20
8.14	Rovnanie , strihanie a ohýbanie	21
8.15	Stykovanie a spojovanie	21
8.16	Zváranie	21
8.17	Nátery oceľových konštrukcií.....	22
8.18	Prípustná korózia a znečistenie výstuže pred zabudovaním, viazanie výstuže	22
8.19	Drevené konštrukcie	22
9	Zaťaženia	24
9.1	Uvažované zaťaženia a ich parciálne súčinitele.....	24
9.2	Premenné zaťaženia klimatické a mimoriadne účinky	24
10	Použité normy	24
11	Záver	25
12	Upozornenia	25
II.	STATICKÝ VÝPOČET.....	27
13	Zoznam základných použitých noriem pre navrhovanie konštrukcií	29
14	Zaťaženia a kombinácie zaťažovacích stavov.....	31

14.1	Stále zaťaženia	31
14.1.1	Vlastná tiaž stavebných objektov (STN EN 1991-1-1:2007)	31
14.2	Premenné zaťaženia.....	32
14.2.1	Úžitkové zaťaženia budov (STN EN 1991-1-1:2007)	32
14.2.2	Zaťaženia snehom (STN EN 1991-1-3:2007).....	32
14.2.3	Zaťaženia vetrom (STN EN 1991-1-4:2007).....	33
14.3	Kombinácie zaťažovacích stavov	33
15	Globálna analýza konštrukcie – SO.01	34
15.1	Model konštrukcie a okrajové podmienky	34
15.2	Globálne zaťaženia a vplyvy prostredia.....	36
15.3	Reakcie	41
15.3.1	Líniové reakcie	41
16	Navrhovanie konštrukčných prvkov	42
16.1	Stropná doska nad 1.NP	42
16.1.1	Vnútorne sily	43
16.1.2	Potrebná plocha výstuže.....	45
16.1.3	Deformácie	47
16.2	Stropná doska nad 1.NP – vyvýšená časť.....	48
16.2.1	Vnútorne sily	49
16.2.2	Potrebná plocha výstuže.....	51
16.2.3	Deformácie	53
17	Globálna analýza konštrukcie – SO.02	54
17.1	Model konštrukcie a okrajové podmienky	54
17.2	Globálne zaťaženia a vplyvy prostredia.....	56
17.3	Reakcie	60
17.3.1	Líniové reakcie	60
18	Navrhovanie konštrukčných prvkov	61
18.1	Stropná doska nad 1.NP	61
18.1.1	Vnútorne sily	62
18.1.2	Potrebná plocha výstuže.....	64
18.1.3	Deformácie	66

Posledná strana (Dátum vydania 21.08.2025) 1-68



BVK-PRO, s.r.o. • IČO: 51211629 • DIČ:2120639158 • IČ DPH:SK2120639158

Senecká cesta 2217/1A, 931 01 Šamorín
www.bvk-pro.com / info@bvk-pro.com

I. TECHNICKÁ SPRÁVA

1 Predmet statického posúdenia

Predmetom statického posúdenia je návrh a posúdenie nosných konštrukcií stavebného objektu „SO 01 – Rodinný dom“ a „SO 02 – Vedľajšia budova“ z hľadiska mechanickej odolnosti a stability stavby v súlade so zákonom č. 25/2025 Z. z. o výstavbe a jeho vykonávacími predpismi, ako aj z hľadiska spoľahlivosti stavby, t. j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti, podľa normy STN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhovania nosných konštrukcií.

Statický výpočet bol vykonaný podľa platných noriem STN EN, pričom preukázal vhodnosť zvolenej konštrukčnej koncepcie. Navrhnutá stavba je z hľadiska statiky technicky realizovateľná a bezpečná.

2 Podklady riešenia od objednávateľa

2.1 Architektonicko-stavebné riešenie

Spracovateľ: Z_archdizajn a TZB s.r.o.
Zodpovedný projektant: Ing. Zuzana Švrčinová

3 Údaje stavby

Typ:	Novostavba
Účel:	Domáce aktivity(A)
Pôdorysný tvar:	Nepravidelný
Maximálne pôdorysné rozmery:	SO.01 – 44,71m x 28,80m, SO.02 – 35,05m x 15,40m
Maximálna výška od ±0,000:	SO.01 – 6,25m, SO.02 – 4,35m
Počet podzemných podlaží:	0
Počet nadzemných podlaží:	1
Nosný systém:	Stenový
Počet dilatačných celkov:	SO.01 – 1, SO.02 – 1
Základové konštrukcie:	Plošné – pásy, pätky (jednostupňové)
Zvislé konštrukcie:	Murované, monolitické
Horizontálne konštrukcie:	Doskové (monolitické)
Tvar a sklon strechy:	Plochá
Nosná konštrukcia strechy:	Dosková(monolitická)

4 Použité materiály

Betón EN 206+A2:

($g_{RC} = 25,0 \text{ kN.m}^{-3}$)

- Základové konštrukcie: C20/25 - XC2 (SK) - Cl 0,4 - D_{max} 16 - S3
- Základové steny, piliere: C20/25 - XC2 (SK) - Cl 0,4 - D_{max} 16 - S3
(Debníacie tvárnice vyplnené železobetónom)
- Podlahová doska: C20/25 - XC2 (SK) - Cl 0,4 - D_{max} 16 - S3
- Steny, stĺpy: C25/30 - XC1 (SK) - Cl 0,4 - D_{max} 16 - S3
- Vence a nosníky: C25/30 - XC1 (SK) - Cl 0,4 - D_{max} 16 - S3
- Stropné dosky: C25/30 - XC1 (SK) - Cl 0,4 - D_{max} 16 - S3

Betónárska oceľ EN 10080 - B500B

Tehliarske murovacie prvky EN 771-1+A1 - kategória I.:

- Obvodové steny ($t = 300 \text{ mm}, 380 \text{ mm}$): P10-800 ($g_{CLAY} = 8,0 \text{ kN.m}^{-3}$)
- Vnútorne nosné steny ($t = 300 \text{ mm}$): P15-1000 ($g_{CLAY} = 10,0 \text{ kN.m}^{-3}$)

Malta na murovanie s tenkými špármi EN 998-2:

- Zvislé nosné konštrukcie: M10-1500 ($g_{CIM} = 15,0 \text{ kN.m}^{-3}$)
(hrúbka ložnej škáry cca. 0,5-3 mm):

Konštrukčná oceľ EN 10025-2:

($g_{steel} = 78,5 \text{ kN.m}^{-3}$)

- nosná konštrukcia: S235

POZNÁMKA: Typ materiálu pre konkrétne prvky je uvedený v príslušnej výkresovej dokumentácii.

5 Konštrukčné riešenie nosného systému

5.1 Základové pomery

Pre danú lokalitu **nebol** do termínu spracovania projektovej dokumentácie vykonaný inžiniersko-geologický prieskum predmetnej lokality. Pri posúdení konštrukcie uvažujeme s návrhovou únosnosťou zeminy v úrovni základovej škáry $q_{Rd} = 150 \text{ kN/m}^2$ a ustálená hladina podzemnej vody je minimálne 1,0m pod základovou škárou. V prípade nesplnenia týchto požiadaviek nemožno považovať navrhnuté rozmery základových konštrukcií za záväzné. **Pred realizáciou odporúčam vyhotoviť IG prieskum na základe čoho budú základové konštrukcie upresnené.**

5.2 Zemné práce

Pred začatím výkopových prác je potrebné vytýčenie existujúcich podzemných vedení. Zabezpečenie stavebnej jamy je potrebné vyhotoviť podľa predpisu geotechnika na základe inžiniersko-geologického prieskumu.

5.3 Zakladanie

Z geotechnického hľadiska sa jedná o stavbu nenáročnú založenú v neznámych základových pomeroch.

Po ukončení výkopových prác je potrebné prizvať geológa, ktorý overí skutočné zloženie základovej pôdy v mieste základových konštrukcií a podľa jeho výsledkov statik posúdi, či navrhnuté základy vyhovujú reálnym podmienkam. Ak sa geológom na mieste zaťažovacími skúškami zistí dostatočná únosnosť základovej pôdy je možné konštrukciu zakladať v tejto vrstve. V prípade zistenia nevyhovujúcich podmienok je nevyhnutné navrhnuté základové konštrukcie optimalizovať, respektíve sa musí neúnosná základová pôda dostatočne zhutniť alebo nahradiť novou vrstvou. Všetky nové vrstvy je potrebné realizovať po vrstvách hrubých maximálne 200 mm s následným meraním únosnosti. Základovú pôdu zhutniť na hodnotu modulu deformácie zistenú z druhého deformačného cyklu $E_{def2} \geq 50 \text{ MPa}$ (pomer $E_{def2} / E_{def1} = 2,5$; hodnota relatívnej hutnosti $I_D = 0,95$). Ornicu, navážky a neúnosnú zeminu pod základovými konštrukciami je potrebné odobrať v celej svojej hrúbke. Základová pôda musí mať pod celým pôdorysom približne rovnomerné vlastnosti, aby nedošlo k nerovnomernému sadaniu vplyvom rôznej stlačiteľnosti podložia. Základy je nutné realizovať tak, aby sa základová škára nachádzala minimálne 200 mm vo vrstve s dostatočnou únosnosťou. V prípade dosiahnutia hladiny podzemnej vody je potrebné upraviť jej hladinu odčerpávaním a základy realizovať nad jej úrovňou. V prípade nesplnenia týchto požiadaviek nemožno považovať navrhnuté rozmery základových konštrukcií za záväzné.

Základová škára sa musí nachádzať minimálne na úrovni nezámrznej hĺbky od úrovne upraveného terénu a zároveň minimálne 200 mm vo vrstve zeminy s dostatočnou únosnosťou.

Nezámrzná hĺbka je taká hĺbka, kde už nedochádza k premrzaniu zeminy. Ovplyvniť ju môžu nepriaznivé klimatické vplyvy miesta stavby a tiež fyzikálne vlastnosti základovej pôdy, a to najmä kapilárna vzlínavosť a schopnosť pôdy prepúšťať povrchovú vodu. Nezámrzná hĺbka v štrkových a piesčitých zeminách je 800mm od upraveného terénu. Pri jemnozrnných zeminách(F1-F6) nezámrzná hĺbka je 1000 mm od upraveného terénu. V prípade, že sa na mieste zistí výskyt jemnozrnných zemín F7-MH,MV,ME(Silt s vysokou/veľmi vysokou/extrémne vysokou plasticitou) a F8-CH,CV,CE(Íl s vysokou/veľmi vysokou/extrémne vysokou plasticitou), objekt je potrebný založiť do hĺbky minimálne -1,600 m od úrovne upraveného terénu, z dôvodu vylúčenia nepriaznivého vplyvu od vysychania v letnom období (zmrašťovanie a zmenšovanie objemu jemnozrnných zemín). Počas realizácie je potrebné ochrániť základovú škáru pred zrážkami a vlhkosťou. V prípade, že výkopové práce budú trvať viac dní, neodporúčame odkrývať základovú škáru naraz. Stavebná jama sa odkope tak, aby ostala ešte 20 cm ochranná vrstva, ktorá sa odoberie tesne pred betonážou. Ihneď potom je potrebné vyhotoviť podkladový betón, respektíve samotné základové konštrukcie. Je nevyhnutné zabezpečiť odvodnenie objektu tak, aby nedošlo k zmene únosnosti základovej pôdy vplyvom zvýšenia jej vlhkosti.

Spätné zásypy sa musia robiť po vrstvách hrubých 150 až 400 mm. Každá vrstva sa musí dostatočne zhutniť, aby nedochádzalo k ich sadaniu. Sypanina by mala dosahovať určitú vlhkosť, najmenej 18 až 24 %, čo je prirodzená vlhkosť zeminy v našich podmienkach. Pre zhutnenú sypanú konštrukciu sa určuje miera zhutnenia, alebo technologický postup zhutňovania. Vždy je potrebné pamätať na určité prevýšenie násypu alebo zásypu, lebo aj pri starostlivom zhutňovaní sypanina sadne. Najvhodnejšou sypaninou sú nesúdržné, sypké zeminy – piesok, štrk, kamenistý materiál, pretože dobre roznáša zaťaženie. Tieto zeminy sú pevné, málo stlačiteľné, objemovo stále, vodopriepustné a nenamrzajúce. Zásypy z nich sa môžu robiť aj v mraze a za dažďa, dajú sa dobre zhutňovať. Málo vhodné sú sypaniny zo súdržných zemín, napr. hlíny, íly, spraše, ktoré pri vyššej vlhkosti majú menšiu pevnosť, sú plastické a pomerne nestále, zamrzajú alebo sa rozmáčajú. Nesmú sa ukladať zamrznuté, premáčané, pretože sa ťažko zhutňujú. **Na zásypy je úplne nevhodná ornica, rašelina a bahnitá zemina.**

5.4 Základové konštrukcie

5.4.1 SO 01 – Rodinný dom

Základové konštrukcie sú navrhnuté plošné. Pod nosné konštrukcie sú navrhnuté základové pásy šírky 0,60 m, 0,80 m. V niektorých miestach budú podľa potreby rozšírené. Pod nosné stĺpy sú navrhnuté základové pätky pôdorysnými rozmermi 1,20 m x 1,20 m, resp. 1,30 m x 2,55 m s výškou 500mm.

Základová škára je na úrovni -1,54m. Podlahová doska je navrhnutá ako železobetónová doska z betónu C20/25 hrúbky 150 mm a uložená na štrkovom lôžku hr. 150 mm. Medzi základovým pásom a podlahovou doskou sú dva rady debniacich tvárnic. Základové konštrukcie

vystužiť betonárskou výstužou podľa výkresu výstuže základových konštrukcií. **Pred betonážou základových konštrukcií je potrebné osadiť všetky kotevné prvky horného podlažia.**

5.4.2 SO 02 – Vedľajšia budova

Základové konštrukcie sú navrhnuté plošné. Pod nosné konštrukcie sú navrhnuté základové pásy šírky 0,60 m, 0,80 m. V niektorých miestach budú podľa potreby rozšírené.

Základová škára je na úrovni -1,54m. Podlahová doska je navrhnutá ako železobetónová doska z betónu C20/25 hrúbky 150 mm a uložená na štrkovom lôžku hr. 150 mm. Medzi základovým pásom a podlahovou doskou sú dva rady debniacich tvárnic. Základové konštrukcie vystužiť betonárskou výstužou podľa výkresu výstuže základových konštrukcií. **Pred betonážou základových konštrukcií je potrebné osadiť všetky kotevné prvky horného podlažia.**

5.5 Zvislé nosné konštrukcie

5.5.1 SO 01 - Rodinný dom

Vertikálny nosný systém objektu je riešený ako sústava vnútorných a vonkajších nosných stien z tehliarskych murovacích prvkov a stĺpov zo železobetónu (monolitické konštrukcie).

Hrúbka obvodových stien z murovacích tehliarskych prvkov je 300 mm, resp. 380 mm. Hrúbka vnútorných nosných stien z murovacích tehliarskych prvkov je 300 mm. Stĺpy zo železobetónu sú obdĺžnikového/štvorcového pôdorysného tvaru s rozmermi 300 mm x 300 mm, 300 mm x 500 mm, 300 mm x 550 mm, 300 mm x 600 mm, 300 mm x 650 mm, 300 mm x 1000 mm, respektíve 300 mm x 1900 mm.

Nosné steny sú v úrovni stropu stiahnuté vencami zo železobetónu výšky 390 mm. Všetky vence a prievlaky musia byť v rohoch a vo vzájomných stykoch dôkladne previazané na minimálnu dĺžku nosného styku presahom podľa STN EN 1992-1-1. Konštrukčná výška podlažia je 3,89 m, resp. 5,79 m.

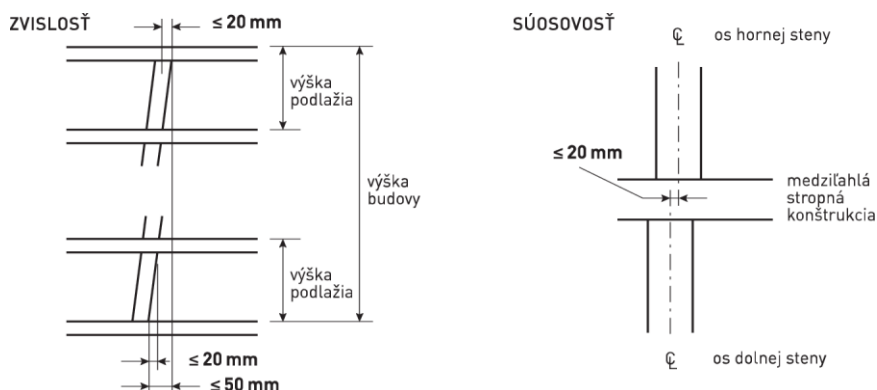
5.5.2 SO 02 – Vedľajšia budova

Vertikálny nosný systém objektu je riešený ako sústava vnútorných a vonkajších nosných stien z tehliarskych murovacích prvkov a stĺpov zo železobetónu (monolitické konštrukcie).

Hrúbka obvodových stien z murovacích tehliarskych prvkov je 300 mm, resp. 380 mm. Hrúbka vnútorných nosných stien z murovacích tehliarskych prvkov je 300 mm. Stĺpy zo železobetónu sú obdĺžnikového pôdorysného tvaru s rozmermi 400 mm x 380 mm..

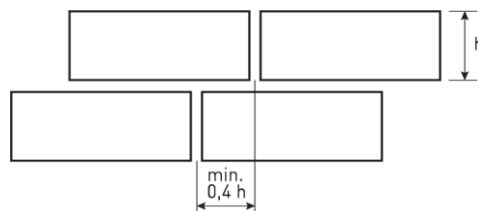
Nosné steny sú v úrovni stropu stiahnuté vencami zo železobetónu výšky 390 mm. Všetky vence a prievlaky musia byť v rohoch a vo vzájomných stykoch dôkladne previazané na minimálnu dĺžku nosného styku presahom podľa STN EN 1992-1-1. Konštrukčná výška podlažia je 3,89 m.

Vymurované zvislé prvky musia spĺňať predpísané tolerancie a krivosti uvedené v STN EN 1996-2.



Obrázok 5.5-1 Maximálne prípustné vodorovné odchýlky stien podľa STN EN 1996-2

Minimálna dĺžka previazania muriva je 0,4 násobok výšky bloku, a zároveň minimálne 100 mm.



Obrázok 5.5-2 Väzba muriva

Drážky a niky realizovať podľa odporúčaní uvedených v STN EN 1996. Drážky a niky nesmú zmenšiť stabilitu steny, nemajú prechádzať cez preklady a iné konštrukčné prvky zabudované v stene.

5.6 Vodorovné nosné konštrukcie

5.6.1 SO 01 - Rodinný dom

Železobetónová doska

Horizontálny nosný systém budovy je vytvorený pomocou stropných konštrukcií, ktorých navrhnutá hrúbka je 200mm, resp. 220mm a sú z betónu C25/30. Tieto stropné dosky sú riešené ako obojsmerne vystužené dosky, po obvode uložené na nosných stenách, resp. prekladoch. Tvary stropných dosiek sú znázornené vo výkresoch tvaru, kde sú zakreslené aj presné polohy otvorov. Na vystuženie horizontálnych konštrukcií sa použije výstuž B500B.

Do debnenia všetkých vodorovných prvkov zo železobetónu, ktoré sú v kontakte s exteriérom je potrebné po obvode vložiť tepelnú izoláciu podľa projektu architektúry. Nadotvorové preklady v nosných priečkach sú riešené buď ako monolitické železobetónové, alebo ako prefabrikované preklady. Všetky zvislé nosné murivá budú ukončené železobetónovými stužujúcimi vencami. Stropné dosky betónovať súčasne so stužujúcimi vencami a prievlakmi daného podlažia.

5.6.2 SO 02 – Vedľajšia budova

Železobetónová doska

Horizontálny nosný systém budovy je vytvorený pomocou stropných konštrukcií, ktorých navrhnutá hrúbka je 200mm, resp. 220mm a sú z betónu C25/30. Tieto stropné dosky sú riešené ako obojsmerne vystužené dosky, po obvode uložené na nosných stenách, resp. prekladoch. Tvary stropných dosiek sú znázornené vo výkresoch tvaru, kde sú zakreslené aj presné polohy otvorov. Na vystuženie horizontálnych konštrukcií sa použije výstuž B500B.

Do debnenia všetkých vodorovných prvkov zo železobetónu, ktoré sú v kontakte s exteriérom je potrebné po obvode vložiť tepelnú izoláciu podľa projektu architektúry. Nadotvorové preklady v nosných priečkach sú riešené buď ako monolitické železobetónové, alebo ako prefabrikované preklady. Všetky zvislé nosné murivá budú ukončené železobetónovými stužujúcimi vencami. Stropné dosky betónovať súčasne so stužujúcimi vencami a prievlakmi daného podlažia.

6 Riešenie z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia

Zhotoviteľ stavby je povinný pri realizácii stavby rešpektovať platné právne predpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP) a povinnosti vyplývajúce zo zákona č. 25/2025 Z. z. o výstavbe. Zo strany zhotoviteľa je nutné zabezpečiť, aby všetci pracovníci dodržiavali zásady bezpečnosti práce a ochrany technických zariadení, najmä v súlade s platnými právnymi predpismi, vrátane vyhlášky č. 147/2013 Z. z. o bezpečnosti pri stavebných prácach, v znení neskorších predpisov, alebo jej aktuálne platnej náhrady.

7 Idealizácia konštrukcií

Konštrukcia ako celok, poprípade jej konštrukčné prvky, boli analyzované na výpočtových MKP modeloch. Rozmerové parametre modelov, boli prevzaté z digitálnej projektovej dokumentácie objektu.

Stropné dosky sú modelované 2D škrupinovými elementmi. Steny sú modelované za pomoci škrupinových elementov. Prútové prvky (nosníky a stĺpy) sú modelované 1D nosníkovými elementmi. Hustota výpočtových sietí metódy konečných prvkov na plošných konštrukčných prvkoch (doskách) bola volená tak, aby umožňovala reálny návrh nosnej výstuže k obojom povrchom a to aj v miestach otvorov.

Konštrukčné excentricity sú v modeloch vystihnuté tuhými ramenami. Podpery sú volené tak, aby čo najviac vystihovali skutočné okrajové podmienky objektu .

Staticko-dynamická analýza navrhovaných konštrukcií má preukázať reálnosť predkladaného návrhu a posúdiť hlavné nosné konštrukčné prvky na účinky kritických – rozhodujúcich kombinácií zaťažení.

8 Realizácia stavebných prác

8.1 Konštrukčné zásady

Zhotoviteľ musí dodržiavať konštrukčné zásady návrhu objektu, ktoré sú v PD. Toto ustanovenie sa týka ako prác podľa PD, tak aj pomocných prác, nutných na zhotovenie diela.

8.2 Monolitické betónové konštrukcie

Vlastnosti betónu určuje STN EN 206-1, ktorá sa vzťahuje aj na jeho výrobu a skúšanie. Pre zhotovovanie platí STN 13670.

8.3 Prefabrikované betónové konštrukcie

Pre vlastnosti betónu, výrobu, kontrolu a dodávanie stavebných dielcov z hutného betónu prostého, železového a predpätého platia ustanovenia STN EN 206-1 a STN EN 13670.

8.4 Krycia vrstva betónu

Minimálne hrúbky krycej vrstvy betónu na všetky druhy betonárskej výstuže, triedu, druh a ďalšie vlastnosti betónu treba realizovať na základe typu príslušného konštrukčného prvku a prostredia (stupeň agresivity), v ktorom sa prvok nachádza.

Viazacie drôty na fixáciu debnenia je prípustné používať len v prípadoch, schválených objednávateľom a za predpokladu, že sa vykonajú technické opatrenia na predpísanú ochranu oceľového drôtu proti korózii (napr. aplikácia špeciálnych tvarových vložiek - kuželíkov, ktoré umožnia odstrániť viazací drôt v potrebnej hĺbke a následné dôkladné zatmelenie povrchu).

8.5 Ošetrovanie a ochrana betónu

Podmienky ošetrovania betónu stanovuje STN EN 206-1 na rôzne teplotné prostredie.

Zhotoviteľ musí venovať zvláštnu starostlivosť ošetrovaniu konštrukcií, ktoré budú vystavené nepriaznivým účinkom agresívneho prostredia, kde minimálnu dobu ošetrovania betónu stanovenú STN EN 206-1, treba s ohľadom na teplotné podmienky tvrdnutia primerane predĺžiť.

Povrch betónu, na ktorom sa bude následne vykonávať ďalšia betonáž alebo na ktorom sa použijú ochranné náterové systémy, prípadne kde povrch betónu bude tvoriť podklad na izoláciu, smie sa ošetrovať pomocou nástreku parotesných hmôt za podmienky, že sa následne vykoná mechanické očistenie povrchu.

Na zabránenie vzniku povrchových trhliniek na betónových konštrukciách treba tvrdnuci betón chrániť proti vplyvu vnútorného alebo vonkajšieho namáhania, ktorého príčinou je vývin a pôsobenie hydratačného tepla, vibrácia alebo vysychanie povrchu. Na zamedzenie tvorby povrchových trhliniek spôsobených vývinom hydratačného tepla v normálnych podmienkach sa musí dodržať rozdiel teploty betónu na povrchu a vo vnútri menší ako 20°C.

Ihneď po ukončení úpravy povrchu treba ochrániť povrch čerstvého betónu pred pôsobením slnečného žiarenia, účinkom vetra a dažďa. Na tento spôsob ochrany možno využiť striešku, zakrytie alebo kde to stavebná konštrukcia dovoľuje, sa môžu použiť parotesné ochranné postreky a pod. Na odvodňovacie rigoly a žľaby je z praktických dôvodov najvhodnejšie použitie parotesných filmov. **Najlepší spôsob ošetrovania je zakrytie rohožami alebo látkami a ich trvalé udržiavanie vo vlhkom stave. Ochrana sa vykonáva na všetkých plochách a pokiaľ sa niektoré konštrukcie čiastočne oddebnia skôr, ako je predpísaná doba ošetrovania, musí sa ošetrovanie vykonávať naďalej i na týchto plochách.** Proti dažďu je nutné konštrukciu chrániť už v priebehu betonáže a následne ihneď po dokončení úpravy povrchu, aby nedošlo napr. v dôsledku zmeny konzistencie k zhoršeniu vlastností betónu. Táto požiadavka je zvlášť dôležitá pri konštrukciách, ktoré budú v prevádzkových podmienkach vystavené zvýšeným klimatickým vplyvom a vplyvom chemických rozmrazovacích látok.

8.6 Skruže a lešenia

Všeobecné požiadavky na debnenie monolitických konštrukcií a na ich podperné konštrukcie stanovuje STN EN 13670, kpt. 5.

Debnenie monolitických konštrukcií, ich podperné konštrukcie a formy na výrobu betónových dielcov sa musia navrhnuť vo výrobnej dokumentácii a zhotoviť tak, aby boli dostatočne spoľahlivé (pozri STN EN 1990) a aby od účinkov celkového zaťaženia (čerstvým betónom), ktoré na ne pôsobí, nevznikli také pretvorenia, ktoré by spôsobili väčšie odchýlky geometrických parametrov hotovej betónovej konštrukcie, než sú povolené.

Pred začatím betonáže je potrebné debnenie vhodným spôsobom ošetriť. Vodu z debnenia je nutné vypustiť a z povrchu zotrieť.

V prípade, že dôjde k opakovanému použitiu debnenia, všetky plochy musia byť očistené a zvyšky malty a betónu odstránené. Ak podľa mienky objednávateľa debnenie nie je spôsobilé na opakované použitie, je potrebné ho vhodne opraviť, poprípade vyhotoviť nové.

Každé oceľové debnenie je potrebné bezprostredne pred použitím dôkladne očistiť a ošetriť.

