

Objekti:  
"Shkolla 9-vjecare Vadardhë", Durrës

# RELACION STRUKTUROR

PËRGATITI: **NET-GROUP SH.P.K.**



2023

**Tabela e Përmbajtjes**

<b>1. PËRSHKRIMI I STRUKTURËS</b> .....	4
<b>2. KODET E PROJEKTIMIT</b> .....	9
<b>3. MATERIALET</b> .....	9
<b>a. BETONI</b> .....	9
<b>b. HEKURI I ARMIMIT</b> .....	10
<b>4. SHITESAT MBROJTËSE TË BETONIT</b> .....	10
<b>5. NGARKESAT</b> .....	10
<b>a. Ngarkesat nga pesha vetjake e elementëve (DL)</b> .....	10
<b>i. Ngarkesat e Perhershme (DL)</b> .....	11
<b>ii. Ngarkesat e Perkohshme (LL)</b> .....	11
<b>iii. Ngarkesa sizmike (E)</b> .....	11
(Dir 2)EC8 Response Spectrum; Soil=C; q=2.6; I=1.2; Ag=0.3156 .....	13
<b>iv. Presioni i dheut në themel</b> .....	15
<b>6. KOMBINIMI I NGARKESAVE</b> .....	16
<b>7. KONTROLLET</b> .....	16
<b>a. Uljet e elementëve strukturale dhe zhvendosja horizontale e kollonave</b> .....	16
<b>b. Verifikimi i rezistencave të elementëve strukturale</b> .....	17
<b>c. Efektet e rendit të dytë</b> .....	17
<b>d. Kufizimi i dëmeve</b> .....	17
<b>8. ANALIZA STRUKTURALE DHE PROGRAMI LLOGARITËS</b> .....	18
<b>a. Analiza Modale (format e lekundjet vetjake)</b> .....	18
<b>b. KONTROLLI E STRUKTURES</b> .....	22
<b>i. ULJET ELASTIKE NE TRARE DHE SOLETA</b> .....	22
<b>ii. SPOSTIMET RELATIVE TË NDËRKATEVE</b> .....	22
<b>iii. KONTROLLI I EFEKTIT TË RENDIT TË DYTË</b> .....	24
<b>a. Projektimi ULS &amp; kontrolli</b> .....	26
<b>b. Pllaka e themelit</b> .....	31
<b>c. Konstruimi i elementëve</b> .....	32
<b>iv. Armimi për pllakën e themelit</b> .....	32

**Tabela e figurave**

Figurë 1- Vendodhja e Shkolles 9-Vjeçare-Vadardhë .....	4
Figurë 2- Plani i përgjithshëm i themelit.....	5
Figurë 3- Plani i strukturave, kuota ±0.00 m .....	5
Figurë 4- Plani i strukturave, kuota +4.08 m .....	6
Figurë 5- Plani i strukturave, kuota +7.82 m .....	6
Figurë 6- Plani i strukturave, kuota +11.56 m .....	7
Figurë 7- Plani i strukturave, kuota +16.30 m .....	7
Figurë 8- Prerje tërthore.....	8
Figurë 9- Prerje gjatësore.....	8
Figure 10_ Parametrat sizmike dhe spektri horizontal i reagimit sizmik_ Truall Kategoria C.....	15
Figure 11_ Prerje Skematike e Themelit.....	15
Figure 12_ Toni i Parë i Lëkundjeve .....	19
Figure 13_ Toni i dytë i lëkundjeve .....	20
Figure 14_ Toni i tretë i lëkundjeve.....	21
Figure 15_ Momenti Përkulës i Themelit_ Drejtimi 1.....	31
Figure 16_ Momenti Përkulës i Themelit_ Drejtimi 2.....	31
Figure 17_ Sforcimet në Taban për Kombinimin G+Q .....	32
Figure 18_ Armimi i pllakës së Themelit; zgara e Poshtme ; Drejtimi 1.....	33
Figure 19_ Armimi i pllakës së Themelit; zgara e Poshtme ; Drejtimi 2.....	33
Figure 20_ Armimi i pllakës së Themelit; zgara e Sipërme ; Drejtimi 1 .....	34
Figure 21_ Armimi i pllakës së Themelit; zgara e Sipërme ; Drejtimi 2 .....	34

## 1. PËRSHKRIMI I STRUKTURËS

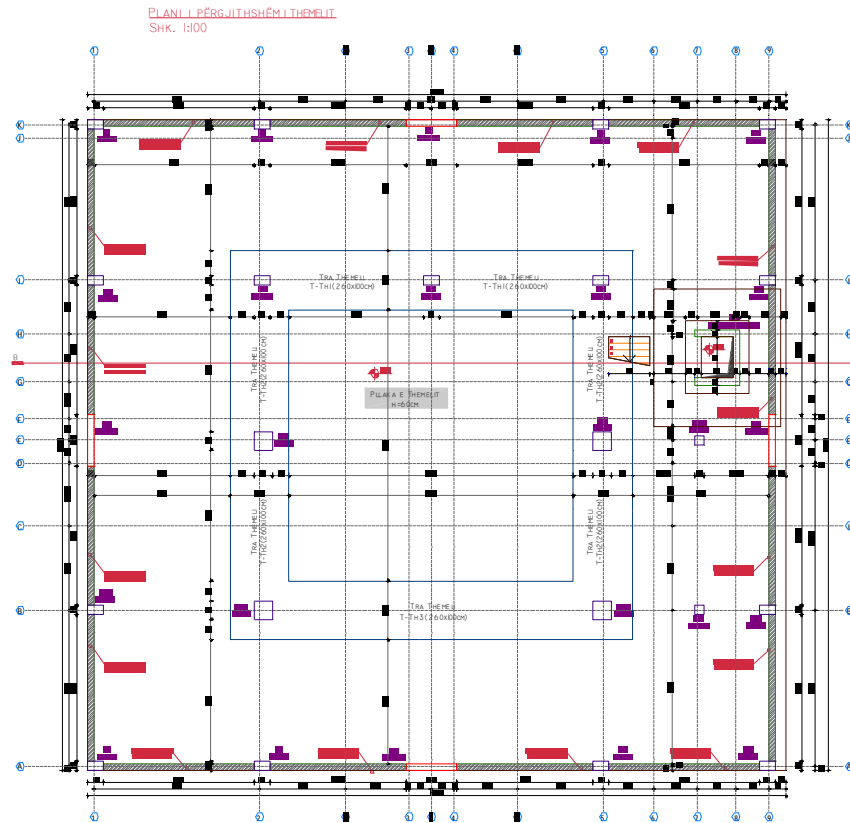
Struktura në fjalë është një objekt i ri me 5-kate, që do të ndërtohet në lagjen 4, Vadardhë, në fshatin Sukth, të qytetit të Durrësit. Objekti do të ndërtohet në gjurmën e objektit ekzistues, i cili ka patur dëmtime gjatë tërmetit të datës 26.11.2020.



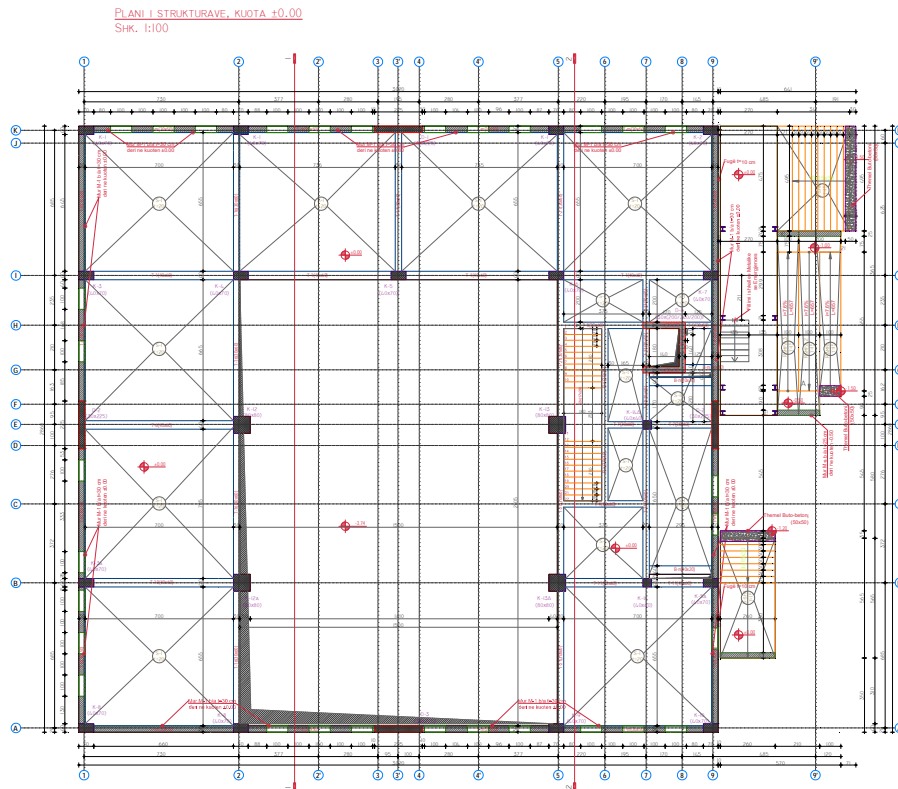
*Figurë 1- Vendodhja e Shkolles 9-Vjeçare-Vadardhë*

Struktura e objekti është e konceptuar si sistem Dual: me Kolona dhe Trarë me nje të ngurta dhe Mure Sizmike (Shear Walls). Në plan struktura ka përmasa 30.20x28.60 m. Forcat horizontale (forcat sizmike) përballohen nga Muret Sizmike dhe forcat vertikale përballohen nga ramat (kolona –trarë). Themelet janë të tipit pllakë beton-arme, me trashësi 60 cm për shpërndarje uniforme të ngacmimit sizmik. Në perimetër të strukturës, janë vendosur mure betoni ( $t=30$  cm). Këta mure përgjatë pllakës së themelit dhe soletës së katit nëntokë formojnë një themel tip-kuti.

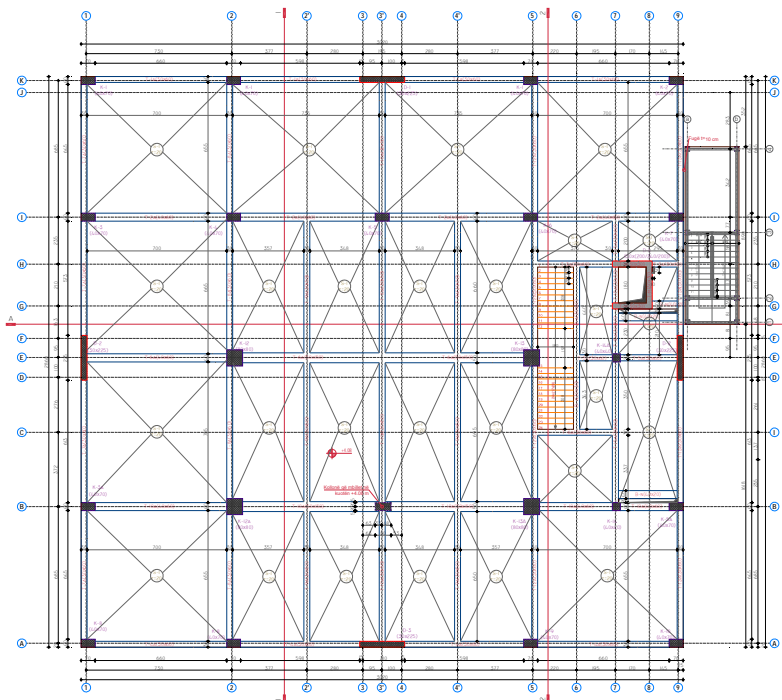
Programi i përdorur për modelimin e strukturës është programi ProtaStructure 2022(6.0.306), i cili bazohet në modelimin me elementë të fundëm të strukturave beton-arme. Në vijim, tregohet mbi llogaritjen e objektit si dhe verifikimet strukturore konform me normativat e aplikuar.



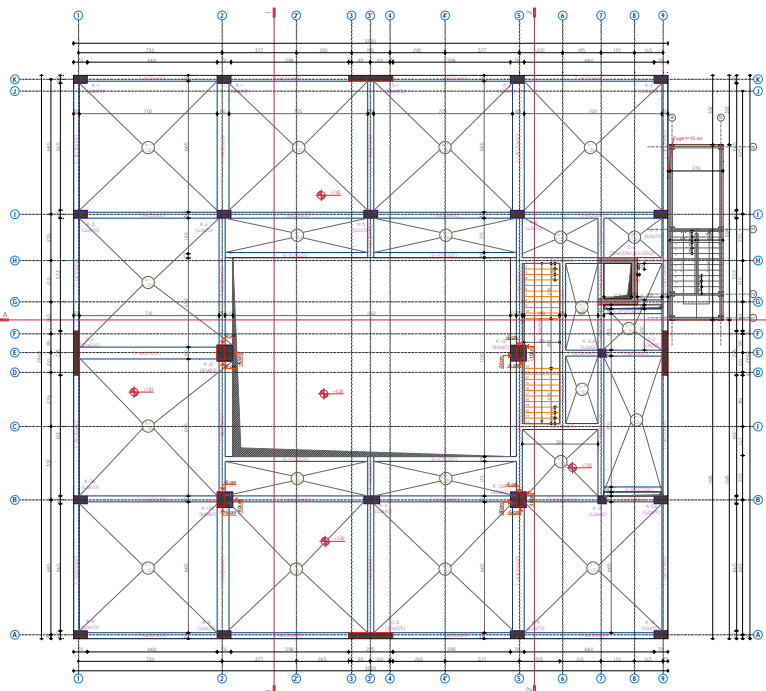
Figurë 2- Plani i përgjithshëm i themelit



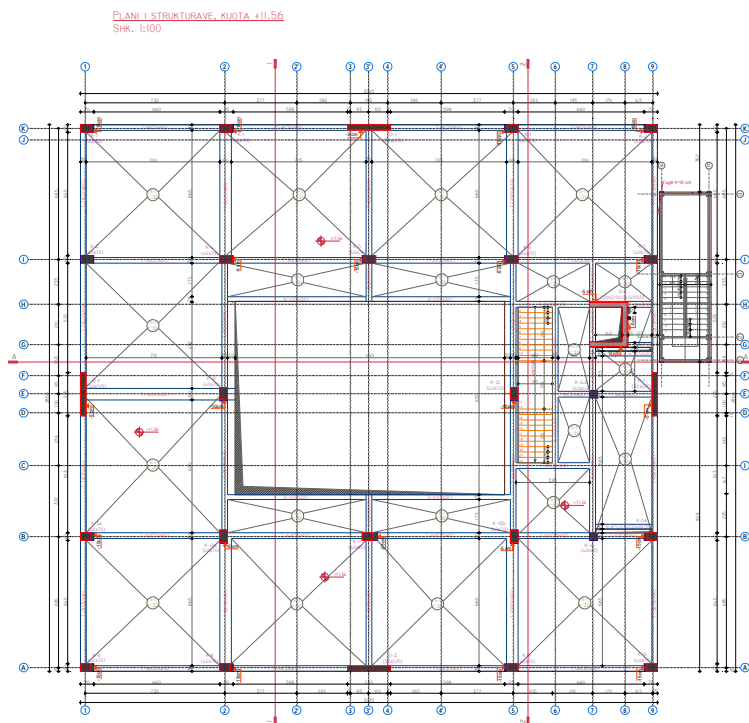
Figurë 3- Plani i strukturave, kuota ±0.00 m

PLANI I STRUKTURAVE, KUOTA +4.08  
Shk. 1:100

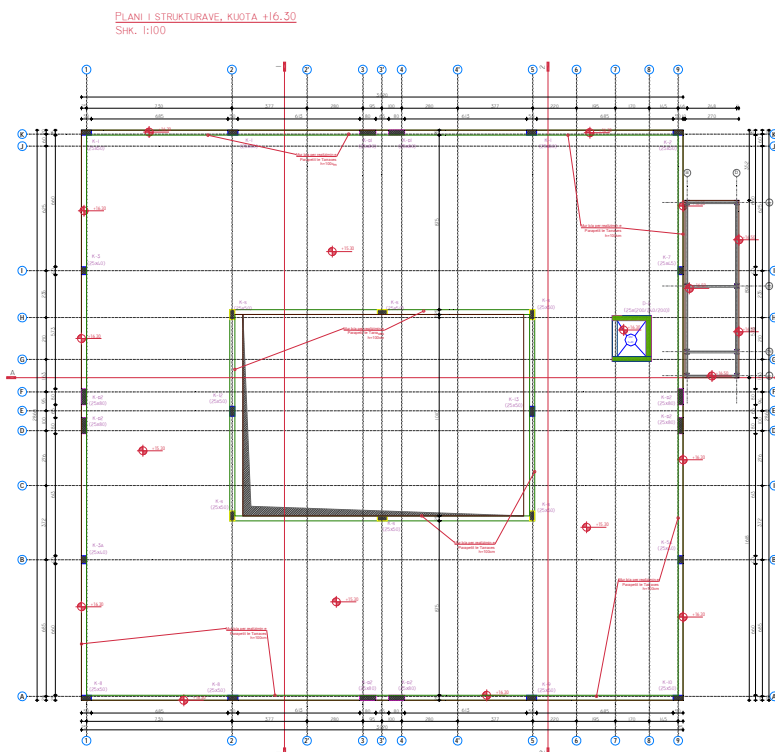
Figurë 4- Plani i strukturave, kuota +4.08 m

