

# **RAPORT**

## **MBI VLERESIMIN E AFTESISE MBAJTESE STRUKTURORE TE OBJEKTIT EKZISTUES**

### **“GODINE BANIMI DHE SHERBIMI 1, 8, 10, 11 KATE ME 1 KAT NENTOKE”**

**Autore**

**Ing. Dhimiter PAPA** Nr.Liç. K.1510/2

**Dhimitri**  
**Papa**

Digitally signed by  
Dhimitri Papa  
Date: 2020.10.13  
15:21:34 +02'00'

**Tirane, 2020**

## ABSTRAKT

*Ne kete analize kemi te bejme me nje objekt te ndertuar rreth vitit 2013 i cili do te studiohet nga ana strukturore me qellim vleresim e kushteve dhe gjendjes se godines kryesisht ne lidhje me performancen dhe kapacitetin sizmik. Metodologjia perfshin prova dhe matje in-situ (ne terren), aplikim te metodave analitike, konsiderimin e parametrave gjeoteknike dhe sizmitetin e zones. Ngarkesat sizmike jane vleresuar duke u bazuar ne metoda bashkohore si edhe konceptet e perdorura me pare. Ky dokument paraqet nje procedure te mire ezauruar mbi vleresim e kapacitetit sizmik te struktures me konstruksion mbajtes kryesisht beton arme, ne rastin e eventeve sizmike te fuqishme. Analiza qe kryhet eshte teresore, per ndertesen ne shkalle globale dhe per elementet e vecante ne nivel lokal me fokus ne zonat me predispozim me te larte ndaj humbjes se qendrueshmerise dhe shkaterrimit. Kjo analize kryhet nepermjet modelimit me metoden e elementeve te fundem e cila mundeson zgjidhje efektive dhe sakte si shume te larte duke perfshire sjelljen brenda dhe jashte planare te elementeve per te arritur ne nje vleresim perfundimtar mbi mekanizmat e kolapsit lokal dhe global.*

### PERMBAJTJA:

1. GJENDJA FIZIKE AKTUALE E OBJEKTIT
  - 1.1. Vendndodhja e objektit
  - 1.2. Te dhena gjeologjike dhe sizmike te bazamentit
    - 1.2.1. Gjeologjia e zones
    - 1.2.2. Shtresat perberese te bazamentit
    - 1.2.3. Aktiviteti sizmik
  - 1.3. Vetite fiziko-mekanike te materialeve te perdorura ne godine
    - 1.3.1. Celiku
    - 1.3.2. Betoni
    - 1.3.3. Rezistencat
2. MODELIMI 3D I STRUKTURES
  - 2.1. Principet e modelimit 3D
  - 2.2. Imputet e modelit
  - 2.3. Analiza
  - 2.4. Rezultatet nga analiza mbi modelin
3. KONKLuzionET

**\*Materialet e perdorura/ne dispozicion ne te cilat eshte mbeshtetur grupi i punes:**

-Projekti arkitektonik i plote i nderteses, planimetrite, pamje, prerje etj.

-Projekti konstruktiv i nderteses.

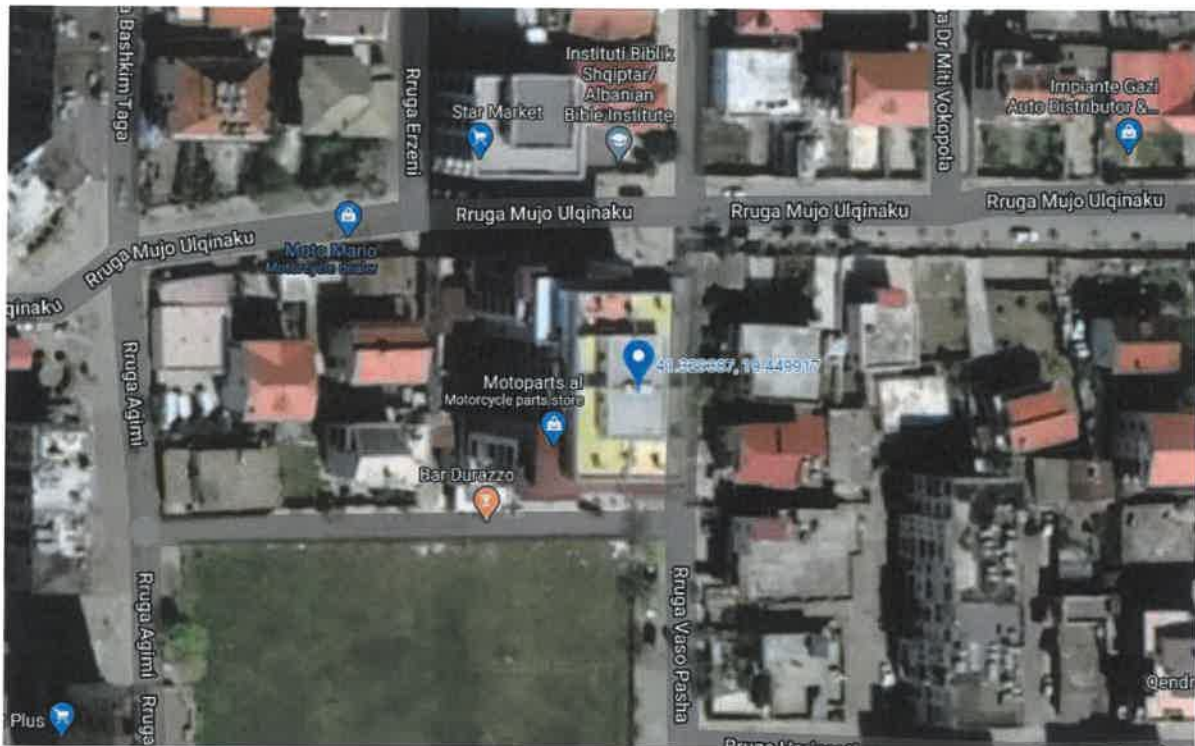
-Vezhgimi i objektit ne fakt, rilevimi dhe matjet faktike te realizuara nga grupi i punes se aktit te ekspertimit.

-Programe te avancuara kompjuterike TEKLA STRUCTURAL DESIGNER 2019 dhe ETABS ULTIMATE 2017.

-Harta gjeologjike e qytetit te Durrësit si dhe studime Gjeologjike te shesheve te ngjashem, te realizuara nga autore te ndryshem si edhe nga instituti i Gjeologji Mineriere 1967 – 1990.

-Harta e mikrozonimit Sizmik te Republikës se Shqipërisë.

• **VENDNDODHJA:**



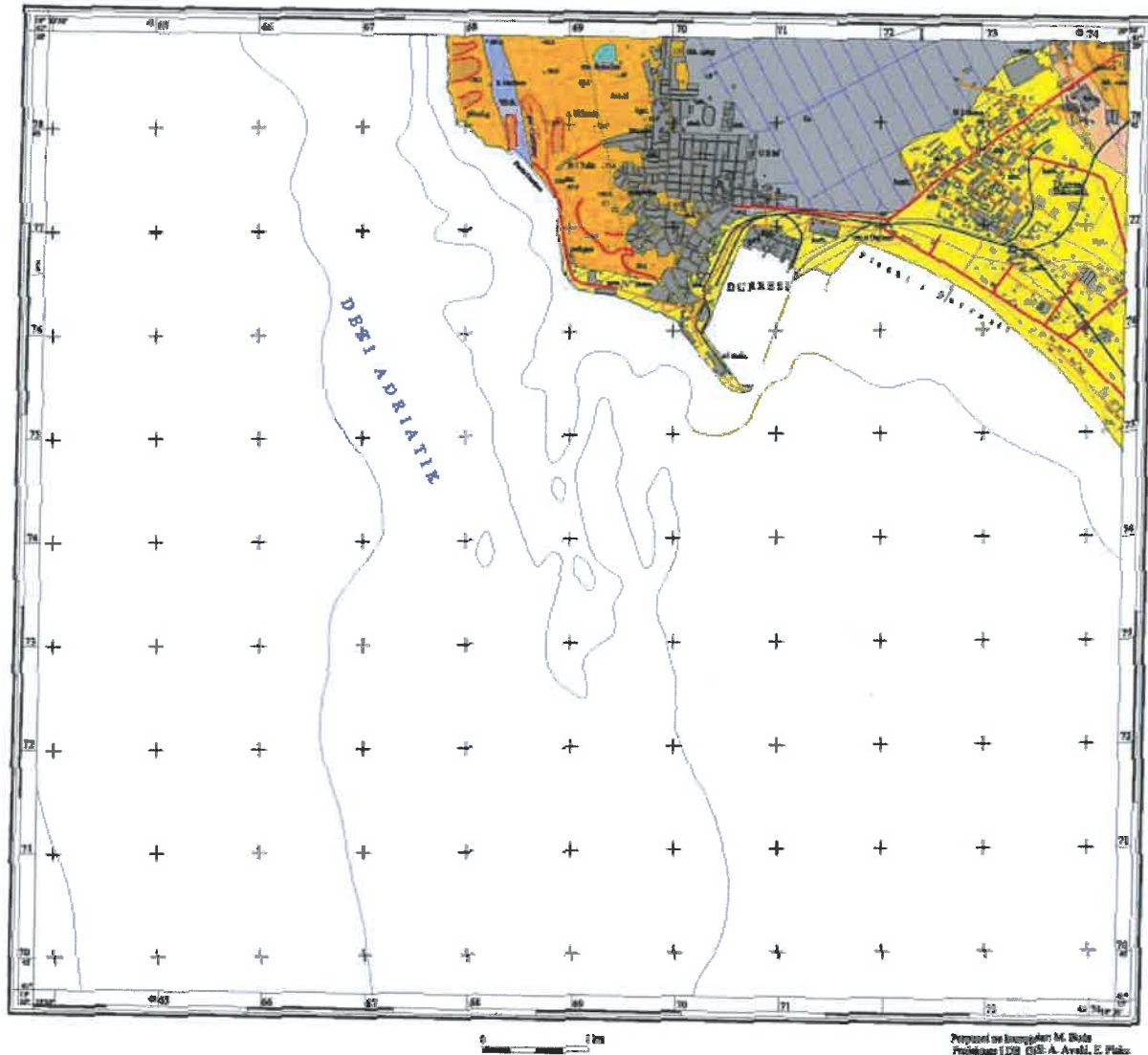
Objekti “GODINE BANIMI DHE SHERBIMI 1, 8, 10, 11 KATE ME 1 KAT NENTOKE” ndodhet ne rrugete “Vaso Pasha”, Bashkia “Durrës” me koordinata 41. 329387 N; 19. 449917 E.

# 1. GJENDJA FIZIKE AKTUALE E OBJEKTIT

## 1.1. TE DHENA GJEOLGJIKE DHE SIZMIKE TE BAZAMENTIT

### 1.1.1. Gjeologjia e zones

Per sheshin e ndertimit te objektit egzistues ne fjale dhe per qellime te aktit te ekspertizes ne lidhje me aftesine mbajtese te nderteses me destinacion banim mbi kete shesh, jane perdorur te dhena te marra nga studime gjeologo-inxhinierike te kryera per sheshe te tjera fqinje, ne largesi jo me shume se 200 metra ne vije ajrore nga sheshi ne fjale si edhe nga Harta Gjeologjike e Qytetit te Durrësit.










*Harta Gjeologo Inxhinierike e Durresit – Shkalla 1 : 25 000*

# LEGJENDA


## ZONIMI I SHKEMBINJVE

-  Shkembinj të ndërnjësuar
-  **Mr.** Molase, ranore, konglomerate, argjila
-  Shkembinj mesatarisht të fortë
-  **Sh.Me.a.G.** Shire, mergelo, argjila, gëlqerore
-  **Fl.a.r.** Flish, argjila, ranore
-  **Fl.a.k.** Flish, argjila, konglomerate
-  Shkembinj të butë
-  **Ma.al.g.** Molase, argjila, alevrolite, ranore, gipse
-  **Ma.al.r.** Molase, argjila, alevrolite, ranore

## ZONIMI I DHERAVE


-  Dhera pa lidhje kohezionale
-  **ZH** Zhavorë
-  Dhera me lidhje të dobët kohezionale
-  **SAp** Suargjila pjehurore
-  **SA** Suargjila
-  **To** Torfa
-  **Rpl** Rera plazhi

## FENOMENE GJEODINAMIKE

 Rreshqitja, a- trupi i rreshqitjes, b- skarpë, c- drejtimi i rreshqitjes

 Vatr erozioni

## TE DHENA HIDROGJEOLGJIKE

 a- Lumen, b- pemra, c- Drejtimi i rrjedhjes

 Liqeni, rezervuar

## TE DHENA STRUKTURALE

 Kufiri midis zonave

 Kufiri litologjik

 Kufiri transgresiv

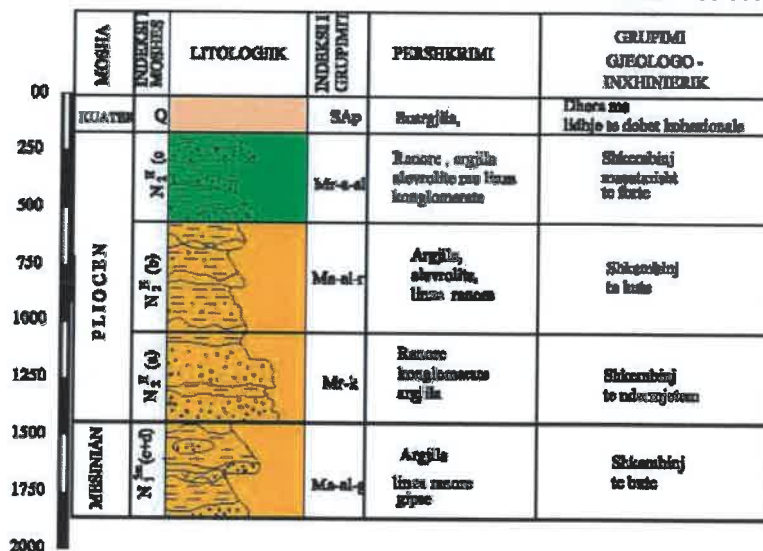
 Kufiri tektonik

 Elementet e shtrirjes

 Profili gjeologjiko-inxhinierik

## KOLONA LITOSTRATIGRAFIKE

SHK. 1 : 5 000





## 1.2.2. Shtresat perberese te bazamentit

Te dhenat gjeologjike jane marre nga studime te kryera per objekte te ngjashem ne afersi te objektit tone. Duke permblodhur materialet e studimeve te ndryshme te shqyrtuara dhe duke u mbeshtetur edhe ne Harten Gjeologjike te Duresit si dhe ne studime te shumta te kryera nga instituti i Gjeologji Miniera 1965 – 1990, eshte pranuar profili stratigrafik i meposhtem, perfaqesuar nga 7 shtresa gjeologjike me veti dhe karakteristika te ndryshme. Profili i detajuar si dhe karakteristikat dhe vetite e shtresave, per nje pakete me trashesi rreth 17 metra, nga siperfaqja e tokes natyrale jepen ne menyre te detajuar si me poshte.

Per te evidentuar shtresat dhe formacionin perberes, jane perdorur studime te ngjashme, me shpime me thellesi **15 m** deri **20 ml**, si dhe jane realizuar, analiza granulometrike sipas metodikes A.S.T.M.D. 422, analiza Atterberg Limits sipas metodikes AASHTO DESIGNATION: T 89-94 dhe T 90-94, teste Odeometric Test sipas ASTM D 2435, teste Shear Test sipas metodikes ASTM D 3080, prova te tipit S.P.T. sipas metodikes (ISSMFE Techn. Committee 1988. International Reference Test Procedure). Ne perfundim eshte bere interpretimi i te dhenave in-situ, te dhenave te laboratorit dhe hartimi i raportit perfundimtar.

Mbeshtetur ne vrojtimet e kryera ne terren dhe materialet e marra nga shpimet e kryera per objekte ne afersi, perberjen litologjike, kushtet e formimit te sheshit te ndertimit, si dhe te dhenat nga analizat laboratorike ne rastet e mesiperme, ne baze te te dhenave te marra nga keto shpime, ne sheshin e ndertimit konkludohet se mund te vecohen **7 shtresa** gjeologjike me veti fiziko mekanike te ndryshme, te cilat po i trajtojme me hollesi me poshte:

**Shtresa 1:** Perfaqesohet nga toka vegjetale dhe dhera te hedhura, te cilat perbehen nga suargjila te mesme, me bezhe ne kafe, permbajne rrenje bimesh. Vende - vende jane te ngjeshura dhe pjese te tjera jane pak te ngjeshura. Shtresa ka trashesi rreth **0.80m**.

**Shtresa 2:** Perfaqesohet nga rera kokerr vogla deri ne rera te imeta pluhurore me ngjyre bezhe ne gri, jane te ngopura me uje, permbajne lende organike dhe leshterike qe eshte e shperndare ne menyre heterogjene ne masen e reres. Jane pak deri mesatarisht te ngjeshura. Shtresa ka trashesi rreth **3.70m**.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese (**SHTRESA NR. 2**) jane:

### Perberja granulometrike

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	14.80 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.05 mm	32.60 %
Fraksioni rere	0.075-2.00 mm	52.00 %

### Plasticiteti

Lageshtia natyrore	$W_n = 32.70 \%$
Pesha specifike	$\delta = 2.68 \text{ T/m}^3$
Pesha volumore ne gjendje natyrale	$\Delta = 1.92 \text{ T/m}^3$
Koeficienti i porozitetit	$\varepsilon = 0.70$
Moduli i deformacionit	$E = 80 \text{ kg/cm}^2$
Kendi i ferkimit te brendshem	$\varphi = 28^\circ$

Kohezioni	$C = 0.12 \text{ kg/cm}^2$
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	$\sigma = 1.60 \text{ kg/cm}^2$
Forca e ferkimit pilote-toke	$F_f = 1.80 \text{ T/m}^2$

**Shtresa 3** Perfaqesohet nga suargjila te lehta deri suargjila te mesme pluhurore me ngjyre gri, jane me shume lageshti dhe ne gjendje plastike te rrjedhshme, permbajne lende organike dhe lente me leshterike. Jane te pa ngjeshura. Shtresa ka trashesi rreth **3.20m**.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese (**SHTRESA NR. 3**) jane:

Perberja granulometrike

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	32.80 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.05 mm	38.70 %
Fraksioni rere	> 0.05 mm	28.50 %

Plasticiteti

Kufiri i siperm i plasticitetit	$W_{rr} = 38.90 \%$
Kufiri i poshtem i plasticitetit	$W_p = 22.60 \%$
Numri i plasticitetit	$F = 16.30$
Lageshtira natyrore	$W_n = 48.60 \%$
Pesha specifike	$\delta = 2.60 \text{ T/m}^3$
Pesha volumore ne gjendje natyrale	$\Delta = 1.70 \text{ T/m}^3$
Koeficienti i porozitetit	$\varepsilon = 1.08$
Kendi i ferkimit te brendshem	$\varphi = 14^\circ$
Kohezioni	$C = 0.10 \text{ kg/cm}^2$
Moduli i deformacionit	$E = 40 \text{ kg/cm}^2$
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	$\sigma = 1.00 \text{ kg/cm}^2$
Forca e ferkimit pilote-toke	$F_f = 1.80 \text{ T/m}^2$

**Shtresa 4:** Perfaqesohet nga rera koker vogla deri koker imeta me ngjyre gri, jane te ngopura me uje, permbajne lende organike dhe mbetje guackash qe eshte e shperndare ne menyre heterogjene ne masen e reres. Jane pak deri ne mesatarisht te ngjeshura. Shtresa ka trashesi rreth **3.50m**

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese (**SHTRESA NR. 4**) jane:

Perberja granulometrike

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	9.80 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.05 mm	22.70 %
Fraksioni rere	> 0.05 mm	67.50 %

Plasticiteti

Lageshtira natyrore	$W_n = 28.77 \%$
---------------------	------------------

Pesha volumore ne gjendje natyrale	$\delta = 2.69 \text{ T/m}^3$
Pesha specifike	$\Delta = 1.94 \text{ T/m}^3$
Kendi i ferkimit te brendshem	$\varphi = 30^\circ$
Koeficienti i porozitetit	$\varepsilon = 0.70$
Kohezioni	$C = 0.12 \text{ kg/cm}^2$
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	$\sigma = 1.70 \text{ kg/cm}^2$
Moduli i deformacionit	$E = 90 \text{ kg/cm}^2$
Forca e ferkimit pilote-toke	$F_f = 1.80 \text{ T/m}^2$

**Shtresa 5:** Perfaqesohet nga argjila lymore me ngjyre gri, jane te ngopura me uje plastike te buta, permbajne lende organike dhe mbetje guackash qe eshte e shperndare ne menyre heterogjene ne masen e argjiles. Jane pak te ngjeshura. Shtresa ka trashesi rreth **4.10m**.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese (**SHTRESA NR. 5**) jane:

Perberja granulometrike

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	32.60 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.05 mm	35.70 %
Fraksioni rere	0.05-2.00 mm	31.70 %

Plasticiteti

Lageshtira natyrore	$W_n = 36.80 \%$
Kufiri i siperm i plasticitetit	$W_{rr} = 36.70 \%$
Kufiri i poshtem i plasticitetit	$W_p = 21.90 \%$
Numri i plasticitetit	$F = 14.60$
Pesha volumore ne gjendje natyrale	$\delta = 2.70 \text{ T/m}^3$
Pesha specifike	$\Delta = 1.57 \text{ T/m}^3$
Kendi i ferkimit te brendshem	$\varphi = 18^\circ$
Koeficienti i porozitetit	$\varepsilon = 0.98$
Kohezioni	$C = 0.15 \text{ kg/cm}^2$
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	$\sigma = 1.20 \text{ kg/cm}^2$
Moduli i deformacionit	$E = 50 \text{ kg/cm}^2$
Forca e ferkimit pilote-toke	$F_f = 1.50 \text{ T/m}^2$

**Shtresa 6:** Perfaqesohet nga surera deri ne rera kokerr imeta me ngjyre gri, jane te ngopura me uje, permbajne shtresa te holla deri rere me trashi 10-15cm dhe horizonte me guacka. Jane pak deri mesatarisht te ngjeshura. Shtresa ka trashesi rreth **2.80m**.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese (**SHTRESA NR. 6**) jane:

Perberja granulometrike

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	15.80 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.05 mm	22.60 %



Fraksioni rere	0.05-2.00 mm	61.60 %
<u>Plasticiteti</u>		
Kufiri i siperm i plasticitetit	$W_{rr} = 28.40 \%$	
Kufiri i poshtem i plasticitetit	$W_p = 23.80 \%$	
Numri i plasticitetit	$F = 4.20 \%$	
Lageshtira natyrore	$W_n = 26.40 \%$	
Pesha specifike	$\delta = 2.68 \text{ T/m}^3$	
Pesha volumore ne gjendje natyrale	$\Delta = 1.95 \text{ T/m}^3$	
Kendi i ferkimit te brendshem	$\varphi = 24^\circ$	
Koeficienti i porozitetit	$\varepsilon = 0.70$	
Kohezioni	$C = 0.08 \text{ kg/cm}^2$	
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	$\sigma = 1.60 \text{ kg/cm}^2$	
Forca e ferkimit pilote-toke	$F_f = 1.80 \text{ T/m}^2$	
Moduli i deformacionit	$E = 77 \text{ kg/cm}^2$	

**Shtresa 7:** Perfaqesohet nga suargjila te lehta pluhurore deri ne surera me ngjyre gri ne blu, jane te ngopur ame uje, permbajne shtresa te holla rerash dhe lende organike. Jane pak deri mesatarisht te ngjeshura. Takohet nen shtresat e tjera deri ne thellesine 30.00.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese (**SHTRESA NR. 7**) jane:

Perberja granulometrike

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	16.80 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.05 mm	32.50 %
Fraksioni rere	0.05-2.00 mm	50.70 %

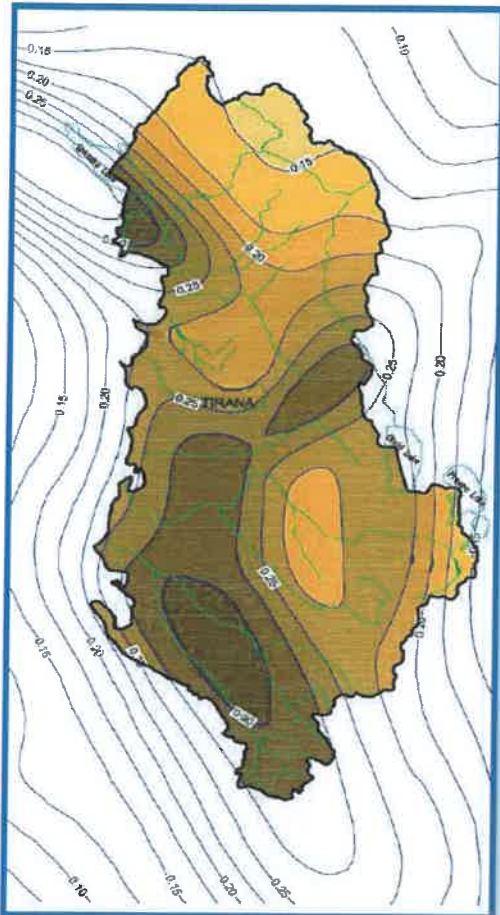
Plasticiteti

Lageshtira natyrore	$W_n = 28.60 \%$
Kufiri i siperm i plasticitetit	$W_{rr} = 30.70 \%$
Kufiri i poshtem i plasticitetit	$W_p = 22.40 \%$
Numri i plasticitetit	$F = 8.30 \%$
Pesha specifike	$\delta = 2.70 \text{ T/m}^3$
Pesha volumore ne gjendje natyrale	$\Delta = 1.92 \text{ T/m}^3$
Kendi i ferkimit te brendshem	$\varphi = 30^\circ$
Koeficienti i porozitetit	$\varepsilon = 0.73$
Kohezioni	$C = 0.13 \text{ kg/cm}^2$
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	$\sigma = 1.50 \text{ kg/cm}^2$
Forca e ferkimit pilote-toke	$F_f = 1.80 \text{ T/m}^2$
Moduli i deformacionit	$E = 72 \text{ kg/cm}^2$

**Niveli i ujit nentokesor (N.U.N)** eshte rreth 0.5-1.2 m nga siperfaqja e tokes. Nga analizat e kryera keto ujera nuk jane agresive kundrejt hekurit dhe betonit.

### 1.2.3. Aktiviteti Sizmik

Mbeshtetur ne Punimet "Sizmiciteti Sizmotektonika dhe Vleresimi i Riskut Sizmik ne Shqiperi" (me Autore Aliaj. etj. 2010), Raportin mbi Mikrozonimin Sizmik te Qytetit te Durresit (Koçiaj etj. 1988) publikuar nga Akademia e Shkencave e Shqiperise dhe ne studime te shumta Inxhiniero Sizmologjike te kryera ne qytetin e Durresit nga Instituti i Sizmologjise si edhe ne te dhenat e Studimit Gjeologo Inxhinierik, Per sheshin e ndertimit, jane percaktuar parametrat sizmike te nevojshem per llogaritjet e kontrollit te struktures.



Ne perfundim, duke studiuar rezultatet e Studimit Gjeologo Inxhinierik dhe atij Inxhiniero Sizmiologjik, për vleresimin e rrezikut sizmik me programin kompjuterik **SHAKE 2000** te sheshit te ndertimit të Objektit ne Durres, autoret kane arritur ne **perfundimet** e meposhtme: Sheshi i ndertimit në studim klasifikohet si truall i kategorisë së III-të sipas KTP-N.2-89, truall i Klases C sipas EC-8, (EC-8, 2004). Sipas Kodit Shqiptar të Projektimit KTP N.2 - 89 parametrat për sheshin konkret të ndertimit janë: intensitet 9.0 ballë (MSK-64), truall i kategorisë së III-të:  $k_E = 0.42$  g,  $\beta(T) = 2.0$ , dhe shpejtimi spektral maksimal :  $S_a(T) = 0.165 \times 2.0 = 0.330$  g,  $T_c = 0.4$  sek,  $T_D = 1.23$  sek.

1. Parametrat kryesore te rrezikut sizmik të sheshit te ndertimit në studim në kushte trualli shkëmbor ( $V_s, 30 = 760$  m/sek) jane: për periudhë përsëritje 475 vjet: shpejtimi maksimal  $PGA = 0.330$  g, ndersa shpejtimi spektral në periodën 0.2 sek  $S_a(0.2 \text{ sek}) = 0.626$  g dhe per perioden 1.0 sek  $S_a(1.0 \text{ sek}) = 0.183$  g.

2. Sipas Eurokodit 8, spektri elastik i reagimit per shtresen e mbeshtetjes se bazamentit te objektit te studiuar mund te konsiderohet si me poshte: Per probabilitet 10 % / 50 vjet për kategorinë C të truallit sipas EC-8 rezultojnë parametrat: shpejtimi maksimal  $a_0 = 0.278$  g dhe shpejtimi

spektral maksimal  $S_e(T) = 1.162$  g,  $S = 1.15$ ,  $T_B = 0.2$  sek,  $T_C = 0.8$  sek, dhe  $T_D = 2.0$  sek.

3. Per llogaritjen e struktures te objektit ne shqyrtim rekomandojme perdorimin e spektrit elastik te reagimit sipas Eurokodit 8 me parametrat e mesiperm, per probabilitetin 10 % / 50 vjet.

4. Nje parameter i rendesishem per reagimin dinamik te truallit jane periodat e vibrimit te pakos se depozitimeve dherore te vendosura mbi shkembijte rrenjesore. Perioda e vibrimit te truallit sipas spektrit te reagimit te nxitimit spektral, nga llogaritjet me programin SHAKE2000 per nivelin 15 m, vihet re ne brezin e periodave  $T_s = 0.08$  deri 0.4 sek.

**Ne perfundim mund te themi se per vendosjen e themeleve ne thellesine 4.6 m si parameter i rrezikut sizmik eshte pranuar per vleresim koeficienti i sizmicitetit  $PGA = 0.330$  \*g. Kjo vlere eshte perdorur per vleresimin e performances se mbistrukures dhe themelit.**

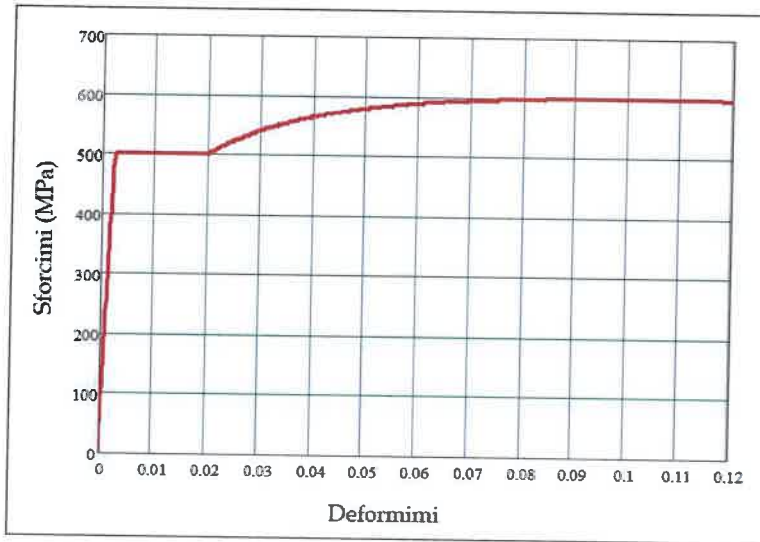
### 1.3. Vetite fiziko-mekanike te materialeve te perdorura ne godine

Materialet që janë përdorur për strukturën (betoni dhe çeliku) duhet të plotësojnë të gjitha kriteret e parashikuara në KTP si dhe ato të parashikuara në Eurocode.

#### 1.3.1. Çeliku

Çeliku i armimit i përdorur, duhet të gëzojë veti të mira si në rezistencë ashtu edhe në deformueshmëri (duktilitet) për të përmbushur kriteret e performances sizmike. Në elementët parësorë për armaturën e hekurit është përdorur çelik i tipit B500c.

Çelik B500C,  $f_{ys} = 50\ 000\ \text{kN/m}^2$ ,  $f_{us} = 60\ 000\ \text{kN/m}^2$ ,  $E = 21\ 000\ 000\ \text{kN/m}^2$ ,  $\gamma_s = 1.15$ ,  $\epsilon_{sy} = 0.25\%$ ,  $\epsilon_{su} \geq 0.10\%$



- Diagrama sforcim-deformim e çelikut B500C

#### Armatura e Zakonshme

Klasa e Çelikut te Zakonshem	B500C
Rezistenca Karakteristike e Rrjedhshmerise	$f_{yk} = 500\ \text{MPa}$
Rezistenca Karakteristike e Shkaterrimit	$f_{tk} = 600\ \text{MPa}$
Moduli i Elasticitetit	$E_s = 210\ 000\ \text{MPa} = 210\ \text{GPa}$
Koeficienti i Sigurise Parciale te Çelikut	$\gamma_s = 1.15$
Rezistenca Llogaritese e Çelikut	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 435\ \text{MPa}$
Rezistenca Llogaritese e Çelikut ne Prerje	$F_{ywd} = 500\ \text{MPa}$
Koeficienti i Puassonit	$\nu = 0.30$

#### CELIKU PER ARMIMIN E KONSTRUKSIONIT BETON ARME (STEEL FOR REBAR B500C)

Characteristic tensile stress  $f_{tk} = 600\ \text{MPa}$

Characteristic yield stress  $f_{yk} = 500\ \text{MPa}$

Characteristic ratio tensile/yield  $1.3 \leq (f_t / f_y) \leq 1.35$

Elastic Modulus  $E = 210\ \text{Gpa}$ , Elongation  $\geq 12\ \%$

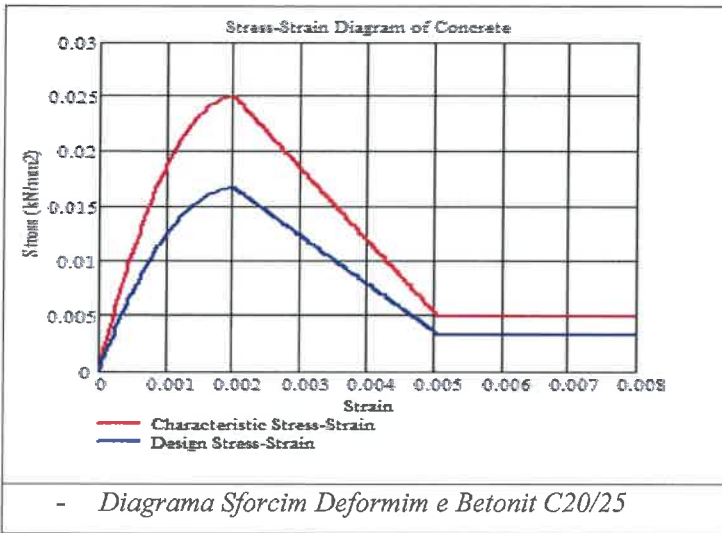
### 1.3.2. Betoni

Ne perputhje me EC2, betoni i klasës C25/30 është përdorur për realizimin e elementeve vertikale (kolonat) dhe betoni i klasës C16/20 është përdorur për realizimin e elementeve horizontale (soleta, trare, etj.).