8.7 Debnenie

Požiadavky na debnenie monolitických konštrukcií sú v STN 13670 kap. 5. Ďalej sa musia splniť tieto podmienky:

- debnenie musí byť dostatočne tesné, aby pri ukladaní a hutnení betónovej zmesi nepretiekla jemná cementová malta škárami,
- styčné plochy debnenia s betónom sa musia vytvoriť podľa požiadavky zatriedenia pohľadového betónu a pri napojeniach sa musia uzavrieť,
- debnenia musia umožňovať dobrú kontrolu vyčistenia styčnej škáry pred betonážou a spoľahlivé vykonanie betonáže,

- ak sa používajú oddebňovacie prostriedky, nesmú akýmkoľvek spôsobom nepriaznivo ovplyvňovať povrch betónu z hľadiska estetického, ani z hľadiska jeho povrchových vlastností; pri použití oddebňovacieho prostriedku nesmie taktiež dôjsť k znečisteniu výstuže alebo styčnej pracovnej škáry betónu, či inému znehodnoteniu okolitých častí konštrukcie.
- betonáž sa nemôže zahájiť, pokiaľ nie je debnenie a výstuž prekontrolovaná,
- debnenie má byť vytvorené tak, aby sa konštrukcii umožnil taký pohyb, ktorý vyhovuje zmenám jej stavu napätosti.

8.8 Odstránenie debnenia

Pre oddebňovanie konštrukcie platia ustanovenia STN 13670 kap. 5.7.

Debnenie sa musí odstraňovať tak, aby nenastalo poškodenie oddebňovaných plôch konštrukcie i debnenia a aby sa vylúčil vznik neprípustných napätí, otrasov, nárazov, porušenia stability konštrukcie a pod.

Pri oddebňovaní a uvoľňovaní monolitických konštrukcií sa musia dodržiavať oddebňovacie lehoty. Debnenie sa môže odstrániť len vtedy, ak betón dosiahol požadovanú pevnosť na oddebnenie, ktorá predstavuje 70% návrhovej pevnosti.

8.9 Úprava povrchov a škár

Úprava povrchu sa vykonáva v súlade s požiadavkami projektovej dokumentácie.

Obecne povrchy konštrukcií inžinierskych stavieb nie sú upravované a tejto požiadavke musí vyhovovať navrhovaný materiál debnenia.

Pohľadové časti monolitických i prefabrikovaných konštrukcií a časti prístupné vplyvom prostredia musia mať hutný, uzavretý povrch, potrebný na zabezpečenie ochrany výstuže i betónu proti korózii. Vzhľadom na túto požiadavku je potrebné venovať zvláštnu pozornosť konštrukciám, ktoré budú vystavené nadmerným klimatickým vplyvom, alebo môžu prichádzať do styku s chloridmi alebo s iným prostredím v stupni agresivity 3 a viac podľa STN EN 206-1+A2 tab. 1.

Na dosiahnutie priaznivého architektonického vzhľadu rôznych častí betónových konštrukcií sa vyžaduje, aby betón mal homogénnu štruktúru a zafarbenie. Z toho dôvodu je nutné, aby sa konštrukčne a pohľadovo ucelené konštrukcie vyrábali z jedného druhu betónu a z rovnakého zdroja cementu a kameniva, podľa rovnakej receptúry a betónovali do debnenia, ktoré zaistí rovnakú povrchovú štruktúru (vrátane dodržania rovnakého druhu oddebňovacích prostriedkov). Vzhľad betónových plôch a ich prípadné povrchové úpravy sa musia vykonať v súlade s požiadavkami objednávateľa.

V prípade požiadavky objednávateľa zhotoviteľ vyhotoví pred zahájením príslušných prác *pokusný panel* pre overenie vzhľadu príslušnej betónovej konštrukcie. Po schválení sú záväzné pre danú konštrukciu: zloženie zmesi, druh cementu i kameniva, spôsob uloženia betónu, druh debnenia, technológia betonáže a ošetrovanie.

Zhotoviteľ je povinný zabrániť znečisteniu povrchu betónových pohľadových plôch v priebehu vykonávania prác (zbytkami korózných splodín, organickými látkami, oddebňovacími prostriedkami a pod.). Zároveň je nutné navrhnuť skruže, pracovné lešenia i pracovné mechanizmy a konštrukcie a vyhotoviť ich tak, aby neboli príčinou devastácie povrchu pohľadových betónových plôch odkvapkávajúcou hrdzou, olejom a pod. Pokiaľ pohľadové plochy nebudú mať potrebný estetický vzhľad v súlade s DP alebo nebudú podľa požiadaviek objednávateľa, urobí sa požadovaná úprava trvanlivým spôsobom na náklad zhotoviteľa spôsobom, odsúhlaseným objednávateľom.

Väčšie konštrukčné časti, ktoré sa nemôžu betónovať v jednom pracovnom zábere bez prerušenia betonáže, musia byť vhodne konštrukčne i opticky rozčlenené pracovnými škárami. Keď spôsob rozčlenenia nie je predpísaný v DP, musí byť vždy pred vykonaním prác zhotoviteľom predložený objednávateľovi na odsúhlasenie. Styčné a pracovné (konštrukčné) škáry je potrebné zhotovovať tak, aby zabezpečili nielen dobrú funkčnú spoľahlivosť, ale aby pôsobili dobrým estetickým dojmom.

Ak sa pri betonáži stien použijú spínacie tyče debnenia, musí byť spoľahlivým spôsobom zaistená nepriepustnosť konštrukcie v mieste rúrok ponechaných v konštrukcii a úprava povrchu betónu v okolí rúrok. V konštrukcii sa môžu ponechať len rúrky z nekorodujúceho a nehnijúceho materiálu.

Pokiaľ sa na niektorých konštrukciách vykonáva konečná povrchová úprava ručne je potrebné s úpravou začať bezprostredne po zhutnení. Pri povrchovej úprave sa nesmie vykonávať polievanie vodou, pridávať cement do povrchovej vrstvy, vyhladzovať povrch oceľovým hladidlom, zatierať murárskou štetkou alebo vykonávať iné podobné úpravy. Úprava povrchu musí byť dokončená najdlhšie do začiatku tuhnutia cementu, avšak nie neskoršie ako za 90 minút od výroby betónovej zmesi.

8.10 Sanácia porúch betónu pri výstavbe

Akékoľvek chyby, prípadne poruchy betónových konštrukcií, pohľadových i zakrytých plôch sa môžu odstrániť alebo zakryť až po predchádzajúcom upozornení objednávateľa a ním odsúhlaseným spôsobom.

Spôsob odstránenia závažnejších chýb a porúch, kde sa napr. rozhoduje, či konštrukcia vyhovuje z hľadiska spoľahlivosti a životnosti, musí vždy odsúhlasiť objednávateľ, ktorý si v prípade potreby vyžiada odborný posudok na náklady zhotoviteľa.

Na opravy sa môžu použiť len hmoty a systémy odskúšané akreditovanou skúšobňou. Zahraničné hmoty a správkové systémy sa môžu použiť len v prípade, ak sú overené odborným ústavom alebo skúšobňou a sú schválené na používanie v presne definovaných podmienkach.

Technologický predpis na vykonávanie opravy sa musí pred začatím prác schváliť objednávateľom, musí obsahovať potrebné technické parametre (napr. pevnosť betónu povrchovej

vrstvy v ťahu) a požiadavky na prípravu podkladu, podmienky skladovania hmôt, miešania a aplikácie, ošetrovania a skúšania, atď.

V predpise sa uvádzajú hodnoty dôležitých parametrov pripravovanej opravy, ktoré sa majú dosiahnuť, napr.:

- životnosť celého systému opravy,
- súdržnosť s podkladom i jednotlivých vrstiev medzi sebou, - koeficient tepelnej rozťažnosti jednotlivých vrstiev a súvrstiev,
- odolnosť použitého systému proti mrazu a chemickým rozmrazovacím látkam,
- pevnosť v tlaku, ťahu, ťahu za ohybu, modul pružnosti použitých hmôt,
- schopnosť utesniť trhliny pri teplotách pod 0°C, - koeficient difúzie pre vodné pary a CO₂ (resp. difúzny odpor),
- nasiakavosť povrchov - priebehy nárastu pevnosti jednotlivých hmôt, prípadne čas zasychania, či polymerizácie náterov a povlakov a to v závislosti na teplotách, - vhodnosť hmôt na dosiahnutie priaznivých povrchových vlastností, ako je napr. farba a štruktúra povrchu, rovnosť,
- prípadne iné parametre a údaje, ktoré by mohli mať význam pre pripravovanú opravu.

Pri návrhu a vykonávaní opráv betónu v konštrukcii je potrebné dbať, aby oprava bola funkčná, mala zodpovedajúcu životnosť, trvalé spojenie s opravovaným betónom, zabezpečovala dlhodobú a spoľahlivú ochranu betónu a výstuže, mala primeraný estetický vzhľad.

Zodpovedajúcou životnosťou sa rozumie bezporuchový stav opravovaného miesta po celú dobu životnosti príslušnej časti betónovej konštrukcie, s predpokladom rovnako intenzívnej údržby opravovaného miesta ako pri bezchybných častiach konštrukcie. Obecne sa životnosť betónových konštrukcií pozemných komunikácií predpokladá 80 - 100 rokov.

Súdržnosť vrstiev vysprávky (zhotovené na silikátovej báze) s podkladom je minimálne 1,2 MPa (pri veku vysprávky 28 dní a dlhšom) betónové časti, na ktorých nie je premávka, pokiaľ projektová dokumentácia neurčí pevnosť vyššiu a použitá hmota má vlastnú ťahovú pevnosť 1,2 MPa alebo vyššiu.

Ochranné povlaky s nízkym modulom pružnosti sanovaných betónových povrchov nezaťažených premávkou musia spĺňať predovšetkým tieto požiadavky:

- odolnosť proti pôsobiacim agresívnym látkam musí byť najmenej 75 cyklov NaCl pri skúške podľa STN 73 1326 ručným spôsobom a porušení "b"; najmenej 150 cyklov pri skúške metódou A s odporom 1000 g/m² pri použití v prostredí so stupňom agresivity 3 podľa STN EN 206-1, tab.1 ,
- súdržnosť v spojoch s betónovým podkladom minimálne 0,8 MPa,
- odolnosť proti vzniku trhlín do 0,2 mm pri -20°C (upresní sa pre konkrétne prípady podľa miesta aplikácie), - nepriepustnosť pre vodu a ropné látky,
- priepustnosť pre vodnú paru (difúzny odpor ekvivalentnej hrúbky vzduchovej vrstvy v rozmedzí 0,5 m až 4 m podľa miesta aplikácie), - stálosť pri ultrafialovom ožarovaní v prípadoch aplikácie

na oslnených povrchoch, - odolnosť proti ostatným vplyvom v mieste aplikácie (mechanickému, chemickému a biologickému namáhaniu), - prijateľné estetické pôsobenie,

Množstvo a druhy preukazných a kontrolných skúšok, hmôt a postupov na opravy betónu predkladá zhotoviteľ na odsúhlasenie objednávateľovi v dohodnutom termíne pred začatím opráv.

Na sanáciu akéhokoľvek druhu trhlin v betóne v ľubovoľnej časti konštrukcie musí byť zhotoviteľom spracovaný a objednávateľom vopred schválený technologický postup.

Osvedčené zahraničné systémy a technológie sanácií porúch betónových konštrukcií, (náležite dokumentované) sa môžu využívať len po dohode s objednávateľom.

8.11 Preberanie a odsúhlasenie prác

Pred ukladaním betónovej zmesi sa kontroluje hlavne:

rozmery, tvar a zhotovenie debnenia alebo foriem, zhotovenie podperných konštrukcií, ich zavetrovanie a pod.,

- zhotovenie a uloženie výstuže,
- čistota debnenia a výstuže.

Na zhotovenom debnení a jeho podpernej konštrukcii sa kontroluje podľa realizačnej dokumentácie hlavne:

- správnosť, presnosť a tuhosť debnenia a správnosť jeho podpernej konštrukcie i upevňovacieho zariadenia, vrátane vystuženia, polohy, rozmerov a tvaru otvorov, prestupov a iných úprav,
- tesnosť dielcov debnenia, ich stykov, spojenie dielcov navzájom i s už hotovým betónom.

8.12 Oceľ pre betonársku výstuž

Na výstuž do betónu sa môže použiť len oceľ, vyhovujúca príslušným normám a zodpovedajúca požiadavkám dokumentácie. Betonárska výstuž musí spĺňať podmienky zákona č. 90/1998 Z. z.

Na výstuž do železobetónových konštrukcií sa používajú ocele uvedené v STN EN 206-1+A2, STN EN 13670, kde sú uvedené ich značky a základné charakteristiky. Každý výrobok použitý ako betonárska výstuž musí byť jednoznačne identifikovateľný.

8.13 Uloženie výstuže a kontrola uloženia

Uloženie výstuže do betónovej konštrukcie určuje STN EN 13670.

Pri manipulácii s výstužou sa musí zaobchádzať tak, aby nenastala trvalá deformácia výstužných prútov, porušenie zvarov a poškodenie celých vystužovacích prvkov. Platí to pre ručnú manipuláciu aj manipuláciu s technickými prostriedkami a zariadeniami. Jednotlivé prúty betonárskych ocelí musia mať pred zabetónovaním prirodzený a čistý povrch bez odlupujúcich sa okovín, bez väčšej korózie, bez mastnoty, oleja, hlíny, bez závadného znečistenia zatvrdnutým cementovým mliekom a inými nečistotami.

Na kontrolu uloženia výstuže v betónovej konštrukcii platí STN EN 13670.

Pred uložením do debnenia a foriem sa betonárska oceľ musí skontrolovať podľa dokumentácie stavby. Kontroluje sa veľkosť priemerov, počet prútov a tvar výstužných vložiek ako aj predpísané krytie.

Pred začatím betónovania sa musí skontrolovať správnosť polohy výstuže uloženej do debnenia alebo do foriem a jej zaistenie podložkami, vyvesovaním a pod.

8.14 Rovnanie , strihanie a ohýbanie

Jednotlivé prúty betonárskych ocelí musia byť pre spracovanie na výstuž rovné. Rovnanie prútov ocele na výstuž najmä menších priemerov dodávaných vo zvitkoch sa musí vykonať tak, aby nedochádzalo k zhoršeniu ich mechanických vlastností, ani k deformáciám ich povrchu meniacim rozmery nad prípustné tolerancie.

Strihanie prútov betonárskych ocelí sa vykonáva nožnicami strojnými alebo ručnými.

Ohyby výstužných vložiek všetkých druhov betonárskych ocelí valcovaných za tepla sa vykonávajú spravidla za studena.

8.15 Stykovanie a spojovanie

Nadstavovanie výstužných vložiek stykovaním, presahom i zváraním sa musí vykonávať v miestach a spôsobom predpísaným v projektovej dokumentácii stavby a podľa STN EN 13670, resp. STN EN 1992-1-1.

Zvolenú technológiu spojovania, a to i napr. spojovanie lisovanými objímkami a podobne, je nutné vždy overiť preukaznými skúškami. Ich výsledok sa predkladá zástupcovi objednávateľa ako podklad na odsúhlasenie danej technológie.

8.16 Zváranie

Pre zváranie betonárskej výstuže platí norma STN EN 13670.

Každé zváranie betonárskej výstuže sa môže vykonávať len pri dôslednom dodržiavaní podrobných technologických predpisov, vypracovaných zhotoviteľom výstuže na jeho zvaracom zariadení a pri jeho špecifických podmienkach pre druh ocele, priemery zváraných prútov a druhy zváraných spojov, v zmysle noriem STN EN 13670 a predpisu: *Technologie stykování betonářské výztuže*. Zvary a zvárané spoje nosné musia svojimi rozmermi, polohou a kvalitou zodpovedať údajom stanoveným v projektovej dokumentácii v súlade s STN EN 13670.

Na výrobu betonárskej výstuže sa používajú tieto zvárané spoje:

- a) tupé spoje V - zvar, X - zvar, zvar do oceľovej podložky, do medenej formy, stykový odporový zvar,
- b) príložkové spoje a spoje s presahom,
- c) spoje križujúcich sa tyčí (zhotovené bodovým odporovým zváraním),
- d) kombinované spoje (privarené tyčou k plechom, valcovaným profilom a pod.),
- e) AT zvary.

Stupeň zvariteľnosti pre každý druh výstuže udáva výrobca a je uvedený v STN 73 2400.

Na zvárané výstužné siete z ocelového drôtu ťahaného za studena sa dodatočne privárajú nosné, rozdeľovacie a koncové kotevné drôty len odporovým bodovým zváraním a nie elektrickým oblúkom.

8.17 Nátery ocelových konštrukcií

Náterový systém je navrhnutý syntetický.

Príprava povrchu pred aplikáciou:

- Oplach konštrukcie tlakovou vodou (cca 200 barov) – odstránenie rozpustných usadenín.
- Abrazívne otryskanie na stupeň čistoty Sa 2,5 (ISO 8501-1:1998)
- Celkové odprášenie povrchu materiálu.

Samotný náterový systém:

- Základný náter realizovať na dielni. 2x S2000
- Podkladný náter realizovať na montáži. 1x S2012
- Vrchný náter na montáži 2x S2013

Odtieň podľa požiadaviek investora, resp. podľa vzorkovníka RAL.

Protipožiarny náter v súlade s projektom požiarnej ochrany, ktorý je súčasťou tejto projektovej dokumentácie.

8.18 Prípustná korózia a znečistenie výstuže pred zabudovaním, viazanie výstuže

Betonárske ocele nesmú mať pred zabetónovaním značnejšiu koróziu. Za značnejšiu koróziu sa považuje taká, pri ktorej nastáva zjavné odlúpnutie šupiniek korózných splodín, prípadne sa prejavuje korózia jamková.

Tam, kde môže nastať značnejšia korózia pripravenej betonárskej ocele z dôvodov dlhšieho časového odstupu betonáže konštrukcie alebo jej častí, musí zhotoviteľ vykonať vhodné opatrenie, aby k tejto korózii nedošlo.

Pri ukladaní betonárskej výstuže sa dáva pri fixácii prednosť viazaniu výstuže. Montážne zvary môžu byť použité iba v tých miestach, kde sa nedá preukázateľne viazanie použiť. Výnimkou je použitie továrensky vyrábaných odporove zváraných Kari-sietí.

Fixácia výstuže zváraním sa nemôže použiť na tých častiach konštrukcie, kde by mohlo nastať poškodenie izolácie, tesnenia a pod., vplyvom zvýšenej teploty.

8.19 Drevené konštrukcie

Skladovanie drevených prvkov stavby a dovoľená odchýlka drevených prútov od priamosti, meraná medzi podperami má byť v zmysle normy STN EN 1995-1-1 s platnými národnými aplikačnými pravidlami.

Do konštrukcie zabudovať len rezivo vysušené na požadovanú hodnotu rovnovážnej vlhkosti reziva. V prípade, že dôjde k poškodeniu reziva počas výstavby na následky zoschnutia, je nutné poškodené časti nahradiť nepoškodenými prvkami.

Všetky drevené konštrukcie chrániť voči biotickým a abiotickým činiteľom chemickými prípravkami.

Obliny, hrče, trhliny v miestach spojov obmedziť do takej miery, aby sa neznížila odolnosť spojov. Zošúverené, popraskané alebo v spojoch zle priliehajúce prvky sa majú vymeniť.

Priemer predvrtaných dier klinecív nemá prekročiť priemer $0,8 \cdot$ priemer klinca.

Diery pre svorníky v dreve majú mať priemer rovný priemeru svorníka zväčšenému o maximálne 1 mm.

Diery pre svorníky v oceľovom plechu majú mať priemer rovný priemeru svorníka zväčšenému o maximálne 2 mm alebo $0,1$ násobku priemeru svorníka.

V prípade upevňovania svorníkov na drevený prvok je nutné medzi maticu a drevo vložiť veľkoplošnú podložku s priemerom väčším ako $3 \cdot$ priemer svorníka a hrúbkou väčšou ako $0,3 \cdot$ priemer svorníka.

Pri zostavovaní svorníkového spoja kontrolovať, aby podložky dosadala na drevený prvok celou plochou.

Svorníky a skrutky dotiahnuť tak, aby spájané prvky tesne k sebe priliehali.

Po dosiahnutí rovnovážnej vlhkosti dreva je nutné všetky svorníkové a skrutkované spoje dotiahnuť.

Diery pre skrutky s priemerom väčším ako 6 mm v ihličnatom dreve sa musia predvrtávať. Priemer predvrtania pre skrutky nemá byť väčší ako $0,7 \cdot$ priemer dierky skrutky.

Kontrolu výroby konštrukcie, dopravu a montáž realizovať v zmysle platnej normy STN EN 1995-1-1 s platnými národnými aplikačnými pravidlami.

9 Zat'azenia

Uvažované zat'azenia, ktoré pôsobia na konštrukciu sú v súlade s uvedenou literatúrou a môžeme ich rozdeliť na stále, premenné a mimoriadne zat'azenia.

Účinky možného nárazu automobilu, lietadla, alebo explózie neboli analyzované a vyhodnotené.

Uvažujeme parciálne súčinitele zat'azení podľa EC0 pre trvalú návrhovú situáciu – persistent design situations (základné kombinácie – fundamental combinations).

9.1 Uvažované zat'azenia a ich parciálne súčinitele

Uvažované stále zat'azenia a ich parciálne súčinitele

- vlastná tiaž nosných častí $g_G = 1,35$
- vlastná tiaž nenosných častí $g_G = 1,35$
- zat'azenia zemným tlakom $g_G = 1,35$

Uvažované premenné zat'azenia a ich parciálne súčinitele

- úžitkové zat'azenia budov $g_Q = 1,50$
- zat'azenia snehom $g_Q = 1,50$
- zat'azenia vetrom $g_Q = 1,50$

9.2 Premenné zat'azenia klimatické a mimoriadne účinky

Zat'azenie snehom

Charakteristická hodnota podľa STN EN 1991-1-3

Zat'azenie vetrom

Charakteristická hodnota podľa STN EN 1991-1-4

10 Použité normy

Pri návrhu technického riešenia boli v statickom výpočte použité nasledujúce normy

- STN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhovania konštrukcií
- STN EN 1991 Eurokód 1: Zat'azenia konštrukcií
- STN EN 1992 Eurokód 2: Navrhovanie betónových konštrukcií
- STN EN 1993 Eurokód 3: Navrhovanie oceľových konštrukcií
- STN EN 1996 Eurokód 6: Navrhovanie murovaných konštrukcií
- STN EN 1997 Eurokód 7: Navrhovanie geotechnických konštrukcií

11 Záver

Zo statického výpočtu jasne vyplýva, že navrhnutú nosnú konštrukciu možno využívať na účely na ktoré je určená a pri splnení všetkých uvedených podmienok konštrukcia

VYHOVUJE

pre navrhované zaťaženia. Konštrukcia je bezpečná a požadovaná spoľahlivosť je zaručená počas celej návrhovej životnosti za podmienky dodržania všetkých požiadaviek, predpísaných technologických postupov a zodpovedajúcej kvality materiálov.

Pri výstavbe je nevyhnutné dodržiavať bezpečnostné predpisy v stavebníctve uvedené v zákone č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a vo vyhláške č. 508/2009 Z. z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR, obe v znení neskorších predpisov, ako aj ostatné platné normy a vyhlášky účinné na území Slovenskej republiky.

Toto statické posúdenie objektu je vypracované ako súčasť projektovej dokumentácie predkladanej na účely konania o povolení na uskutočnenie stavby podľa zákona č. 25/2025 Z. z. o výstavbe. Táto dokumentácia slúži na posúdenie stavby v konaní pred stavebným úradom a zároveň slúži aj ako vykonávacia projektová dokumentácia.

12 Upozornenia

Projektant nenesie žiadnu zodpovednosť za zmeny uskutočnené bez písomného súhlasu projektanta. Zhotoviteľ je povinný zmeny a úpravy konštrukčného riešenia konzultovať s projektantom statiky. Zhotoviteľ je povinný skutočné rozmery skontrolovať na stavbe. Všetky postupy, nejasnosti alebo problémy prekonzultovať so spracovateľom tohto posudku.

Pred začatím akýchkoľvek realizačných prác je nevyhnutné zabezpečiť a podoprieť všetky konštrukcie, ktoré môžu byť ovplyvňované realizáciou stavebných prác. Všetky rozpory a vzpery sa musia aktivizovať klinmi, hydraulickými alebo skrutkovými zdvihákmi.

Realizačnú, respektíve výrobnú dokumentáciu systémových konštrukcií vypracuje dodávateľ nosnej konštrukcie.

Výkresy tvaru sú súčasťou dokumentácie pre realizáciu stavby. Všetky systémové konštrukcie je potrebné realizovať podľa predpísaných postupov uvádzaných výrobcom. Prvky oceľovej konštrukcie chrániť protikoroziou ochranou podľa normy STN EN ISO 12944, respektíve STN EN ISO 16276 a zároveň podľa odporúčaní dodávateľa.

Vypracoval:

V Šamoríne: 21. augusta 2025

Ing. Zoltán Grello

II. STATICKÝ VÝPOČET

13 Zoznam základných použitých noriem pre navrhovanie konštrukcií

Tabuľka 13-1 Zásady navrhovania konštrukcií

Číslo normy	Názov STN	Dátum vydania
STN EN 1990	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií	01.08.2009
STN EN 1990/A1	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií	01.09.2006
STN EN 1990/A1/AC	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií	01.11.2010
STN EN 1990/A1/NA	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií	01.02.2007
STN EN 1990/A1/O1	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií	01.03.2011
STN EN 1990/NA1	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií	01.08.2009

Tabuľka 13-2 Zaťaženia konštrukcií

Číslo normy	Názov STN	Dátum vydania
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov	01.05.2007
STN EN 1991-1-1/AC	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov	01.06.2009
STN EN 1991-1-1/NA	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemové hmotnosti, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia pozemných stavieb. Národná príloha	01.12.2004
STN EN 1991-1-1/NA/1	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov	01.04.2010
STN EN 1991-1-3	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-3: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia snehom	01.05.2007
STN EN 1991-1-3/AC	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-3: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia snehom	01.06.2009
STN EN 1991-1-3/NA1	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-3: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie snehom	01.03.2012
STN EN 1991-1-4	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom	01.04.2007
STN EN 1991-1-4/A1	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom	01.07.2010
STN EN 1991-1-4/AC	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom	01.01.2010
STN EN 1991-1-4/AC2	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom	01.05.2010
STN EN 1991-1-4/NA	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom	01.07.2008
STN EN 1991-1-4/NA/1	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom	01.04.2010

Tabuľka 13-3 Navrhovanie betónových konštrukcií

Číslo normy	Názov STN	Dátum vydania
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy	01.07.2006
STN EN 1992-1-1/A1	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy	01.06.2015
STN EN 1992-1-1/AC	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy	01.06.2008

Číslo normy	Názov STN	Dátum vydania
STN EN 1992-1-1/AC2	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy	01.02.2011
STN EN 1992-1-1/NA	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy	01.04.2007
STN EN 1992-1-1/NA/Z1	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy	01.06.2013
STN EN 1992-1-1+A1	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy (Konsolidovaný text)	01.06.2015

Tabuľka 13-4 Navrhovanie oceľových konštrukcií

Číslo normy	Názov STN	Dátum vydania
STN EN 1993-1-1	Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy	01.11.2006
STN EN 1993-1-1/A1	Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy	01.04.2015
STN EN 1993-1-1/AC	Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy	01.08.2009
STN EN 1993-1-1/NA	Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy	01.12.2007

Tabuľka 13-5 Navrhovanie murovaných konštrukcií

Číslo normy	Názov STN	Dátum vydania
STN EN 1996-1-1+A1	Eurokód 6. Navrhovanie murovaných konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá pre vystužené a nevystužené murované konštrukcie (Konsolidovaný text)	01.04.2013
STN EN 1996-1-1+A1/NA1	Eurokód 6. Navrhovanie murovaných konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá pre vystužené a nevystužené murované konštrukcie (Konsolidovaný text)	01.04.2013

Tabuľka 13-6 Navrhovanie geotechnických konštrukcií

Číslo normy	Názov STN	Dátum vydania
STN EN 1997-1	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá	01.10.2005
STN EN 1997-1/A1	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá	01.08.2014
STN EN 1997-1/AC	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá	01.09.2009
STN EN 1997-1/NA	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá	01.04.2010

14 Zaťaženia a kombinácie zaťažovacích stavov

14.1 Stále zaťaženia

14.1.1 Vlastná tiaž stavebných objektov (STN EN 1991-1-1:2007)

Vlastná tiaž nosných častí

POZNÁMKA: Stále zaťaženia od tiaže nosných prvkov konštrukcie sú vygenerované automaticky pomocou výpočtového programu na základe navrhnutých rozmerov nosných prvkov konštrukcie a ich skutočných objemových tiaží v závislosti od materiálu.