PLANI I STRUKTURAVE, KUOTA +7.82  
Shk. 1:100

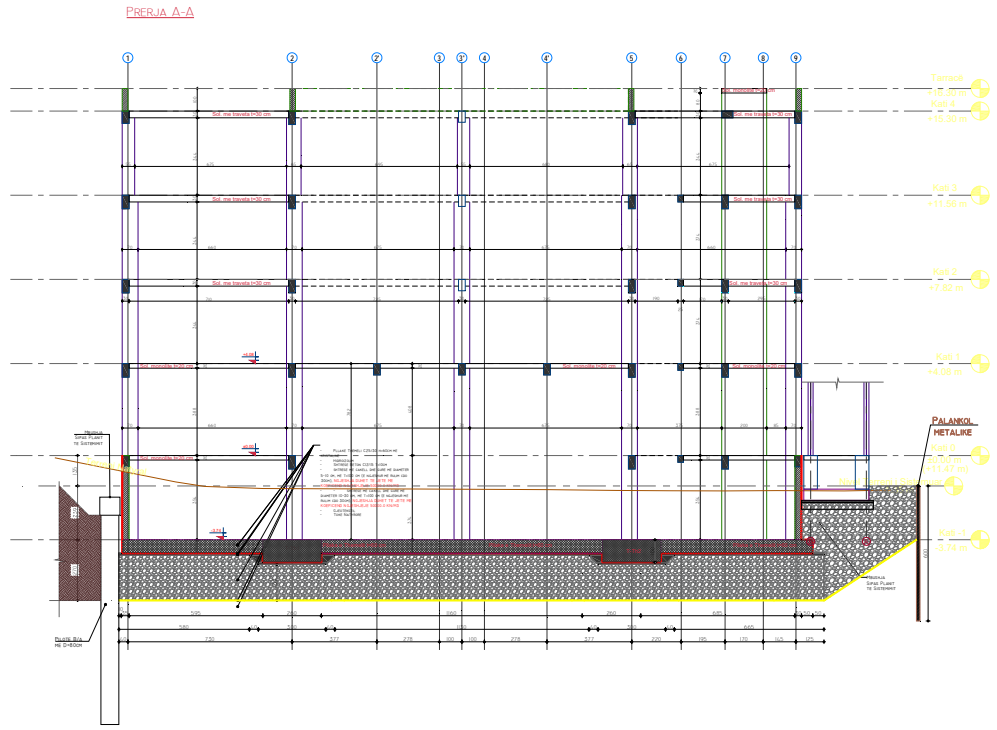
Figurë 5- Plani i strukturave, kuota +7.82 m



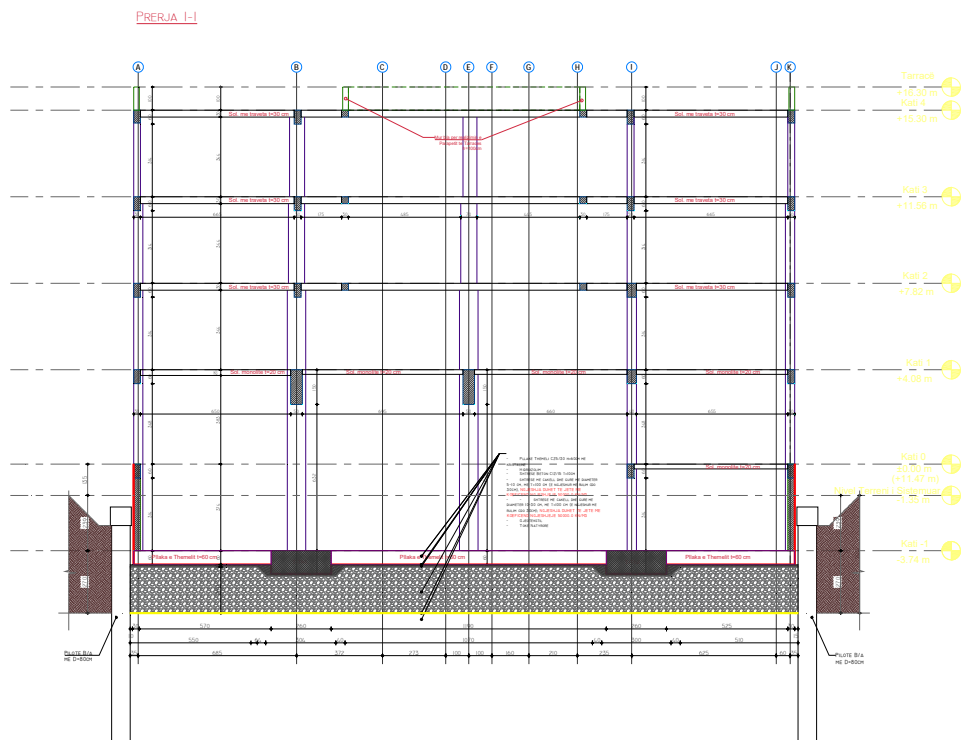
Figurë 6- Plani i strukturave, kuota +11.56 m



Figurë 7- Plani i strukturave, kuota +16.30 m



Figurë 8- Prerje tërthore



Figurë 9- Prerje gjatësore



## 2. KODET E PROJEKTIMIT

Projektimi i strukturës është bazuar në kodet europianë të projektimit të strukturave dhe përkatësisht në:

- Eurokodi 0: Bazat e projektimit të strukturave;
- Eurokodi 1: Ngarkesat që veprojnë në struktura;
- Eurokodi 2: Projektimi i strukturave b/a. Rregulla të përgjithshme dhe rregullat për godinat;
- Eurokodi 7: Projektimi gjeoteknik - Pjesa 1: Rregulla të përgjithshme: projektimi i themeleve;
- Eurokodi 8: Projektimi i strukturave për rezistencën ndaj tërmetejeve.

## 3. MATERIALET

Karakteristikat materiale për betonin dhe hekurin e armimeve janë në përputhje me EN 1992-1-1:2005.

### a. BETONI

Rezistenca në shtypje e betonit është e përcaktuar nga klasat e betonit të cilat lidhen me rezistencën karakteristike të cilindrit  $f_{ck}$ , ose rezistencën e kubit  $f_{ck,cube}$ , sipas EN 1992-1-1 ( $\gamma_c = 1.50$ ,  $f_{yk} = 500$  MPa).

Tabela 1: Karakteristikat e rezistencës për betonin

Concrete Design Properties according to EN1992-1-1 ( $\gamma_c = 1.50$ , $f_{yk} = 500$ MPa)				
Symbol	Description	C12/15	C25/30	C30/37
$f_{ck}$ (MPa)	Characteristic cylinder compressive strength	12	25	30
$f_{ck,cube}$ (MPa)	Characteristic cube compressive strength	15	30	37
$f_{cm}$ (MPa)	Mean cylinder compressive strength	20	33	38
$f_{ctm}$ (MPa)	Mean tensile strength	1.57	2.56	2.9
$E_{cm}$ (MPa)	Elastic modulus	27085	31476	32837
$f_{cd}$ (MPa)	Design compressive strength	8	16.67	20
(for $\alpha_{cc}=1.00$ )	(for $\alpha_{cc}=1.00$ )			
$f_{cd}$ (MPa)	Design compressive strength	6.8	14.17	17
(for $\alpha_{cc}=0.85$ )	(for $\alpha_{cc}=0.85$ )			
$f_{ctd}$ (MPa)	Design tensile strength		1.2	1.35
(for $\alpha_{ct}=1.00$ )	(for $\alpha_{ct}=1.00$ )			
$\rho_{min}$ (%)	Minimum longitudinal tension reinforcement ratio	0.73	0.133	0.151
$\rho_{\bar{e},min}$ (%)	Minimum shear reinforcement ratio	0.055	0.08	0.088

Për situatën aktuale beton i klasës C25/30 është përdorur për pllakën e themelit. Ndërsa betoni i klasës C30/37 është përdorur për elementët vertikale Kollona dhe Mure, si dhe për ato horizontale si soleta dhe trarë.

## b. HEKURI I ARMIMIT

Llogaritjet aktuale i referohen hekurit të armimit me rezistencë karakteristike në tërheqje  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$  dhe me modul elasticiteti  $E_s = 200 \text{ GPa}$ .

### 4. SHITESAT MBROJTËSE TË BETONIT

Në përmbushje të kërkesave të qëndrueshmërisë së strukturës (EN 206) shtresa mbrojtëse minimale e betonit për elementët strukturalë do të jenë si me poshtë:

- Themele 50 mm;
- Kollona 25 mm;
- Trare 25 mm;
- Soleta 20 mm;
- Mure 25 mm;
- Shkalle 15 mm.

Elementet e sistemit strukturalë i përkasin klasave të treguara në tabelën si në vijim. Shtresat mbrojtëse janë caktuar për një strukturë me jetëgjatësi të projektuar përdorimi për 50 vjet.

Elementi	Klasa e ekspozimit / Klasa strukturore		Shtresa mbrojtëse (mm)	
	Klasa e ekspozimit	Klasa strukturore	$c_{\min, \text{dur}}$	$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}}^1$
Themel	XC2	S4	25 mm	35 mm
Kollone	XC1	S4	15 mm	25 mm
Mure	XC1	S4	15 mm	25 mm
Trare	XC1	S4	15 mm	25 mm
Solete	XC1	S4	15 mm	20 mm
Shkalle	XC1	S4	15 mm	15 mm

## 5. NGARKESAT

Ngarkesat që veprojnë në strukturë sipas eurokodit EN 1990 klasifikohen në:

- DL - Ngarkesa të përhershme përrshirë edhe peshën vetjake të strukturës;
- LL - Ngarkesa të përkohshme (nga përdorimi dhe nga agjentet atmosferikë);
- EQ - Ngarkesa sizmike;
- W – Ngarkesa nga era;
- S – Ngarkesa nga dëbora.

### a. Ngarkesat nga pesha vetjake e elementëve (DL)

Ngarkesa nga pesha vetjake e elementëve strukturave llogaritet automatikisht nga programi bazuar në gjeometrinë e elementit dhe në peshën volumore të tij.

- Struktura b/a  $2500 \text{ kg/m}^3$ ;

<sup>1</sup>  $10 \text{ mm} \geq \Delta c_{\text{dev}} \geq 5 \text{ mm}$ , me referencë EN1992-1-1 §4.4.1.3(1) P.

**i. Ngarkesat e Perhershme (DL)**

<b>Ngarkesat e Perhershme (DL)</b>	
Ngarkesa nga shtresat në ambientet e brendshme	4.50 kN/m <sup>2</sup>
Ngarkesa nga shtresat në ndërkate	4.50 kN/m <sup>2</sup>
Ngarkesa nga shtresat në Terracë	4.80 kN/m <sup>2</sup>
Ngarkesa nga catia e drurit	2.20 kN/m <sup>2</sup>
Mure perimetrale përfshirë elementë fasade	6.50 kN/m
Brez perimetralë për mbështetjen e çatisë	2.00 kN/m

**ii. Ngarkesat e Perkohshme (LL)**

<b>Ngarkesat e Perkohshme (LL)</b>	
Ngarkesa e perkohshme per ambientet e brendshme (zona rezidenciale: kategoria A)	Ambient i brendshëm: 3.00 kN/m <sup>2</sup> Shkallë/ballkon: 3.00 kN/m <sup>2</sup>
Ngarkesa e perkoshme per terrace te pashfrytezuar	1 kN/m <sup>2</sup>

**iii. Ngarkesa sizmike (E)**

Inputi sizmik ka marrë në konsideratë studimin inxhiniero-sizmologjik të shesht të ndërtimit dhe hartat probabilitare të rrezikut sizmik të Shqipërisë të hartuara në periudhën Janar-Mars 2020, përkatësisht, atë me probabilitet tejkalmi 10% në 50 vjet (periudhë përsëritje 475 vjet) dhe probabilitet tejkalmi 10% në 10 vjet (periudhë përsëritje 95 vjet), si dhe të publikuara në faqen ëeb të IGJEUM-it .

Sheshi i ndërtimit në studim klasifikohet si truall i kategorisë së II-të sipas KTP-N.2-89, truall i klasës “B” sipas Eurokodit 8 (EC-8, 2003).

Gjithashtu këto harta rekomandojnë që, si spektra elastikë horizontale dhe vertikale në të gjithë territorin e vendit të përdoren format spektrale standarde të Eurokodit 8 të Tipit 1, të shkallëzuara me vlerat përkatëse të rrezikut sizmik për të dy nivelet e rrezikut dhe të përzgjedhura në vartësi të Tipit të Truallit që rezulton nga matjet direkte në vendin ku do të ndërtohet.

Bashkia	Njësia Administrative	Probabiliteti i tejkalmimit	
		10% ne 10 vjet (njësia: g)	10% ne 50 vjet (njësia: g)
Kurbin	<i>Durres</i>	<i>0.123</i>	<i>0.263</i>

Mbi bazën e këtij rekomandimi, dhe të studimit inxhiniero-sizmologjike të sheshit të ndërtimit, janë llogoritur parametrat si më poshtë:

Peak Reference Ground Acceleration, (Agr) = 0.263g

Design Ground Acceleration, (Ag) = 0.3156g

Ductility Level = DCM

Load Bearing System = Frame system, dual system, coupled wall System

AlphaU/Alpha1 = 1.3

Basic Behavior Factor, ( $q_0$ ) = 2

Prevailing Failure Mode Coef. , ( $k_w$ ) = 1

Behavior Factor, ( $q$ ) = 2.3

Building Usage and Type = Ordinary Buildings

Lateral Load Eccentricity, (%) = 5.0

Quasi-permanent Live Load Coef., ( $\Psi_2$ ) = 0.30

Number of Modes to be Used = 20.0

Damping Ratio = 0.05

#### Seismic Response Spectrum Properties:

Local Soil Class = C

Spectrum Characteristic Periods  $T_b$  = 0.20 s

$T_c$  = 0.60 s

$T_d$  = 2.00 s

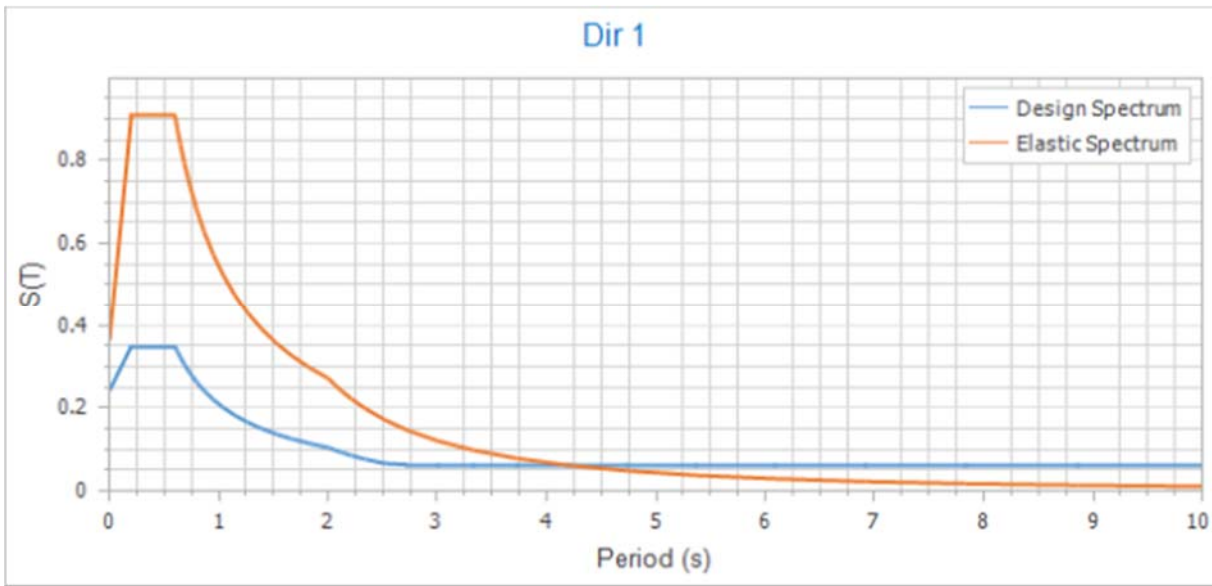
Soil Factor = 1.15  
0.00 °

Earthquake Direction Dir-1  
Dir-2 90.00 °

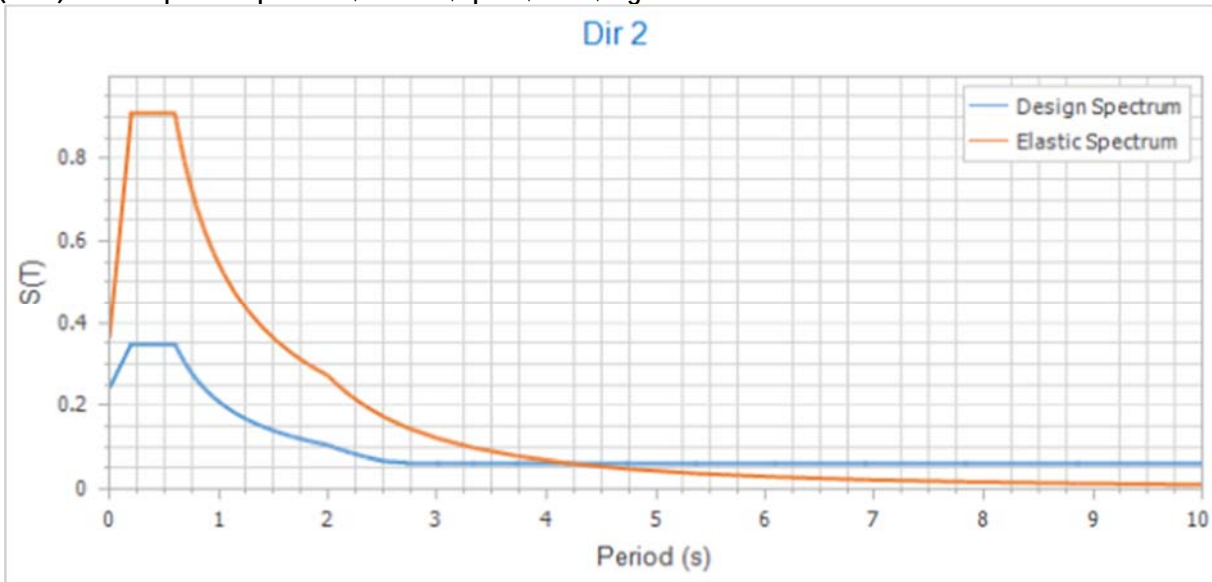
Building Importance Factor ( $I$ ) = 1.20