*Parametrat e betonit të pa-shtrënguar (C20/25)*

*Beton C20/25*

$$f_{ck} = 25 \text{ kN/cm}^2, f_{cd} = 14.17 \text{ kN/cm}^2, \gamma_c = 1.5, \epsilon_{cy} = 0.20\%, \epsilon_{cu} \geq 0.35\%$$



*Parametrat e betonit të pa-shtrënguar (C25/30) jepen në tabelën e mëposhtme:*

Klasa e Rezistencës së Betonit	C25/30 MPa
Rezistenca Karakteristike Cilindrike	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$
Rezistenca Karakteristike Kubike	$R_{ck} = 30 \text{ MPa (} f_{ck, \text{cube}} \text{)}$
Rezistenca Mesatare në Shtypje (28 ditore)	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 25 + 8 = 33 \text{ MPa}$
Rezistenca Mesatare në Terheqje ( $\leq C50/60$ )	$f_{ctm} = 0.3 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ MPa}$
Rezistenca Karakteristike në Terheqje	$f_{ctk(5\%)} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.792 \text{ MPa}$
Rezistenca Karakteristike në Terheqje	$f_{ctk(95\%)} = 1.3 \cdot f_{ctm} = 3.328 \text{ MPa}$
Moduli Sekant i Elasticitetit të Betonit	$E_{cm} = 22 \cdot [(f_{cm})/10]^{0.3} = 31 \text{ GPa}$
Moduli i Elasticitetit (Vlera Llogaritore)	$E_{cd} = E_{cm} / \gamma_c = 31 / 1.2 = 25.8 \text{ GPa}$
Koeficientet e Sigurisë Parciale të Betonit	$\gamma_c = 1.5 \quad \alpha = 0.85$
Rezistenca Llogaritore në Shtypje (SLU)	$f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14.16 \text{ MPa}$
Rezistenca Llogaritore në Terheqje (SLU)	$f_{ctd} = f_{ctk(5\%)} / \gamma_c = 1.59 \text{ MPa}$
Koeficienti i Puasonit	$\nu = 0.20$

#### BETON PER MBISTRUKTUREN

*Strength class of concrete C 25/30*

*Maximum dimension of aggregate  $D_{max} = 25 \text{ mm}$ , Concrete cover  $50 \text{ mm}$*

*Cubic strength at 28 days  $f_{ck, \text{cube}} \geq 25 \text{ Mpa}$ , Cylindrical strength at 28 days  $f_{ck, \text{cyl}} \geq 30 \text{ MPa}$*

*Strength at ULS  $f_{cd} = 14.16 \text{ Mpa}$ , Tensile strength at ULS  $f_{ctd} = 1.59 \text{ MPa}$*

*Elastic Modulus  $E_c = 27 \text{ 000 Mpa}$*



### 1.3.4. Rezistencat

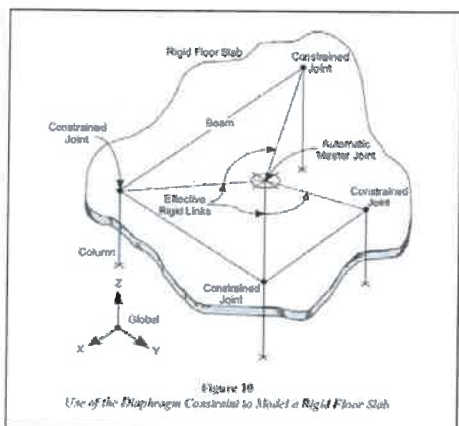
Rezistencat llogaritese (te projektimit) per betonin dhe celikun jane marre nga reduktimi i rezistencave karakteristike sipas klases se betonit (apo celikut) te perdorur me faktorin e sigurise perkates si me poshte:

Per betonin:  $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$   
 $f_{cwd} = f_{cwk}/\gamma_c$

Per celikun:  $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$   
 $f_{ywd} = f_{ywk}/\gamma_s$

## 2. MODELIMI 3D I STRUKTURES

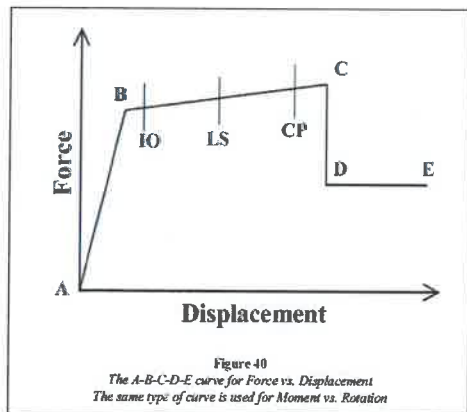
### 2.1. Principet e modelimit 3D



Modeli matematikor perfaqeson nje idealizim te nje numri te caktuar elementesh si shell, frame, link, tendon dhe joint. Keto objekte brenda programeve perdoren per te perfaqesuar muret, soletat, kolonat, traret dhe objekte te tjere fizike. Sistemet konstruktive perfaqesohen nga nje rrjet tre dimensional. Sisteme reale teper komplekse mund te perfaqesohen me modele matematikore me te thjeshtuara. Duke perdorur metoden e llogaritjes me elemente te fundem merren rezultate shume te sakta ne lidhje me focat e jashtme dhe ato te brendshme. Rezultatet perfshijne edhe sjelljen ne perdredhje ose ate jashte planare. Zgjidhja e modelit tre dimensional mundeson nje perfshirje maksimale te kushteve reale ne te cilat punon objekti ne realitet.

Analiza mundeson studimin e veprimit te ngarkesave horizontale dhe vertikale mbi strukture. Programet ndjekin metoden e dekompozimit te ngarkesave ku ngarkesat e shperndara ne soleta dekompozohen automatikisht ne ngarkesa nyjore te cilat transmetohen ne nyjet e trareve dhe me pas kolonave duke u shkarkuar ne bazament. Programet automatikisht gjenerojne ngarkesat e eres dhe ato sizmike te cilat perputhen me kodet e projektimit. Modet e lekundjes 3 dimensionale, format, frekuencat dhe periodat e lekundjeve te lira vleresohen me metoden Eigenvector ose Ritzvector. Gjithshtu programet ne varesi te kodit te projektimit mund te marrin ne konsiderate ne analizat statike dhe dinamike edhe efektet e P-Delta te cilat sjellit sforcime suplementare.

Nepermjet ketyre programeve mund te behen analiza te tipit Response Spectrum, Time History ose Push Over.

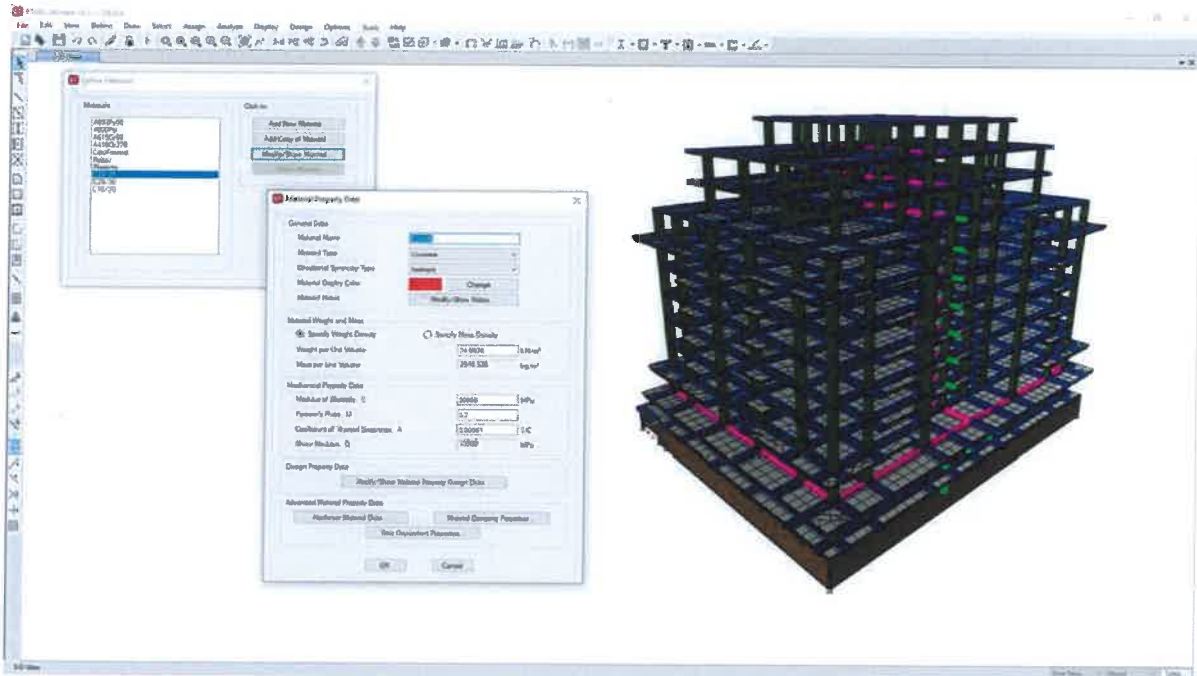


Metoda qe perdoret per vleresimin e kapacitetit strukturor te nderteses eshte ajo e analizes Push Over e cila eshte nje analize etipit Nonlinear Static. Ne kete analize te dhenat per veprimi sizmik merren duke i dhene struktures nge zhvendosje te njohur ne nje pike te caktuar. Kjo zhvendosje aplikohet ne menyre te njetrajtshme ku reagimi i struktures monitorohet ne menyre te vazhdueshme duke krijuar kurben e kapacitetit strukturor deri ne momentin e krijimit te cernierave plastike ne trare dhe kolona. Duke krahasuar rezultatet e zhvendosjeve te marra nga analiza Response Spectrum (veprimi sizmik dhe ngarkesat vertikale) dhe ajo Push Over (kapaciteti i struktures), behet vleresimi i gjendjes se nderteses dhe aftesis se saj per te perbushur kushtet e sigurise dhe sherbimit.

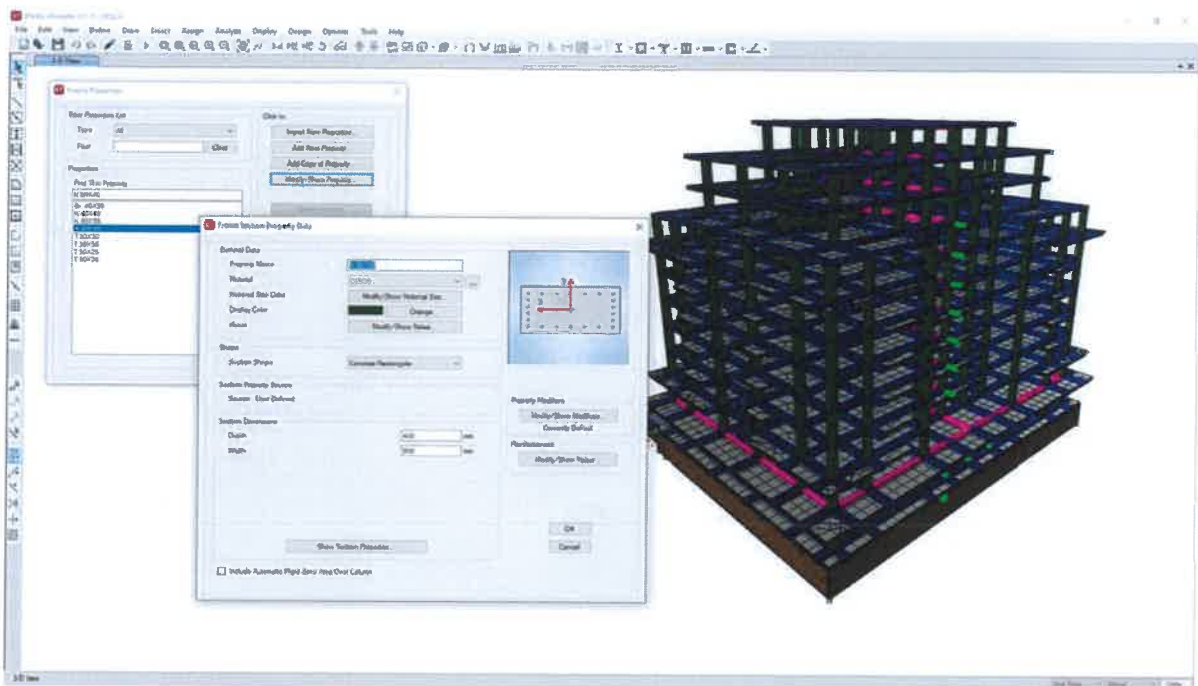
-Marredhenia force-zhvendosje e cila perfaqeson kapacitetin e cernierave plastike te elementeve bazuar ne EC8.

## 2.2. Inputet e modelit

Te gjithë elementet perberes te struktures perfaqesohen ne modelin 3D nepermjet objekteve te cileve u vendosen karakteristikat fiziko mekanike te elementeve reale. Kjo arrihet nepermjet te dhenave qe futen ne program te cilat jane paraqitur me poshte:

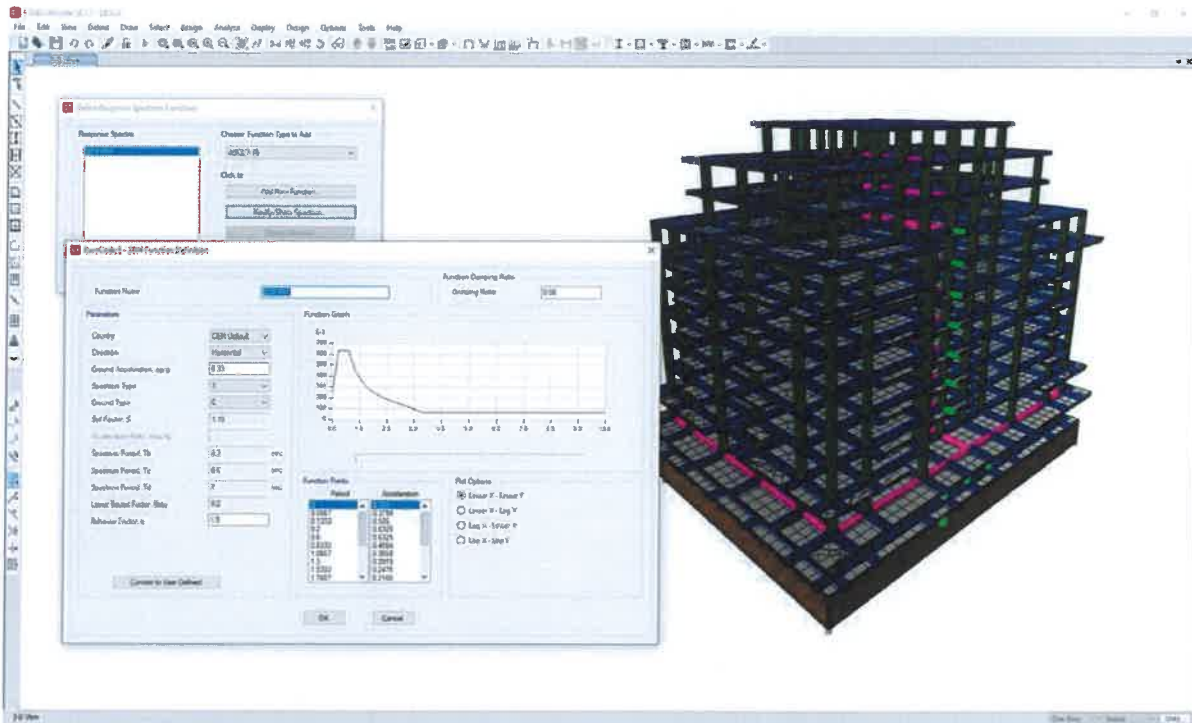


- *Materialet e perdorura per modelimin*

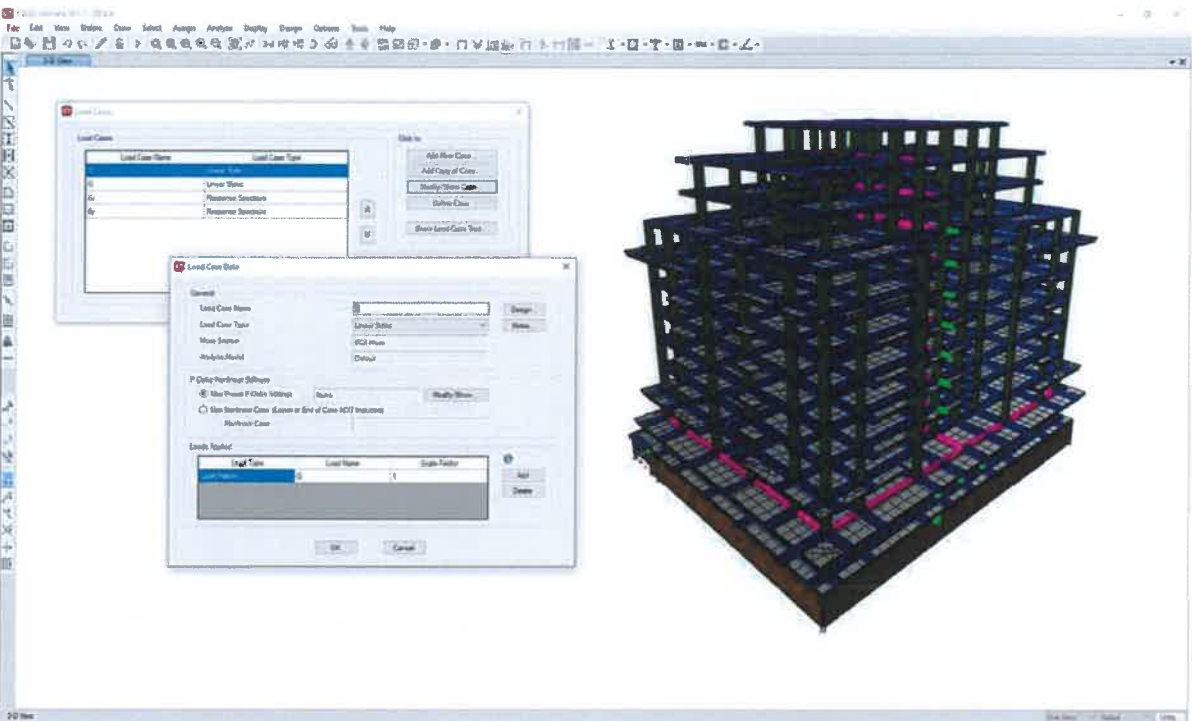


- *Seksionet e perdorura per llogaritjet*

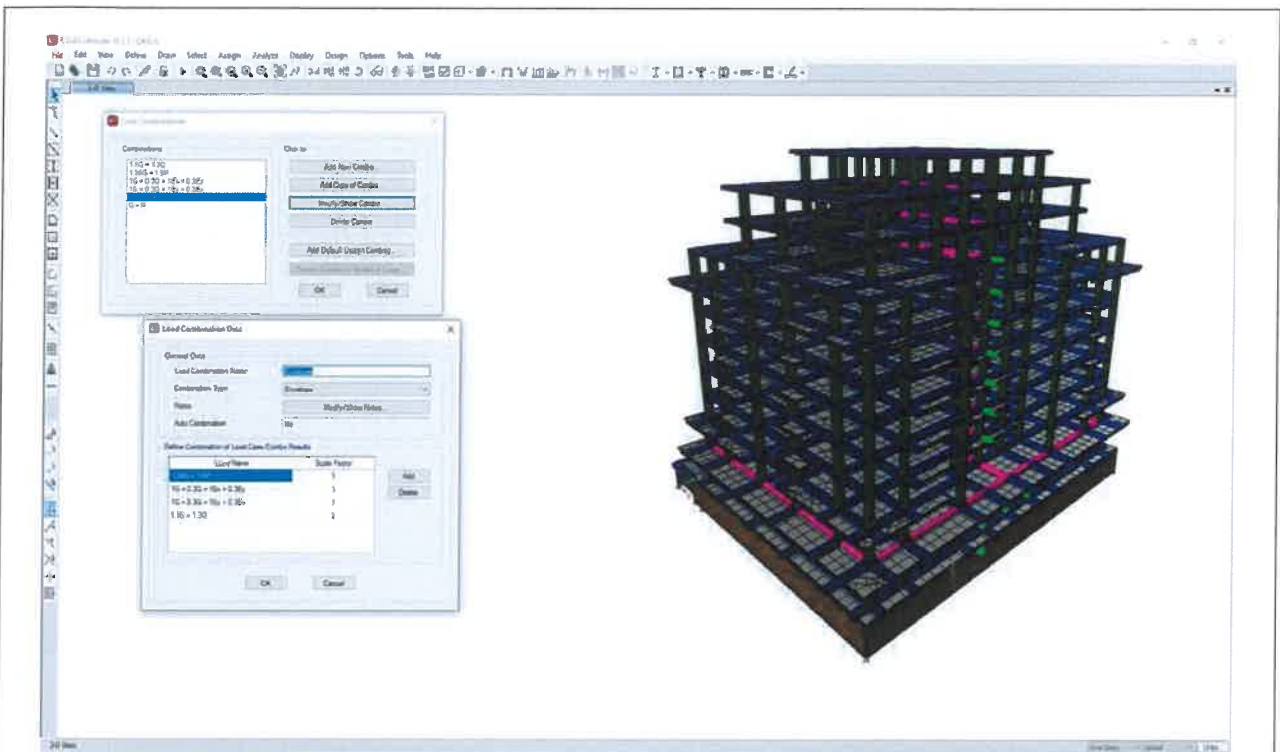




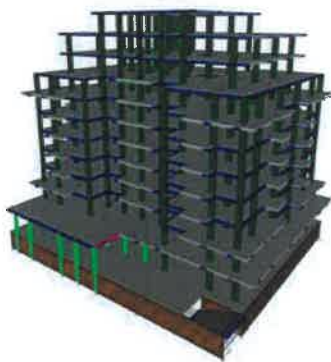
- Te dhenat e perdorura per analizen sizmike Response Spectrum



- Llojet e ngarkesave te perdorura



-Kombinimet e ngarkesave



Objekti “**GODINE 1, 8, 10, 11 KATE ME 1 KAT NENTOKE**” perfaqeson nje objekt perkatesisht me 11 kate mbi toke dhe nje nentoke me siperfaqe totale rreth 13’000 m<sup>2</sup>. Ky objekt eshte ndertuar i parregullt ne vertikalisitet dhe ne plan. Destinacioni kryesor eshte ai i banimit por ka dhe ambiente sherbimi ne katin perdhe dhe katin e pare.

-Pamje 3D

Struktura eshte konceptuar me konstruksion mbajtes me rama hapsinore (EC8 Frame System), ku ngarkesa sizmike perballohet kryesisht nga kolonat beton arme. Objekti i jep prioritet te dy drejtimeve perpendikulare per garantimin e zhvendosjeve te lejuara nga veprimet e ngarkesave te jashme, kryesisht atyre sizmike. Elementet konstruktive duhet te jene llogaritur dhe dimensionuar nen veprimin e ngarkesave maksimale te mundshme sipas kombinimit te ngarkesave.



Gjate procesit te analizes te kesaj ndertese, eshte vendosur, qe struktura te rimodelohet me 2 programe te avancuara kompjuterike, programin llogarites **TEKLA STRUCTURAL DESIGNER 2019** dhe ne **ETABS ULTIMATE 2017** per qellimet e ketij studimi. Struktura eshte modeluar sipas tipologjise se nderteses ekzistuese me 7 kate mbi toke dhe nje nentoke (ku eshte respektuar thellesia e themeleve nga toka

natyrore). Stuktura e objektit rezulton nje sistem me kolona, pllake, trare dhe soleta b/a.

**Themeli** eshte realizuar me pllake beton arme me trashesi 90 cm.

**Kolonat** jane realizuar beton arme me seksion  $b \times h = 80 \times 40$  cm,  $b \times h = 80 \times 35$  cm, etj.

**Traret** jane realizuar beton arme me seksion  $b \times h = 70 \times 30$  cm dhe  $b \times h = 30 \times 50$ .

**Muret ndarese** jane realizuar me tulla te kuqe me vrime me trashesi 25 cm, 20 cm dhe 12cm.

**Soletat** jane realizuar betonarme me traveta me trashesi 30 cm.

#### **Demtimet e Struktures nga termeti i dates 26.11.2019**

Struktura e objektit ka pesuar demtime te moderuara nga aktiviteti sizmik i Nentorit 2019, ku disa nga muret ndarese te objektit kane plasaritje diagonale. Shkallet kane plasaritje ne katin perdhe, katin e pare dhe katin e dyte. Traret, kolonat dhe soletat e struktures nuk shfaqin ndonje lloj demtimi te dukshem.

*Keto demtime te permedura me siper ilustrohen ne fotot bashkangjitur ketij studimi.*

#### **Perforcimi i struktures**

Perforcimi i struktures ekzistuese te realizohet duke shtuar muret betonarme ne kafazet e shkalleve, dhe kafazet e ashensoreve, dhe duke shtuar mure ne akset B dhe H deri ne katin e shtate. Shkallet e objektit te te prishen dhe te zevendesohen deri ne katin e fundit.

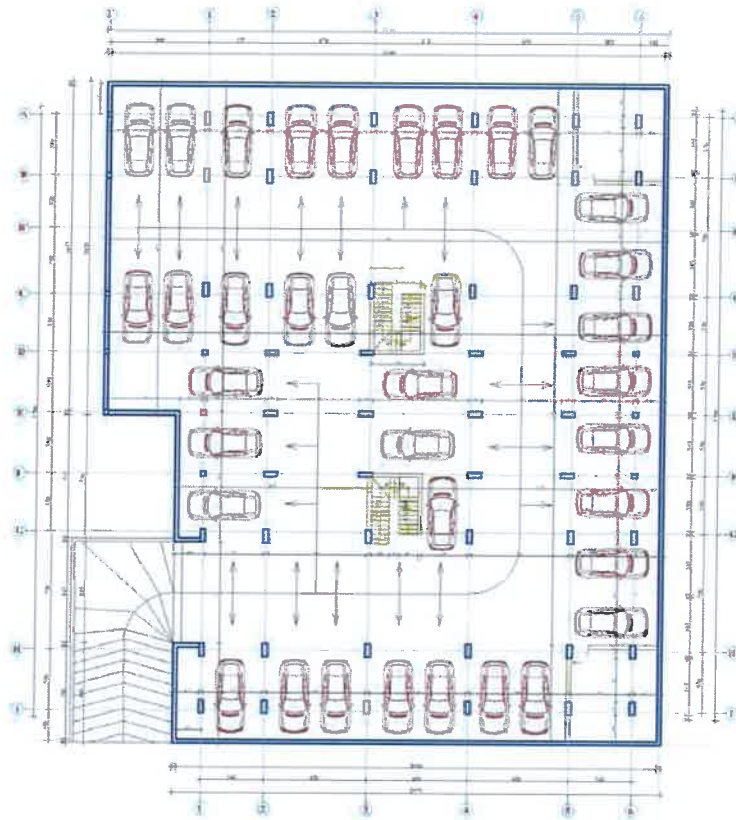
*Per detajet e perforcimit referohuni projektit te perforcimit bashkangjitur ketij studimi.*

Per llogaritjet statike dhe dinamike te struktures se objekteve jane perdorur programet TEKLA STRUKTURAL DESIGNER 2019 dhe ETABS 2017. Struktura eshte modeluar ne 3D me ndihmen e programeve te avancuara kompjuterike duke perdorur elementet "Frame" (per traret dhe kollonat b/a), ato "Shell" (per soletat dhe shkallet b/a) dhe "Wall" (per muraturen). Per themelet eshte perdorur si mbeshtetje koeficienti i Winklerit.

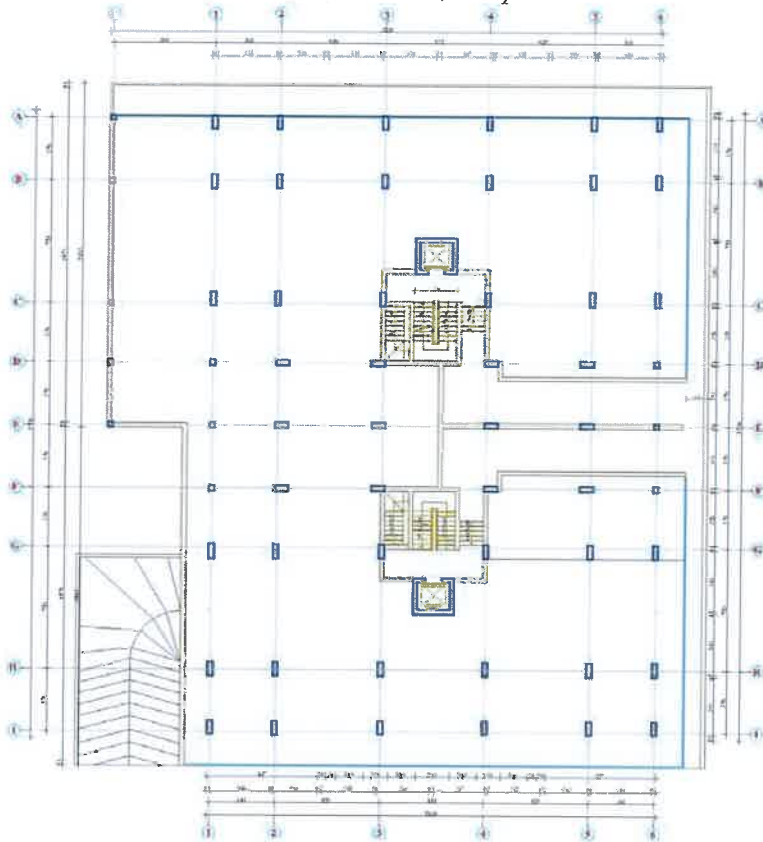
Të gjitha parametrat e përdorura në kontrollin e elementeve te struktures janë të përfshira ne ("Eurocode"): projektimi strukturor eshte bazuar ne kodet e meposhtme:

- |     |             |   |
|-----|-------------|---|
| [0] | EN 1990     | Eurocode 0 – Eurocode Basis of structural design  |
| [1] | EN 1991-1-1 | Eurocode 1 – Action on structures: General Action   |
| [2] | EN 1991-1-4 | Eurocode 1 – Action on structures: Wind Actions   |
| [2] | EN 1992-1-1 | Eurocode 2 – Design of concrete structures: General Rules   |
| [4] | EN 1994-1-1 | Eurocode 2 – Design of composite steel and concrete structures: General Rules and rules for building  |
| [6] | EN 1996-1-1 | Eurocode 6 -- Design of masonry structures: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures                                      |
| [8] | EN 1998-1-1 | Eurocode 8 – Design of structures for earthquake resistance   |
| [9] | KTP-N.2-89  | Earthquake Resistant Design Regulations, issued by: Seismic Center, Academy of Science of Albania, Department of Design, Ministry of Construction |

- *Planimetria, kati nentoke.*

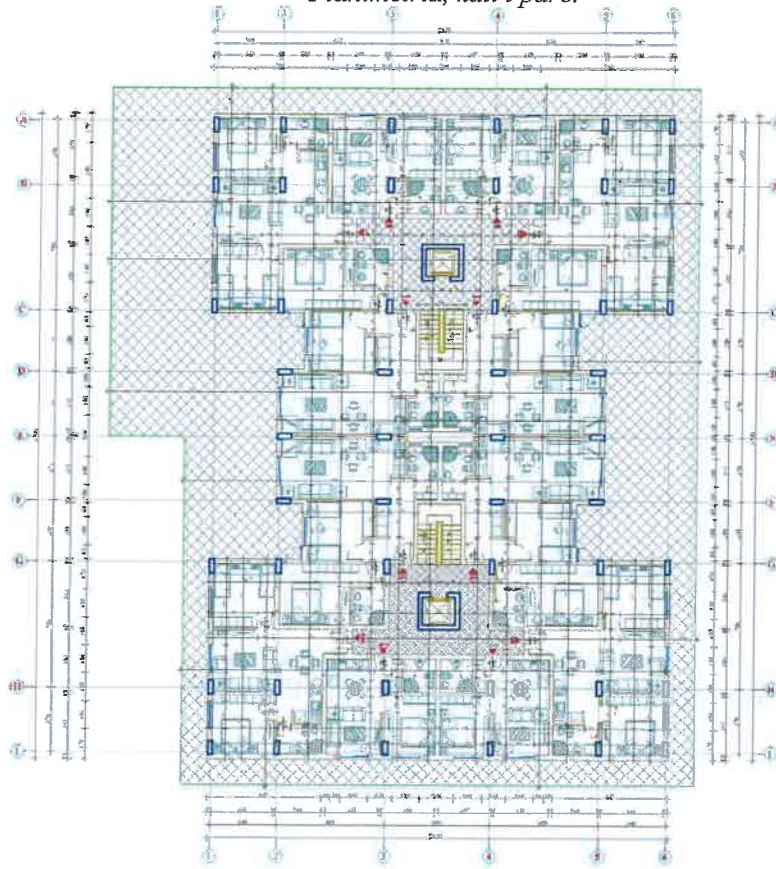


- *Planimetria, kati perdhe.*

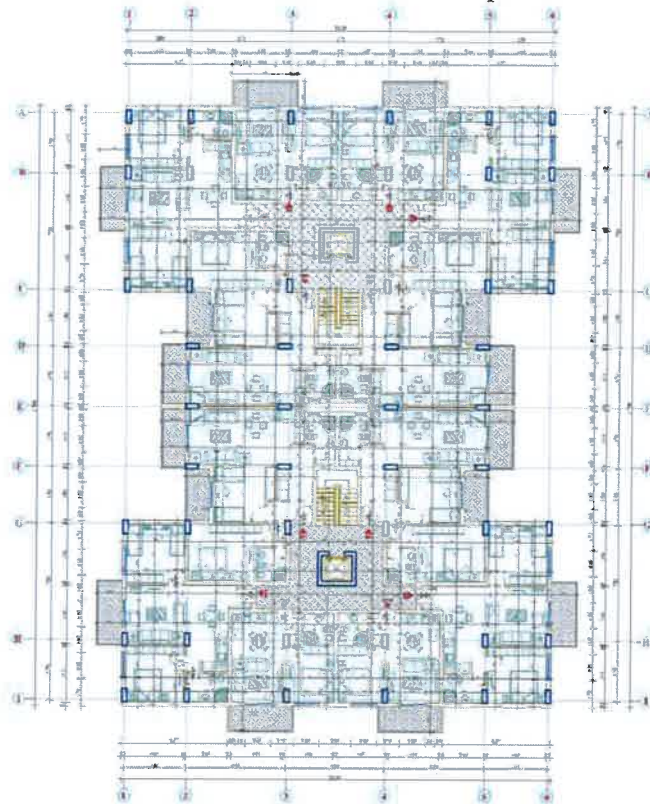




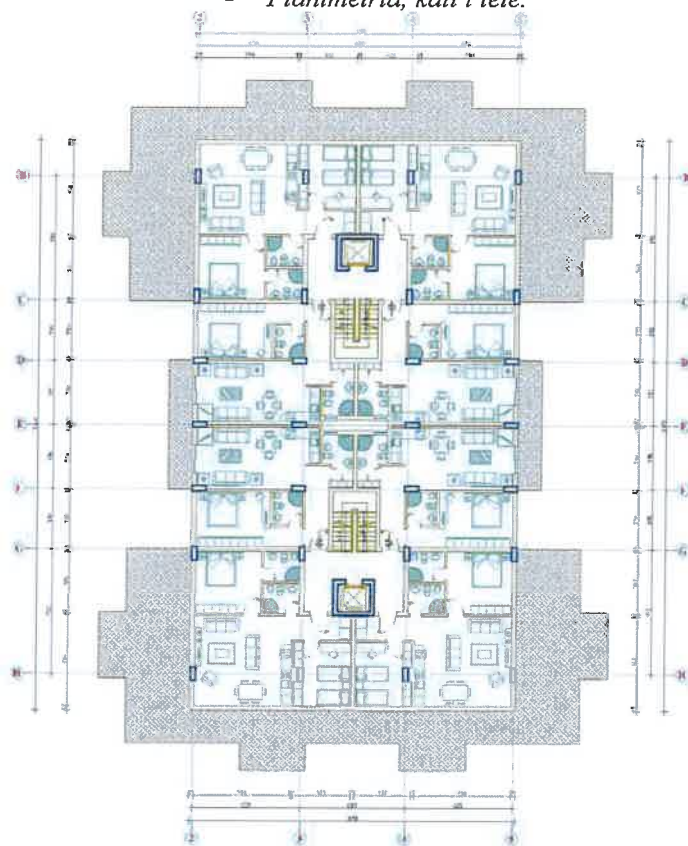
- Planimetria, kati i pare.