Vlastná tiaž nenosných častí

Tabuľka 14.1-1 Výpočet charakteristickej hodnoty zaťaženia od tiaže strešnej konštrukcie

Číslo	Materiál (vrstva)	h [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{2,k}$ [kN/m ²]
1	Asfaltová krytina	7.0	15.0	0.11
2	Tep. izolácia z expandovaného polystyrénu	640.0	0.3	0.19
3	Asfaltový pás	4.0	15.0	0.06
4	Osvetlenie, podhľad, stropná omietka	20.0	22.0	0.44
		$\Sigma h =$ 671.0	$\Sigma g_{2,k} =$ 0.80	

14.2 Premenné zaťaženia

14.2.1 Úžitkové zaťaženia budov (STN EN 1991-1-1:2007)

Tabuľka 14.2-1 Výpis charakteristických hodnôt úžitkových zaťažení na jednotlivé plochy

Výšková úroveň	Názov plochy	Prevažujúci účel plochy	Kategória	Špecifické používanie	Úžitkové zaťaženia $q_{1,k}$ [kN/m ²]	Zaťaženia od priečok $q_{2,k}$ [kN/m ²]
	Strecha	---	H	Strechy neprístupné s výnimkou bežnej údržby a opráv	0,75	0,00
	Typické podlažie	Bývanie	A	Plochy pre domáce aktivity a obytné účely - stropy	2,00	1,20

14.2.2 Zaťaženia snehom (STN EN 1991-1-3:2007)

Tabuľka 14.2-2 Výpočet charakteristickej hodnoty zaťaženia snehom

α	1 °	Sklon strechy. Ak sú snehové zábrany max. 30°
Oblasť I		Oblasť podľa STN EN 1991-1-3/NA1, Obrázok C14-NA (mapa)
A	125 m	Nadmorská výška
a	0.454 kNm ⁻²	Podľa STN EN 1991-1-3/NA1, tab. NA.1
b	970	Podľa STN EN 1991-1-3/NA1, tab. NA.1
s_k	0.583 kNm ⁻²	Charakteristické zaťaženie snehom
c_t	1.00 -	Tepelný súčiniteľ
Normálna		Topografia
c_e	1.00 -	Súčiniteľ expozície
μ_1	0.80 -	
s	0.466 kNm⁻²	Zaťaženie snehom. Nezávejové
μ_2	1.01 -	Tvarový súčiniteľ. Závejový
s	0.589 kNm⁻²	Zaťaženie snehom. Závejové
Mimoriadne zaťaženie snehom		
Mimoriadny sneh Oblasť I		Oblasť podľa STN EN 1991-1-3/NA1, Obrázok C15-NA (mapa)
c_{esI}	2.10 -	Súčiniteľ mimoriadneho zaťaženia snehom
s_{Ad}	1.224 kNm ⁻²	Charakteristické zaťaženie snehom, mimoriadne
s	0.979 kNm⁻²	Mimoriadne zaťaženie snehom. Nezávejové
μ_2	1.01 -	Tvarový súčiniteľ. Závejový, mimoriadny
s	0.989 kNm⁻²	Mimoriadne zaťaženie snehom. Závejové

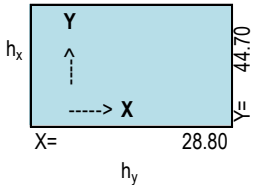
Závejové zaťaženie snehom

Závejové zaťaženie snehom bolo uvažované podľa platnej verzie normy STN EN 1991-1-3 vrátane národných príloh.

14.2.3 Zaťaženia vetrom (STN EN 1991-1-4:2007)

Plošné silové účinky vetra

Tabuľka 14.2-3 Výpočet charakteristickej hodnoty zaťaženia vetrom

Plochá strecha			Orientácia budovy
X	28.8 m	Dĺžka budovy (viď. obrázok Orientácia budovy)	
Y	44.7 m	Šírka budovy (viď. obrázok Orientácia budovy)	
h _x	6.4 m	Výška budovy	
h _y	6.4 m	Výška budovy	
Oblasť II		Oblasť podľa STN EN 1991-1-4/NA, Tabuľka NB1 a Mapa rých. vetra	
v _{b,0}	26.0 ms ⁻¹	Fundamentálna hodnota základnej rýchlosti vetra	
c _{dir}	1.00 -	Súčiniteľ smeru vetra	
c _{season}	1.00 -	Súčiniteľ ročného obdobia	
v _b	26.0 ms ⁻¹	Základná rýchlosť vetra	
ρ	1.25 kgm ⁻³	Husnota vzduchu	
q _b	0.42 kNm ⁻²	Základný tlak vetra	
Terén II		Oblasť s nízkou vegetáciou alebo izolovanými prek. (stromy, budovy)	
z ₀	0.05 m	Výška drsnosti	
z _{min}	2.0 m	Minimálna výška	
c ₀	1.00 -	Súčiniteľ orografie	
k _t	1.00 -	Súčiniteľ turbulencie	
k _r	0.19 -	Súčiniteľ terénu	
z _{e,y}	6.40 m	Referenčná výška v smere y	
z _{e,x}	6.40 m	Referenčná výška v smere x	
c _{r,x}	0.92 -	Súčiniteľ drsnosti terénu v smere x	
c _{r,y}	0.92 -	Súčiniteľ drsnosti terénu v smere y	
c _{e,x}	2.08 -	Súčiniteľ vystavenia vetru v smere x	
c _{e,y}	2.08 -	Súčiniteľ vystavenia vetru v smere y	
q _{p,x}	0.88 kNm ⁻²	Špičkový tlak vetra v smere x	
q _{p,y}	0.88 kNm ⁻²	Špičkový tlak vetra v smere y	

Účinky vetra na konštrukciu budovy

Účinky vetra na konštrukciu budovy boli uvažované podľa platnej verzie normy STN EN 1991-1-4 vrátane národných príloh.

14.3 Kombinácie zaťažovacích stavov

ULS (Medzný stav únosnosti)

$$\sum \gamma_{G,i} G_{k,i} + \gamma_{Q,j} Q_{k,j} + \sum_{i \neq j} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

SLS – charakteristická kombinácia (Medzný stav použiteľnosti)

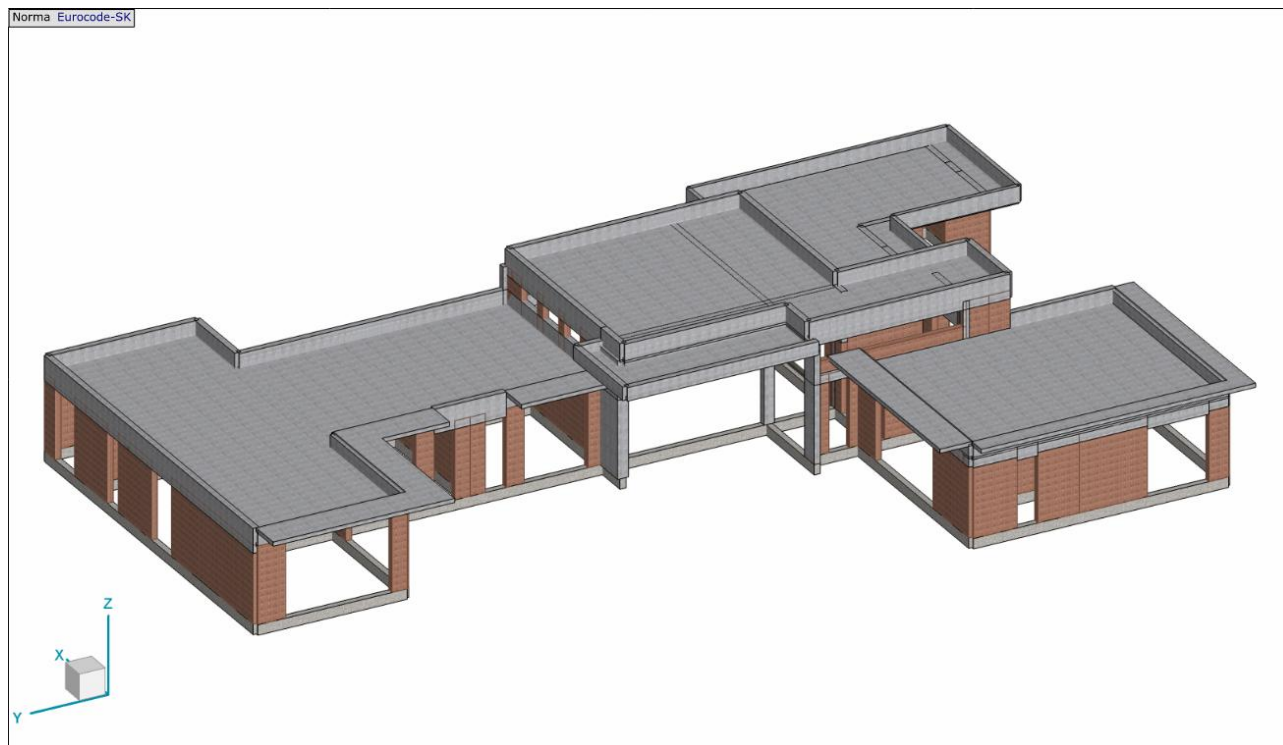
$$\sum G_{k,i} + Q_{k,j} + \sum_{i \neq j} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

SLS – kvázistála kombinácia (Medzný stav použiteľnosti)

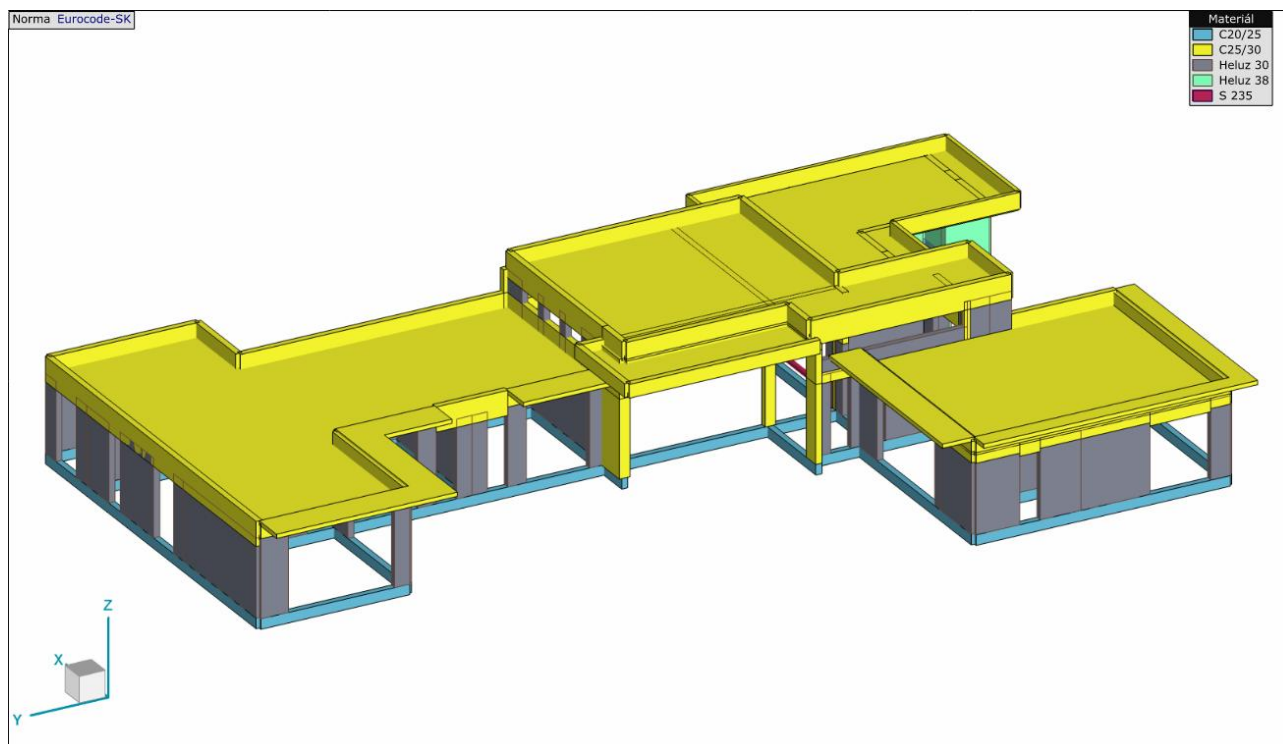
$$\sum G_{k,i} + \sum \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

15 Globálna analýza konštrukcie – SO.01

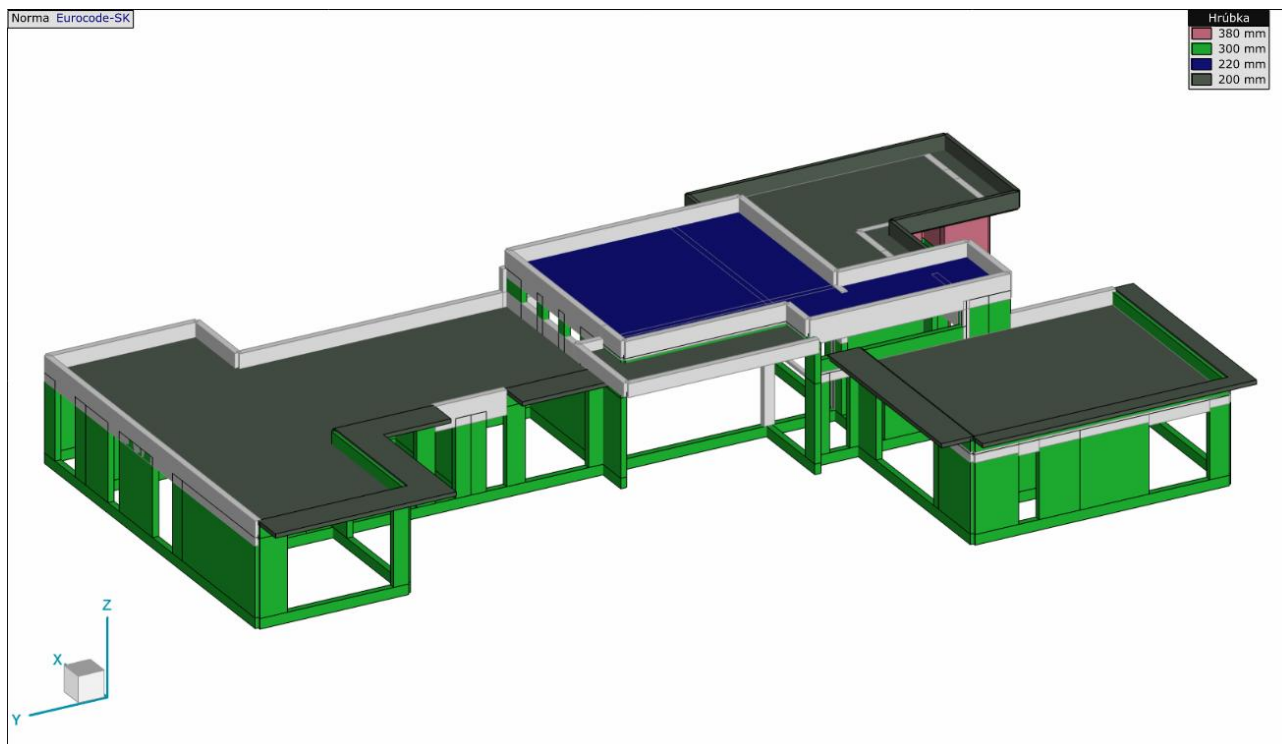
15.1 Model konštrukcie a okrajové podmienky



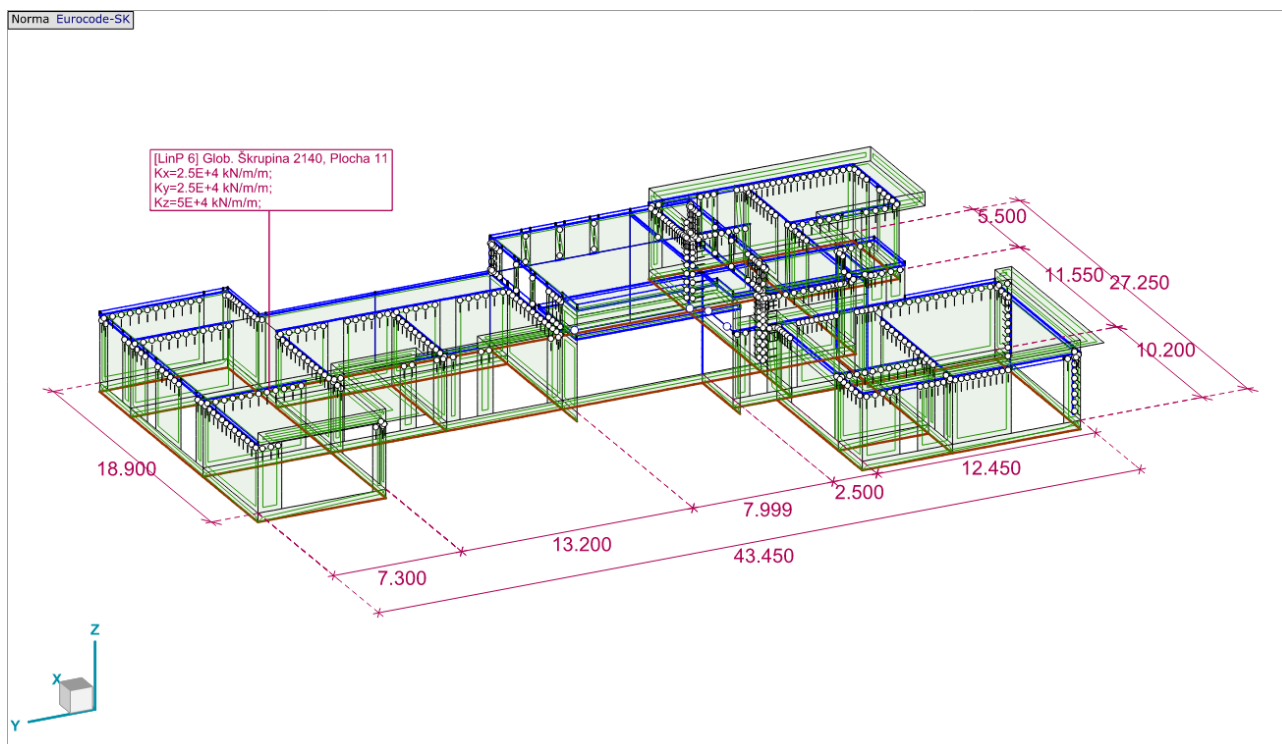
Obrázok 15.1-1 Geometria konštrukcie (3D - Pohľad)



Obrázok 15.1-2 Materiály



Obrázok 15.1-3 Hrúbka plošných prvkov



Obrázok 15.1-4 Rozmery, kĺby a podpery

15.2 Globálne zaťaženia a vplyvy prostredia

Tabuľka 15-1 Zaťažovacie stavy

	Meno	Skupina	Typ skupiny	Trieda trvania zaťaženia (pre návrh dreveného prvku)
1	g0 - vlastná tiaž	G	Stále	Nedefinované
2	g10 - podlaha, strecha	G	Stále	Stále > 10 rokov
3	g20 - steny	G	Stále	Stále > 10 rokov
4	g30 - líniové zat.	G	Stále	Stále > 10 rokov
5	q1.1 - kat.H	Q-kat.H	Náhodné	Dlhodobé 6 mesiacov až 10 rokov
6	Sneh UD	Sneh	Sneh	Strednodobé 1 týždeň do 6 mesiacov
7	Sneh UD EX	ExcSneh	Výnimočný sneh	Strednodobé 1 týždeň do 6 mesiacov

Tabuľka 15-2 Skupiny zaťaženia (Eurocode-SK)

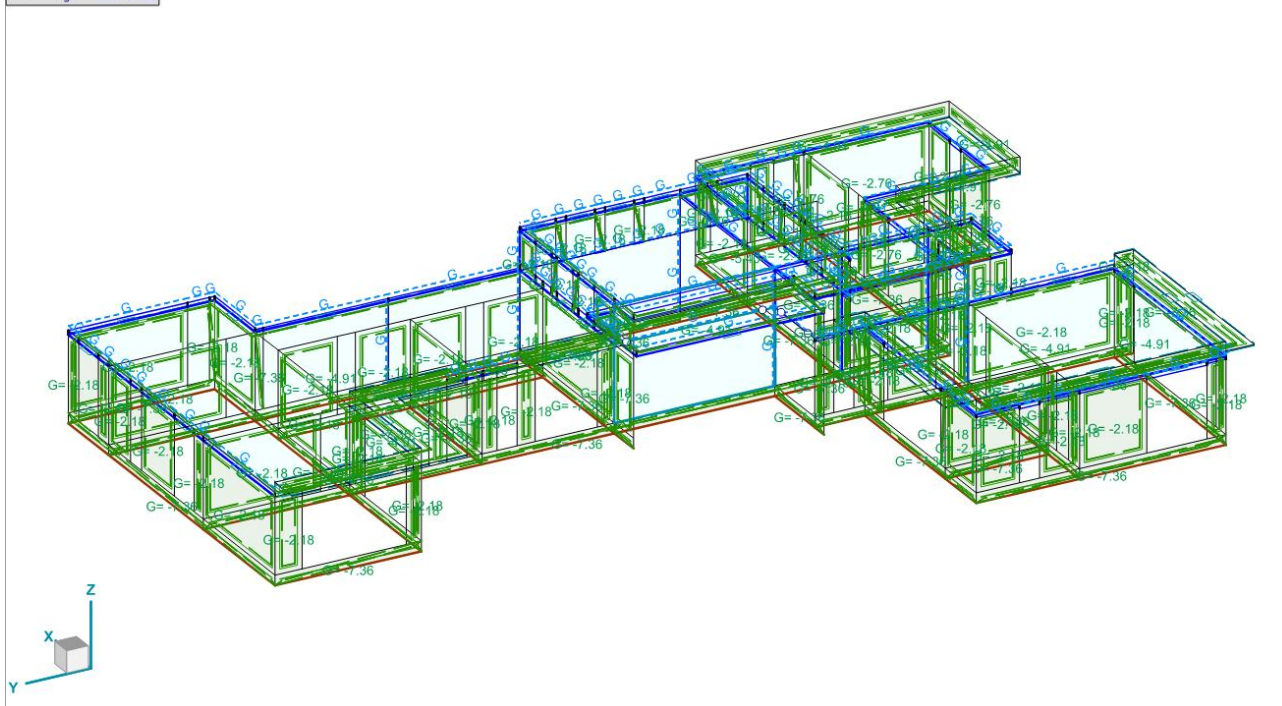
	Skupina	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Súčasne zat.
1	G	Stále	1.350	1.000	0.850					✓
2	Q-kat.H	Náhodné				1.500	0	0	0	—
3	Sneh	Sneh				1.500	0.500	0.200	0	
4	ExcSneh	Výnimočný sneh								

POZNÁMKA: Konštrukcia je zaťažená charakteristickými hodnotami podľa kapitoly 14 Statického výpočtu – „Zaťaženia a kombinácie zaťažovacích stavov“.

Zaťaženia snehom a vetrom sú generované automaticky pomocou výpočtového programu.

V statickom výpočte sú zobrazené len vybrané schémy zaťaženia od snehu a vetra. Vo výpočte bolo uvažované so všetkými zaťažovacími stavmi.

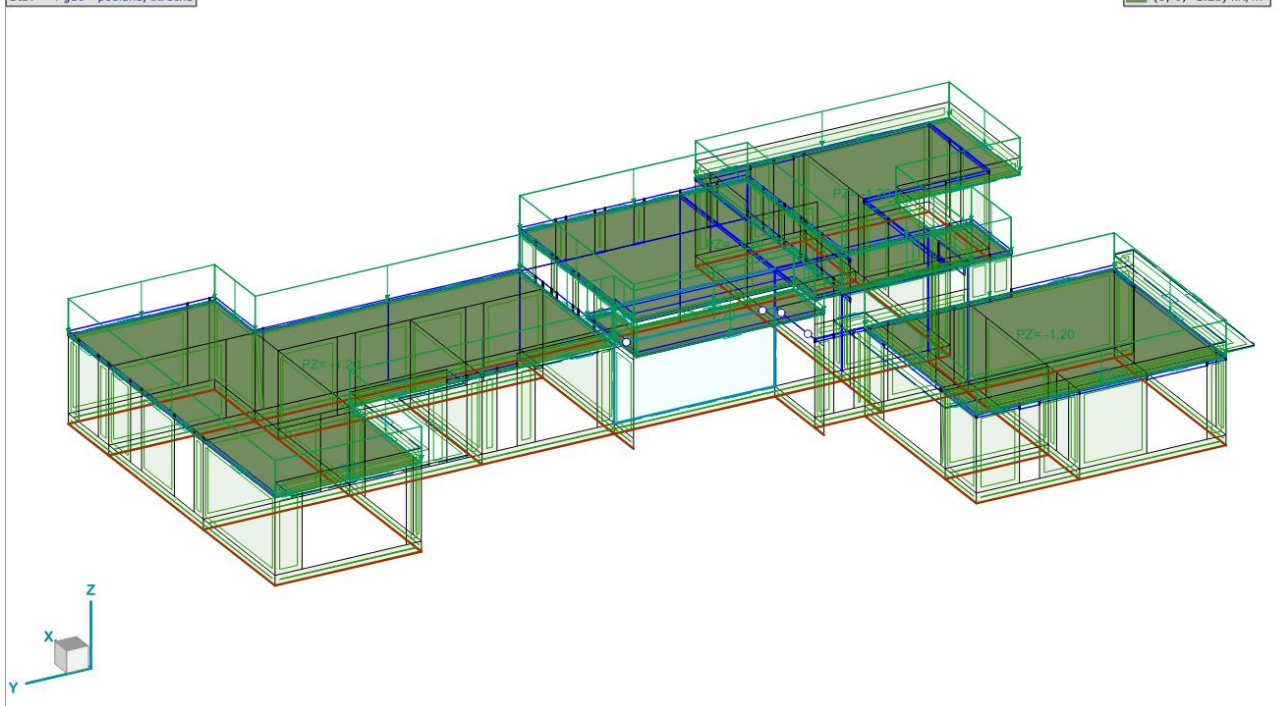
Norma Eurocode-SK
 Stav : g0 - vlastná tiaž



Obrázok 15.2-1 Schéma stáleho zaťaženia od vlastnej tiaže nosnej konštrukcie

Norma Eurocode-SK
 Stav : g10 - podlaha, strecha

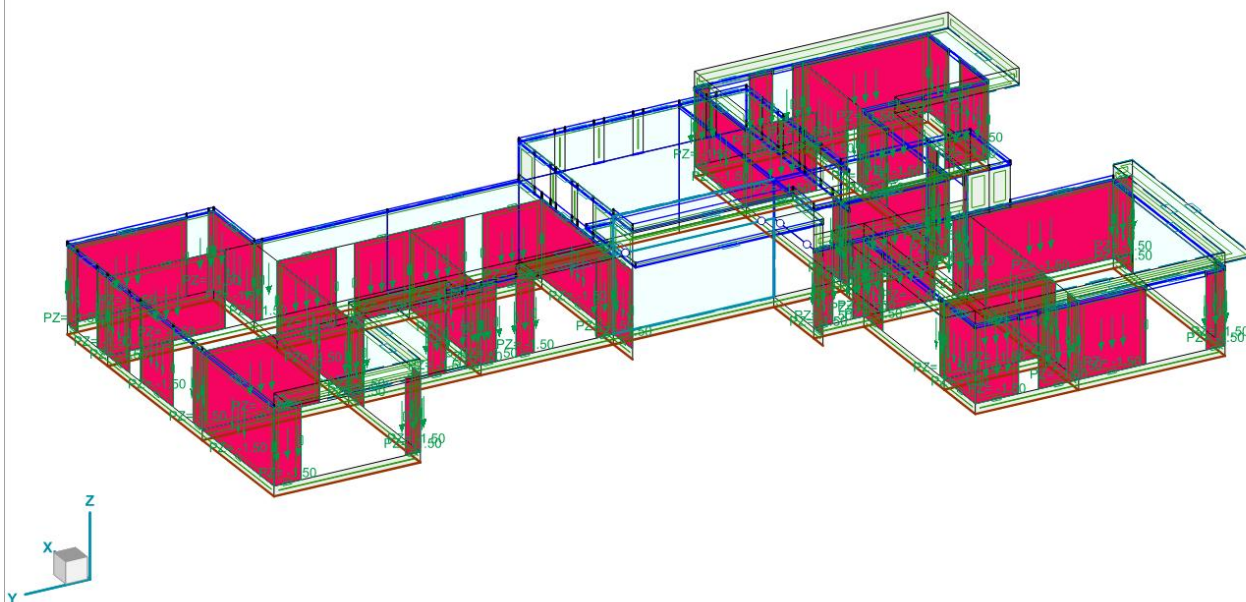
Hodnota zaťaženia
 (0; 0; -1.20) kN/m²



Obrázok 15.2-2 Schéma stáleho zaťaženia od vlastnej tiaže nenosnej konštrukcie strechy