Spectrum Type = 1

(Dir 1)EC8 Response Spectrum; Soil=C; q=2.6; I=1.2; Ag=0.3156



(Dir 2)EC8 Response Spectrum; Soil=C; q=2.6; I=1.2; Ag=0.3156



Period (s)	Dir1		Dir2	
	Elastic Spectrum	Design Spectrum	Elastic Spectrum	Design Spectrum
0.000	0.3629	0.2420	0.3629	0.2420
0.200	0.9074	0.3490	0.9074	0.3490
0.600	0.9074	0.3490	0.9074	0.3490
0.622	0.8754	0.3367	0.8754	0.3367
0.649	0.8386	0.3225	0.8386	0.3225
0.688	0.7919	0.3046	0.7919	0.3046
0.737	0.7390	0.2842	0.7390	0.2842

0.797	0.6832	0.2628	0.6832	0.2628
0.868	0.6272	0.2412	0.6272	0.2412
0.950	0.5731	0.2204	0.5731	0.2204
1.043	0.5220	0.2008	0.5220	0.2008
1.147	0.4747	0.1826	0.4747	0.1826
1.262	0.4315	0.1660	0.4315	0.1660
1.388	0.3924	0.1509	0.3924	0.1509
1.524	0.3572	0.1374	0.3572	0.1374
1.672	0.3256	0.1252	0.3256	0.1252
1.830	0.2974	0.1144	0.2974	0.1144
2.000	0.2722	0.1047	0.2722	0.1047
2.000	0.2722	0.1047	0.2722	0.1047
2.064	0.2556	0.0983	0.2556	0.0983
2.125	0.2411	0.0927	0.2411	0.0927
2.216	0.2217	0.0853	0.2217	0.0853
2.343	0.1983	0.0763	0.1983	0.0763
2.512	0.1726	0.0664	0.1726	0.0664
2.729	0.1462	0.0631	0.1462	0.0631
3.000	0.1210	0.0631	0.1210	0.0631
3.331	0.0981	0.0631	0.0981	0.0631
3.728	0.0783	0.0631	0.0783	0.0631
4.197	0.0618	0.0631	0.0618	0.0631
4.744	0.0484	0.0631	0.0484	0.0631
5.375	0.0377	0.0631	0.0377	0.0631
6.096	0.0293	0.0631	0.0293	0.0631
6.913	0.0228	0.0631	0.0228	0.0631
7.832	0.0178	0.0631	0.0178	0.0631
8.859	0.0139	0.0631	0.0139	0.0631
10.000	0.0109	0.0631	0.0109	0.0631

Soil Subgrade Reaction Coefficient = 50000.00 kN/m<sup>3</sup>

Allowable Soil Pressure = 180.0 kN/m<sup>2</sup>

EC8 Seismic Parameters

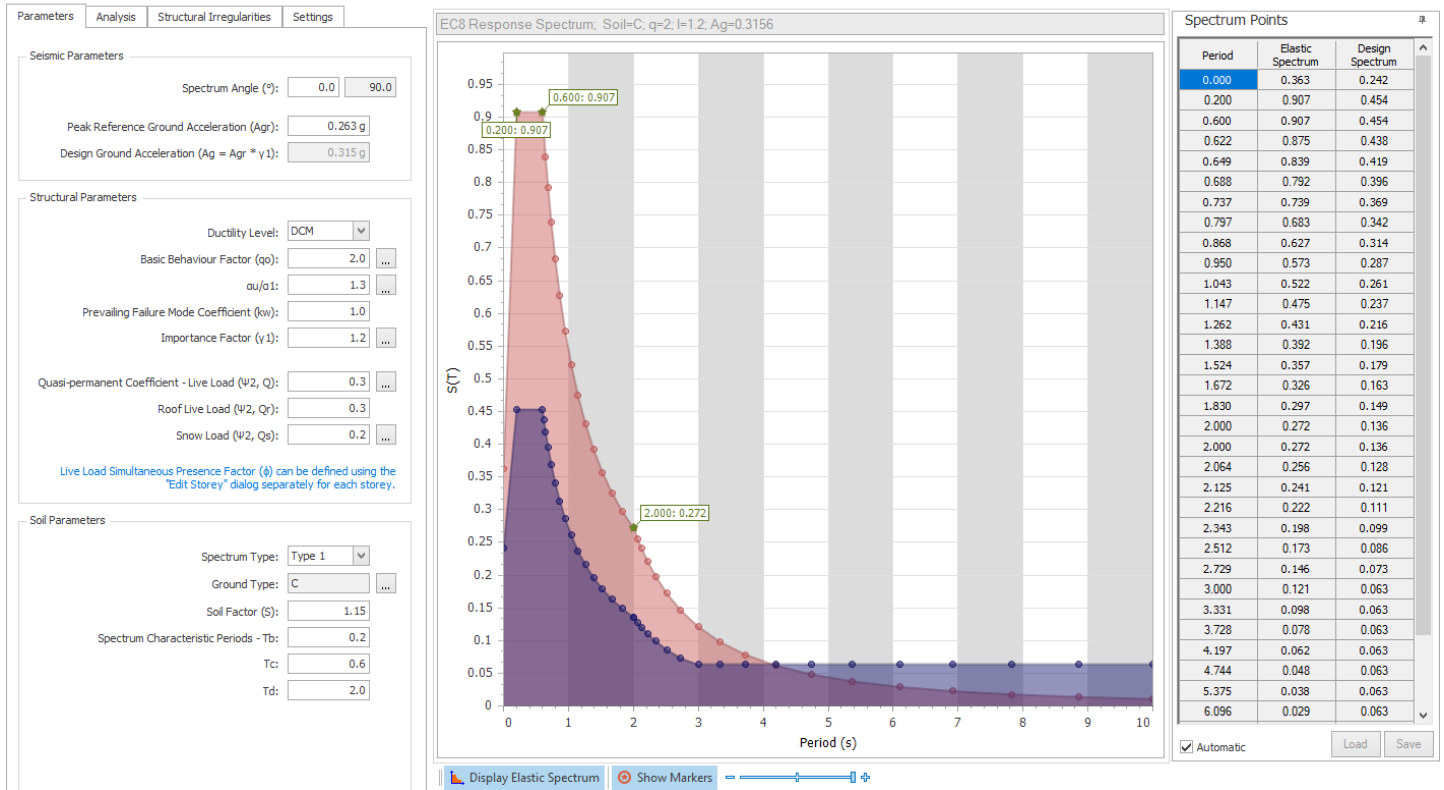


Figure 10 Parametrat sizmike dhe spektri horizontal i reagimit sizmik\_Truall Kategoria C

iv. Presioni i dheut në themel

Themelet janë të tipit pllakë beton arme me trashësi 60 cm, për shpërndarje uniforme të ngacmimit sizmik. Për të siguruar kushtin e inkastrimit të Objektivit (1/10 H<sub>total</sub>), themelet janë zhytur 2.39m kundrejt terrenit natyral.

Në perimetër të strukturës, janë vendosur mure betoni (t=30 cm).Pllaka e themelit pertej konturit të mureve b/a, ne aksin 9-9, ka dhëmb 50cm.

Ne pozicionin e kolonave 80x80, ne nivelin e pllakes, per shkak te veprimit shpues te kolonave, eshte propozuar nje tra themeli me permasa 260x100, e integruar ne pllaken e themelit.

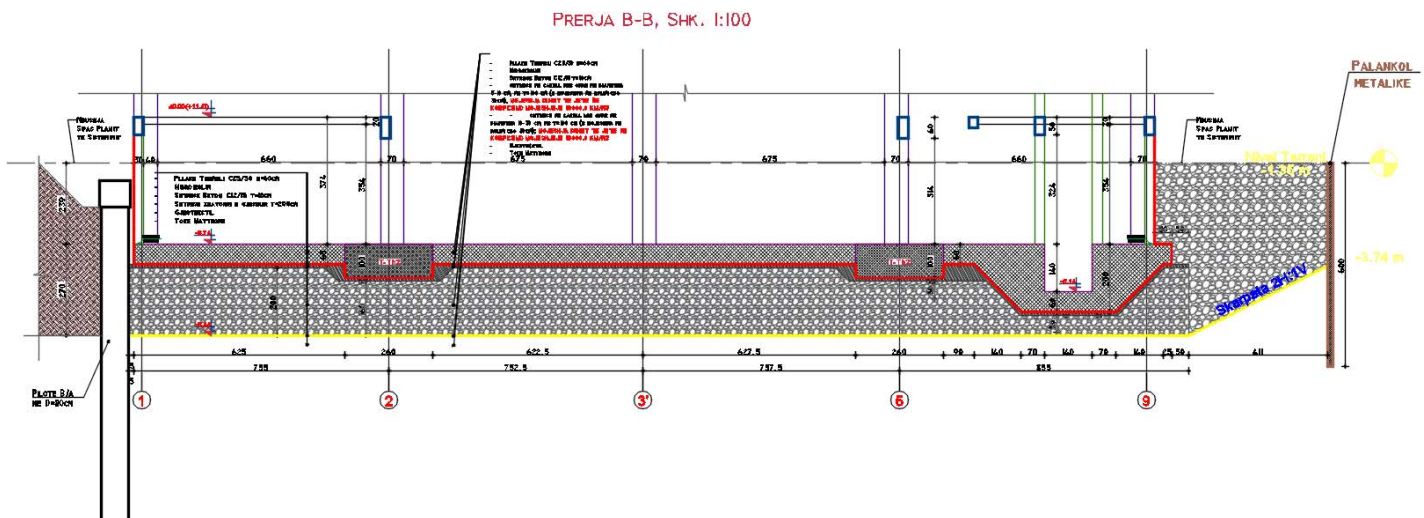


Figure 11 Prerje Skematike e Themelit

Këta mure përgjatë pllakës së themelit dhe soletës së podrumit formojnë një themel tip-kuti. Një soletë betoni  $h = 20$  cm vepron si diafragmë rigjide në nivelin e dyshemesë së katit përdhe.

Objektet janë të ngritur 135 cm nga niveli i sistemuar i tokës, për të mos lejuar lagështinë apo papastërtitë e terrenit të sistemuar si dhe për të ndricuar natyrisht nivelin nëntoke.

Thellësia e vendosjes së themelit është max 2.39 m nga niveli i sistemuar i tokës.

Themelet janë llogaritur për aftësi mbajtëse  $1.80 \text{ kg/cm}^2$  dhe koeficienti i sustës së bazamentit është marrë  $50000 \text{ kN/m}^3$ .

Për shkak të kushteve gjeologjike jo të mira, themeli do të derdhet mbi një shtresë betoni të varfër dhe një shtresë 50 cm çakëlli si më poshtë:

1. Shtresë me çakëll dhe gurë, me diameter 5-10 cm, me  $t=100$  cm (e ngjeshur me rulim). Këto shtresa çakëlli do të ngjeshen derisa të arrihet një modul ngjeshjeje min. 50 MPa.
2. Shtresë me çakëll dhe gurë, me diameter 10-30 cm, me  $t=100$  cm (e ngjeshur me rulim). Këto shtresa çakëlli do të ngjeshen derisa të arrihet një modul ngjeshjeje min. 50 MPa.

Si masë mbrojtëse për stabilizimin e skarpave do të merret pilotimi me pilota b/a të kafshuara me diameter  $D=80$ cm, kafshim 10cm, të lidhura në kokë me tra 90x80. Gjithashtu njëra anë e konturit do të sigurohet qëndrueshmëria me Palankola metalike me thellesi 6m.

## 6. KOMBINIMI I NGARKESAVE

Kombinimi i ngarkesave është kryer sipas rekomandimeve të EN 1991, në përputhje me të cilin struktura do të verifikohet për dy gjendje kufitare:

1. Gjendja kufitare e shërbimit (SLS): kontrolli i zhvendosjeve dhe deformimeve të strukturës dhe elementëve strukturalë, kontrolli i gjendjes të sforcuar në bazament;
2. Gjendja kufitare e fundme (ULS): kontrolli i kapacitetit mbajtës së strukturës dhe elementëve strukturalë.

Kombinimet për gjendjen kufitare të fundme ULS:

- ULS 1:  $1.35DL + 1.5LL$
- ULS 2:  $DL + 0.30LL + EX + 0.30EY$
- ULS 3:  $DL + 0.30LL + 0.30EX + EY$

Kombinimet për gjendjen kufitare të shërbimit SLS:

- SLS 1:  $LL + DL$

## 7. KONTROLLET

### a. Uljet e elementëve strukturalë dhe zhvendosja horizontale e kollonave

Sipas EN 1992-1-1:2005 Part 7.4.1(4 & 5): Pamja dhe përdorimi i përgjithshëm i një strukture mund të dëmtohet kur ulja e llogaritur për një tra, soletë apo konsol nën ngarkesa pothuajse të përhershme e kalon raportin hapsirë/250. Ulja vlerësohet në krahasim me mbështetjet. Një harkim paraprak mund të përdoret që të kompensojë një pjesë apo të gjithë deformimin por çdo deformim për lart që u jepet armaturave nuk duhet të kalojë raportin hapsirë /250.



Deformimet që mund të dëmtojnë pjesë të tjera të afërta të strukturës duhet të limitohen. Për deformimet pas ndërtimit, raporti hapsirë/500 është zakonisht një limit I përshtatshëm për ngarkesat pothuajse të përhershme. Limite të tjera mund të merren në konsideratë në varësi të ndjeshmërisë së pjesëve të tjera të afërta.

- Deformimi i përgjithshëm afatgjatë = 1/250
- Deformimi pas ndërtimit = 1/500 p.sh.(deformimi i ndodhur deri në mbarimin e ndërtimit)

### b. Verifikimi i rezistencave të elementëve strukturale

Projektimi i strukturës do kryhet në përmushje të kushtit të gjendjes së parë kufitare, sipas rekomadimeve të EN -1990, kusht i shprehur nëpërmjet barazimit:

$$R_d \geq E_d$$

Në krahun e majtë të barazimit pëfaqësohen rezistencat projektuesë, kursë në krahun e djathtë ngarkesat (efektet e ngarkesave që duhen përballuar nga struktura). Koeficienti i shfytëzimit të seksionit të elementëve strukturale i shprehur si raport i ngarkimit me rezistencën, duhet të jetë gjithmonë me i vogël se 1.

$$C_e = Q_d / R_d < 1$$

### c. Efektet e rendit të dytë

Sipas EN 1998-1:2004 Part 4.4.2.2(2): Efektet e rendit të dytë (P- $\Delta$ effects) nuk duhet të merren në konsideratë nëse kushti i mëposhtëm plotësohet për të gjitha katet:

$$\theta = \frac{P_{tot} \cdot d_r}{V_{tot} \cdot h} \leq 0,10 \quad (4.28)$$

ku

$\theta$ : Është koeficienti I ndjeshmërisë së drift të ndërkateve;

$P_{tot}$ : Është ngarkesa gravitacionale totale në dhe mbi katin e marrë në konsideratë në situatën e projektimit sizmik;

$d_r$ : Është drift I ndërkatis, I vlerësuar si diferenca e zhvendosjeve mesatare anësore ds sipër dhe poshtë katit të marrë në konsideratë dhe llogaritur sipas 4.3.4;

$V_{tot}$ : Është forca prerëse sizmike totale, dhe  $h$ : Është lartësia e ndërkatis.

Nëse  $0,1 < \theta \leq 0,2$ , efektet e rendit të dytë mund të merren parasysh përafërsisht duke e shumëzuar veprimin e rëndësishëm sizmik me një faktor të barabartë me  $1/(1 - \theta)$ .

### d. Kufizimi i dëmeve

Sipas EN 1998-1:2004 Part 4.4.3.2: Që të kontrollohet dëmtimi i ndërtesës duhet të vëzhgohen driftet e ndërkateve.

Për ndërtesa që kanë elementë jo-strukturorë të fiksuar në mënyrë të tillë që mos të ndërhyjnë në deformimet e strukturës, ose pa elementë jo-strukturorë:

( $d_r \cdot v \leq 0.010 \cdot h$ ), ku:

- $d_r$  është drifti projektues i kateve;
- $h$  është lartësia e katit;

- v është faktori reduktues që merr periodën më të ulët të përsëritjes së veprimit sizmik, që lidhet me kërkesën e kufizimit të dëmtimeve. Vlerat e rekomanduara për v janë  $v = 0,4$  për klasat e rëndësisë III dhe IV, dhe  $v = 0,5$  për klasat e rëndësisë I ose II.

## 8. ANALIZA STRUKTURALE DHE PROGRAMI LLOGARITËS

Modelimi, analiza statike dhe dinamike e struktës është kryer përmes programit llogaritës ProtaStructure 2022(6.0.306), program i bazuar në metodën e elementëve të fundëm, për të cilin shoqëria “NET-GROUP” sh.p.k zotëron licencë përdorimi të njohur e të certifikuar nga zhvilluesi Prota. Trarët dhe kollonat janë modeluar si element “frame”, muret e betonit janë modeluar si element “shell”. Soletat me traveta janë modeluar si element “shell”.

Është kryer analiza statike dhe dinamike lineare e strukturës. Për llogaritjet dinamike është zgjedhur analiza modale me masa të përqëndruara. Ngarkimi sizmik është dhënë nëpërmjet spektrit të reagimit.

Pas kryerjes së analizës, në mënyrë automatike, programi gjeneron forcat e brëndshme në elementët strukturore nga ngarkesat dhe kombinimet e tyre.

Programi na jep mundësinë të kontrollojmë gjëndjen e deformuar të strukturës, në termat e uljeve në trarë, zhvendosjet horizontale dhe zhvendosjet relative të katëve (interstory drift). Deformimet krahasohen me vlerat e lejuara të deformimeve, në përmbushje të kushtit të qëndrueshmërisë dhe funksionalitetit të strukturës në përgjithësi dhe elementëve strukturore në veçanti.

Konstruimi i elementëve beton-arme është bërë gjithashtu përmes programit llogaritës ProtaStructure 2022.

### a. Analiza Modale (format e lëkundjet vetjake)

Këtu më poshtë, jepen rezultatet e analizës modale [ose tonore]. Për të patur një pjesëmarrje sa më të lartë të masës, janë marrë parasysh 12 tone lëkundjesh.