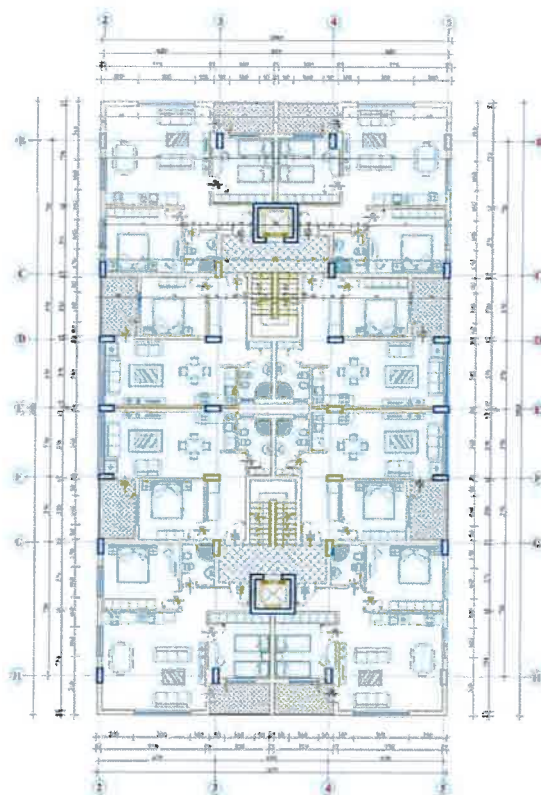
- Planimetria, kati tip.



- Planimetria, kati i tete.

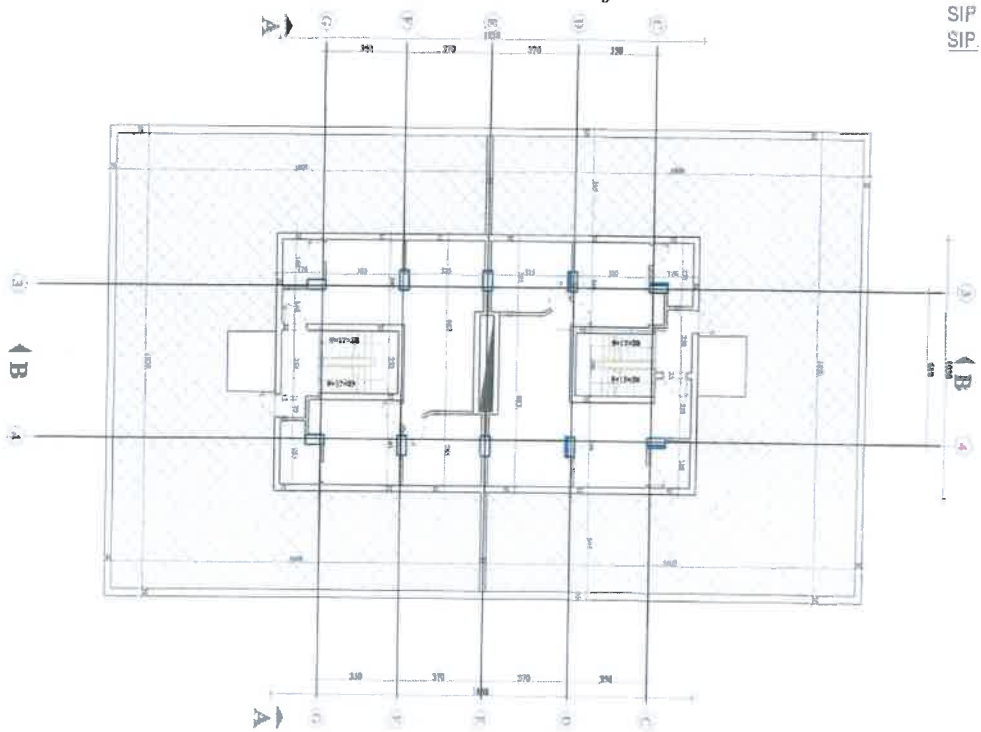


- Planimetria, kati nente.

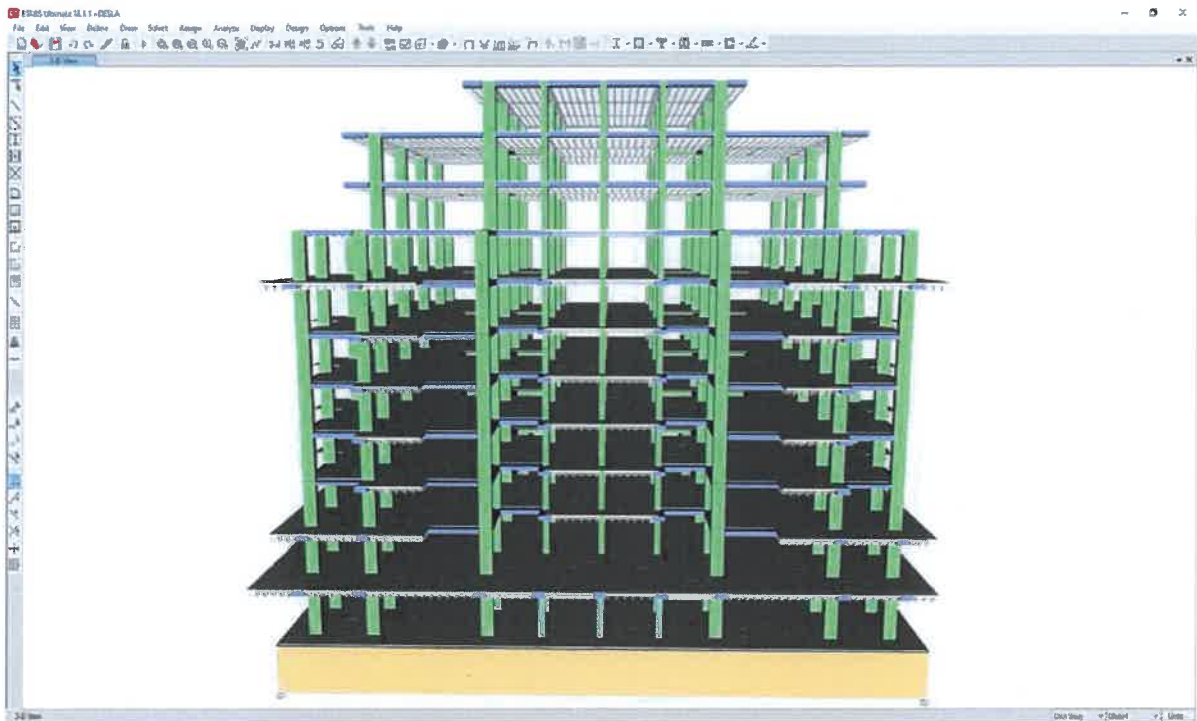




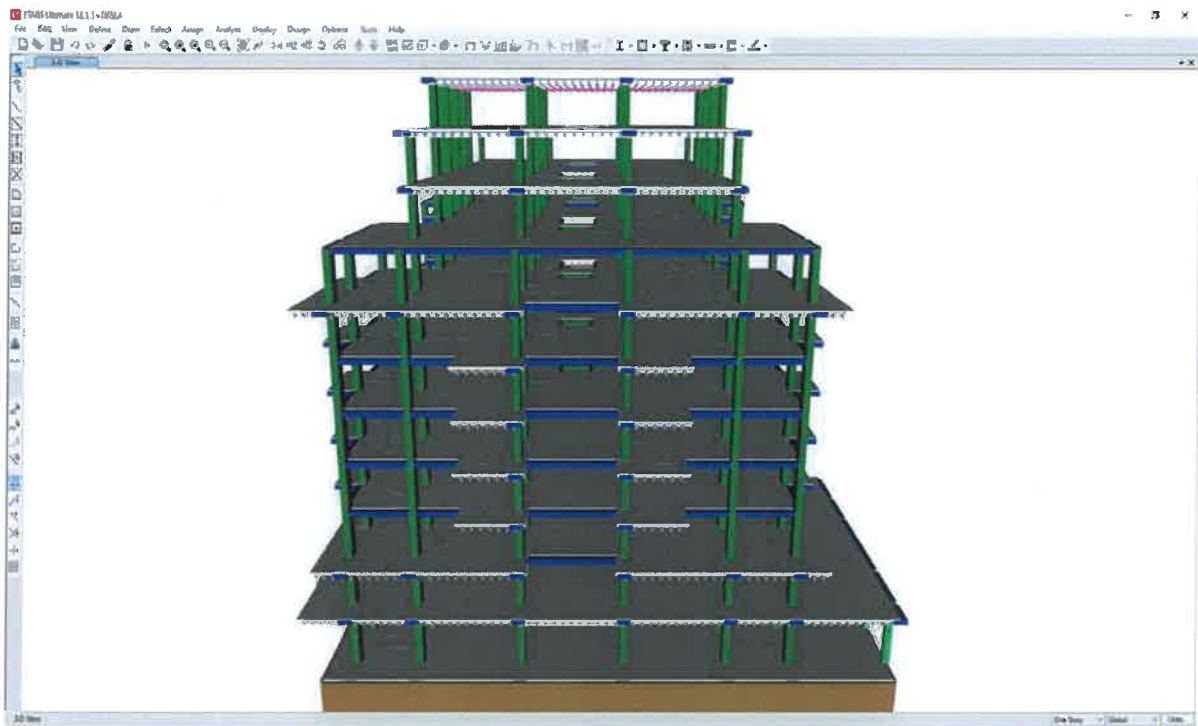
- *Planimetria, kati dhjete.*



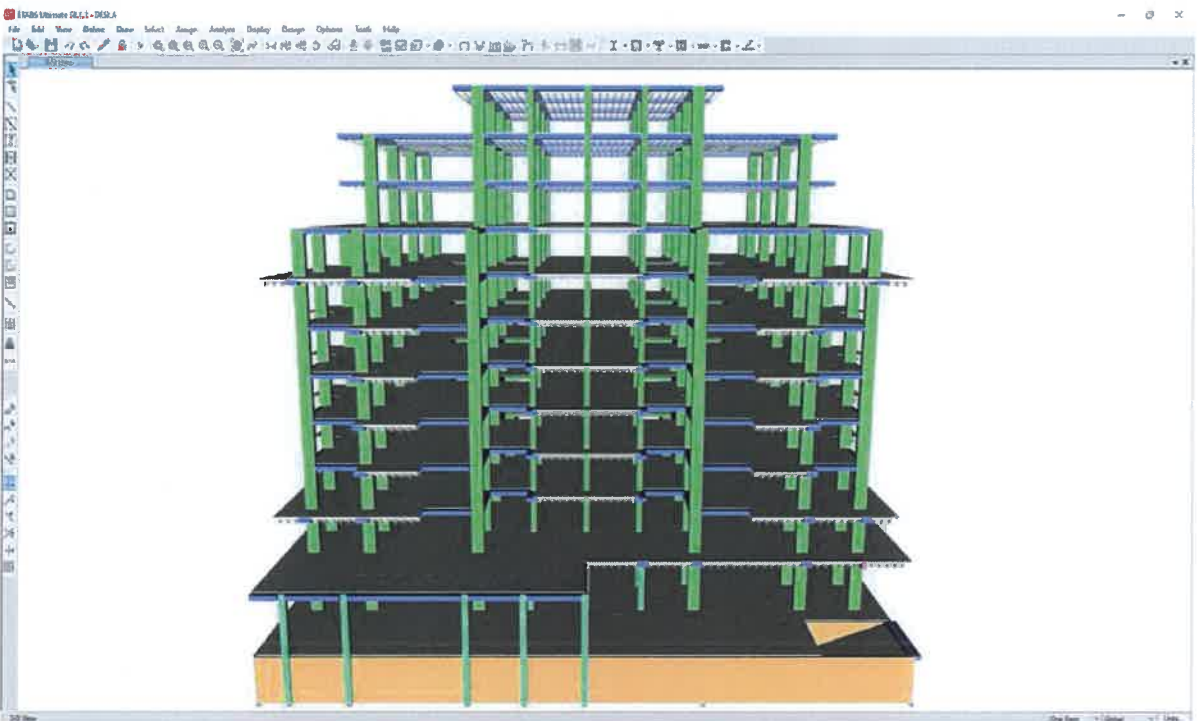
- *Me poshte tregohen fragmente te modelimit te struktures ekzistuese per qelimet e keij studimi, me programet e avancuara kompjuterike ETABS 2017 dhe TSD 2019:*



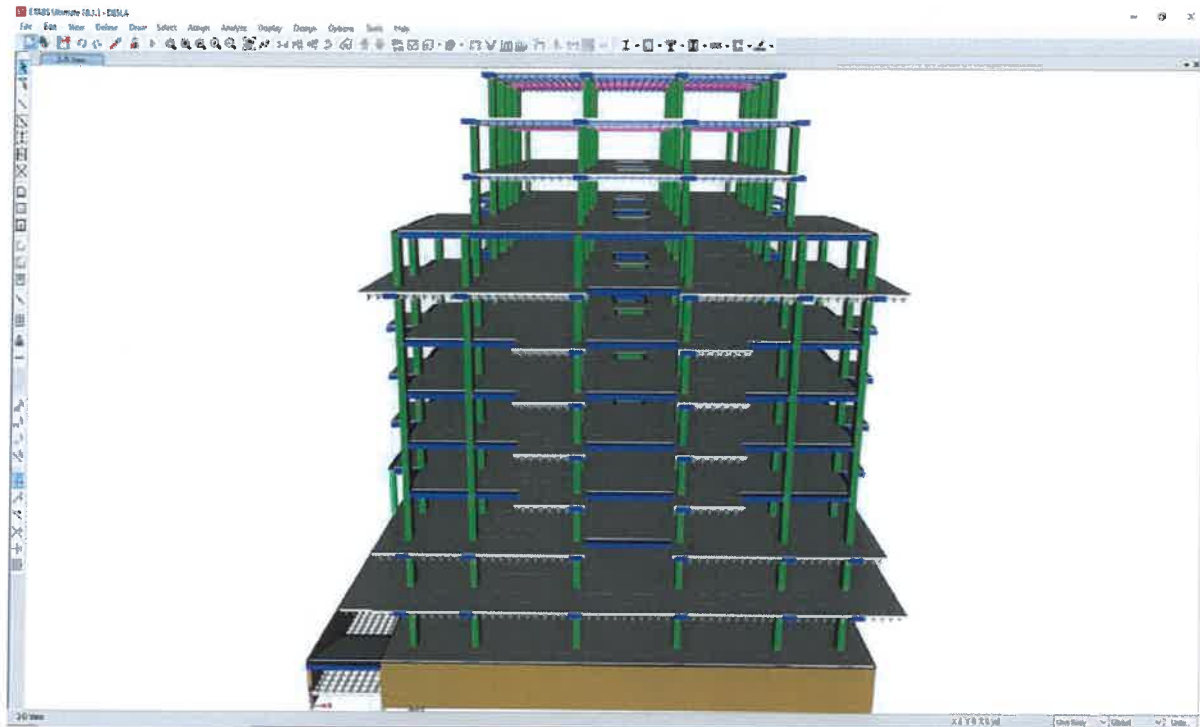
- *Pamje 3D e struktures*



- Pamje 3D e struktures



- Pamje 3D e struktures



- Pamje 3D e struktures

Llogaritjet e kontrollit per efekt te ketij studimi, jane kryer me programet ETABS ULTIMATE 2017 dhe TEKLA STRUCTURAL DESIGNER. Ndertesa eshte modeluar duke u konceptuar si sistem me murature mbajtese. Modeli dinamik i zgjedhur eshte ai me masa dhe parametra te shperndara. Ngarkesat dhe kombinimi i tyre jane percaktuar sipas Eurocode 1, 2, 5, 8 dhe jane paraqitur ne menyre te permbledhur ne tabelen e meposhtme (ne modelet llogaritese jepen me hollesi ngarkesat, mbingarkesat dhe kombinimet e tyre). Ngarkesa nga pesha vetjake e elementeve strukturnale beton arme llogariten automatikisht nga programi bazuar ne volumin e elementit si dhe peshen njesi te  $b/a$   $2500 \text{ kg/m}^3$  dhe  $1800 \text{ kg/m}^3$  per muraturen. Gjate llogaritjes se objektit per qellimet e ketij studimi jane marre parasysh ngarkesat dhe kombinimet e tyre si me poshte.

Ngarkesat dhe kombinimet e tyre jane konform KTP-N2-89 dhe Eurocode.

**a. Ngarkesat Statike - (te Normuara) Ngarkesat e perhershme (Dead Loads-DL)**

Ne ngarkesat e perhershme jane perfshire: Pesha vetjake e gjithe elementeve mbajtes te struktures prej murature dhe beton arme (themele, trare, kolona, mure, pesha vetjake e soletave, shtresave te dyshemese, muret ndares vetembajtes me tulla, dhe parapetet e ballkoneve, shkalleve etj). Ngarkesat e normuara qe jane marre ne considerate per strukturen e mesiperme jane paraqitur ne tabelen e meposhtme:

DEAD LOADS					
Concrete specific gravity:	25.00	kN/m <sup>3</sup>	Slab coating:	1.50	kN/m <sup>2</sup>
Steel specific weight:	78.00	kN/m <sup>3</sup>	Room tiling:	1.50	kN/m <sup>2</sup>
Header wall weight:	3.60	kN/m <sup>2</sup>	Staircase tiling:	1.30	kN/m <sup>2</sup>
Stretcher wall weight:	2.10	kN/m <sup>2</sup>	Soil specific gravity:	18.00	kN/m <sup>3</sup>

**1) Te perhershme (te Normuara)**

Pesha Vetjake e Soletes  $t = 30 \text{ cm}$   
 Pesha Vetjake e Soletes  $t = 15 \text{ cm}$

gsol, 30 cm = 425 kg/m<sup>2</sup>  
 gsol, 15 cm = 375 kg/m<sup>2</sup>

Shtresat si ngarkese siperfaqesore	gsht = 150 kg/m <sup>2</sup>
Shtresat e taraces si ngarkese siperfaqesore	g tar = 200 kg/m <sup>2</sup>
Muret si ngarkese siperfaqesore e shperndare	gm = 200 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa nga tavanet e varura perfshire instalimet	g tav = 50 kg/m <sup>2</sup>
Vetratat e xhamit (fasadat)	g xh = 100 kg/m <sup>2</sup>

### b. Ngarkesat Variable (te Normuara) Ngarkesat e perkohshme (Live Loads - LL)

Si ngarkesa te perkohshme ne strukture jane llogaritur ngarkesat e shfrytezimit te dysHEMEVE te banesave, nderkateve, shkalleve, taracave etj, te cilat ne menyre te permbledhur jane paraqitur gjithashtu ne tabelen e meposhtme:

LIVE LOADS				
Residences floors:	2.00	kN/m <sup>2</sup>	Offices floors:	2.00 kN/m <sup>2</sup>
Balconies floors:	5.00	kN/m <sup>2</sup>	Staircases floors for residences:	3.50 kN/m <sup>2</sup>

Ngarkesat e mesiperme jane nominale dhe varesi te kombinimit per te cilin do te kontrollohet struktura, ngarkesat e perhershme (DL) apo ato te perkohshme (LL) shumezohen me koeficientin perkates te sigurise.

#### 2) Te perkohshme (te Normuara)

Ngarkesa e perkohshme per banim	200 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa e perkohshme per taracen	200 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa e perkohshme per shkallet dhe ambiente konsol	500 kg/m <sup>2</sup>

#### b. Ngarkesat Sizmike

Sizmiciteti i Zones	I = 9.0 balle (MSK-64, Harta e Mikrozonimit Sizmik te RSH)
Kategoria e Truallit	E Trete - III (KTP-N2-89), C (EC8 2004)
Koeficienti i rendesise	kr = 1.0
Shpejtimi Sizmik	ag = 0.330 (Studimi Inxhiniero-Sizmologjik)
Faktori i sjelljes	q = 1.5 (i percaktuar teorikisht ne mbeshtetje me EC8 2005:3)
Koeficienti i shuarjes	ζ = 5%
Faktori i korrigjimit te shuarjes	η = 1
Faktori i themeleve	β = 2.5
Objekt i rregullt ne lartesi	Kr = 1
Spektri	TIPI 1

SEISMIC PARAMETERS			
Earthquake Risk Zone: (PGA)	0.33	Building Importance Factor:	1.00
Seismic Behaviour Factor (q):	1.5	Foundation Factor:	2.50
Spectral period (T1):	0.20	Spectral Amplification Factor:	1.00
Spectral Period (T2):	0.60	Critical Damping Factor:	0.05
Spectral Exponent:	0.67		



Spektri i projektimit i nxitimeve te truallit per strukturen e marre ne studim (- ETABS 2017)



Tab.1 Kombinimet e ngarkesave

A	1.35G + 1.50Q		
1B	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy + 0.30Ey+eccx	1C	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy - 0.30Ey+eccx
1D	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy + 1.00Ey+eccx	1E	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy + 1.00Ey+eccx
1F	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy - 0.30Ey+eccx	1G	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy + 0.30Ey+eccx
1H	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy - 1.00Ey+eccx	1I	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy - 1.00Ey+eccx
2B	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy + 0.30Ey+eccx	2C	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy - 0.30Ey+eccx
2D	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy + 1.00Ey+eccx	2E	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy + 1.00Ey+eccx
2F	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy - 0.30Ey+eccx	2G	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy + 0.30Ey+eccx
2H	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy - 1.00Ey+eccx	2I	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy - 1.00Ey+eccx
3B	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy + 0.30Ey-eccx	3C	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy - 0.30Ey-eccx
3D	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy + 1.00Ey-eccx	3E	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy + 1.00Ey-eccx
3F	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy - 0.30Ey-eccx	3G	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy + 0.30Ey-eccx
3H	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy - 1.00Ey-eccx	3I	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy - 1.00Ey-eccx
4B	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy + 0.30Ey+eccx	4C	1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy - 0.30Ey+eccx
4D	1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy + 1.00Ey+eccx	4E	1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy + 1.00Ey+eccx
4F	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy - 0.30Ey+eccx	4G	1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy + 0.30Ey+eccx

## • EUROCODE 8 2004 (EN 1998-1): NGARKIMI SIZMIK

### EN 1998-1:2004 Perioda Strukturore

Egzistojne tre opsione per llogaritjen e periodes strukturore te perdorur ne llogaritjet e ngarkeses sizmike anesore sipas EN 1998-1:2004. Ato jane:

**Perioda e Prafert:** Llogaritet perioda fundamentale duke u bazuar ne (EN 1998-1 Eqn. 4.6). Vlera e H percaktohe nga programet ne lidhje me lartesishte e kateve ne inpute.

$$T \approx C_i H^{3/4} \quad (\text{EN 1998-1 Eqn. 4.6})$$

ku  $C_i$  perkufizohet si (EN 1998-1 section 4.3.3.2.2(3)):

- $C_i = 0.085$  kur momenti perballohet nga ramat
- $= 0.075$  kur momenti perballohet nga ramat e betonit
- $= 0.075$  per ramat e celikut te lidhura me jashteqendersi
- $= 0.05$  per cdo lloj tjeter strukture

Lartesia H matet nga minimumi i katit te pare te percaktuar ne maksimumin e katit te fundit te percaktuar ne metra.

**Llogaritur nga programi:** Programet fillojne me perioden e modit te llogaritur i cili ka pjesemarrjen me te madhe te mases ne drejtimin e llogaritur (X apo Y). Kjo quhet perioda  $T_{mode}$

**E Percaktuar:** Ne kete rast perioda strukturore futet manualisht dhe programet e perdorin per llogaritjet. Nuk vendosen kunder  $T_A$  or  $T_{mode}$ . Ky krahasim konsiderohet i kryer para se te percaktohet perioda.

### Inpute dhe Koeficiente Shtese

Spektri i projektimit,  $S_d(T_i)$ , eshte bazuar ne Seksionin 3.2.2.5(4) te EN 1998-1:2004 dhe ne Tab 3.2 ose ne Tab 3.3.

Perzgjedhja e rekomanduar e spektrit jepet ne EN 1998-1:2004 Seksioni 3.2.2.2(2)P Tabela 3.2 dhe Tabela 3.3.

Faktori i sjelljes,  $q$ , bazohet ne Seksionin 3.2.2.5 te EN 1998-1:2004 i cili eshte nje parafrim i raportit te forcave sizmike qe struktura do perballonte nese pergjigja do te ishte plotesisht elastike me 5% shuarje viskoze ndaj forcave sizmike te perdorura ne projektim ne analizen konvencionale elastike. Zakonisht vlera e  $q$  merret me e madhe se 1.5.

Faktori i kufirit te poshtem per spektrin horizontal te projektimit,  $\beta$ , jepet ne Aneksin kombetar. Vlera e rekomanduar e  $\beta$  eshte 0.2.

Lloji i bazamentit mund te jete A, B, C, D ose E. Sipas EN 1998-1:2004 Seksioni 3.1.2 per klasifikimin e nentokes. Tipi i tokes i kombinuar me perioden  $T_1$ , perdoren per percaktimin e spektrit te projektimit  $S_d(T_1)$ , sic pershkruhet ne Nenseksionin 3.2.2.5 te EN 1998-1:2004.

$\lambda$  eshte factor korelues, vlera e  $\lambda$  eshte e barabarte me 0.85 nese  $T_1 \leq 2T_c$  dhe nese ndertesa ka me shume se dy kate ose  $\lambda = 1.0$  per cdo rast tjeter.

#### Algoritmi per Ngarkesen Sizmike sipas EN 1998-1:2004

Algoritmi per percaktimin e ngarkeses sizmike sipas EN 1998-1:2004 eshte bazuar ne Seksionin 4.3.3.2 te EN 1998-1:2004 i quajtur "Metoda e Analizes se Ngarkeses Anesore." Nje periode strukturore eshte percaktuar si ne paragrafin me siper.

Programi llogarit spektrin e projektimit,  $S_d(T_1)$  per ngarkesen horizontale bazuar ne Seksioni 3.2.2.5(4) sipas EN 1998-1:2004 Tabela 3.2 ose Tabela 3.3.

Forca perese horizontale ne baze, llogaritet sipas (EN 1998-1 Eqn. 4.5):

$$F_b = S_d(T_1) W \lambda \quad (\text{EN 1998-1 Eqn. 4.5})$$

$W$  = Masa e nderteses (bazuar ne masen e specifikuar)

$\square$  = Faktor korigjues

Forca perese horizontale ne baze,  $F_b$ , eshte shperndare pergjate lartesisë se nderteses ne perputhje me (EN 1998-1 Eqn. 4.11).

$$F_{katit} = (W_{katit} * h_{katit} / \sum W_{katit} * h_{katit}) * V \quad (\text{EN 1998-1 Eqn. 4.11})$$

ku,

$F_{katit}$  = Pjesa e forces prerese horizontale e aplikuar ne kat

$V$  = Forca perese horizontale ne ndertese

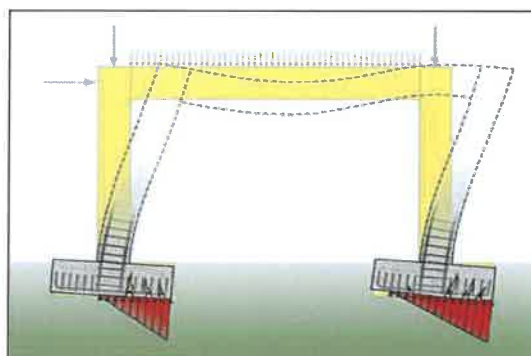
$w_{katit}$  = Masa e katit (bazuar ne masen e specifikuar).

$h_{katit}$  = Lartesia e katit, nga baza e struktures deri ne pjesen e sipërme te katit.

$n$  = Numri i kateve ne strukture.

#### • KONTROLI I KOLONAVE

Programi mund të përdoret për të kontrolluar kapacitetin e kolonës ose për të hartuar kolona. Nëse është përcaktuar gjeometria e konfigurimit të celikut përforcues të seksionit të kolonës së betonit, programi mund të kontrollojë kapacitetin e kolonës. Përndryshe, programi mund të llogarisë sasinë e përforcimit të kërkuar për të hartuar kolonën bazuar në një konfigurim të dhënë të përforcimit të celikut. Kërkesat e përforcimit llogariten ose kontrollohen në një numër të caktuar të stacioneve dalje të përcaktuara nga përdoruesi përgjatë lartësisë së kolonës. Procedura e projektimit për kolonat e betonit të armuar përfshin hapat e mëposhtëm:



Gjenerohet sipërfaqe aksiale ndërvepruese të forcës aksiale për momentin për të gjitha llojet e ndryshme të seksionit të betonit të modelit. Një diagrame tipike e ndërveprimit biaksial tregohet në figurë. Për tu projektuar nga përforcimi, programi gjeneron sipërfaqe ndërveprimi për gamën e përforcimit të lejueshëm nga një minimum prej 0.2 përqind [NDP] deri në maksimum 4 përqind [NDP] (EC2 9.5.2).

Llogaritet raporti i kapacitetit ose zonën e kërkuar të përforcimit për forcën aksiale të faktorizuar dhe



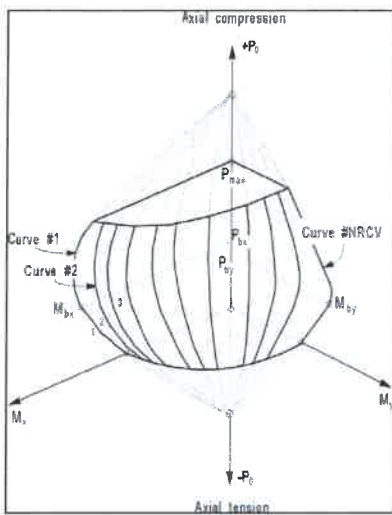
momentet e perkuljes biaksiale (ose uniaxiale) të marra nga secili kombinim i ngarkesës në secilin pike kontrolluese të kolonës. Raporti i kapacitetit të synuar merret si Limiti i Faktorit të Shfrytëzimit kur llogaritet zona e nevojshme për armim. Percaktimi i sipërfaqes së armimit.

### GJENERIMI I SIPERFAQEVE BIAKSIALE TE INTERAKSIONIT

Vëllimi i ndërveprimit të kapacitetit të kolonës përshkruhet në mënyrë numerike nga një seri pikash diskrete që gjenerohen në sipërfaqen e dështimit të ndërveprimit tre-dimensionale. Përveç ngjeshjes aksiale dhe perkuljes biaksiale, formulimi lejon terheqjen aksiale dhe konsideratat e perkuljes biaksiale. Një sipërfaqe tipike e ndërveprimit është treguar në figurën 3-1.