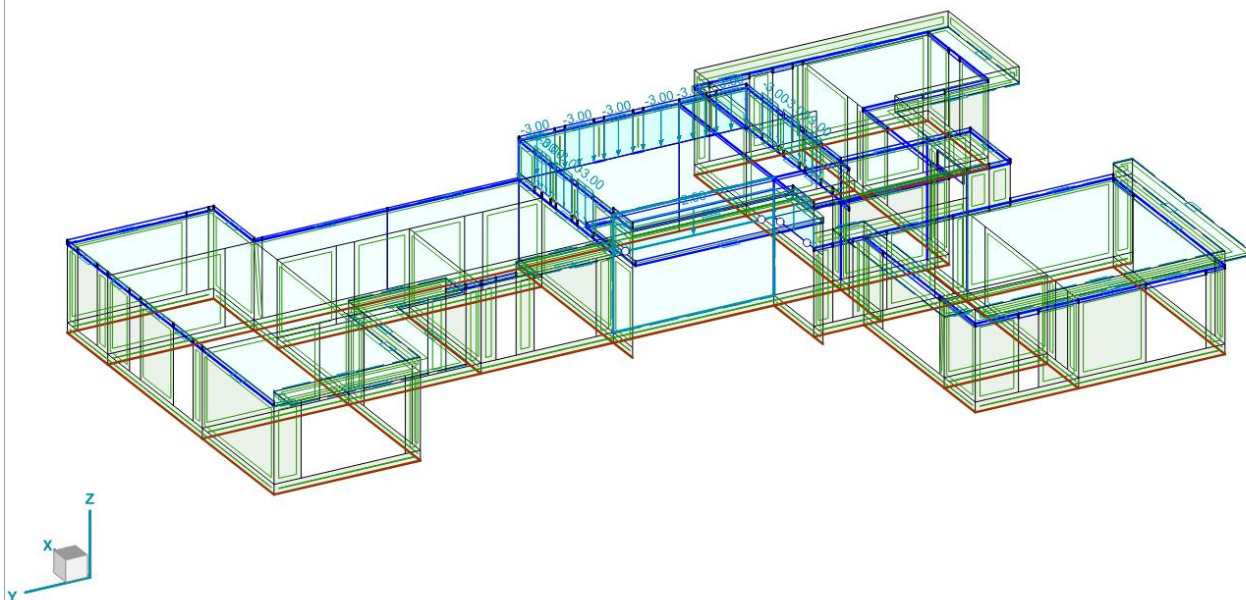
Norma Eurocode-SK
Stav : g20 - steny

Hodnota zaťaženia
(0; 0; -1.50) kN/m²

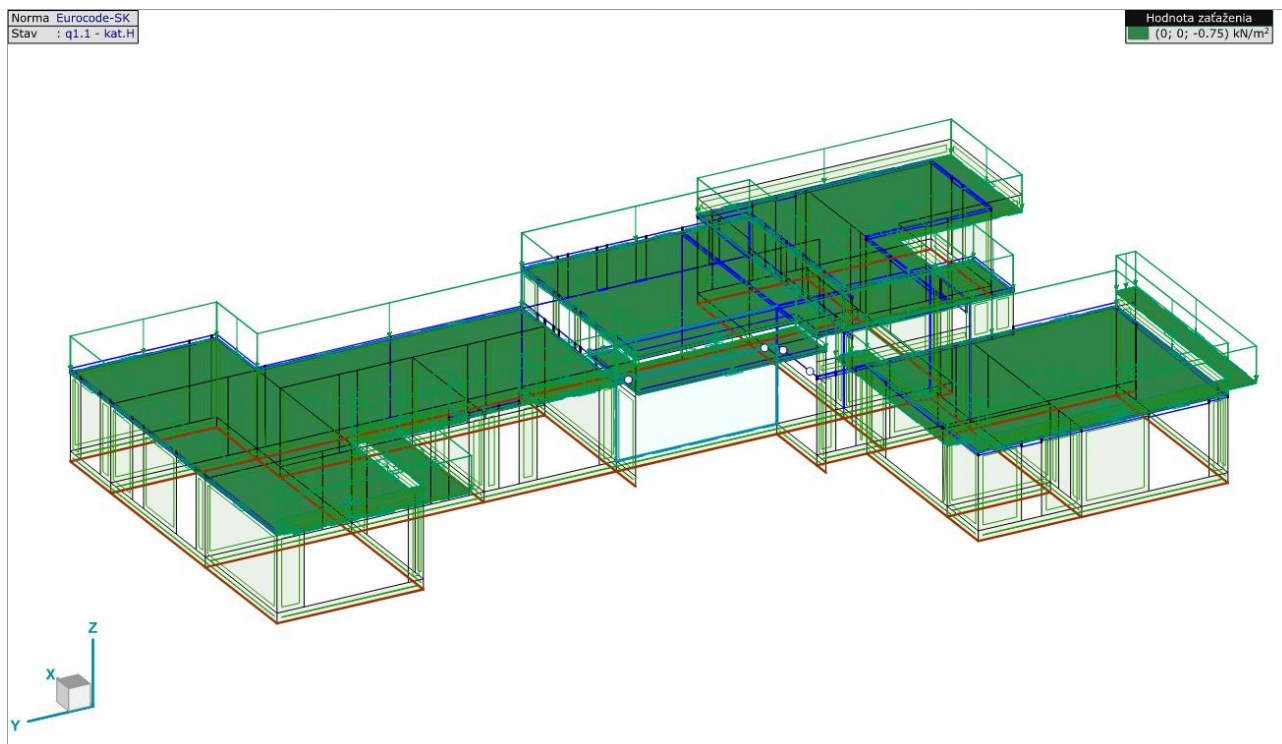


Obrázok 15.2-3 Schéma stáleho zaťaženia od vlastnej tiaže nenosnej konštrukcie stien

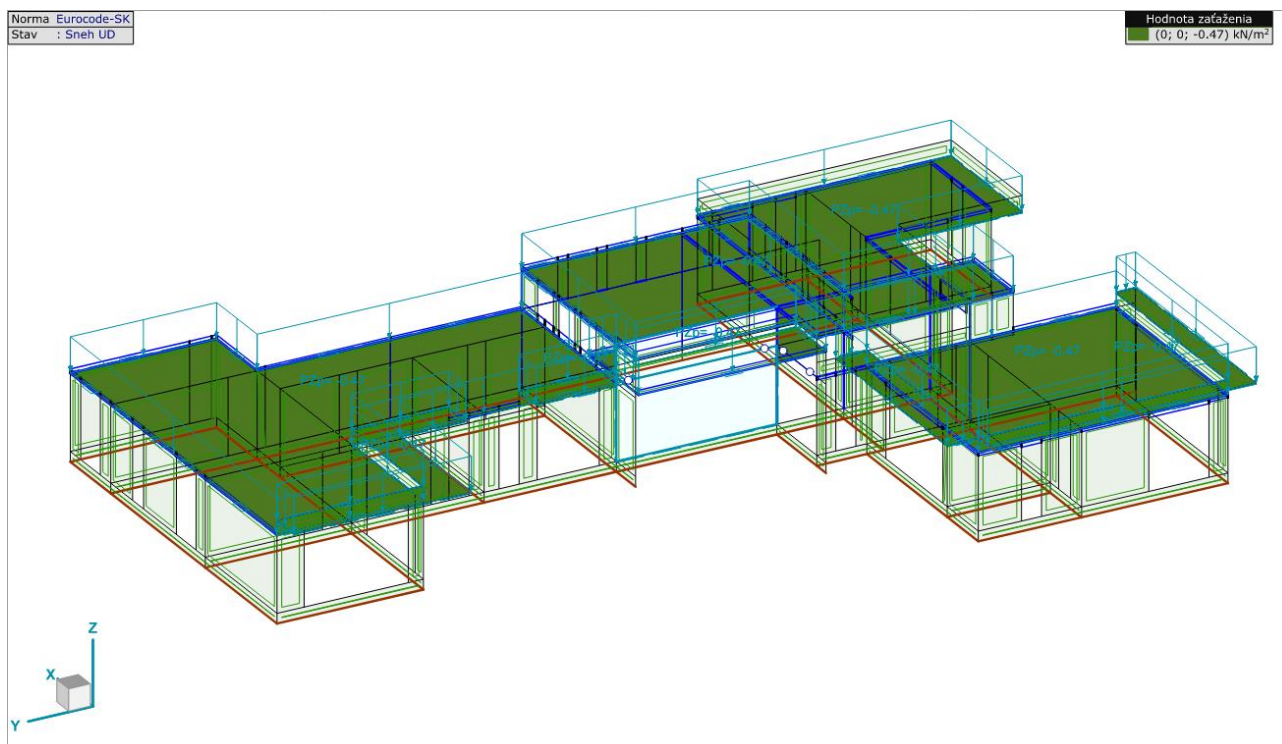
Norma Eurocode-SK
Stav : g30 - líniové zať.



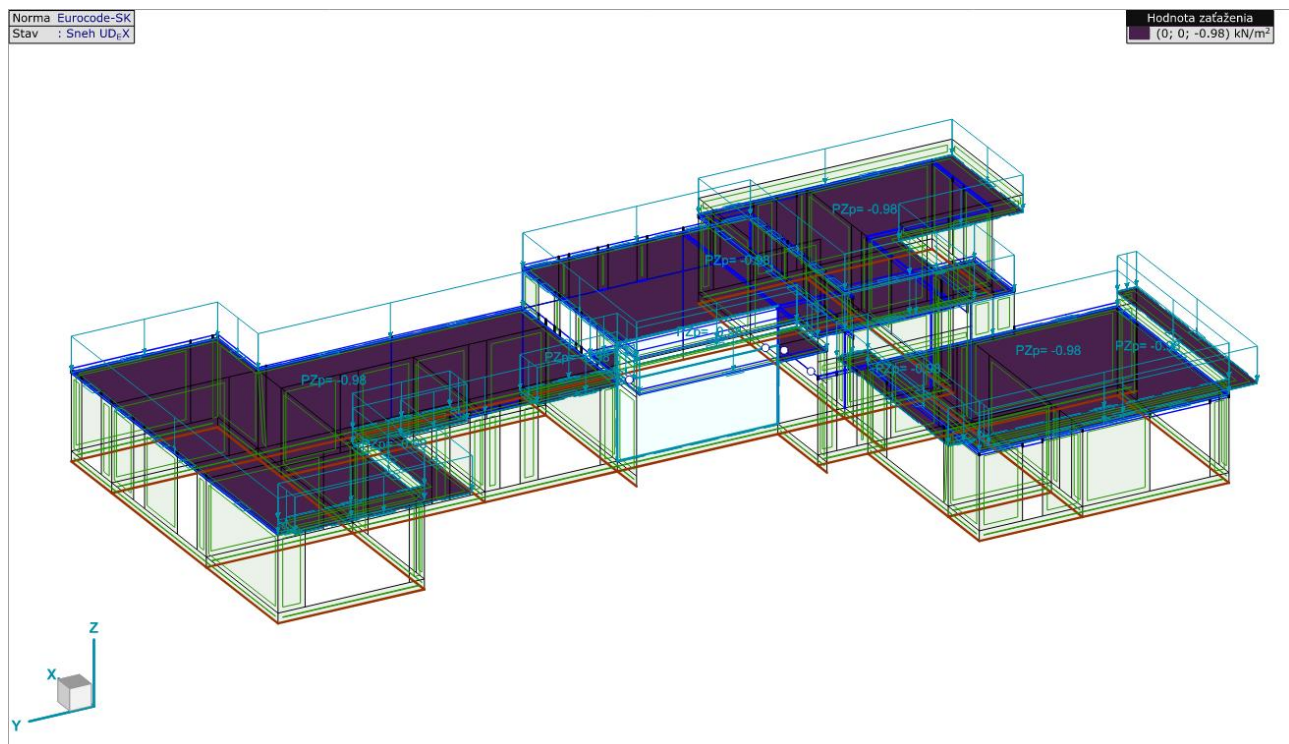
Obrázok 15.2-4 Schéma stáleho zaťaženia od vlastnej tiaže líniových nosných prvkov



Obrázok 15.2-5 Schéma úžitkového zaťaženia budov - kategória H



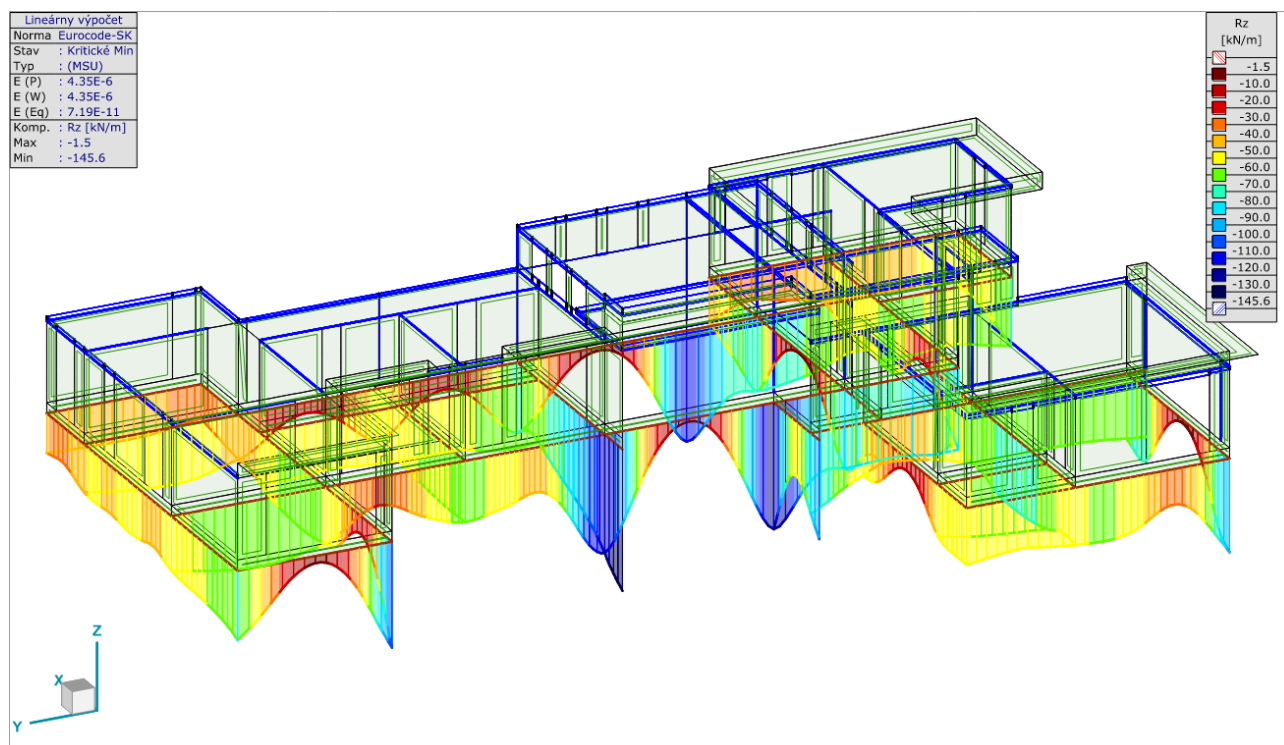
Obrázok 15.2-6 Schéma zaťaženia snehom (rovnomerne rozložený sneh)



Obrázok 15.2-7 Schéma zaťaženia mimoriadnym snehom (rovnomerne rozložený sneh)

15.3 Reakcie

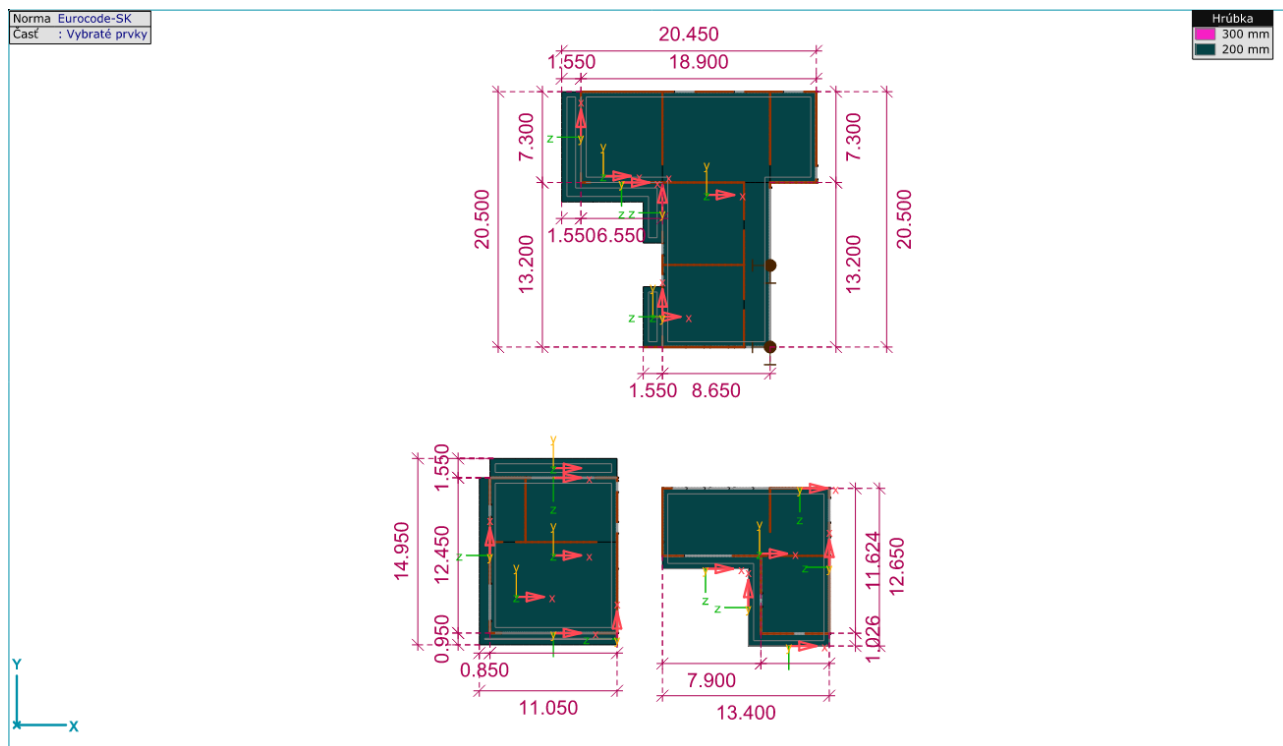
15.3.1 Líniové reakcie



Obrázok 15.3-1 Líniové reakcie $R_{Z,Ed}$ [kN/m] (v globálnom smere Z) – obálka návrhových hodnôt

16 Navrhovanie konštrukčných prvkov

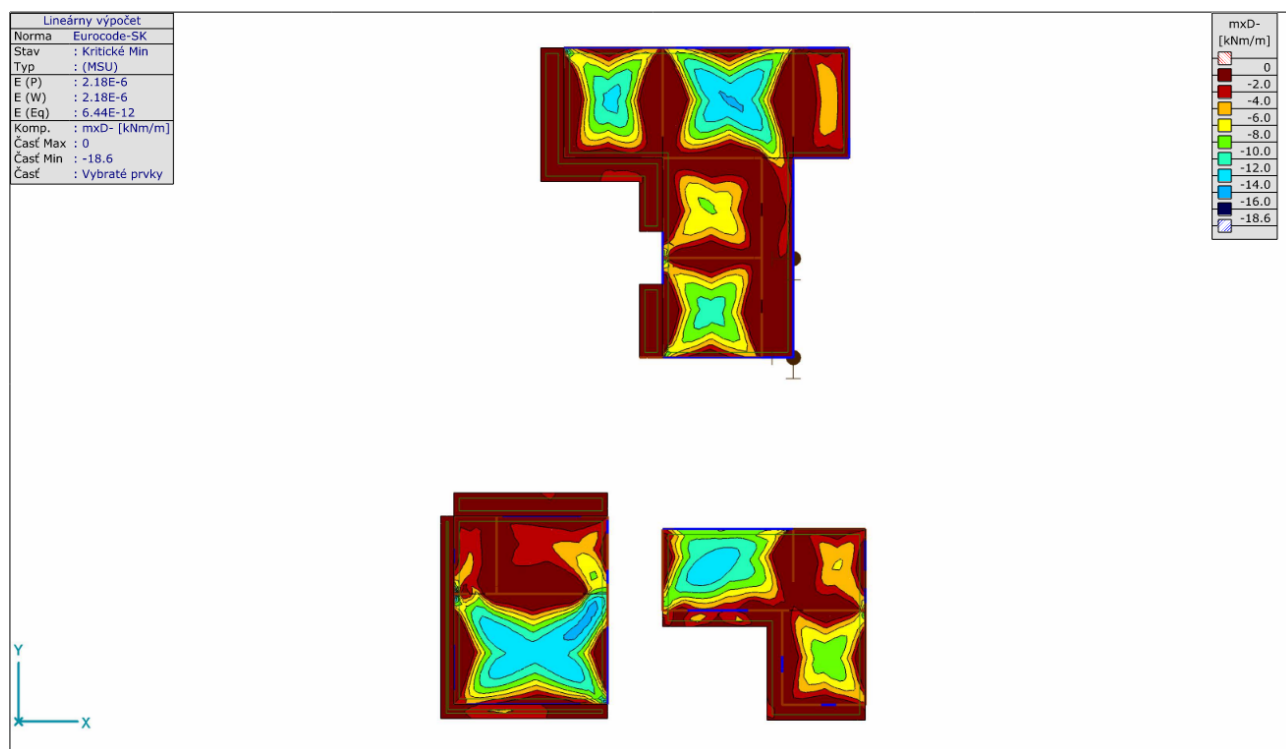
16.1 Stropná doska nad 1.NP



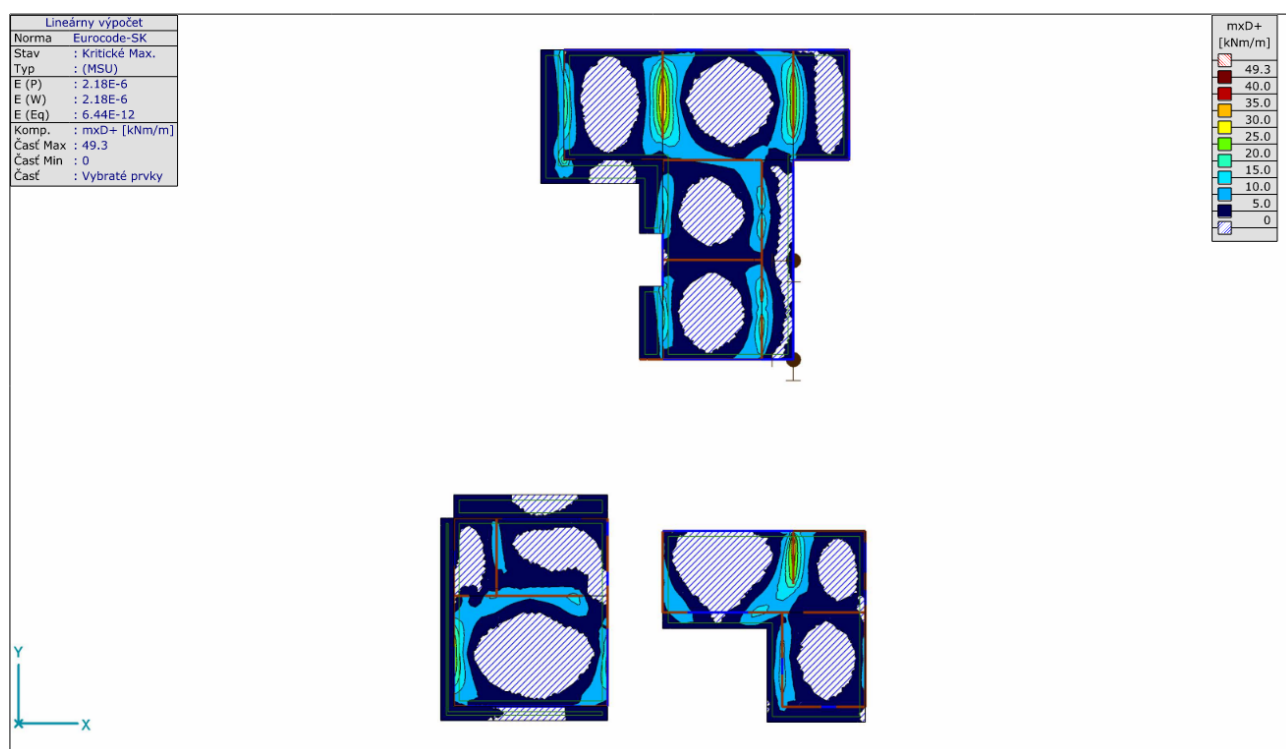
Obrázok 16.1-1 Geometria konštrukcie (3D - Pohľad) – hrúbka, tvar, lokálne osi

POZNÁMKA: Smer lokálnych osí konečných prvkov stropnej dosky je zhodný so smerom globálneho koordinačného systému.