Periodat e mëposhtme janë krahasuar me periodat e llogaritura sipas SSH EN 1998-1 [formula e dhënë në 4.3.3.2.2 (3)].

Sipas SH EN 1998-1 perioda kryesore [ose themelore që përkon me formën e parë] llogaritet me formulën e mëposhtme:

$$T = C_t H^{3/4}$$

Ku,  $C_t = 0,075$  për ramat hapësinore moment-rezistuese prej betoni dhe H - është lartësia e ndërtesës, në m, nga themeli ose nga kreu i një podrumi rigjid, e matur në m.

	Perioda themelore T1 (sek)	Prota 2022(6.0.306) (sek)
"Shkolla 9-vjecare Vadardhë", Durrës	0.611	0.565

Për 20 format e para modale, rezultatet janë përmbledhur në formë tabelare si dhe në mënyrë grafike për tri format e para, si vijon:

Mode	Period (sec)	Frequency (cycles/sec)	Circular Frequency (rad/sec)	Eigenvalue (rad/sec) <sup>2</sup>
1	0.655910	1.524599	9.579336	91.763676
2	0.570913	1.751581	11.005507	121.121180
3	0.484528	2.063862	12.967629	168.159393
4	0.190124	5.259730	33.047861	1092.161137
5	0.167000	5.988038	37.623953	1415.561868
6	0.131215	7.621063	47.884551	2292.930226
7	0.108866	9.185585	57.714732	3330.990335
8	0.103387	9.672360	60.773233	3693.385835
9	0.092406	10.821830	67.995563	4623.396526

10	0.080724	12.387929	77.835656	6058.389304
11	0.063805	15.672728	98.474653	9697.257323
12	0.061505	16.258734	102.156636	0.104360E+05
13	0.057555	17.374552	109.167533	0.119176E+05
14	0.049003	20.406911	128.220406	0.164405E+05
15	0.046261	21.616607	135.821148	0.184474E+05
16	0.040418	24.741601	155.456061	0.241666E+05
17	0.037967	26.338795	165.491533	0.273874E+05
18	0.025332	39.476093	248.035610	0.615217E+05
19	0.025323	39.490313	248.124955	0.615660E+05
20	0.018805	53.177599	334.124706	0.111639E+06

Në vijim po japim, meqenëse janë edhe më me ndikim, vetëm tre format e para të lëkundjeve:

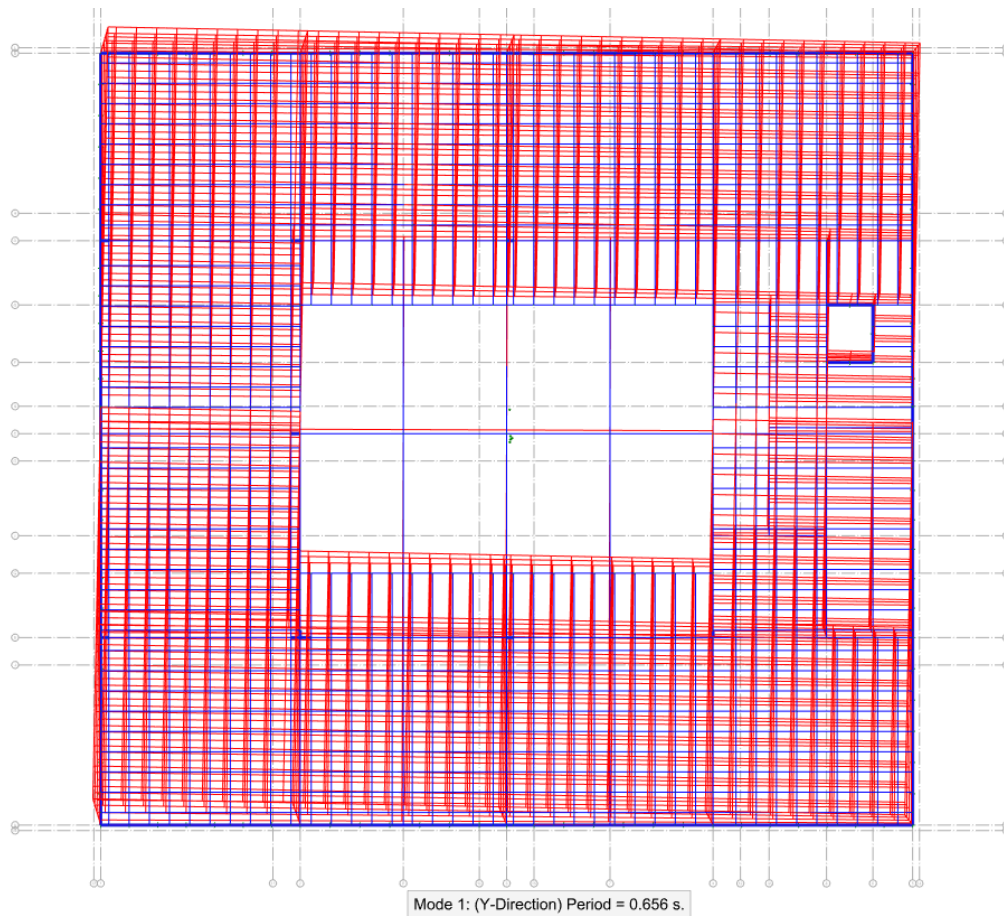
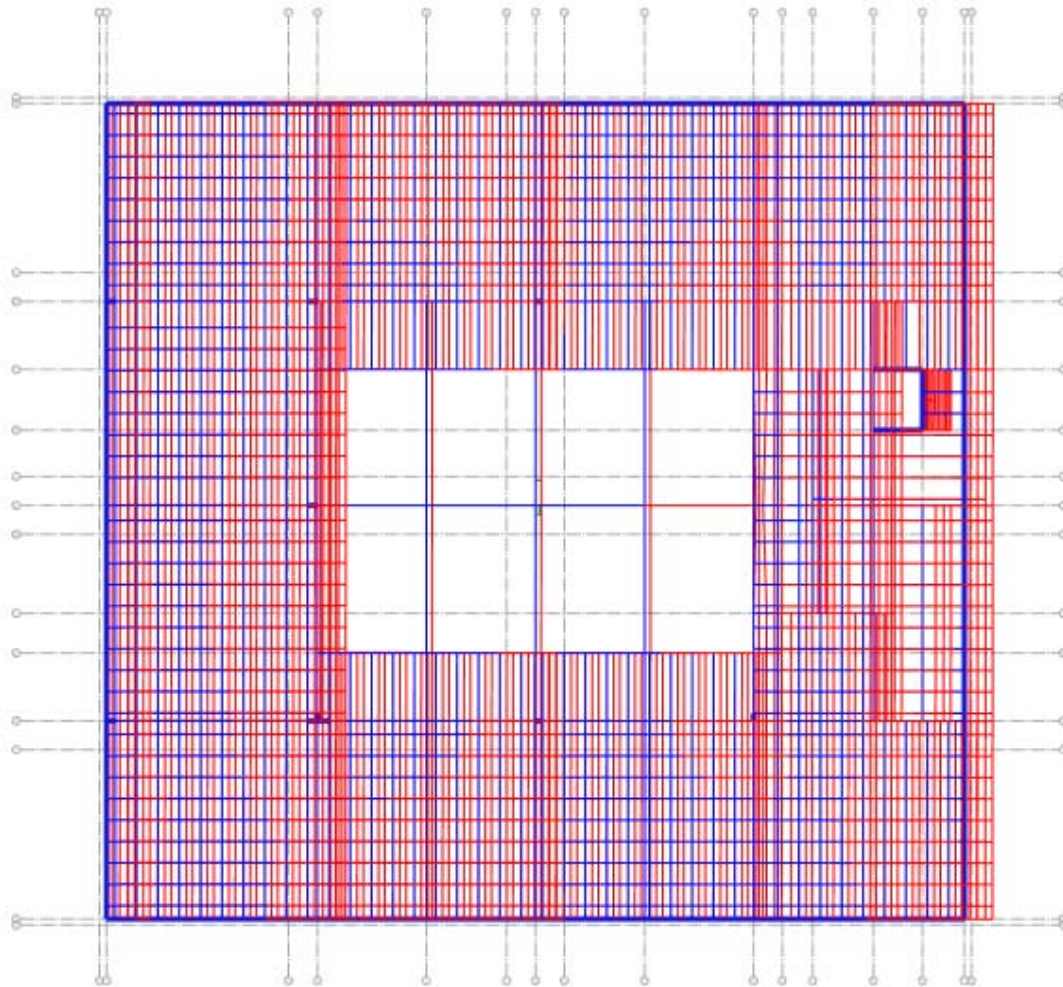
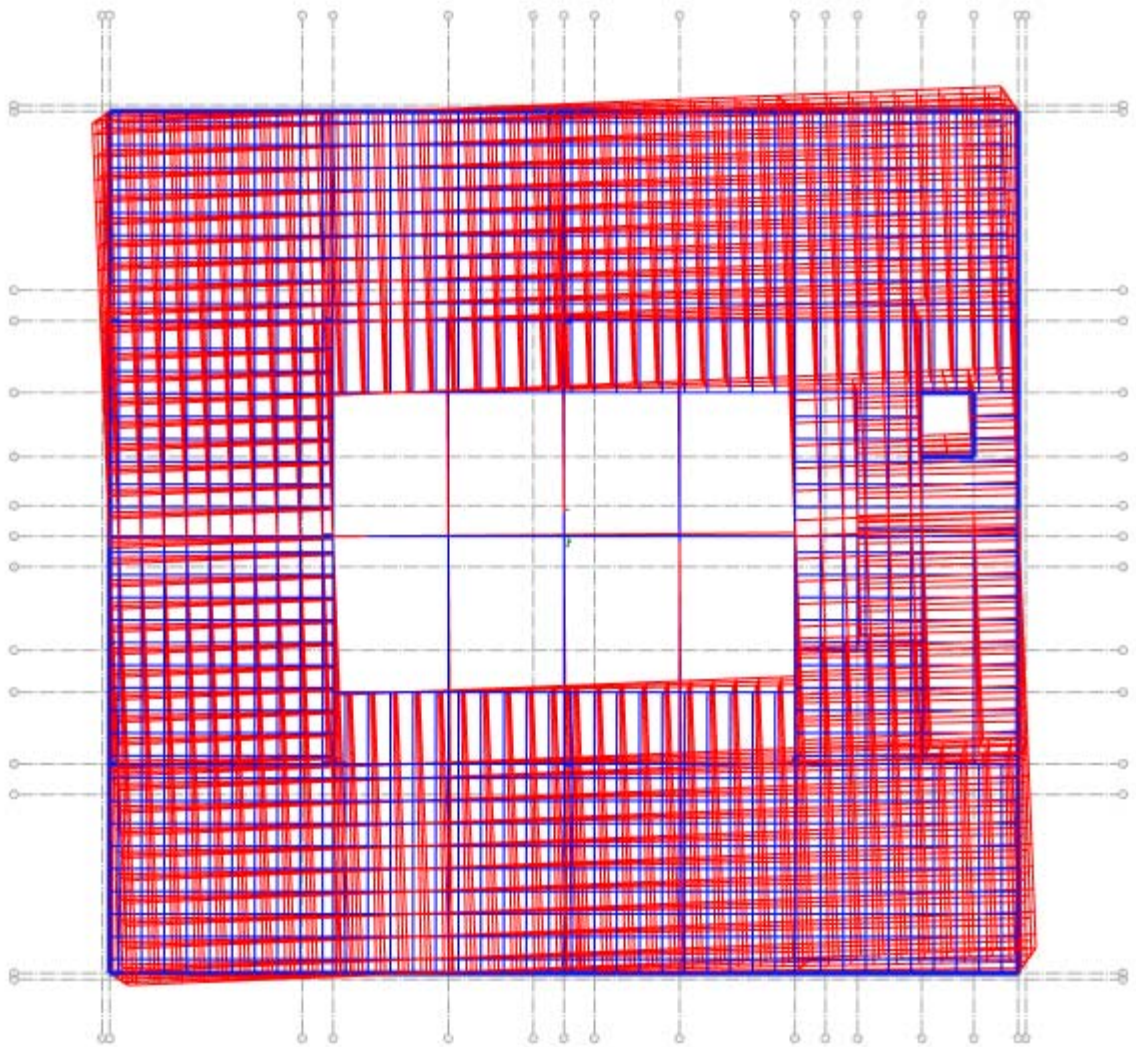


Figure 12\_Toni i Parë i Lëkundjeve



Mode 2: (X-Direction) Period = 0.571 s.

Figure 13\_Toni i dytë i lëkundjeve



Mode 3: Period = 0.485 s.

Figure 14\_Toni i tretë i lëkundjeve

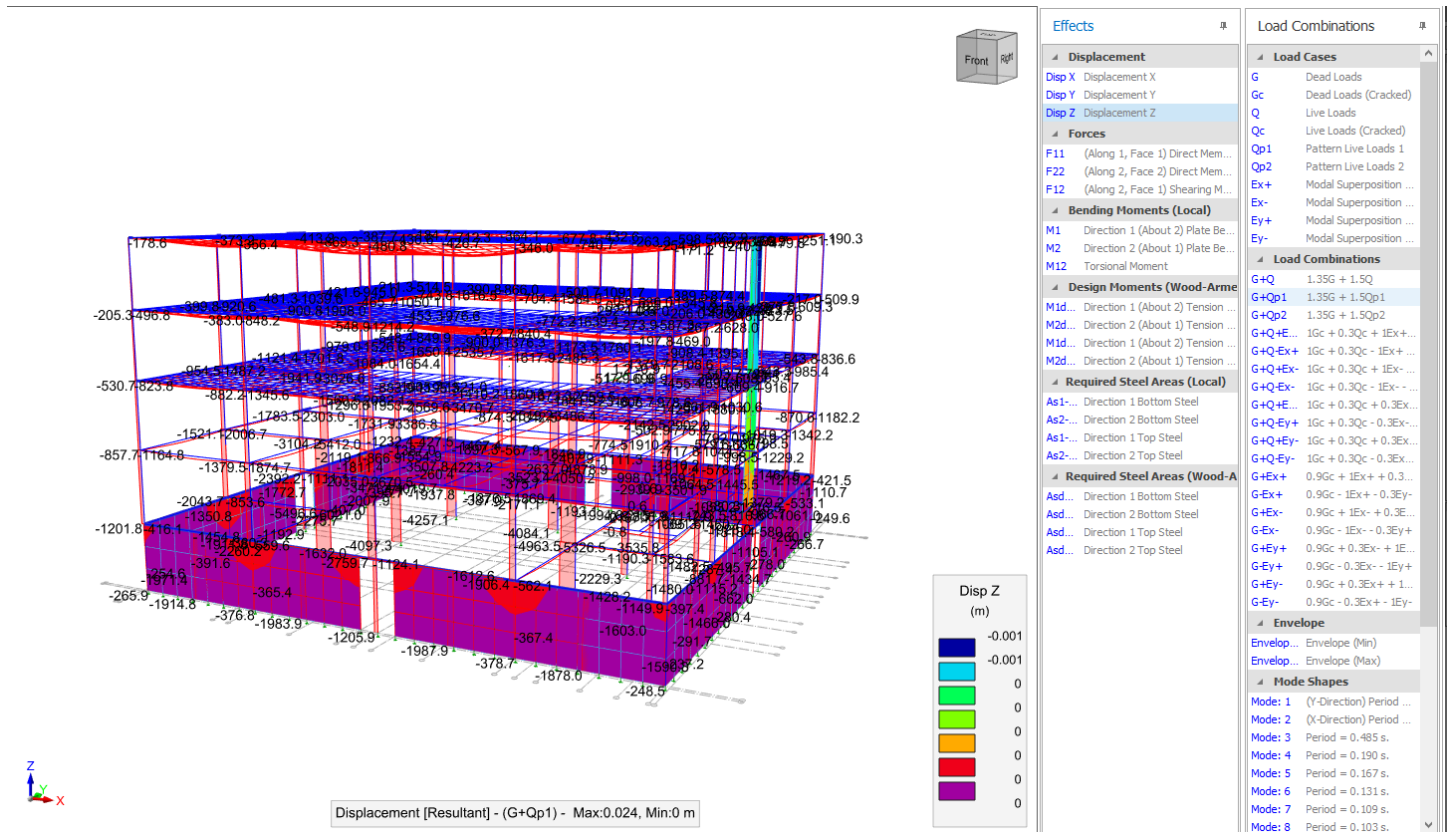
## b. KONTROLLI E STRUKTURES

### i. ULJET ELASTIKE NE TRARE DHE SOLETA

Kontrolli i uljeve ne soleta dhe trare eshte kryer per gjendjen SLS-1 te ngarkesave. Vlerat e uljeve jane me te vogla nga uljet e lejuara.

Tabela e zhvendosjeve vertikale të soletës

Kombinimi i Ngarkesave	Zhvendosje vertikale
ULJET (SLS-1)	0.001 cm



### ii. SPOSTIMET RELATIVE TË NDËRKATEVE

(EN 1998-1 - Cl. 4.3.4 and 4.4.3.2(1)a)

Siç shihet në vijim, vlerat e shmangieve/drifteve nuk i tejkalojnë vlerat kufitare të dhëna në S SH EN 1998-1:2004

( $dr^* v \leq 0.010 * h$ ), ku:

- de është zhvendosja absolute e katit (e reduktuar nga q)
- ds është zhvendosja absolute e katit ( $ds = de * q$ )
- dr është drifti projektues i kateve;
- h është lartësia e katit;

-  $v$  është faktori reduktues që merr periodën më të ulët të përsëritjes së veprimit sizmik, që lidhet me kërkesën e kufizimit të dëmtimeve. Vlerat e rekomanduara për  $v$  janë  $v = 0,4$  për klasat e rëndësisë III dhe IV, dhe  $v = 0,5$  për klasat e rëndësisë I ose II.