Koordinatat e pikave në sipërfaqen e dështimit përcaktohen duke rrotulluar një aeroplan të tendosjes lineare në tre dimensione në seksionin e kolonës, siç tregohet në figurën 3-2. Diagrami i tendosjes lineare kufizon tendosjen maksimale të betonit,  $\sigma_c$ , në skajin e seksionit në 0.0035 (EC2 Tabela 3.1).

Formulimi bazohet në mënyrë të vazhdueshme në parimet e përgjithshme të modelimit përfundimtar të forcës (EC2 6.1).

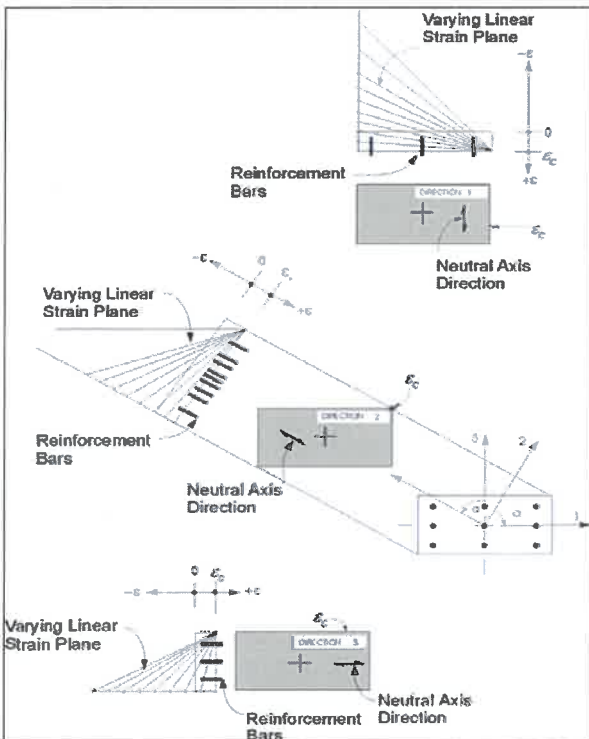


Sforcimi në çelik jepet nga produkti i terheqjes së çelikut dhe modulit të elasticitetit, “ $\epsilon_s E_s$ ”, dhe është i kufizuar në sforcimin e rrjedhshmerise së çelikut,  $f_{yd}$  (EC2 3.2.7). Zona e lidhur me secilen shufer përforcuese supozohet se është vendosur në vendndodhjen aktuale të qendrës së shufres, dhe algoritmi nuk supozon ndonjë thjeshtëzim të mëtejshëm në lidhje me shpërndarjen e zonës së çelikut në seksionin e kolonës, si treguar në Figurën 3-2. Blloku i sforcimeve të shtypjes së betonit supozohet të jetë drejtkëndor, me një forcë efektive të  $\eta f_{cd}$  (EC2 3.1.7) dhe lartësi efektive të  $\lambda x$ , siç tregohet në figurën 3-3, ku merret si:

$$\eta = 1.0 \text{ for } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa} \quad (\text{EC2 Eq. 3.21})$$

Figura 3-1 Një sipërfaqe tipike intersaksioni për një kolone

$$\eta = 1.0 - (f_{ck} - 50)/200 \text{ for } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa} \quad (\text{EC2 Eq. 3.22})$$



dhe  $\lambda$  merret si:

$$\lambda = 0.8 \text{ for } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa} \quad (\text{EC2 Eq. 3.19})$$

$$\lambda = 0.8 - (f_{ck} - 50)/400 \text{ for } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa} \quad (\text{EC2 Eq. 3.20})$$

Algoritmi i bashkëveprimit siguron korrigjim në llogaritje të zonës së betonit që zhvendoset nga armatimi në zonën e ngjeshjes. Thellësia e bllokut ekuivalent drejtkëndor referohet më tej si  $a$ , e tillë që:

$$a = \lambda x \quad (\text{EC2 3.1.7})$$

ku  $x$  është thellesia e bllokut të sforcimeve ngjeshese të betonit siç tregohet në figurën 3-3.

Figura 3-2 Shpërndarje e idealizuar e shformimeve për të gjeneruar sipërfaqen e ndërveprimit.

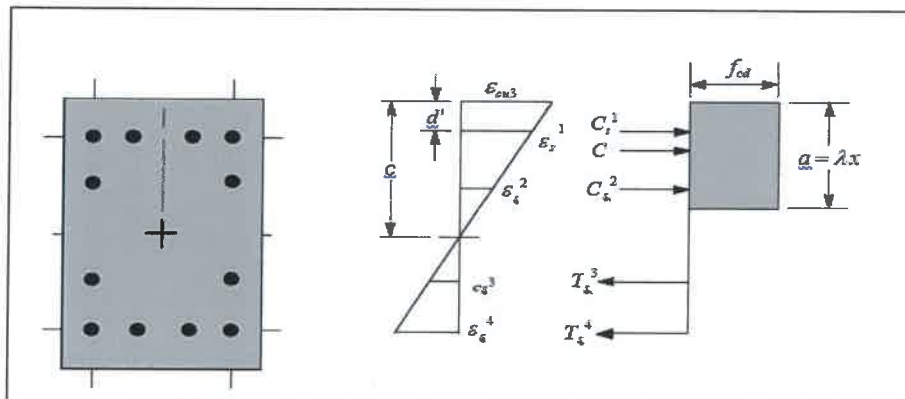
Efektet e faktorëve parciais të marialeve,  $\gamma_c$  dhe  $\gamma_s$  [NDP's], dhe koeficientet e materialeve,  $\alpha_{cc}$ ,  $\alpha_{ct}$ ,  $\alpha_{lcc}$ , dhe  $\alpha_{lct}$  [NDP's], përfshihen në ndërtimin e sipërfaqeve të interaksionit (EC2 3.1.6).

Vlerat tipike për  $\gamma_c$ ,  $\gamma_s$ ,  $\alpha_{cc}$ ,  $\alpha_{ct}$ ,  $\alpha_{lcc}$ , dhe  $\alpha_{lct}$  janë të parashikuara në programe por mund të ndryshohen sipas preferencës.

### RAPORTI I KAPACITETEVE

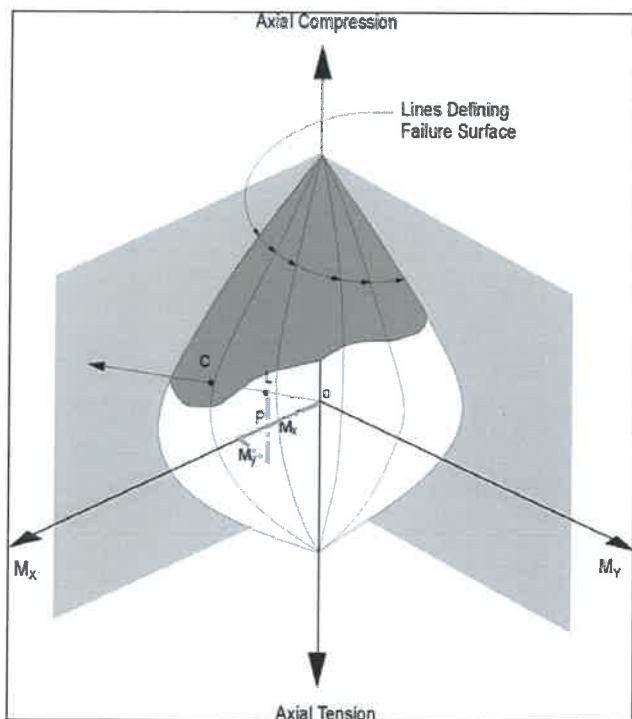
Si një karakterizim i gjendjes së ngarkuar të kolonës, llogaritet raporti i kapacitetit. Raporti i kapacitetit është një faktor që jep një tregues të gjendjes së ngarkesës së kolonës në lidhje me kapacitetin mbajtës të kolonës.

Para se të kontrollohet kapaciteti i kolonës në diagramën e ndërveprimit, momentet e rendit të dytë i shtohen momenteve të rendit të parë dhe marrim:  $N_{Ed}$ ,  $M_{Ed2}$ , and  $M_{Ed3}$ . Pika ( $N_{Ed}$ ,  $M_{Ed2}$ ,  $M_{Ed3}$ ) me pas vendoset në vëllimin e ndërveprimit si pika L në figurën 3-4. Nëse pika bie brenda vëllimit të ndërveprimit atëherë kapaciteti i kolonës është i mjaftueshëm. Në rast të kundërt kolona është e mbingarkuar.



-Seksioni i Kolonës  
-Diagrama e deformimeve  
-Diagrama e forcimeve

Figure 3-4  
Paraqitja e vëllimit të kapacitetit të kolonës



Ky raport i kapacitetit arrihet duke hedhur pikën L dhe duke përcaktuar llogaritjen e pikës C. Pika C përcaktohet si pika kur linja OL (nëse zgjatet nga jashtë) do të kryqëzojë sipërfaqen e shkatërrimit. Kjo pikë përcaktohet nga ndërveprimi linear tre-dimensional midis pikave që përcaktojnë sipërfaqen e shkatërrimit, siç tregohet në figurën 3-4. Raporti i kapacitetit, CR, jepet nga raporti OL/OC.

Nëse  $OL = OC$  (or  $CR = 1$ ), kolona është e ngarkuar be maksimum.

Nëse  $OL < OC$  (or  $CR < 1$ ), pika është brenda vëllimit.

Nëse  $OL > OC$  (or  $CR > 1$ ), pika është jashtë vëllimit dhe kolona është e mbingarkuar.

Maksimumi i të gjitha vlerave të CR të llogaritura nga cdo kombinim merret për cdo pozicion kontrollues të kolonës së bashku me  $N_{Ed}$ ,  $M_{Ed2}$ , dhe  $M_{Ed3}$ .

Nëse armimi nuk është e përcaktuar, programi llogarit përforcimin e kërkuar që do të japë një raport të kapacitetit të kolonës të barabartë me Limitin e Faktorit të Shfrytëzimit, i cili është vendosur 0.95.

### PERCAKTIMI I FORCES PRERESE

Në hartimin e armimit terthor të kolonës së betonit, forcat për një kombinim të veçantë të ngarkesës së projektimit, pra, forca aksiale e kolonës,  $N_{Ed}$ , dhe forca e prerjes së kolonës,  $V_{Ed}$ , në një drejtim të veçantë merren duke faktorizuar rastet e ngarkesës me faktorët përkatës të kombinimit të ngarkesës së projektimit.

### PERCAKTIMI I REZISTENCES NE PRERJE

Duke pasur forcat  $N_{Ed}$  dhe  $V_{Ed}$ , forca prerese e cila mund te perballohet pa pasur nevojë per armature per prerje,  $V_{Rd,c}$ , e cila llogaritet si:

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} + k_l \sigma_{cp}] b_w d \quad (\text{EC2 Eq. 6.2.a})$$

me nje minimum prej:

$$V_{Rd,c} = (v_{\min} + k_l \sigma_{cp}) b_w d \quad (\text{EC2 Eq. 6.2.b})$$

ku  $f_{ck}$  eshte ne MPa, dhe  $k$ ,  $\rho_l$ , dhe  $\sigma_{cp}$  llogariten si:

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2.0 \quad (d \text{ is in mm}) \quad (\text{EC2 6.2.2(1)})$$

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_w d} \leq 0.02 \quad (\text{EC2 6.2.2(1)})$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c \leq 0.2 f_{cd} \quad (\text{in MPa}) \quad (\text{EC2 6.2.2(1)})$$

Siperfaqja efektive ne prerje,  $A_c$ , tregohet e ngjyruar ne Figuren 3-6. Per kolonat rrethore,  $A_c$  merret sa siperfaqja totale e seksionit. Faktori  $k_l = 0.15$  [NDP] dhe vlerat e  $C_{Rd,c}$  [NDP] dhe  $v_{\min}$  [NDP] percaktohen si:

$$C_{Rd,c} = 0.18 \gamma_c \quad (\text{EC2 6.2.2(1)})$$

$$v_{\min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2} \quad (\text{EC2 Eq. 6.3N})$$

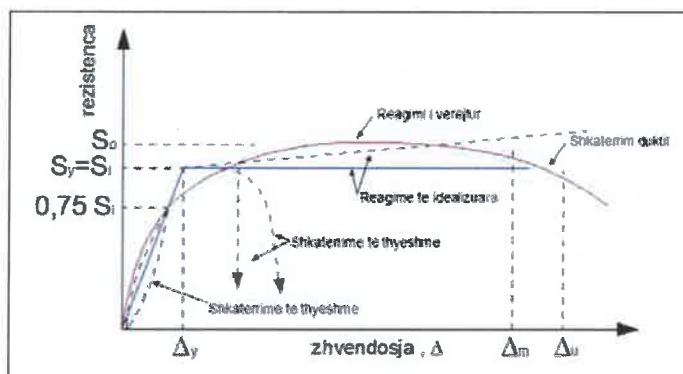
### KONTROLLI I TRAREVE

Në projektimin e trarëve të betonit, programi llogarit dhe raporton siperfaqet e nevojshme të çelikut për perkulshmeri dhe prerje bazuar në momentet e trareve, forcat e prerjes, rrotullimet, faktorët e kombinimit të ngarkesës së projektimit dhe kriteret e tjera të përshkuara në seksionin që vijon. Kërkesat e armimit llogariten në një numër të pikave kyce të përcaktuara nga përdoruesi përgjatë gjatësisë së traut.

**Të gjitha trarët janë të dizajnuara vetëm për perkulje ne planin kryesor, prerje dhe rrotullim.** Efektet që vijnë nga ndonjë forcë aksiale dhe perkulja e drejtimit me të vogël që mund të ekzistojë në trarët shqyrtohen në mënyrë të pavarur nga përdoruesi.

Kontrolli i traut përfshin keto hapa.

Kontrolli i armatures ne terheqje.



Kontrolli i armatures ne prerje.

Kontrolli i armatures ne perdrethje.

### ARMATURA PER EFEKT TE PERKULJES

Armimi i sipërm dhe i poshtëm i traut është projektuar në pika kyce përgjatë gjerësisë së traut. Hapat e mëposhtëm janë të përfshirë në kontrollin e armimit për momentin kryesor për një tra të veçantë, në një seksion të veçantë:

Percaktohen momentet maksimale

Percaktohet armatura e nevojshme

Në kontrollin e armimit të trarëve të betonit, momentet e faktorizuara për secilin kombinim të ngarkesës së projektimit në një seksion të veçantë të traut fitohen duke marrë në konsideratë momentet përkatëse për raste të ndryshme të ngarkesës me faktorët korrespondues të ngarkesës së projektimit.

### PERCAKTIMI I ARMATURES

Në procesin e projektimit të armatures, programi llogarit si forcimin e terheqjes ashtu edhe për shtypjen. Armatura e shtypur shtohet kur momenti i projektimit i aplikuar tejkalon kapacitetin maksimal të momentit të një seksioni të përforcuar vetëm. Përdoruesi mund të shmangë nevojën për armature të shtypur duke rritur thellësinë efektive, gjerësinë ose klasen e betonit.

Procedura e projektimit bazohet në një bllok të sforcimeve drejtkëndor të thjeshtuar, siç tregohet në figurën 3-7 (EC2 3.1.7 (3)). Kur momenti i aplikuar tejkalon kapacitetin e momentit, zona e përforcimit të kompresimit llogaritet në supozimin se momenti shtesë do të bartet nga kompresimi dhe armimi shtesë i terhequr.

Procedura e projektimit e përdorur nga programi si për seksione drejtkëndëshe ashtu edhe me filanxha (T-trarëve) është përmbledhur në nënseksionet vijuese.

Supozohet se forca aksiale përfundimtare e projektimit është e papërfillshme, kështu që të gjitha trarët janë të dizajnuara duke injoruar forcën aksiale.

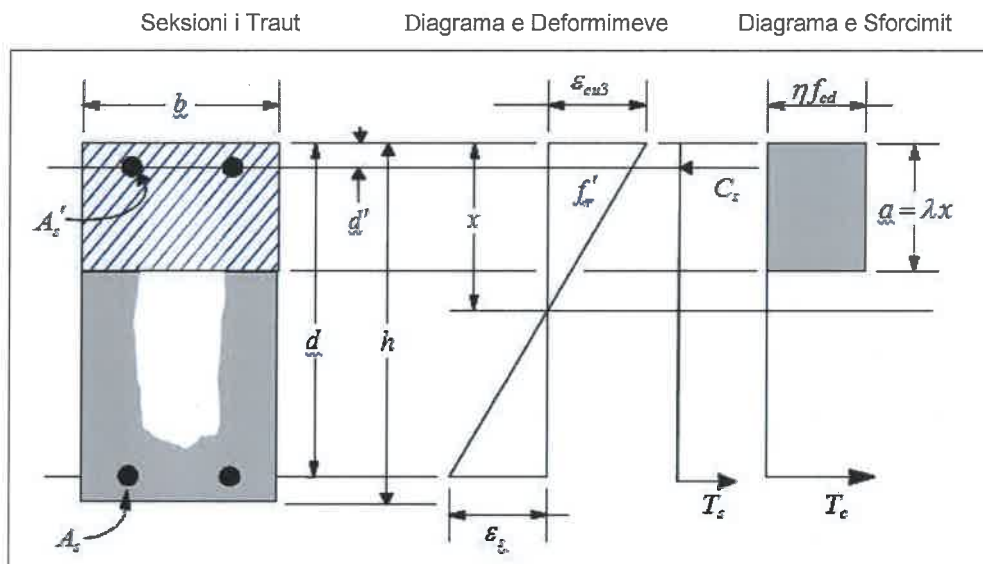


Figure 3-7 Kontrolli i traut drejtkendesh

Per te percaktuar momentin perkules negativ,  $M_{Ed}$  (i.e., per armimin ne zonen e poshtme), rezistenca efektive dhe thellesia e bllokut te sforcimeve jepen nga formula  $\eta f_{cd}$  dhe  $\lambda x$  (shiko Figuren 3-7) respektivisht, ku:

$$\lambda = 0.8 \text{ for } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa,}$$

$$(EC2 \text{ Eq. 3.19})$$

$$\lambda = 0.8 - \left[ \frac{f_{ck} - 50}{400} \right] \text{ for } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa,} \quad (\text{EC2 Eq. 3.20})$$

$$\eta = 1.0 \text{ for } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa,} \quad (\text{EC2 Eq. 3.21})$$

$$\eta = 1.0 - \left[ \frac{f_{ck} - 50}{200} \right] \text{ for } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa,} \quad (\text{EC2 Eq. 3.22})$$

ku  $x$  është thellesia e aksit neutral,  $\lambda$  është faktori perkufizues i zones se shtypur, dhe  $\eta$  është faktori i cili ii cili perkufizon rezistencen.

Vlera limite e aksit neutral ne gjendjen kufitare limite ,  $(x/d)_{lim}$ , shprehet si funksion i raportit te momentit te rishperndare me momentin e pa rishperndare,  $\delta$ , si me poshte:

$$(x/d)_{lim} = (\delta - k_1) k_2$$

$$(x/d)_{lim} = (\delta - k_3) k_4$$

$$\text{Per } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa} \quad (\text{EC2 Eq. 5.10a})$$

$$\text{Per } f_{ck} > 50 \text{ MPa} \quad (\text{EC2 Eq. 5.10b})$$

Rishperndarja nuk konsiderohet, prandaj  $\delta$  merret 1. Kater faktoret ,  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $k_3$ , and  $k_4$  [NDPS], percaktohen si:

$$k_1 = 0.44 \quad (\text{EC2 5.5(4)})$$

$$k_2 = 1.25(0.6 + 0.0014 \varepsilon_{cu2}) \quad (\text{EC2 5.5(4)})$$

$$k_3 = 0.54 \quad (\text{EC2 5.5(4)})$$

$$k_4 = 1.25(0.6 + 0.0014 \varepsilon_{cu2}) \quad (\text{EC2 5.5(4)})$$

ku deformimi kufitar,  $\varepsilon_{cu2}$  [NDP], percaktohet nga EC2 Tabela 3.1 si:

$$\varepsilon_{cu2} = 0.0035 \text{ for } f_{ck} < 50 \text{ MPa} \quad (\text{EC2 Tabela 3.1})$$

$$\varepsilon_{cu2} = 2.6 + 35 \left[ \frac{90 - f_{ck}}{100} \right] \text{ for } f_{ck} \geq 50 \text{ MPa} \quad (\text{EC2 Tabela 3.1})$$

Nese  $m_l \leq m_{lim}$ , armimi i njefishte eshte i mjaftueshem. Llogaritet raporti i normalizuar i armatures,  $\omega_l$ , dhe vlera e nevojshme e armatures,  $A_{s,l}$ , si me poshte:

$$\omega_l = 1 - \sqrt{1 - 2m}$$

$$A_{s,l} = \omega_l \left[ \frac{\eta f b d}{f_{yd}} \right]$$

Nese  $m_l > m_{lim}$ , trau ka nevoje per armim te dyfishte. Llogaritet raporti i normalizuar i armatures,  $\omega'$ ,  $\omega_{lim}$ , dhe  $\omega$ , si me poshte:

$$\omega_{lim} = \lambda \left( \frac{x}{d} \right)_{lim}$$

$$\omega' = \frac{m - m_{lim}}{1 - \omega_{lim}}$$

$$\omega_l = \omega_{lim} + \omega'$$

ku  $d'$  është thellesia e pozicionit te armatures se shtypur e matur nga siperfaqja e betonit t eshtypur. Llogaritet siperfaqja e armatures se shtypur dhe asaj te terhequr,

$A_{s'}$  dhe  $A_s$ , si me poshte:

$$A_{s'} = \omega' \left[ \frac{\eta f b d}{f_s'} \right]$$

$$A_{s,l} = \omega_l \left[ \frac{\eta f b d}{f_{yd}} \right]$$

ku  $f_s'$ , dhe sforcimi ne armaturen e terhequr llogaritet si me poshte:

$$f_s' = E_s \epsilon_c \left[ 1 - \frac{d'}{x_{lim}} \right] \leq f_{yd}$$

Sforcimi total ne terheqje do jete  $A_s = A_{s1} + A_{s2}$ , dhe total ii armatures se shtypur eshte  $A_s'$ .  $A_s$  eshte vendosur sipër dhe  $A_s'$  vendoset ne pjesen e poshtme te traut.

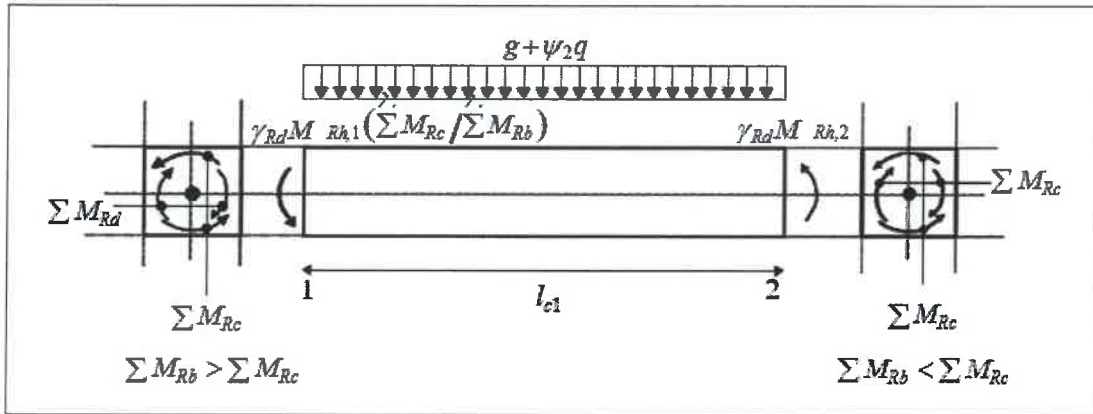


Figura 4-1 Kapaciteti ne prerje i traveve

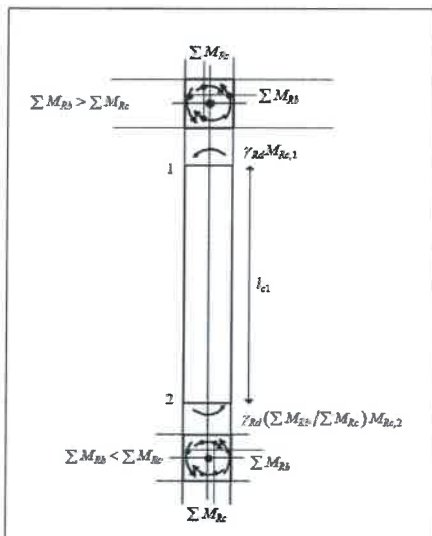
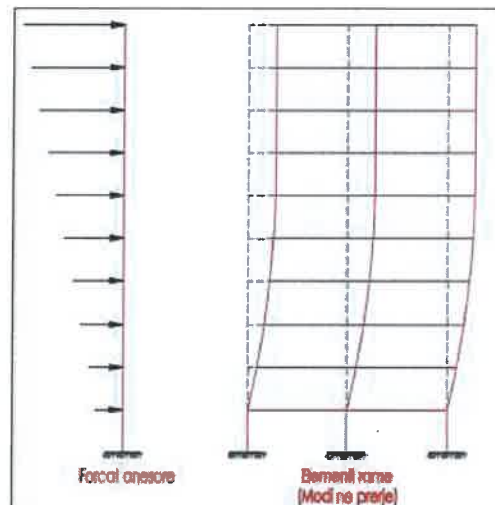


Figura 4-2 Kapaciteti ne prerje i kolonave

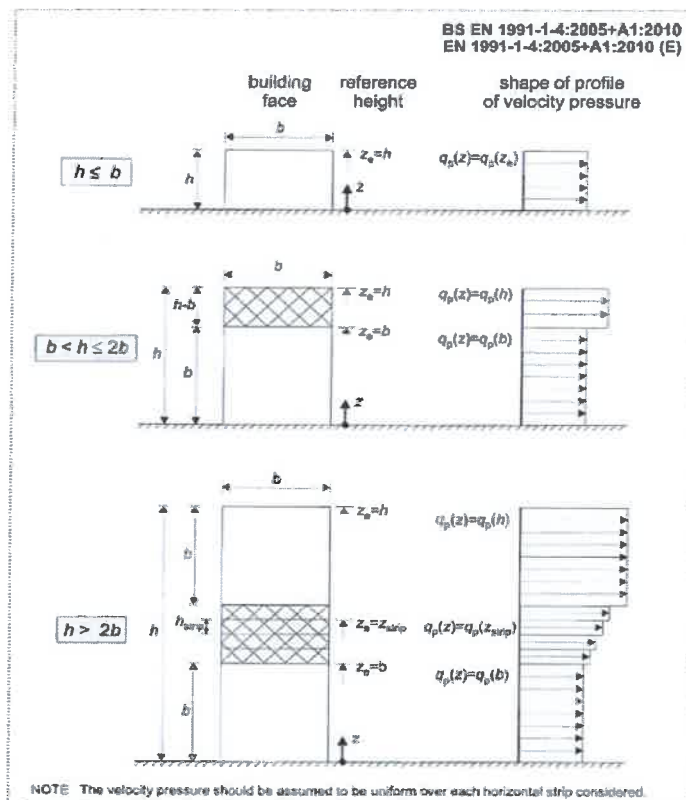


- Deformimet nga ngarkimi anesor ne sistemin rame

### VLERAT E KOEFICIENTEVE:

- Kategoria e terrenit IV sipas EN 1991-1-4:2005, 4.3.2 tabela 4.1
- $C_0 = 1$  sipas EN 1991-1-4:2005 4.3.1
- $K_1 = 1$  sipas EN 1991-1-4:2005 4.3.4
- $C_s C_d = 1$  sipas EN 1991-1-4:2005 seksioni 6.2 pika (d)
- $C_p = 1.2$  (windward) dhe  $C_p = 0.7$  (leewards) sipas EN 1991-1-4:2005 7.2.3 per  $\alpha \leq 5^\circ$





- Presioni i eres sipas EC1

## 2.4. Rezultatet nga analiza mbi modelin

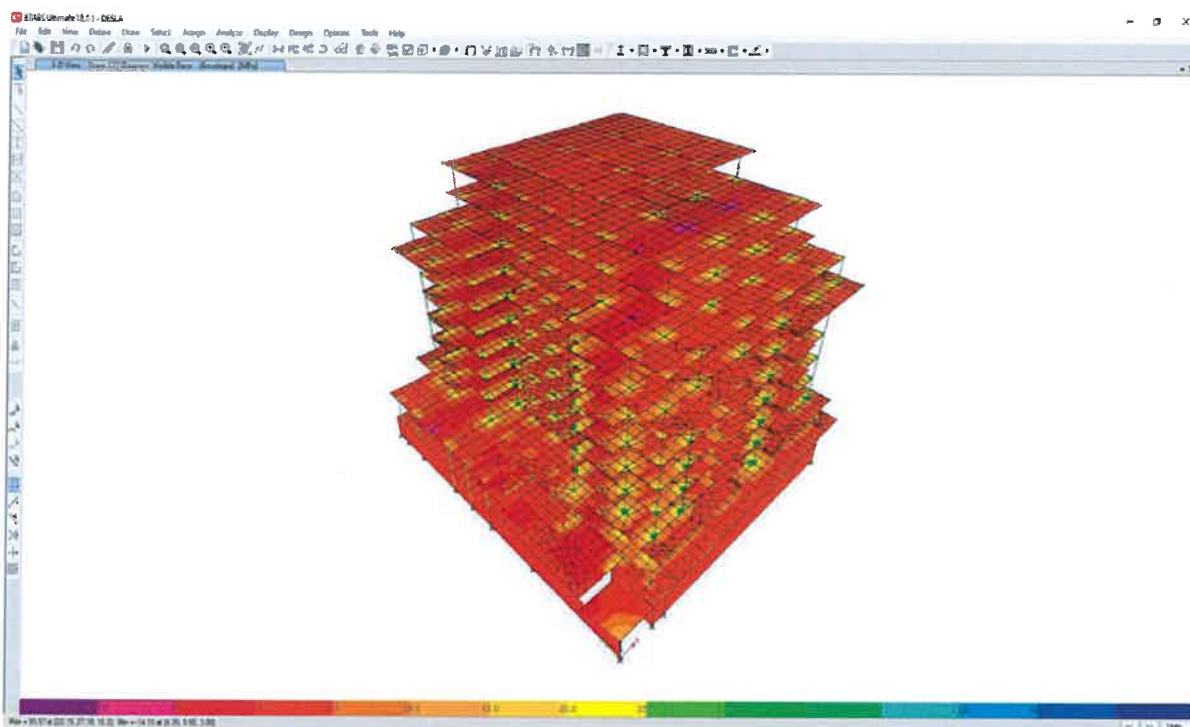
**Analiza statike** dhe dinamike per te percaktuar reagimin e struktures ndaj tipeve te ndryshme te ngarkimit te struktures eshte kryer me programin **TEKLA STRUCTURAL DESIGNER 2019 dhe ETABS 2017 ULTIMATE**. Modelimi i struktures ne teresi dhe i cdo elementi behet mbi bazen e metodikes se elementeve te fundem (Finite Element Metode - FEM) e cila eshte nje metode e perafert dhe praktike duke gjetur perdorim te gjere sot ne kushtet e epersise, qe krijon perdorimi i programeve kompjuterike.

**Analiza dinamike** ka ne bazen e saj analizen modale me **metoden e spektrit te reagimit**. Ne metoden e masave te perqendruara, ngarkesat dinamike, (sizmike) te llogaritura pranohen si ngarkesa ekuivalente statike dhe ushtrohen ne vendin e masave te perqendruara. Si baze per metoden e llogaritjeve dinamike me metoden e **spektrit te reagimit** sherben **analiza e vlerave te veta dhe e vektoreve te vete**. Me ane te kesaj metode percaktohen format e lekundjeve vetjake dhe frekuencat e lekundjeve te lira. **Vlerat dhe vektoret e vete** japin pa dyshim nje pasqyre te qarte dhe te plote per percaktimin e sjelljes se struktures nen veprimin e ngarkesave dinamike. Programi **ETABS** automatikisht kerkon modet me frekuenca rrethore me te uleta (perioda me te larta) –shiko tabelen perkatese- si me kontribuese ne thithjen e ngarkesave sizmike nga struktura. Numri maksimal i modeve te kerkuara nga programi eshte kushtezuar nga vete grupi i ekspertizes ne  $n=12$  mode, nderkohe qe masat e kateve te ketij objekti jane konsideruar me tre shkalle lirie, na te cilat 2 rrotulluese dhe nje translative sipas planit te vete soletes. Frekuenca ciklike  $f$  (cikle/sec), frekuenca rrethore  $\omega$  (rad/sec) dhe perioda  $T$  (sec) jane lidhur midis tyre nepermjet relacioneve:  $T=1/f$  dhe  $f=\omega/2\pi$ . Si rezultat i analizes merren zhvendosjet, forcat e brendshme (M, Q, N,) dhe sforcimet  $\sigma$  ne cdo element te struktures.