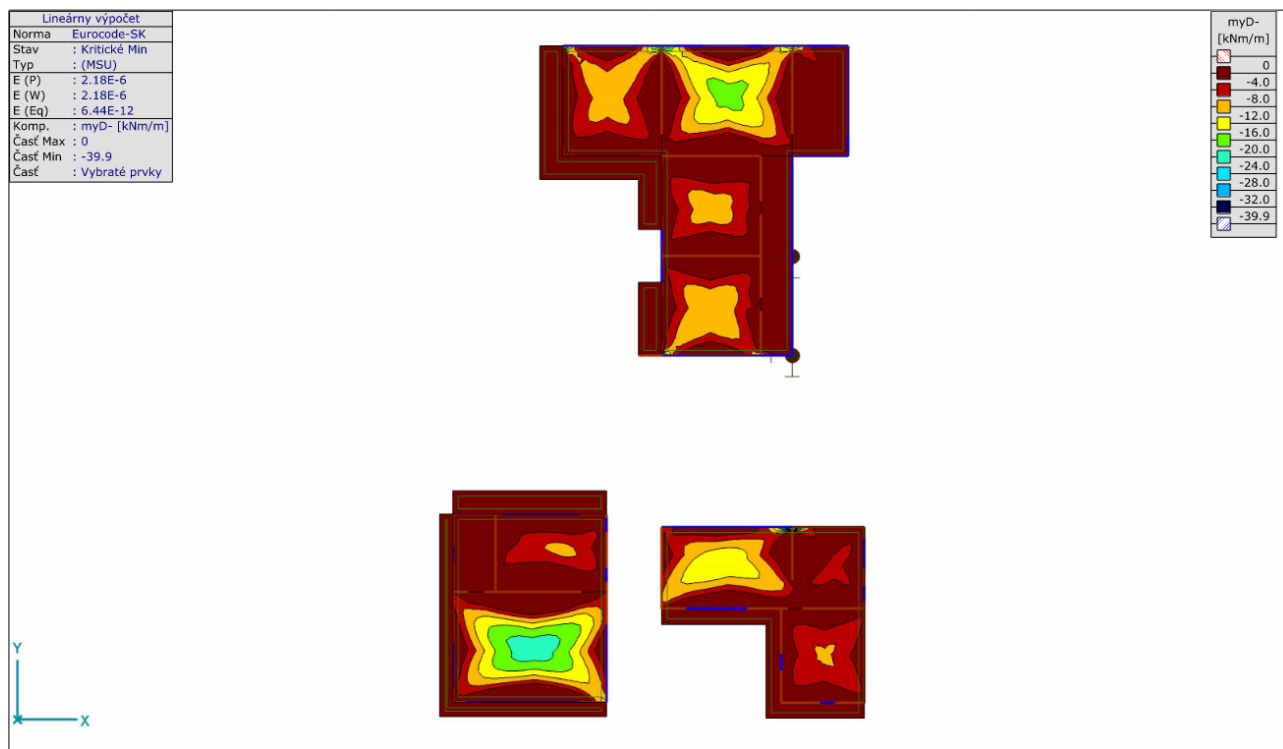
16.1.1 Vnútorne sily



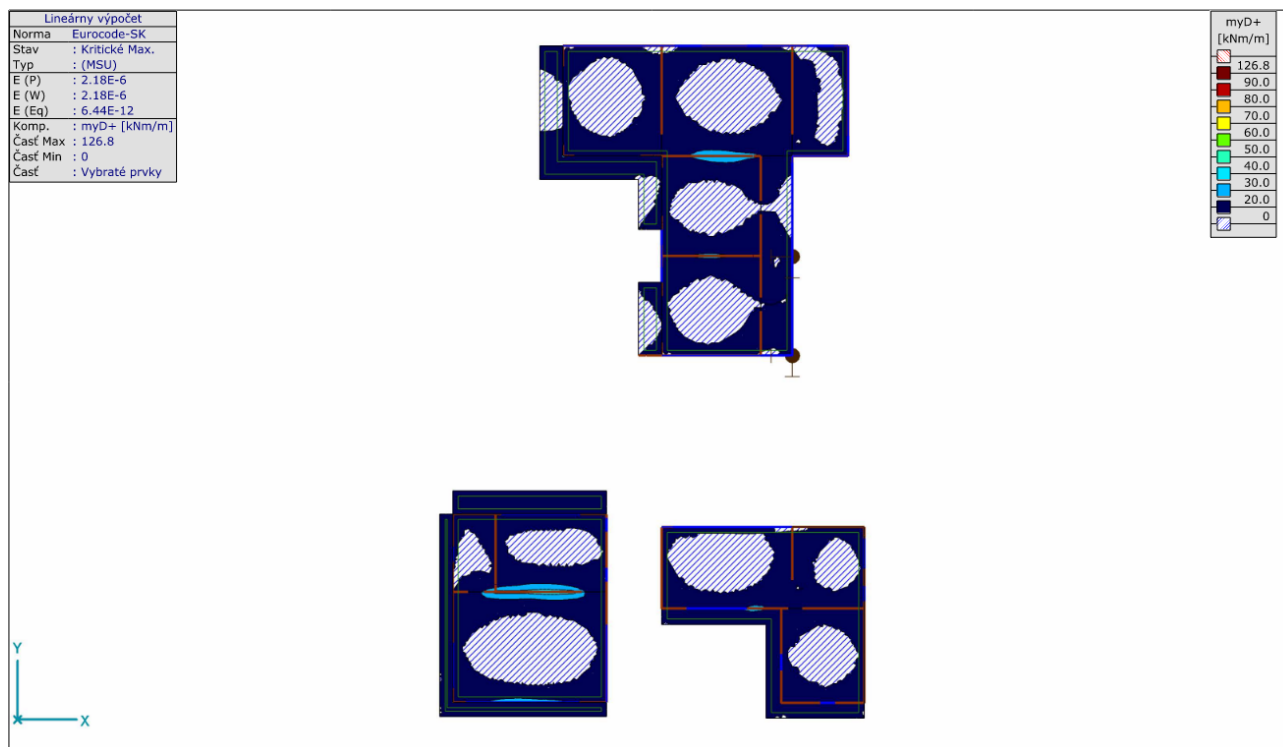
Obrázok 16.1.1-1 Minimálne dimenzačné ohybové momenty mxD-.



Obrázok 16.1.1-2 Maximálne dimenzačné ohybové momenty mxD+.

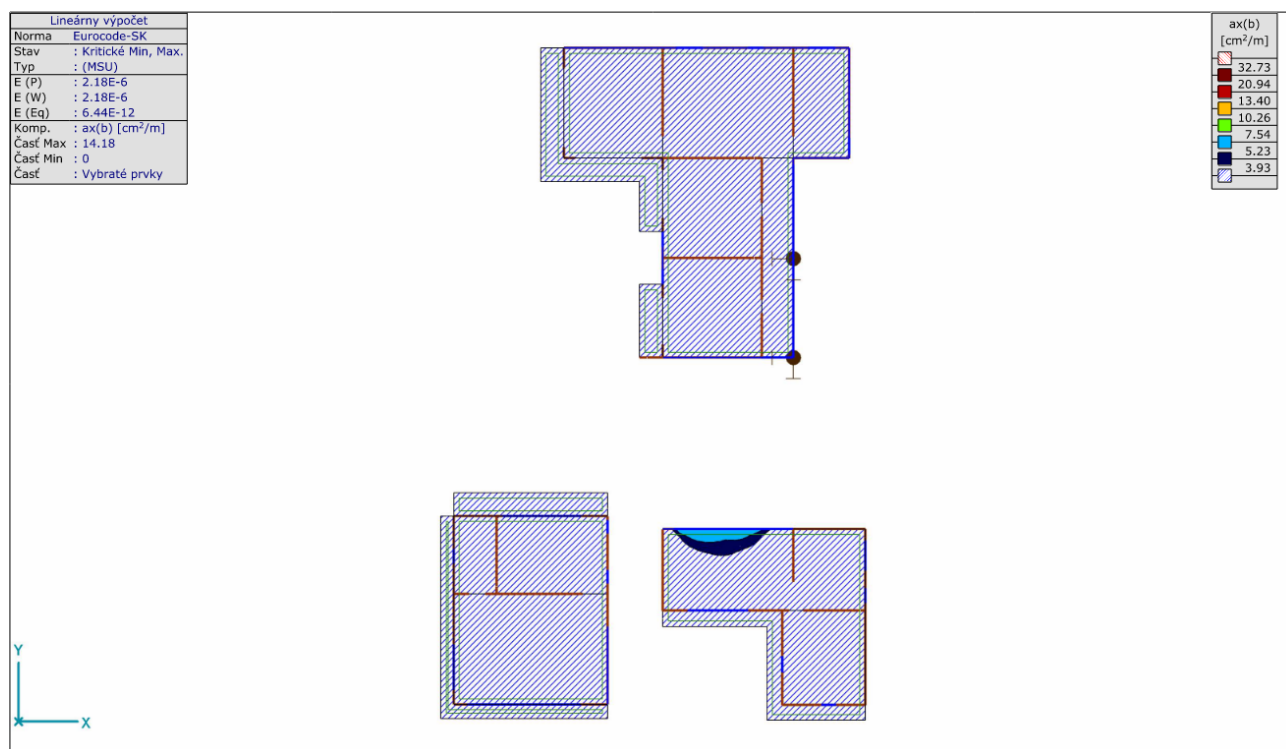


Obrázok 16.1.1-3 Minimálne dimenzačné ohybové momenty myD-.

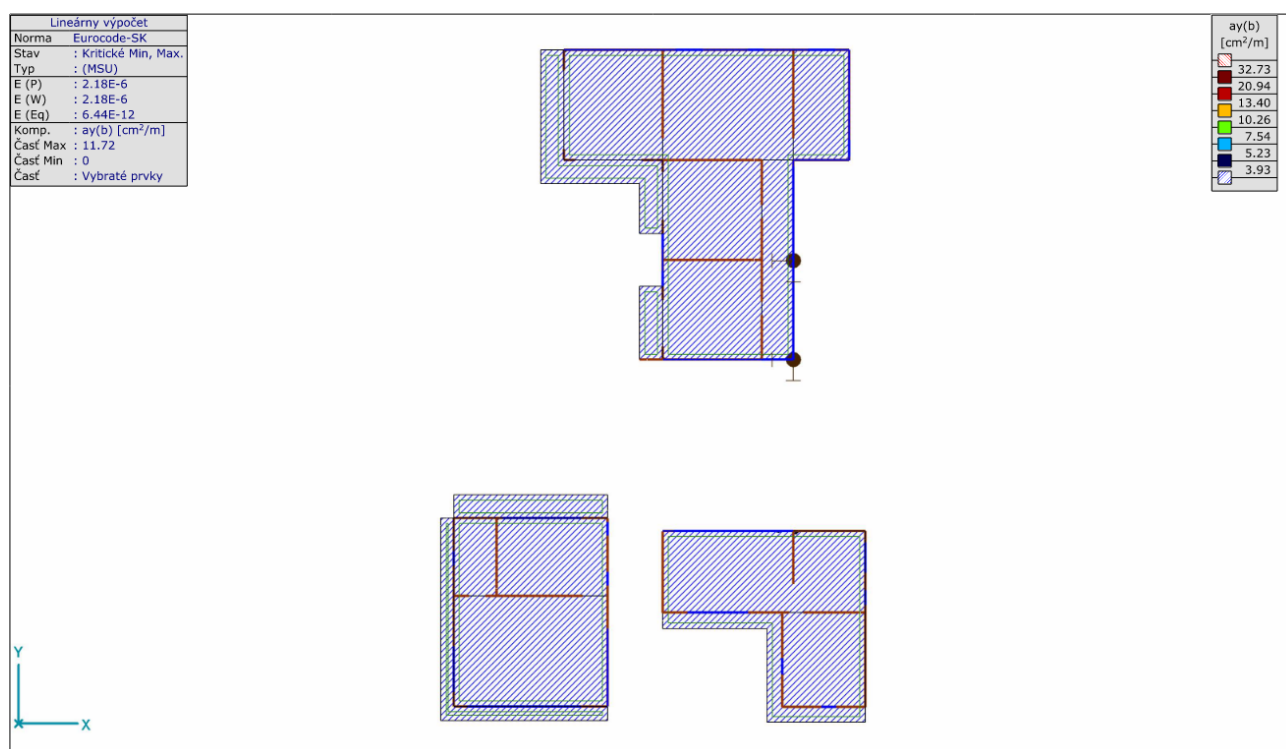


Obrázok 16.1.1-4 Maximálne dimenzačné ohybové momenty myD+.

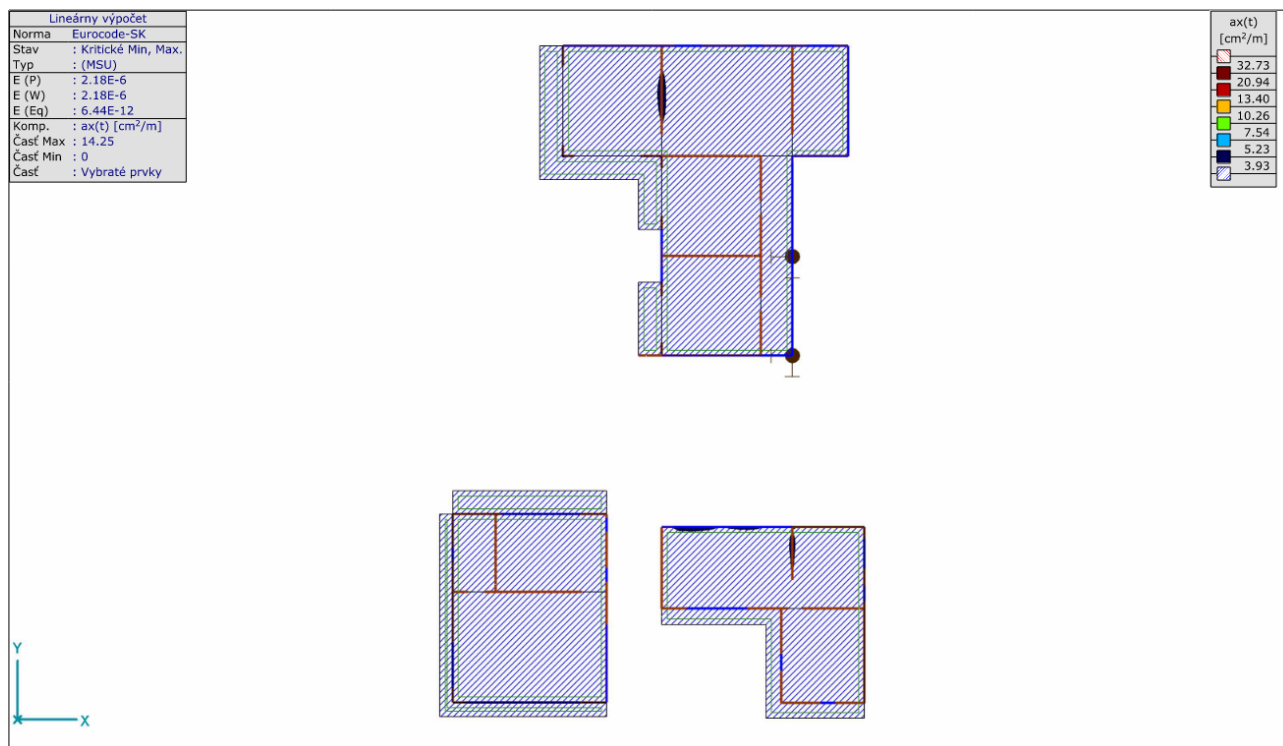
16.1.2 Potrebná plocha výstuže



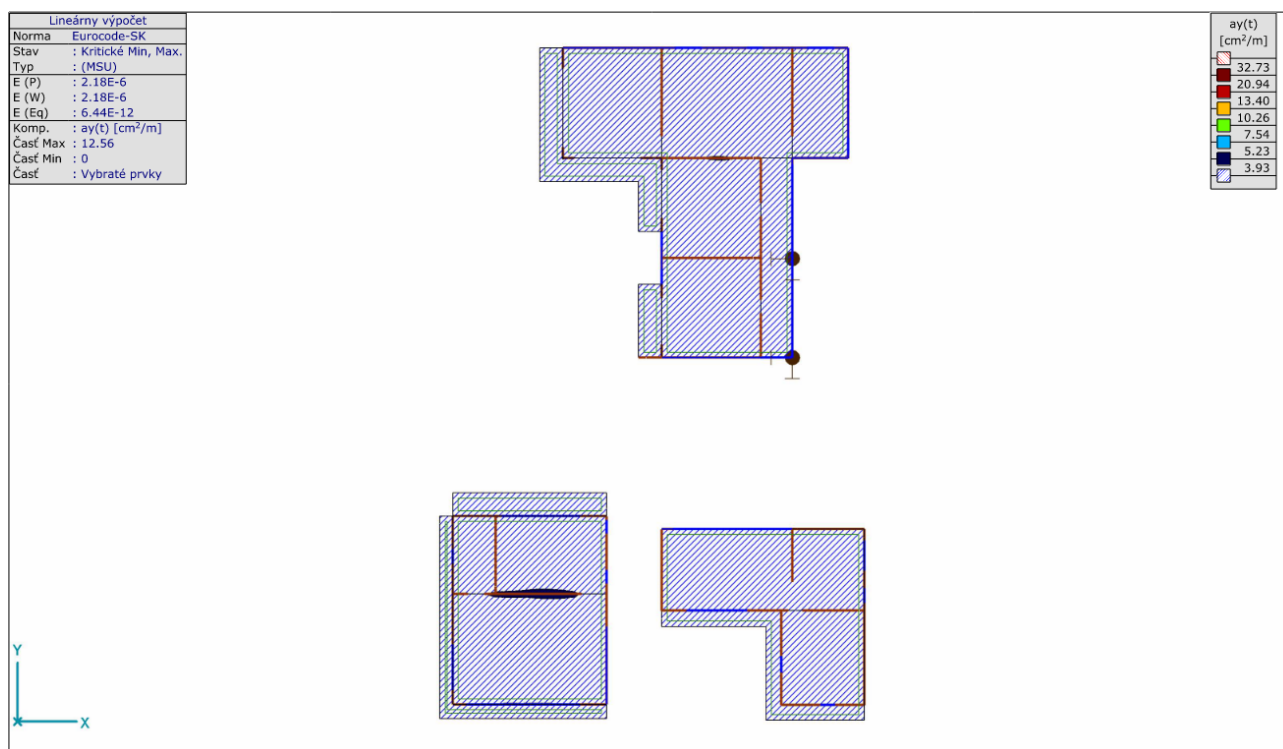
Obrázok 16.1.2-1 Minimálna potrebná plocha výstuže (dolná výstuž v smere X)



Obrázok 16.1.2-2 Minimálna potrebná plocha výstuže (dolná výstuž v smere Y)

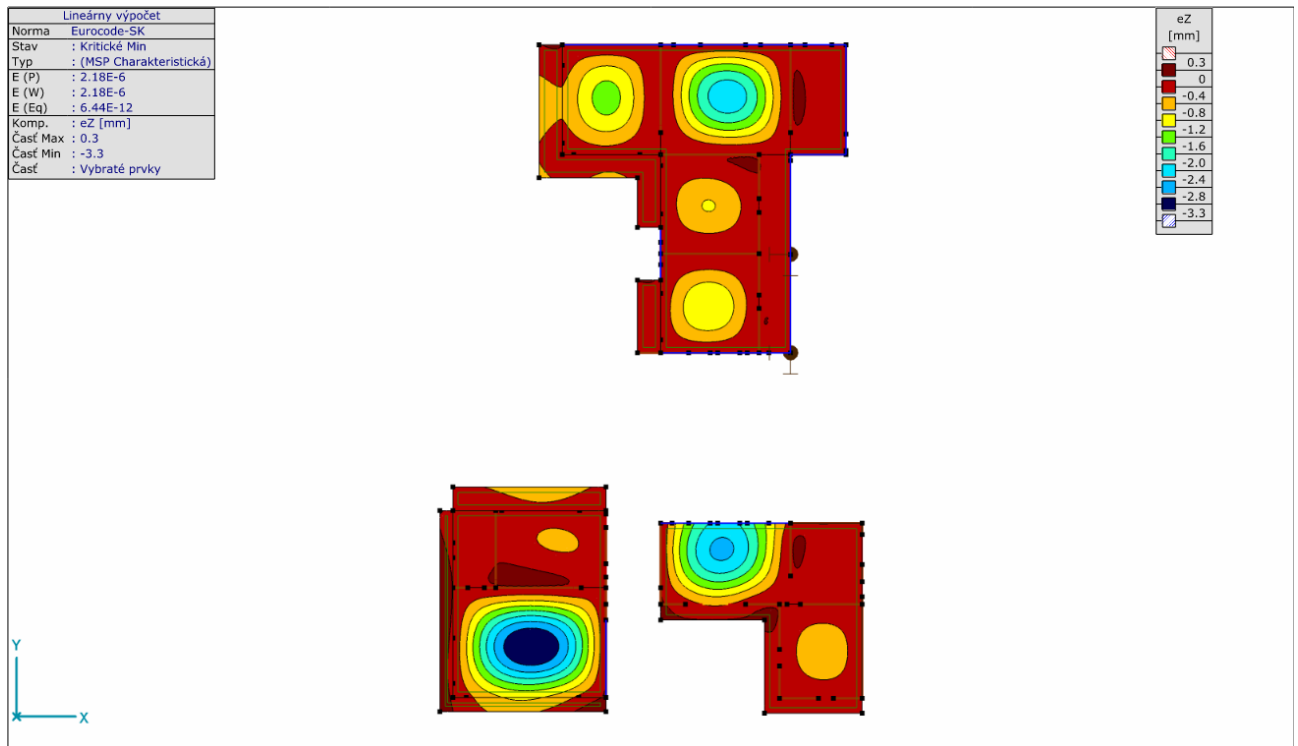


Obrázok 16.1.2-3 Minimálna potrebná plocha výstuže (horná výstuž v smere X)



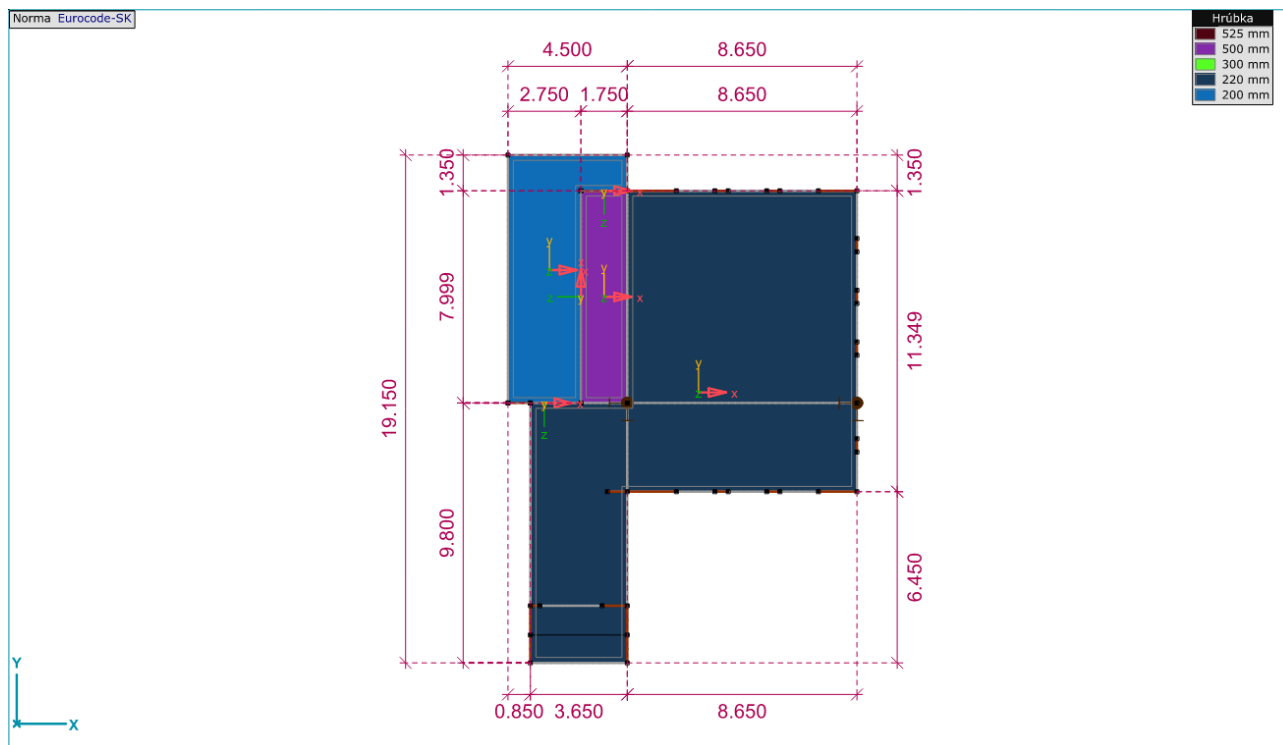
Obrázok 16.1.2-4 Minimálna potrebná plocha výstuže (horná výstuž v smere Y)

16.1.3 Deformácie



Obrázok 16.1.3-1 Premiestnenia e_z [mm] – neporušený stav bez trhlín /lineárny výpočet/

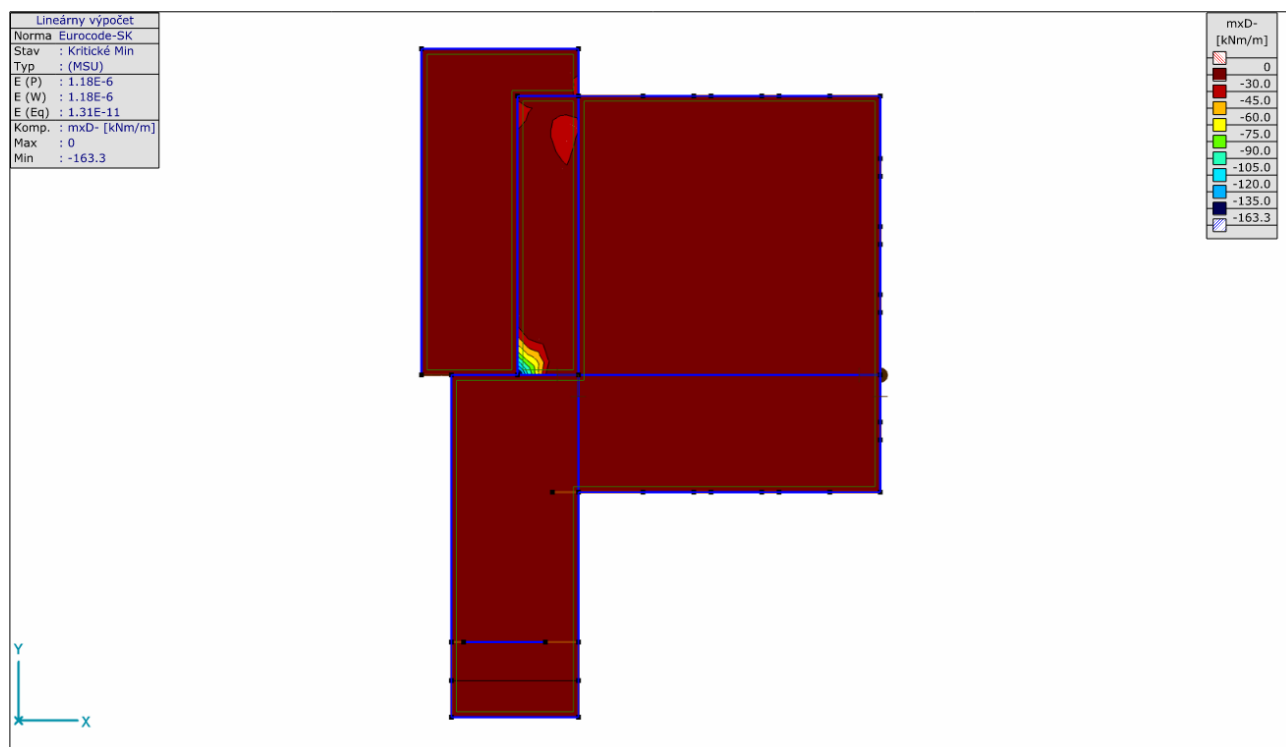
16.2 Stropná doska nad 1.NP – vyvýšená časť



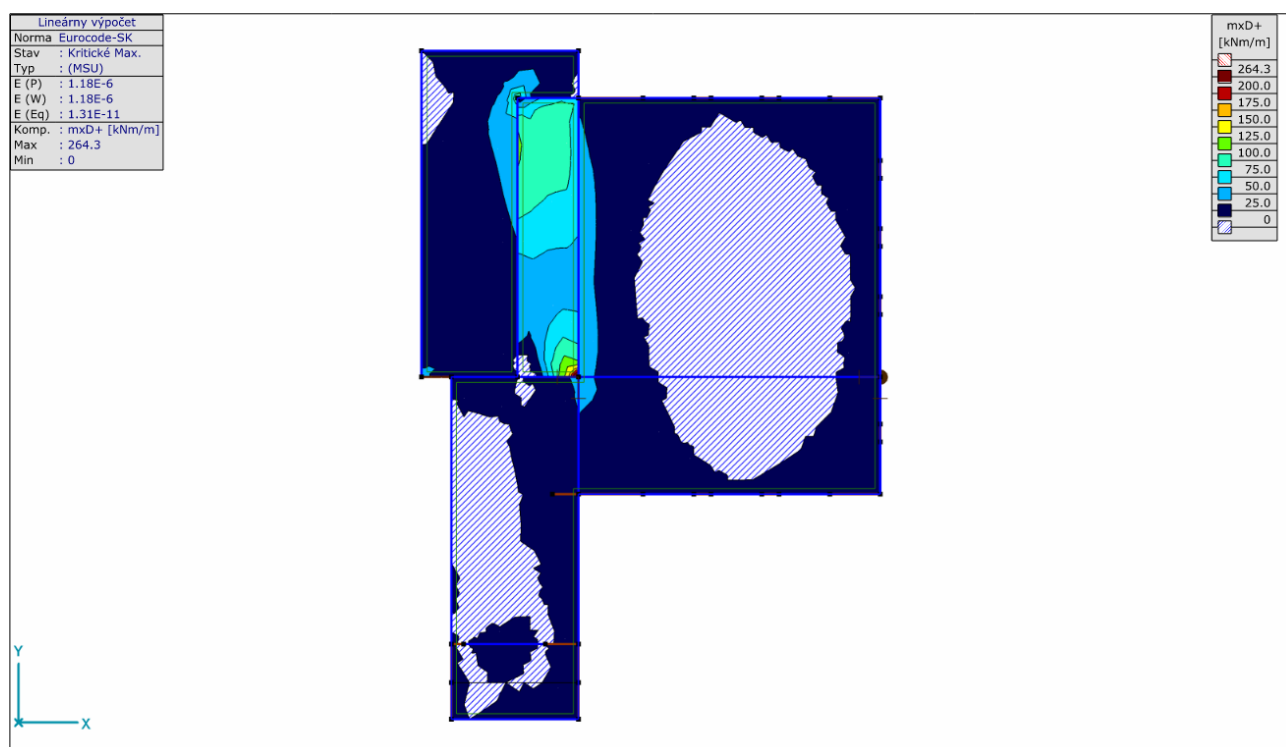
Obrázok 16.2-1 Geometria konštrukcie (3D - Pohľad) – hrúbka, tvar, lokálne osi

POZNÁMKA: Smer lokálnych osí konečných prvkov stropnej dosky je zhodný so smerom globálneho koordinačného systému.