### DREJTIMI I VEPRIMIT SIZMIK: 1 (Angle From X 0.000 Deg)

#### Zhvendosjet relative të ndërkateve në X sipas EC8: Ex+

Kati	h (m)	$d_e$ (m)	$d_s$ (m)	$d_r$ (m)	$d_r^* v / h$
Kati 5	3.740	0.044	0.095	0.024	$0.003 \leq 0.005$ ✓
Kati 4	3.740	0.033	0.071	0.032	$0.003 \leq 0.005$ ✓
Kati 3	3.740	0.021	0.045	0.026	$0.003 \leq 0.005$ ✓
Kati 2	4.080	0.009	0.019	0.018	$0.002 \leq 0.005$ ✓
Kati 1	3.740	0.003	0.007	0.007	$0.001 \leq 0.005$ ✓

#### Zhvendosjet relative të ndërkateve në X sipas EC8: Ex-

Kati	h (m)	$d_e$ (m)	$d_s$ (m)	$d_r$ (m)	$d_r^* v / h$
Kati 5	3.740	0.043	0.093	0.024	$0.003 \leq 0.005$ ✓
Kati 4	3.740	0.032	0.069	0.032	$0.003 \leq 0.005$ ✓
Kati 3	3.740	0.020	0.043	0.024	$0.003 \leq 0.005$ ✓
Kati 2	4.080	0.009	0.019	0.018	$0.002 \leq 0.005$ ✓
Kati 1	3.740	0.003	0.007	0.007	$0.001 \leq 0.005$ ✓

Dir 1... (driftet verifikohen). ✓

### DREJTIMI I VEPRIMIT SIZMIK: 2 (Angle from X 90.000 Deg)

#### Zhvendosjet relative të ndërkateve në Y sipas EC8: Ey+

Kati	h (m)	$d_e$ (m)	$d_s$ (m)	$d_r$ (m)	$d_r^* v / h$
Kati 5	3.740	0.056	0.121	0.029	$0.003 \leq 0.005$ ✓
Kati 4	3.740	0.042	0.092	0.034	$0.004 \leq 0.005$ ✓
Kati 3	3.740	0.027	0.058	0.034	$0.004 \leq 0.005$ ✓
Kati 2	4.080	0.011	0.024	0.024	$0.002 \leq 0.005$ ✓
Kati 1	3.740	0.002	0.004	0.004	$0.00 \leq 0.005$ ✓

#### Zhvendosjet relative të ndërkateve në Y sipas EC8: Ey-

Kati	h (m)	$d_e$ (m)	$d_s$ (m)	$d_r$ (m)	$d_r^* v / h$
Kati 5	3.740	0.063	0.137	0.033	$0.004 \leq 0.005$ ✓
Kati 4	3.740	0.048	0.104	0.039	$0.004 \leq 0.005$ ✓
Kati 3	3.740	0.030	0.065	0.038	$0.004 \leq 0.005$ ✓
Kati 2	4.080	0.013	0.027	0.027	$0.003 \leq 0.005$ ✓
Kati 1	3.740	0.002	0.004	0.004	$0.000 \leq 0.005$ ✓

Dir 2... (driftet verifikohen). ✓

### iii. KONTROLLI I EFEKTIT TË RENDIT TË DYTË

Sipas EN 1998-1:2004 Part 4.4.2.2(2): Efektet e rendit të dytë (P-Δeffects) nuk duhet të merren në konsideratë nëse kushti i mëposhtëm plotësohet për të gjitha katet:

$$\Theta_i = (W_i * \Delta_i) / (V_i * h_i) \leq 0.10$$

Ku:

$h_i$ : Lartësia e Katit

$\theta$ : Është koeficienti i ndjeshmërisë së drift të ndërkateve;

Është drift i ndërkatit, i vlerësuar si diferenca e zhvendosjeve mesatare anësore ds sipër dhe poshtë katit të  $Dr(\Delta_{ave})$  marrë në konsideratë dhe llogaritur sipas 4.3.4 ( $\delta_{column,top} - \delta_{column,bottom}$ )

$W_i$  Është ngarkesa gravitacionale totale në dhe mbi katin e marrë në konsideratë në situatën e projektimit sizmik ( $W = G + nQ$ )

$\Sigma W_{i-n}$  Ngarkesa shumatore e të gjithë kateve.

$V_i$  Është forca prerëse sizmike totale

Nëse  $0,1 < \theta \leq 0,2$ , efektet e rendit të dytë mund të merren parasysh përafërsisht duke e shumëzuar veprimin e rëndësishëm sizmik me një faktor të barabartë me  $1/(1 - \theta)$ .

#### DREJTIMI I VEPRIMIT SIZMIK: 1 (Angle From X 0.000 Deg)

Veprimi Sizmik: Ex+ (Modal Superposition Seismic X (E+))

Kati	h (m)	$\Delta_{ave}$ (m)	$W_i$ (kN)	$\Sigma W_{i-n}$ (kN)	$V_i$ (kN)	$\Theta_i = (W_i * \Delta_i) / (V_i * h_i)$
Kati 5	3.740	0.010	7985.6	7985.6	2833.7	$0.0077 \leq 0.10$ ✓
Kati 4	3.740	0.012	8955.0	16837.7	5142.4	$0.0109 \leq 0.10$ ✓
Kati 3	3.740	0.009	9242.9	26080.6	6977.3	$0.0088 \leq 0.10$ ✓
Kati 2	4.080	0.007	11808.6	37889.2	8626.3	$0.0072 \leq 0.10$ ✓
Kati 1	3.740	0.002	10527.9	48417.1	10435.4	$0.0021 \leq 0.10$ ✓

Veprimi Sizmik: Ex- (Modal Superposition Seismic X (E-))

Kati	h (m)	$\Delta_{ave}$ (m)	$W_i$ (kN)	$\Sigma W_{i-n}$ (kN)	$V_i$ (kN)	$\Theta_i = (W_i * \Delta_i) / (V_i * h_i)$
Kati 5	3.740	0.010	7985.6	7985.6	2833.7	$0.0078 \leq 0.10$ ✓
Kati 4	3.740	0.013	8955.0	16837.7	5142.4	$0.0110 \leq 0.10$ ✓
Kati 3	3.740	0.009	9242.9	26080.6	6977.3	$0.0085 \leq 0.10$ ✓
Kati 2	4.080	0.007	11808.6	37889.2	8626.3	$0.0071 \leq 0.10$ ✓
Kati 1	3.740	0.002	10527.9	48417.1	10435.4	$0.0021 \leq 0.10$ ✓

Dir 1: Efektet e Rendit të Dytë verifikohen. ✓



## DREJTIMI I VEPRIMIT SIZMIK: 2 (Angle from X 90.000 Deg)

Veprimi Sizmik:  $E_{y+}$  (Modal Superposition Seismic Y (E+))

Kati	h (m)	$\Delta_{ave}$ (m)	$W_i$ (kN)	$\Sigma W_{i-n}$ (kN)	$V_i$ (kN)	$\Theta_i = (W_i * \Delta_i) / (V_i * h_i)$
Kati 5	3.740	0.011	7985.6	7985.6	2232.4	$0.0102 \leq 0.10$ ✓
Kati 4	3.740	0.012	8955.0	16837.7	4055.9	$0.0135 \leq 0.10$ ✓
Kati 3	3.740	0.012	9242.9	26080.6	5557.1	$0.0149 \leq 0.10$ ✓
Kati 2	4.080	0.009	11808.6	37889.2	6916.2	$0.0116 \leq 0.10$ ✓
Kati 1	3.740	0.001	10527.9	48417.1	8663.7	$0.0015 \leq 0.10$ ✓

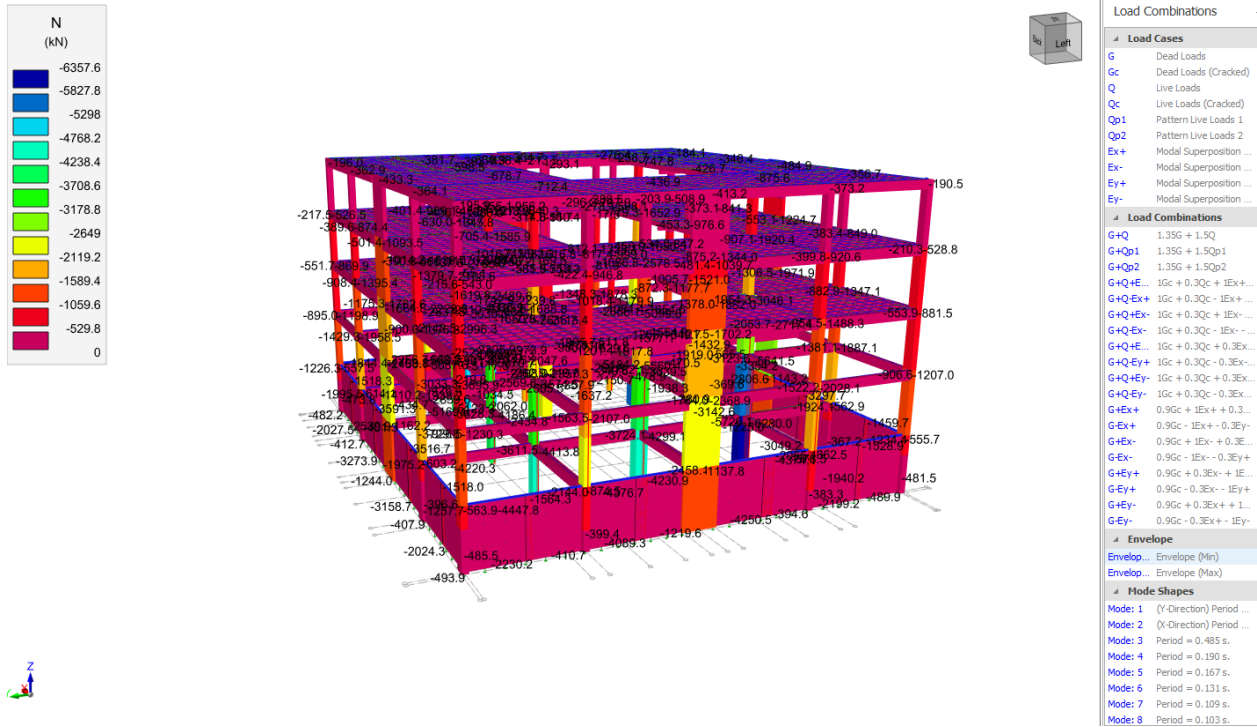
Veprimi Sizmik:  $E_{y-}$  (Modal Superposition Seismic Y (E-))

Kati	h (m)	$\Delta_{ave}$ (m)	$W_i$ (kN)	$\Sigma W_{i-n}$ (kN)	$V_i$ (kN)	$\Theta_i = (W_i * \Delta_i) / (V_i * h_i)$
Kati 5	3.740	0.011	7985.6	7985.6	2232.4	$0.0105 \leq 0.10$ ✓
Kati 4	3.740	0.013	8955.0	16837.7	4055.9	$0.0140 \leq 0.10$ ✓
Kati 3	3.740	0.012	9242.9	26080.6	5557.1	$0.0155 \leq 0.10$ ✓
Kati 2	4.080	0.009	11808.6	37889.2	6916.2	$0.0120 \leq 0.10$ ✓
Kati 1	3.740	0.001	10527.9	48417.1	8663.7	$0.0014 \leq 0.10$ ✓

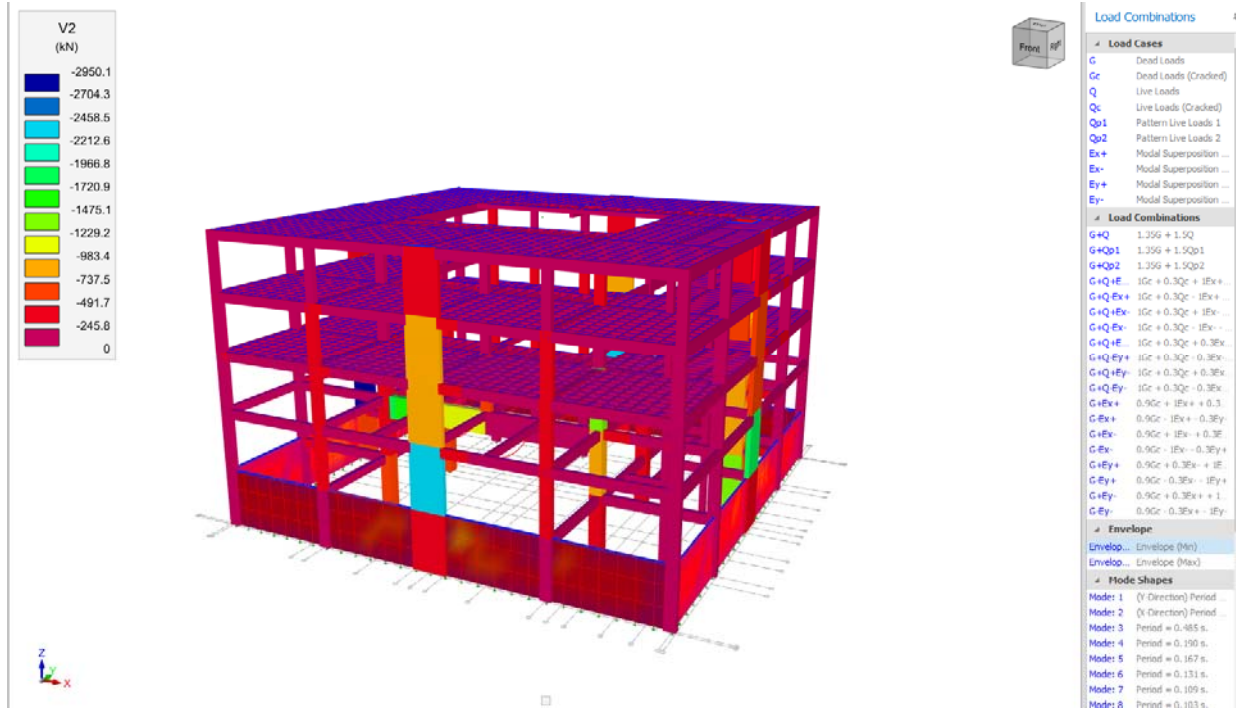
Dir 2: Efektet e Rendit të Dytë verifikohen. ✓

a. Projektimi ULS & kontrolli

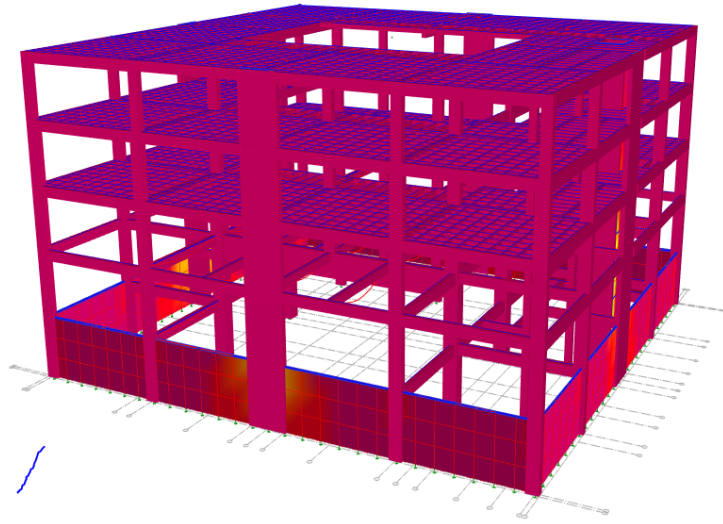
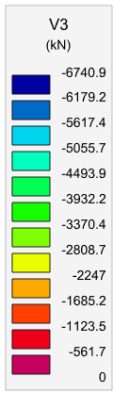
**Forca aksiale N në ULS (Envelope)**



**Forca kryesore prerëse V2 e trarëve dhe mureve; Forca prerëse e kolonës përgjatë drejtimit 1 ne ULS (Envelope)**



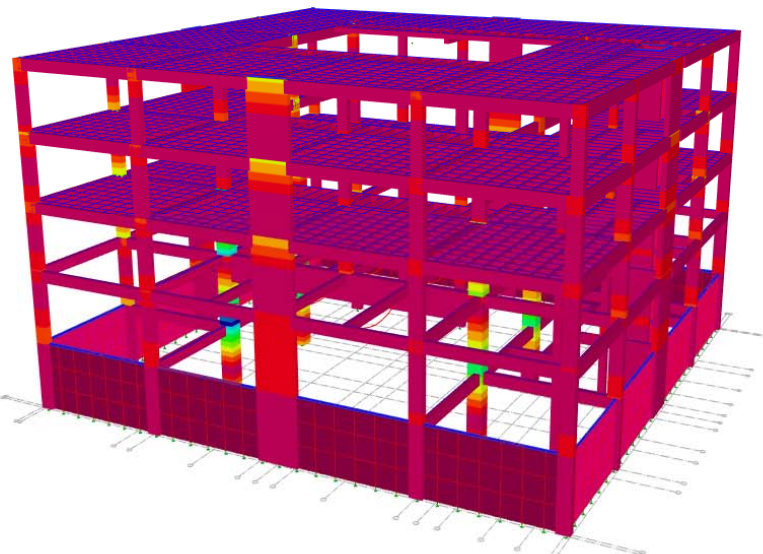
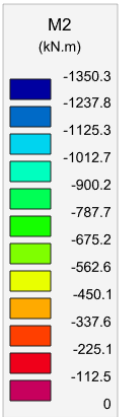
**Forca e vogël prerëse V3 e trarëve dhe mureve; Prerja e kolonës përgjatë drejtimit 2 ne ULS (Envelope)**



Load Combinations

Load Cases	
G	Dead Loads
Gc	Dead Loads (Cracked)
Q	Live Loads
Qc	Live Loads (Cracked)
Qp1	Pattern Live Loads 1
Qp2	Pattern Live Loads 2
Ex+	Modal Superposition ...
Ex-	Modal Superposition ...
Ey+	Modal Superposition ...
Ey-	Modal Superposition ...
Load Combinations	
G+Q	1.35G + 1.5Q
G+Qp1	1.35G + 1.5Qp1
G+Qp2	1.35G + 1.5Qp2
G+Q+Ex+	1Gc + 0.3Qc + 1Ex+ ...
G+Q+Ex-	1Gc + 0.3Qc + 1Ex- ...
G+Q+Ey+	1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex+ ...
G+Q+Ey-	1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex- ...
G+Ex+	0.9Gc + 1Ex+ + 0.3E...
G+Ex-	0.9Gc + 1Ex- + 0.3E...
G+Ey+	0.9Gc + 0.3Ex+ + 1E...
G+Ey-	0.9Gc + 0.3Ex- + 1E...
Envelope	
Envelop...	Envelope (Min)
Envelop...	Envelope (Max)
Mode Shapes	
Mode: 1	(Y-Direction) Period ...
Mode: 2	(X-Direction) Period ...
Mode: 3	Period = 0.485 s.
Mode: 4	Period = 0.190 s.
Mode: 5	Period = 0.167 s.
Mode: 6	Period = 0.131 s.
Mode: 7	Period = 0.109 s.
Mode: 8	Period = 0.103 s.