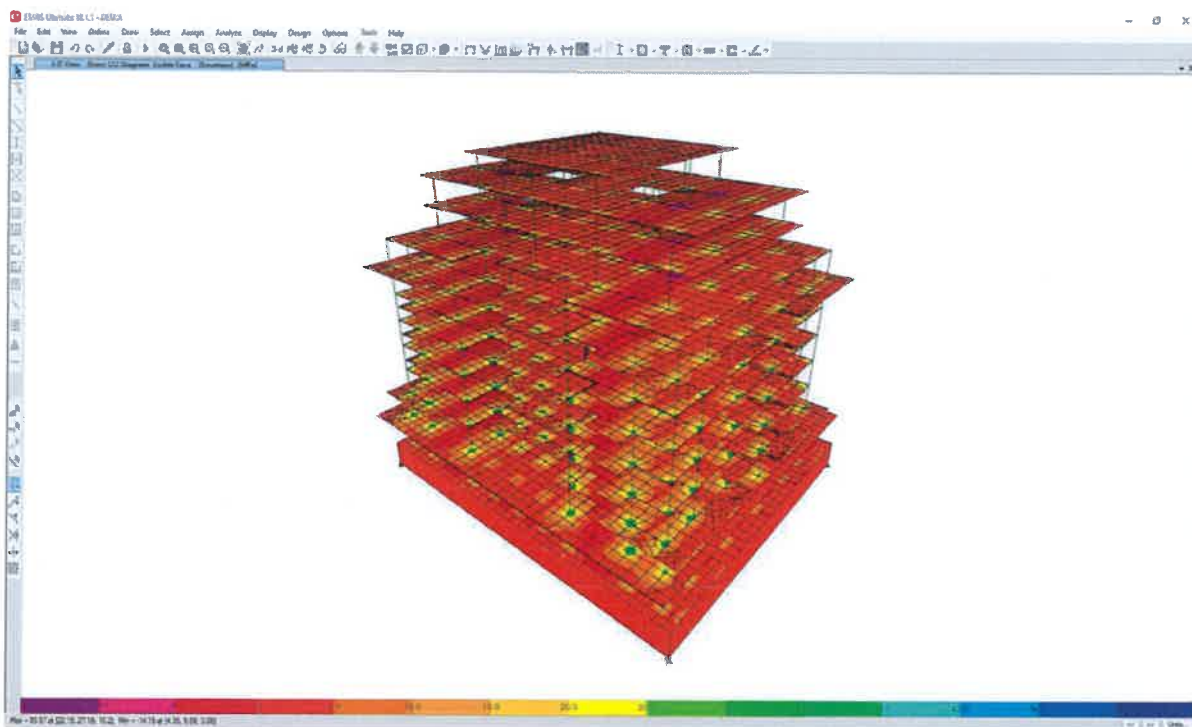
LLogaritja sizmike eshte kryer permes spektrit të reagimit, sipas KTP-N2-89 dhe Eurokodit 8 TIPI 1. Parametrat per llogaritjen ne sizmicitet janë marre sipas Eurokodit 8.:

Shenim: Ky studim eshte bazuar për vlersimin e këtij projekt zbatimi në Kushtet Teknike Shqiptare të Projektimit si edhe në Eurocodet 1, 2, 5,6, 8.

- Me poshte paraqiten disa fragmente nga llogaritjet strukturore te objektit ekzistues per efektet e ketij studimi:

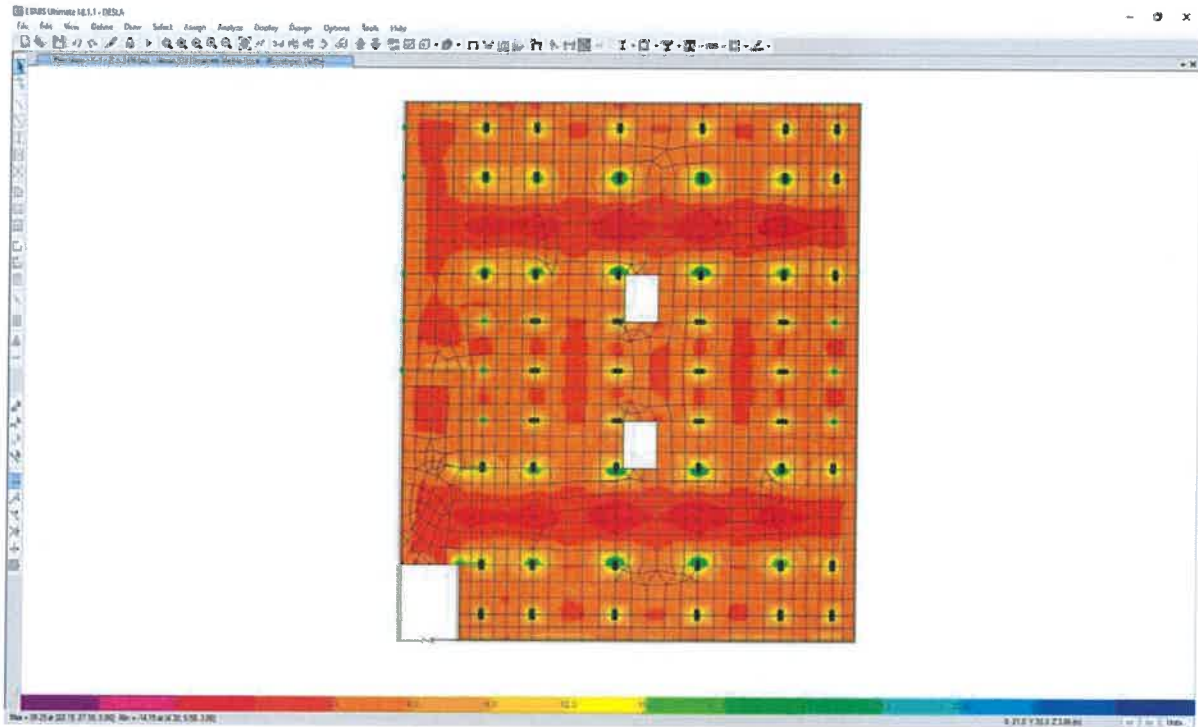


- Paraqitja e sforcimeve ne strukture

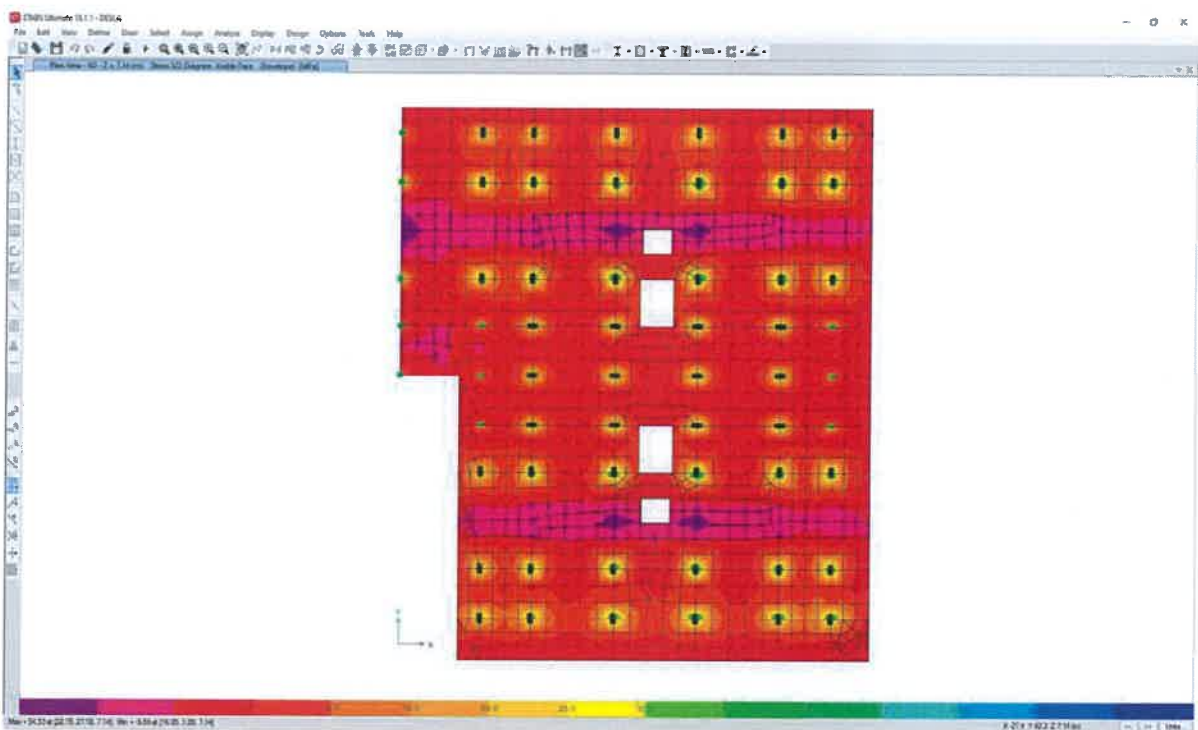


- Paraqitja e sforcimeve ne strukture

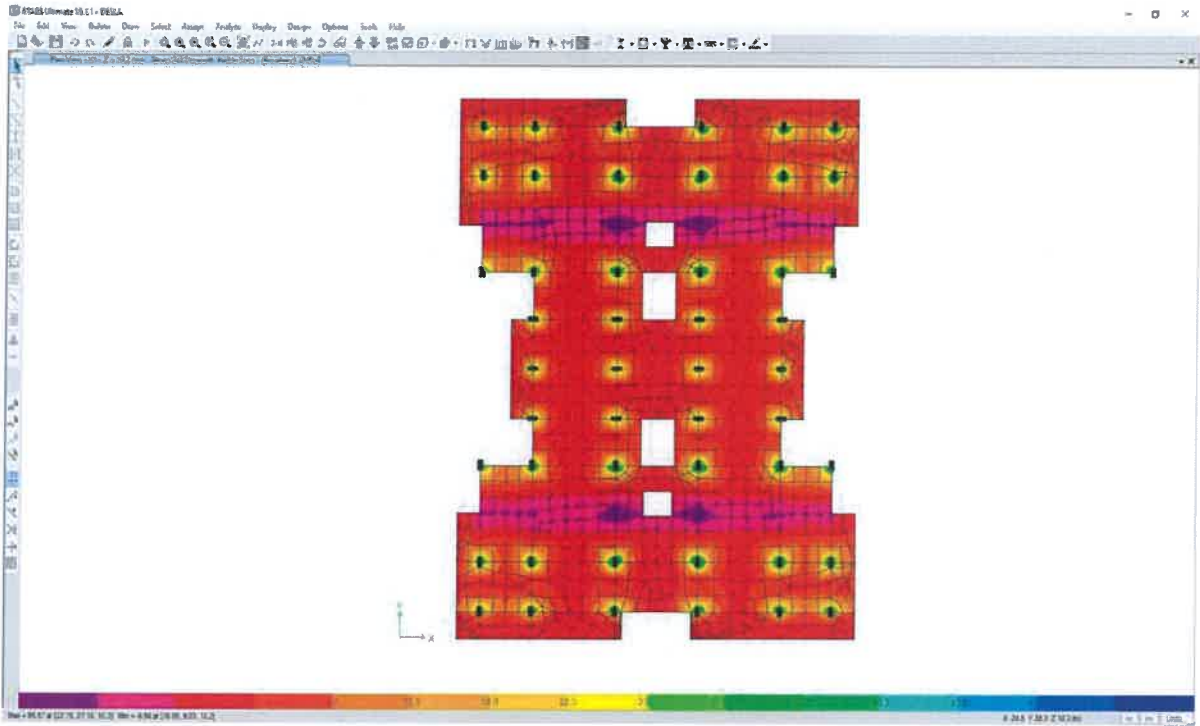
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit nentoke.



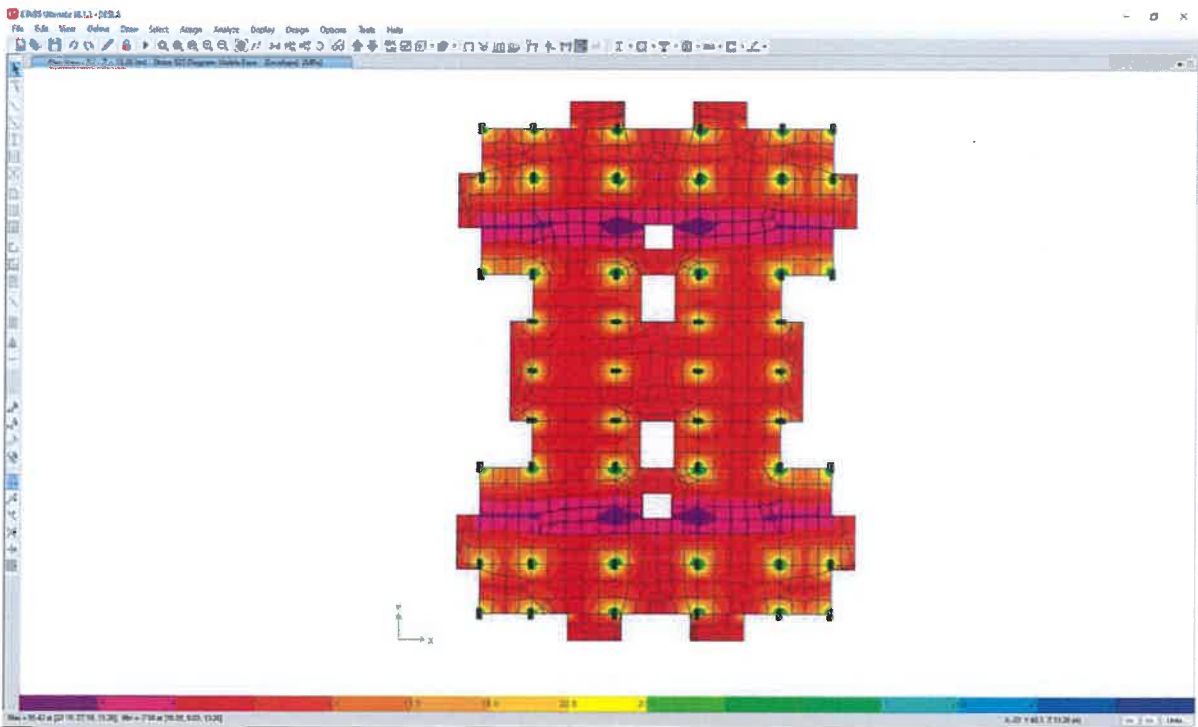
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit perdhe.



- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te pare.

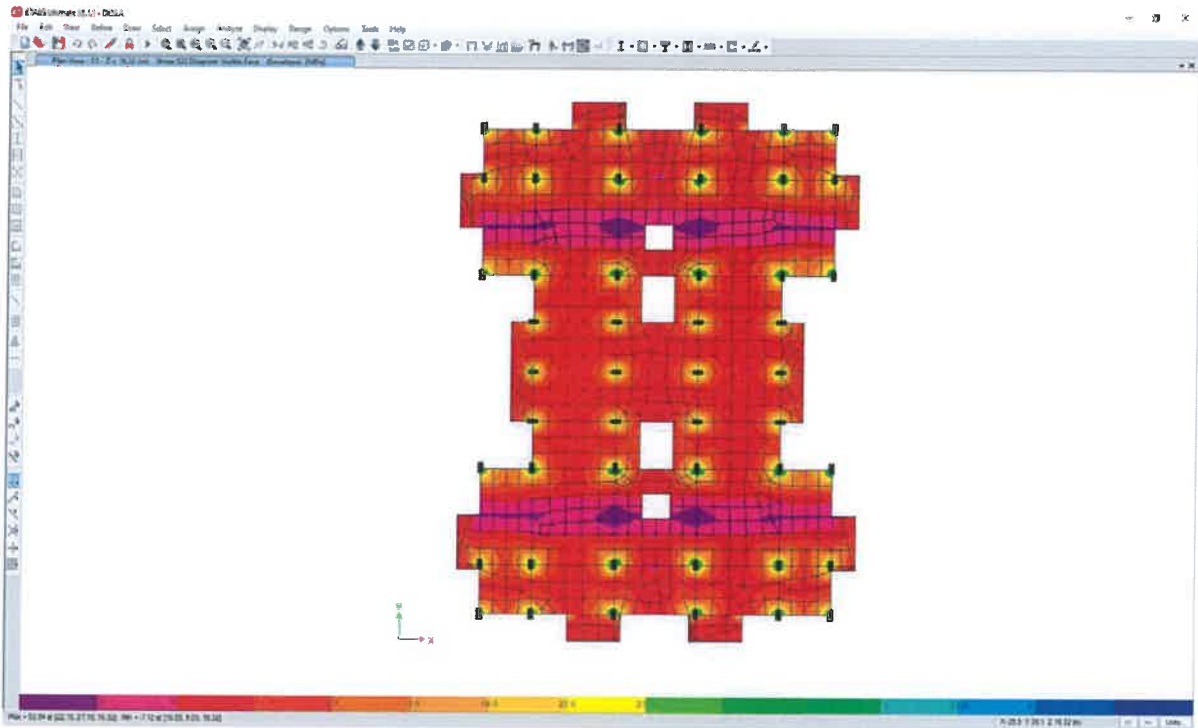


- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te dyte.

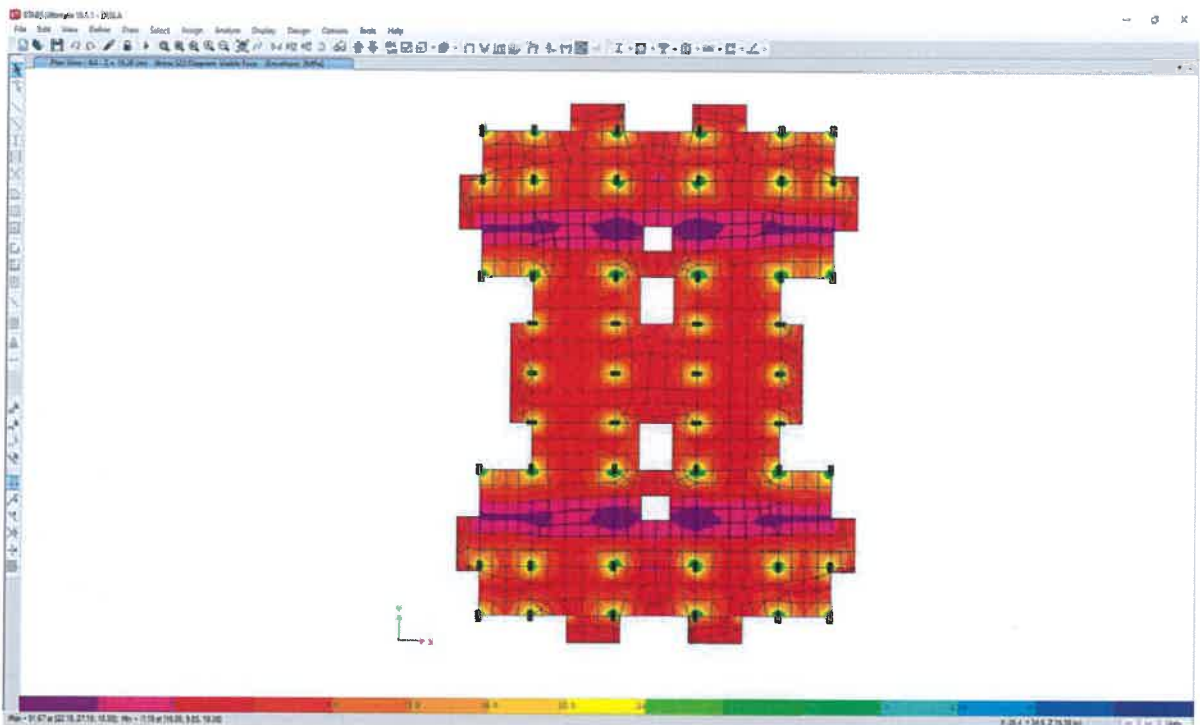




- *Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te trete.*

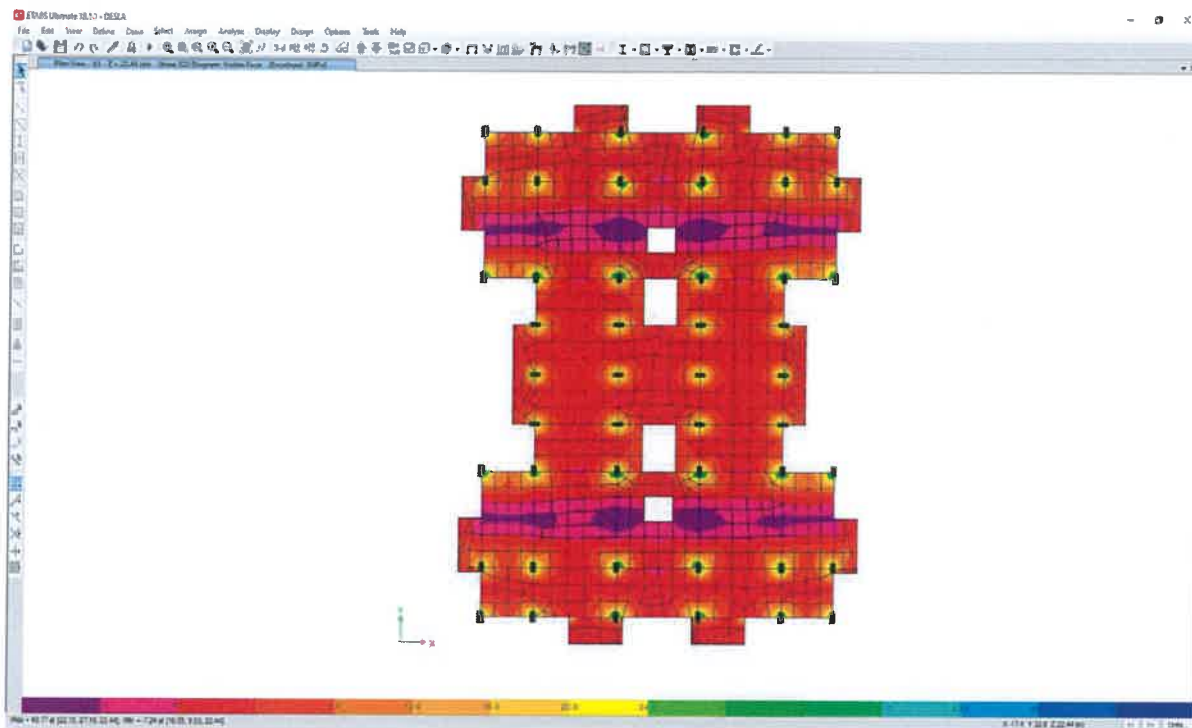


- *Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te katert.*

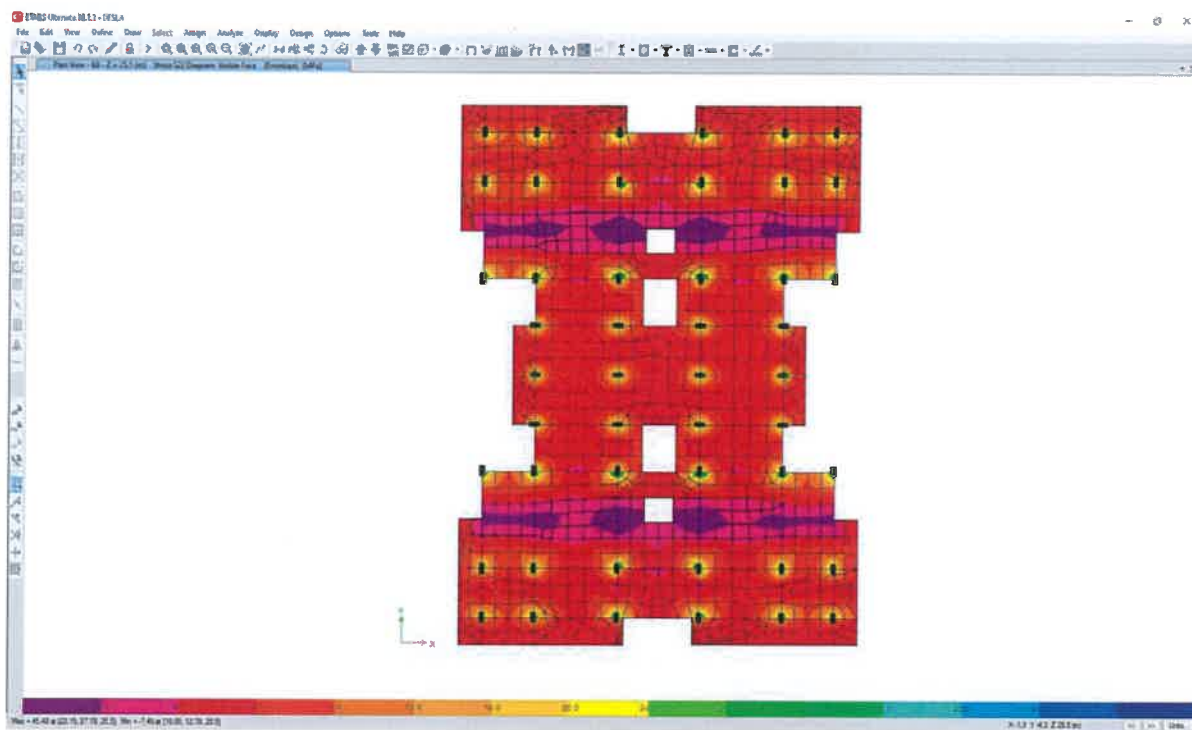




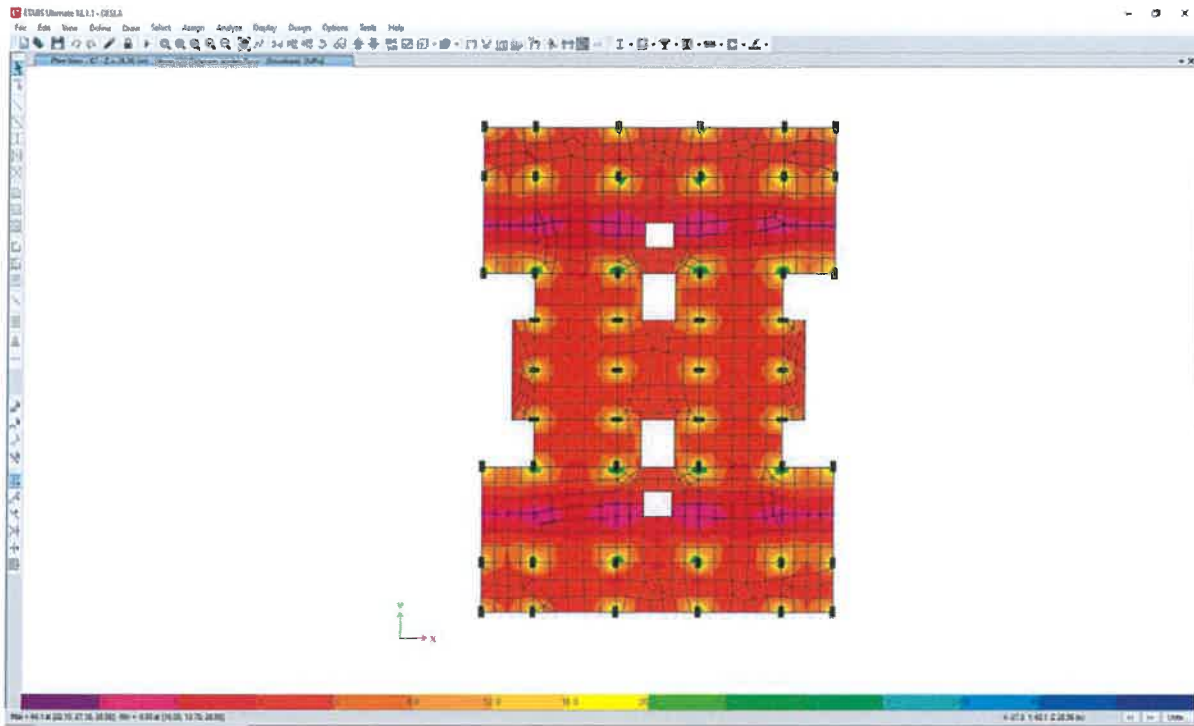
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te peste.



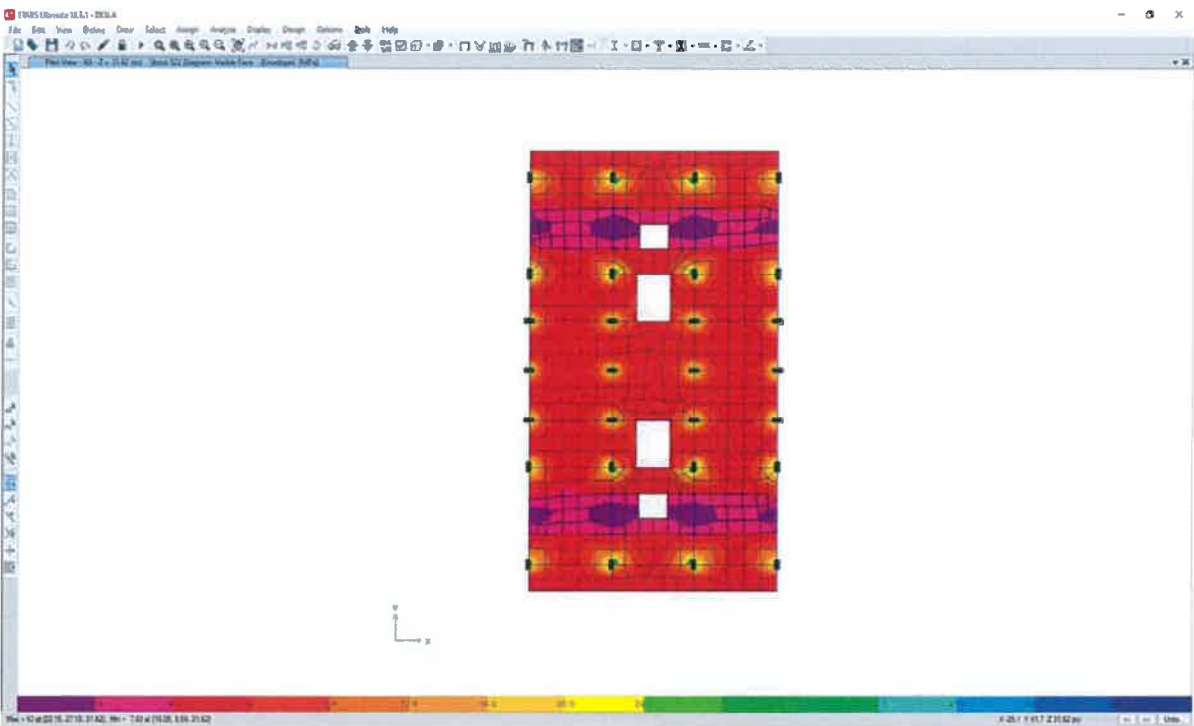
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te gjashte.



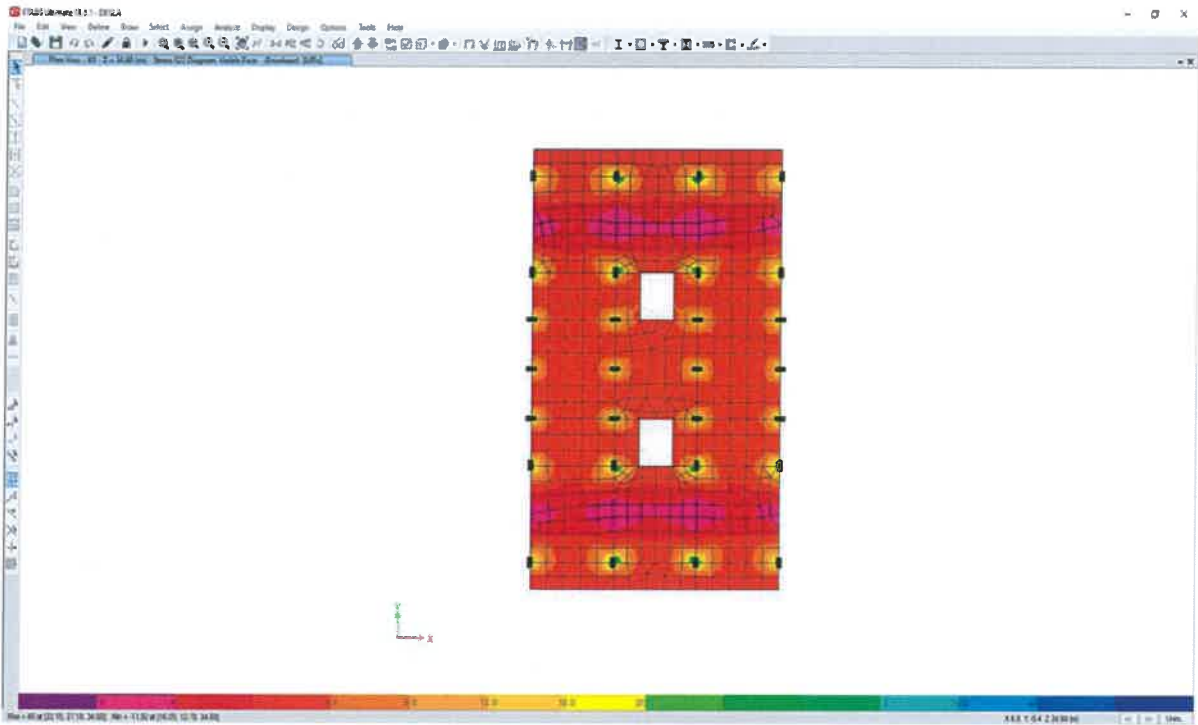
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te shtate.



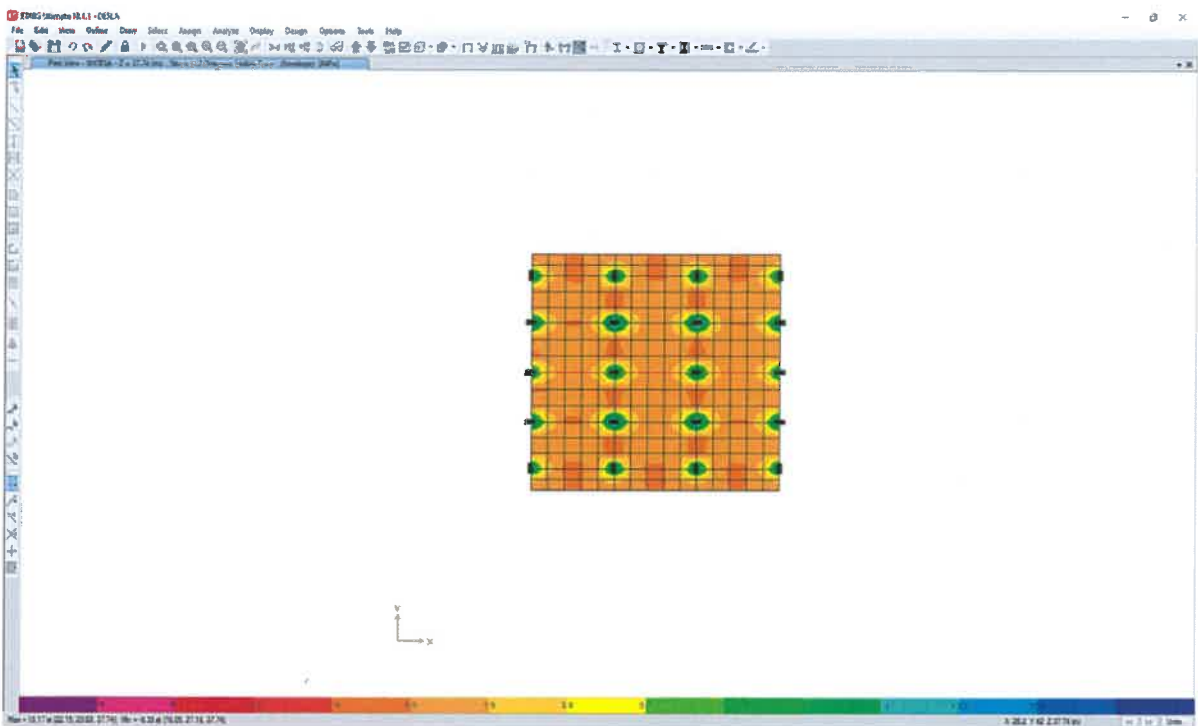
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te tete.



- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te nente.



- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te dhjete.



- Me poshte paraqiten tabela, grafike dhe te rezultate te tjera te marra nga analizimi i struktures ekzistuese me ane te programit ETABS 17:

REAKSIONET NE BAZEN E STRUKTURES							
KOMBINIMI	TIPI	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
		kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
Envelope	Max	16258.1065	17721.287	202839.41	4054486.919	-2045580	461567.5441
Envelope	Min	-16258.107	-17721.29	128856.723	2168624.023	-3798441	-461567.544

MASA PJESEMARRESE NE ANALIZEN MODALE				
ANALIZA	TIPI	DREJTIMI	STATIK	DINAMIK
			%	%
Modal	Acceleration	UX	99.97	85.98
Modal	Acceleration	UY	99.97	85.81
Modal	Acceleration	UZ	0	0

PERIODA DHE FREKUENCA NATYRALE					
ANALIZA	MODA	PERIODA	FREKUENCA	FREK. RRETHORE	Eigenvalue
		sec	cyc/sec	rad/sec	rad <sup>2</sup> /sec <sup>2</sup>
Modal	1	1.603	0.624	3.9187	15.3562
Modal	2	1.425	0.702	4.4091	19.4406
Modal	3	1.364	0.733	4.6056	21.2115
Modal	4	0.557	1.797	11.2884	127.4286
Modal	5	0.492	2.032	12.7644	162.9305
Modal	6	0.485	2.061	12.948	167.6507
Modal	7	0.348	2.873	18.0494	325.7804
Modal	8	0.334	2.993	18.8061	353.6704
Modal	9	0.308	3.251	20.4296	417.368
Modal	10	0.236	4.233	26.5945	707.2666
Modal	11	0.224	4.455	27.9898	783.4295
Modal	12	0.204	4.912	30.8599	952.3355

FORCAT NE KATE									
KATI	KOMBINIMI	TIPI	POZICIONI	P	VX	VY	T	MX	MY
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
K10	Envelope	Max	Top	5570.624	1565.817	1705.708	42971.46	111301.1	-66203.3
K10	Envelope	Max	Bottom	6231.389	1565.817	1705.708	42971.46	124503.2	-70760.5
K10	Envelope	Min	Top	3466.144	-1565.82	-1705.71	-42971.5	69253.56	-106399
K10	Envelope	Min	Bottom	3955.599	-1565.82	-1705.71	-42971.5	73813.41	-119020
K9	Envelope	Max	Top	16393.81	3951.959	4204.53	108517.6	327473.3	-191718
K9	Envelope	Max	Bottom	17318.88	3951.959	4204.53	108517.6	345956.2	-192743
K9	Envelope	Min	Top	10288.35	-3951.96	-4204.53	-108518	200286.2	-313125
K9	Envelope	Min	Bottom	10973.58	-3951.96	-4204.53	-108518	201164.8	-330793
K8	Envelope	Max	Top	27372.11	5696.88	5996.548	156130.7	546745	-312462
K8	Envelope	Max	Bottom	28297.18	5696.88	5996.548	156130.7	565227.9	-308288
K8	Envelope	Min	Top	17241.58	-5696.88	-5996.55	-156131	326344	-522810



K8	Envelope	Min	Bottom	17926.82	-5696.88	-5996.55	-156131	321948.1	-540479
K7	Envelope	Max	Top	42903.42	7507.17	7974.528	208511.4	856985.7	-482541
K7	Envelope	Max	Bottom	44489.26	7507.17	7974.528	208511.4	888670.7	-482829
K7	Envelope	Min	Top	27049.98	-7507.17	-7974.53	-208511	504173.2	-819459
K7	Envelope	Min	Bottom	28224.67	-7507.17	-7974.53	-208511	504310.9	-849748
K6	Envelope	Max	Top	61411.45	9288.321	10024.74	261488.3	1226633	-684018
K6	Envelope	Max	Bottom	62997.28	9288.321	10024.74	261488.3	1258318	-679758
K6	Envelope	Min	Top	38758.97	-9288.32	-10024.7	-261488	714690.6	-1172933
K6	Envelope	Min	Bottom	39933.67	-9288.32	-10024.7	-261488	709382.8	-1203222
K5	Envelope	Max	Top	78529.05	10676.41	11673.07	302800.1	1568568	-864781
K5	Envelope	Max	Bottom	80114.89	10676.41	11673.07	302800.1	1600253	-856895
K5	Envelope	Min	Top	49620.73	-10676.4	-11673.1	-302800	902874.8	-1499879
K5	Envelope	Min	Bottom	50795.42	-10676.4	-11673.1	-302800	892982.9	-1530169
K4	Envelope	Max	Top	95646.66	11890.68	13133.68	339288.7	1910503	-1041919
K4	Envelope	Max	Bottom	97232.5	11890.68	13133.68	339288.7	1942188	-1031053
K4	Envelope	Min	Top	60482.48	-11890.7	-13133.7	-339289	1086475	-1826826
K4	Envelope	Min	Bottom	61657.18	-11890.7	-13133.7	-339289	1072668	-1857115
K3	Envelope	Max	Top	112764.3	13046.09	14463.39	373421.9	2252438	-1216077
K3	Envelope	Max	Bottom	114350.1	13046.09	14463.39	373421.9	2284123	-1202524
K3	Envelope	Min	Top	71344.24	-13046.1	-14463.4	-373422	1266160	-2153772
K3	Envelope	Min	Bottom	72518.93	-13046.1	-14463.4	-373422	1248879	-2184062
K2	Envelope	Max	Top	129881.9	14128.28	15631.26	404513.5	2594373	-1387547
K2	Envelope	Max	Bottom	131467.7	14128.28	15631.26	404513.5	2626058	-1371397
K2	Envelope	Min	Top	82205.99	-14128.3	-15631.3	-404513	1442371	-2480719
K2	Envelope	Min	Bottom	83380.69	-14128.3	-15631.3	-404513	1421983	-2511008
K1	Envelope	Max	Top	148389.9	15174.44	16694.92	433691	2964020	-1572585
K1	Envelope	Max	Bottom	149975.7	15174.44	16694.92	433691	2995705	-1553851
K1	Envelope	Min	Top	93914.99	-15174.4	-16694.9	-433691	1632363	-2834193
K1	Envelope	Min	Bottom	95089.68	-15174.4	-16694.9	-433691	1609163	-2864482
K0	Envelope	Max	Top	172014.6	16212.28	17667.54	460294.3	3438963	-1805688
K0	Envelope	Max	Bottom	174400.2	16212.28	17667.54	460294.3	3487375	-1779077
K0	Envelope	Min	Top	108731.1	-16212.3	-17667.5	-460294	1883670	-3271659
K0	Envelope	Min	Bottom	110498.2	-16212.3	-17667.5	-460294	1853513	-3315120
K -1	Envelope	Max	Top	196372.5	16258.11	17721.29	461567.5	3933013	-2016729
K -1	Envelope	Max	Bottom	202839.4	16258.11	17721.29	461567.5	4054487	-2045580
K -1	Envelope	Min	Top	124118.9	-16258.1	-17721.3	-461568	2129736	-3697498
K -1	Envelope	Min	Bottom	128856.7	-16258.1	-17721.3	-461568	2168624	-3798441

NGURTESIA E KATEVE							
KATI	NGARKIMI	Shear X	Drift X	Ngurt. X	Shear Y	Drift Y	Ngurt. Y
		kN	mm	kN/m	kN	mm	kN/m
K10	Ex	1563.595	7.911	197651.9	7.2637	0.115	0
K9	Ex	3946.235	13.021	303059.5	19.2334	0.159	0
K8	Ex	5688.342	15.681	362751.6	28.8259	0.248	0
K7	Ex	7495.55	15.811	474064.7	39.1562	0.312	0
K6	Ex	9273.751	18.953	489295.1	48.6894	0.225	0
K5	Ex	10659.35	21.718	490808.7	56.1243	0.279	0
K4	Ex	11871.26	23.957	495515.3	62.889	0.3	0

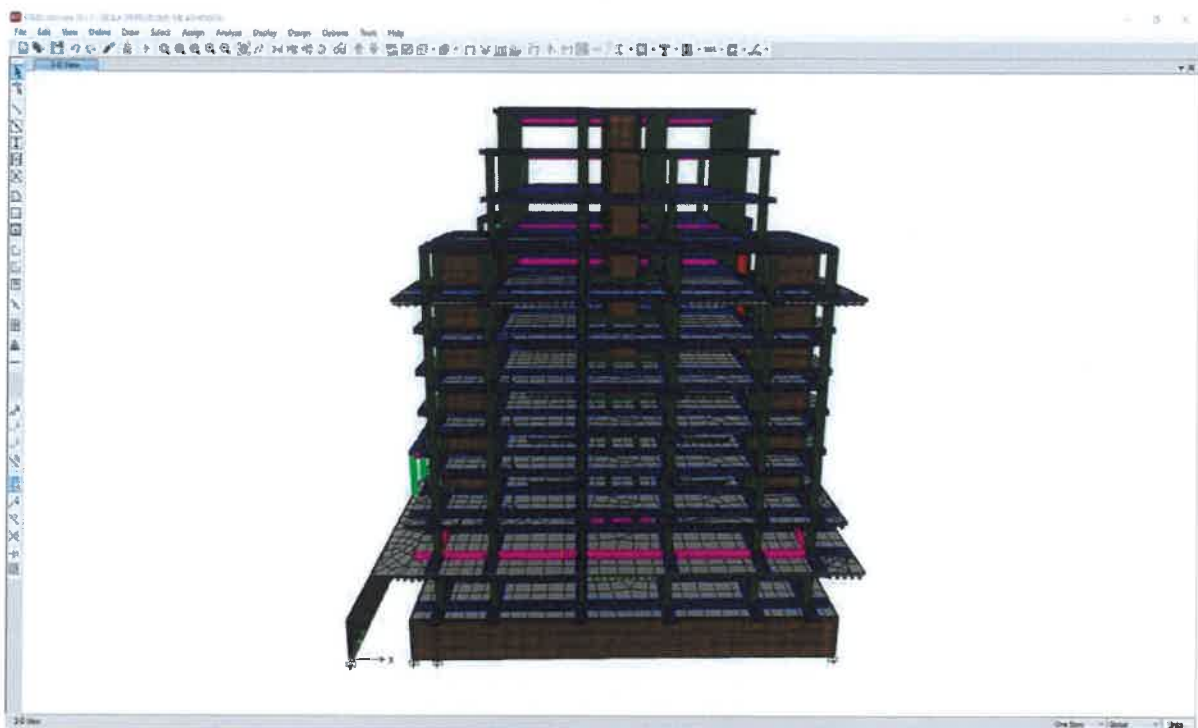


K3	Ex	13024.49	25.838	504090.6	69.4671	0.343	0
K2	Ex	14104.95	26.802	526263	75.6288	0.36	0
K1	Ex	15150.02	26.446	572865.8	80.9807	0.406	0
K0	Ex	16186.57	33.654	480965.5	85.2177	0.665	0
K -1	Ex	16232.48	1.097	14798630	85.4098	0.103	0
K10	Ey	7.4086	0.505	0	1703.529	7.813	218028.1
K9	Ey	19.0819	1.762	0	4198.76	12.058	348204.1
K8	Ey	28.4626	1.842	0	5987.9	14.07	425581.4
K7	Ey	38.7339	1.536	0	7962.781	13.829	575802.4
K6	Ey	48.5674	1.972	0	10010.13	16.375	611319.6
K5	Ey	56.8488	2.235	0	11656.23	18.975	614297.4
K4	Ey	64.7335	2.388	0	13114.82	21.093	621748.1
K3	Ey	72.0157	2.552	0	14442.55	22.829	632644.2
K2	Ey	77.7735	2.666	0	15608.57	23.722	657975.1
K1	Ey	81.3984	2.672	0	16670.63	23.03	723874.4
K0	Ey	85.6932	3.671	0	17641.98	26.161	674367.5
K -1	Ey	85.4097	0.105	0	17695.66	0.835	21184623

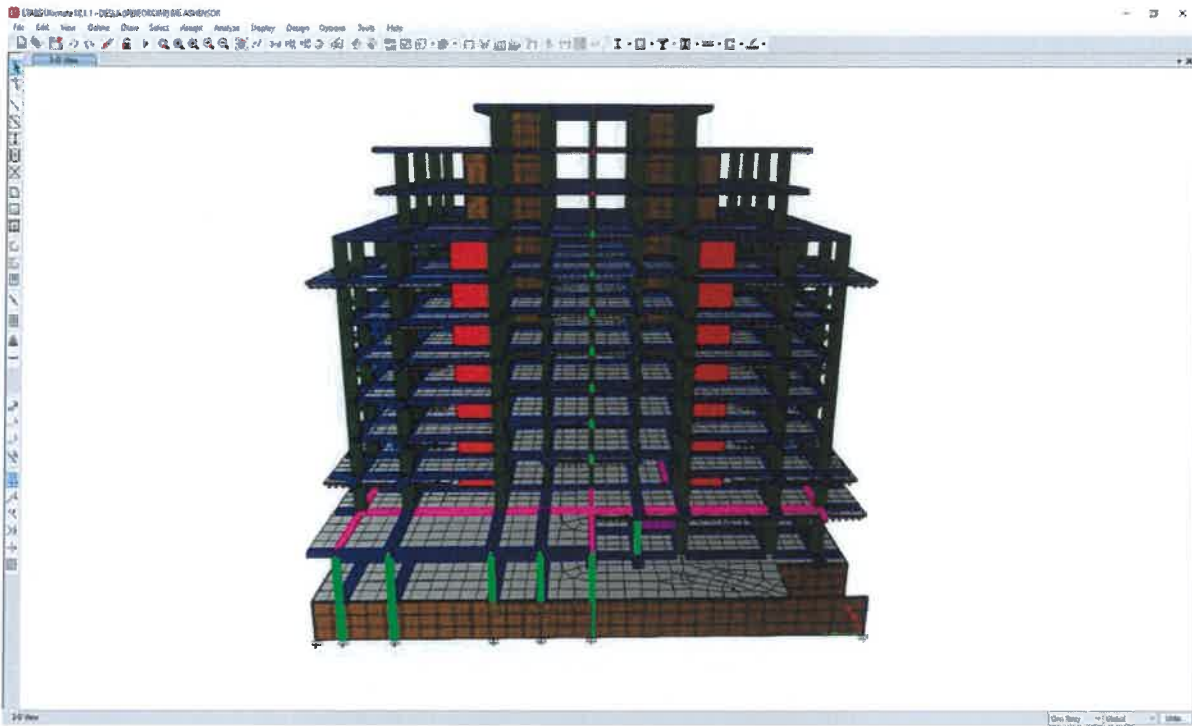
DRIFTET MAKSIMALE TE STRUKTURES						
KATI	KOMBINIMI	TIPI	DREJTIMI	Max Drift	Avg Drift	RAPORTI
				mm	mm	
K10	Envelope	Max	X	8.266	8.082	1.023
K10	Envelope	Max	Y	8.518	7.87	1.082
K10	Envelope	Min	X	8.277	8.088	1.023
K10	Envelope	Min	Y	8.53	7.866	1.084
K9	Envelope	Max	X	13.38	12.812	1.044
K9	Envelope	Max	Y	13.005	11.934	1.09
K9	Envelope	Min	X	13.413	12.829	1.046
K9	Envelope	Min	Y	13.022	11.931	1.091
K8	Envelope	Max	X	17.147	16.232	1.056
K8	Envelope	Max	Y	15.481	14.159	1.093
K8	Envelope	Min	X	17.144	16.228	1.056
K8	Envelope	Min	Y	15.543	14.185	1.096
K7	Envelope	Max	X	16.117	15.861	1.016
K7	Envelope	Max	Y	15.141	13.818	1.096
K7	Envelope	Min	X	16.057	15.857	1.013
K7	Envelope	Min	Y	15.165	13.822	1.097
K6	Envelope	Max	X	19.597	18.974	1.033
K6	Envelope	Max	Y	17.989	16.415	1.096
K6	Envelope	Min	X	19.55	18.942	1.032
K6	Envelope	Min	Y	17.985	16.443	1.094
K5	Envelope	Max	X	22.75	21.995	1.034
K5	Envelope	Max	Y	20.869	19.044	1.096
K5	Envelope	Min	X	22.706	21.964	1.034
K5	Envelope	Min	Y	20.852	19.061	1.094
K4	Envelope	Max	X	25.185	24.409	1.032
K4	Envelope	Max	Y	23.162	21.174	1.094
K4	Envelope	Min	X	25.136	24.375	1.031

K4	Envelope	Min	Y	23.162	21.196	1.093
K3	Envelope	Max	X	27.4	26.516	1.033
K3	Envelope	Max	Y	25.121	22.921	1.096
K3	Envelope	Min	X	27.341	26.475	1.033
K3	Envelope	Min	Y	25.11	22.948	1.094
K2	Envelope	Max	X	28.61	27.753	1.031
K2	Envelope	Max	Y	26.152	23.814	1.098
K2	Envelope	Min	X	28.537	27.693	1.03
K2	Envelope	Min	Y	26.198	23.872	1.097
K1	Envelope	Max	X	28.424	27.597	1.03
K1	Envelope	Max	Y	25.823	23.338	1.106
K1	Envelope	Min	X	28.219	27.429	1.029
K1	Envelope	Min	Y	25.942	23.527	1.103
K0	Envelope	Max	X	37.282	34.805	1.071
K0	Envelope	Max	Y	30.432	26.385	1.153
K0	Envelope	Min	X	37.12	34.564	1.074
K0	Envelope	Min	Y	30.695	26.556	1.156
K -1	Envelope	Max	X	2.018	1.067	1.892
K -1	Envelope	Max	Y	1.651	0.849	1.945
K -1	Envelope	Min	X	1.97	1.039	1.896
K -1	Envelope	Min	Y	1.689	0.855	1.975

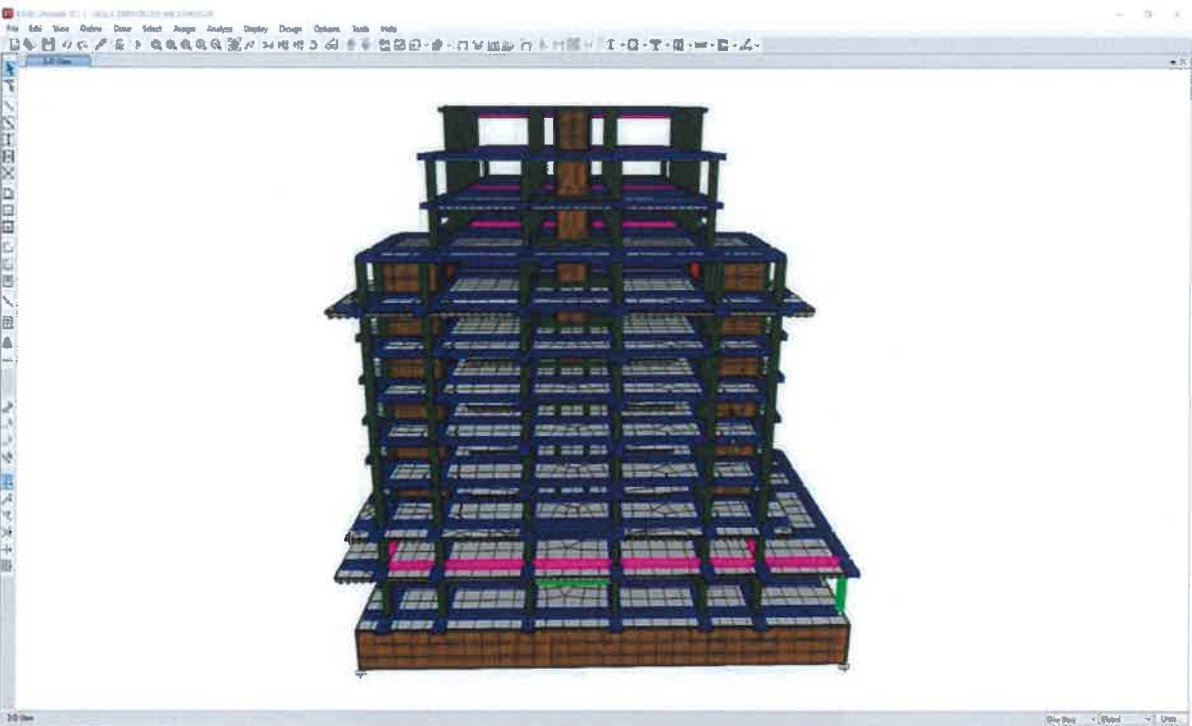
- Me poshte paraqiten disa fragmente nga llogaritjet strukturore te objektit te perforcuar per efektet e ketij studimi:



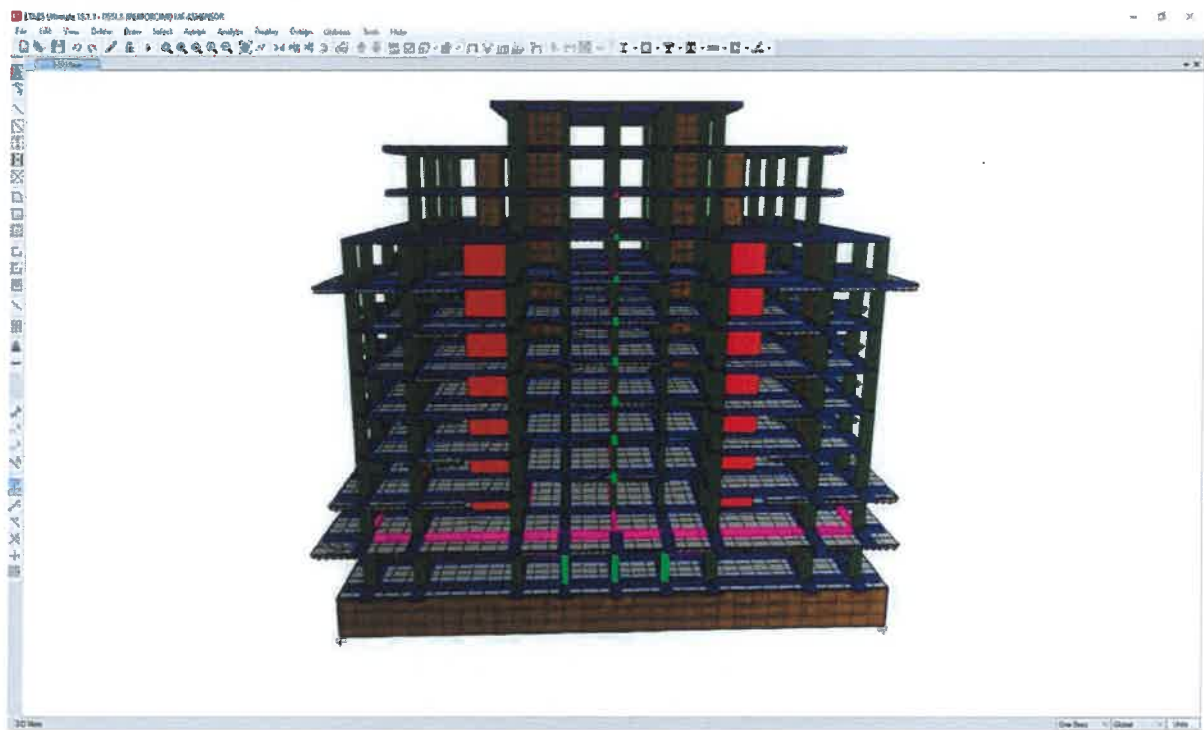
- Pamje 3D e struktures



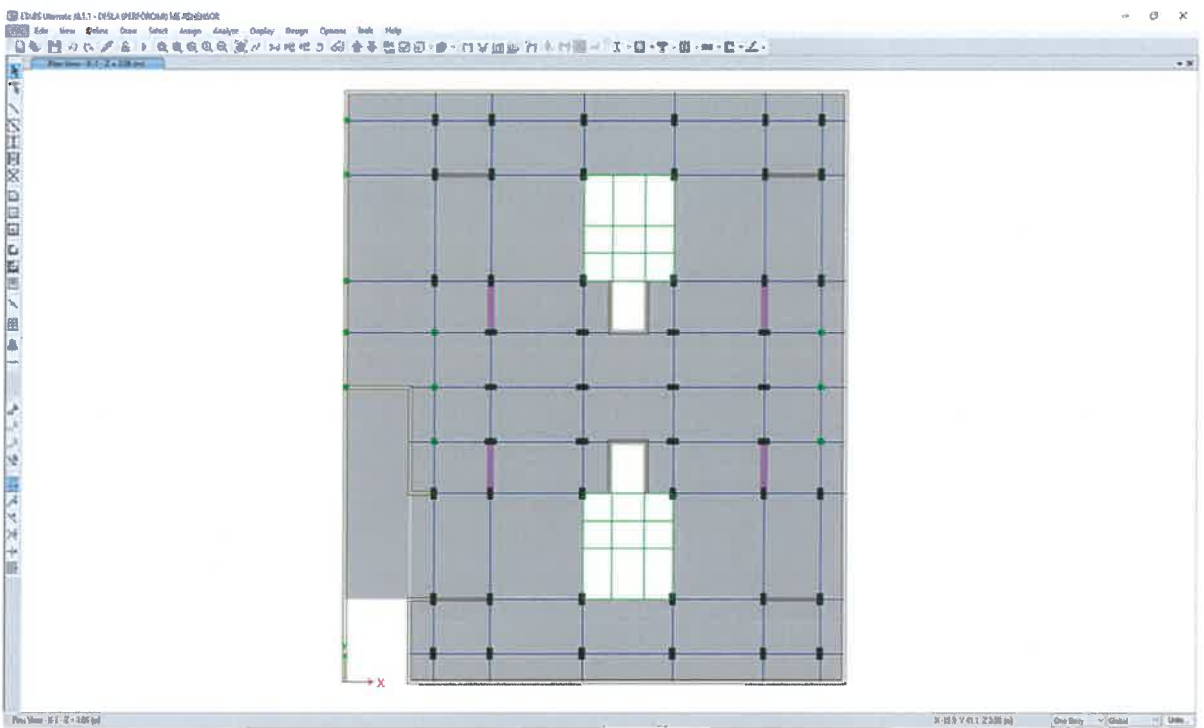
- Pamje 3D e struktures



- Pamje 3D e struktures

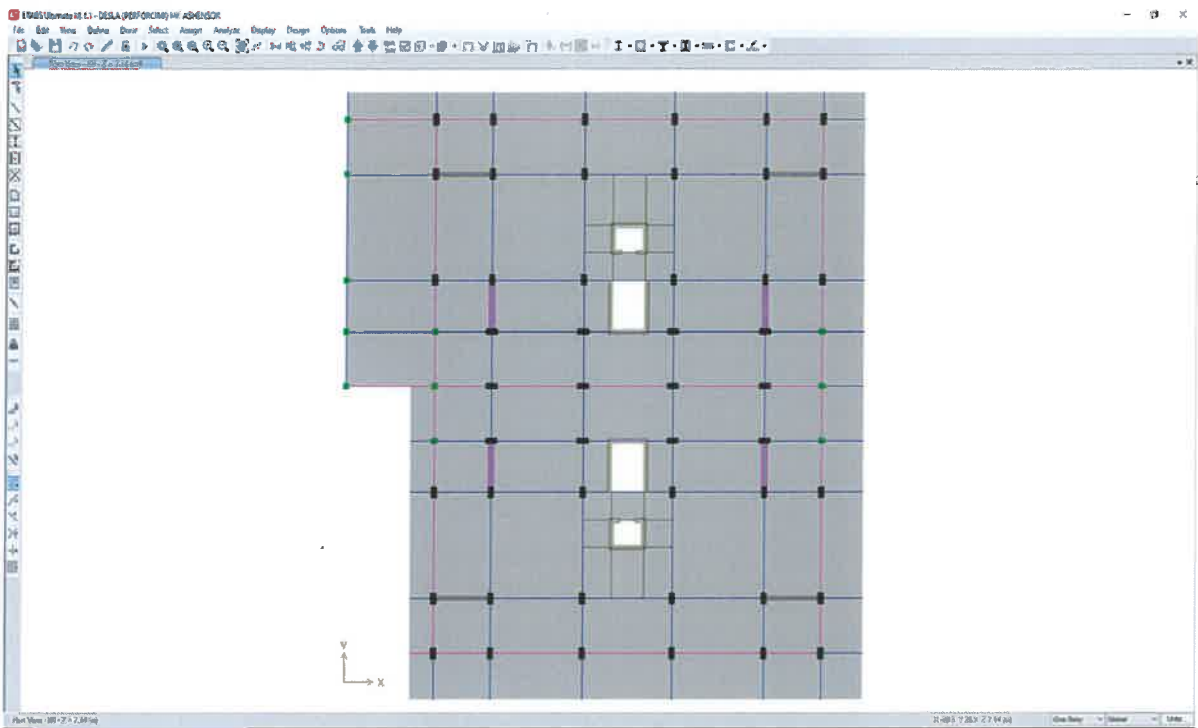


- Pamje 3D e strukture

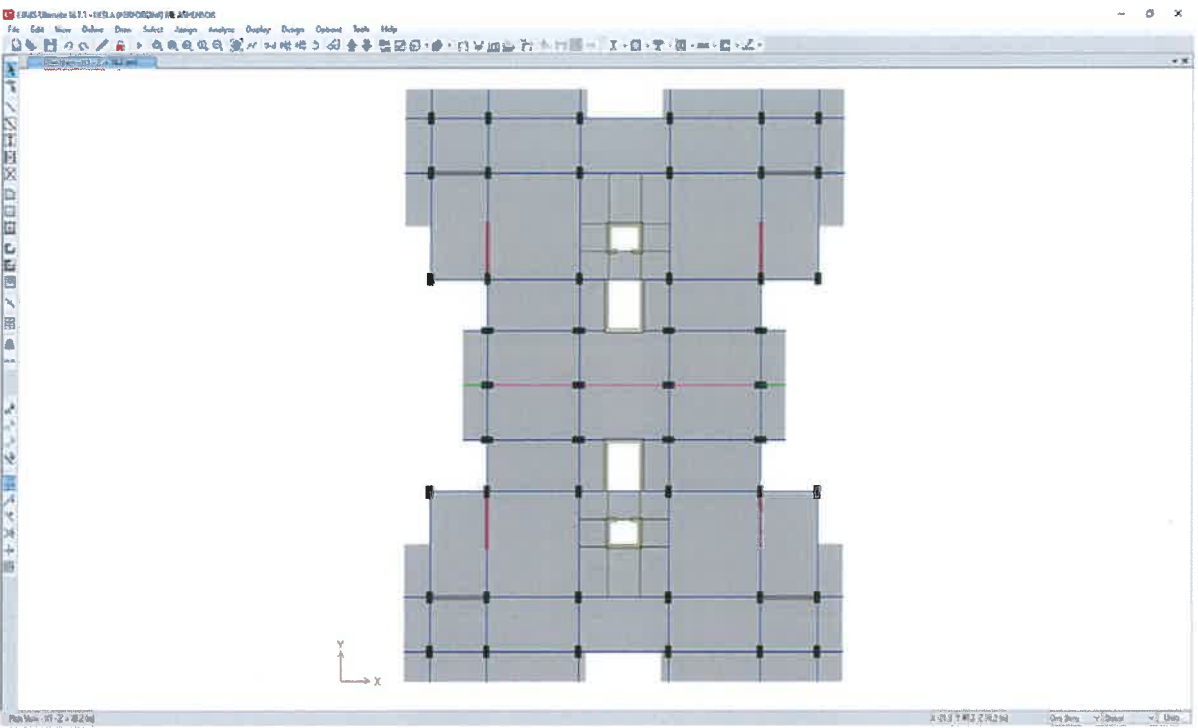


- Plani i strukturave, kati nentoke.