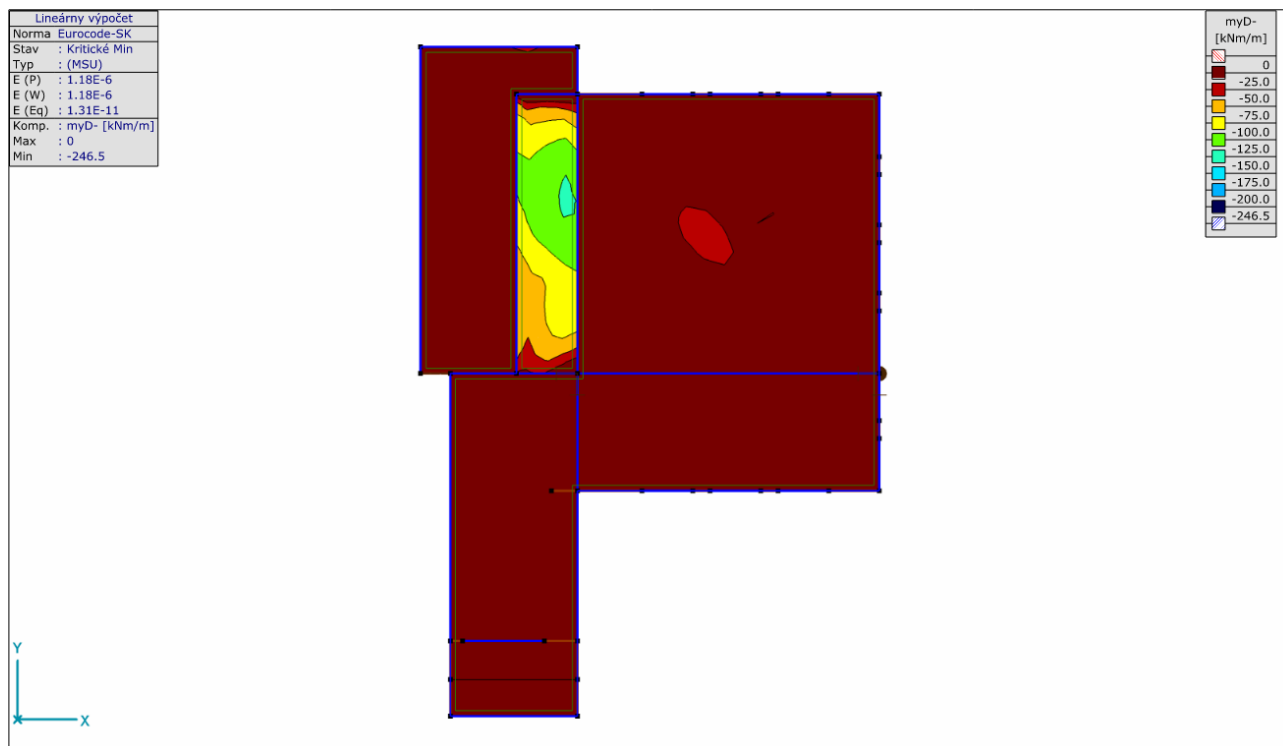
16.2.1 Vnútorné sily



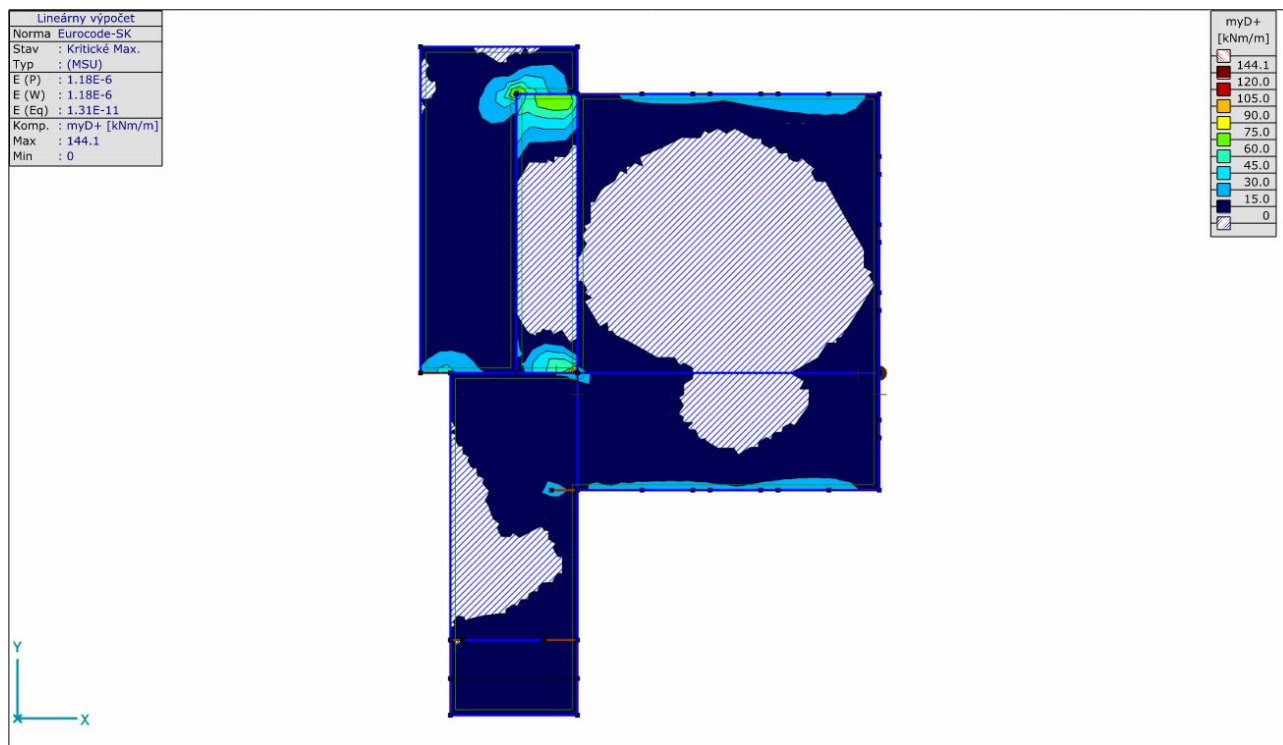
Obrázok 16.2.1-1 Minimálne dimenzačné ohybové momenty mxD-.



Obrázok 16.2.1-2 Maximálne dimenzačné ohybové momenty mxD+.

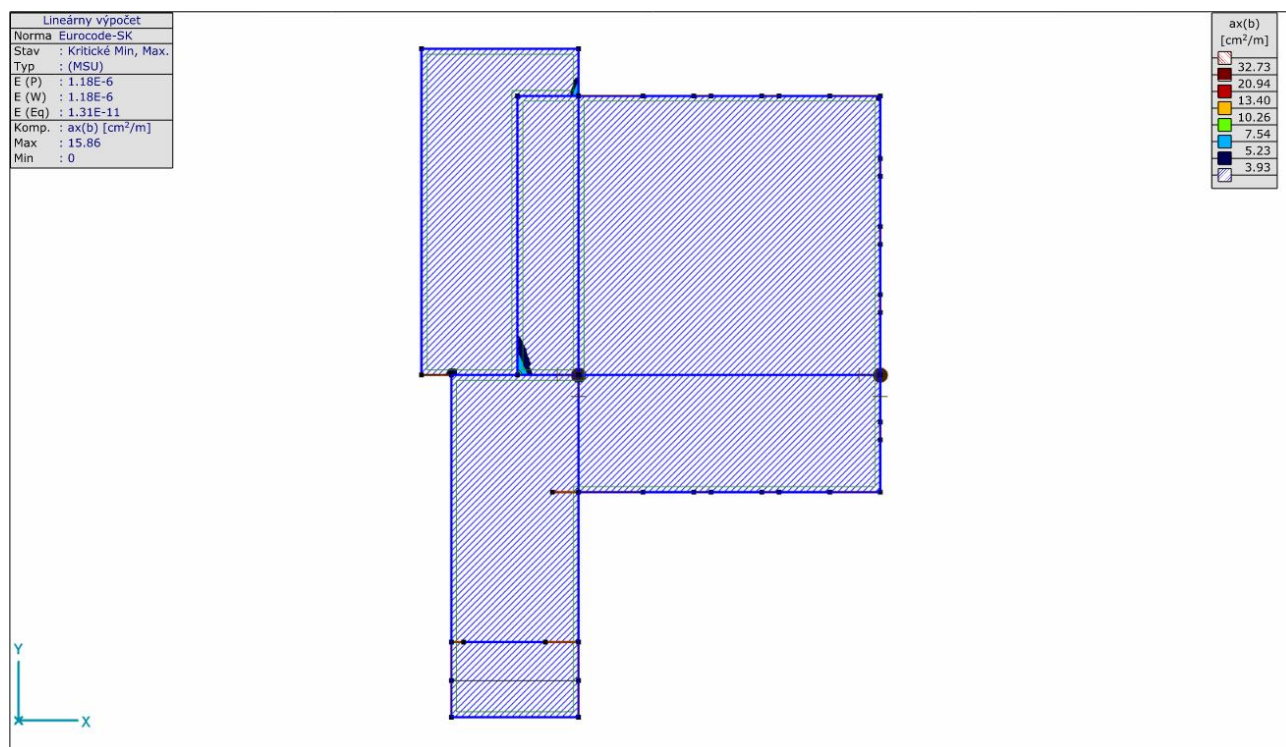


Obrázok 16.2.1-3 Minimálne dimenzačné ohybové momenty myD-.

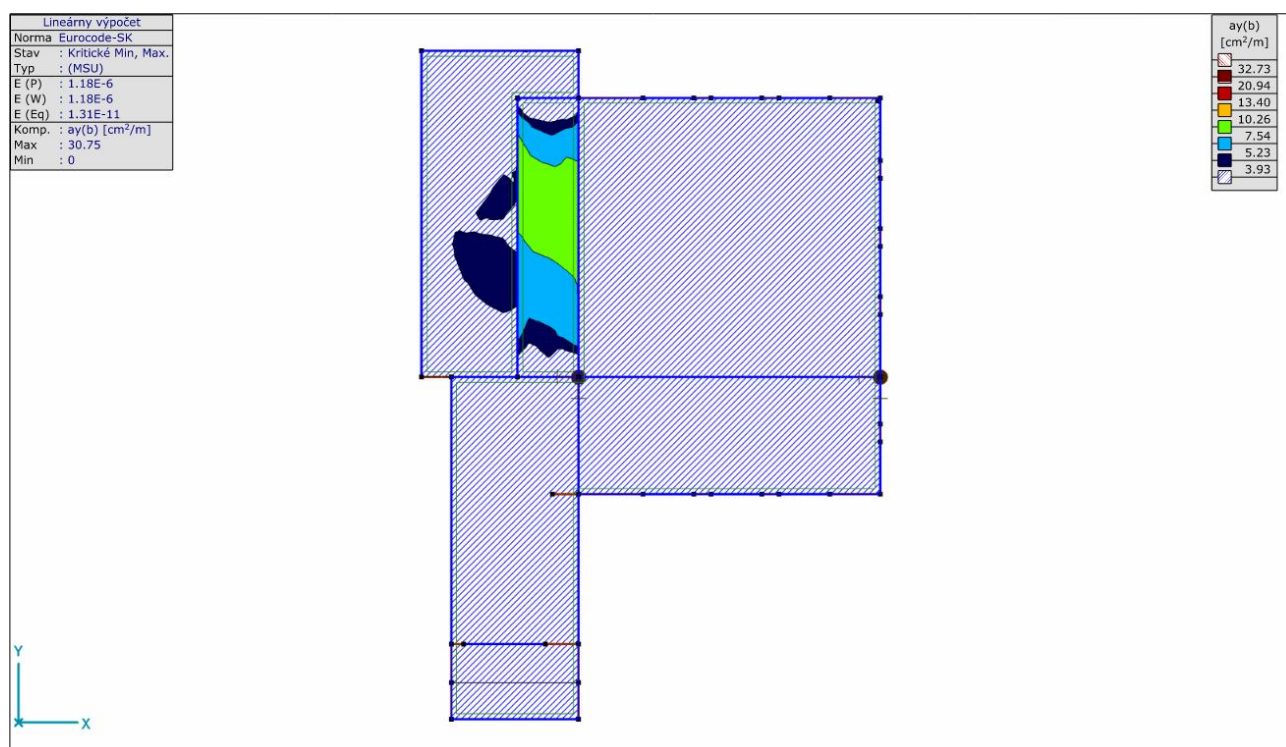


Obrázok 16.2.1-4 Maximálne dimenzačné ohybové momenty myD+.

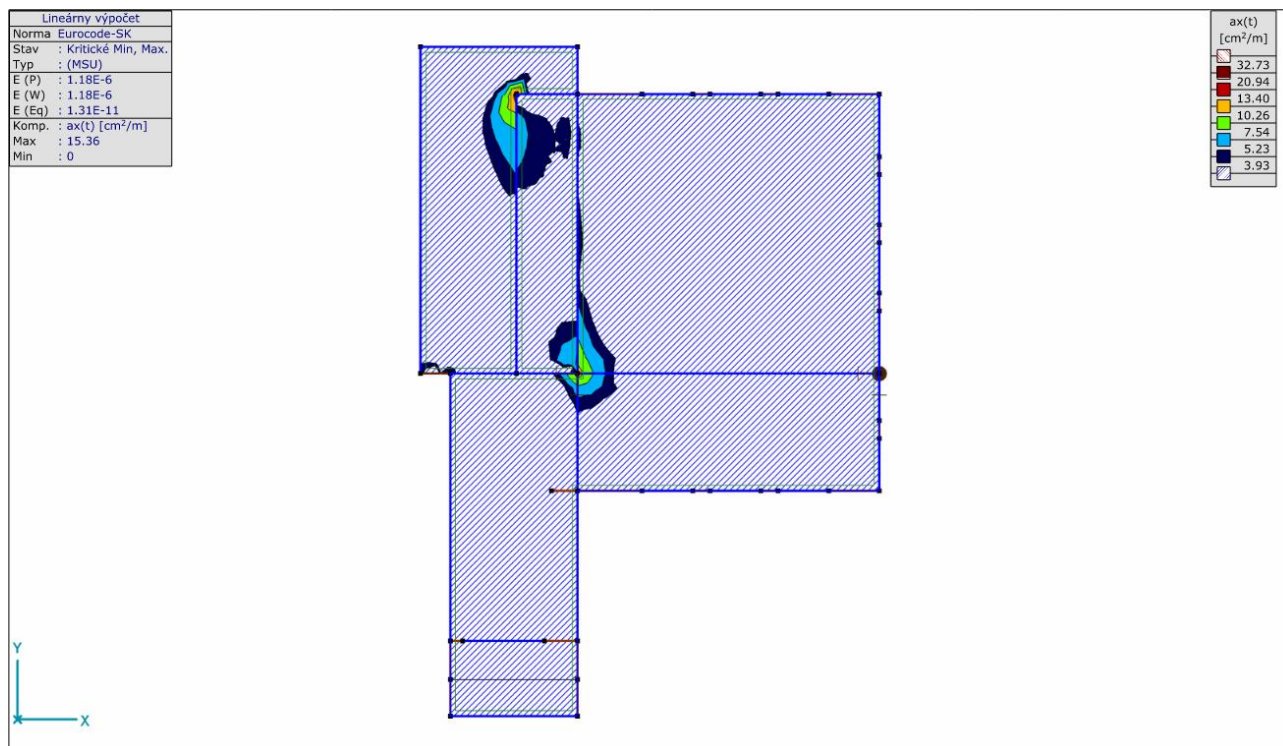
16.2.2 Potrebná plocha výstuže



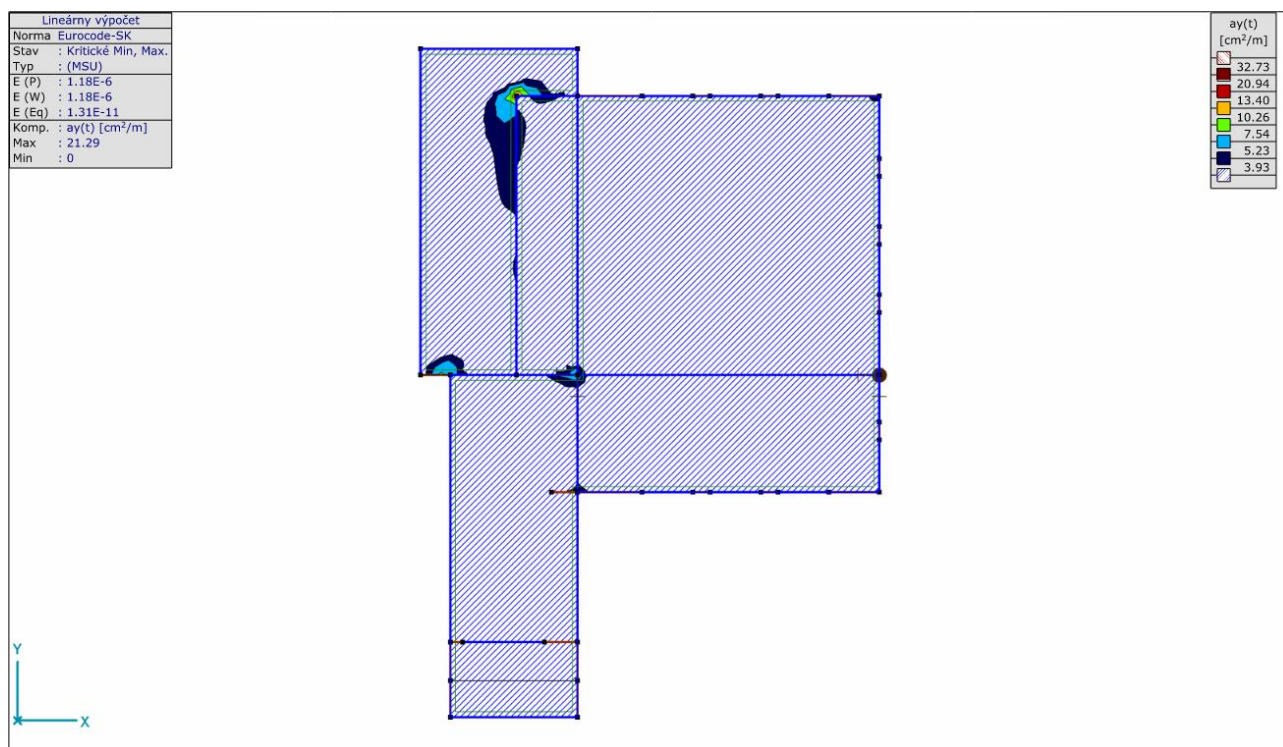
Obrázok 16.2.2-1 Minimálna potrebná plocha výstuže (dolná výstuž v smere X)



Obrázok 16.2.2-2 Minimálna potrebná plocha výstuže (dolná výstuž v smere Y)

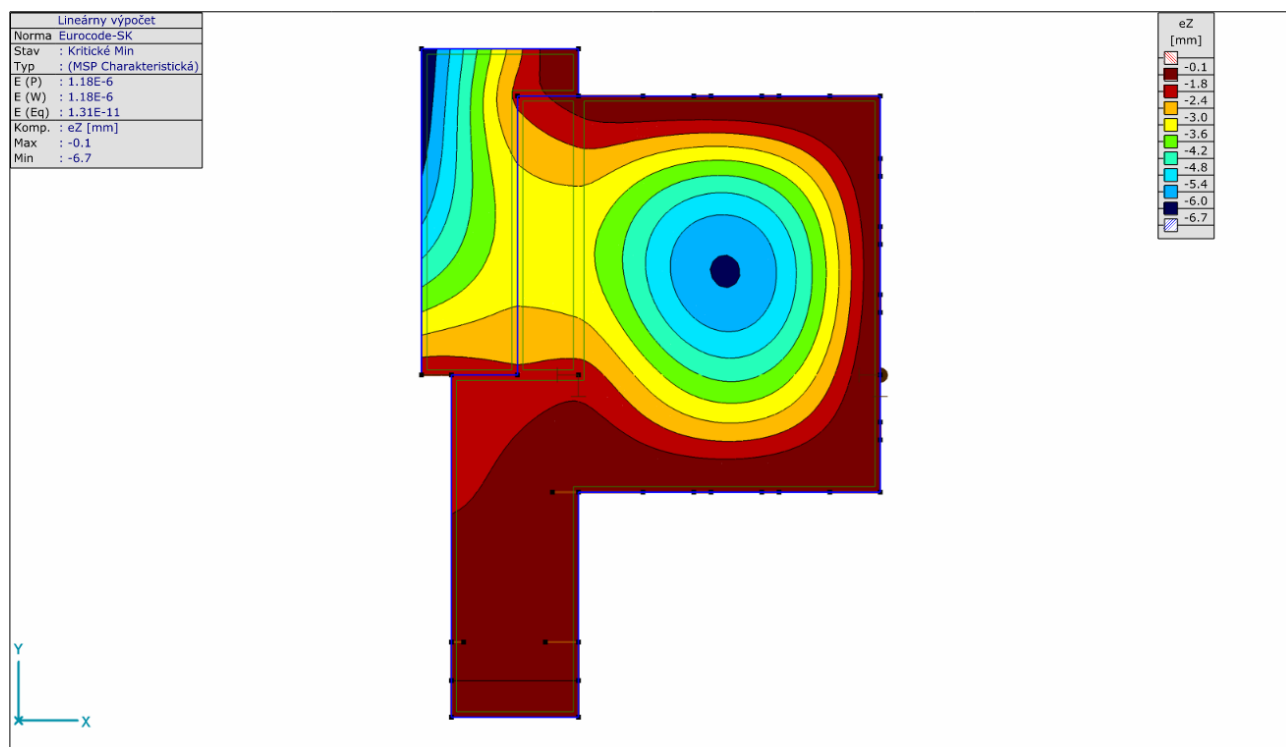


Obrázok 16.2.2-3 Minimálna potrebná plocha výstuže (horná výstuž v smere X)



Obrázok 16.2.2-4 Minimálna potrebná plocha výstuže (horná výstuž v smere Y)

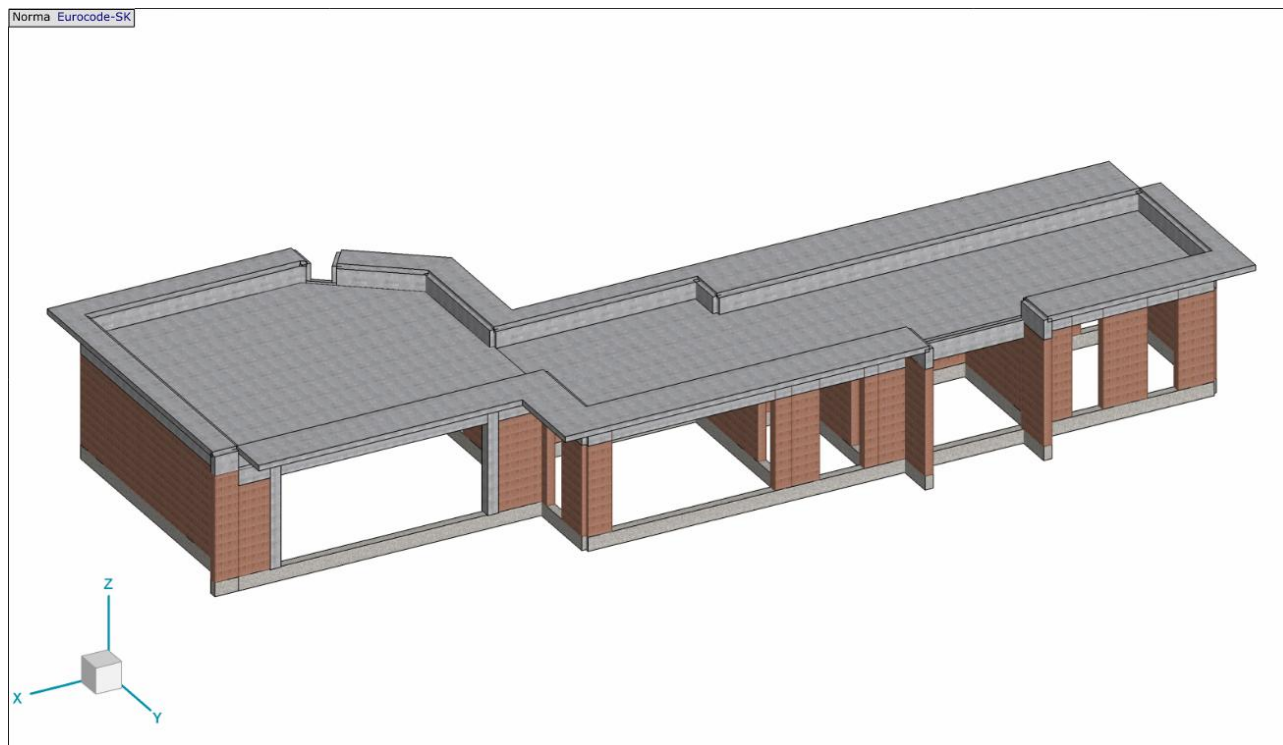
16.2.3 Deformácie



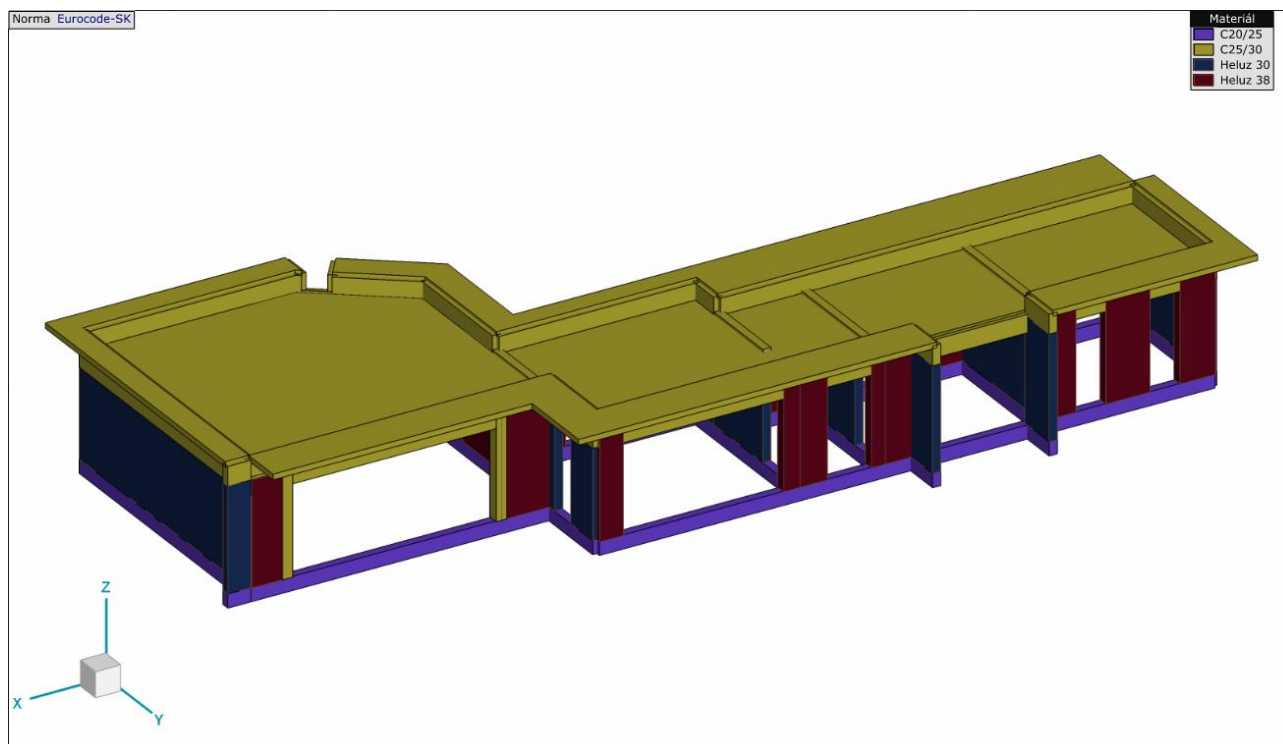
Obrázok 16.2.3-1 Premiestnenia e_z [mm] – neporušený stav bez trhlín /lineárny výpočet/