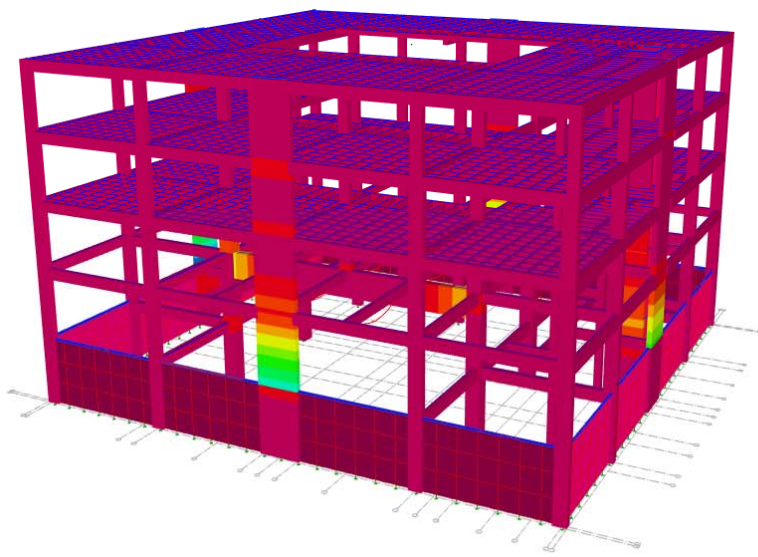
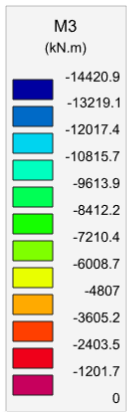
**Momenti i vogël M2-2 i trarëve dhe mureve. Momenti i kolonës përgjatë drejtimit 1 ne ULS (Envelope)**



Load Combinations

Load Cases	
G	Dead Loads
Gc	Dead Loads (Cracked)
Q	Live Loads
Qc	Live Loads (Cracked)
Qp1	Pattern Live Loads 1
Qp2	Pattern Live Loads 2
Ex+	Modal Superposition ...
Ex-	Modal Superposition ...
Ey+	Modal Superposition ...
Ey-	Modal Superposition ...
Load Combinations	
G+Q	1.35G + 1.5Q
G+Qp1	1.35G + 1.5Qp1
G+Qp2	1.35G + 1.5Qp2
G+Q+Ex+	1Gc + 0.3Qc + 1Ex+ ...
G+Q+Ex-	1Gc + 0.3Qc + 1Ex- ...
G+Q+Ey+	1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex+ ...
G+Q+Ey-	1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex- ...
G+Ex+	0.9Gc + 1Ex+ + 0.3E...
G+Ex-	0.9Gc + 1Ex- + 0.3E...
G+Ey+	0.9Gc + 0.3Ex+ + 1E...
G+Ey-	0.9Gc + 0.3Ex- + 1E...
Envelope	
Envelop...	Envelope (Min)
Envelop...	Envelope (Max)
Mode Shapes	
Mode: 1	(Y-Direction) Period ...
Mode: 2	(X-Direction) Period ...
Mode: 3	Period = 0.485 s.
Mode: 4	Period = 0.190 s.
Mode: 5	Period = 0.167 s.
Mode: 6	Period = 0.131 s.
Mode: 7	Period = 0.109 s.
Mode: 8	Period = 0.103 s.

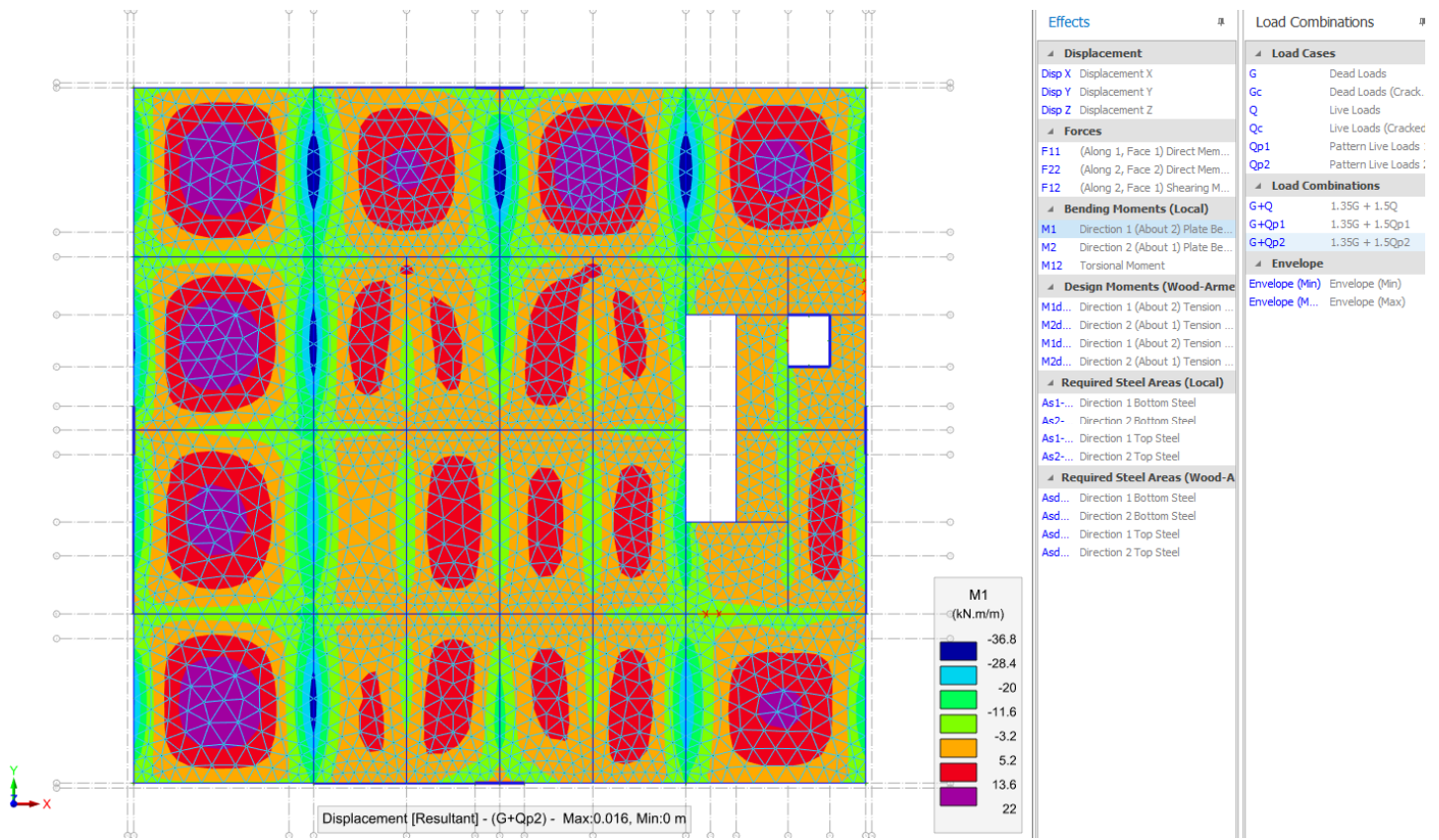
**Momenti i vogël M3-3 i trarëve dhe mureve. Momenti i kolonës përgjatë drejtimit 1 ne ULS (Envelope)**

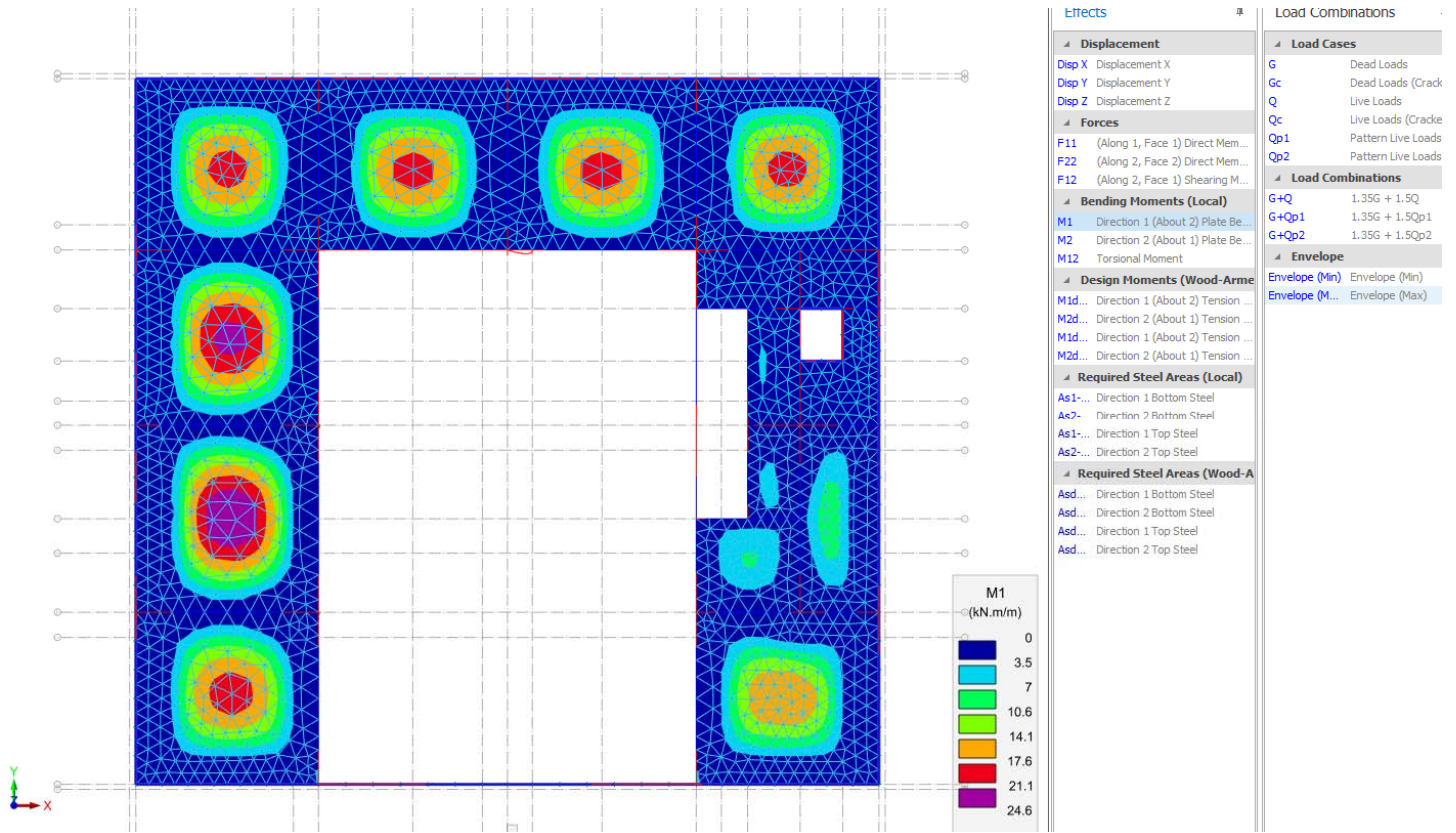


Load Combinations

Load Cases	
G	Dead Loads
Gc	Dead Loads (Cracked)
Q	Live Loads
Qc	Live Loads (Cracked)
Qp1	Pattern Live Loads 1
Qp2	Pattern Live Loads 2
Ex+	Modal Superposition ...
Ex-	Modal Superposition ...
Ey+	Modal Superposition ...
Ey-	Modal Superposition ...
Load Combinations	
G+Q	1.35G + 1.5Q
G+Qp1	1.35G + 1.5Qp1
G+Qp2	1.35G + 1.5Qp2
G+Q+Ex...	1Gc + 0.3Qc + 1Ex+...
G+Q+Ex+	1Gc + 0.3Qc + 1Ex+...
G+Q+Ex-	1Gc + 0.3Qc + 1Ex-...
G+Q+Ex...	1Gc + 0.3Qc + 1Ex-...
G+Q+Ex-	1Gc + 0.3Qc + 1Ex-...
G+Q+Ey...	1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex...
G+Q+Ey+	1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex...
G+Q+Ey-	1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex...
G+Q+Ey...	1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex...
G+Ex+	0.9Gc + 1Ex+ + 0.3...
G+Ex+	0.9Gc - 1Ex+ - 0.3E...
G+Ex-	0.9Gc + 1Ex- + 0.3E...
G+Ex-	0.9Gc - 1Ex- - 0.3E...
G+Ey+	0.9Gc + 0.3Ex- + 1E...
G+Ey+	0.9Gc - 0.3Ex- - 1E...
G+Ey-	0.9Gc + 0.3Ex+ + 1...
G+Ey-	0.9Gc - 0.3Ex+ - 1E...
Envelope	
Envelop...	Envelope (Min)
Envelop...	Envelope (Max)
Mode Shapes	
Mode: 1	(Y-Direction) Period ...
Mode: 2	(X-Direction) Period ...
Mode: 3	Period = 0,485 s.
Mode: 4	Period = 0,190 s.
Mode: 5	Period = 0,167 s.
Mode: 6	Period = 0,131 s.
Mode: 7	Period = 0,109 s.
Mode: 8	Period = 0,103 s.

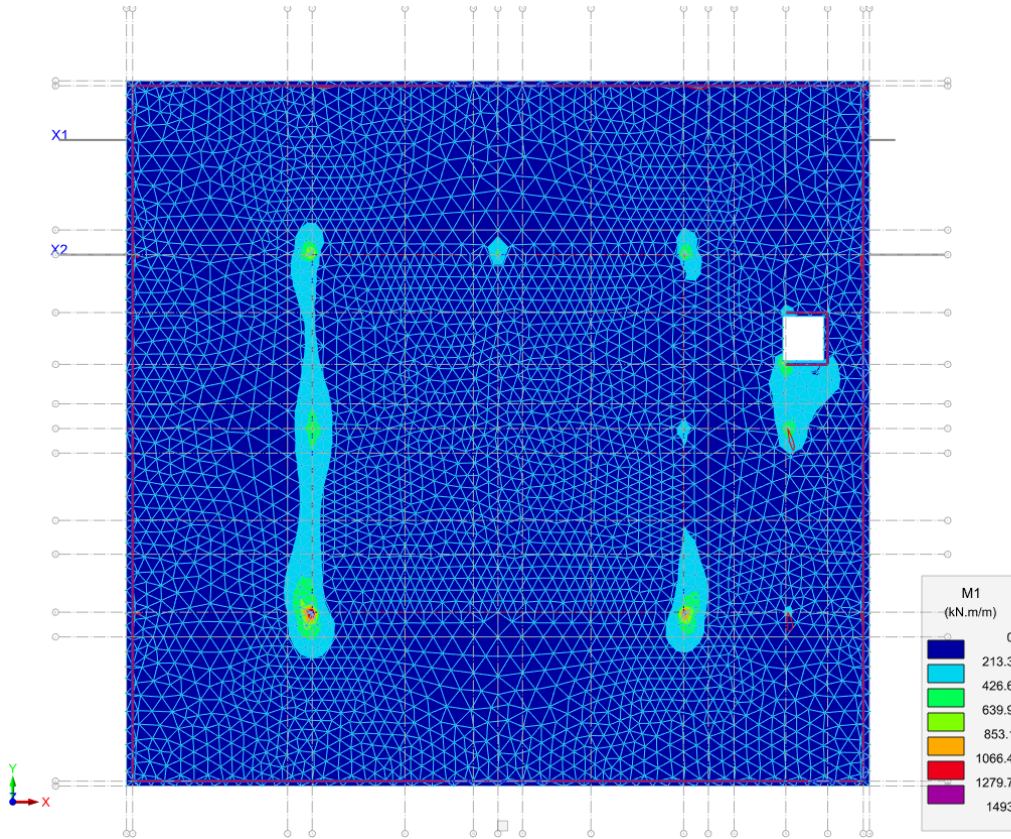
Momenti perkules M1-1 ne solete ne ULS (Envelope), kuota 0.00 m





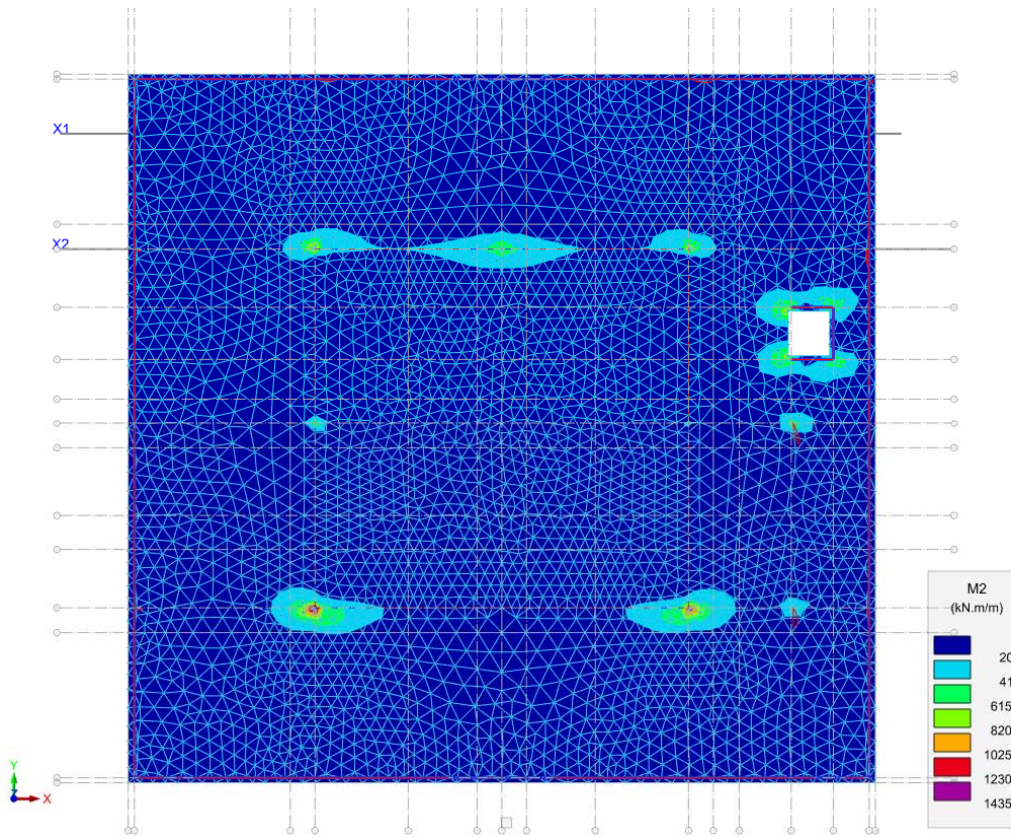
Momenti perkules M1-1 ne solete ne ULS (Envelope), kuota +4.08 m

b. Pllaka e themelit



Effects		Load Combinations	
<b>Displacement</b> Disp X Displacement X Disp Y Displacement Y Disp Z Displacement Z		<b>Load Cases</b> G Dead Loads Gc Dead Loads (Cracked) Qc Live Loads Qc Live Loads (Cracked) Qp1 Pattern Live Loads 1 Qp2 Pattern Live Loads 2 Ex+ Modal Superposition Sel... Ex- Modal Superposition Sel... Ey+ Modal Superposition Sel... Ey- Modal Superposition Sel...	
<b>Forces</b> F11 (Along 1, Face 1) Direct Me... F22 (Along 2, Face 2) Direct Me... F12 (Along 2, Face 1) Shearing ...		<b>Load Combinations</b> G+Q 1.35G + 1.5Q G+Qp1 1.35G + 1.5Qp1 G+Qp2 1.35G + 1.5Qp2 G+Q+Ex+ 1Gc + 0.3Qc + 1Ex+ + ... G+Q+Ex- 1Gc + 0.3Qc + 1Ex- + ... G+Q+Ey+ 1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex- + ... G+Q+Ey- 1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex+ + ... G+Ex+ 0.9Gc + 1Ex+ + 0.3Ey- G+Ex- 0.9Gc + 1Ex- + 0.3Ey+ G+Ey+ 0.9Gc + 0.3Ex- + 1Ey+ G+Ey- 0.9Gc + 0.3Ex+ + 1Ey- G-Ey- 0.9Gc - 0.3Ex+ - 1Ey-	
<b>Bending Moments (Local)</b> M1 Direction 1 (About 2) Plate ... M2 Direction 2 (About 1) Plate ... M12 Torsional Moment			
<b>Design Moments (Wood-Arme)</b> M1d-B... Direction 1 (About 2) Tensio... M2d-B... Direction 2 (About 1) Tensio... M1d-T... Direction 1 (About 2) Tensio... M2d-T... Direction 2 (About 1) Tensio...			
<b>Required Steel Areas (Local)</b> As1-Bot Direction 1 Bottom Steel As2-Bot Direction 2 Bottom Steel As1-T... Direction 1 Top Steel As2-T... Direction 2 Top Steel			
<b>Required Steel Areas (Wood-A)</b> Asd1-... Direction 1 Bottom Steel Asd2-... Direction 2 Bottom Steel Asd1-... Direction 1 Top Steel Asd2-... Direction 2 Top Steel			
<b>Soil</b> Soil Pr... Soil Pressure			
<b>Envelope</b> Envelope... Envelope (Min) Envelope... Envelope (Max)			

Figure 15\_Momenti Përkulës i Themelit\_Drejtimi 1



Effects		Load Combinations	
<b>Displacement</b> Disp X Displacement X Disp Y Displacement Y Disp Z Displacement Z		<b>Load Cases</b> G Dead Loads Gc Dead Loads (Cracked) Qc Live Loads Qc Live Loads (Cracked) Qp1 Pattern Live Loads 1 Qp2 Pattern Live Loads 2 Ex+ Modal Superposition Sel... Ex- Modal Superposition Sel... Ey+ Modal Superposition Sel... Ey- Modal Superposition Sel...	
<b>Forces</b> F11 (Along 1, Face 1) Direct Me... F22 (Along 2, Face 2) Direct Me... F12 (Along 2, Face 1) Shearing ...		<b>Load Combinations</b> G+Q 1.35G + 1.5Q G+Qp1 1.35G + 1.5Qp1 G+Qp2 1.35G + 1.5Qp2 G+Q+Ex+ 1Gc + 0.3Qc + 1Ex+ + ... G+Q+Ex- 1Gc + 0.3Qc + 1Ex- + ... G+Q+Ey+ 1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex- + ... G+Q+Ey- 1Gc + 0.3Qc + 0.3Ex+ + ... G+Ex+ 0.9Gc + 1Ex+ + 0.3Ey- G+Ex- 0.9Gc + 1Ex- + 0.3Ey+ G+Ey+ 0.9Gc + 0.3Ex- + 1Ey+ G+Ey- 0.9Gc + 0.3Ex+ + 1Ey- G-Ey- 0.9Gc - 0.3Ex+ - 1Ey-	
<b>Bending Moments (Local)</b> M1 Direction 1 (About 2) Plate ... M2 Direction 2 (About 1) Plate ... M12 Torsional Moment			
<b>Design Moments (Wood-Arme)</b> M1d-B... Direction 1 (About 2) Tensio... M2d-B... Direction 2 (About 1) Tensio... M1d-T... Direction 1 (About 2) Tensio... M2d-T... Direction 2 (About 1) Tensio...			
<b>Required Steel Areas (Local)</b> As1-Bot Direction 1 Bottom Steel As2-Bot Direction 2 Bottom Steel As1-T... Direction 1 Top Steel As2-T... Direction 2 Top Steel			
<b>Required Steel Areas (Wood-A)</b> Asd1-... Direction 1 Bottom Steel Asd2-... Direction 2 Bottom Steel Asd1-... Direction 1 Top Steel Asd2-... Direction 2 Top Steel			
<b>Soil</b> Soil Pr... Soil Pressure			
<b>Envelope</b> Envelope... Envelope (Min) Envelope... Envelope (Max)			

Figure 16\_Momenti Përkulës i Themelit\_Drejtimi 2

## Vlera e sforcimeve ne në taban për Gjendjen e Fundit Kufitare (SLS)

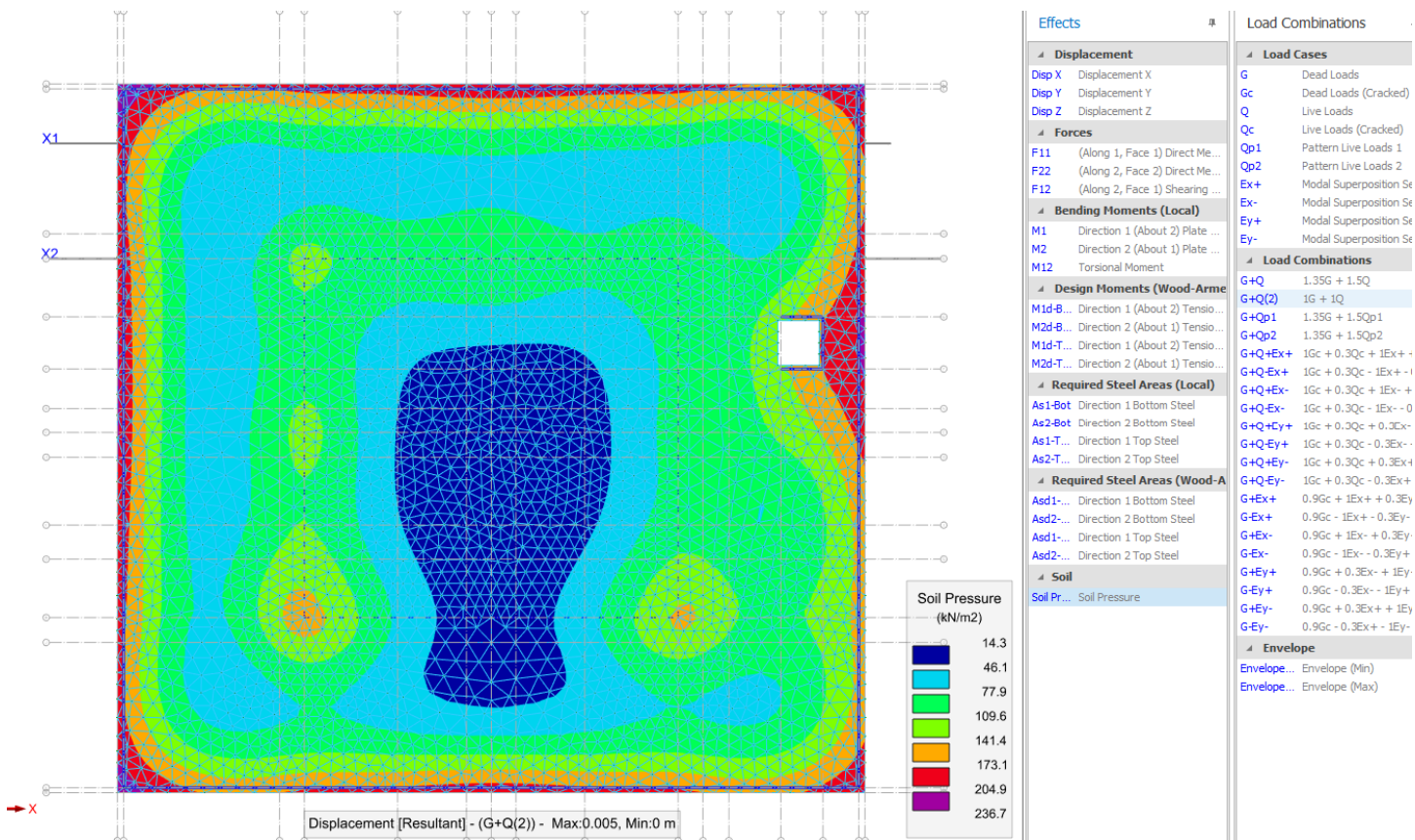


Figure 17\_Sforcimet në Taban për Kombinimin G+Q

### c. Konstruimi i elementëve

Konstruimi i elementëve beton-arme është bërë përmes programit llogaritës ProtaStructure 2022, për të cilin shoqëria “NET-GROUP” sh.p.k zotëron licencë përdorimi të njohur e të certifikuar nga zhvilluesi Prota. Për elementët “Frame” (trarët, kolonat) armimi gjatësor dhe tërthor është marrë ai i gjeneruar nga programi ProtaStructure 2022 konform EC2.

Për elementët “Shell” (pllaka e themelit, soletat) janë marrë momentet përkatëse nga programi dhe janë llogaritur sasi të e armaturës konform EC2. Për elementët “Shell” (muret b/a) llogaritja është bërë duke i kthyer ato në “Pier” dhe “Spandrel” dhe duke marrë sasi të e armaturës të gjeneruara nga programi ProtaStructure 2022 konform EC2.

### iv. Armimi për pllakën e themelit



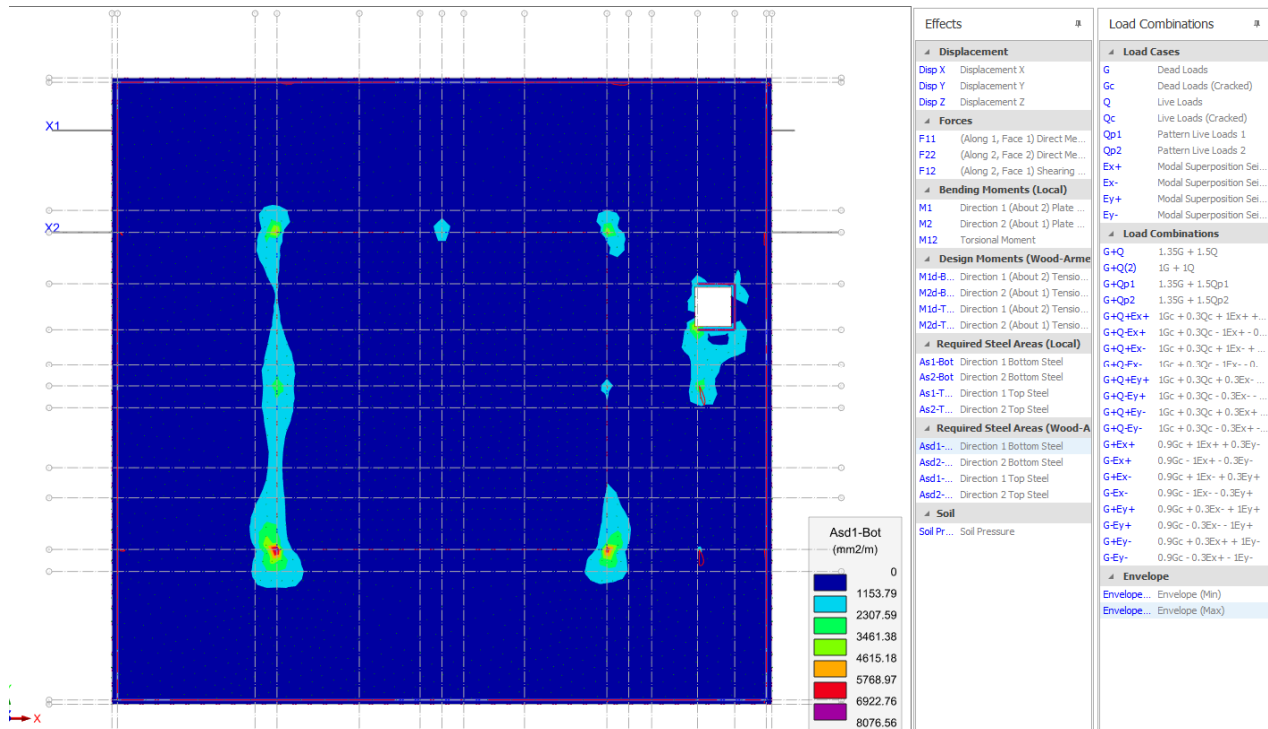


Figure 18\_Armimi i pllakës së Themelit; zgara e Poshtme ; Drejtimi 1

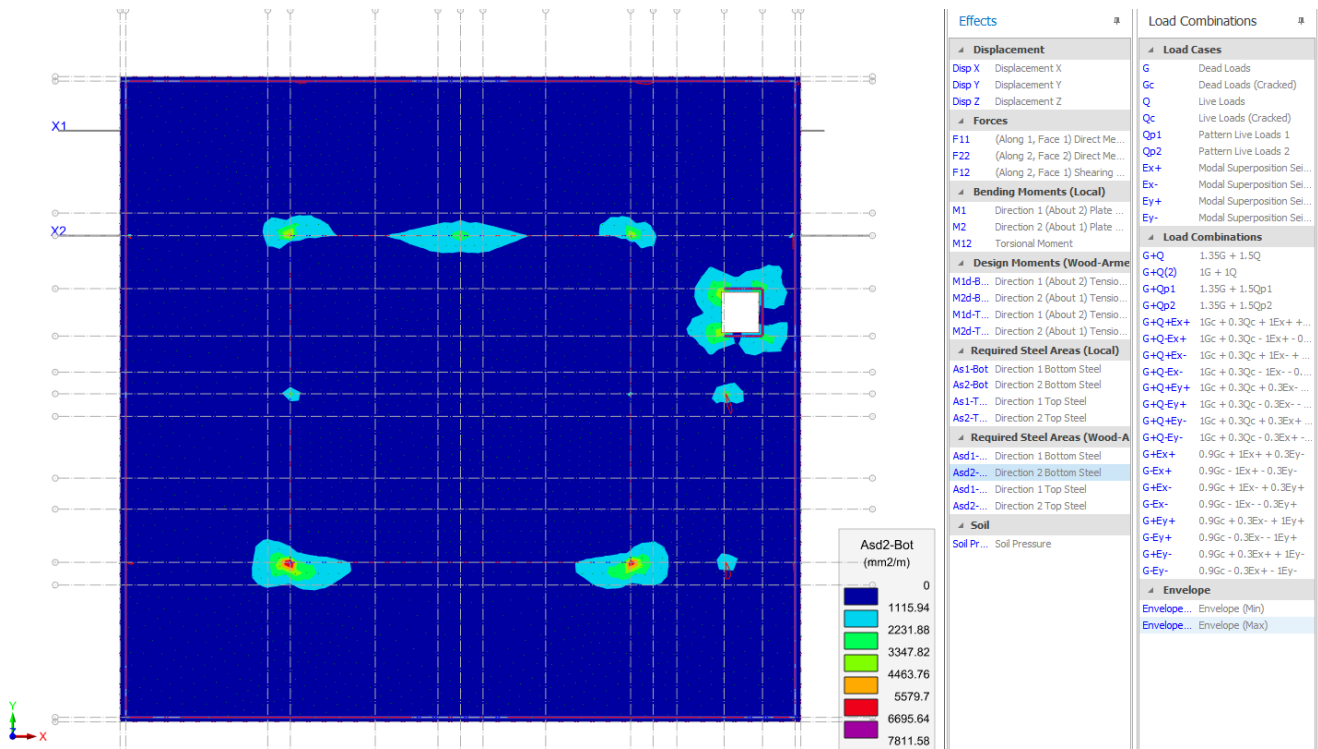


Figure 19\_Armimi i pllakës së Themelit; zgara e Poshtme ; Drejtimi 2

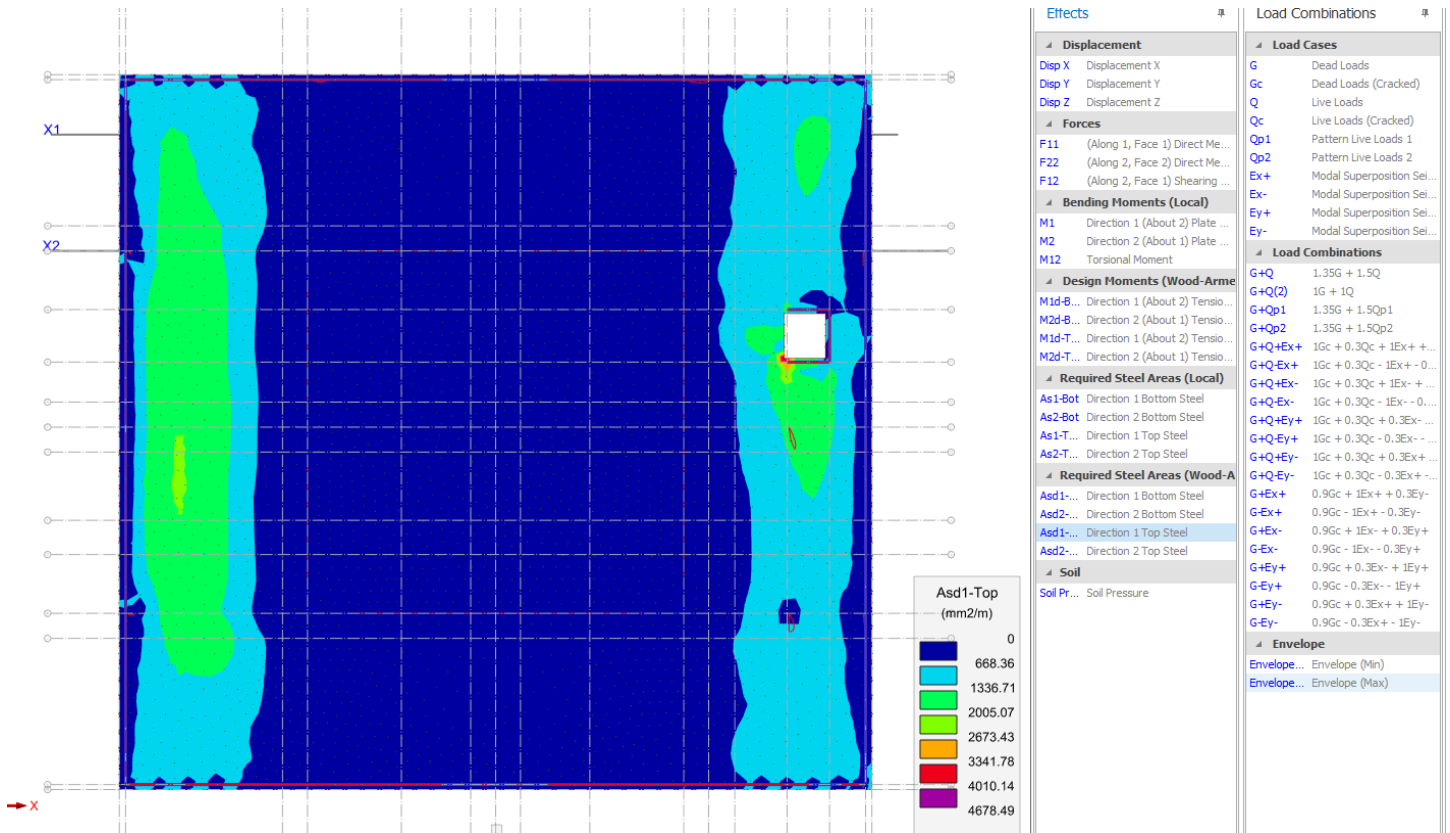


Figure 20\_ Armimi i pllakës së Themelit; zgara e Sipërme ; Drejtimi 1

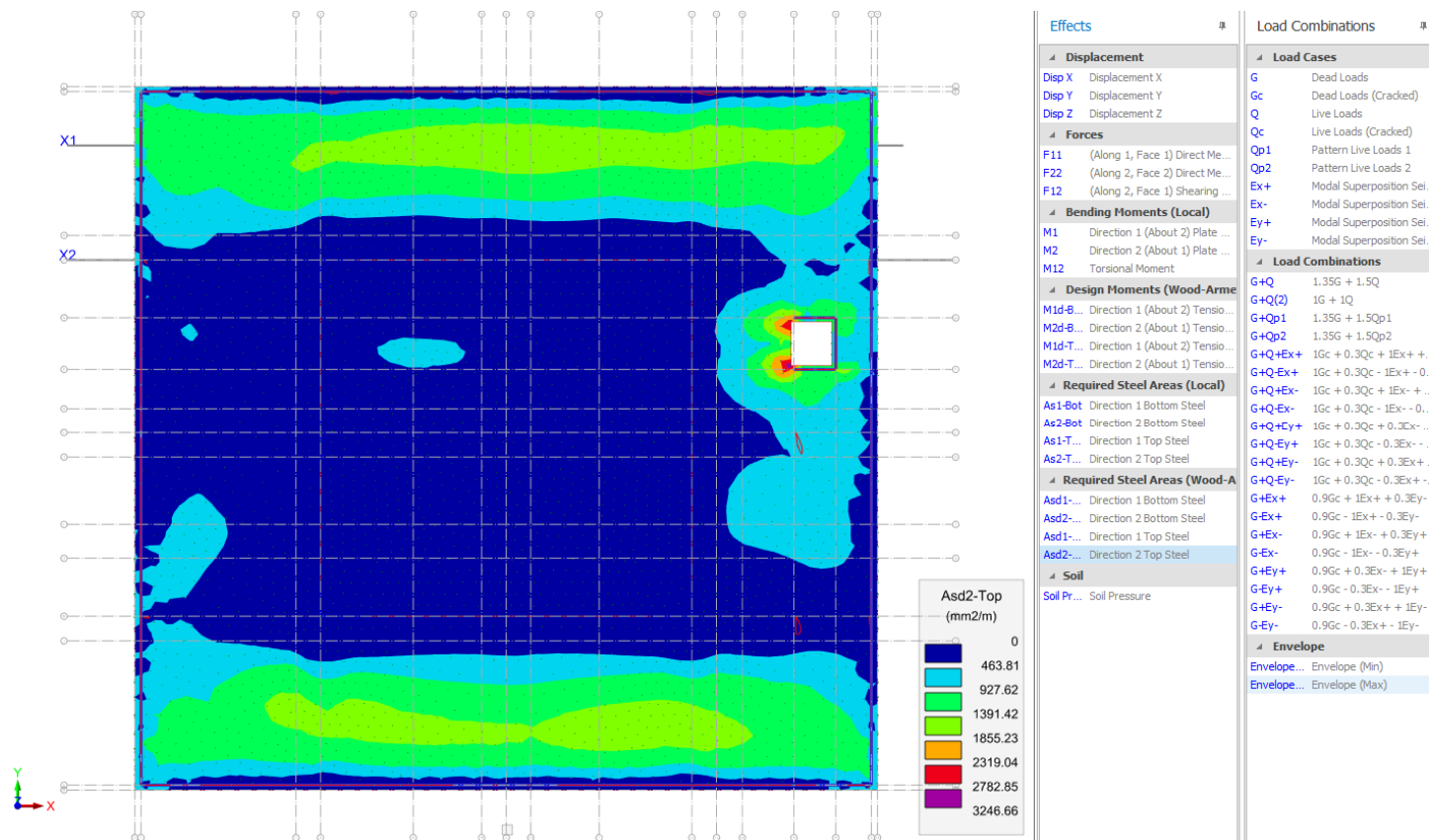


Figure 21\_ Armimi i pllakës së Themelit; zgara e Sipërme ; Drejtimi 2

Armimi i pllakës së Themelit; zgara e poshtme; Drejtimi 1&2

$d_{bl}$	16 mm	$A_s$	14.07 cm <sup>2</sup>
n	7.00 cope		
$f_{yk}$	500 MPa	$f_{yd}$	434.78 MPa
$\gamma_s$	1.15	d	534.00 mm
h	600 mm		
$c_{nom}$	50 mm		
		Kapaciteti mbajtes:	$M = A_s * f_{yd} * d * 0.9 * 10^{-4}$ 294 kN*m

Armimi i pllakës së Themelit; zgara e sipërme; Drejtimi 1&2

$d_{bl}$	18 mm	$A_s$	17.80 cm <sup>2</sup>
n	7.00 cope		
$f_{yk}$	500 MPa	$f_{yd}$	434.78 MPa
$\gamma_s$	1.15	d	532.00 mm
h	600 mm		
$c_{nom}$	50 mm		
		Kapaciteti mbajtes:	$M = A_s * f_{yd} * d * 0.9 * 10^{-4}$ 371 kN*m

Armimi i Traut te Themelit Aksi I

Reinforcement Data - Axis: D

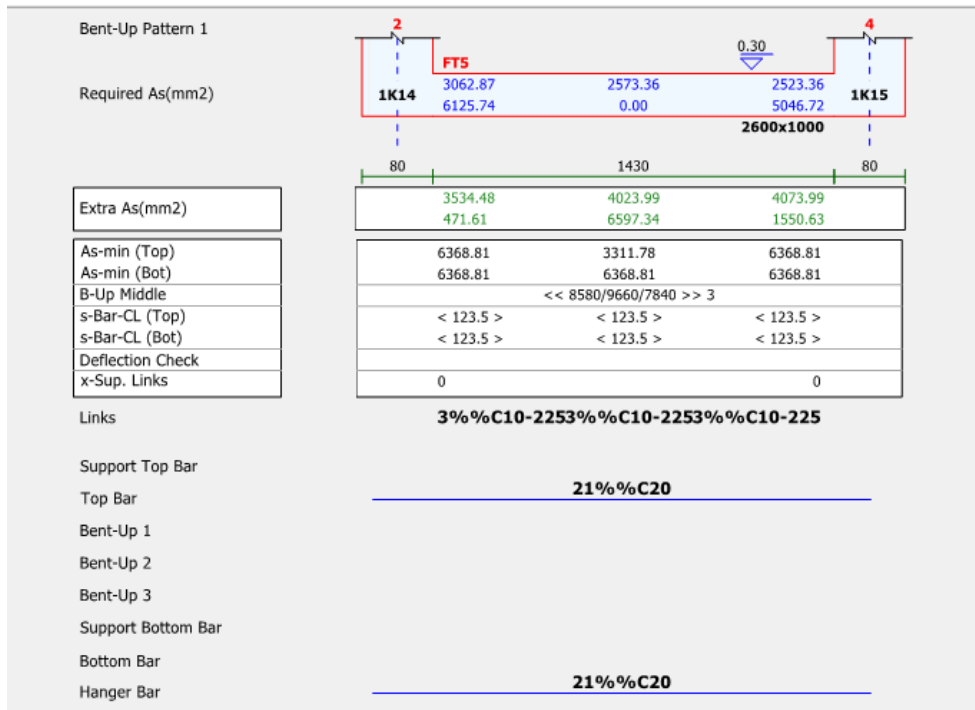
Beams: Rebars

Select Bars, Diagrams, Detail Drawings, Beam Design Parameters, Not Scaled, Previous Span, Next Span, Span: 3500, Copy Bars, Paste Bars, Paste Bars to All, Design Report, OK, Cancel, Copy/Paste, Repo..., Exit

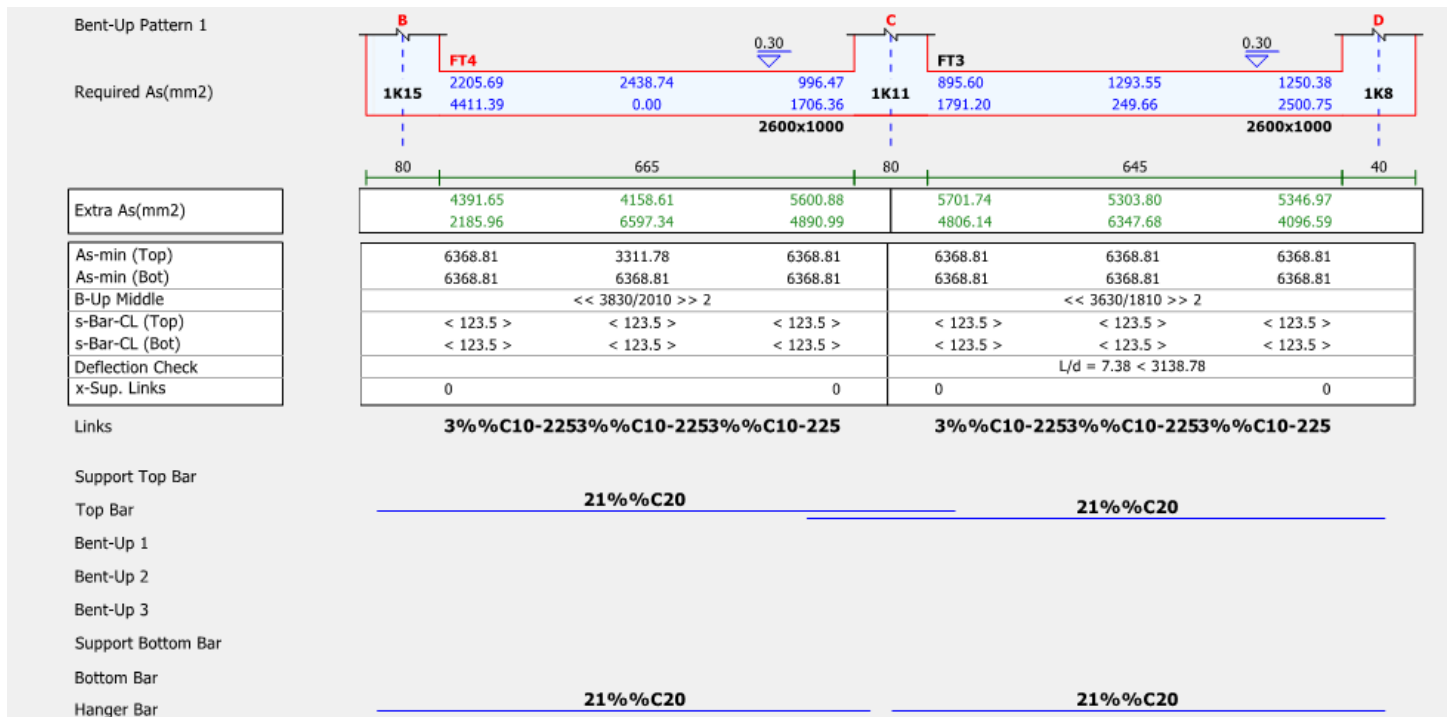
Bent-Up Pattern 1

Required $A_s$ (mm <sup>2</sup> )	1K6 1587.43 3174.86	2194.40 0.00	2256.43 4512.85	1K7 2268.12 4536.24	2260.91 0.00	919.26 1838.53	1K8
Extra $A_s$ (mm <sup>2</sup> )	5009.92 3422.49	4402.95 6597.34	4340.92 2084.49	4329.22 2061.10	4336.43 6597.34	5678.08 4758.81	
As-min (Top)	6368.81			6368.81	3311.78	6368.81	
As-min (Bot)	6368.81			6368.81	6368.81	6368.81	
B-Up Middle	<< 4030/2210 >> 2			<< 4030/2210 >> 2			
s-Bar-CL (Top)	< 123.5 >			< 123.5 >	< 123.5 >	< 123.5 >	
s-Bar-CL (Bot)	< 123.5 >			< 123.5 >	< 123.5 >	< 123.5 >	
Deflection Check	0			0		0	
x-Sup. Links							
Links	3%%C10-2253%%C10-2253%%C10-225			3%%C10-2253%%C10-2253%%C10-225			
Support Top Bar	21%%C20			21%%C20			
Top Bar	21%%C20			21%%C20			
Bent-Up 1	Bent-Up 2			Bent-Up 2			
Bent-Up 2	Bent-Up 2			Bent-Up 2			
Bent-Up 3	Bent-Up 2			Bent-Up 2			
Support Bottom Bar	21%%C20			21%%C20			
Bottom Bar	21%%C20			21%%C20			
Hauser Bar	21%%C20			21%%C20			

Armimi i Traut te Themelit Aksi B



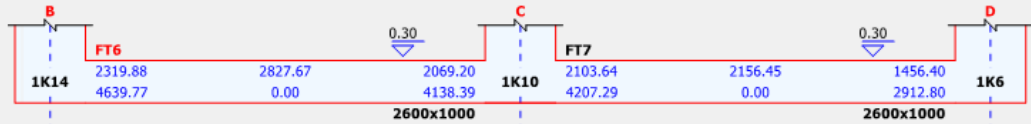
Armimi i Traut te Themelit Aksi 2



Armimi i Traut te Themelit Aksi 5

Bent-Up Pattern 1

Required As(mm2)



Extra As(mm2)
As-min (Top)
As-min (Bot)
B-Up Middle
s-Bar-CL (Top)
s-Bar-CL (Bot)
Deflection Check
x-Sup. Links

80	665	80	645	40
4277.46	3769.68	4528.15	4493.70	4440.89
1957.57	6597.34	2458.95	2390.05	6597.34
6368.81	3311.78	6368.81	6368.81	3311.78
6368.81	6368.81	6368.81	6368.81	6368.81
<< 3830/2010 >> 2			<< 3630/1810 >> 2	
< 123.5 >	< 123.5 >	< 123.5 >	< 123.5 >	< 123.5 >
< 123.5 >	< 123.5 >	< 123.5 >	< 123.5 >	< 123.5 >
0		0	0	0

Links

**3%%C10-2253%%C10-2253%%C10-225      3%%C10-2253%%C10-2253%%C10-225**

Support Top Bar

Top Bar

**21%%C20**

**21%%C20**

Bent-Up 1

Bent-Up 2

Bent-Up 3

Support Bottom Bar

Bottom Bar

Hanger Bar

**21%%C20**

**21%%C20**