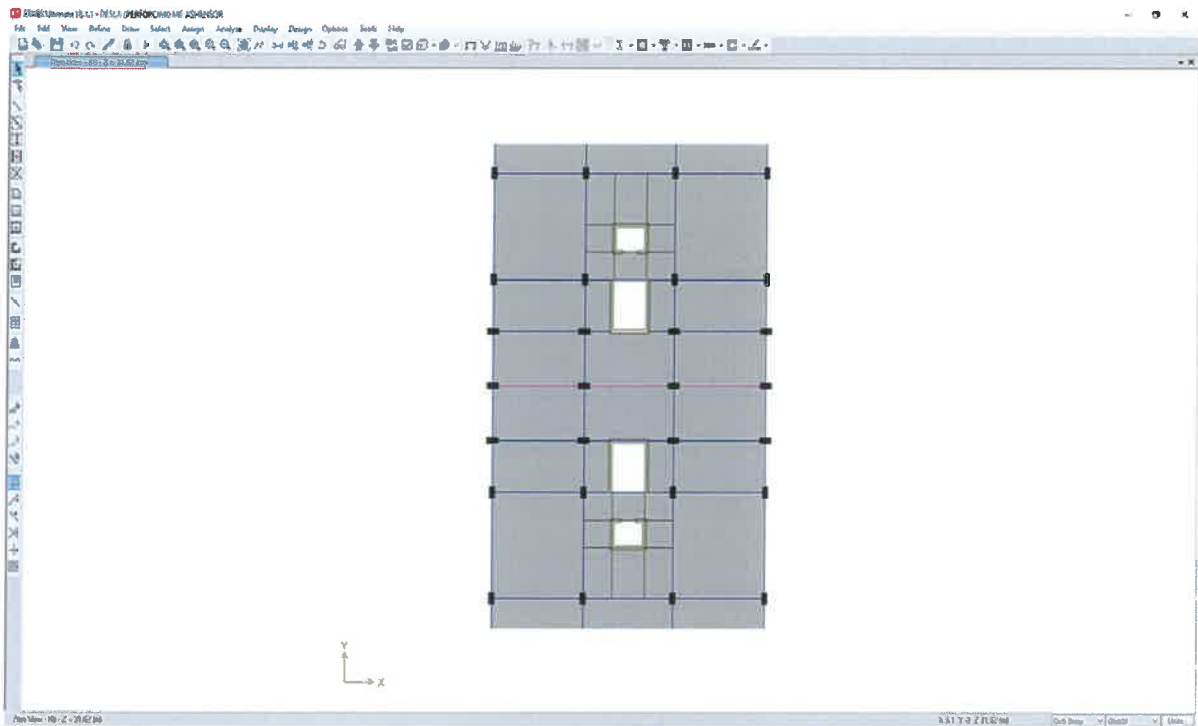




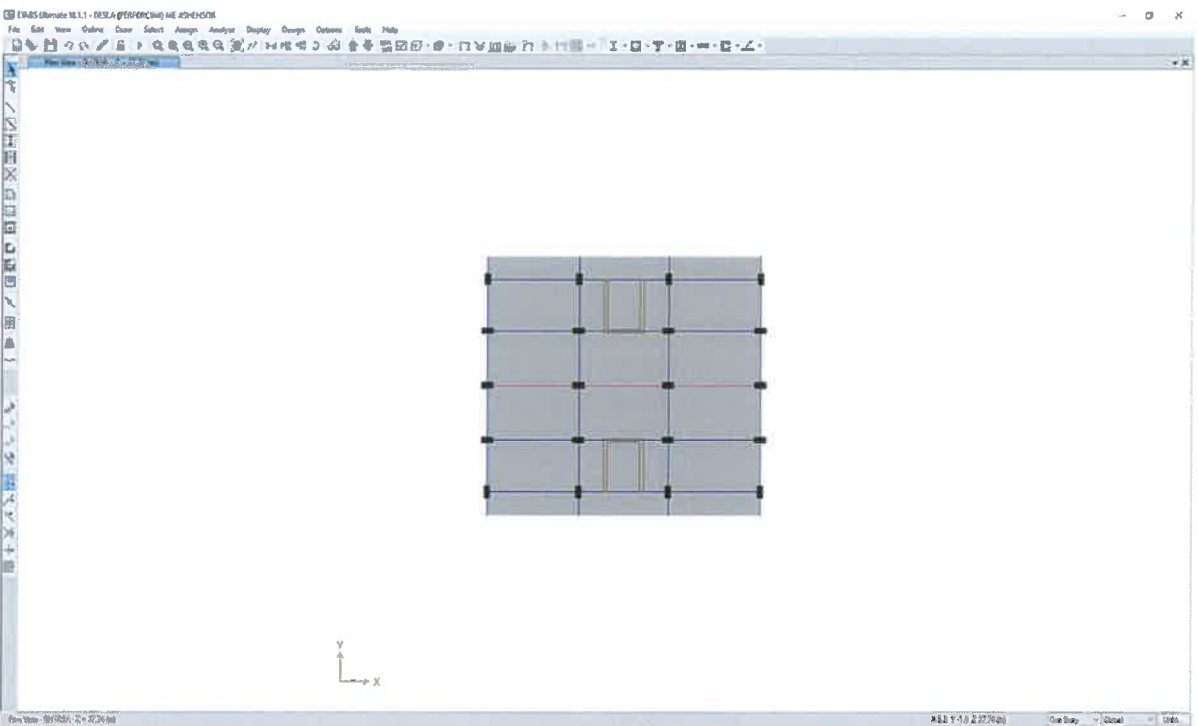
- *Plani i strukturave, kati per dhe.*



- *Plani i strukturave, kati tip.*

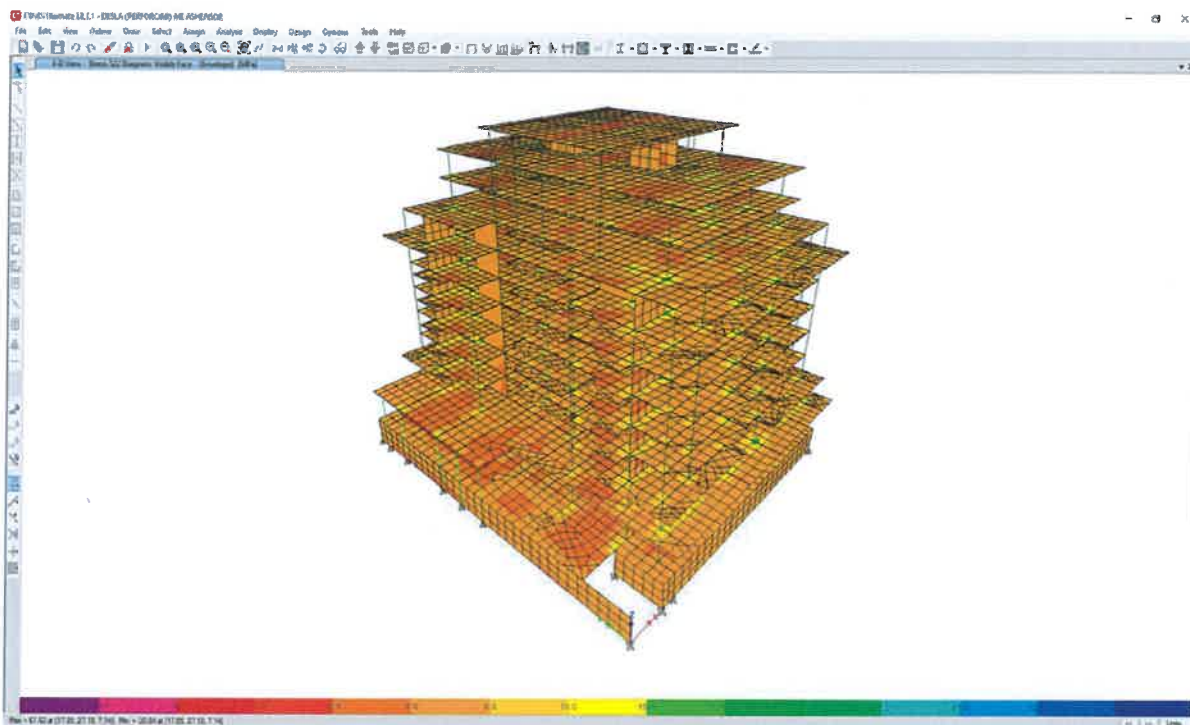


- Plani i strukturave, kati i tete dhe kati i nente.

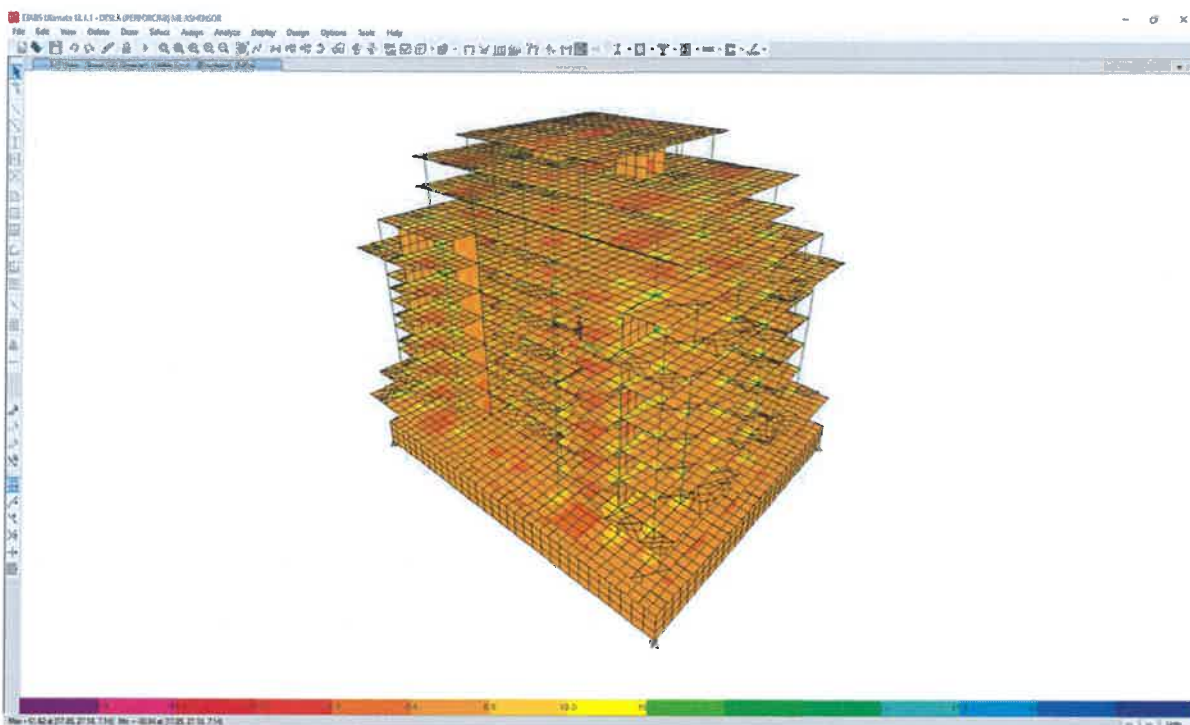


- Plani i strukturave, kati i dhjete.

- Me poshte paraqiten disa fragmente nga llogaritjet strukturore te objektit te perforcuar per efektet e ketij studimi:

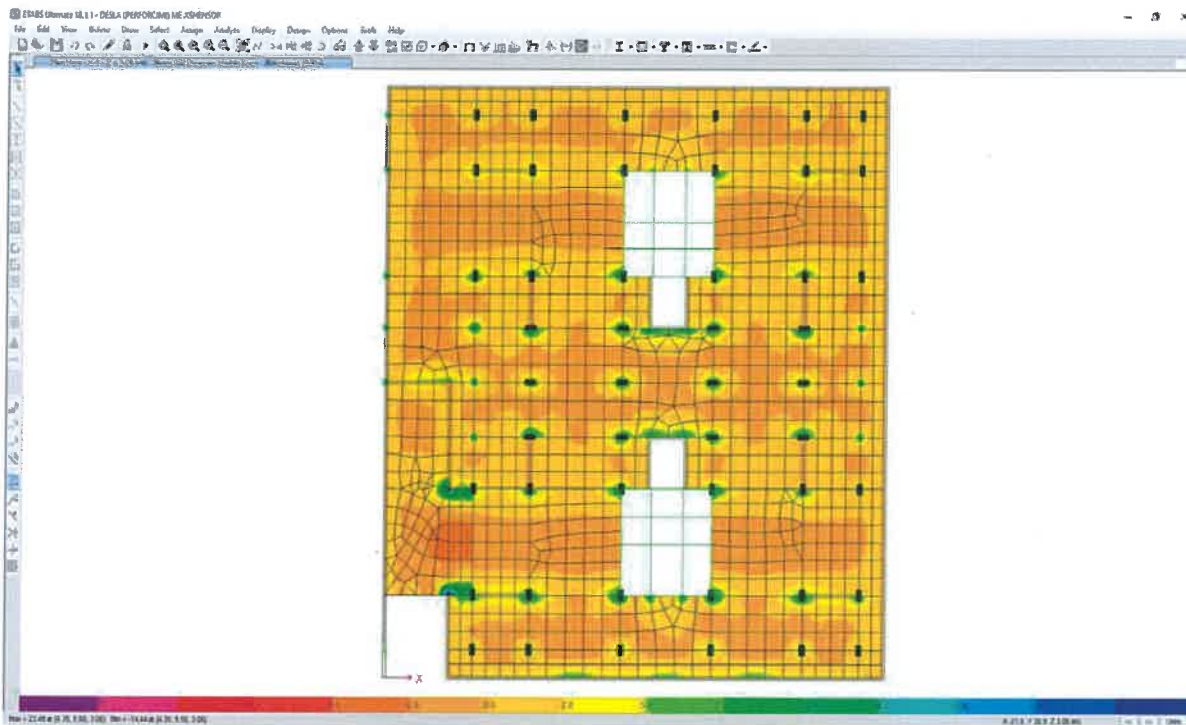


- *Paraqitja e sforcimeve ne strukture*

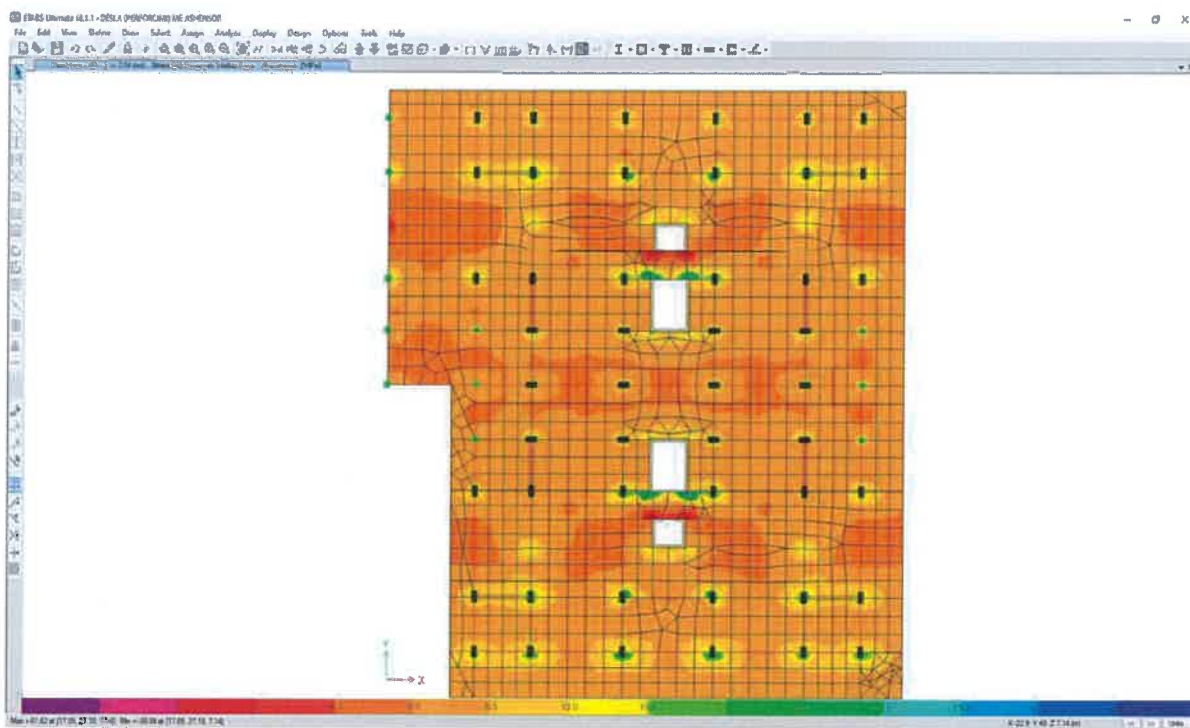


- *Paraqitja e sforcimeve ne strukture*

- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit nentoke.

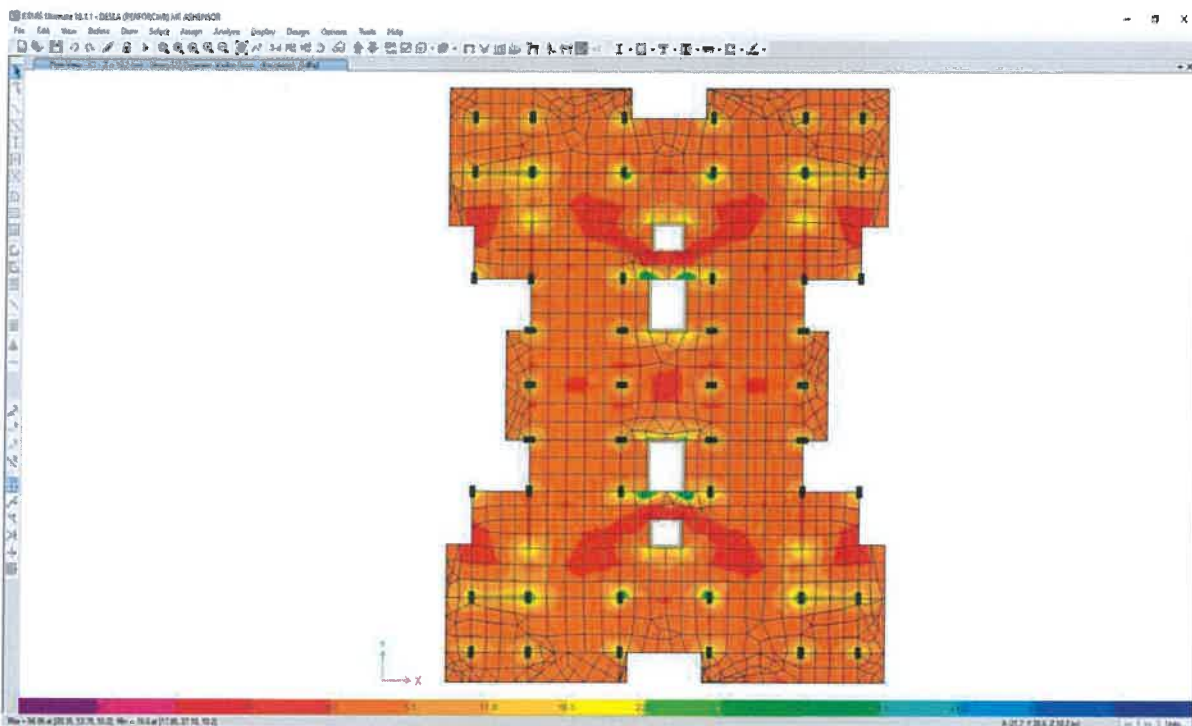


- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit perdhe.

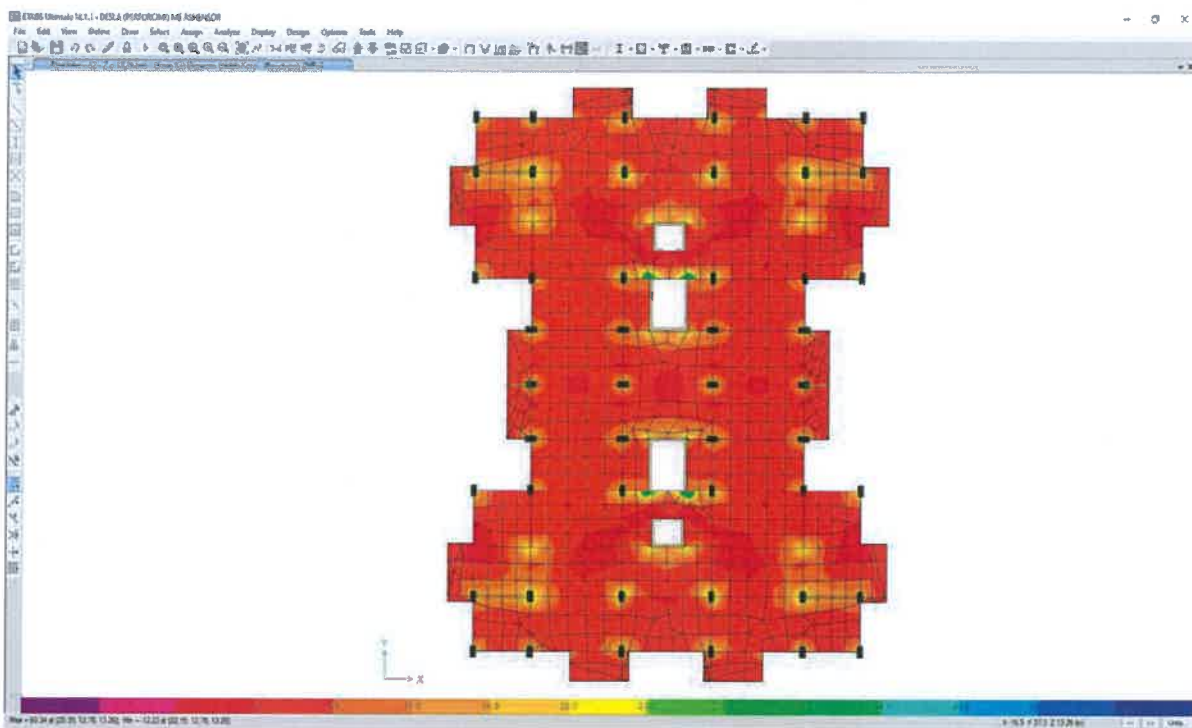




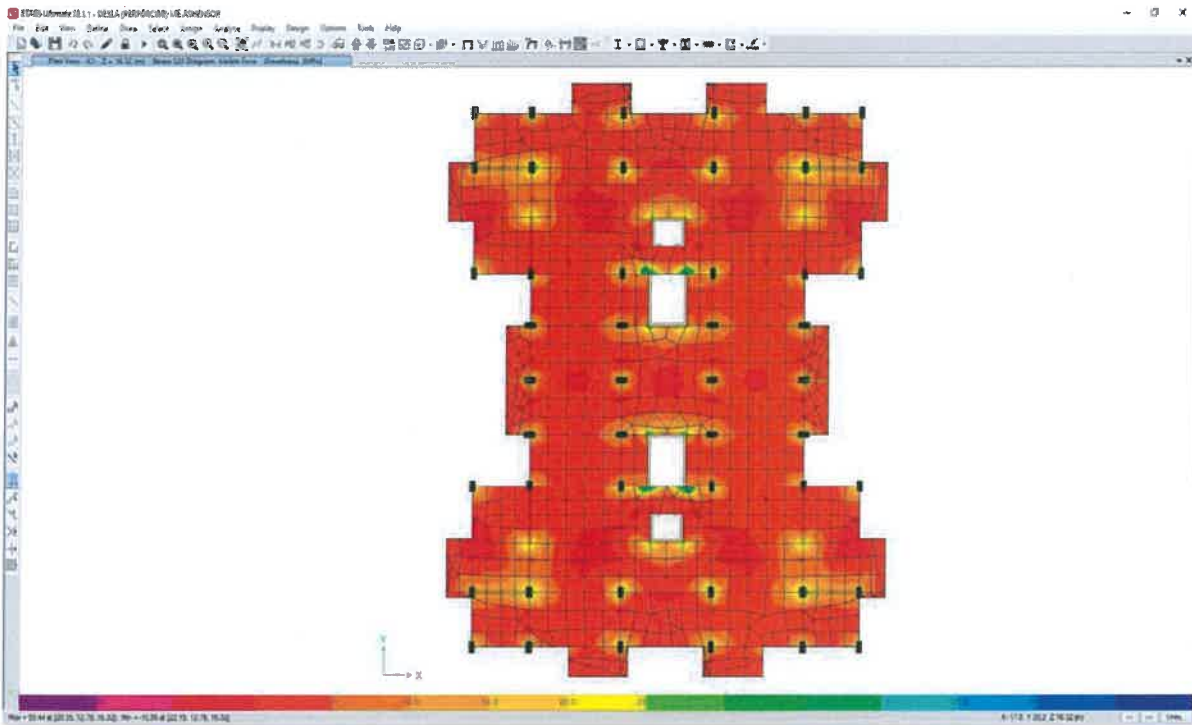
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te pare.



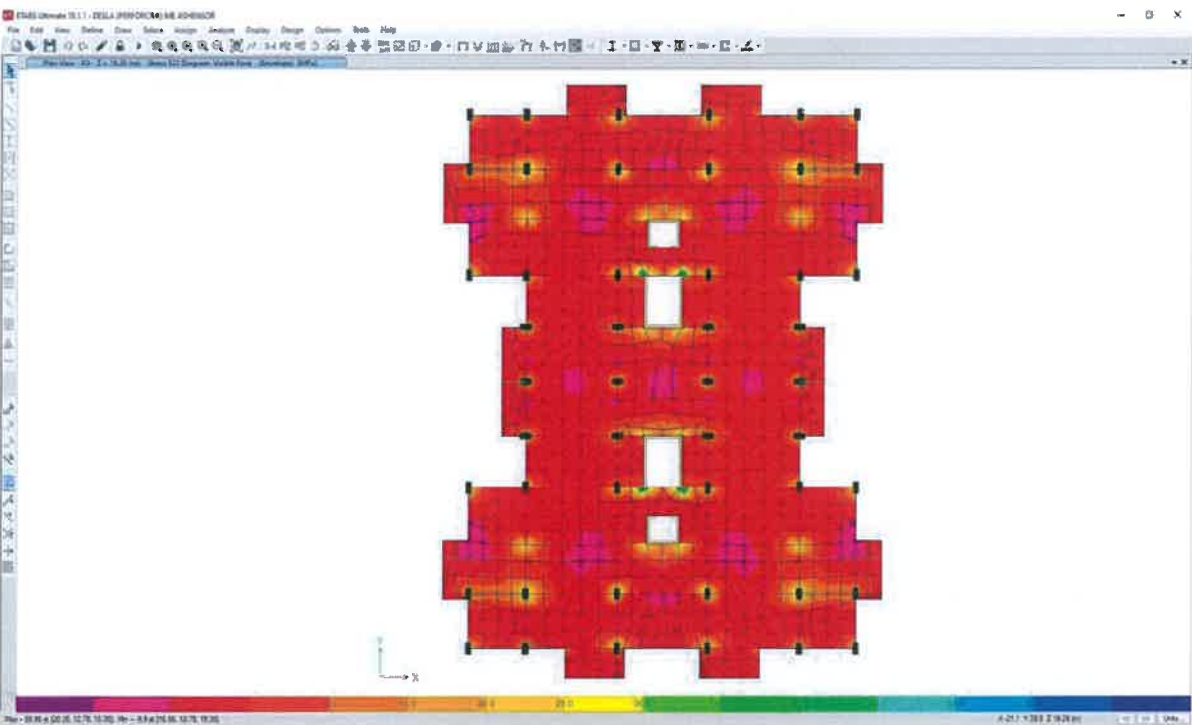
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te dyte.



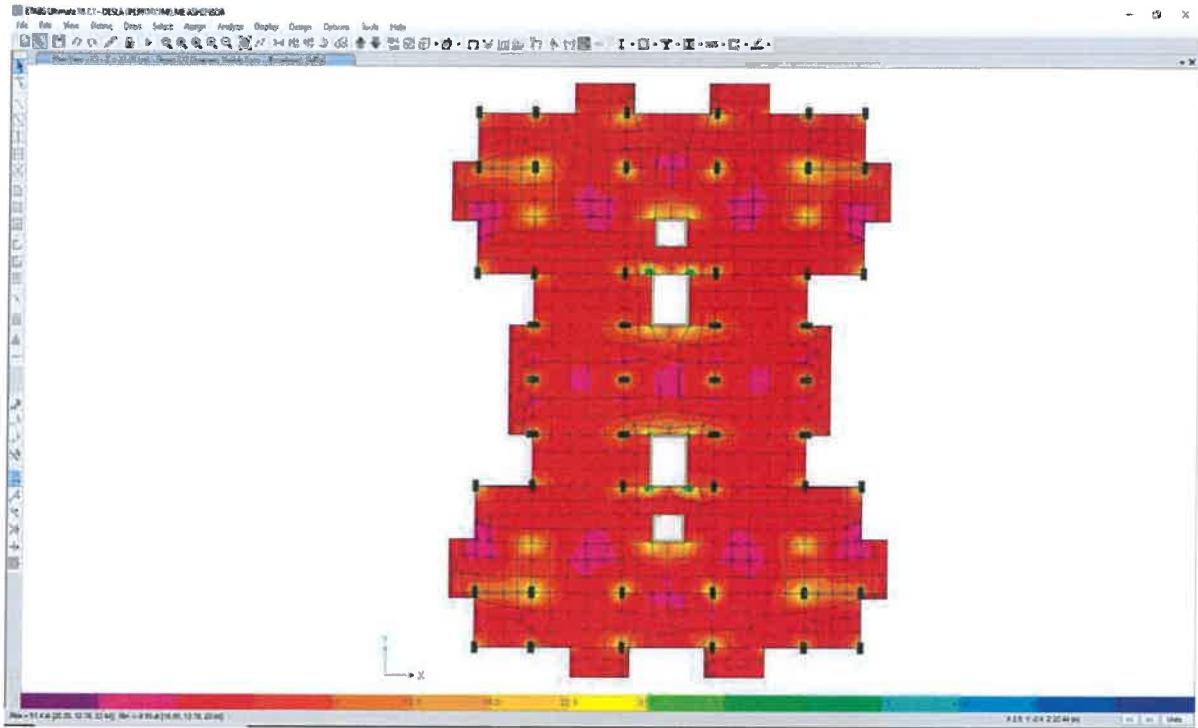
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te trete.



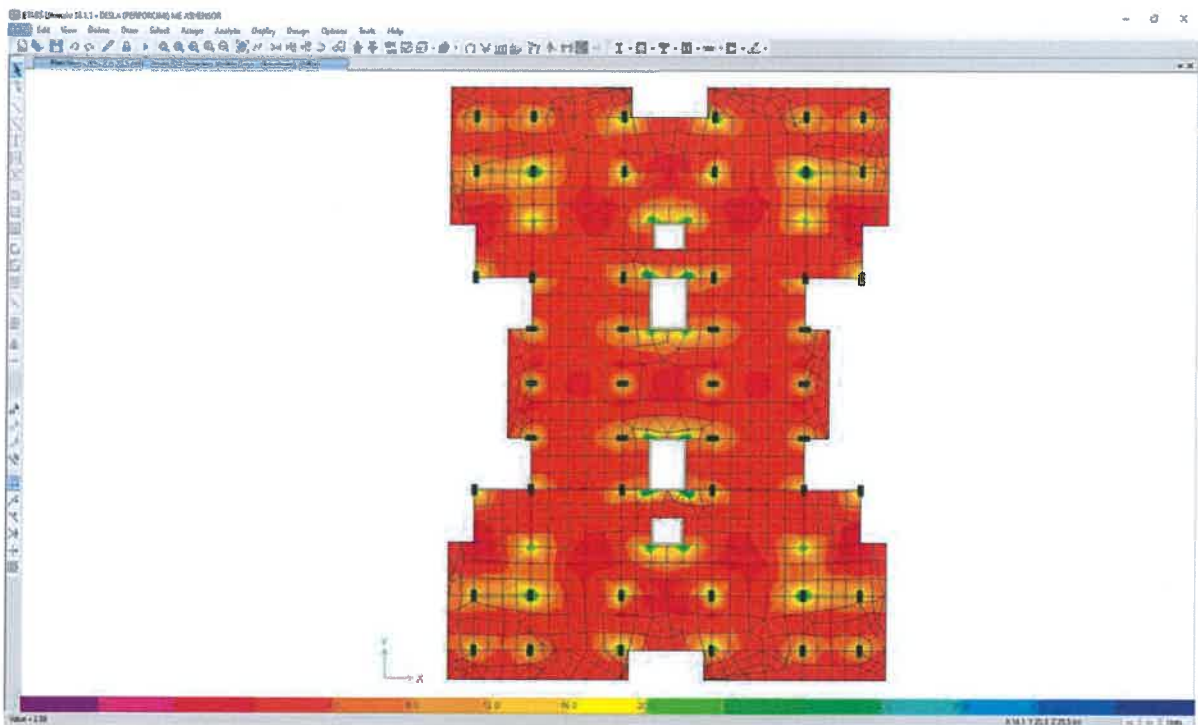
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te katert.



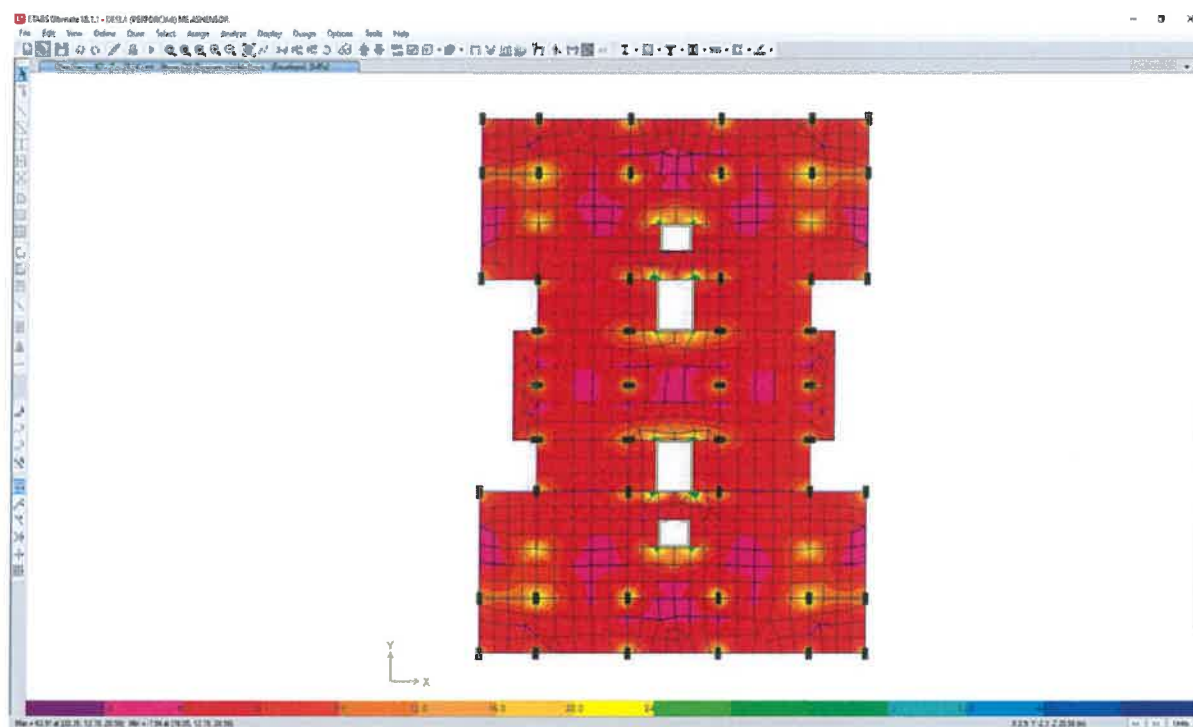
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te peste.