17 Globálna analýza konštrukcie – SO.02

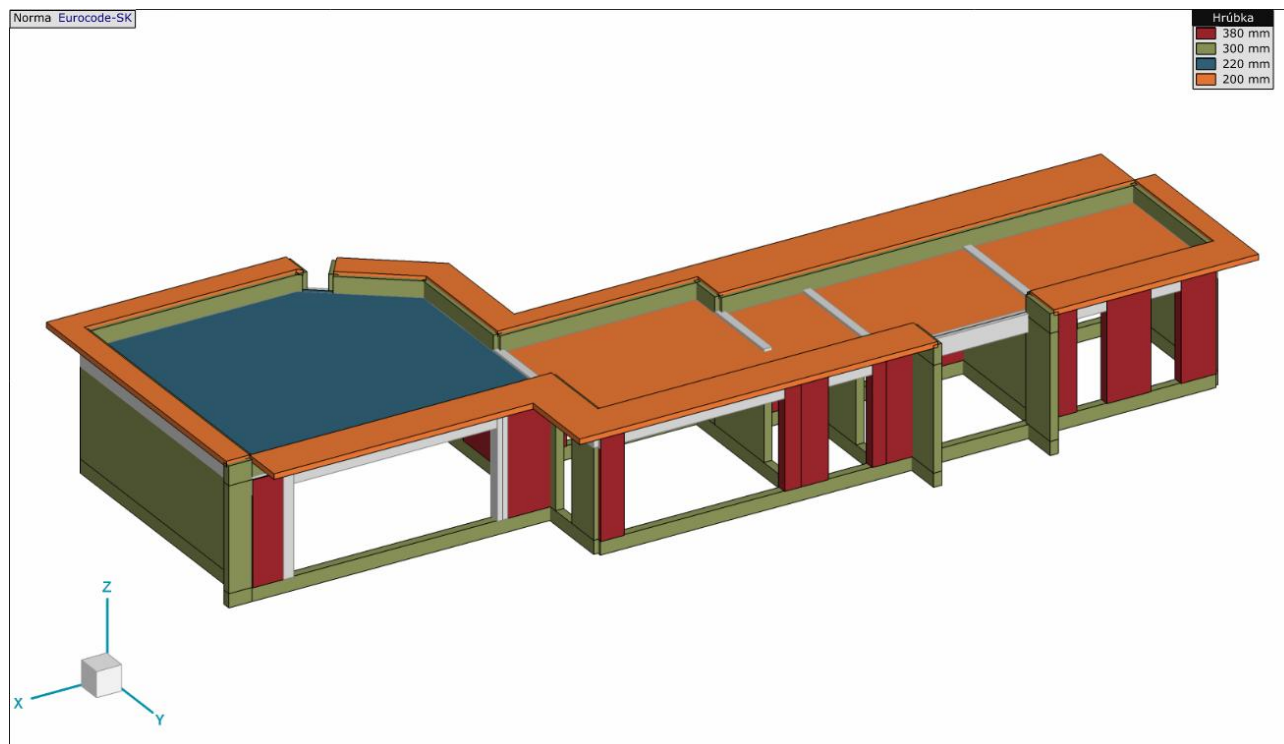
17.1 Model konštrukcie a okrajové podmienky



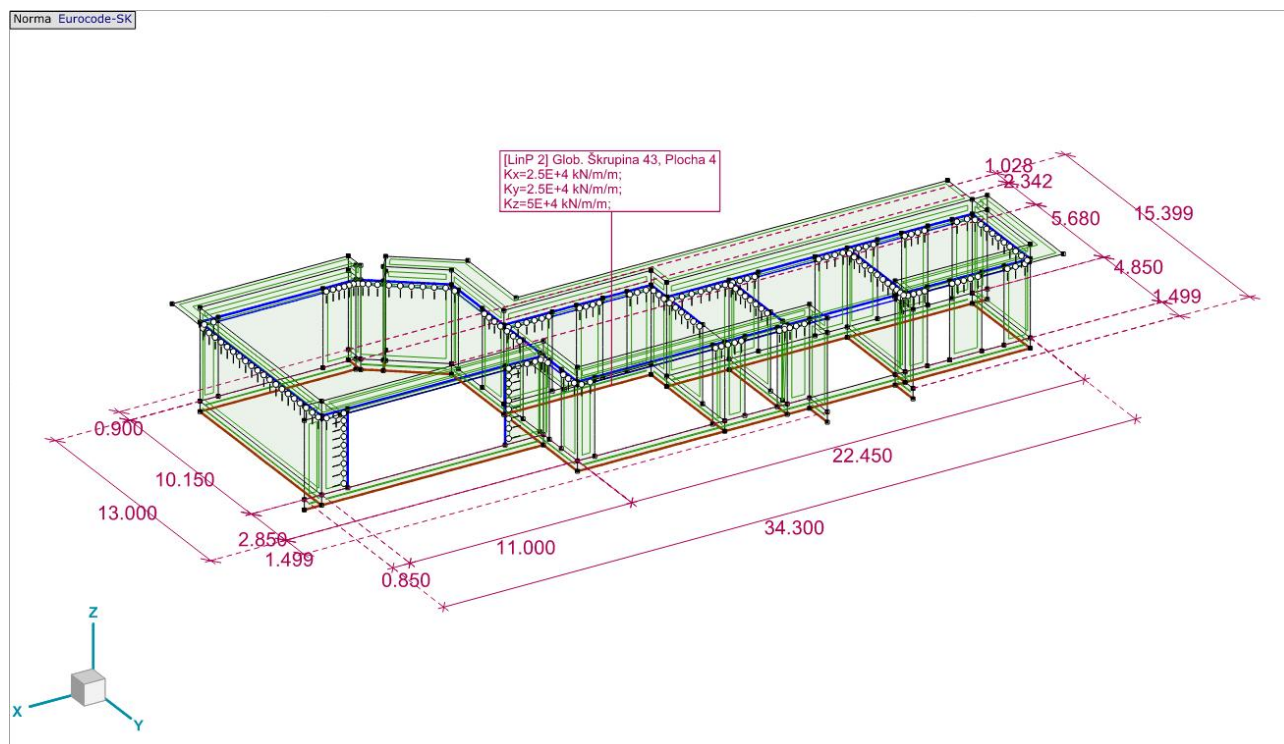
Obrázok 17.1-1 Geometria konštrukcie (3D - Pohľad)



Obrázok 17.1-2 Materiály



Obrázok 17.1-3 Hrúbka plošných prvkov



Obrázok 17.1-4 Rozmery, kĺby a podpery

17.2 Globálne zaťaženia a vplyvy prostredia

Tabuľka 17-1 Zaťažovacie stavy

	Meno	Skupina	Typ skupiny	Trieda trvania zaťaženia (pre návrh dreveného prvku)
1	g0 - vlastná tiaž	G	Stále	Nedefinované
2	g10 - podlaha, strecha	G	Stále	Stále > 10 rokov
3	g20 - steny	G	Stále	Stále > 10 rokov
4	q1.1 - kat.H	Q-kat.H	Náhodné	Dlhodobé 6 mesiacov až 10 rokov
5	Sneh UD	Sneh	Sneh	Strednodobé 1 týždeň do 6 mesiacov
6	Sneh UD EX	ExcSneh	Výnimočný sneh	Strednodobé 1 týždeň do 6 mesiacov

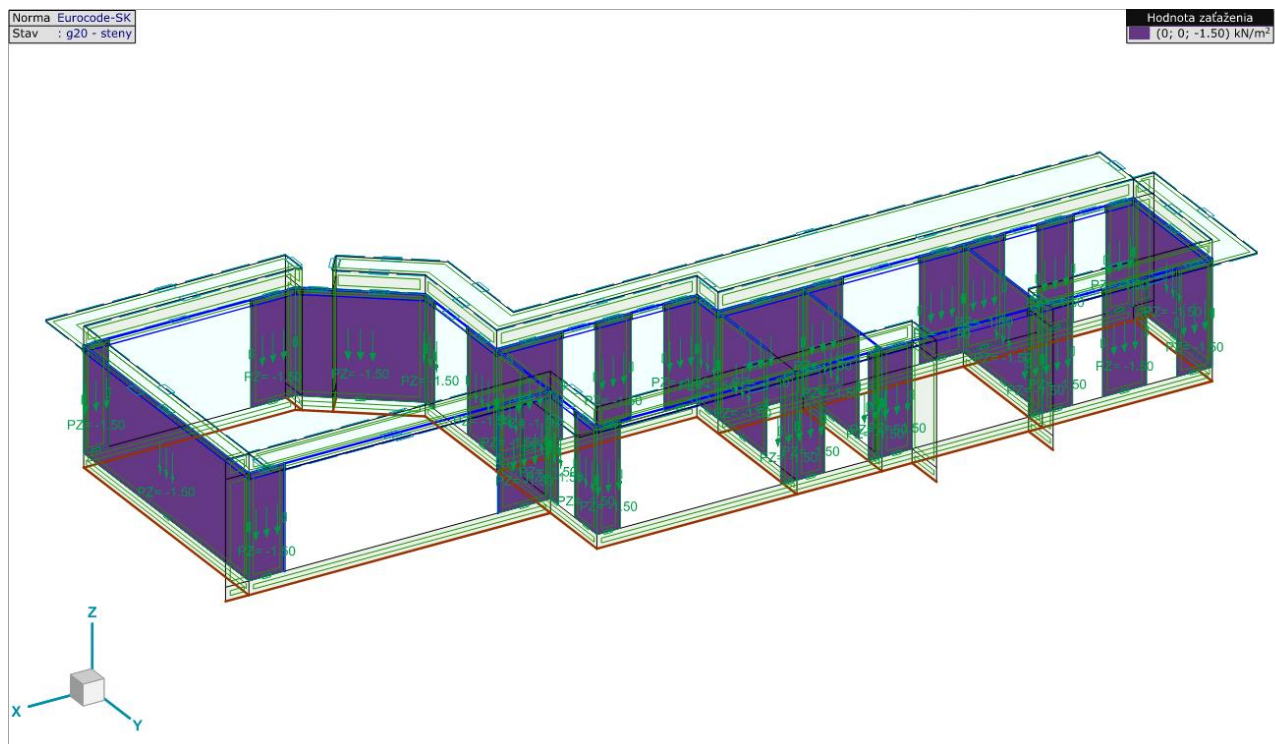
Tabuľka 17-2 Skupiny zaťaženia (Eurocode-SK)

	Skupina	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Súčasne zat.
1	G	Stále	1.350	1.000	0.850					✓
2	Q-kat.H	Náhodné				1.500	0	0	0	–
3	Sneh	Sneh				1.500	0.500	0.200	0	
4	ExcSneh	Výnimočný sneh								

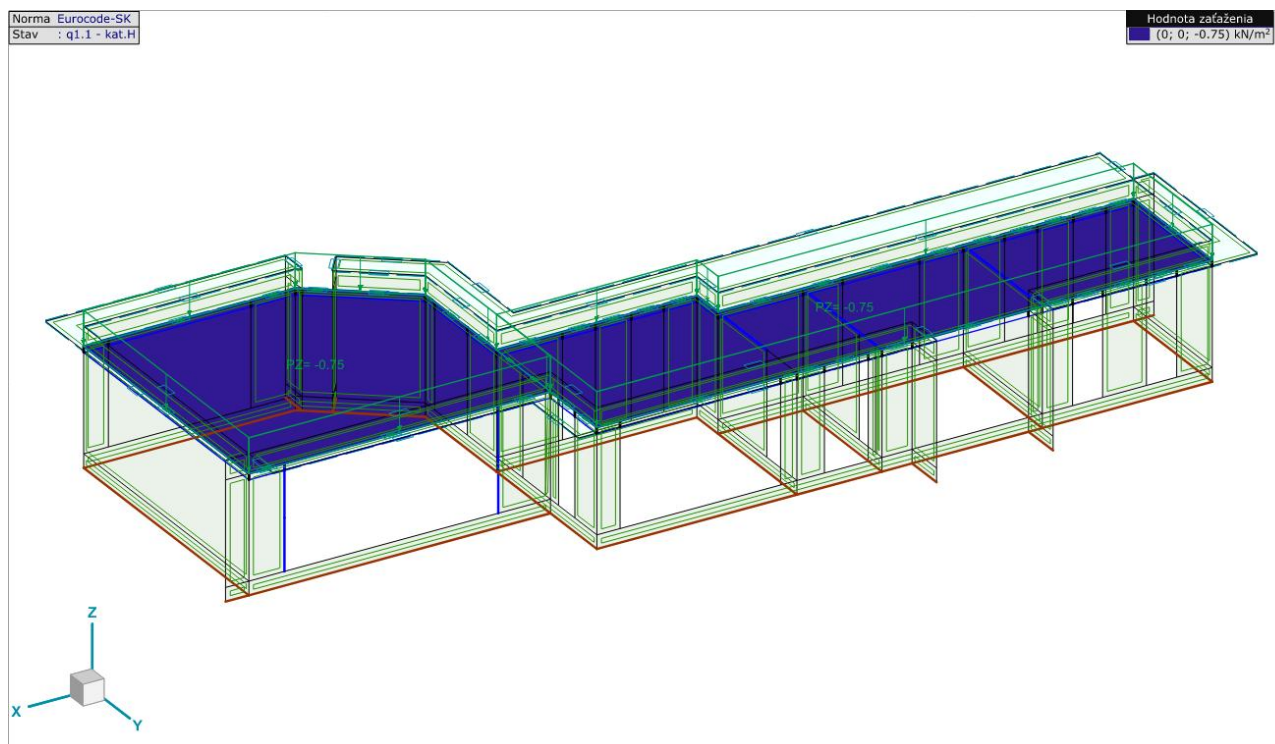
POZNÁMKA: Konštrukcia je zaťažená charakteristickými hodnotami podľa kapitoly 14 Statického výpočtu – „Zaťaženia a kombinácie zaťažovacích stavov“.

Zaťaženia snehom a vetrom sú generované automaticky pomocou výpočtového programu.

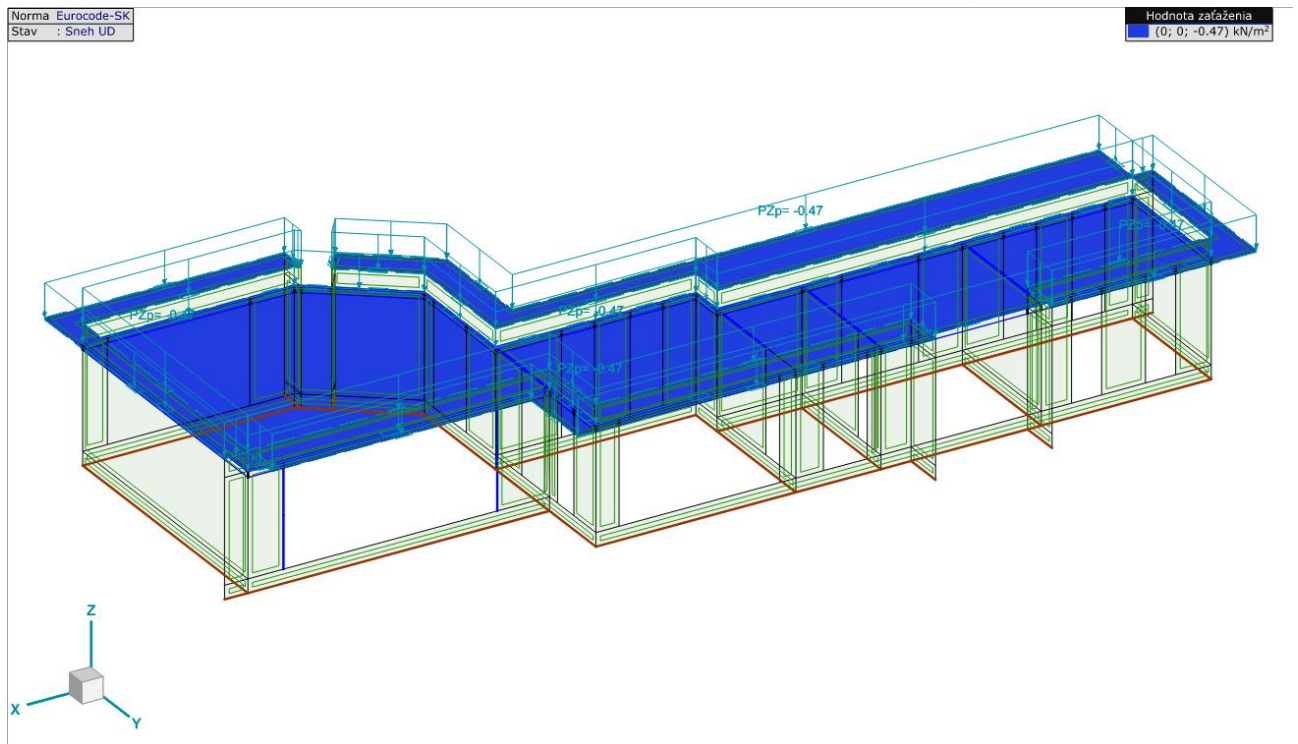
V statickom výpočte sú zobrazené len vybrané schémy zaťaženia od snehu a vetra. Vo výpočte bolo uvažované so všetkými zaťažovacími stavmi.



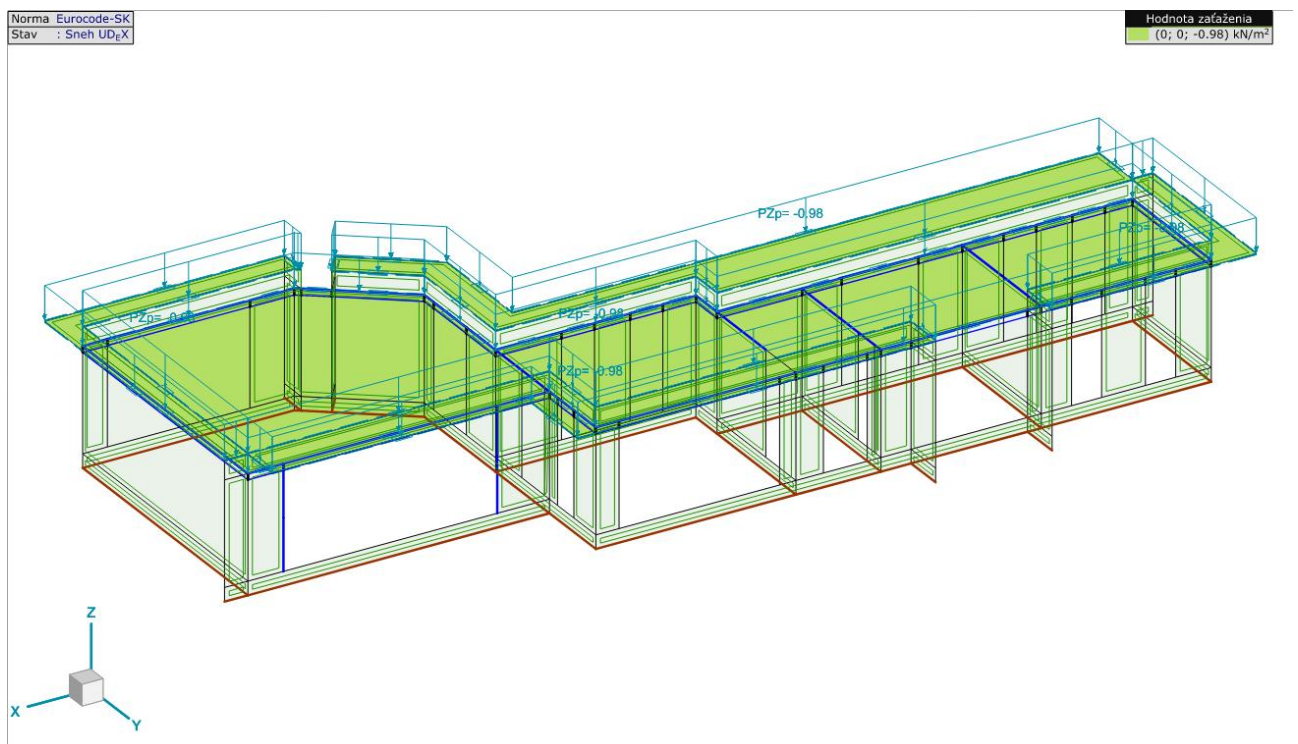
Obrázok 17.2-3 Schéma stáleho zaťaženia od vlastnej tiaže nenosnej konštrukcie stien



Obrázok 17.2-4 Schéma úžitkového zaťaženia budov - kategória H



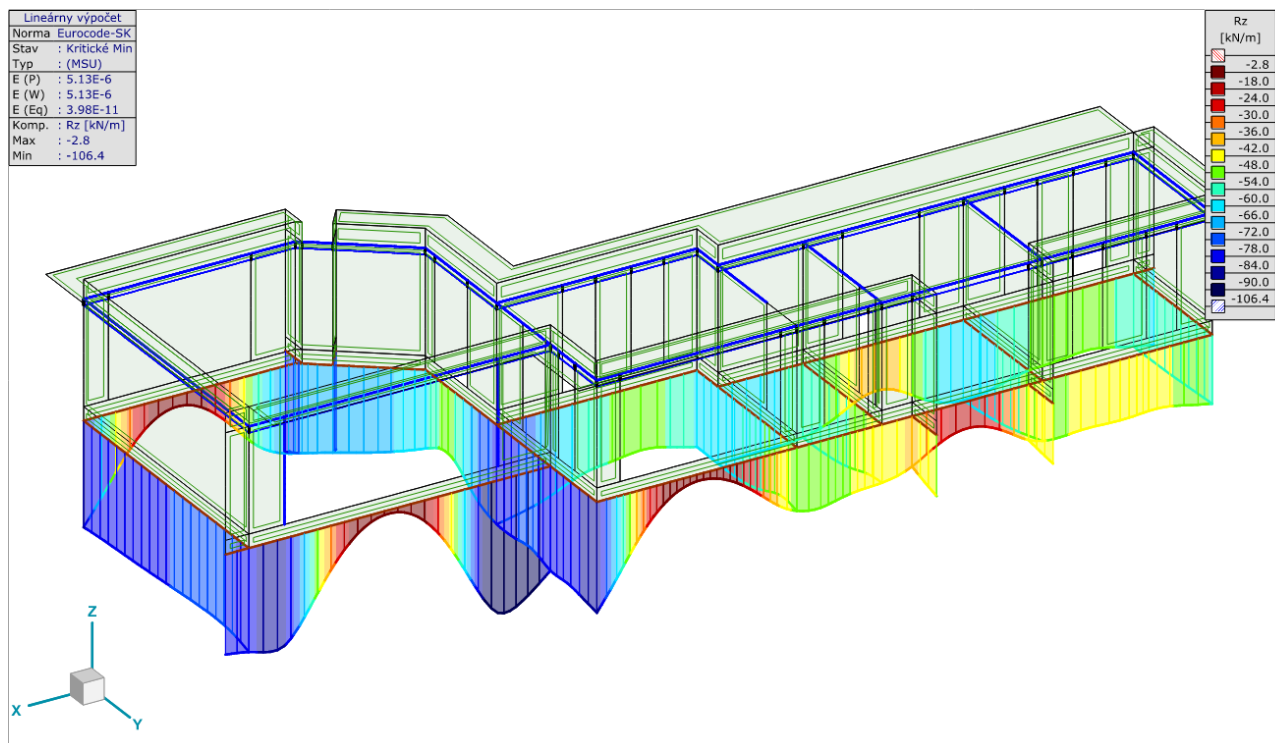
Obrázok 17.2-5 Schéma zaťaženia snehom (rovnomerne rozložený sneh)



Obrázok 17.2-6 Schéma zaťaženia mimoriadnym snehom (rovnomerne rozložený sneh)

17.3 Reakcie

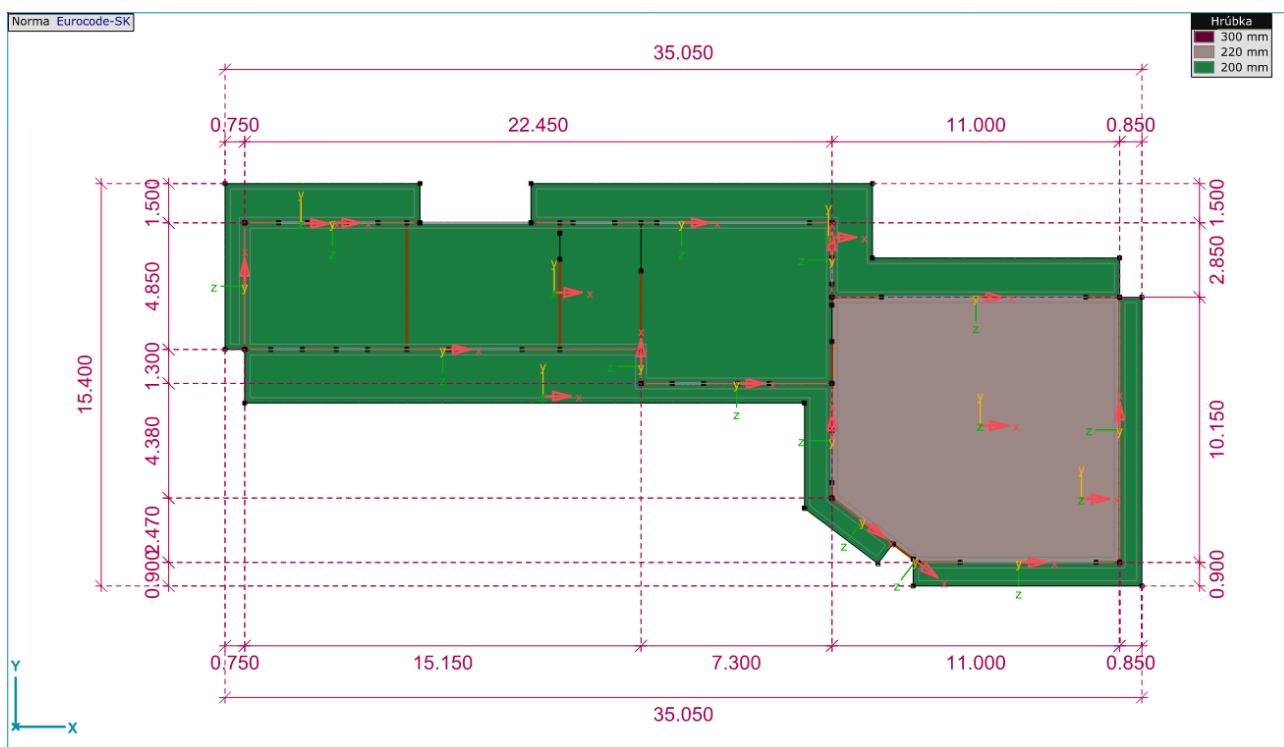
17.3.1 Líniové reakcie



Obrázok 17.3-1 Líniové reakcie $R_{Z,Ed}$ [kN/m] (v globálnom smere Z) – obálka návrhových hodnôt

18 Navrhovanie konštrukčných prvkov

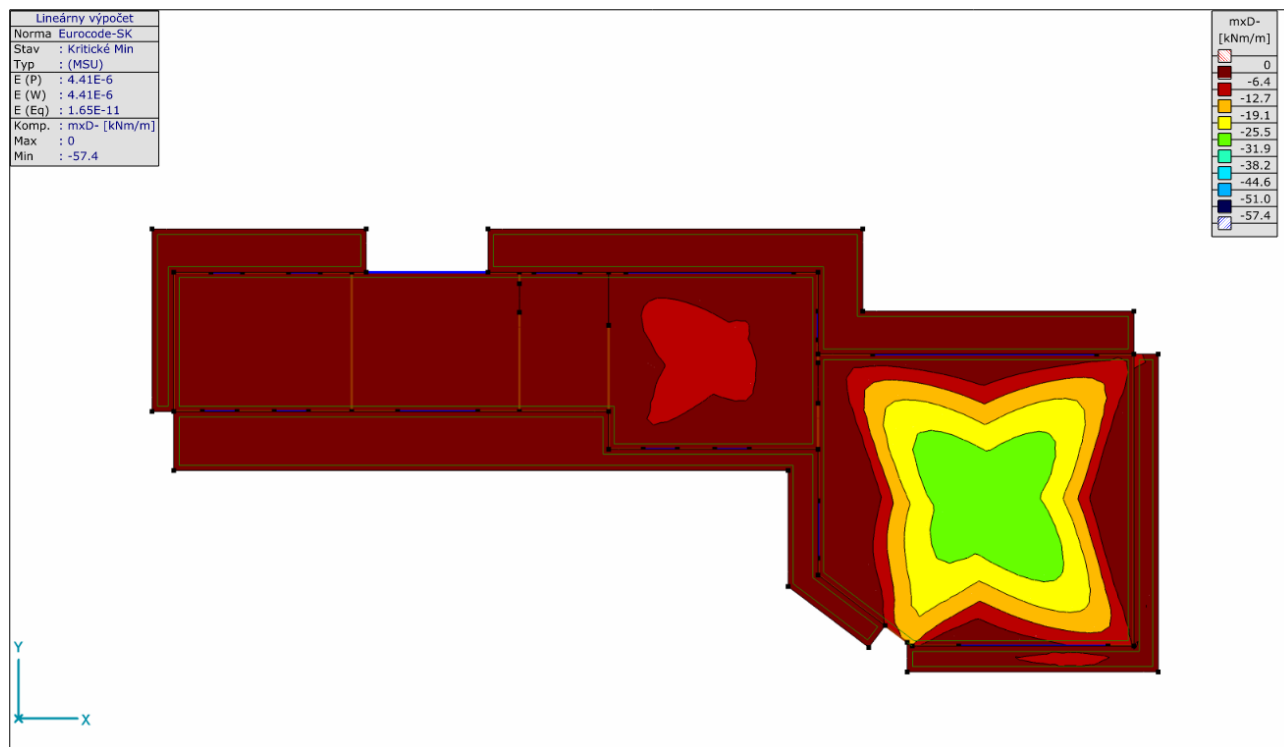
18.1 Stropná doska nad 1.NP



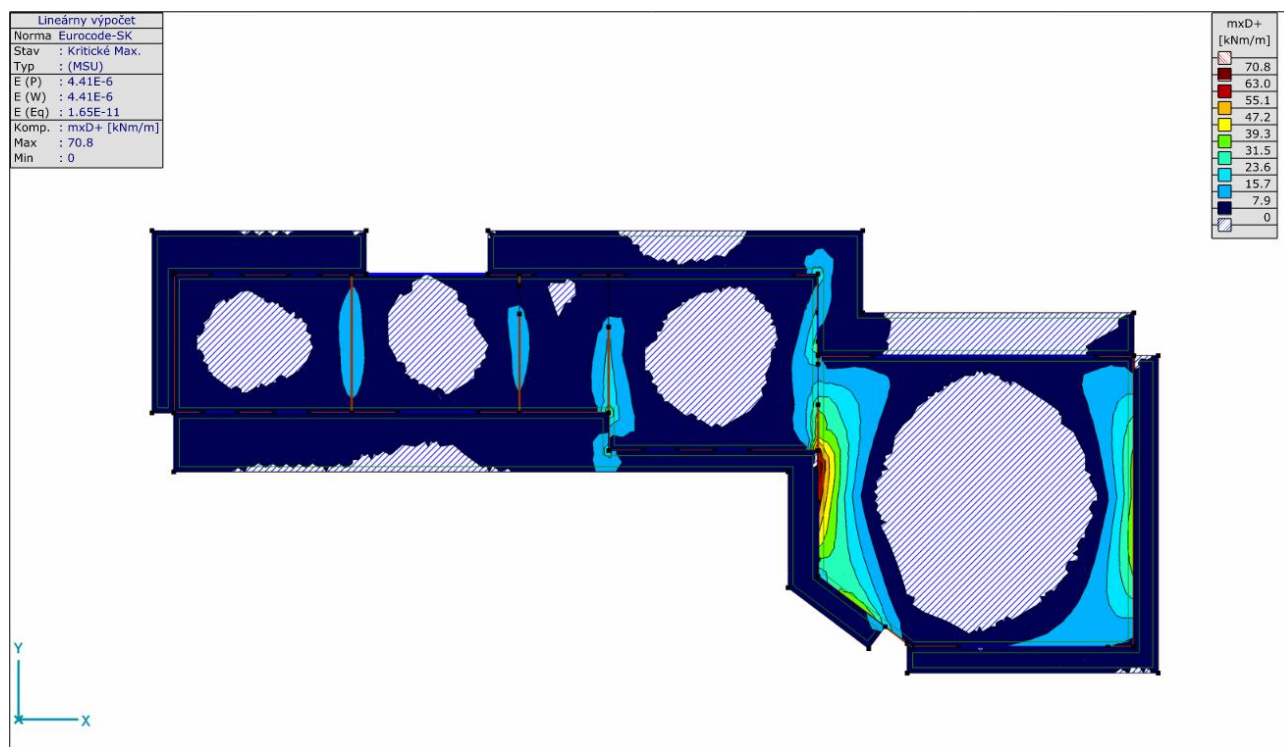
Obrázok 18.1-1 Geometria konštrukcie (3D - Pohľad) – hrúbka, tvar, lokálne osi

POZNÁMKA: Smer lokálnych osí konečných prvkov stropnej dosky je zhodný so smerom globálneho koordinačného systému.

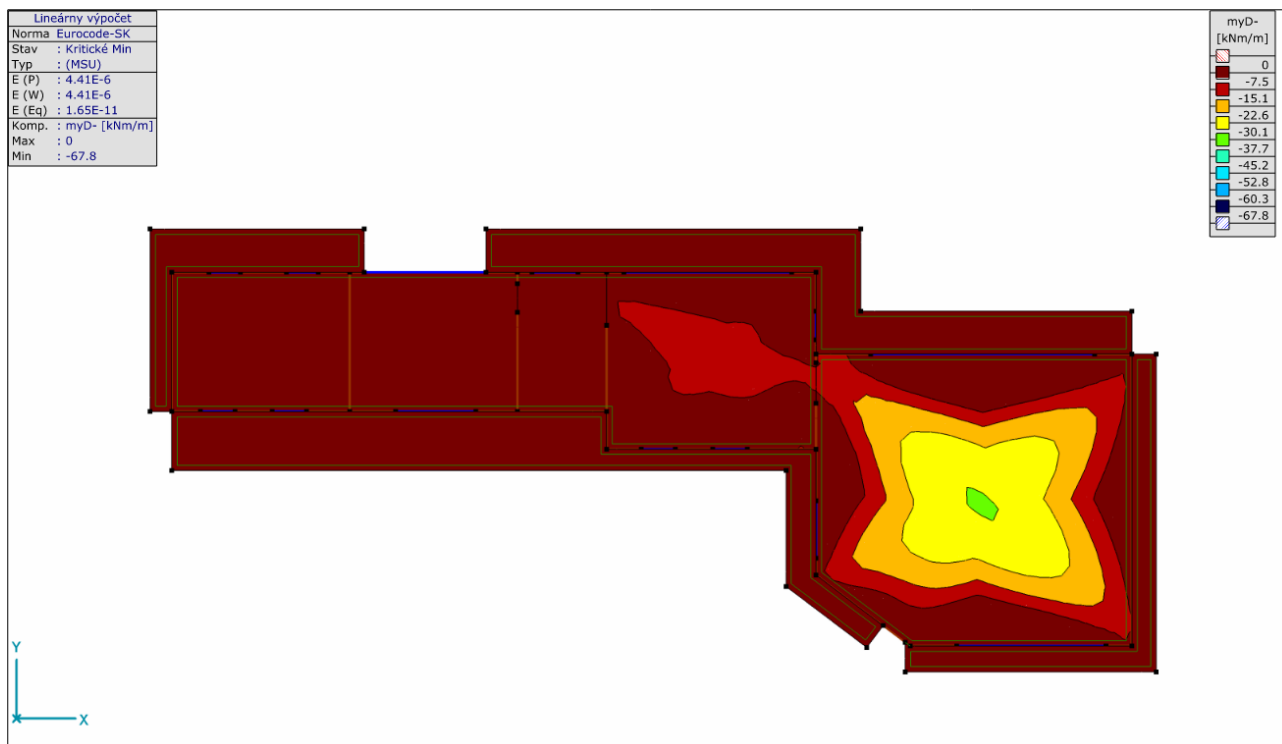
18.1.1 Vnútorné sily



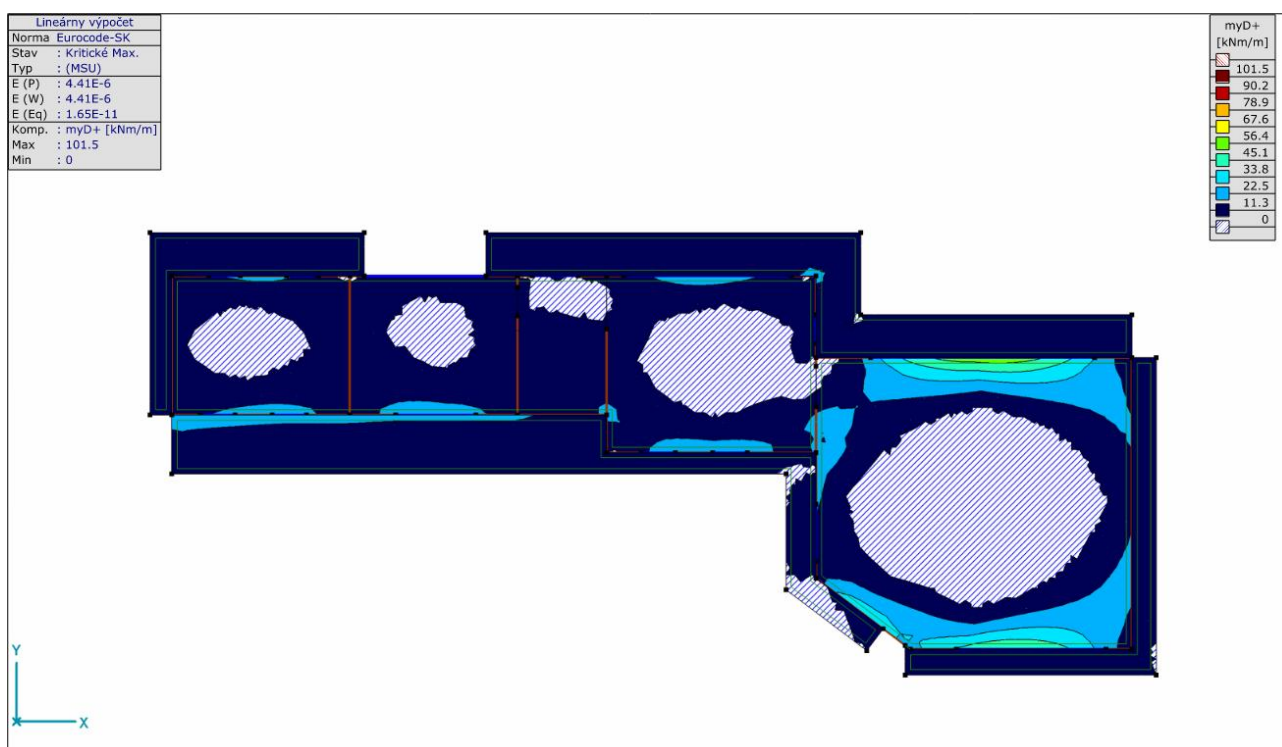
Obrázok 18.1.1-1 Minimálne dimenzačné ohybové momenty mxD-.



Obrázok 18.1.1-2 Maximálne dimenzačné ohybové momenty mxD+.

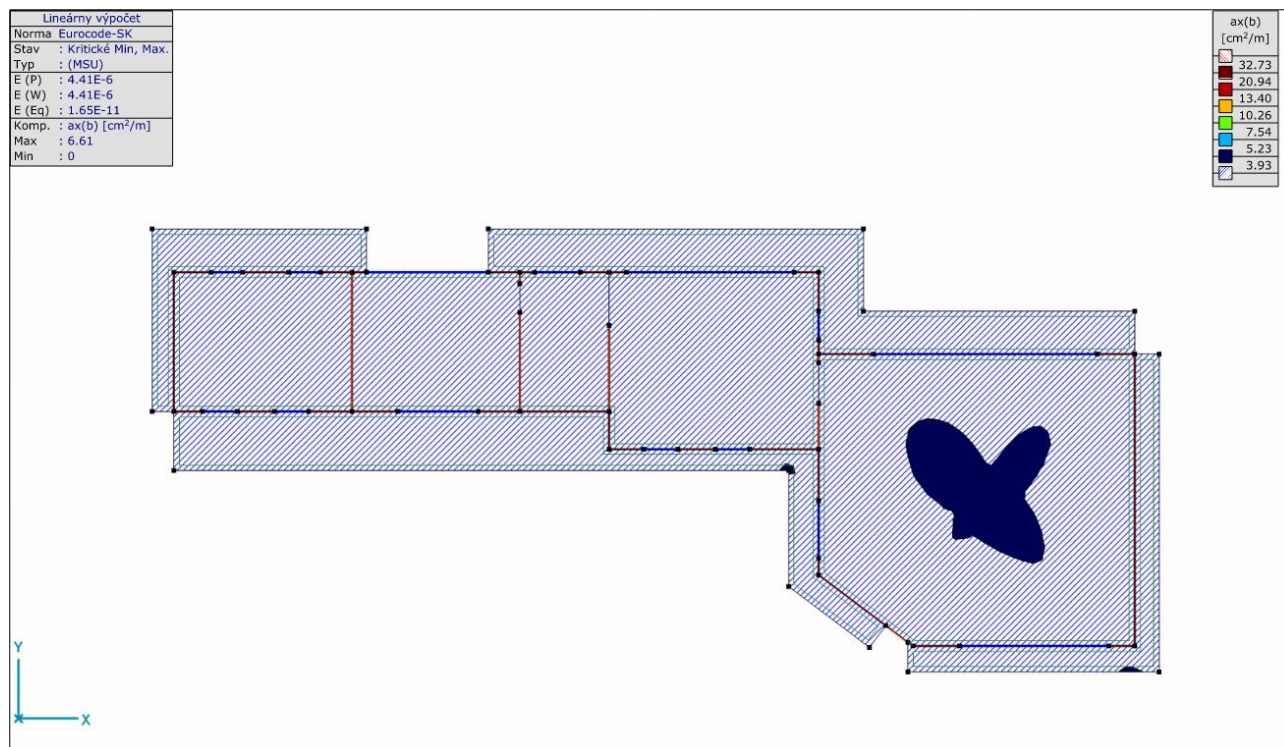


Obrázok 18.1.1-3 Minimálne dimenzačné ohybové momenty myD-.

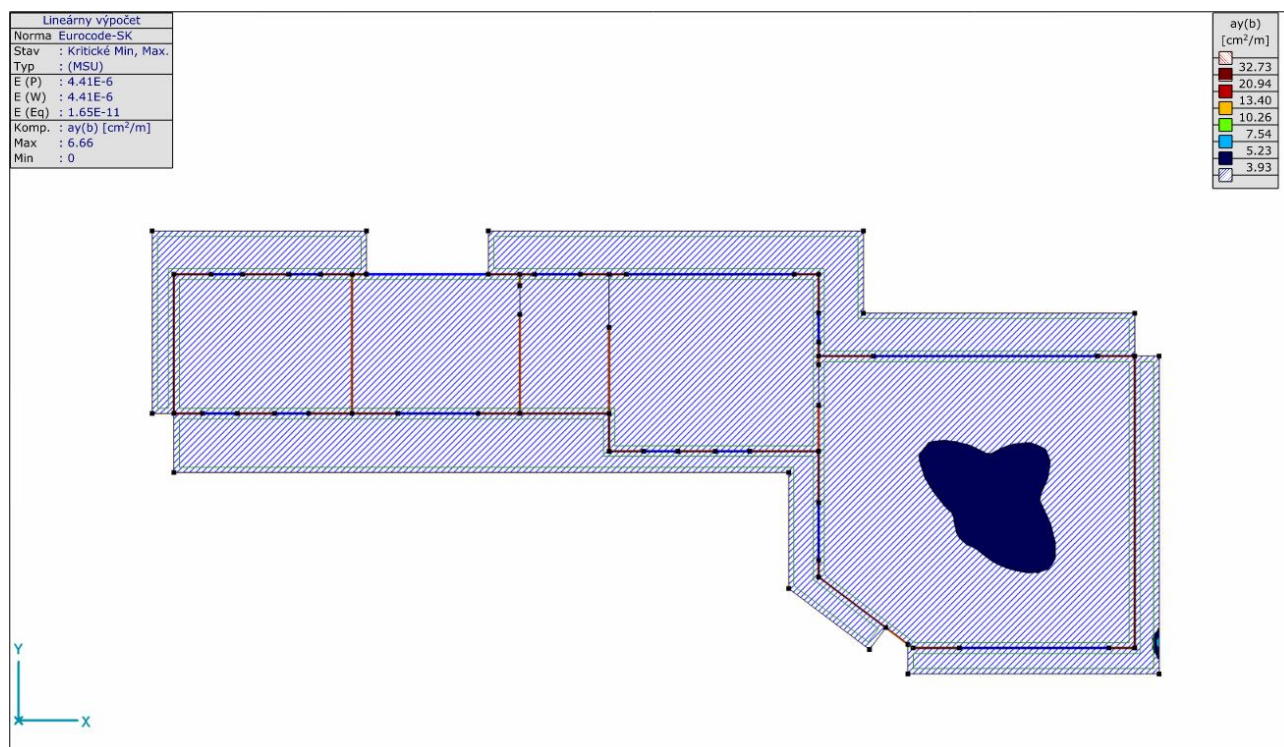


Obrázok 18.1.1-4 Maximálne dimenzačné ohybové momenty myD+.

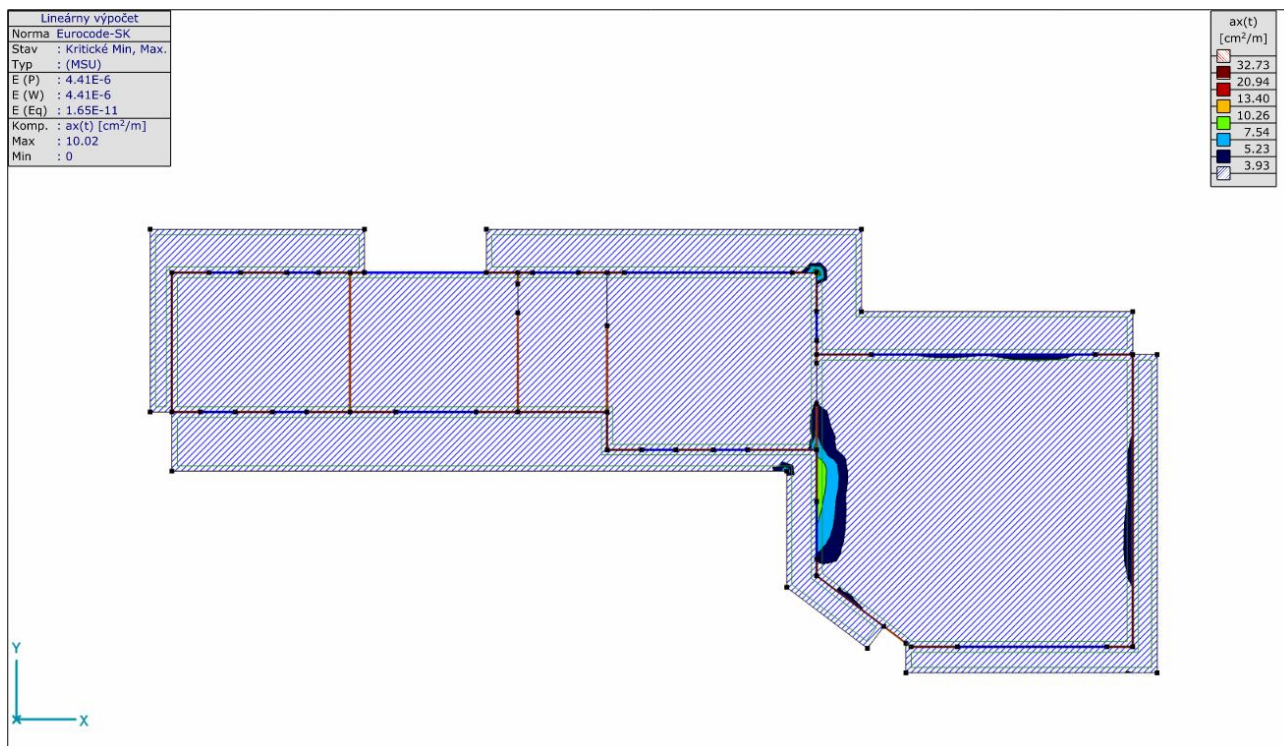
18.1.2 Potrebná plocha výstuže



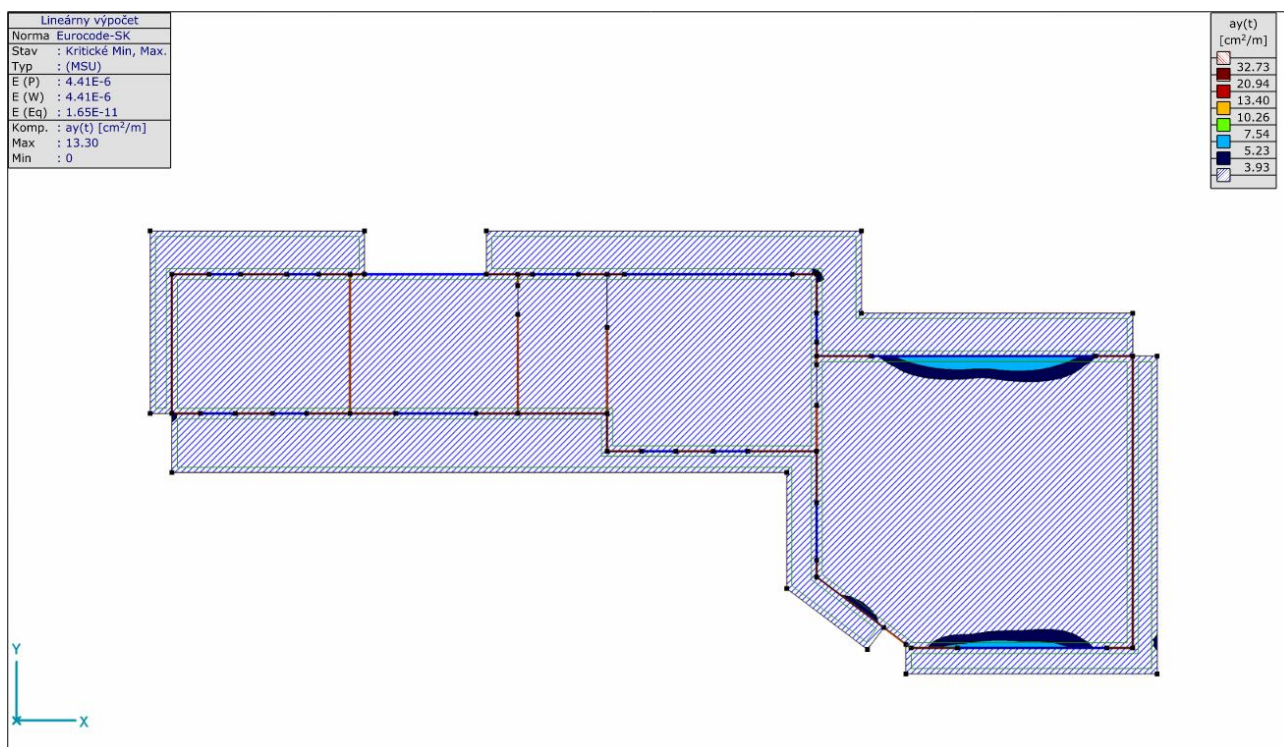
Obrázok 18.1.2-1 Minimálna potrebná plocha výstuže (dolná výstuž v smere X)



Obrázok 18.1.2-2 Minimálna potrebná plocha výstuže (dolná výstuž v smere Y)

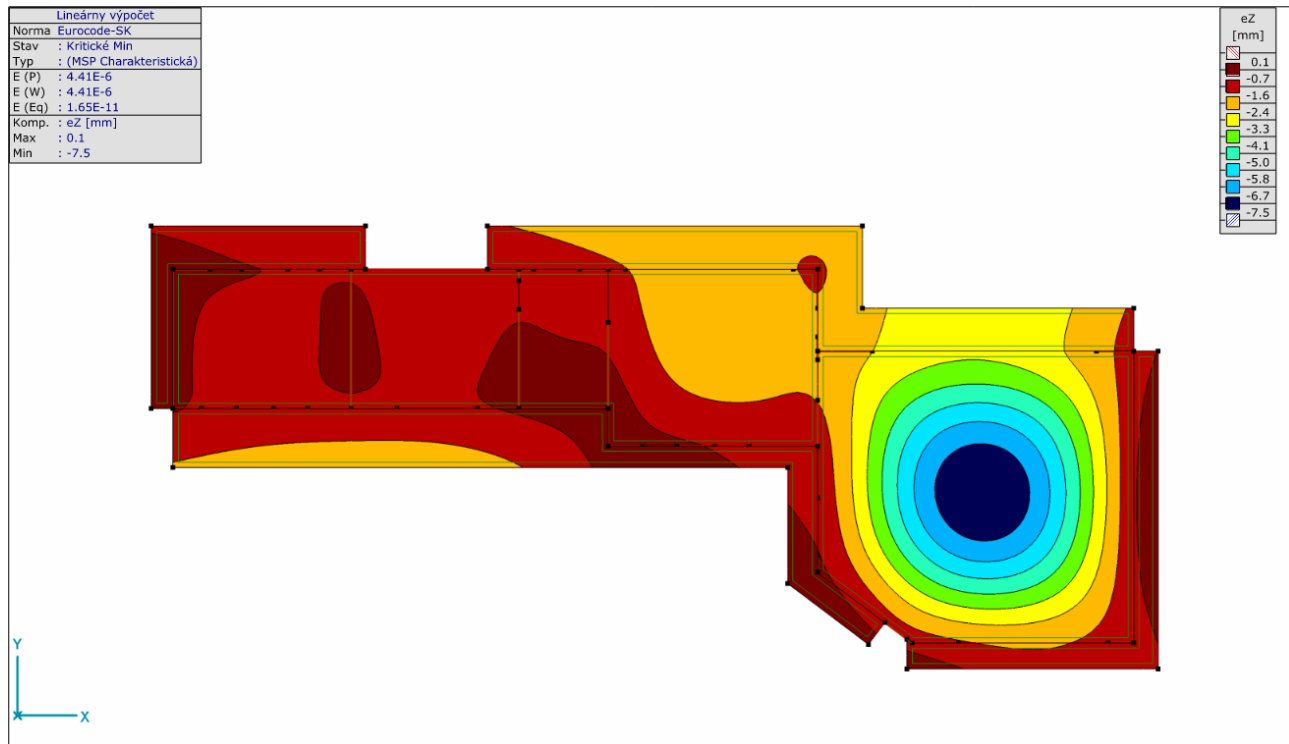


Obrázok 18.1.2-3 Minimálna potrebná plocha výstuže (horná výstuž v smere X)



Obrázok 18.1.2-4 Minimálna potrebná plocha výstuže (horná výstuž v smere Y)

18.1.3 Deformácie



Obrázok 18.1.3-1 Premiestnenia e_z [mm] – neporušený stav bez trhlín /lineárny výpočet/

Vypracoval:

V Šamoríne: 21. augusta 2025

Ing. Zoltán Grello



©opyright

AKÁKOL'VEK ČASŤ OBSAHU TOHOTO DOKUMENTU JE AUTORSKÝM VLASTNÍCTVOM FIRMY **BVK-PRO, s.r.o.**
A SMIE BYŤ POUŽITÁ ALEBO ĎALEJ REPRODUKOVANÁ LEN S PÍSOMNÝM SÚHLASOM AUTORA.