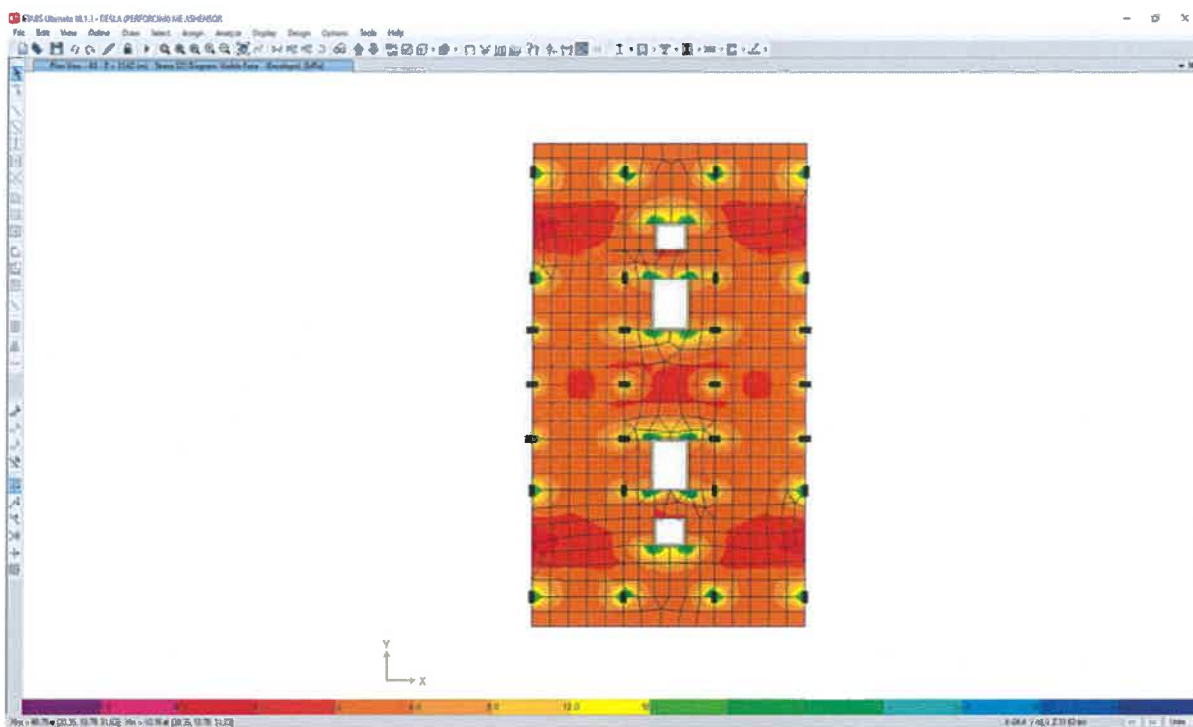
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te gjashte.



- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te shtate.

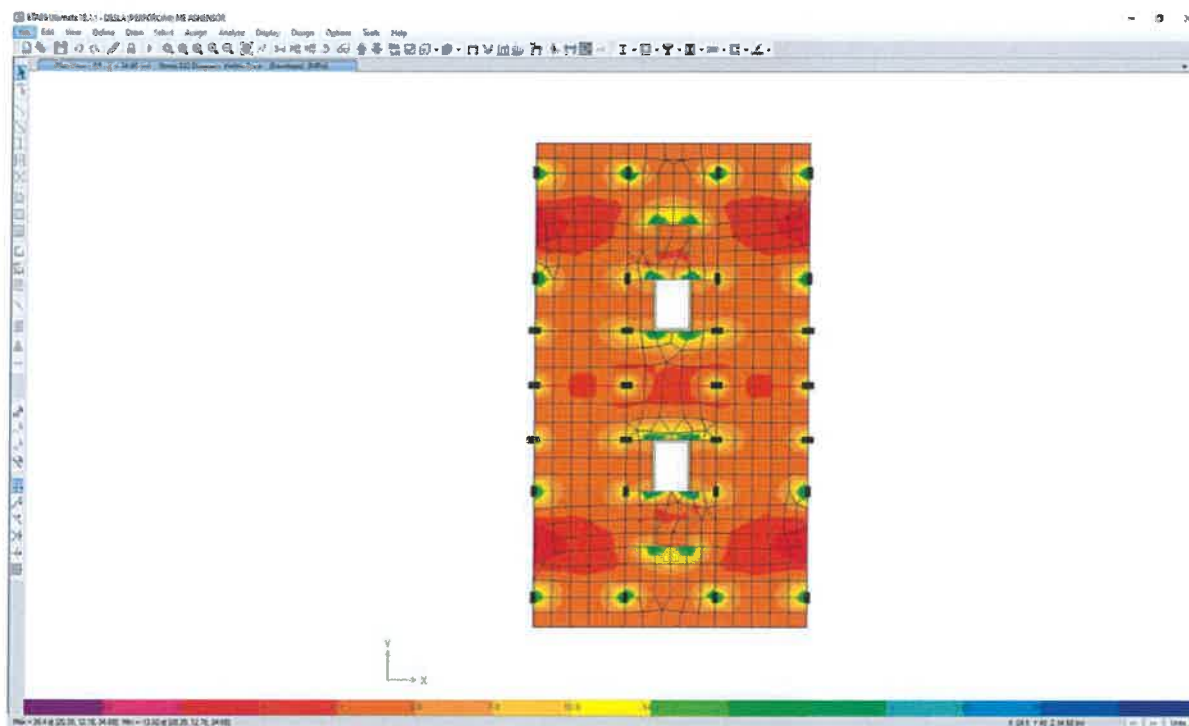


- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te tete.

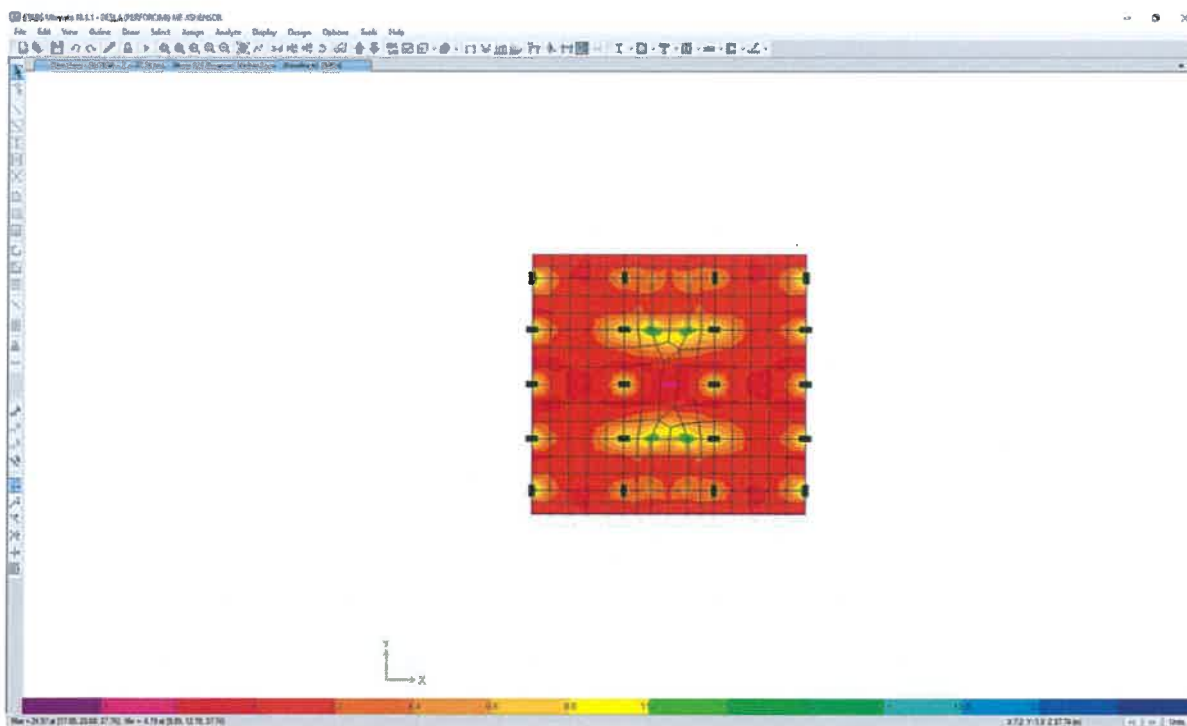




- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te nente.



- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit te dhjete.



- Me poshte paraqiten tabela, grafike dhe te rezultate te tjera te marra nga analizimi i struktures te perforcuar me ane te programit ETABS 17:

REAKSIONET NE BAZEN E STRUKTURES							
KOMBINIMI	TIPI	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
		kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
Envelope	Max	16258.1065	16764.328	19389.575	213246.893	4241403.279	-2186798
Envelope	Min	-16258.107	-16764.328	-19389.58	137900.367	2280823.544	-4010275

MASA PJESEMARRESE NE ANALIZEN MODALE				
ANALIZA	TIPI	DREJTIMI	STATIK	DINAMIK
			%	%
Modal	Acceleration	UX	99.97	89.1
Modal	Acceleration	UY	99.93	86.05
Modal	Acceleration	UZ	0	0

PERIODA DHE FREKUENCA NATYRALE					
ANALIZA	MODA	PERIODA	FREKUENCA	FREK. RRETHORE	Eigenvalue
		sec	cyc/sec	rad/sec	rad <sup>2</sup> /sec <sup>2</sup>
Modal	1	0.863	1.159	7.2831	53.0439
Modal	2	0.798	1.253	7.8732	61.988
Modal	3	0.761	1.314	8.2592	68.2145
Modal	4	0.233	4.299	27.0119	729.641
Modal	5	0.232	4.316	27.121	735.55
Modal	6	0.214	4.68	29.4051	864.6597
Modal	7	0.141	7.075	44.4505	1975.8498
Modal	8	0.122	8.194	51.4821	2650.4072
Modal	9	0.113	8.843	55.562	3087.1368
Modal	10	0.095	10.499	65.9653	4351.4262
Modal	11	0.074	13.512	84.8996	7207.9451
Modal	12	0.074	13.544	85.1	7242.0065

FORCAT NE KATE									
KATI	KOMBINIMI	TIPI	POZICIONI	P	VX	VY	T	MX	MY
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
K10	Envelope	Max	Top	5570.624	1387.951	1583.716	38988.3	111301.1	-66203.3
K10	Envelope	Max	Bottom	6721.801	1499.237	1713.34	42133.01	134301.6	-78070
K10	Envelope	Min	Top	3466.144	-1387.95	-1583.72	-38988.3	69253.56	-106399
K10	Envelope	Min	Bottom	4318.867	-1499.24	-1713.34	-42133	81243.86	-128386
K9	Envelope	Max	Top	16884.22	3559.129	4168.56	102679.6	337271.7	-199028
K9	Envelope	Max	Bottom	18661.05	3645.856	4271.348	105155.6	372773	-213221
K9	Envelope	Min	Top	10651.61	-3559.13	-4168.56	-102680	207716.6	-322491
K9	Envelope	Min	Bottom	11967.79	-3645.86	-4271.35	-105156	221126.1	-356438
K8	Envelope	Max	Top	28714.29	5342.639	6278.892	154317.7	573561.7	-332940
K8	Envelope	Max	Bottom	30491.13	5412.863	6360.229	156280	609062.9	-341844
K8	Envelope	Min	Top	18235.79	-5342.64	-6278.89	-154318	346305.3	-548455
K8	Envelope	Min	Bottom	19551.97	-5412.86	-6360.23	-156280	353381.9	-582402
K7	Envelope	Max	Top	45097.37	7460.215	8686.066	213209.2	900820.7	-516097
K7	Envelope	Max	Bottom	48250.46	7571.425	8810.228	216252.2	963819.4	-538401

K7	Envelope	Min	Top	28675.12	-7460.22	-8686.07	-213209	535607	-861381
K7	Envelope	Min	Bottom	31010.74	-7571.43	-8810.23	-216252	556022.9	-921614
K6	Envelope	Max	Top	65172.65	9706.198	11191.21	274790	1301782	-739590
K6	Envelope	Max	Bottom	68325.73	9802.929	11299.81	277453.9	1364781	-755393
K6	Envelope	Min	Top	41545.05	-9706.2	-11191.2	-274790	766402.6	-1244799
K6	Envelope	Min	Bottom	43880.67	-9802.93	-11299.8	-277454	779711	-1305032
K5	Envelope	Max	Top	83857.5	11513.46	13241.39	325123.4	1675030	-940417
K5	Envelope	Max	Bottom	87010.59	11594.7	13334.49	327406.6	1738029	-950808
K5	Envelope	Min	Top	53567.73	-11513.5	-13241.4	-325123	973203	-1601689
K5	Envelope	Min	Bottom	55903.35	-11594.7	-13334.5	-327407	980641	-1661922
K4	Envelope	Max	Top	102542.4	13024.24	14986.96	368011.1	2048279	-1135831
K4	Envelope	Max	Bottom	105695.4	13091.66	15065.57	369939.4	2111278	-1141736
K4	Envelope	Min	Top	65590.41	-13024.2	-14987	-368011	1174133	-1958579
K4	Envelope	Min	Bottom	67926.03	-13091.7	-15065.6	-369939	1176597	-2018812
K3	Envelope	Max	Top	121227.2	14260.48	16447.14	403898.7	2421528	-1326760
K3	Envelope	Max	Bottom	124380.3	14314.41	16511.92	405486.5	2484526	-1329048
K3	Envelope	Min	Top	77613.09	-14260.5	-16447.1	-403899	1370089	-2315469
K3	Envelope	Min	Bottom	79948.71	-14314.4	-16511.9	-405486	1368438	-2375702
K2	Envelope	Max	Top	139912.1	15226.51	17624.37	432851.8	2794776	-1514072
K2	Envelope	Max	Bottom	143065.2	15267.55	17674.74	434089	2857775	-1513556
K2	Envelope	Min	Top	89635.77	-15226.5	-17624.4	-432852	1561930	-2672359
K2	Envelope	Min	Bottom	91971.39	-15267.5	-17674.7	-434089	1556982	-2732592
K1	Envelope	Max	Top	159987.4	15986.66	18547.22	455740.4	3195737	-1714744
K1	Envelope	Max	Bottom	163140.4	16016.01	18581.79	456597.8	3258736	-1712079
K1	Envelope	Min	Top	102505.7	-15986.7	-18547.2	-455740	1767362	-3055776
K1	Envelope	Min	Bottom	104841.3	-16016	-18581.8	-456598	1759833	-3116009
K0	Envelope	Max	Top	185179.4	16631	19253.41	473084.3	3701993	-1963917
K0	Envelope	Max	Bottom	189808.8	16652.71	19276.84	473665.5	3795237	-1962412
K0	Envelope	Min	Top	118482.7	-16631	-19253.4	-473084	2034340	-3523186
K0	Envelope	Min	Bottom	121911.9	-16652.7	-19276.8	-473666	2028358	-3609517
K -1	Envelope	Max	Top	205848.8	16756.21	19382.84	476193	4094712	-2143781
K -1	Envelope	Max	Bottom	213246.9	16764.33	19389.58	476359.3	4241403	-2186798
K -1	Envelope	Min	Top	132420.3	-16756.2	-19382.8	-476193	2229435	-3884940
K -1	Envelope	Min	Bottom	137900.4	-16764.3	-19389.6	-476359	2280824	-4010275

NGURTESIA E KATEVE							
KATI	NGARKIMI	Shear X	Drift X	Ngurt. X	Shear Y	Drift Y	Ngurt. Y
		kN	mm	kN/m	kN	mm	kN/m
K10	Ex	1492.693	5.576	267693.1	16.6061	0.827	0
K9	Ex	3633.985	6.565	553569.7	31.126	0.69	0
K8	Ex	5397.797	7.023	768587.2	37.396	0.687	0
K7	Ex	7553.806	7.026	1075077	46.249	0.322	0
K6	Ex	9786.095	7.245	1350814	51.7382	0.334	0
K5	Ex	11581.4	7.307	1585054	45.612	0.289	0
K4	Ex	13078.06	7.23	1808757	41.985	0.251	0
K3	Ex	14296.08	6.959	2054321	52.9937	0.255	0
K2	Ex	15245.5	6.382	2388777	64.2265	0.28	0
K1	Ex	15991.01	5.346	2991243	69.7071	0.266	0
K0	Ex	16622.67	5.79	2871098	99.0933	0.465	0

K -1	Ex	16732.56	0.648	25822234	105.9054	0.106	0
K10	Ey	21.8125	0.064	0	1708.358	5.322	321008.6
K9	Ey	39.5696	0.128	0	4262.01	5.616	758909.6
K8	Ey	50.2193	0.112	0	6349.01	5.961	1065086
K7	Ey	58.7314	0.141	0	8796.354	5.853	1502767
K6	Ey	56.1119	0.135	0	11284.28	6.253	1804717
K5	Ey	44.3101	0.135	0	13320.81	6.492	2051738
K4	Ey	45.3476	0.131	0	15052.98	6.596	2282264
K3	Ey	61.1218	0.13	0	16496.02	6.481	2545203
K2	Ey	73.4953	0.139	0	17655.48	6.043	2921773
K1	Ey	83.3314	0.108	0	18560.88	5.003	3710243
K0	Ey	100.1082	0.125	0	19247.11	4.198	4584363
K -1	Ey	105.9049	0.078	0	19357.8	0.503	38447683

DRIFTET MAKSIMALE TE STRUKTURES						
KATI	KOMBINIMI	TIPI	DREJTIMI	Max Drift	Avg Drift	RAPORTI
				mm	mm	
K10	Envelope	Max	X	5.771	5.6	1.031
K10	Envelope	Max	Y	5.799	5.614	1.033
K10	Envelope	Min	X	5.748	5.578	1.031
K10	Envelope	Min	Y	5.793	5.608	1.033
K9	Envelope	Max	X	7.06	6.606	1.069
K9	Envelope	Max	Y	6.055	5.781	1.047
K9	Envelope	Min	X	7.047	6.589	1.069
K9	Envelope	Min	Y	6.044	5.773	1.047
K8	Envelope	Max	X	7.586	7.1	1.069
K8	Envelope	Max	Y	6.514	6.182	1.054
K8	Envelope	Min	X	7.581	7.084	1.07
K8	Envelope	Min	Y	6.487	6.167	1.052
K7	Envelope	Max	X	7.528	7.097	1.061
K7	Envelope	Max	Y	6.13	5.942	1.032
K7	Envelope	Min	X	7.51	7.074	1.062
K7	Envelope	Min	Y	6.119	5.942	1.03
K6	Envelope	Max	X	7.703	7.31	1.054
K6	Envelope	Max	Y	6.509	6.372	1.022
K6	Envelope	Min	X	7.705	7.287	1.057
K6	Envelope	Min	Y	6.491	6.363	1.02
K5	Envelope	Max	X	7.779	7.378	1.054
K5	Envelope	Max	Y	6.77	6.619	1.023
K5	Envelope	Min	X	7.779	7.354	1.058
K5	Envelope	Min	Y	6.747	6.61	1.021
K4	Envelope	Max	X	7.702	7.302	1.055
K4	Envelope	Max	Y	6.859	6.715	1.022
K4	Envelope	Min	X	7.706	7.275	1.059
K4	Envelope	Min	Y	6.84	6.714	1.019
K3	Envelope	Max	X	7.437	7.036	1.057
K3	Envelope	Max	Y	6.834	6.654	1.027
K3	Envelope	Min	X	7.434	7.004	1.061
K3	Envelope	Min	Y	6.817	6.657	1.024



K2	Envelope	Max	X	6.869	6.496	1.057
K2	Envelope	Max	Y	6.535	6.297	1.038
K2	Envelope	Min	X	6.872	6.465	1.063
K2	Envelope	Min	Y	6.512	6.29	1.035
K1	Envelope	Max	X	5.96	5.619	1.061
K1	Envelope	Max	Y	6.009	5.521	1.088
K1	Envelope	Min	X	5.976	5.586	1.07
K1	Envelope	Min	Y	6.008	5.53	1.086
K0	Envelope	Max	X	6.556	5.831	1.124
K0	Envelope	Max	Y	5.078	4.282	1.186
K0	Envelope	Min	X	6.525	5.764	1.132
K0	Envelope	Min	Y	5.113	4.317	1.184
K -1	Envelope	Max	X	1.199	0.686	1.747
K -1	Envelope	Max	Y	1.078	0.546	1.976
K -1	Envelope	Min	X	1.15	0.638	1.802
K -1	Envelope	Min	Y	1.091	0.553	1.975

• **Kontrolli i drifteve:**

Sipas EC8 4.4.3.2 per struktura me elemente strukturore elastike dhe duktilitet mesatar deri te larte, driftet e nderkateve duhet te jene nen vlerat e lejaura te percaktuara si:

$d_r * v \leq 0,0075 h$  ku:

$d_r$  – Vlera e driftit te nderkatit

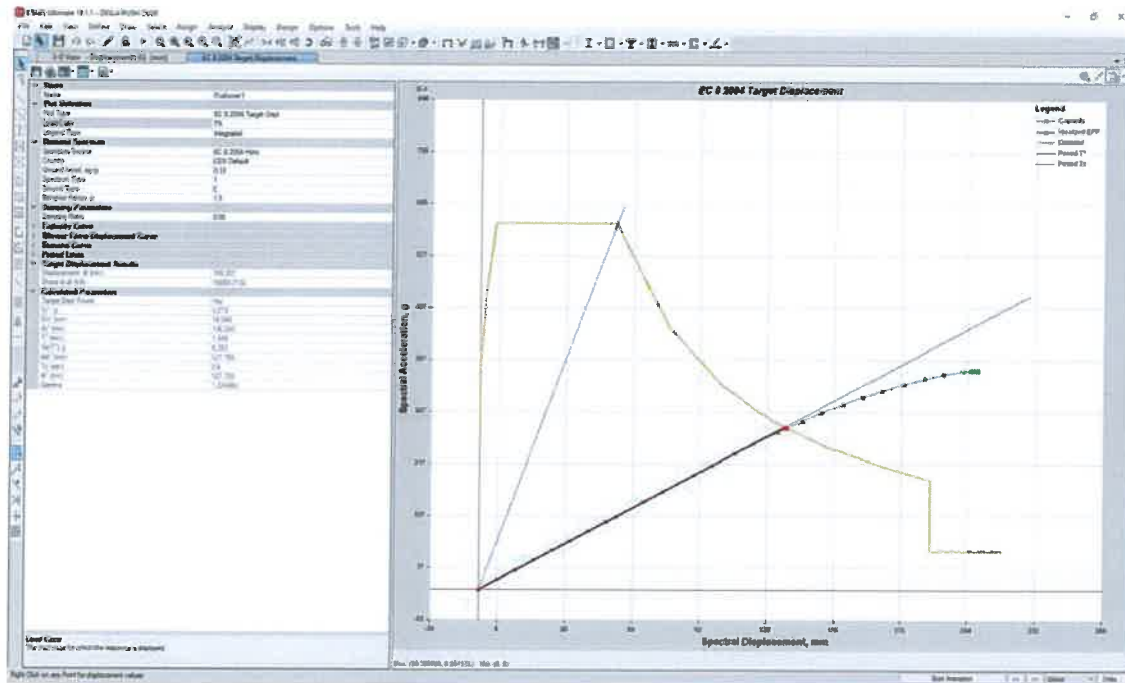
$h$  – Lartesia e katit

$v$  – Faktor reduktimi i cili merr parasysh periudhen me te ulet te rikthimit te veprimet sizmik per reduktim te nivelit te demtimit te struktures.

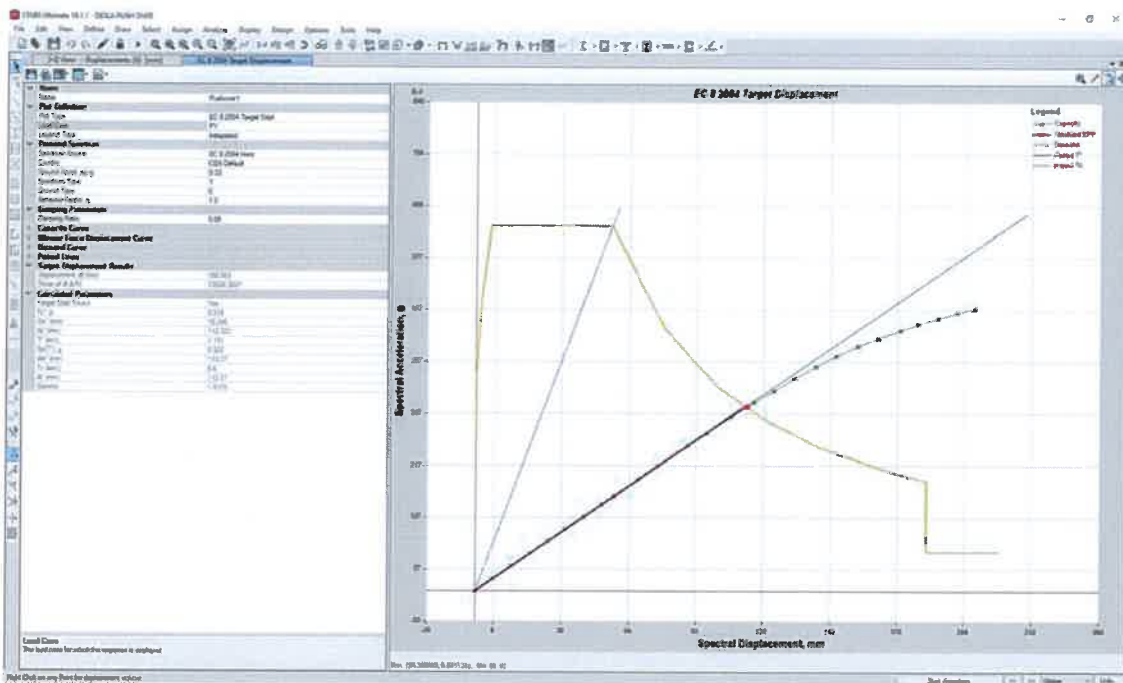
\*Vlera e faktorit  $v$  rekomandohet te merret 0.5 per klasat e rendesise I dhe II sipas EC8

KONTROLLI I DRIFTEVE							
KATI	h	DREJTIMI	DRIFTI (dr)	v	dr*v	0.0075*h	REZULTATI
	mm		mm				
K10	2790	X	5.771	0.5	2.8855	20.93	PRANOHET
K10	2790	Y	5.799	0.5	2.8995	20.93	PRANOHET
K9	2790	X	7.047	0.5	3.5235	20.93	PRANOHET
K9	2790	Y	6.044	0.5	3.022	20.93	PRANOHET
K8	2790	X	7.586	0.5	3.793	20.93	PRANOHET
K8	2790	Y	6.514	0.5	3.257	20.93	PRANOHET
K7	2790	X	7.528	0.5	3.764	20.93	PRANOHET
K7	2790	Y	6.13	0.5	3.065	20.93	PRANOHET
K6	2790	X	7.703	0.5	3.8515	20.93	PRANOHET
K6	2790	Y	6.509	0.5	3.2545	20.93	PRANOHET
K5	2790	X	7.779	0.5	3.8895	20.93	PRANOHET
K5	2790	Y	6.77	0.5	3.385	20.93	PRANOHET
K4	3060	X	7.702	0.5	3.851	22.95	PRANOHET
K4	3060	Y	6.859	0.5	3.4295	22.95	PRANOHET
K3	3060	X	7.437	0.5	3.7185	22.95	PRANOHET
K3	3060	Y	6.834	0.5	3.417	22.95	PRANOHET
K2	3060	X	6.869	0.5	3.4345	22.95	PRANOHET
K2	3060	Y	6.535	0.5	3.2675	22.95	PRANOHET
K1	3060	X	5.96	0.5	2.98	22.95	PRANOHET

K1	3060	Y	6.009	0.5	3.0045	22.95	PRANOHET
K0	3060	X	6.556	0.5	3.278	22.95	PRANOHET
K0	3060	Y	5.078	0.5	2.539	22.95	PRANOHET
K-1	4080	X	1.199	0.5	0.5995	30.6	PRANOHET
K-1	3060	Y	1.078	0.5	0.539	22.95	PRANOHET



- Rezultatet nga analiza push over – Drejtimi X



- Rezultatet nga analiza push over – Drejtimi Y

### 3. KONKLUZIONET

Nga studimi i projektit konstruktiv, dhe i të dhënave të mesiperme që i referohen Relacionit Teknik, si dhe nga modelimi 3 Dimensional për qëllimet e këtij studimi, në programet ETABS ULTIMATE 2017 dhe TEKLA STRUCTURAL DESIGNER 2019, arrijme në përfundimin si më poshtë.

#### Referuar Nenstrukures:

1. Struktura e ndërtesës është e mbështetur mbi themele me pllake beton arme. Lloji i themelit është i përshtatshëm për tipin e strukturës.
2. Thellesia e vendosjes së tabanit të themelit në kushtet efektive, plotëson kërkesat për inkastrimin e objektit në tokë, referuar kërkesave antisizmike. Nuk është ndërhyrë në thellesinë e inkastrimit të tabanit të themelit, pasi sikurse vërtetohet edhe nga kontrollet në vend, si edhe nga studimi gjeologjik inxhinierik i zonës ku taban mbështetet në shtresë të përshtatshme gjeologjike si edhe plotëson kushtet e normave antisizmike. Karakteristikat fiziko mekanike të themelit plotësojnë kërkesat e aftësisë mbajtëse të tabanit sipas EC0, EC1, EC2, EC7 dhe EC8.
3. Nga këqyrjet e detajuara në terren, dhe analizat e kryera në lidhje me punën e përbashkët të themelit dhe bazamentit rezulton se nuk ka cedime të bazamentit të cilat mund të ndikojnë negativisht punën e mbistrukturës. Sforcimet në bazament, pas përfundimit të strukturës së tij janë brenda kufirit të sforcimeve të lejuara. Themeli i plotëson të gjitha kontrollet gjeoteknike.

#### Referuar Mbistruktures

1. Objekti është ndërtuar me sistem konstruktiv vertikal me rama betonarme. Ramat i gjejme të vendosura në të dyja drejtimet kryesore. Elementet horizontale, soleta janë realizuar prej betonarme me traveta të vendosura në të dy drejtimet. Kjo siguron rolin e diafragmës së ngurtë horizontale e cila mundëson shpërndarjen me të mirë të ngarkesave sizmike.
2. Referuar projektit ekzistues si edhe konfirmimit nëpërmjet analizave in-situ, strukturat janë realizuar me material (beton dhe çelik) të markave (klasave) të përshtatshme për ndërtim të këtij lloji dhe për zonë me sizmicitet të konsiderueshëm. Nga kontrollet rezulton që sforcimet e normalizuara në elementet vertikale betonarme (kolonat) janë brenda vlerave të lejuara të përcaktuara në EC.
3. Çeliku i përdorur për konstruksionin rezulton brenda parametrave teknike të kërkuara nga KTP, EC2 dhe EC8. Çeliku është i viaskuar dhe ka duktilitet të mjaftueshëm.
4. Periodat e dy toneve të para të lëkundjes janë tranlative dhe toni i tretë është në përdredhje gje e cila dëshmon një shpërndarje të mirë të masës dhe shtangesisë.
5. Spostimet dhe deformimet maksimale të objektit në gjendjen ekzistuese nën veprimin e ngarkesave sizmike të llogaritjes rezultojnë jashtë normave të lejuara (të përcaktuara nga Eurokodi 8). Driftet (shvendosjet relative) maksimale të objektit rezultojnë të jenë më të mëdha se maksimumi i lejuar në EC8.
6. Nga analiza jo lineare Push Over vëhet re që në gjendjen ekzistuese, kurba e kërkesës mbulohet plotësisht dhe me rezerve nga kurba e kapacitetit të strukturës.
7. Nga analizat lineare dhe jo lineare të cilave ju është nënshtruar modeli llogarites i strukturës rezulton se ndërtesa duhet të nënshtrohet procedurës së përfundimit dhe të riaftësimin strukturor. 61

Vetem riparimi i demtimeve evidente eshte i pa mjaftueshem dhe jo i pershtatshem per strukturen e analizuar.

8. Nga inspektimet dhe analizat e kryera vihet re qe termeti i dates 26.11.2019 ka lene pasoja dhe deme te konsiderueshme ne strukture, per kete arsye objekti ne fjale duhet ti nenshtrohet projektit te perforcimit dhe te riaftesimit strukturor.
9. Nga analiza e modelit te perforcuar, nepermjet shtimit te mureve strukurore ne kafazin e ashensorit, kafazin e shkalles dhe mureve te tjera, duket qarte qe struktura e perforcuar ka nje ulje te konsiderueshme te forcave te brendshme ne elementet strukurore (kolona, mure, trare) duke minimizuar efektet e aktivitetit sizmik. Por e vleresuar ne terma "KOSTO" kjo nderhyrje kerkon nje vlere te konsiderueshme te koston, krahasuar me koston totale te rindertimit te vepres.
10. Ndertesa ruan vertikalitetin edhe pas termetit te dates 26.11.2019. Deformimet e pesuara nuk jane plastike.

**Perfundimisht**, mund te konkludojme, qe kjo ndertese ne gjendjen ekzistuese i ploteson kushtet e sigurise dhe qendrueshmerise per ngarkesa statike por nuk i ploteson ato per ngarkesa dinamike sizmike, referuar gjendjes se pare kufitare si dhe kriteret e sherbimit ne ulje dhe deformime referuar gjendje se dyte kufitare (gjendjes kufitare te shfrytezimit) duke u bazuar ne Eurocode per aktivitet sizmik me  $PGA = 0.330 g$ .

**Rekomandojme qe struktura e mesiperme te perforcohet dhe te restaurohet konform projektit perkates.**



Imazhe nga terreni te godines ekzistuese:













