

# **RAPORT**

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

### **“PALLATI ARVI (GIS 27498)”, RRUGA “TAULANTIA” BASHKIA DURRES**

**Përgatitur nga ‘ARKON Studio’ sh.p.k.**

**ING. DHIMITER PAPA**

Durres,

## ABSTRAKT

Studimi dhe raporti ne vijim ka per qellim te perfaqesoje **Aktekspertizen e Thelluar** sipas percaktimeve dhe konform Vendimit te Keshillit te Ministrave VKM Nr. 26 date 15.01.2020 "Per kryerjen e Aktekspertizes se Thelluar ne ndertesat e demtuara" nga termeti i dates 26.11.2019. Te gjitha percaktimet, analizat dhe vijueshmeria e procedures se meposhtme mbeshitet ne percaktimet e bazes ligjore sipas kesaj VKM. Ne kete analize kemi te bejme me nje objekt i cili do te studiohet nga ana strukturore me qellim vleresim e kushteve dhe gjendjes se godines krysisht ne lidhje me performancen dhe kapacitetin sizmik. Metodologjia perfshin prova in-situ (ne terren), teste laboratorike, studim gjeologo inxhinierik te sheshit te ndertimit dhe konsiderimin e parametrave gjeoteknike te shtresave dhe formacioneve perberese, studim sizmologo inxhinierik te sheshit te ndertimit dhe sizmicitetin e zones, aplikim te metodave analitike. Ngarkesat sizmike jane vleresuar duke u bazuar ne metoda bashkohore si edhe konceptet e perdorura me pare. Nje kontroll i imtesishem eshte realizuar nga grupi topografik ne lidhje me kontrollin e vertikalitetit te struktures pas termetit. Ky dokument paraqet nje procedure te mire ezauruar mbi vleresim e kapacitetit sizmik te struktures me konstruksion mbajtes me rama beton arme, ne rastin e eventeve sizmike te fuqishme. Analiza qe kryhet eshte gjithe perfshirese, 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. Analiza e struktures ekzistuese kryhet nepermjet modelimit me Metoden e Elementeve te Fundem me programe te avancuara kompjuterike, metode e cila mundeson zgjidhje efektive dhe saktesi 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, si edhe performancen sizmike te struktures. Mbi bazen e rezultateve te analizes se mesiperme eshte arritur ne konkluzionet dhe rekomandimet e analizes se thelluar dhe eshte perpiluar projekti i nderhyrjes rehabilituese/ perforcuese. Projekti i nderhyrjes eshte hartuar mbi bazen e kushteve teknike ne fuqi per vendin tone si edhe atyre europiane EC - eurokodeve ne fuqi. Për te gjitha objektet qe i jane nenshtruar analizes se thelluar dhe ka patur mungese dokumentacioni teknik, eshte bere azhornimi dhe dokumentimi i plote gjeometrik dhe teknik in situ si procedure pararendese e Aktekspertizes se thelluar dhe Analizes strukturore te thelluar. Sipas matjeve dhe kqyrjeve faktike, eshte bere detajimi gjeometrik, planimetrite e objektit, planet e strukturave dhe të dimensionimeve gjeometrike të elementeve strukturale. Grupi i specializuar ka kryer marrjen e kampioneve sipas porosis se konstruktoreve dhe provat laboratorike te materialeve perberese te struktures. Bazuar ne te dhenat e mesiperme, ne rezultatet e provave laboratorike, studimin gjeologjik, studimi sizmiologjik, eshte realizuar modeli matematikor analitik me elemente te fundem i struktures si dhe projekti simulues i themeleve.



Objekti ne Studim, Pallati ARVI, Rruga Taulantia, Bashkia Durrës.

## PERMBAJTJA/ PASQYRA

### 1. AKTEKSPERTIZA E THELLUAR

- a) Mbledhja e të gjithë dokumentacionit ligjor dhe teknik për objektin
  - i. Projekti arkitektonik
  - ii. Projekti konstruktiv
  - iii. Lejet e dhëna nga autoritetet përgjegjëse
  - iv. Studimi gjeologo-inxhinierik dhe dokumentacioni topografik të objektit
  - v. Studimi sizmik
  - vi. Procesverbalet e punimeve të maskuara
  - vii. Raporti i llogaritjes së strukturës
- b) Evidentimi i ndryshimeve gjeometrike në strukturën e objektit gjatë kohës së shfrytëzimit
- c) Përditësimi gjeometrik i strukturës
- d) Mbledhja e dokumentacionit të zbatimit
- e) Katalogimi i dëmtimeve në objekt
- f) Gjykimi inxhinierik në bazë të raportit të llogaritjes së strukturës, të dokumentacionit të zbatimit dhe të shkallës së dëmtimit
- g) Konkluzionet për origjinën dhe shkallën e dëmtimit të objektit dhe përcaktimit të nivelit të dëmtimit nga aktekspertizat e mëparshme

### 2. ANALIZA E THELLUAR

- a) Studimi i dokumentacionit gjeometrik dhe teknik të objektit pa dokumentacion teknik
- b) Studimi i strukturave sipas përcaktimeve të SSH EN 1998-3:2005:
  - i. Studimi gjeometrik
  - ii. Studimi i materialit
  - iii. Studimi i detajimeve
- c) Studimi i strukturave, që do të shoqërohet me kryerjen e testeve, me shkatërrim dhe pa shkatërrim, sipas përcaktimeve të dhëna në standardin Europiane SSH EN 1998-3:2005, ose specifitimeve teknike dhe/ose standarde të tjera të barasvlefshme me të
- d) Te dhena Gjeologjike dhe Sizmike
- e) Projekti stimulues bazuar në kushtet në fuqi
- f) Evidentimi dhe katalogimi i dëmtimeve
- g) Analiza lineare, sipas përcaktimeve të dhëna në standardin Europiane SSH EN 1998-3:2005, ose specifitimeve teknike dhe/ose standardeve të tjera të barasvlefshme me të, të përshtatshme për tipin e strukturës. Ngarkimi sizmik të bëhet sipas procedurës së përcaktuar në standardin Europiane SSH EN 1998-3:2005 ose specifitimeve teknike dhe/ose standarde të tjera të barasvlefshme
- h) Analiza Jo lineare sipas përcaktimeve të dhëna në standardin shqiptar SSH EN 1998, për tipin e strukturës
- i) Konkluzioni për performancën e godinës, sipas metodologjisë bazuar në standardin shqiptar për sizmicitetin dhe ngarkimin sizmik, sipas kushteve teknike dhe procedurave, sipas përcaktimeve në specifitimeve teknike dhe/ose standardeve të tjera të barasvlefshme me standardin shqiptar për sizmicitetin
- j) Rekomandime për ndërhyrjet strukturale të nevojshme për kthim të strukturës konform kushteve teknike dhe përshtatjen sipas standardeve shqiptare ose specifitimeve teknike dhe/ose standardeve të tjera të barasvlefshme
- k) Projekti i ndërhyrjeve rehabilituese/perforcuese, Detajet, Metodologjia, Preventivi

## VLERËSIMI I GJENDJES AKTUALE TË STRUKTURES

---

### HYRJE DHE PARIMET E PERGJITHSHME

Metodologjia e pergjithshme sipas rekomandimeve te shprehura ne Eurokodin 8/3, dokumentet FEMA dhe ATC bazohet mbi keto etapa:

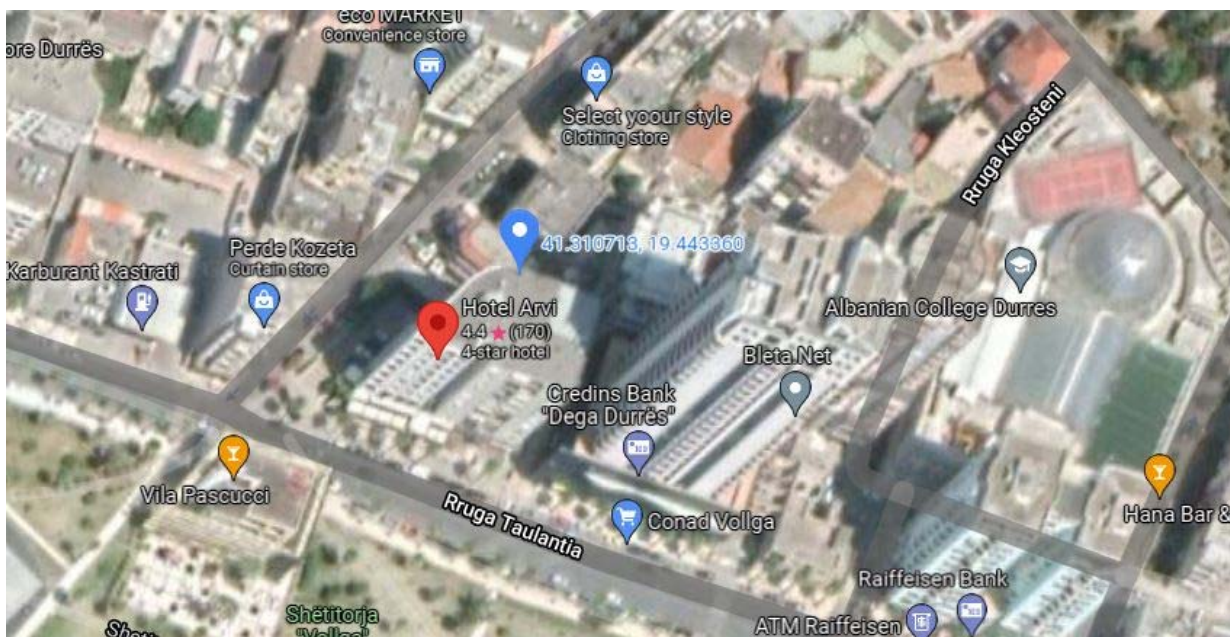
- Mbledhja e te dhenave ekzistuese per strukturen, historiku, praktika e ndertimit dhe projektimit ne kohen kur eshte projektuar dhe realizuar objekti, tipologjia, klasifikimi, vleresimi paraprak si edhe mbledhja e te dhënave mbi kriteret e projektimit sizmik të ndërtesës (në kohën e projektimit të saj);
- Identifikimi i te dhenave gjeometrike karakteristike per strukturen dhe detajet perkatese (lloji dhe tipologjia e elementeve strukture, permasat karakteristike te elementeve te ndryshem konstruktiv, themelet, elementet vertikale, soletat, traret, arkitraret, koloncinat, brezat si edhe armimi i tyre, armatura gjatesore dhe ajo terthore).
- Identifikimi i karakteristikave te materialeve, nepermjet provave laboratorike, analizes se materialeve, etj.
- Mbledhja e të dhënave mbi dëmtimet strukture të tanishme ose të mëparshme (nëse ka), duke përfshirë riparimet e mundshme që janë kryer në kohë, historiku, gjendja aktuale
- Rivlerësimi i ngarkesave të ushtruara në rastet kur ndërtesa shërben për qëllime të ndryshme nga ato të parashikuara në kohën e projektimit duke konsideruar edhe klasën e rëndësisë se ndërteses. Vecanerisht jane vleresuar objektet me nderhyrje ne katet perdhe, dhe ndryshimi i destinacionit nga banim ne sherbime etj.
- Vleresimi strukturor nepermjet analizave lineare sipas kriterëve te Eurokodeve
- Vleresimi strukturor nepermjet analizave jolineare (perfshire edhe vleresimin e tabanit/themeleve nese eshte e nevojshme)
- Vleresimi i kapacitetit te elementeve strukturor
- Projekti i nderhyrjeve rehabilituese dhe perforcuese
- Vleresime tekniko-ekonomike
- Perfundime dhe rekomandime

### PARIMET E PERGJITHSHME

Nevoja për riaftësim strukturor

Arsyet kryesore të kryerjes së vlerësimit strukturor të ndërtesave ekzistuese janë:

- jetëgjatësia e projektimit të ndërtesave (mosha e tyre)
- vlerësimet e sotme të rrezikut sizmik;
- ndryshimet në kodet e projektimit nga koha e ndërtimit deri sot;
- dëmtimet e ndryshme që kanë pësuar ndërtesat ndër vite.
- nderhyrjet arkitektonike te pa planifikuara



#### *Vendodhja e Objektivit*

*Objekti ndodhet ne rrugen "Taulantia", "Bashkia DURRES" gjeresi dhe gjatesi gjeografike 41.310713 N dhe 19.443360 E sikurse tregohet edhe ne pamjet e mesiperme.*

#### **Jetëgjatësia e projektimit të ndërtesave (mosha e tyre)**

Nëse mbajmë parasysh kërkesat e kushteve të vjetra të projektimit, apo edhe ato të kushteve të sotme, jetëgjatësia e projektimit të ndërtesave me përdorim të gjerë nga publiku është 50 deri në 100 vite. Kjo jetëgjatësi përcaktohet si një periudhë kohore gjatë së cilës struktura është e aftë të kryejë funksionin e saj pa pasur nevojë për ndërhyrje strukturore të rëndësishme.

#### **Vlerësimet e sotme të rrezikut sizmik**

Harta e parë sizmike e Shqipërisë është përpiluar rreth viteve 1952. Që nga viti 1952, për shkak të pasurimit të vazhdueshëm me të dhëna, rreziku sizmik është vlerësuar gjithmonë në rritje. Këtu ka rëndësi të përmendet fakti që për ndërtesat që janë ndërtuar përpara vitit 1979, kushtet teknike kanë qenë të vjetra, por edhe harta e rajonizimit sizmik ka pasur vlera të ulëta të intensiteteve sizmike të tërmeteve të pritshëm. Punime të viteve të fundit (si p.sh. ai i UNDP Albania dhe ai i Akademisë së Shkencave të Shqipërisë) tregojnë për rritje të mëtejshme të vlerave që përfaqësojnë rrezikun sizmik. Në mënyrë të përafërt, botimet e sotme e vlerësojnë rreth (0.25 - 0.278 \* g) nxitimin referencë në truall të fortë në Durrës për një periode kthimi 475 vite.

*Duke u nisur nga ky fakt objekti ne studim ka nevojë per vleresim strukturor.*

#### **Ndryshimet në kodet e projektimit**

Në fushën e inxhinierisë civile dhe asaj të tërmeteve janë bërë zhvillime shumë të mëdha, që nga koha kur ndërtesat ekzistuese janë projektuar dhe zbatuar. Kushtet Teknike të Projektimit në fuqi në vendin tonë (KTP-78 dhe KTP-N.2-89) datojnë që prej vitit 1978, pra ato janë tashmë 42 dhe 31 vjeçare. Megjithatë përmirësimi i fundit i KTP-78 i bërë në vitin 1989 (KTP-N.2-89) është një kod projektimi që pasqyron mirë kërkesat e kohës së tij, ai qëndron relativisht larg në shumë prej kërkesave bashkëkohore të projektimit sizmik. Rregullat që përmban KTP-N.2-89 janë më shtrënguese se ato të

kushteve teknike të mëparshme, por Eurokodet strukturore, procesi për adoptimin e të cilëve ka nisur tashmë edhe për vendin tonë, shprehin kërkesa akoma më të mëdha për ndërtesat.

Në këto kushte, arrihet në përfundimin se ndërtesat që janë projektuar me kushte teknike që ofrojnë një siguri të kufizuar në krahasim me kushtet teknike në fuqi, e akoma më të reduktuar në krahasim me kërkesat bashkëkohore (p.sh. ato të Eurokodeve Strukturore) duhet detyrimisht ti nënshtrohen rivlerësimit strukturor.

*Duke u nisur nga ky fakt objekti ne studim ka nevojë për vlerësim strukturor.*

#### **Dëmtimet që kanë pësuar ndërtesat**

Në ndërtesat ekzistuese vihen re dëmtime të ndryshme të zhvilluara ndër vite. Ato mund të kenë ndodhur nga tërmetet e mëparshëm, nga cedimi i themeleve, nga dëmtimet e ndryshme nga përdorimi etj. Për të saktësuar ndikimin e këtyre dëmtimeve në kapacitet dhe në reagimin e strukturave në situatë sizmike është i nevojshëm vlerësimi strukturor i këtyre ndërtesave.

*Duke u nisur nga ky fakt objekti ne studim ka nevojë për vlerësim strukturor.*

#### **Të dhëna, studime dhe prova laboratorike**

Me qëllim kryerjen e një vlerësimi strukturor dhe dhënien e rekomandimeve për ndërhyrje të mundshme strukturore në ndërtesat ekzistuese nevojitet të mblidhen të dhënat e mëposhtme:

- **gjeometria dhe hollësitë strukturore;**

Gjeometria dhe hollësitë strukturore duhet të merren nga një kombinim midis të dhënave të paraqitura në projektet origjinale dhe vizitave në vend që do shërbejnë për verifikimin e përputhshmërisë me projektet origjinale. Për të gjitha ndërtesat, nevojitet të bëhen vizatime të sakta të gjendjes ekzistuese, të cilat evidentojnë ndryshimet e mundshme që mund të jenë bërë gjatë zbatimit dhe gjatë periudhës së gjatë të përdorimit të ndërtesave.

- **të dhënat mbi materialet;**

Ne kuader të kesaj akt-ekspertize të thelluar, janë kryer prova të detajuara laboratorike mbi materialet (nuk kemi një dosje të zbatimit). Konsulenti do të kryejë vetëm prova shtese gjatë fillimit të punimeve (nese i shikon të arsyeshme). Grupi i specializuar për testet laboratorike, ka zbatuar një program të detajuar dhe një plan të qarte provash, konform Kushteve teknike në fuqi, EC. Hartimi i planit të provave dhe sigurimi i tyre është detyrë e Konsulentit. Realizimi i provave është ndjekur ngushtë nga konsulenti, në të gjithë procedurën e realizimit të tyre në ndërtesë. Pozicionet e marrjes së kampioneve të provave janë evidentuar qarte neper planimetri dhe altimetri, në cdo kat si edhe në fasaden e objektit në katin përde. Rezultatet e provave janë evidentuar dhe pasqyruar qarte në një raport të detajuar të perpiluar nga laboratorit i specializuar dhe i licensuar.

- **të dhënat gjeologo-inxhinierike, hidrologjike dhe sizmike;**

Këto të dhëna duhet të ballafaqohen me studimet e vjetra (nëse ato gjenden) dhe të vihen në pah ndryshimet e mundshme në studimet e kryera në kohë të ndryshme. Nga kerkimet e kryera nuk janë gjetur të dhëna për prova të mëparshme gjeologjike apo studime të mirefillta sizmike. Në këto kushte, nga ana e konsulentit fillimisht nevojitet të përpilohet një plan provash laboratorike për përcaktimin e parametrave gjeoteknikë të nevojshëm për verifikimet strukturore. Veçanërisht në rastet kur ka cedim të themeleve, plani i provave gjeologo - inxhinierike duhet të jetë i zgjeruar. Nisur nga rëndësia e

këtyre ndërtesave, nevojitet gjithashtu një studim sizmik ose vërtetim për kushtet sizmike të vendit ku ato janë ndërtuar.

**Ne rastin tone kemi shfrytëzuar studime gjeologjike dhe studime sizmike, që janë kryer në kuader të kesaj ekspertize të thelluar, jo vetëm pranë sheshit të ndërtimit por edhe në zone, pasi në shumë raste ndërtesat e demtuara ndodhen pranë njera tjetres. Pozicionet dhe thellësia e shpimeve gjeoteknike (boreholes) është përcaktuar në një detyrë të qartë të projektimit nga konsulenti dhe është zbatuar me përpikëri nga skuadra gjeologjike e angazhuar pranë sheshit të ndërtimit. Bazuar në këtë studim gjeologjik si edhe në matjet e shpejtesive të valeve në formacionet perberese, është përpiluar studimi sizmik për çdo objekt që i është nënshtruar akt-ekspertizës së thelluar.**

- **inspektimi i gjendjes ekzistuese;**

Përpara fillimit të vlerësimit të plotë strukturor, konsulenti ka hartuar një material teknik paraprak të bazuar në disa vizita dhe inspektime në vend. Këto vizita/inspektime kanë për qëllim evidentimin e mangësive të mundshme strukturore, deformimeve, çarjeve, demtimeve në përgjithësi apo problemeve të tjera që mund të vëzhgohen në mënyrë të drejtpërdrejtë. Mbi këto baze realizohet katalogimi i plote dhe i detajuar i demtimeve, ilustruar me foto dhe përshkrimin e demtimeve si dhe analizen e natyrës dhe shkakut të çdo rasti.

- **Historia e dëmtimeve nga tërmete të shkuar;**

Të dhënat lidhur me dëmtimet që kanë pësuar ndërtesat në ngjarje sizmike të ndodhura në të shkuarën dhe riparimet që mund të jenë bërë duhet të mblidhen dhe të analizohen për të gjykuar mbi historinë e reagimit sizmik të këtyre strukturave.

**Konsulenti duhet të plotësojë mbledhjen e të dhënave për të arritur njohje të nivelit KL3 (njohje e plotë sipas EN 1998-3).** Vetëm në rast se kjo nuk është e mundur (për shkak të mungesës së plotë të të dhënave), do lejohet një nivel njohjeje më i ulët i strukturës, shoqëruar me argumentet përkatëse në raportin strukturor.

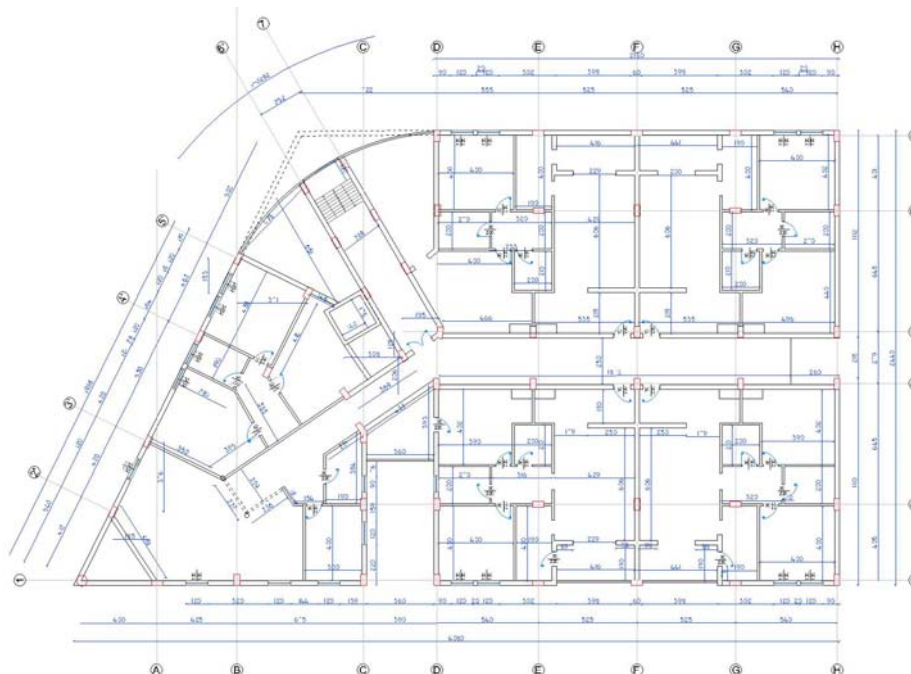
Si domosdoshmeri për realizimin e kesaj akt-ekspertize të thelluar, janë kërkuar materialet teknike ekzistuese të ndërtesës, si Projekti Arkitektonik, Projekti Konstruktiv, Lejet e dhëna nga Autoritetet Përgjegjëse, Studimi gjeologo-inxhinierik, Studimi sizmik, dokumentacioni topografik të objektit, Procesverbalet e punimeve të maskuara, Raporti i llogaritjes së strukturës, etj., dokumentacione këto ndihmese dhe plotesuese në funksion të aktit të ekspertizës.

Nga kerkimi pranë arkives qendrore të ndërtimit, nuk kemi gjetur asnjë material teknik si me sipër në lidhje me objektin, as projekte të ndërtesave të ngjashme për nga forma e objektit, që do të nënshtrohet Akt-ekspertizës së Thelluar. Në këto kushte, për qëllimet e mesiperme janë realizuar matje faktike të detajuara në ndërtesë, në të gjitha katet dhe në çdo apartament. Kështu si pararendese e punës janë përpiluar planimetritë e detajuara të ndërtesës në fjalë. Matjet e bera dhe planimetritë e përpiluara janë kontrolluar dhe janë rakorduar edhe me matjet topografike të realizuara gjithashtu në kuader të kesaj akt-ekspertize. Duke krahasuar planimetritë e kateve të ndryshme dhe duke konsideruar ndërtesën me këtë tip, është gjykuar në lidhje me ndryshimet e mundshme gjeometrike të realizuara në ndërtesë gjatë shfrytëzimit të saj.

Në vijim është kryer përditesimi gjeometrik i strukturës duke marrë në konsideratë të gjitha ndryshimet e bera gjatë shfrytëzimit të objektit. Nuk janë gjetur dhe nuk ekzistojnë dokumentacione të zbatimit të objektit, kapaciteteve të dokumentimit, nuk ka fare dokumentim fotografik, dhe as procesverbale. Ndërtimi i strukturës i është nënshtruar KTZ (Kusht Teknik Zbatimi) përkatëse, të





- *Planimetria e katit tip*

## b) Studimi i Strukturave sipas Përcaktimeve të SSH EN 1998-3:2005

## i. Studimi Gjeometrik dhe Studimi i Detajimeve të Pjesës Strukture të Nderteses

Struktura e objektit “PALLATI ARVI, RRUGA TAULANTIA” është konceptuar dhe realizuar me konstruktion mbajtes me rama beton arme (EC8 Frame System), ku ngarkesa sizmike perballohet kryesisht nga kolonat dhe traret. Objekti i jep prioritet të dy drejtimeve perpendikulare për garantimin e zhvendosjeve të lejuara nga veprimet e ngarkesave të jashme, kryesisht atyre sizmike. Elementet konstruktive duhet të jenë llogaritur dhe dimensionuar nën veprimin e ngarkesave maksimale të mundshme sipas kombinimit të ngarkesave. Strukturat horizontale perfaqesohen nga elemente beton arme, soleta pjeserisht monolite dhe pjeserisht me traveta. Në teresi, struktura e objektit perfaqesohet nga një sistem i paster konstruktiv, ku themeli është realizuar me pllake beton arme, elementet vertikale me kolona b/a dhe elementet horizontal nga trare beton arme, soletat monolite dhe me traveta.

**Themeli:** është realizuar me pllake beton arme me trashësi rreth 100-120 cm.

**Kolonat:** janë realizuar b/a me seksione:  $b \times h = 30 \times 60$  cm,  $b \times h = 70 \times 40$  cm dhe me seksion rrethor me  $D = 60$  cm, etj.

**Muratura ndarese:** është realizuar me tulla të kuqe me bira (vetembajtëse) me gjeresi 12, 20 dhe 25 cm.

**Traret:** janë kryesisht me prerje terthore drejtkëndëshe me permasa  $b \times h = 30 \times 50$  cm,  $b \times h = 40 \times 60$  cm dhe petashuqe me permasa kryesisht  $b \times h = 70 \times 25$ cm,  $b \times h = 80 \times 25$ cm.

**Arkitraret e Dyerve dhe Dritareve:** Arkitraret e kësaj ndërtese, në përgjithësi janë tipike për dyert dhe dritaret dhe janë të realizuara prej beton armeje, të derdhura në vend. Arkitraret variojnë në seksione përgjithësisht të njëjta me gjeresi sipas gjeresive të mureve ku ata mbështeten, si 25 cm ose

12 cm dhe lartesi 20 cm. Armohen ne menyre gjatesore me armature celiku me diameter 10 mm ose 12 mm.

**Soletat ose elementet siperfaqesore horizontale**, jane realizuar prej beton arme pjeserisht monolite dhe pjeserisht me traveta. Soletat me traveta kane trashesi 25 cm dhe jane te mbeshtetura ne nje ose dy drejtime ne varesi te hapesires qe ato mbulojne.

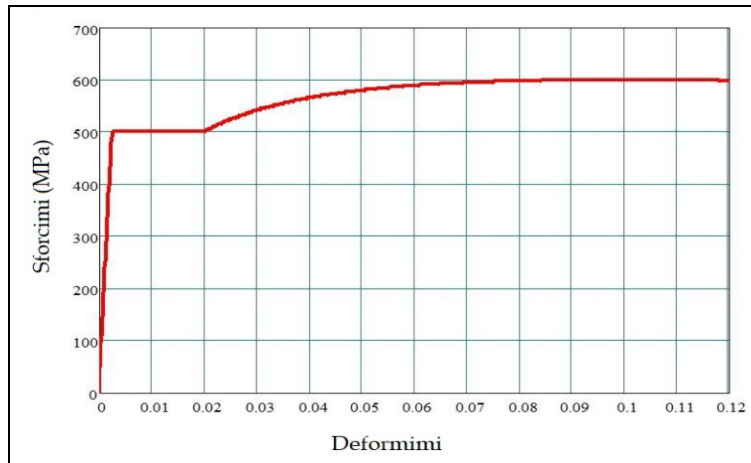
## ii. Studimi i Materialit Perberese

Materialet, qe jane perdorur per strukturën (betoni dhe çeliku) duhet të plotësojnë të gjitha kriteret e parashikuara në KTP si dhe ato të parashikuara në Eurocode.

### I. Çeliku

Në elementët parësorë për armaturën e hekurit eshte perdorur celik i tipit S500.

Çelik S500,  $f_{ys} = 50\ 000\ \text{kN/m}^2$ ,  $f_{us} = 60\ 000\ \text{kN/m}^2$ ,  $E = 21\ 000\ 000\ \text{kN/m}^2$ ,  $\gamma_s = 1.15$ ,  $\epsilon_{sy} = 0.25\%$ ,  $\epsilon_{su} \geq 0.10\%$



- Diagrama sforcim-deformim e çelikut S500

Armatura e Zakonshme

| Klasa e Celikut te Zakonshem               | S500   |
|--|--|
| Rezistenca Karakteristike e Rrjedhshmerise | $f_{yk} = 500\ \text{MPa}$                     |
| Rezistenca Karakteristike e Shkaterimit    | $f_{tk} = 600\ \text{MPa}$                     |
| Moduli i Elasticitetit                     | $E_s = 210\ 000\ \text{MPa} = 210\ \text{GPa}$ |
| Koeficienti i Sigurise Parciale te Celikut | $\gamma_s = 1,15$                              |
| Rezistenca Llogaritese e Celikut           | $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 435\ \text{MPa}$ |
| Rezistenca Llogaritese e Celikut ne Prerje | $F_{ywd} = 500\ \text{MPa}$                    |
| Koeficienti i Puassonit                    | $\nu = 0.30$                                   |

*CELIKU PER ARMIMIN E KONSTRUKSIONIT BETON ARME (STEEL FOR REBAR S500)*

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

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

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

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

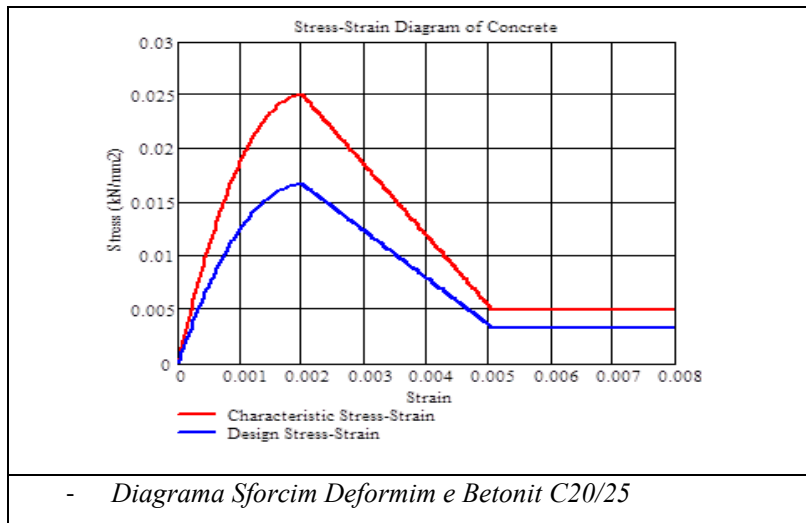
## I. Betoni

Ne perputhje me EC2, betoni i klasës C20/25 është përdorur për realizimin e elementeve të strukturës.

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

*Beton C20/25*

$$f_{ck} = 20 \text{ kN/cm}^2, f_{cd} = 14.17 \text{ kN/cm}^2, \gamma_c = 1.5, \varepsilon_{cy} = 0.20\%, \varepsilon_{cu} \geq 0.35\%$$



*Parametrat e betonit të pa-shtrënguar (C20/25) jepen në tabelën e mëposhtme:*

| Klasa e Rezistencës së Betonit                    | C20/25 MPa  |
|---|---|
| Rezistenca Karakteristike Cilindrike              | $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$                                     |
| Rezistenca Karakteristike Kubike                  | $R_{ck} = 25 \text{ MPa (} f_{ck, \text{cube}} \text{)}$      |
| Rezistenca Mesatare në Shtypje (28 ditore)        | $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 20 + 8 = 28 \text{ MPa}$               |
| Rezistenca Mesatare në Terheqje ( $\leq C50/60$ ) | $f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.21 \text{ MPa}$         |
| Rezistenca Karakteristike në Terheqje             | $f_{ctk(5\%)} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1.547 \text{ MPa}$        |
| Rezistenca Karakteristike në Terheqje             | $f_{ctk(95\%)} = 1,3 \cdot f_{ctm} = 2.873 \text{ MPa}$       |
| Moduli Sekant i Elasticitetit të Betonit          | $E_{cm} = 22000 [(f_{cm})/10]^{0,3} = 29.96 \text{ GPa}$      |
| Moduli i Elasticitetit (Vlera Llogaritore)        | $E_{cd} = E_{cm} / \gamma_c = 35 / 1.2 = 24.97 \text{ GPa}$   |
| Koeficientet e Sigurisë Parciale të Betonit       | $\gamma_c = 1,5 \quad \alpha = 0,85$                          |
| Rezistenca Llogaritore në Shtypje (SLU)           | $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 11.33 \text{ MPa}$ |
| Rezistenca Llogaritore në Terheqje (SLU)          | $f_{ctd} = f_{ctk(5\%)} / \gamma_c = 1.03 \text{ MPa}$        |
| Koeficienti i Puassonit                           | $\nu = 0.20$  |

### - Rezistencat

Rezistencat llogaritore (te projektimit) për betonin dhe çelikut janë marrë nga reduktimi i rezistencave karakteristike sipas klasës së betonit (apo çelikut) të përdorur me faktorin e sigurisë përkatës si më poshtë:

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

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

- **Niveli i njohjes se objektit**

Per kete strukture duke u bazuar ne analizat dhe testet e kryera sipas EN 1998-3:2005 3.3.1 kemi nivel te njohjes se objektit (knowledge level) **KL2**: Limited Knowledge, referuar gjeometrise se struktures, detajeve dhe materialeve te perdorura.

Ky nivel njohurie reflektohet kryesisht ne CF (confidence factor), i cili sipas EN 1998-3:2005 3.3.1 tabela 3.1 do te kete vleren  $CF = 1.20$

| Niveli i njohjes | Gjeometria   | Detajet   | Materialet  | Analiza   | CF         |
|------------------|--|---|---|-----------|------------|
| KL1              | Nga vizatimet e përgjithshme të ndërtimit me rilevim <b>pamor</b> të pjesëshëm (me kampione)<br><br><i>ose</i><br>nga rilevim <b>i plotë</b> | Projektim i simuluar në përputhje me praktikat e kohës<br><i>dhe</i><br>nga inspektimi <b>i limituar in-situ</b>                              | Vlera të pranuar në përputhje me standardet e kohës kur është ndërtuar<br><i>dhe</i><br>nga prova <b>të limituara in-situ</b>       | LF-MRS    | $CF_{KL1}$ |
| KL2              |  | Nga vizatimet fillestare të paplota të ndërtimit me inspektim <b>të limituar in-situ ose</b><br>nga inspektimi <b>i zgjeruar in-situ</b>      | Nga specifikimet e projektit origjinal me prova <b>të limituara in-situ ose</b><br>nga prova <b>të zgjeruara in-situ</b>            | Të gjitha | $CF_{KL2}$ |
| KL3              |  | Nga vizatimet fillestare të detajuara të ndërtimit me inspektim <b>të limituar in-situ ose</b><br>nga rilevim <b>gjithëpërfshirës in-situ</b> | Nga raportet origjinale të provave shoqëruar me prova <b>të limituara in-situ ose</b><br>nga prova <b>gjithëpërfshirëse in-situ</b> | Të gjitha | $CF_{KL3}$ |

- c) Studimi i strukturave, që do të shoqërohet me kryerjen e testeve, me shkatërrim dhe pa shkatërrim, sipas përcaktimeve të dhëna në Standardin Shqiptar SSH EN 1998-3:2005, ose specifikimeve teknike dhe/ose standarde të tjera të barasvlefshme me të

Klasat e materialeve beton dhe celik, për efekt të modelimit strukturor, janë marre nga: **“Raport paraprak mbi studimin e cilësisë së materialeve në objektin “Pallati Arvi, Rruga Taulantia” realizuar nga laboratorit “ALTEA & GEOSTUDIO 2000”.**

Rezultatet për keto kampione janë përmbledhur në tabelën e mëposhtme si dhe në certifikatat bashkëngjitur.



LABORATORY TESTING for CONSTRUCTION MATERIALS  
& GEOTECHNICAL STUDY  
LABORATOR për KRYERJEN E PROVAVE TE MATERIALEVE TE NDRITIMIT  
& STUDIMEVE GJEOTEKNIKE

| <b>TEST REPORT<br/>RAPORT ANALIZE</b>                   |  |  |
|---|--|--|
| <b>PURCHASER / POROSITESI</b>                           |  |  |
| <b>"BASHKIA DURRES "</b>                                |  |  |
|   |  | <b>Address (Adresa) :</b><br><b>DURRES ALBANIA</b>   |
| <b>RECORD N°<br/>RREGJISTRIM Nr</b>                     |  |  |
| <b>ORDER N°<br/>POROSI Nr</b>                           |  |  |
| <b>SITE<br/>KANTIERI</b>                                | Hartimi i Projekteve të Nderhyrjeve Rehabilituese – Përshtatëse të Nevojshme   |  |
| <b>TEST / PROVA</b>                                     | TESTING CONCRETE IN STRUCTURES;<br>UNDESTRUCTIVE METHOD; SCHMIDT HAMMER<br>TEST / TESTIMI I BETONIT NE STRUKTURA;<br>PERCARTIMI I REZISTENCES NE SHTYPJE ME<br>SKLEROMETER                 | SSH EN 12504-<br>2:2012  |
| <b>&amp;</b>  | UNDESTRUCTIVE METHOD; DETERMINATION<br>OF A DYNAMIC HARDNESS OF METALLIC<br>MATERIALS /<br>METODA PA SHKATERRIM ; PERCAKTIMI I<br>FOTESISE DINAMIKE NE ELEMENTET<br>METALIK TE STRUKTURAVE | ISO 16859-1:2015   |
| <b>SAMPLE<br/>KAMPIONI</b>                              | Elemente Strukturore të Godines<br>Building Structural Elements  | NR. 27498, Pallati Nr.1047 (Arvi) , 9 kate +<br>1 kat Nentoke, Rruga "Taulantia", Lagje 2,<br>Durrës |
| <b>SECTOR<br/>SEKTORI</b>                               | MATERIALS<br>MATERIALE   | CONCRETE<br>BETON  |
| <b>ENCLOSURE<br/>FAQET</b>                              | 8  |  |
| <b>LABORATORY MANAGER<br/>PERGJEGJESI I LABORATORIT</b> | ENG. KOZETA SHEPERI  |  |
| <b>TECHNICAL MANAGER<br/>DREJTUES TEKNIK</b>            | ENG.SKENDER ALLKJA   |  |

All Rights Reserved / Te drejta të Rezervuara

No part of this document may be reproduced in all ways without the prior permission in writing of A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000  
Ndalohej riprodhimi dhe shumefshimi i këtij dokumenti pa lejen me shkrim të laboratorit A.L.T.E.A. & GEOSTUDIO 2000.

Adresa: Autostrada Tirane-Durres km 12, Pazar Vlore  
Kontakti: Tel: +355 4 4500 884; +355 4 4500 885  
Mob: +355 682074332; Mob: +355 68 2021 906; Mob: +355 6840271577  
E-mail: skender.allkja@alteaestudio.com  
Website: www.alteaestudio.com

**TUV**  
AUSTRIA  
HELLAS  
EN ISO 9001:2015 No. 01143785  
SCC:2011 No. 20.106.12189736  
EN ISO 14001:2015 No. 01090026  
OHSAS 18001:2007 No. 02012819  
Paris 99/2012 No. 02013055

**DA**  
IT 067 21 03 17

LABORATORY TESTING FOR CONSTRUCTION MATERIALS  
 & GEOTECHNICAL STUDY  
 LABORATOR për KRYEJEN E PROVAVE TE MATERIALEVE TE NDRITIMIT  
 & STUDIMEVE GJEOTEKNIKE



Page / Faqe Nr 1

**Purchaser / Porositesi** "Bashkia Durres"  
**Adress / Adresa:** DURRES  
**Site / Kantieri** Hartimi i Projekteve te Nderhyrjeve Rehabilituese – Pershtatese te Nevojshme  
**Objekti:** NR. 27498, Pallati Nr.1047 (Arvi), 9 kate + 1 kat Nentoke, Rruga "Taulantia", Lagje 2, Durres  
**Instrument Used / Instrumenti i Përdorur:** Silver Schmidt

**Testing Concrete in Structures; Undestructive Method; Schmidt Hammer Test /  
 Testimi i Betonit ne Struktura; Percaktimi i Rezistences ne Shtypje me Sklerometer SSH EN 12504-2:2012**

**Rezultatet:**

**Rezultati i Testimit:** NR. 27498, Pallati Nr.1047 (Arvi), 9 kate + 1 kat Nentoke, Rruga "Taulantia", Lagje 2, Durres.

| Name                            | Mean value             | Averagi.. | Std dev.              | Conv. curve         | Form factor       |
|---------------------------------|------------------------|-----------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| Pozicioni 1 Kollona K-1 Kati -1 | 23.9 N/mm <sup>2</sup> | Mean      | 3.3 N/mm <sup>2</sup> | 10-percentile curve | Cube 150mm (100%) |
| Pozicioni 2 Kollona K-2 Kati -1 | 20.5 N/mm <sup>2</sup> | Mean      | 5.5 N/mm <sup>2</sup> | 10-percentile curve | Cube 150mm (100%) |
| Pozicioni 3 Kollona K-3 Kati -1 | 19.5 N/mm <sup>2</sup> | Mean      | 2.8 N/mm <sup>2</sup> | 10-percentile curve | Cube 150mm (100%) |
| Pozicioni 4 Kollona K-4 Kati -1 | 25.0 N/mm <sup>2</sup> | Mean      | 4.8 N/mm <sup>2</sup> | 10-percentile curve | Cube 150mm (100%) |
| Pozicioni 5 Kollona K-5 Kati -1 | 18.5 N/mm <sup>2</sup> | Mean      | 2.5 N/mm <sup>2</sup> | 10-percentile curve | Cube 150mm (100%) |
| Pozicioni 6 Kollona K-6 Kati -1 | 18.5 N/mm <sup>2</sup> | Mean      | 5.0 N/mm <sup>2</sup> | 10-percentile curve | Cube 150mm (100%) |

**Te Dridha te Rezervuar!**  
 Ndalohet kopjimi dhe riprodhimi i kesaj certificate me qdo illoj menyre, pa autorizimin me shkrim te  
**Laboratorit A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000.**

Assistance Laboratory  
 Technology Engineering  
 TIRANE - ALBANIA

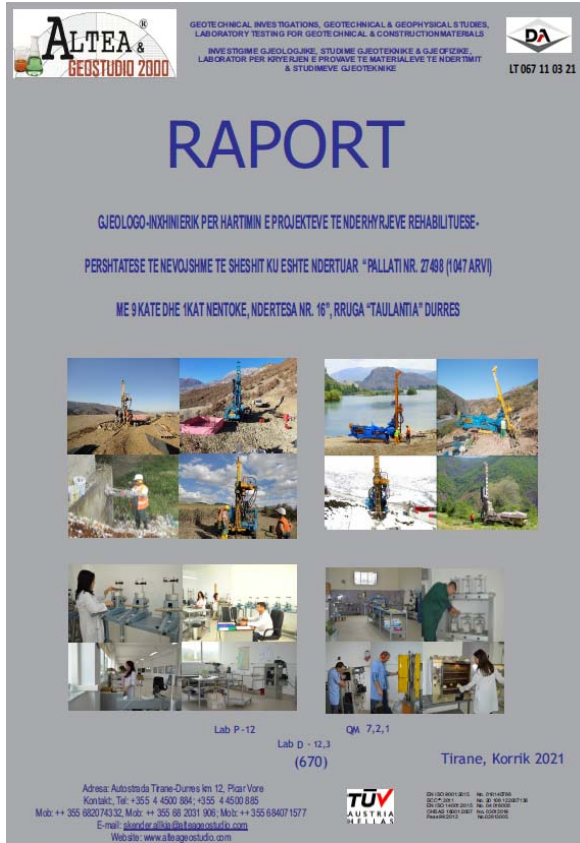
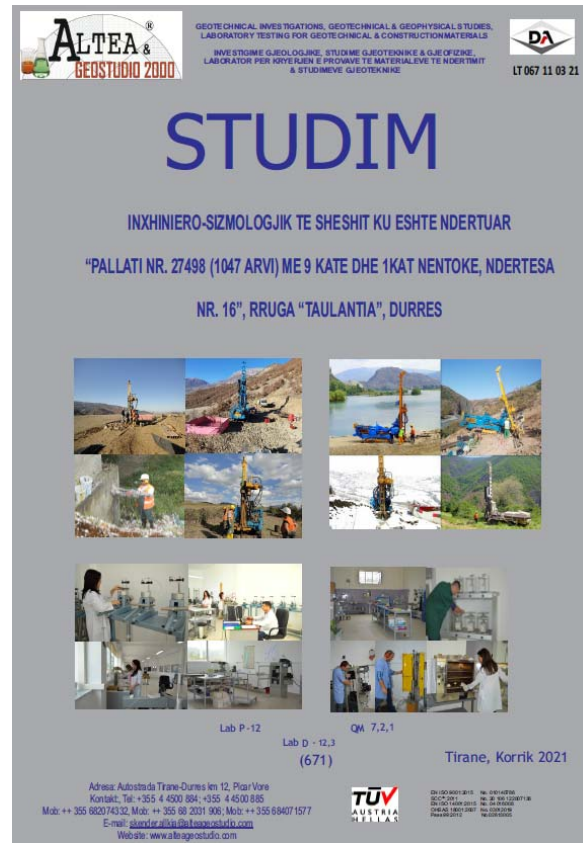
Adresa: Autostrada Tiranë-Durrës nr.12, Ploçë Vite  
 Kufizimi, Tër. 065 4430 581, 435 4430 860  
 Mëq. ++355 62074332, Mëq. ++355 61 231 516, Mëq. ++355 68407677  
 E-mail: alteat@algeostudio.com  
 Website: www.algeostudio.com

**TUV**  
**A.L.T.E.A**  
 Akredituar sipas  
 EN ISO 9001:2008, EN ISO 14001:  
 EN ISO 18001:2007 dhe EN ISO 17025:2005

**DA**  
 IT 067 21 03 17



## d) Te dhena Gjeologjike dhe Sizmike

### Studimi Gjeologjiko Inxhinierik

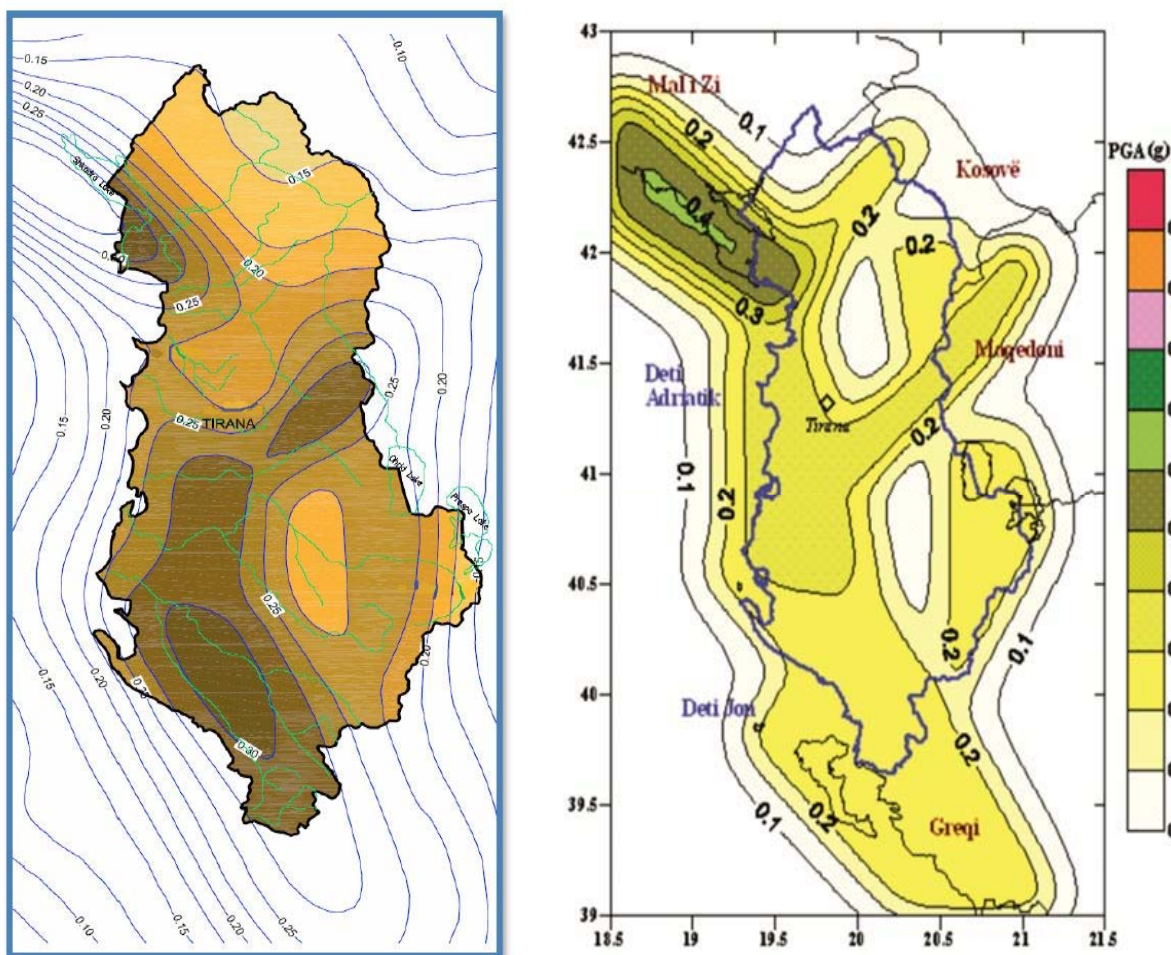
Studimi Gjeologjik i Detajuar jepet ne raport te vecante, bashkengjitur aktit te ekspertizes, ketu kemi marre dhe iu jemi referuar parametrave kryesore gjeoteknike, te domosdoshem per llogaritjen dhe kontrollin e struktures.

1. Ne sheshin e ndertimit takohen depozitimet e Kuaternarit (Q4 dt+kt) qe perfaqesohen nga suargjila, argjila lymore dhe surera si dhe depozitimet Neogjenike qe perbehen nga argjilite, ranore, konglomerate.
2. Niveli i ujit nentokesor eshte (-2.00) m nga siperfaqja e tokes, por ne kohe me lageshti ngrihet deri ne thellesine (-0.50) m. Jane ujra te kripura, jane agresive karshi hekurit dhe betonit prandaj rekomandojme te merren masa kunder veprimet negativ te ujit nentokesor.
3. Nga studimi i kryer rezulton se sheshi ku eshte i ndertuar **"Pallati Nr. 27498 (1047 ARVI) me 9 kate dhe 1 kat nentoke, Ndertesa Nr. 16"**, rruga "Taulantia" Durres, eshte me kushte te veshitura gjeologjiko-inxhinierike. Ky ka qene dhe njeri nder shkaqet qe termeti i dates 26/11/2019, e ka demtuar seriozisht kete godine.
4. Prezenca e depozitimeve te dobeta ne kete shesh ndertimi si edhe lekundjet e termetit te dates 26/11/2019, kane bere qe te lengezohen pjeserisht disa nga shtresat nen **"Pallatin Nr. 27498"** te cilat kane sjelle dhe demtimin e pjeseshem te godines.
5. Referuar karakteristikave te shtresave qe jane prezente ne kete shesh ndertimi duhet te behet rillogaritja e struktures se godines nga nje konstruktor me experience. Duhet marre parasysh ne llogaritje e godines prezenca e depozitimeve te dobeta.
6. Neqoftese do te ndertohet nje godine e re, ne rekomandojme qe te perdoren themele te kombinuara, pilota dhe mbi pilota nje pllake betoni.



## Studimi Inxhinero Sizmologjik

Mbeshetur ne "STUDIM INXHINIERO-SIZMOLOGJIK TE SHESHIT KU ESHTË NDERTUAR "PALLATI NR. 27498 (1047 ARVI) ME 9 KATE DHE 1 KAT NENTOKE, NDERTESA NR. 16", RRUGA "TAULANTIA", DURRES, bazuar 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 Inxhinero 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. Inputi sizmik eshte marre ne baze te studimi sizmologjik. Studimi sizmologjik eshte hartuar per parametra sizmik te zones dhe perqasjet sipas vleresimeve te riskut probabilitar sizmik dhe hartave te PGA. Per analizat ne "software" jane perdorur spektrat e projektimit te nxjerre nga ky studim.



**Figure. Harta e Akseleracionit Maksimal ne truall shkembor per probabilitet 10% / 50 vjet ose 475 vjet periode perseritje, llogaritur me relacionet e shuarjes Sadigh etj., 1997 dhe Spudich etj., 1999 (Aliaj etj., 2010).**

Ne perfundim, duke studiuar rezultatet e Studimit Gjeologo Inxhinierik dhe atij Inxhinero Sizmiologjik, për vleresimin e rrezikut sizmik me programin kompjuterik *SHAKE 2000* te sheshit te ndertimit të Objektivit ne Durres, autoret kane arritur ne *perfundimet* e meposhtme:

1. Sheshi i ndertimit ne studim klasifikohet si truall i kategorise se II-te sipas KTP-N.2-89,

truall i klases "B" sipas Eurokodit 8 (EC-8, 2003).

2. Parametrat kryesore te rrezikut sizmik te sheshit te ndertimit ne studim ne kushte trualli shkembor jane: per periudhe perseritje 475 vjet: shpejtimi maksimal  $PGA = 0.268\text{ g}$ , ndersa shpejtimi spektral ne perioden 0.2 sek  $Sa(0.2\text{ sek}) = 0.626\text{ g}$  dhe per perioden 1.0 sek  $Sa(1.0\text{ sek}) = 0.183\text{ g}$ .

3. Sipas Kodit Shqiptar te Projektimit KTP N.2 - 89 parametrat per sheshin konkret te ndertimit jane: intensitet 9 balle (MSK-64), truall i kategorise se II-te:  $kE = 0.36\text{ g}$ ,  $\beta(T) = 2.0$ , dhe shpejtimi spektral maksimal:  $Sa(T) = 0.36 \times 2.0 = 0.72\text{ g}$ ,  $TC = 0.4\text{ sek}$ ,  $TD = 1.23\text{ sek}$ .

4. Sipas Eurokodit 8, spektri elastik i reagimit qe rezulton, eshte si me poshte:

Per probabilitet 10 % / 50 vjet per kategorine "B" te truallit sipas EC-8 rezultojne parametrat:  $S = 1.15$   $TB = 0.20\text{ sek}$ ,  $TC = 0.6\text{ sek}$ , dhe  $TD = 2.0\text{ sek}$ .

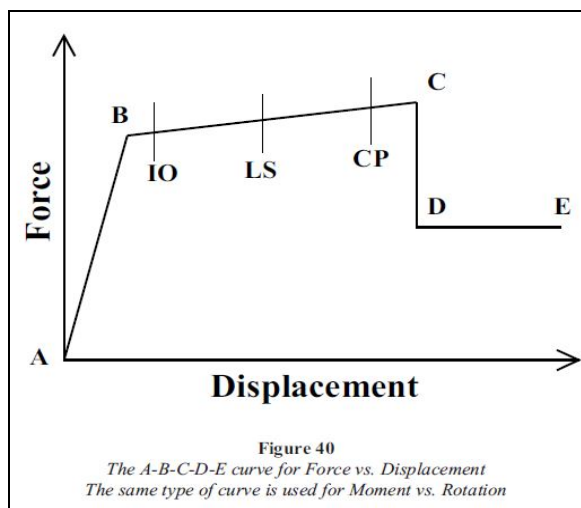
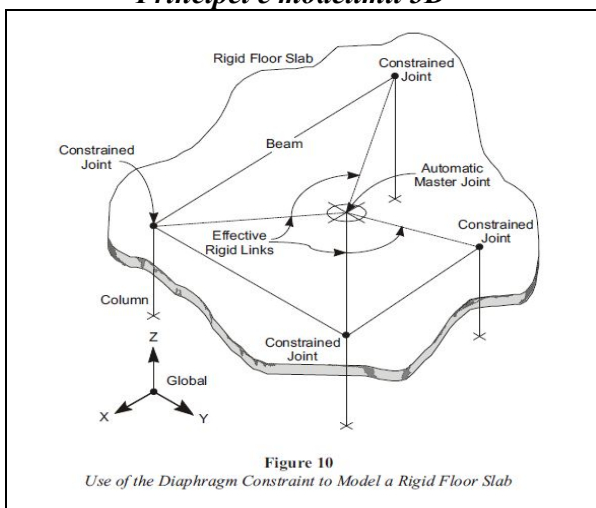
5. Nje parameter i rendesishem per reagimin dinamik te truallit jane periodat e vibrimit te pakos se depozitimeve dherore te vendosura mbi shkembinjte rrenjesore.

Perioda e vibrimit te truallit sipas spektrit te reagimit te nxitimit spektal, nga llogaritjet me programin "SHAKE 2000", vihet re ne brezin e periodave  $T_s = 0.08$  deri  $0.7\text{ sek}$ .

Perioda predominuese e vibrimit te truallit ne sheshin e ndertimit sipas formule  $TP = 4H/V$  eshte  $TP = 4 \times 30 / 286 = 0.419\text{ sek}$ .

### e) Projekti Stimulues

#### - Principet e modelimit 3D



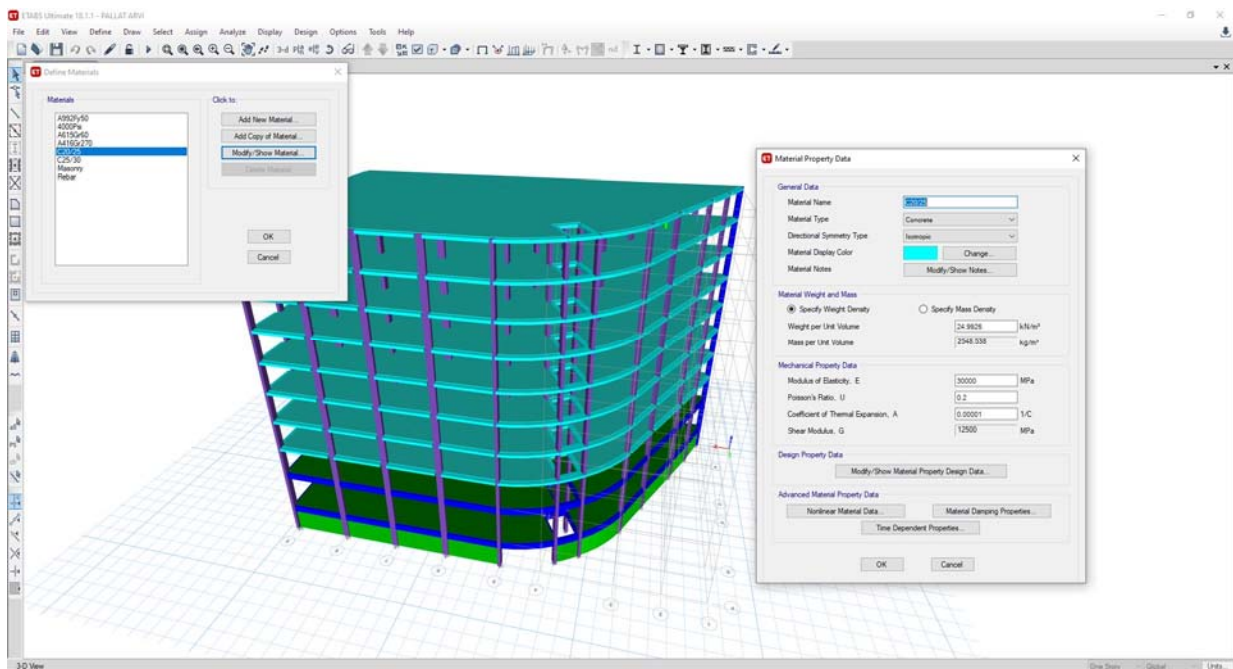
#### - Marredhenia force-zhvendosje e cila perfaqeson kapacitetin e cernierave plastike te elementeve bazuar ne EC8

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.

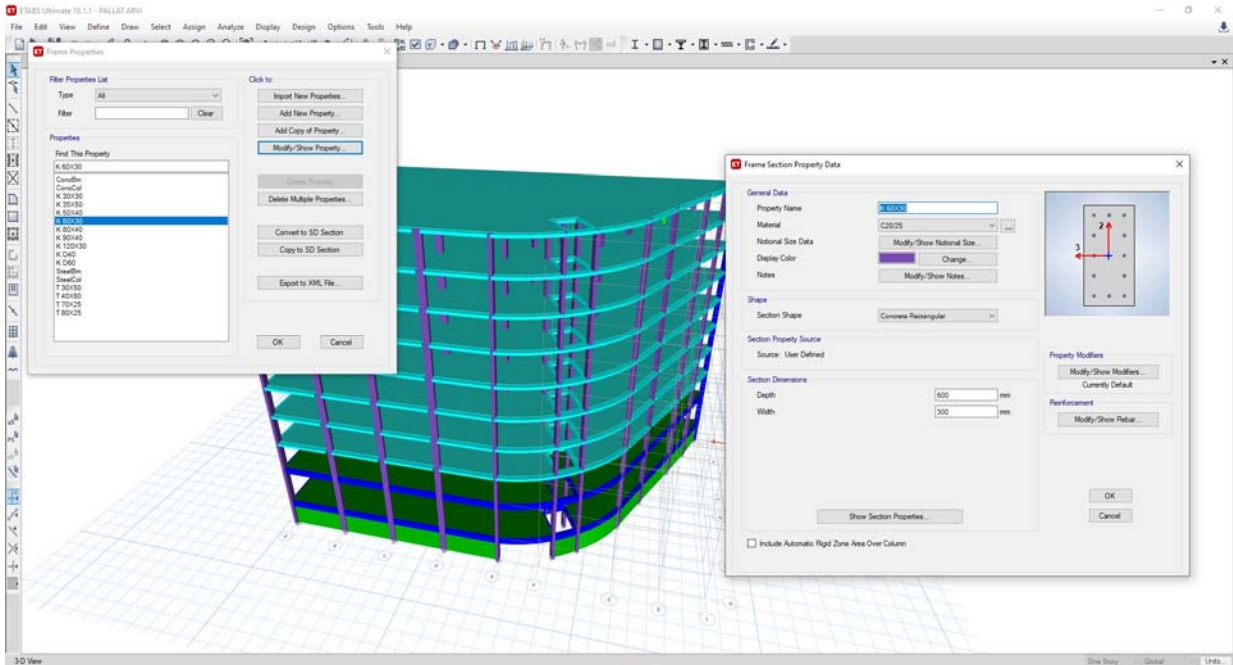
Analiza mundeson studimin e veprimit te ngarkesave horizontale dhe vertikale mbi strukture. Programet ndjekin metoden e dekompozimit te ngarkesave ku ngarkesat e shperndara ne soleta dekompozohen automatikisht ne ngarkesa nyjore te cilat transmetohen ne nyjet e trareve dhe me pas

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 analizës 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 aftesise se saj per te perbushur kushtet e sigurise dhe sherbimit.

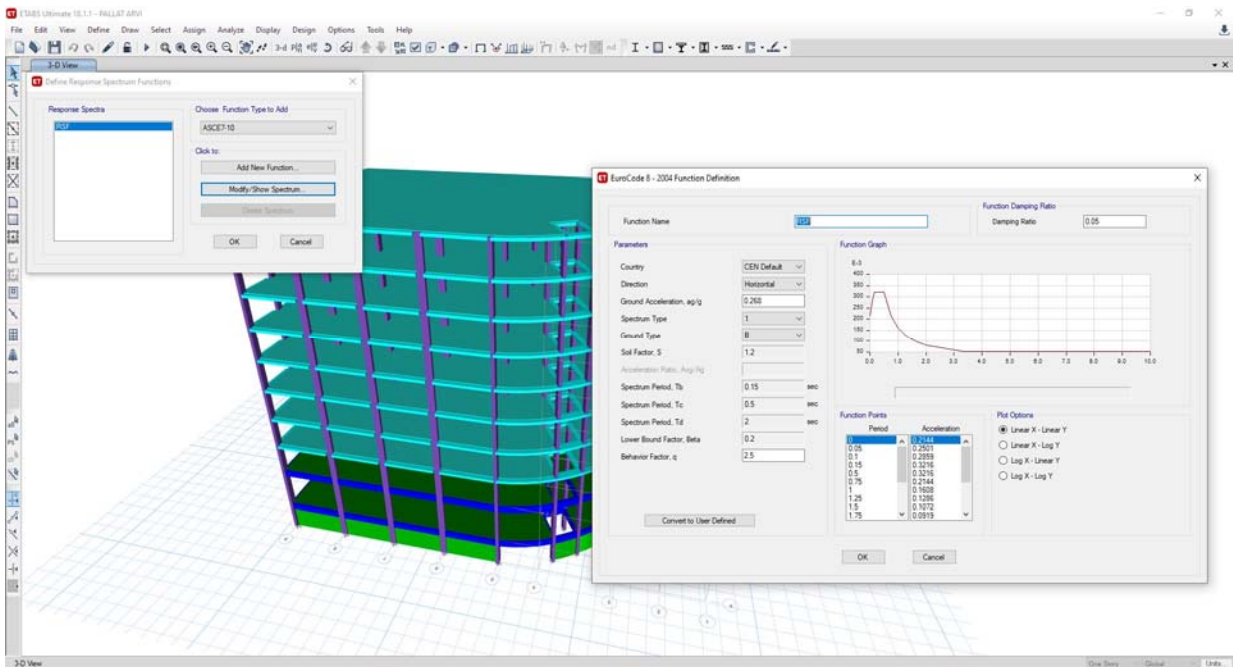


- *Materialet e perdorura per modelimin – jane ne perputhje me te dhenat e testeve laboratorike*

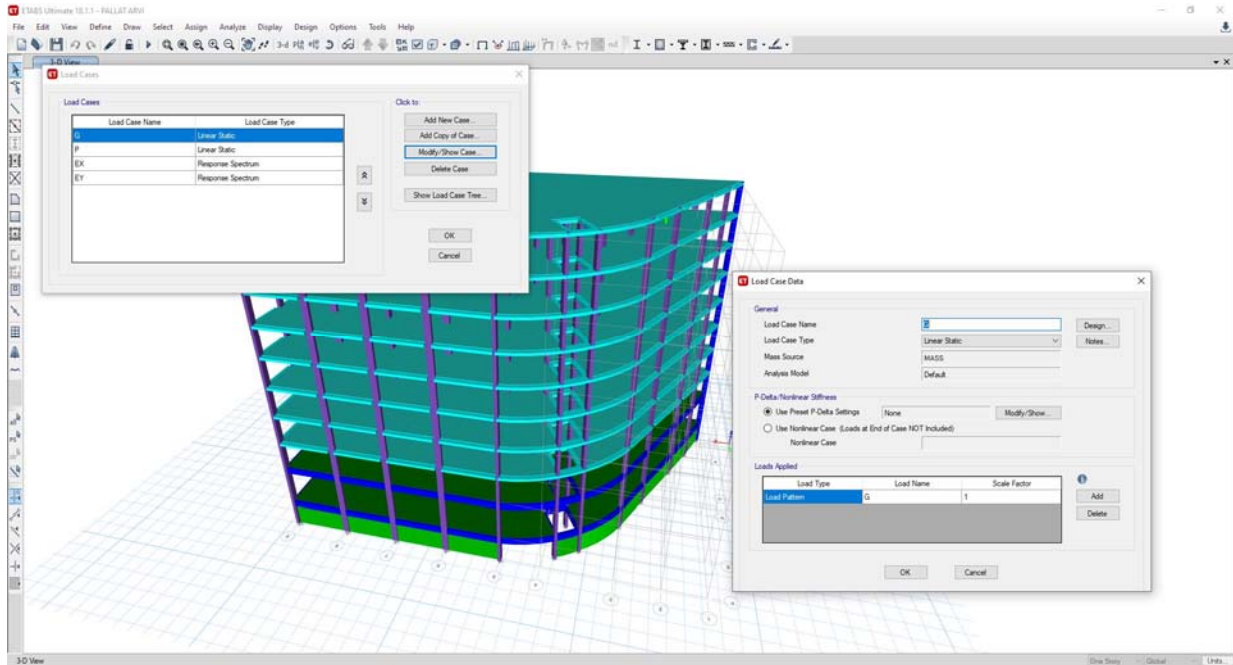


- *Seksionet e perdorura per llogaritjet*

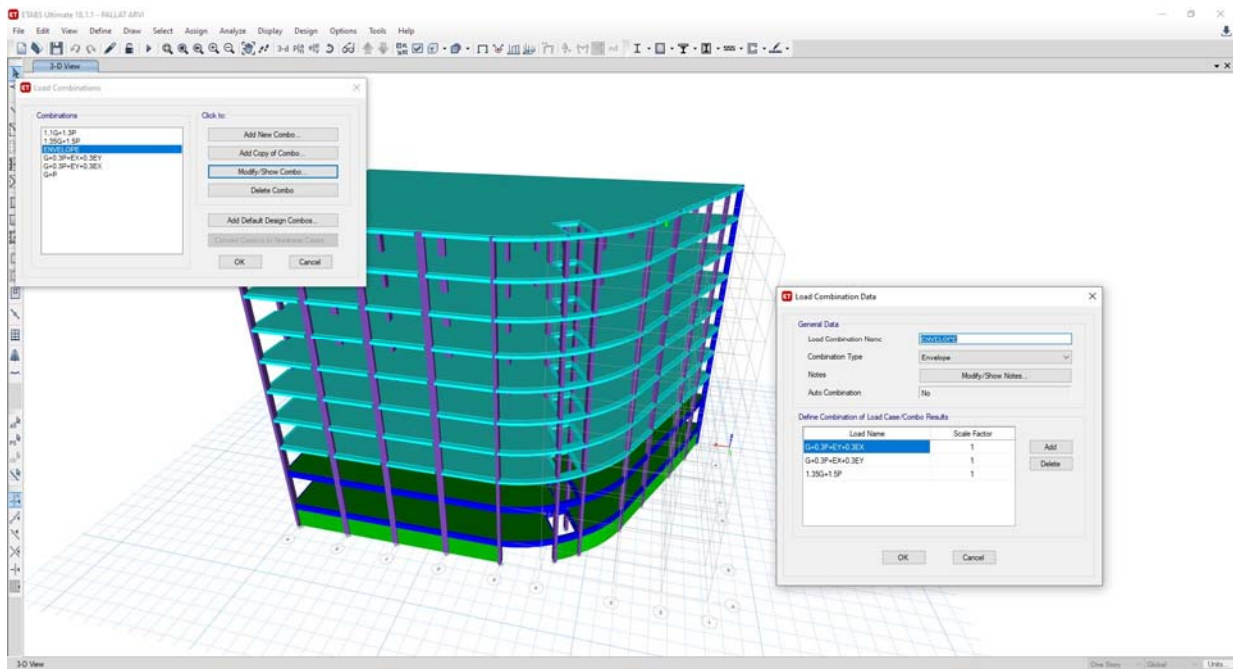
Te gjithë elementet perberes te struktures perfaqesohen ne modelin 3D nepermjet objekteve te cileve u vendosen karakteristikat fiziko mekanike te elementeve reale. Kjo arrihet nepermjet te dhenave qe futen ne program te cilat jane paraqitur me poshte:



- *Te dhenat e perdorura per Analizen sizmike Response Spectrum*



- Ngarkesat qe Aplikohen ne Model



- Kombinimet e Ngarkesave

Gjate procesit te analizes te kesaj ndertese, eshte vendosur, qe struktura te rimodelohet me programe te avancuara kompjuterike, programin llogarites **ETABS ULTIMATE 2018** per qellimet e ketij studimi. Struktura eshte modeluar sipas tipologjise te nderteses ekzistuese.

Per llogaritjet statike dhe dinamike te struktures se objekteve eshte perdorur programi ETABS 2018. 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 muret). Per themelet eshte perdorur si mbeshtetje koeficienti i Winklerit. Të gjitha parametrat e përdorura në kontrollin e elementeve te struktures janë të perfshira 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   |
| [3] EN 1992-1-1 | Eurocode 2 – Design of concrete structures: General Rules   |
| [4] EN 1994-1-1 | Eurocode 4 – Design of composite steel and concrete structures: General Rules and rules for building  |
| [5] EN 1996-1-1 | Eurocode 6 -- Design of masonry structures: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures                                      |
| [6] EN 1998-1-1 | Eurocode 8 – Design of structures for earthquake resistance   |
| [7] KTP-N.2-89  | Earthquake Resistant Design Regulations, issued by: Seismic Center, Academy of Science of Albania, Department of Design, Ministry of Construction |

Llogaritjet e kontrollit per efekt te ketij studimi, jane kryer me programin ETABS ULTIMATE 2018. Ndertesa eshte modeluar duke u konceptuar si sistem me rama beton arme. Ngarkesat dhe kombinimi i tyre jane percaktuar sipas Eurocode 1, 2, 5,6, 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 vetiakte e elementeve strukturale 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.

Per vleresimin e struktures do te realizojme analizat e meposhtme:

1. Analiza lineare me spekter reagimi dhe faktor sjellje sipas sipas EC8
2. Analiza jolineare statike 3D me plasticitet te perqendruar
3. Analiza jolineare statike 3D me plasticitet te shperndare

Ne vazhdim jepen detajet per analizat dhe te dhenat e nevojshme per kryerjen e tyre.

#### TË DHËNAT HYRËSE TË NEVOJSHME

Informacioni për vlerësimin strukturor duhet të përfshijë pikat e mëposhtme.

- a) Identifikimin e sistemit strukturor dhe përputhshmërinë e tij me kriteret e rregullsisë të EN 1998-1: 2004. Të dhënat për ndryshimet e mundshme strukturore që nga koha e ndërtimit.
- b) Identifikimin e tipit të themeleve të ndërtesës.
- c) Identifikimin e kushteve të truallit sipas kategorizimit të bërë në EN 1998-1: 2004, 3.1.
- d) Informacion për përmasat e përgjithshme dhe vetitë e seksioneve tërthore të elementeve të ndërtesës si dhe vetitë mekanike dhe gjendja e materialeve përbërëse.
- e) Informacion rreth defekteve të identifikueshme të materialeve dhe detajimit të papërshtatshëm.
- f) Informacion mbi kriteret e projektimit sizmik që janë përdorur në projektimin fillestar, përfshirë vlerën e faktorit zvogëlues (faktorit  $q$ ) të forcës sizmike, nëse është përdorur.
- g) Përshkrimin e përdorimit aktual dhe/ose të planifikuar të ndërtesës (duke identifikuar edhe klasën e rëndësisë së saj, siç përshkruhet në EN 1998-1: 2004, 4.2.5).

- h) Rivlerësimin e veprimeve që ushtrohen duke mbajtur parasysh përdorimin e ndërtesës.
- i) Informacion rreth tipit dhe shtrirjes së dëmtimeve strukturore në të kaluarën dhe të tashmen, nëse ka, përfshirë masat e mëparshme të riparimit.

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

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

Ne ngarkesat e perhershme janë përfshirë: Pësha vetjake e gjithë elementeve mbajtes të strukturës prej beton arme (themele, trare, kolona, mure, pësha vetjake e soletave, shtresave të dyshemese, muret ndares vetëmbajtes me tulla, dhe parapetet e ballkoneve, shkalleve etj). Ngarkesat e normuara që janë marrë në konsideratë për strukturën e mesipërme janë paraqitur në tabelën e mëposhtme:

| 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)**

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Pësha Vetjake e Soletes t = 20 cm                  | gsol, 20 cm = 500 kg/m <sup>2</sup> |
| Shtresat si ngarkese sipërfaqesore                 | gsht = 150 kg/m <sup>2</sup>        |
| Shtresat e taraces si ngarkese sipërfaqesore       | g tar = 200 kg/m <sup>2</sup>       |
| Muret si ngarkese sipërfaqesore e shpërndare       | gm = 240 kg/m <sup>2</sup>          |
| Ngarkesa nga tavanet e varura përfshirë 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 të perkohshme në struktura janë llogaritur ngarkesat e shfrytëzimit të dyshemeve të banesave, nderkateve, shkalleve, taracave etj, të cilat në mënyrë të përmblëdhur janë paraqitur gjithashtu në tabelën e mëposhtme:

| 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> |
| Stores floors:     | 5.00 | kN/m <sup>2</sup> | Staircases floors for offices:    | 3.50 | kN/m <sup>2</sup> |

Ngarkesat e mesipërme janë nominale dhe varesi të kombinimit për të cilin do të kontrollohet struktura, ngarkesat e perhershme (DL) apo ato të perkohshme (LL) shumezohen me koeficientin përkatës të sigurisë.

**2) Te perkohshme (te Normuara)**

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Ngarkesa e perkohshme për banim                        | 200 kg/m <sup>2</sup> |
| Ngarkesa e perkohshme për taracen                      | 200 kg/m <sup>2</sup> |
| Ngarkesa e perkohshme për shkallet dhe ambjente konsol | 500 kg/m <sup>2</sup> |

### b. Ngarkesat Sizmike

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Sizmiciteti i Zones               | Bazuar ne Raportin e Studimit Sizmik                          |
| Kategoria e Truallit              | E Dyte - II (KTP-N2-89), B (EC8 2004)                         |
| Koeficienti i rendesise           | $k_r = 1.0$   |
| Shpejtimi Sizmik                  | $ag = 0.268$ (Studimi Inxhiniero-Sizmologjik)                 |
| Faktori i sjelljes                | $q = 2.5$ (i percaktuar teorikisht ne mbeshtetje me EC8 2005) |
| Koeficienti i shuarjes            | $\zeta = 5\%$   |
| Faktori i korrigjimit te shuarjes | $\eta = 1$  |
| Faktori i themeleve               | $\beta = 2.5$   |
| Objekt i rregullt ne lartesi      | $K_r = 1$   |

Spektri TIPI 1

| SEISMIC PARAMETERS            |       |                                |      |
|-------------------------------|-------|--------------------------------|------|
| Earthquake Risk Zone: (PGA)   | 0.268 | Building Importance Factor:    | 1.00 |
| Seismic Behaviour Factor (q): | 2.50  | 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  |                                |      |

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 |

#### - Faktori i sjelljes

Referuar EN 1998-1:2004 5.2.2.2 per faktorin e sjelljes  $q$ , kemi:

$$q = q_0 * k_w$$

ku:

$q_0$  – vlera baze e faktorit te sjelljes bazuar ne sistemin struktural dhe rregullsine ne vertikalotet.

$k_w$  – faktor i cili perfaqeson moden predominuese te shkaterrimit ne sistemin me mure



**Table 5.1: Basic value of the behaviour factor,  $q_0$ , for systems regular in elevation**

| STRUCTURAL TYPE                                | DCM                    | DCH                    |
|--|------------------------|------------------------|
| Frame system, dual system, coupled wall system | $3,0\alpha_u/\alpha_1$ | $4,5\alpha_u/\alpha_1$ |
| Uncoupled wall system                          | 3,0                    | $4,0\alpha_u/\alpha_1$ |
| Torsionally flexible system                    | 2,0                    | 3,0                    |
| Inverted pendulum system                       | 1,5                    | 2,0                    |

$$q_0 = 3.0 \alpha_u / \alpha_1$$

### 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 Perafert:** Llogaritet perioda fundamentele duke u bazuar ne (EN 1998-1 Eqn. 4.6). Vlera e  $H$  percaktohe nga programet ne lidhje me lartesine e kateve ne inpute.

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

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

- $C_t = 0.085$  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  $TA$  or  $T_{mode}$ . Ky krahasim konsiderohet i kryer para se te percaktohet perioda.

### Inpute dhe Koeficiente Shtese

Spektri i projektimit,  $S_d(T_1)$ , 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 perafirim 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 jo me e madhe se 1.5.

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

Lloji i bazamentit mund të jete A, B, C, D ose E. Sipas EN 1998-1:2004 Seksioni 3.1.2 për klasifikimin e nentokes. Tipi i tokës i kombinuar me periodën  $T1$ , përdoren për përcaktimin e spektrit të projektimit  $Sd(T1)$ , siç përkthehet në Nenseksionin 3.2.2.5 të EN 1998-1:2004.  $\lambda$  është faktor korelues, vlera e  $\lambda$  është e barabartë me 0.85 nëse  $T1 \leq 2Tc$  dhe nëse ndërtesa ka më shumë se dy kate ose  $\lambda = 1.0$  për çdo rast tjetër.

### Algoritmi për Ngarkesën Sizmike sipas EN 1998-1:2004

Algoritmi për përcaktimin e ngarkesës sizmike sipas EN 1998-1:2004 është bazuar në Seksionin 4.3.3.2 të EN 1998-1:2004 i quajtur "Metoda e Analizës së Ngarkesës Anësore." Një periode strukturore është përcaktuar si në paragrafin më sipër.

Programi llogarit spektrin e projektimit,  $Sd(T1)$  për ngarkesën horizontale bazuar në Seksionin 3.2.2.5(4) sipas EN 1998-1:2004 Tabela 3.2 ose Tabela 3.3.

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

$$F_b = S_d(T1) W \lambda \quad (\text{EN 1998-1 Eqn. 4.5})$$

$W$  = Masa e ndertesës (bazuar në masën e specifikuar)  
 $\lambda$  = Faktor korigjues

Forca prerese horizontale në baze,  $F_b$ , është shpërndarë përgjatë lartësive të ndertesës në përputhje 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 forcës prerese horizontale e aplikuar në kat

$V$  = Forca prerese horizontale në ndertese

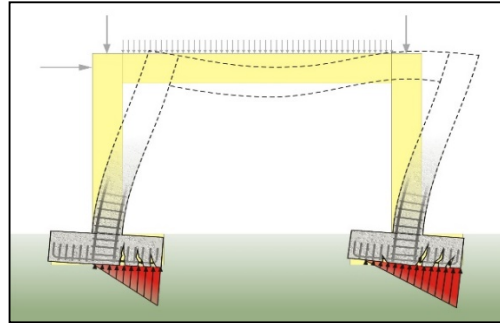
$w_{katit}$  = Masa e katit (bazuar në masën e specifikuar).

$h_{katit}$  = Lartësia e katit, nga baza e strukturs deri në pjesën e sipërme të katit.

$n$  = Numri i kateve në strukture.

**KONTROLLI 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 dalëse të përcaktuara nga përdoruesi përgjatë lartësisë së kolonës. Procedura e projektimit për kolonat e betonit të armuar përfshin hapat e mëposhtëm:



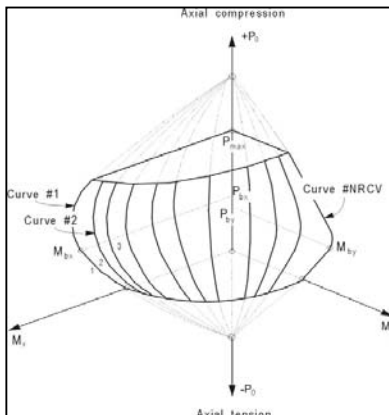
Gjenerohet sipërfaqe aksiale ndërvepruese të forcës aksiale për momentin për të gjitha llojet e ndryshme të seksionit të betonit të modelit. Një diagrame tipike e ndërveprimit biaksial tregohet në figurë. Për tu projektuar nga përforcimi, programi gjeneron sipërfaqe ndërveprimi për gamën e përforcimit 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.

**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).

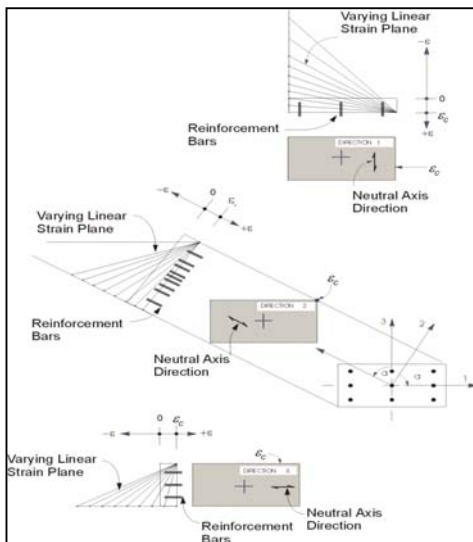
Formulimi bazohet në mënyrë të vazhdueshme në parimet e përgjithshme të modelimit përfundimtar të forcës (EC2 6.1).



Sforcimi në çelik jepet nga produkti i terheqjes së çelikut dhe modulit të elasticitetit, " $\sigma_s E_s$ ", 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 shuffres, 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 Nje sipërfaqe tipike intersaksioni per nje kolone**



$\eta = 1.0 - (f_{ck} - 50)/200$  for  $50 < f_{ck} \leq 90$  MPa (EC2 Eq. 3.22) dhe  $\lambda$  merret si:

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

$\lambda = 0.8 - (f_{ck} - 50)/400$  for  $50 < f_{ck} \leq 90$  MPa (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 sic tregohet në figuren 3-3.

**Figura 3-2 Shperndarje e idealizuar e shformimeve per te gjeneruar siperfaqen e nderveprimit.**

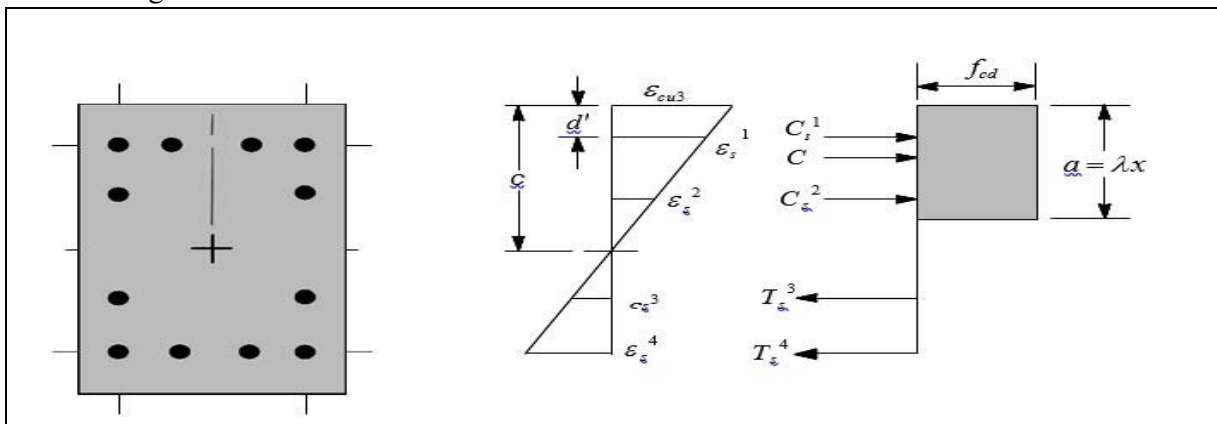
Efekt i faktoreve parciale të marialeve,  $\gamma_c$  dhe  $\gamma_s$  [NDPs], dhe koeficientet e materialeve,  $\alpha_{cc}$ ,  $\alpha_{ct}$ ,  $\alpha_{lcc}$ , dhe  $\alpha_{lct}$  [NDPs], përfshihen në ndërtimin e siperfaqeve të interaksionit (EC2 3.1.6).

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 mbajtes të kolonës.

Para se të kontrollohet kapaciteti i kolonës në diagramen e nderveprimit, momentet e rendit të dytë i shtohen momenteve të rendit të parë dhe marrim:  $NEd$ ,  $MEd2$ , and  $MEd3$ . Pika ( $NEd$ ,  $MEd2$ ,  $MEd3$ ) me pas vendoset në vëllimin e nderveprimit si pika L në figuren 3-4. Nëse pika bie brenda vëllimit të nderveprimit atëherë kapaciteti i kolonës është i mjaftueshëm. Në rast të kundërt kolona është e mbingarkuar.



-Seksioni i Kolones

-Diagrama e deformimeve

-Diagrama e sforcimeve

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 shkaterrimit. Kjo pikë përcaktohet nga nderveprimi linear tre-dimensional midis pikave që përcaktojnë sipërfaqen e shkaterrimit, siç tregohet në figurën 3-4. Raporti i kapacitetit, CR, jepet nga raporti OL OC.

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

Nese  $OL < OC$  (or  $CR < 1$ ), pika eshte brenda vellimit.

Nese  $OL > OC$  (or  $CR > 1$ ), pika eshte jashte volumit dhe kolona eshte e mbingarkuar.

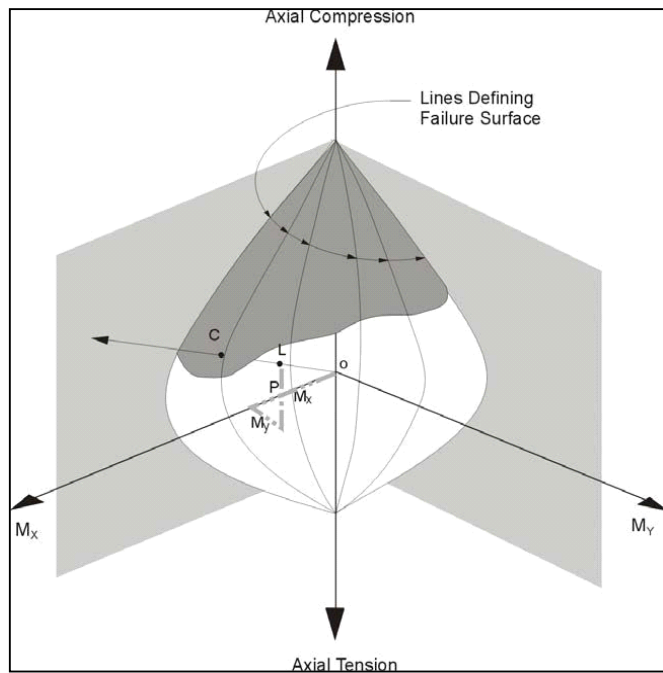


Figure 3-4 Paraqitja e vellimit te kapacitetit te kolones

Maksimumi it e gjitha vlerave te CR te llogaritura nga cdo kombinim merret per cdo pozicion kontrollues te kolones se bashku me  $NEd$ ,  $MEd2$ , dhe  $MEd3$ .

Nëse armimi nuk është i 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,  $NEd$ , dhe forca e prerjes së kolonës,  $VEd$ , 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  $NEd$  dhe  $VEd$ , forca prerese e cila mund te perballohet pa pasur nevojje per armature per prerje,  $VRd,c$ , e cila llogaritet si:

$$VRd,c = [CRd,c k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} + k_l \sigma_{cp}] bwd \quad (EC2 \text{ Eq. 6.2.a})$$

me nje minimum prej:

$$VRd,c = (v_{min} + k_l \sigma_{cp}) bwd \quad (EC2 \text{ Eq. 6.2.b})$$

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

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

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

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

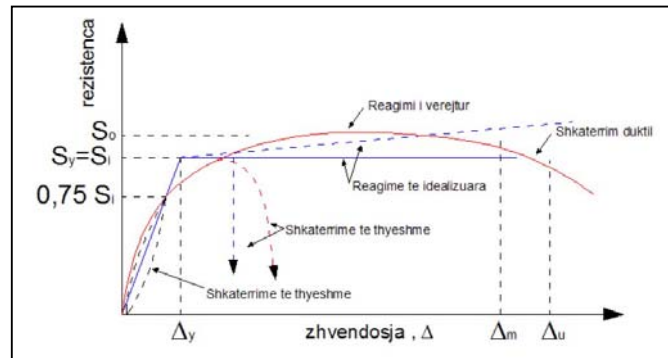
Per kolonat rrethore,  $A_c$  merret sa siperfaqja totale e seksionit. Faktori  $k_1 = 0.15$  [NDP] dhe vlerat e  $C_{Rd,c}$  [NDP] dhe  $v_{min}$  [NDP] percaktohen si:

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

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

## 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 përshkruara 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 perfshin keto hapa:

Kontrolli i armatures ne terheqje.

Kontrolli i armatures ne prerje.

Kontrolli i armatures ne perdredhje.

## ARMATURA PER EFEKT TE PERKULJES

Armimi i sipërm dhe i poshtëm i traut është projektuar në pika kyce përgjatë gjatësisë 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 marre ne konsiderate 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 te 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 flanaxha (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.

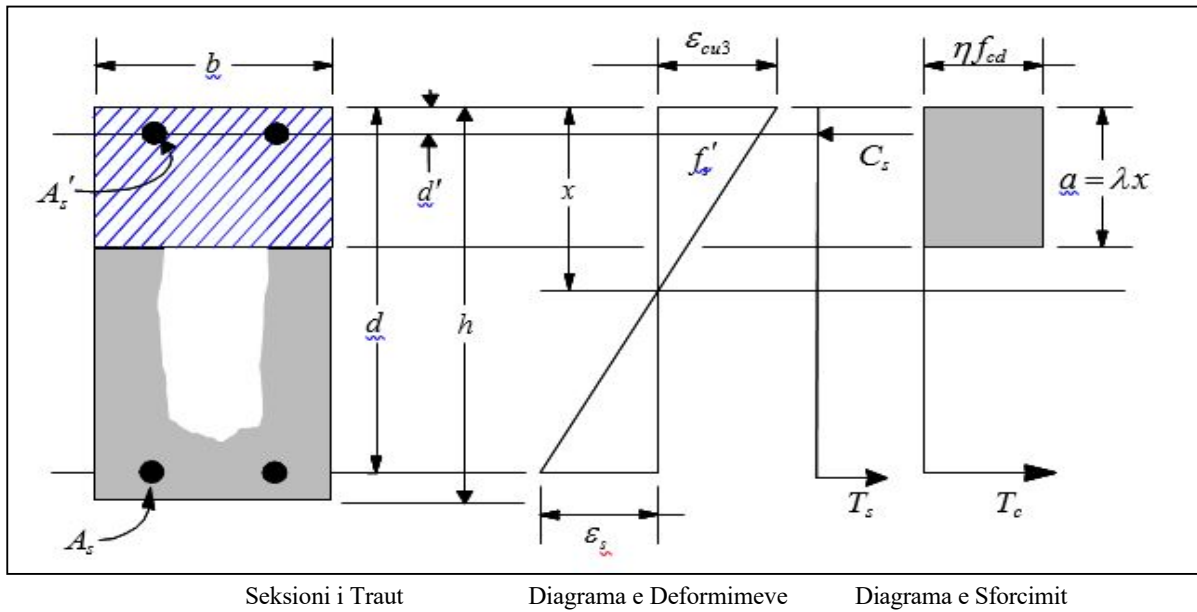


Figure 3-7 Kontrolli i traut drejtkendesh

Per te percaktuar momentin perkules negativ,  $MEd$  (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:

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

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

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

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

ku  $x$  eshte thellesia e aksit neutral,  $\lambda$  eshte faktori perkufizues i zones se shtypur, dhe  $\eta$  eshte 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,  $\alpha$ , 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  $\alpha$  merret 1. Kater faktoret,  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $k_3$ , and  $k_4$  [NDPs], percaktohen si:

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

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

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

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

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  $\omega_l$  nevojshme e armatures,  $As_l$ , si me poshte:

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

$$As_l = \omega_l \left[ \frac{\eta f_{ck} b d}{f_{yd}} \right]$$

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

$$\omega_{lim} = \left[ \frac{x}{d} \right]_{lim}$$

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

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

ku  $d'$  eshte 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,

$As'$  dhe

$$As' = \omega' \left[ \frac{\eta f_{ck} b d}{f_s'} \right]$$

$As$ , si me poshte:

$$As_l = \omega_l \left[ \frac{\eta f_{ck} b d}{f_{yd}} \right]$$

ku  $f_s'$ , dhe sforcimi ne armaturen e

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

terhequr llogaritet si me poshte:

Sforcimi total ne terheqje do jete  $As = As_l + As_2$ , dhe total ii armatures se shtypur eshte  $As'$ .  $As$  eshte vendosur siper dhe  $As'$  vendoset ne pjesen e poshtme te trautes.



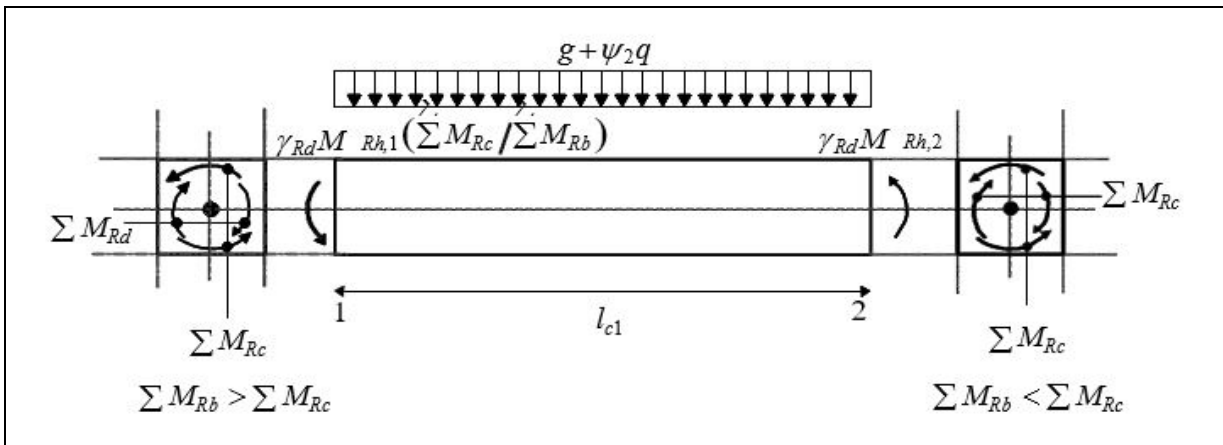


Figura 4-1 Kapaciteti ne prerje i trareve

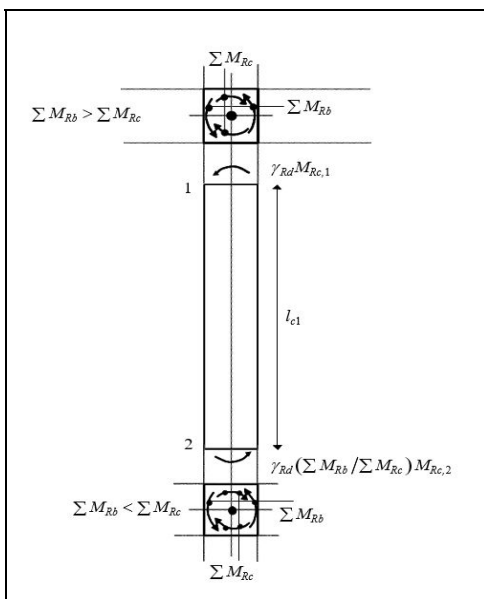
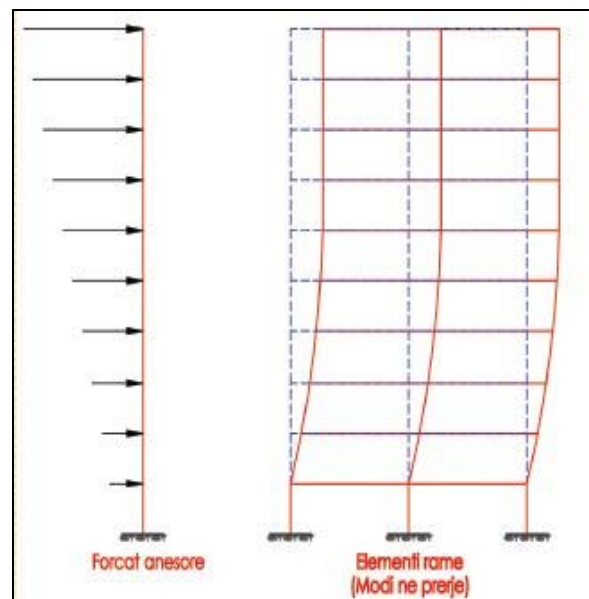


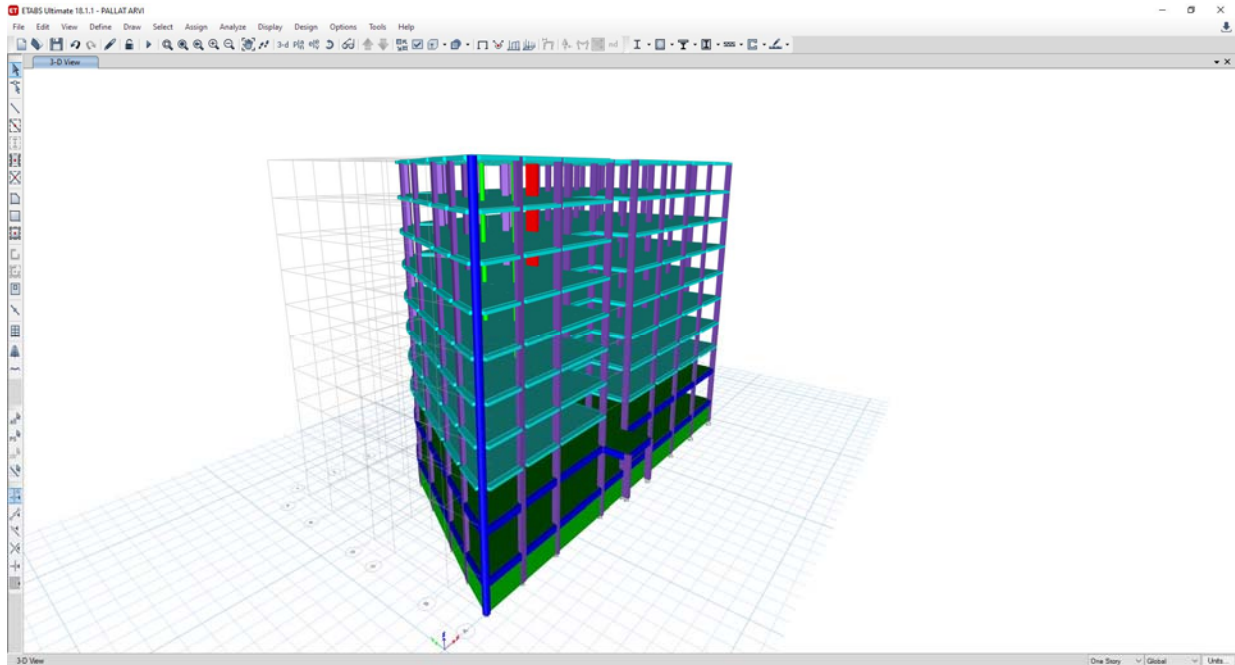
Figura 4-2 Kapaciteti ne prerje i kolonave



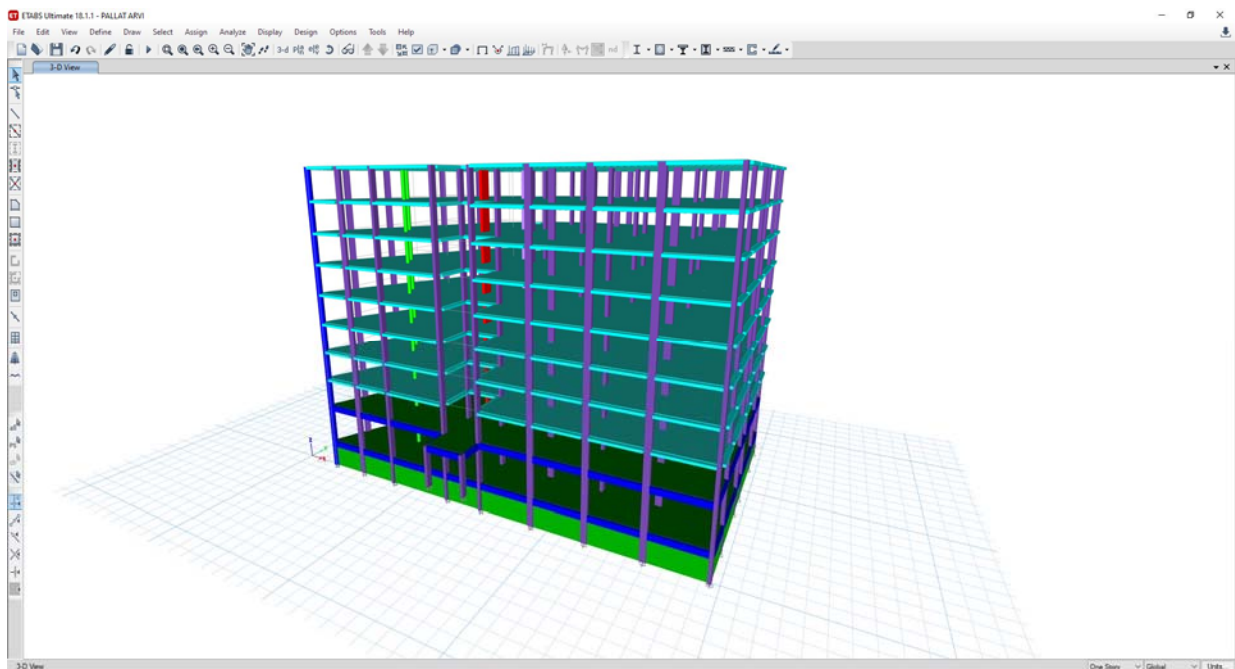
Deformimet nga ngarkimi anesor ne sistemin rame

- Me poshte tregohen fragmente te modelimit te **struktures ekzistuese** per qellimet e ketij studimi, me programet e avancuara kompjuterike ETABS 2018:

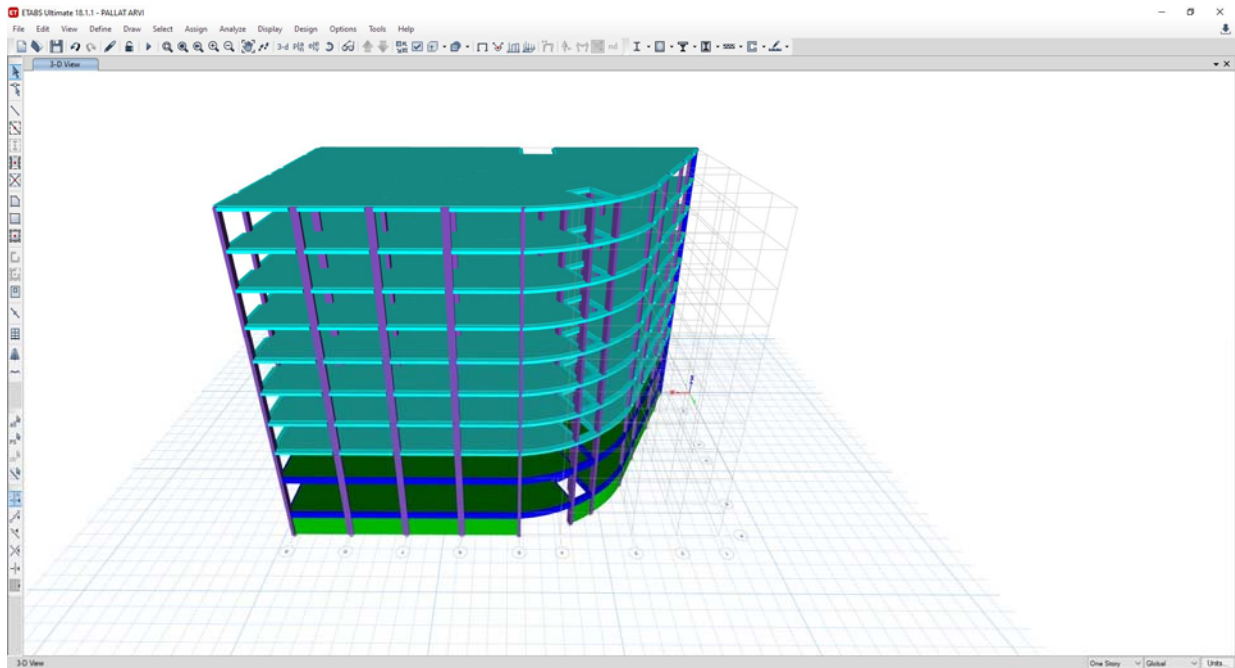
- Modeli Llogarites 3 permasor (Pamje 3D)



- Modeli Llogarites 3 permasor (Pamje 3D)

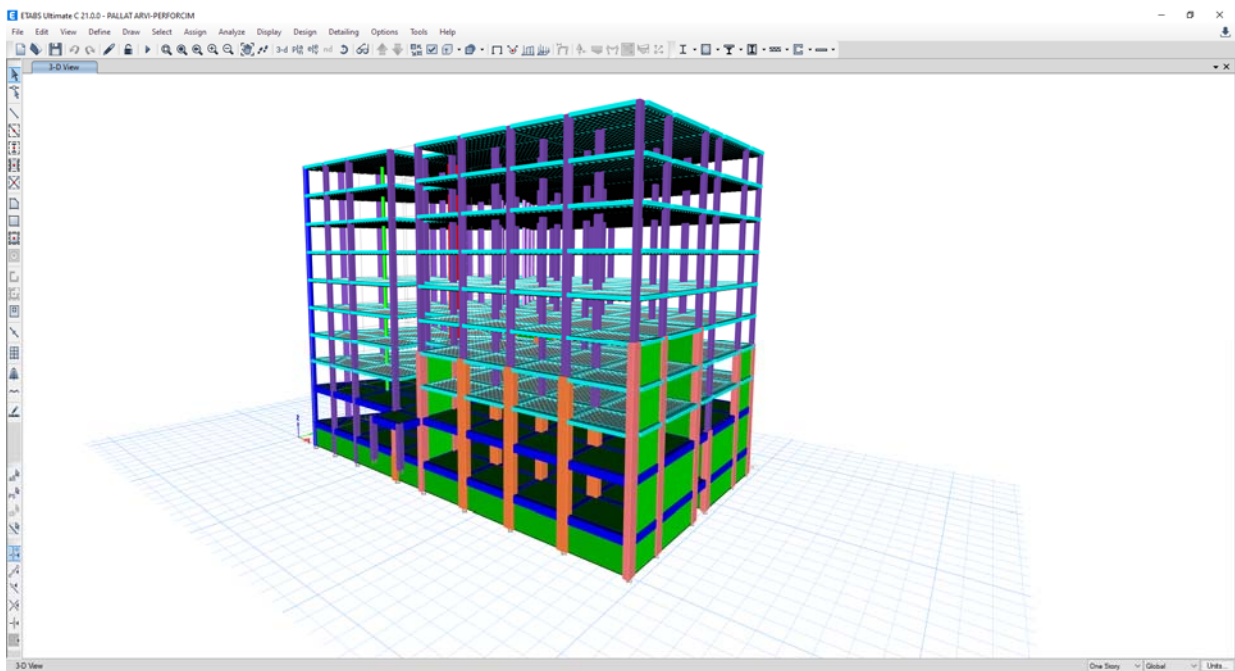


- Modeli Llogarites 3 permasor (Pamje 3D)

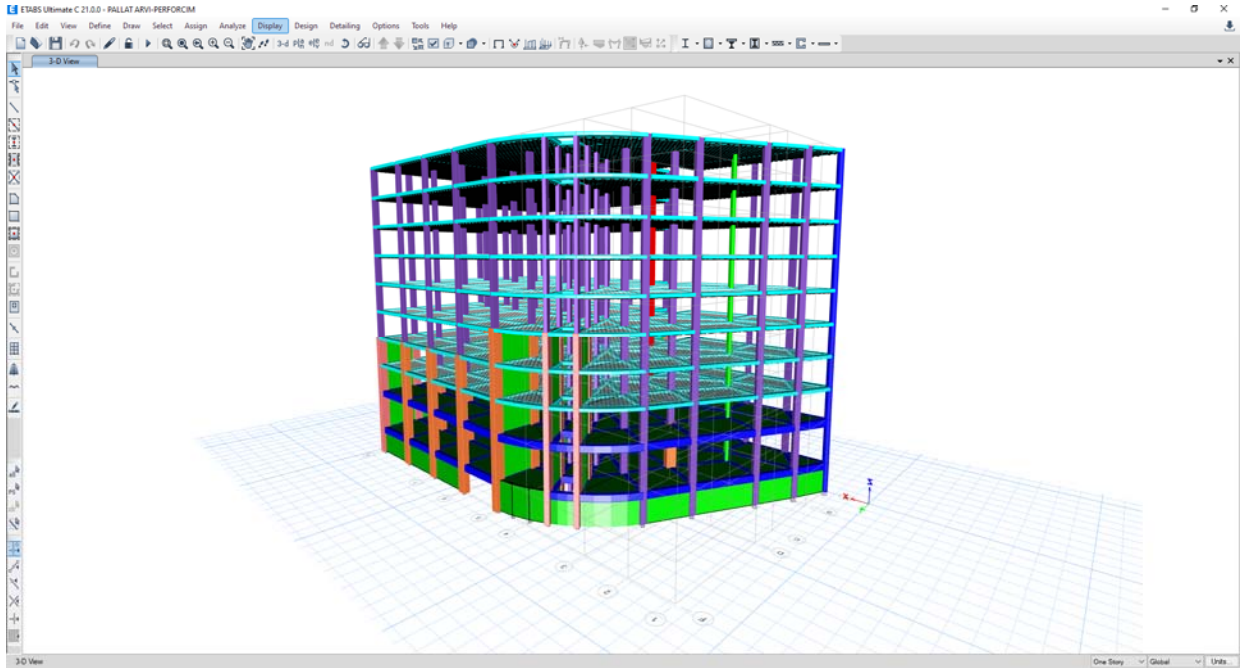


- Me poshte tregohen fragmente te modelimit te **struktures te perforcuar** per qellimet e ketij studimi, me programet e avancuara kompjuterike ETABS 2018:

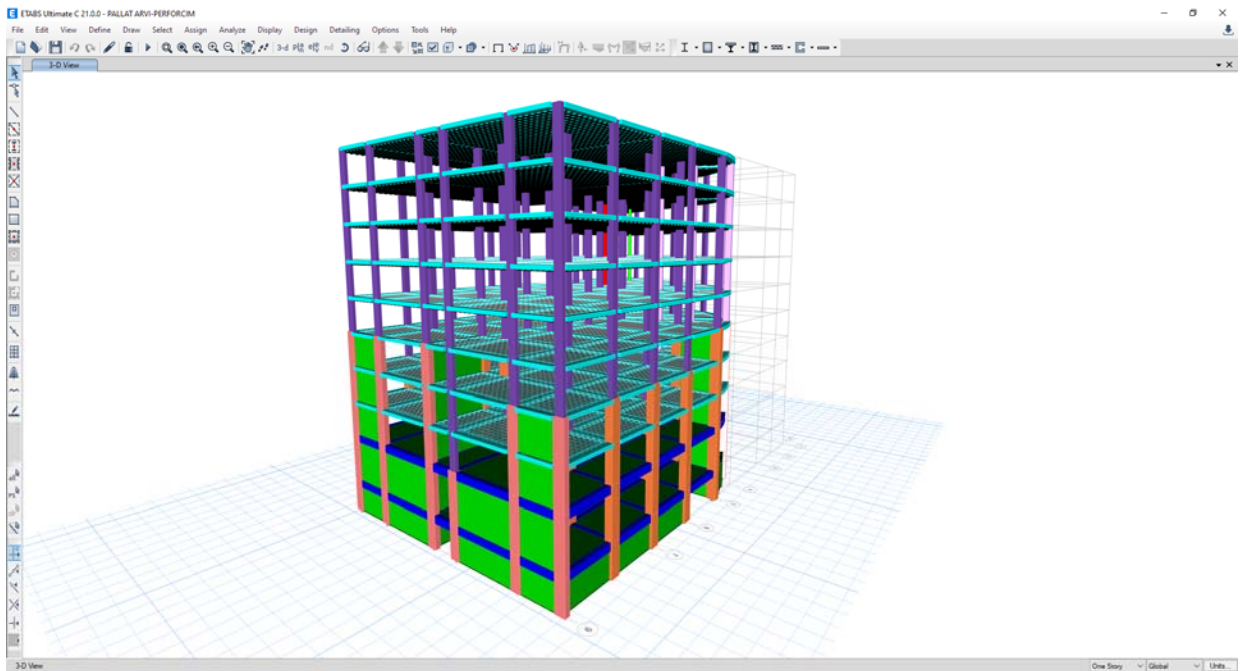
- Modeli Llogarites 3 permasor (Pamje 3D)



- Modeli Llogarites 3 permasor (Pamje 3D)



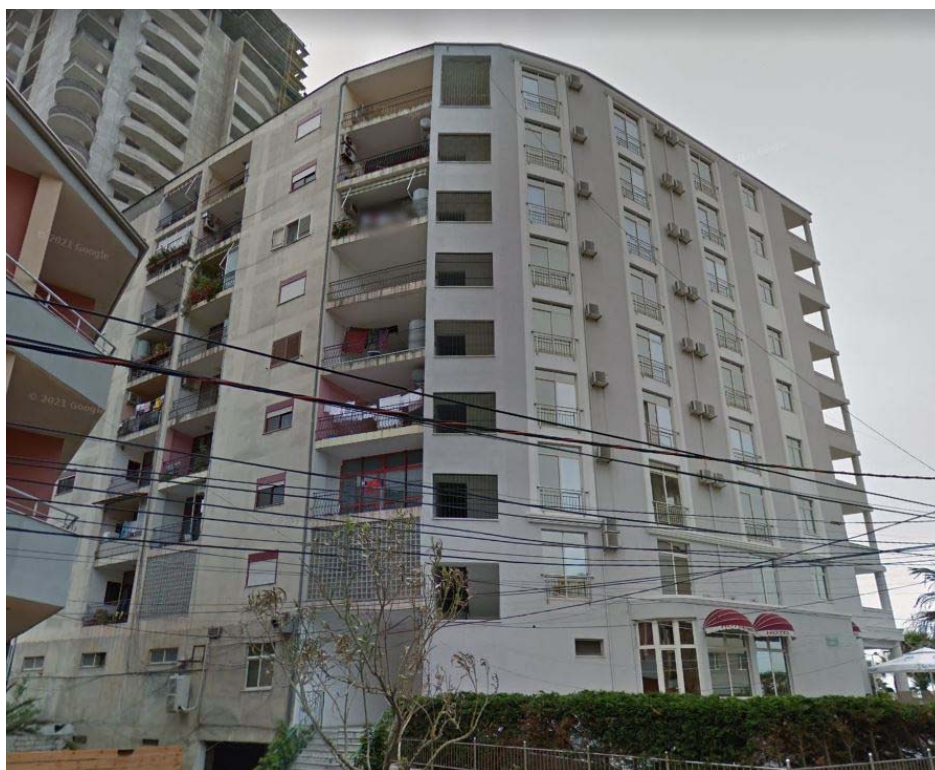
- Modeli Llogarites 3 permasor (Pamje 3D)



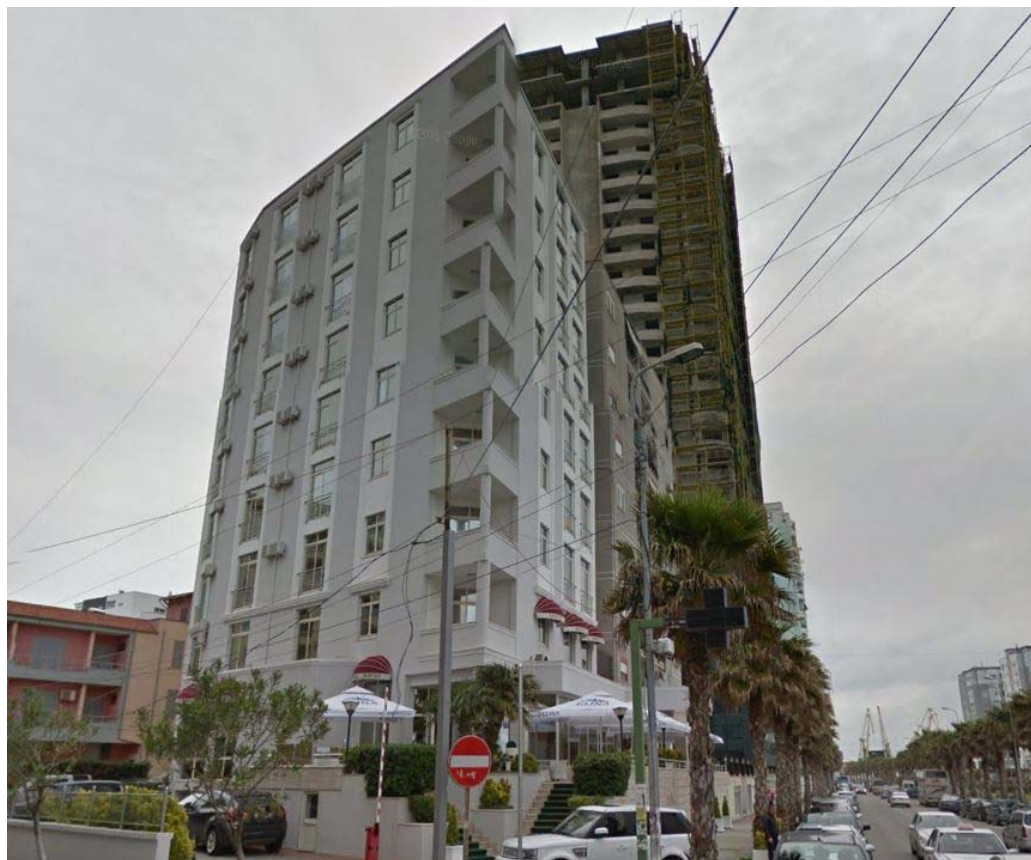
**f) Evidentimi dhe Katalogimi i Dentimeve**



*Foto 1. Fasada ballore.*



*Foto 2, Fasada anesore.*



*Foto. 3, Fasada anesore.*



*Foto 4. Demtime te kolones ne katin perdhe te objektit.*



*Foto 5. Dëmtime të mureve.*



*Foto 6. Dëmtime të njëjës së kolones me traun.*



*Foto 7. Dëmtime ne tra dhe murature.*



*Foto 8. Dëmtime te nyjes se kolones me traun.*





*Foto 9. Demtime te kolones.*



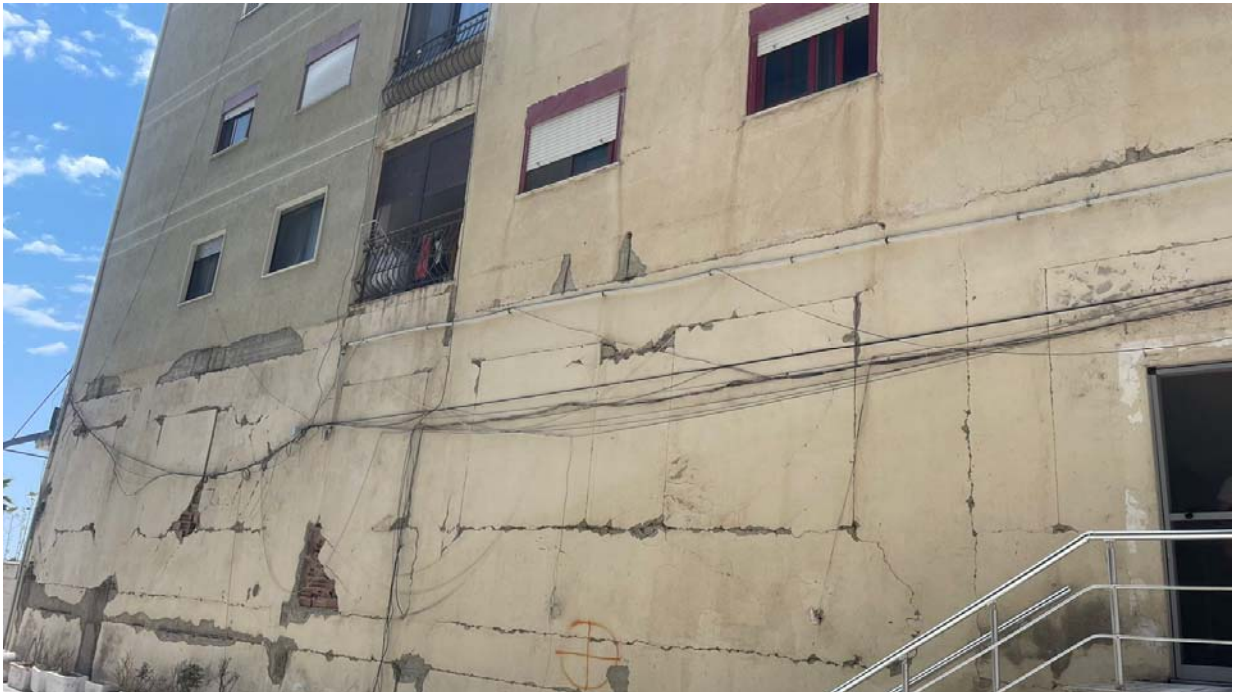
*Foto 10. Prani e lageshtis ne podrum, Demtime te kolones.*



*Foto 11. Demtime te mureve ne hyrje te objektit.*



*Foto 12. Dëmtime të mureve në podrum.*



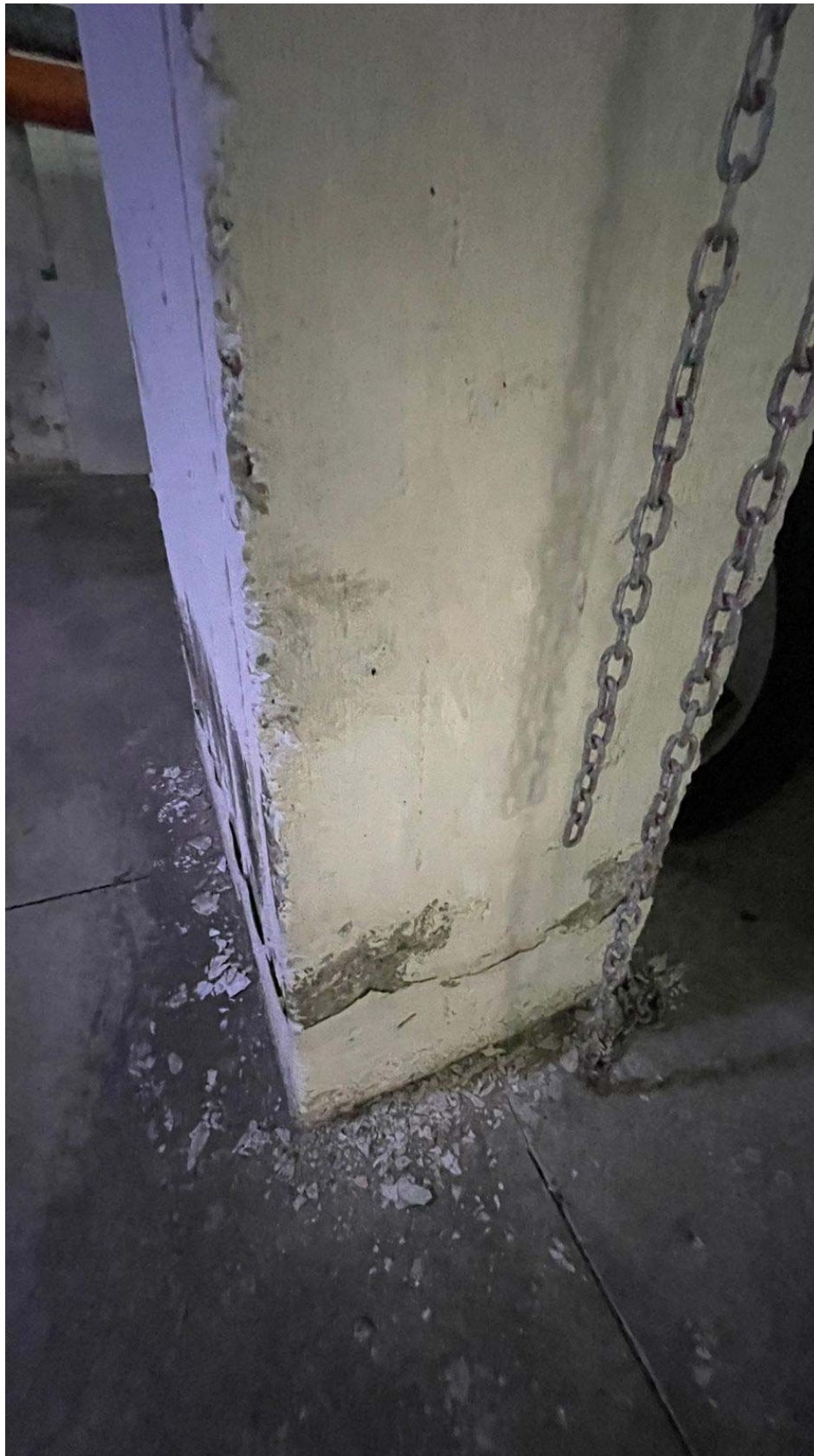
*Foto 13. Dëmtime të muratues në katin përde të objektit.*



*Foto 14. Dëmtime të mureve në podrum.*



*Foto 15. Dëmtime të muratës në katin përde të objektit.*



*Foto 16. Prani e lageshtis ne podrum, Demtime te kolones.*



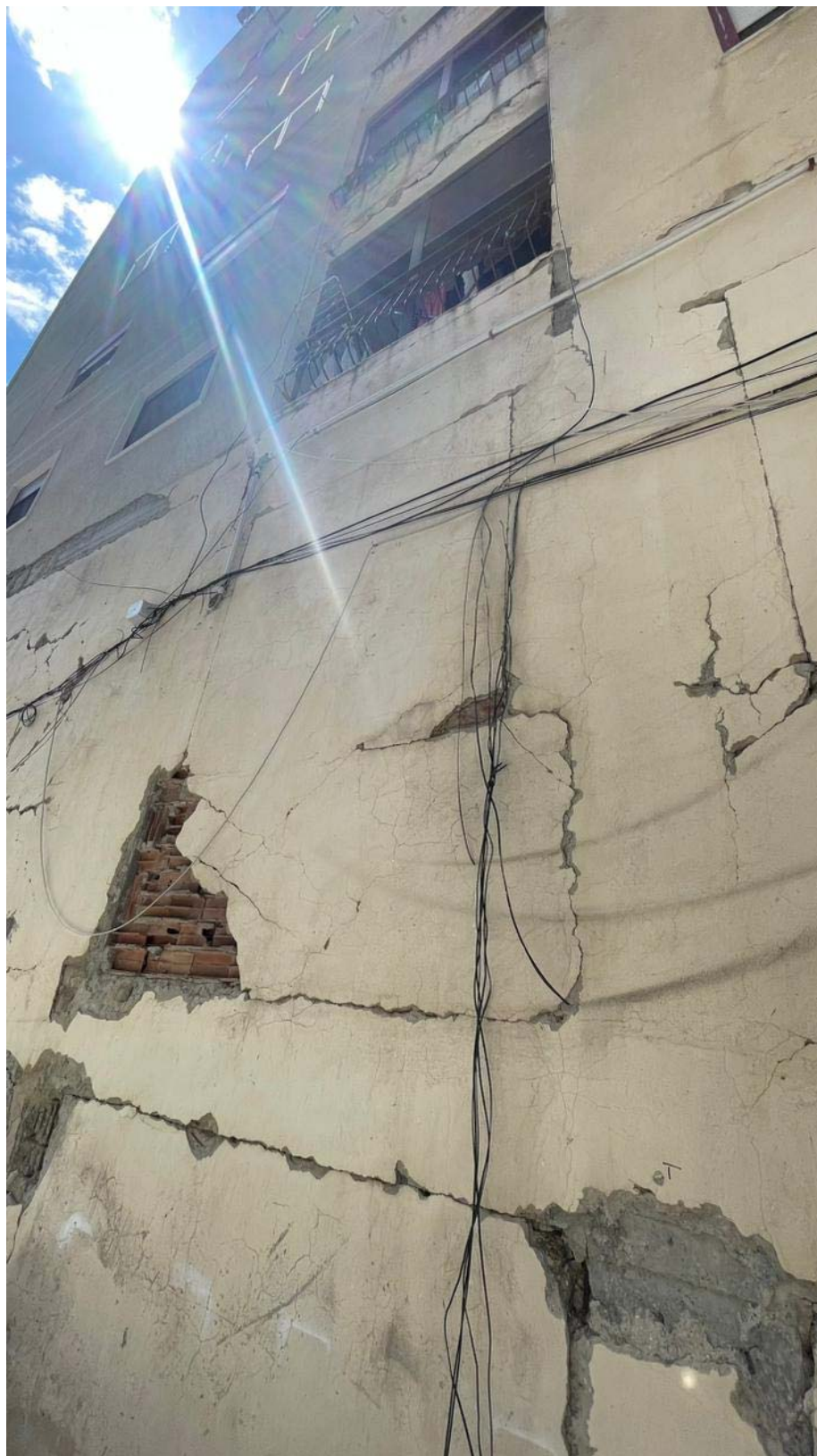
*Foto 17. Dëmtime te kolones.*



*Foto 18. Demtime te muratures.*



*Foto 19. Demtime te muratures dhe kolonave ne katin perdhe te objektit.*



*Foto 20. Demtime te muratures ne katin perdhe te objektit.*



## g) Analiza Lineare e Modelit Ekzistuese

**Analiza statike** dhe dinamike per te percaktuar reagimin e struktures ndaj tipeve te ndryshme te ngarkimit te struktures eshte kryer me programin **ETABS 2018 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 analizës Response Spectrum, 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 vektorët 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 translative dhe nje rrotulluese 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 analizës merren zhvendosjet, forcat e brendshme (M, Q, N,) dhe sforcimet  $\sigma$  ne cdo element te struktures.

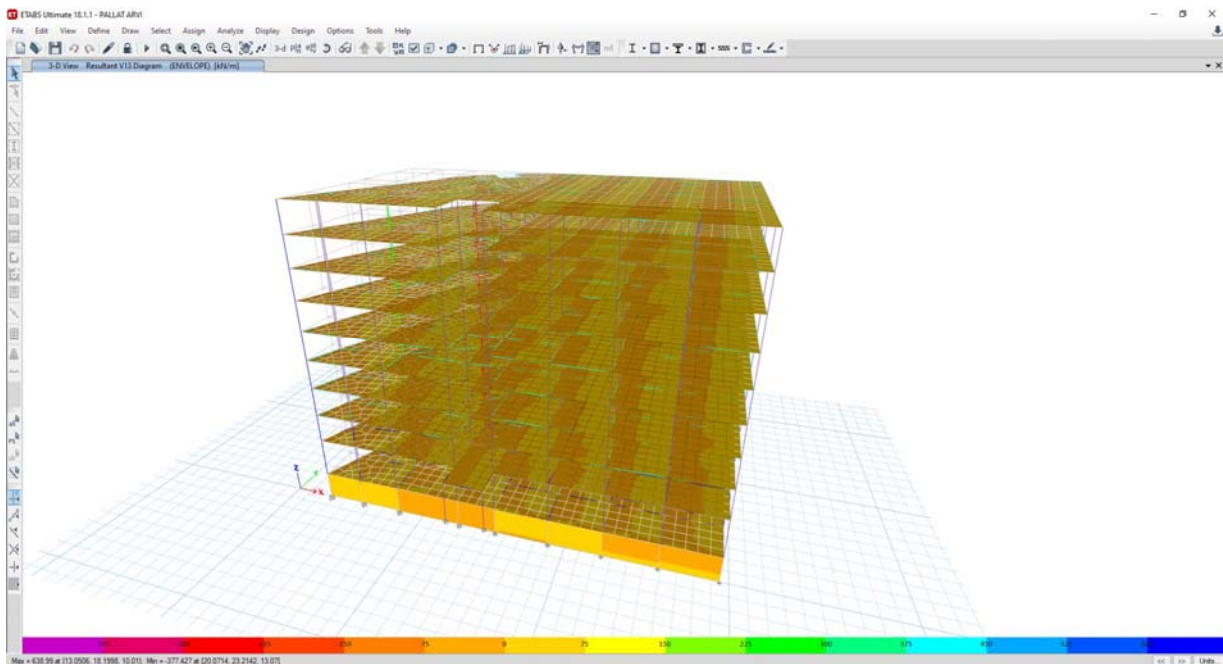
Llogaritja sizmike eshte kryer permes spektrit të reagimit, sipas KTP-N2-89 dhe Eurokodit 8 TIPI 1. Parametrat per llogaritjen ne sizmicitet janë marre sipas Eurokodit 8.:

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.

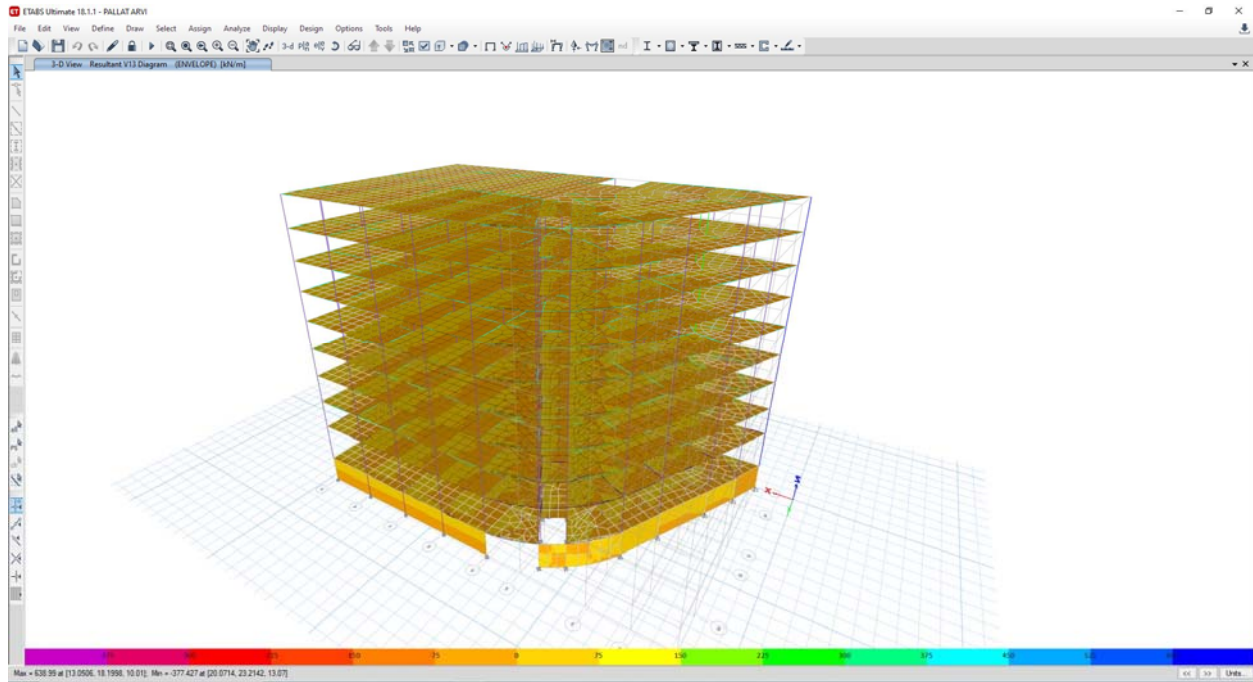
### I. Analiza Lineare, Modelit Ekzistues.

Me poshte paraqiten disa fragmente nga **analiza lineare** per llogaritjet e **struktures ekzistuese** per efektet e ketij studimi:

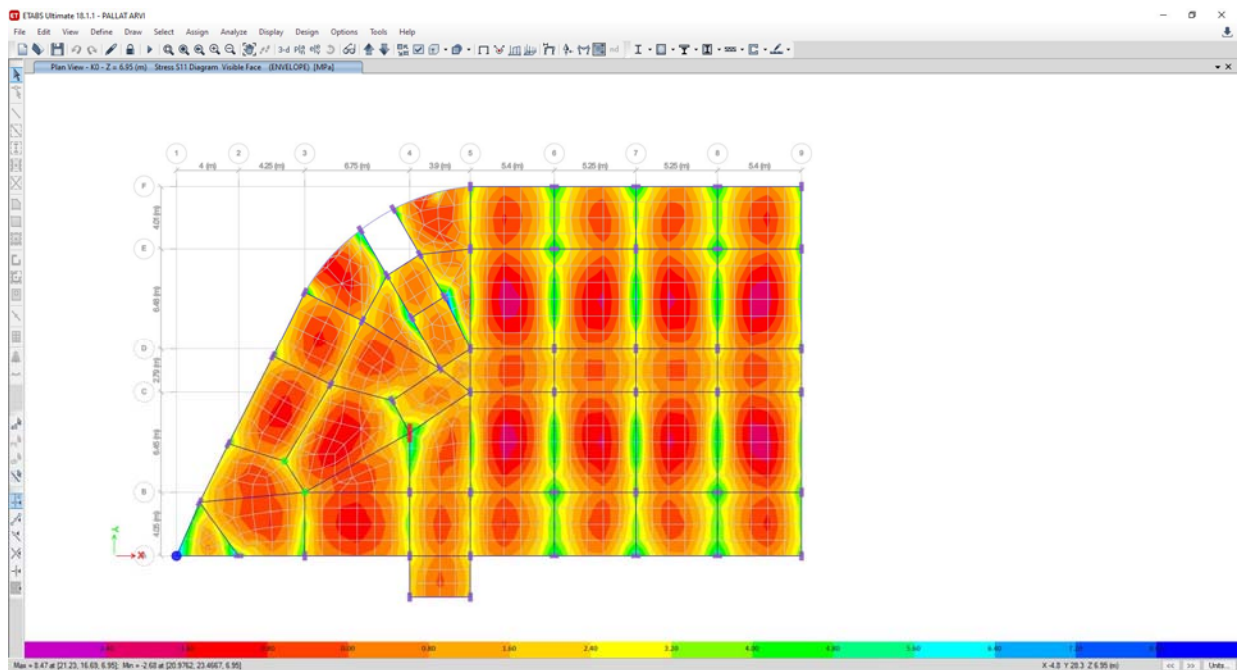
- Paraqitje 3D e sforcimeve ne strukture.



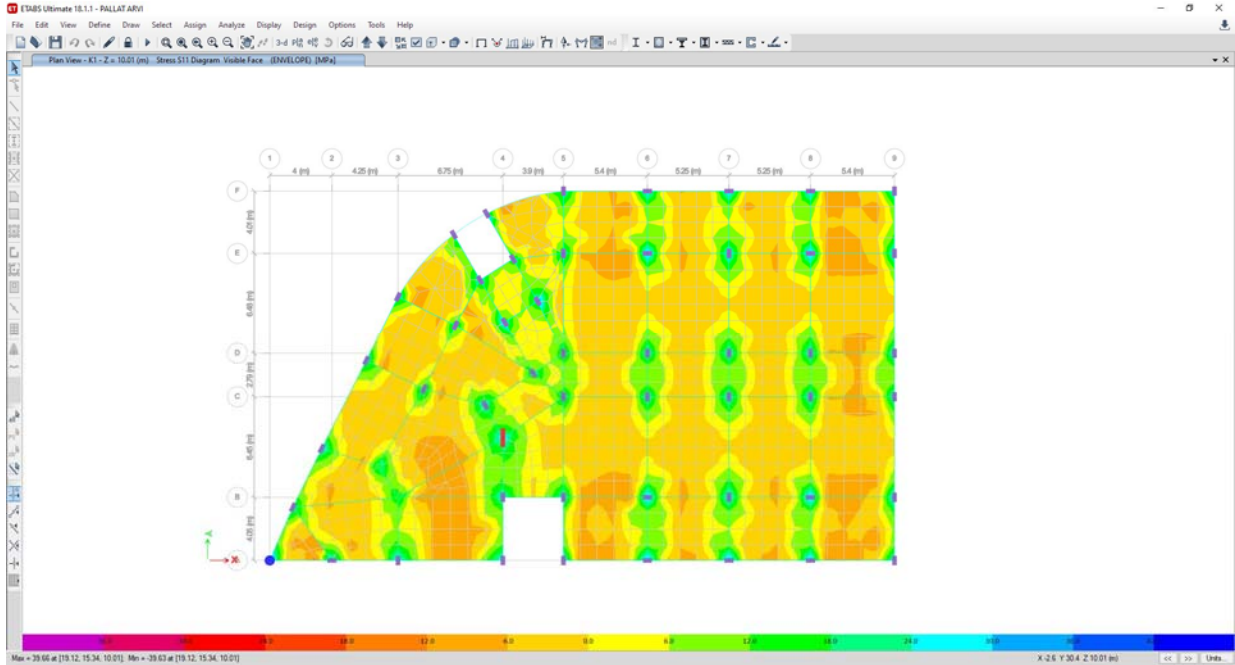
- Paraqitje 3D e sforcimeve ne strukture.



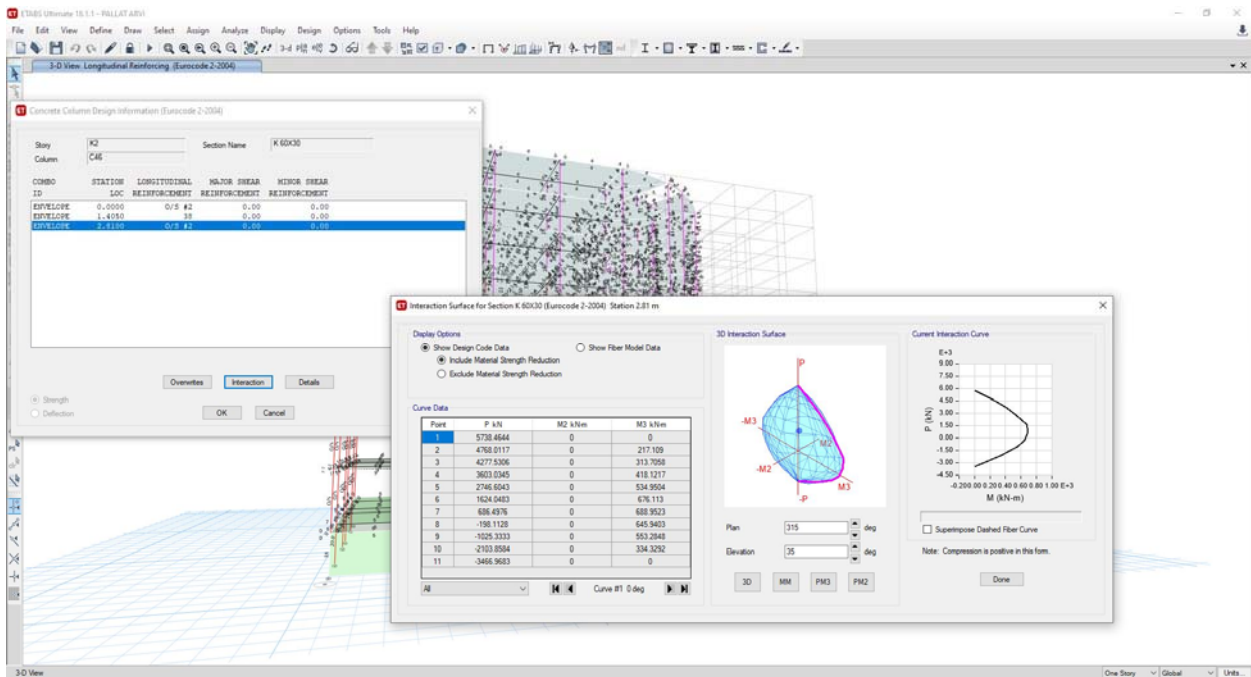
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit perdhe.



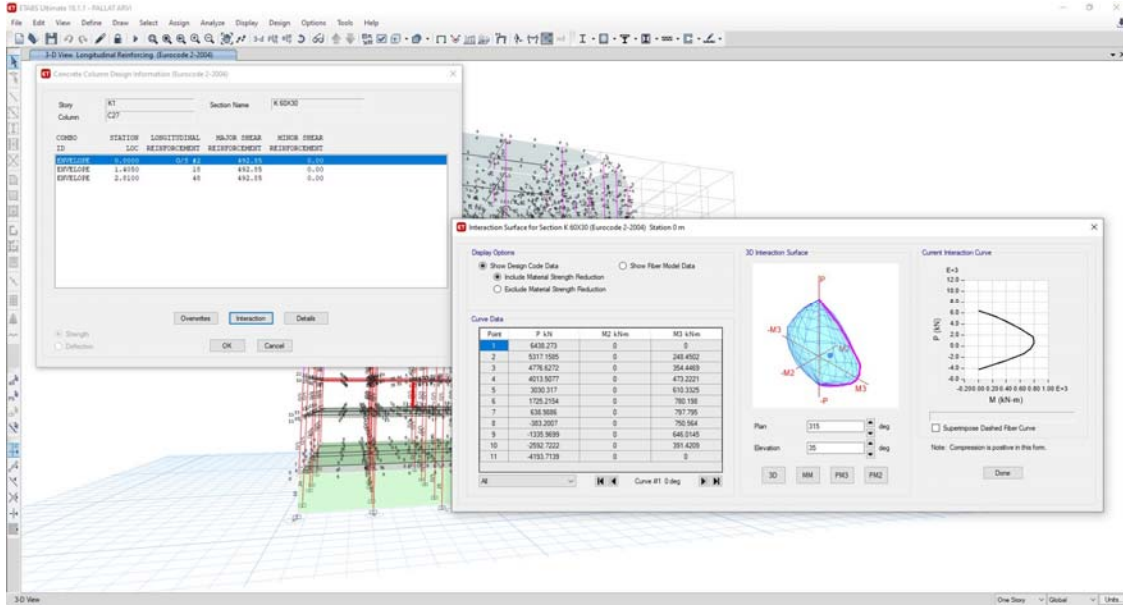
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit tip.



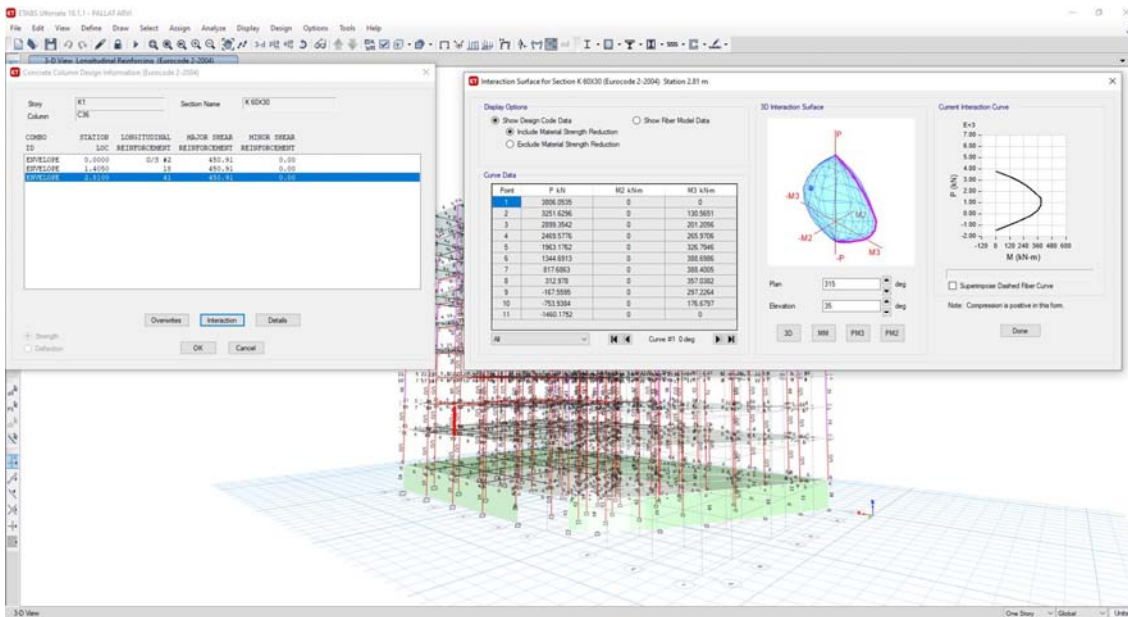
- Paraqitje e kurbave te interaksionit te kolonave



- Paraqitje e kurbave te interaksionit te kolonave



- Paraqitje e kurbave te interaksionit te kolonave



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

| REAKSIONET NE BAZE |      |            |            |             |              |          |              |
|--------------------|------|------------|------------|-------------|--------------|----------|--------------|
| KOMBINIMI          | TIPI | FX         | FY         | FZ          | MX           | MY       | MZ           |
|                    |      | kN         | kN         | kN          | kN-m         | kN-m     | kN-m         |
| Envelope           | Max  | 5787.5193  | 4747.4773  | 160251.7913 | 1771305.1237 | -2699345 | 160059.9981  |
| Envelope           | Min  | -5787.5193 | -4747.4773 | 105944.5367 | 1070123.3549 | -4275408 | -160059.9981 |

| 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    | 1.316   | 0.76      | 4.7762         | 22.8125                            |
| Modal                          | 2    | 1.2     | 0.833     | 5.2367         | 27.4231                            |
| Modal                          | 3    | 1.095   | 0.913     | 5.7368         | 32.9106                            |
| Modal                          | 4    | 0.435   | 2.3       | 14.4535        | 208.9037                           |
| Modal                          | 5    | 0.388   | 2.575     | 16.1801        | 261.7956                           |
| Modal                          | 6    | 0.356   | 2.808     | 17.6438        | 311.302                            |
| Modal                          | 7    | 0.257   | 3.892     | 24.4529        | 597.9429                           |
| Modal                          | 8    | 0.225   | 4.45      | 27.9589        | 781.7012                           |
| Modal                          | 9    | 0.206   | 4.85      | 30.4735        | 928.6354                           |
| Modal                          | 10   | 0.178   | 5.622     | 35.3235        | 1247.7507                          |
| Modal                          | 11   | 0.153   | 6.518     | 40.9515        | 1677.0221                          |
| Modal                          | 12   | 0.14    | 7.135     | 44.8301        | 2009.7407                          |

| DRIFTET E KATEVE |           |          |          |      |       |       |
|------------------|-----------|----------|----------|------|-------|-------|
| KATI             | KOMBINIMI | DREJTIMI | DRIFTI   | X    | Y     | Z     |
|                  |           |          |          | m    | m     | m     |
| K8               | Envelope  | X        | 0.001448 | 4    | 0     | 31.43 |
| K8               | Envelope  | Y        | 0.00155  | 44.2 | 0     | 31.43 |
| K8               | Envelope  | Y        | 0.001278 | 44.2 | 0     | 31.43 |
| K8               | Envelope  | X        | 0.001551 | 44.2 | 23.78 | 31.43 |
| K7               | Envelope  | Y        | 0.002214 | 19   | 0     | 28.37 |
| K7               | Envelope  | X        | 0.002318 | 44.2 | 19.77 | 28.37 |
| K7               | Envelope  | Y        | 0.002065 | 19   | 0     | 28.37 |
| K7               | Envelope  | X        | 0.002319 | 44.2 | 4.05  | 28.37 |
| K6               | Envelope  | Y        | 0.002862 | 19   | 0     | 25.31 |
| K6               | Envelope  | X        | 0.002982 | 44.2 | 0     | 25.31 |
| K6               | Envelope  | Y        | 0.00272  | 19   | 0     | 25.31 |
| K6               | Envelope  | X        | 0.002981 | 44.2 | 23.78 | 25.31 |
| K5               | Envelope  | Y        | 0.003356 | 19   | 0     | 22.25 |
| K5               | Envelope  | X        | 0.003502 | 44.2 | 10.5  | 22.25 |
| K5               | Envelope  | Y        | 0.003223 | 19   | 0     | 22.25 |
| K5               | Envelope  | X        | 0.003499 | 44.2 | 13.29 | 22.25 |
| K4               | Envelope  | Y        | 0.003749 | 19   | 0     | 19.19 |
| K4               | Envelope  | Y        | 0.003917 | 44.2 | 10.5  | 19.19 |
| K4               | Envelope  | X        | 0.003629 | 19   | 0     | 19.19 |
| K4               | Envelope  | Y        | 0.003911 | 44.2 | 19.77 | 19.19 |
| K3               | Envelope  | X        | 0.004073 | 4    | 0     | 16.13 |
| K3               | Envelope  | Y        | 0.004242 | 44.2 | 0     | 16.13 |
| K3               | Envelope  | X        | 0.003968 | 4    | 0     | 16.13 |
| K3               | Envelope  | Y        | 0.004233 | 44.2 | 23.78 | 16.13 |
| K2               | Envelope  | X        | 0.004232 | 22.9 | 0     | 13.07 |
| K2               | Envelope  | Y        | 0.004339 | 44.2 | 19.77 | 13.07 |
| K2               | Envelope  | X        | 0.004143 | 19   | 0     | 13.07 |
| K2               | Envelope  | Y        | 0.004328 | 44.2 | 4.05  | 13.07 |
| K1               | Envelope  | X        | 0.003515 | 4    | 0     | 10.01 |

|     |          |   |          |       |       |       |
|-----|----------|---|----------|-------|-------|-------|
| K1  | Envelope | Y | 0.003467 | 44.2  | 0     | 10.01 |
| K1  | Envelope | X | 0.003437 | 4     | 0     | 10.01 |
| K1  | Envelope | Y | 0.003453 | 44.2  | 23.78 | 10.01 |
| K0  | Envelope | X | 0.00334  | 22.9  | -2.65 | 6.95  |
| K0  | Envelope | Y | 0.002919 | 44.2  | 23.78 | 6.95  |
| K0  | Envelope | X | 0.003305 | 19    | -2.65 | 6.95  |
| K0  | Envelope | Y | 0.002907 | 44.2  | 0     | 6.95  |
| k-1 | Envelope | X | 0.000162 | 12.25 | 16.97 | 2.8   |
| k-1 | Envelope | Y | 0.000258 | 17.95 | 22.33 | 2.8   |
| k-1 | Envelope | X | 0.000158 | 12.25 | 16.97 | 2.8   |
| k-1 | Envelope | X | 0.000258 | 22.9  | 0     | 2.8   |

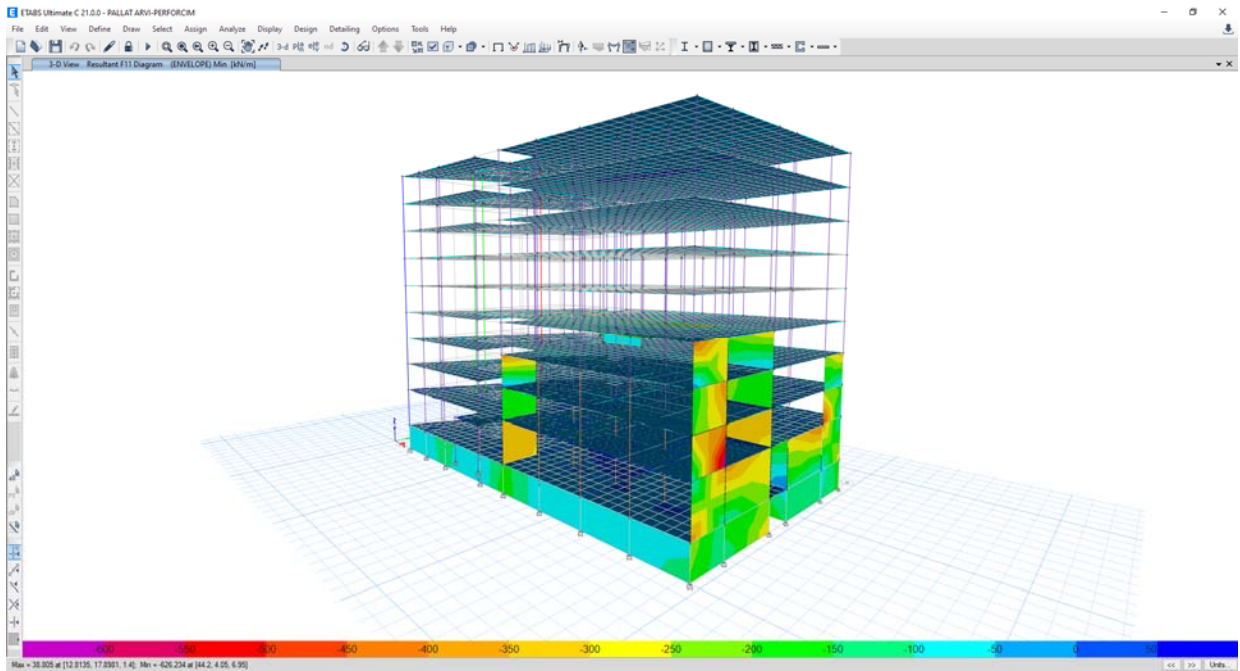
| DRIFTET MAKSIMALE TE STRUKTURES |           |      |          |           |           |         |
|---------------------------------|-----------|------|----------|-----------|-----------|---------|
| KATI                            | KOMBINIMI | TIPI | DREJTIMI | Max Drift | Avg Drift | RAPORTI |
|                                 |           |      |          | mm        | mm        |         |
| K8                              | Envelope  | Max  | X        | 4.431     | 3.936     | 1.126   |
| K8                              | Envelope  | Max  | Y        | 4.743     | 3.533     | 1.343   |
| K8                              | Envelope  | Min  | X        | 3.911     | 3.474     | 1.126   |
| K8                              | Envelope  | Min  | Y        | 4.747     | 3.558     | 1.334   |
| K7                              | Envelope  | Min  | X        | 6.774     | 6.148     | 1.102   |
| K7                              | Envelope  | Min  | Y        | 7.093     | 5.304     | 1.337   |
| K7                              | Envelope  | Max  | X        | 6.318     | 5.706     | 1.107   |
| K7                              | Envelope  | Max  | Y        | 7.095     | 5.333     | 1.33    |
| K6                              | Envelope  | Min  | X        | 8.757     | 7.965     | 1.099   |
| K6                              | Envelope  | Min  | Y        | 9.126     | 6.836     | 1.335   |
| K6                              | Envelope  | Max  | X        | 8.322     | 7.543     | 1.103   |
| K6                              | Envelope  | Max  | Y        | 9.123     | 6.858     | 1.33    |
| K5                              | Envelope  | Min  | X        | 10.27     | 9.346     | 1.099   |
| K5                              | Envelope  | Min  | Y        | 10.716    | 8.04      | 1.333   |
| K5                              | Envelope  | Max  | X        | 9.863     | 8.952     | 1.102   |
| K5                              | Envelope  | Max  | Y        | 10.707    | 8.055     | 1.329   |
| K4                              | Envelope  | Min  | X        | 11.471    | 10.444    | 1.098   |
| K4                              | Envelope  | Min  | Y        | 11.985    | 9.002     | 1.331   |
| K4                              | Envelope  | Max  | X        | 11.103    | 10.087    | 1.101   |
| K4                              | Envelope  | Max  | Y        | 11.968    | 9.008     | 1.329   |
| K3                              | Envelope  | Min  | X        | 12.463    | 11.357    | 1.097   |
| K3                              | Envelope  | Min  | Y        | 12.979    | 9.747     | 1.332   |
| K3                              | Envelope  | Max  | X        | 12.141    | 11.047    | 1.099   |
| K3                              | Envelope  | Max  | Y        | 12.953    | 9.741     | 1.33    |
| K2                              | Envelope  | Min  | X        | 12.949    | 11.823    | 1.095   |
| K2                              | Envelope  | Min  | Y        | 13.279    | 9.961     | 1.333   |
| K2                              | Envelope  | Max  | X        | 12.677    | 11.564    | 1.096   |
| K2                              | Envelope  | Max  | Y        | 13.244    | 9.94      | 1.332   |
| K1                              | Envelope  | Min  | X        | 10.756    | 9.821     | 1.095   |
| K1                              | Envelope  | Min  | Y        | 10.608    | 7.939     | 1.336   |
| K1                              | Envelope  | Max  | X        | 10.517    | 9.602     | 1.095   |

|     |          |     |   |        |        |       |
|-----|----------|-----|---|--------|--------|-------|
| K1  | Envelope | Max | Y | 10.567 | 7.914  | 1.335 |
| K0  | Envelope | Min | X | 13.861 | 12.731 | 1.089 |
| K0  | Envelope | Min | Y | 12.114 | 8.96   | 1.352 |
| K0  | Envelope | Max | X | 13.715 | 12.57  | 1.091 |
| K0  | Envelope | Max | Y | 12.062 | 8.894  | 1.356 |
| k-1 | Envelope | Min | X | 0.454  | 0.212  | 2.141 |
| k-1 | Envelope | Min | Y | 0.722  | 0.352  | 2.052 |
| k-1 | Envelope | Max | X | 0.443  | 0.239  | 1.851 |
| k-1 | Envelope | Max | Y | 0.723  | 0.364  | 1.984 |

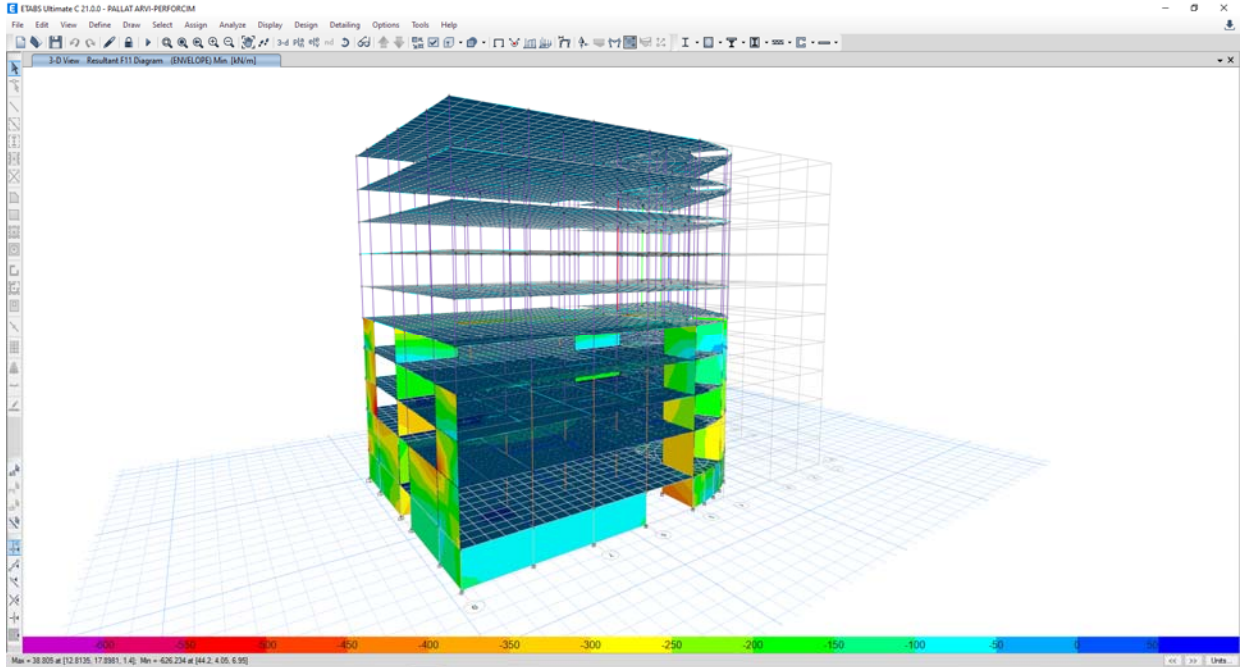
## II. Analiza Lineare, Modeli i Perforcuar

- Me poshte paraqiten disa fragmente nga llogaritjet e struktures se perforcuar per efektet e ketij studimi.

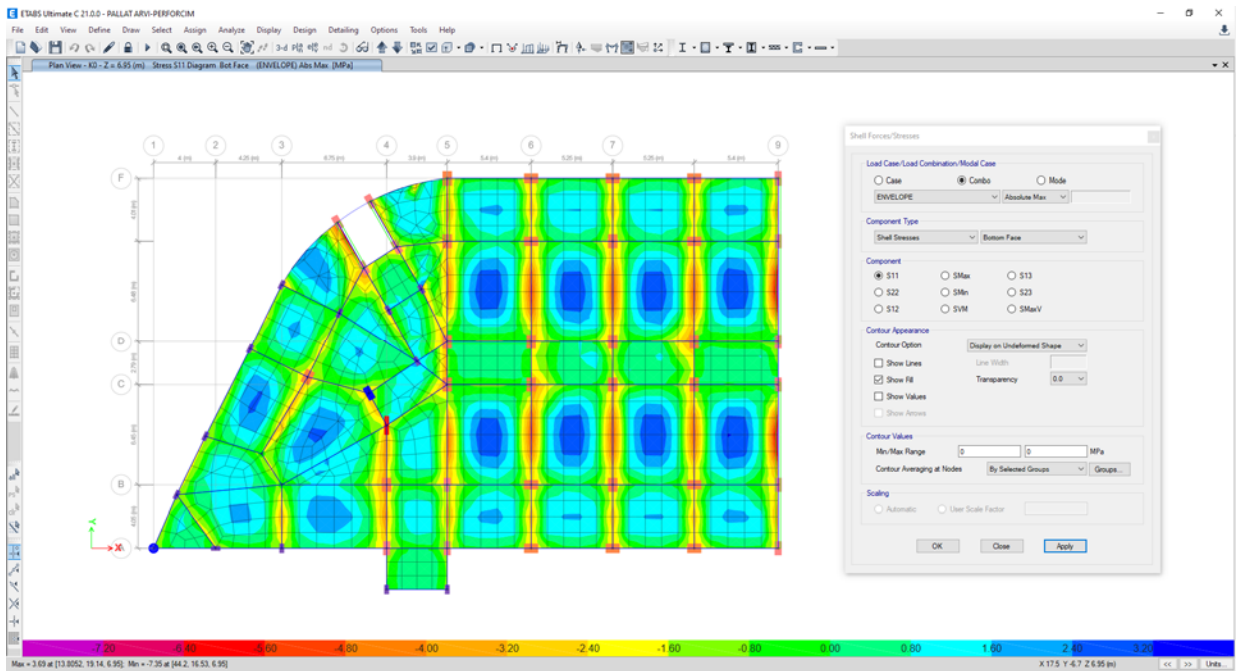
- Paraqitje 3D e sforcimeve ne strukture.



- Paraqitje 3D e sforcimeve ne strukture.

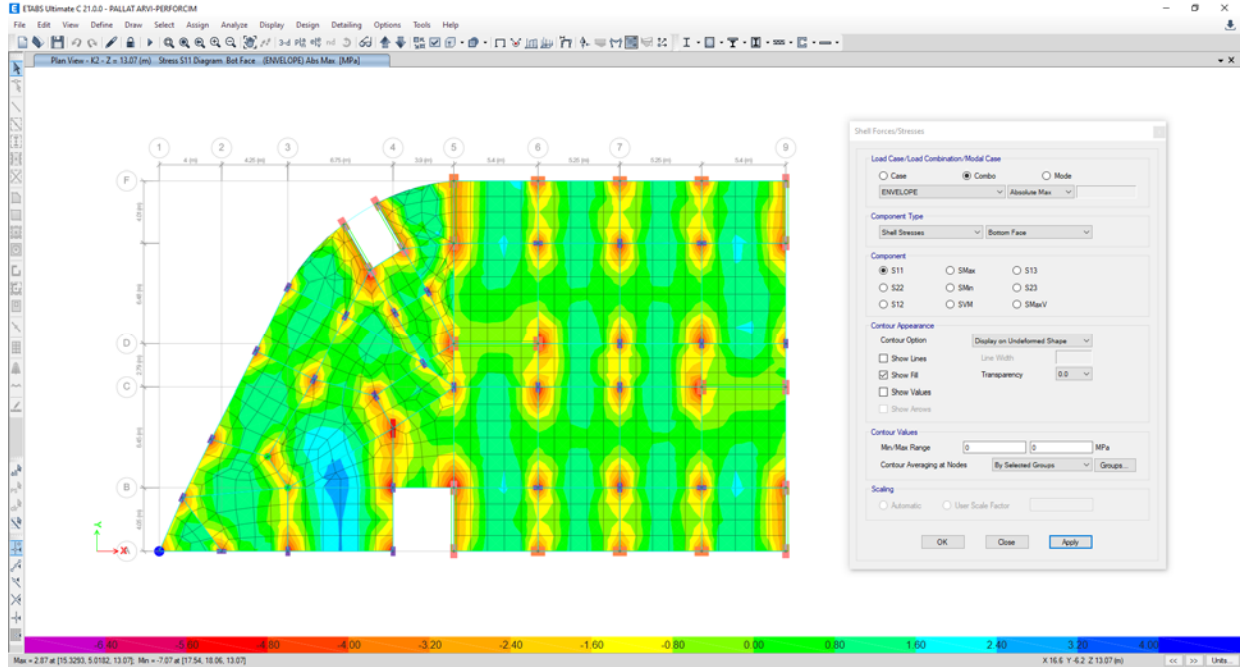


- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit perdhe.

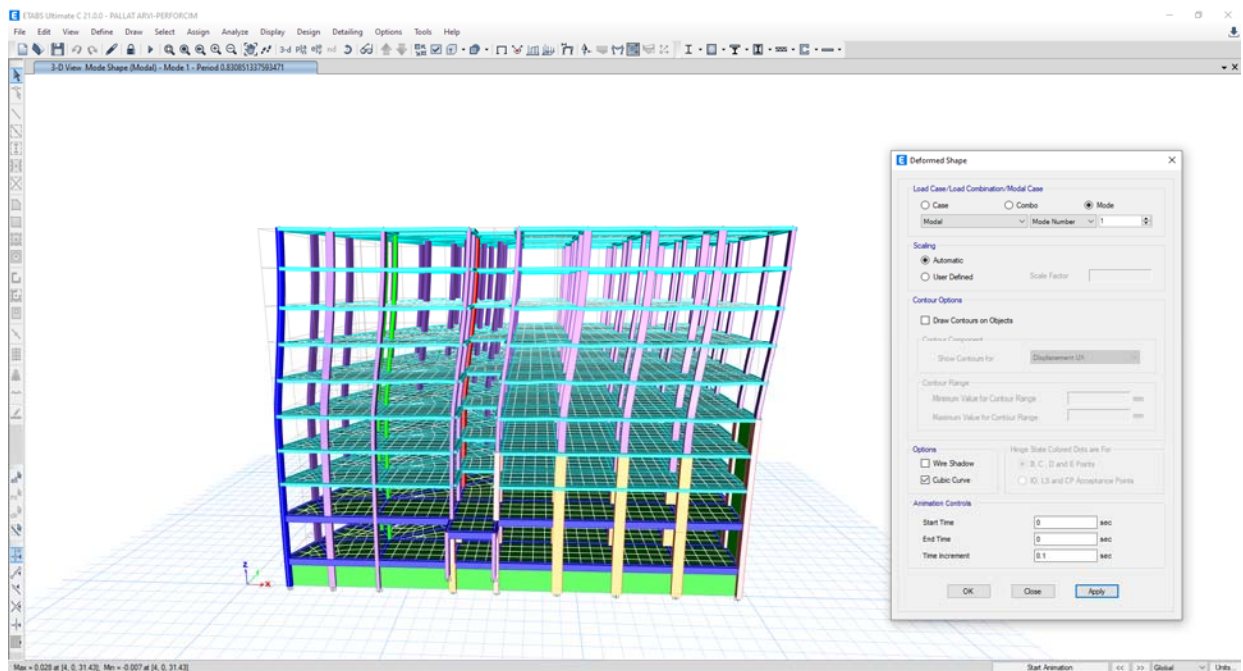




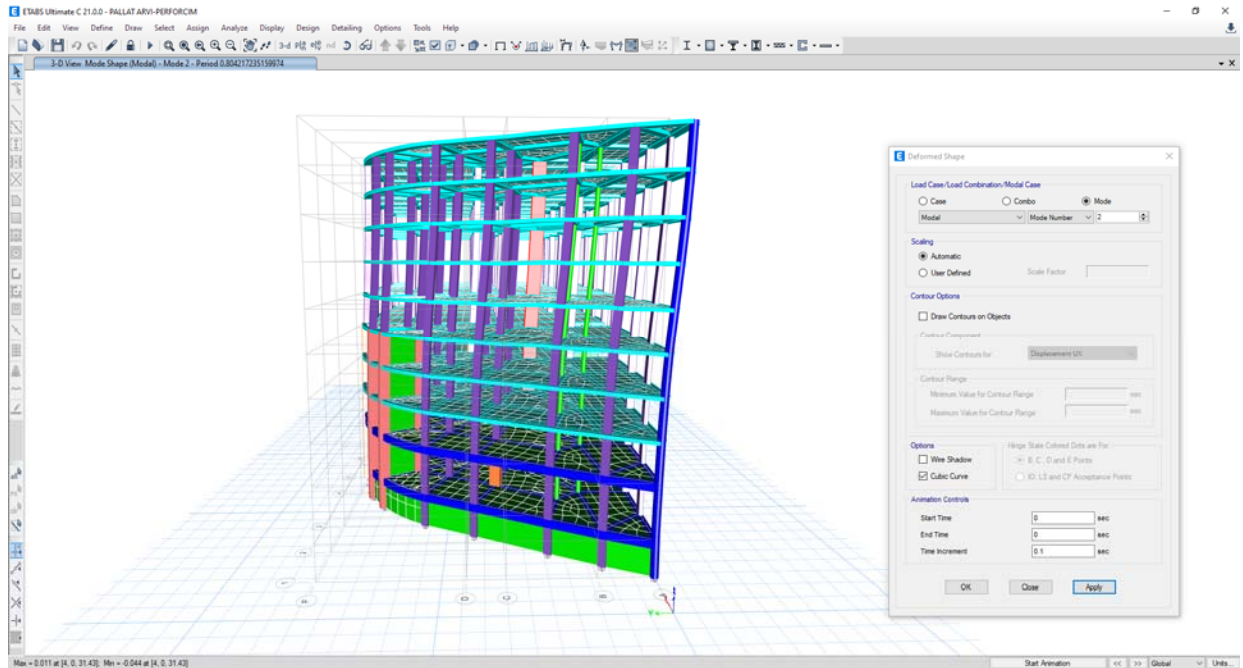
- Paraqitje e sforcimeve ne soleten e katit tip.



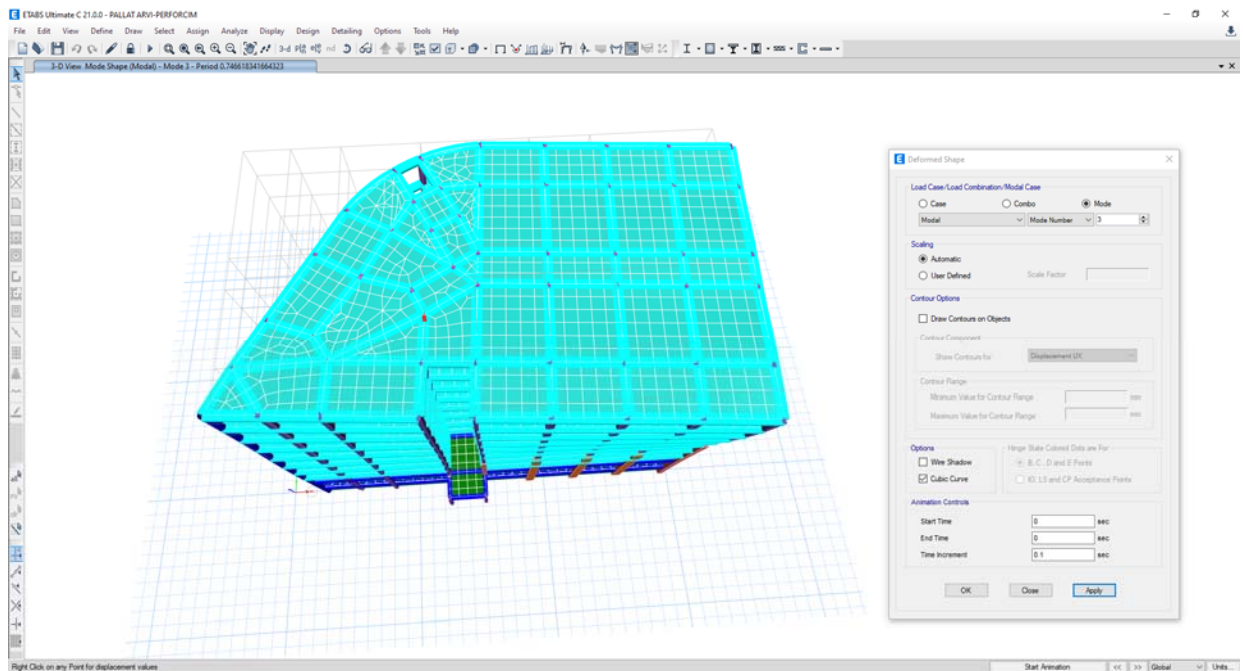
- Modi i Pare i Lekundjeve  $T = 0.83$  s



- *Modi i Dyte i Lekundjeve  $T = 0.80$  s*



- *Modi i Trete i Lekundjeve  $T = 0.746$  s*



- Me poshte paraqiten tabela, grafike dhe te rezultate te tjera te marra nga analizimi i struktures se perforcuar me ane te programit ETABS 18:

| REAKSIONET NE BAZE PAS PERFORCIMIT |      |            |            |             |              |          |              |
|------------------------------------|------|------------|------------|-------------|--------------|----------|--------------|
| KOMBINIMI                          | TIPI | FX         | FY         | FZ          | MX           | MY       | MZ           |
|                                    |      | kN         | kN         | kN          | kN-m         | kN-m     | kN-m         |
| Envelope                           | Max  | 7506.7531  | 6243.0737  | 168926.9347 | 1886540.7094 | -2867822 | 183179.7544  |
| Envelope                           | Min  | -7506.7531 | -6243.0737 | 112396.2766 | 1121914.8621 | -4557713 | -183179.7544 |

| 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    | 0.831   | 1.204     | 7.5623         | 57.1891                            |
| Modal                          | 2    | 0.804   | 1.243     | 7.8128         | 61.0398                            |
| Modal                          | 3    | 0.747   | 1.339     | 8.4155         | 70.8211                            |
| Modal                          | 4    | 0.283   | 3.539     | 22.2366        | 494.4681                           |
| Modal                          | 5    | 0.28    | 3.572     | 22.4423        | 503.6584                           |
| Modal                          | 6    | 0.239   | 4.193     | 26.344         | 694.0082                           |
| Modal                          | 7    | 0.182   | 5.508     | 34.6087        | 1197.7626                          |
| Modal                          | 8    | 0.166   | 6.042     | 37.9615        | 1441.0719                          |
| Modal                          | 9    | 0.147   | 6.821     | 42.8582        | 1836.8252                          |
| Modal                          | 10   | 0.124   | 8.057     | 50.6209        | 2562.4725                          |
| Modal                          | 11   | 0.107   | 9.36      | 58.8092        | 3458.519                           |
| Modal                          | 12   | 0.102   | 9.81      | 61.6404        | 3799.5352                          |

| DRIFTET E KATEVE PAS PERFORCIMIT |           |          |          |      |   |       |
|----------------------------------|-----------|----------|----------|------|---|-------|
| KATI                             | KOMBINIMI | DREJTIMI | DRIFTI   | X    | Y | Z     |
|                                  |           |          |          | m    | m | m     |
| K8                               | Envelope  | X        | 0.00156  | 4    | 0 | 31.43 |
| K8                               | Envelope  | Y        | 0.001609 | 4    | 0 | 31.43 |
| K8                               | Envelope  | Y        | 0.001512 | 19   | 0 | 31.43 |
| K8                               | Envelope  | X        | 0.001739 | 4    | 0 | 31.43 |
| K7                               | Envelope  | Y        | 0.002413 | 19   | 0 | 28.37 |
| K7                               | Envelope  | X        | 0.002452 | 4    | 0 | 28.37 |
| K7                               | Envelope  | Y        | 0.002389 | 19   | 0 | 28.37 |
| K7                               | Envelope  | X        | 0.002642 | 4    | 0 | 28.37 |
| K6                               | Envelope  | Y        | 0.003141 | 22.9 | 0 | 25.31 |
| K6                               | Envelope  | X        | 0.003208 | 4    | 0 | 25.31 |
| K6                               | Envelope  | Y        | 0.003122 | 28.3 | 0 | 25.31 |
| K6                               | Envelope  | X        | 0.003403 | 4    | 0 | 25.31 |
| K5                               | Envelope  | Y        | 0.003622 | 44.2 | 0 | 22.25 |
| K5                               | Envelope  | X        | 0.003578 | 4    | 0 | 22.25 |
| K5                               | Envelope  | Y        | 0.003611 | 44.2 | 0 | 22.25 |
| K5                               | Envelope  | X        | 0.003787 | 4    | 0 | 22.25 |
| K4                               | Envelope  | Y        | 0.003225 | 44.2 | 0 | 19.19 |
| K4                               | Envelope  | Y        | 0.003226 | 4    | 0 | 19.19 |

|     |          |   |          |      |       |       |
|-----|----------|---|----------|------|-------|-------|
| K4  | Envelope | X | 0.003189 | 44.2 | 0     | 19.19 |
| K4  | Envelope | Y | 0.003443 | 4    | 0     | 19.19 |
| K3  | Envelope | X | 0.001322 | 4    | 0     | 16.13 |
| K3  | Envelope | Y | 0.002193 | 4    | 0     | 16.13 |
| K3  | Envelope | X | 0.001358 | 4    | 0     | 16.13 |
| K3  | Envelope | Y | 0.002385 | 4    | 0     | 16.13 |
| K2  | Envelope | X | 0.000765 | 8    | 0     | 13.07 |
| K2  | Envelope | Y | 0.001592 | 4    | 0     | 13.07 |
| K2  | Envelope | X | 0.000835 | 22.9 | 23.78 | 13.07 |
| K2  | Envelope | Y | 0.00174  | 4    | 0     | 13.07 |
| K1  | Envelope | X | 0.00056  | 19   | 0     | 10.01 |
| K1  | Envelope | Y | 0.001148 | 4    | 0     | 10.01 |
| K1  | Envelope | X | 0.000582 | 19   | 0     | 10.01 |
| K1  | Envelope | Y | 0.001226 | 4    | 0     | 10.01 |
| K0  | Envelope | X | 0.000309 | 22.9 | -2.65 | 6.95  |
| K0  | Envelope | Y | 0.000776 | 4    | 0     | 6.95  |
| K0  | Envelope | X | 0.000353 | 22.9 | -2.65 | 6.95  |
| K0  | Envelope | Y | 0.000823 | 4    | 0     | 6.95  |
| k-1 | Envelope | X | 8.7E-05  | 44.2 | 13.29 | 2.8   |
| k-1 | Envelope | Y | 0.000129 | 22.9 | 23.78 | 2.8   |
| k-1 | Envelope | X | 9.1E-05  | 22.9 | 10.5  | 2.8   |
| k-1 | Envelope | X | 0.000143 | 22.9 | 0     | 2.8   |

| DRIFTET MAKSIMALE TE STRUKTURES PAS PERFORCIMIT |           |      |          |           |           |         |
|---|-----------|------|----------|-----------|-----------|---------|
| KATI  | KOMBINIMI | TIPI | DREJTIMI | Max Drift | Avg Drift | RAPORTI |
|   |           |      |          | mm        | mm        |         |
| K8  | Envelope  | Max  | X        | 4.773     | 4.123     | 1.158   |
| K8  | Envelope  | Max  | Y        | 4.925     | 3.749     | 1.314   |
| K8  | Envelope  | Min  | X        | 4.627     | 4.142     | 1.117   |
| K8  | Envelope  | Min  | Y        | 5.32      | 4.082     | 1.303   |
| K7  | Envelope  | Min  | X        | 7.385     | 6.526     | 1.132   |
| K7  | Envelope  | Min  | Y        | 7.504     | 5.756     | 1.304   |
| K7  | Envelope  | Max  | X        | 7.31      | 6.598     | 1.108   |
| K7  | Envelope  | Max  | Y        | 8.084     | 6.187     | 1.307   |
| K6  | Envelope  | Min  | X        | 9.611     | 8.542     | 1.125   |
| K6  | Envelope  | Min  | Y        | 9.815     | 7.497     | 1.309   |
| K6  | Envelope  | Max  | X        | 9.555     | 8.634     | 1.107   |
| K6  | Envelope  | Max  | Y        | 10.412    | 7.939     | 1.312   |
| K5  | Envelope  | Min  | X        | 11.083    | 9.885     | 1.121   |
| K5  | Envelope  | Min  | Y        | 10.949    | 8.408     | 1.302   |
| K5  | Envelope  | Max  | X        | 11.049    | 10.001    | 1.105   |
| K5  | Envelope  | Max  | Y        | 11.589    | 8.848     | 1.31    |
| K4  | Envelope  | Min  | X        | 9.869     | 8.721     | 1.132   |
| K4  | Envelope  | Min  | Y        | 9.871     | 7.477     | 1.32    |
| K4  | Envelope  | Max  | X        | 9.757     | 8.901     | 1.096   |
| K4  | Envelope  | Max  | Y        | 10.537    | 7.9       | 1.334   |
| K3  | Envelope  | Min  | X        | 4.046     | 2.745     | 1.474   |

|     |          |     |   |       |       |       |
|-----|----------|-----|---|-------|-------|-------|
| K3  | Envelope | Min | Y | 6.712 | 4.432 | 1.515 |
| K3  | Envelope | Max | X | 4.154 | 2.99  | 1.389 |
| K3  | Envelope | Max | Y | 7.298 | 4.664 | 1.565 |
| K2  | Envelope | Min | X | 2.34  | 1.879 | 1.246 |
| K2  | Envelope | Min | Y | 4.872 | 2.926 | 1.665 |
| K2  | Envelope | Max | X | 2.554 | 2.112 | 1.209 |
| K2  | Envelope | Max | Y | 5.324 | 3.234 | 1.646 |
| K1  | Envelope | Min | X | 1.715 | 1.417 | 1.21  |
| K1  | Envelope | Min | Y | 3.514 | 2.111 | 1.665 |
| K1  | Envelope | Max | X | 1.781 | 1.551 | 1.148 |
| K1  | Envelope | Max | Y | 3.751 | 2.255 | 1.663 |
| K0  | Envelope | Min | X | 1.283 | 0.854 | 1.503 |
| K0  | Envelope | Min | Y | 3.222 | 1.679 | 1.919 |
| K0  | Envelope | Max | X | 1.467 | 1.091 | 1.345 |
| K0  | Envelope | Max | Y | 3.415 | 1.744 | 1.959 |
| k-1 | Envelope | Min | X | 0.243 | 0.136 | 1.789 |
| k-1 | Envelope | Min | Y | 0.362 | 0.194 | 1.87  |
| k-1 | Envelope | Max | X | 0.256 | 0.144 | 1.771 |
| k-1 | Envelope | Max | Y | 0.4   | 0.222 | 1.801 |

• **Kontrolli i drifteve pas perforcimit:**

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:

$$d_r \cdot v \leq 0,005 h \quad \text{ku:}$$

$d_r$  – Vlera e driftit te nderkatit

$h$  – Lartesia e katit

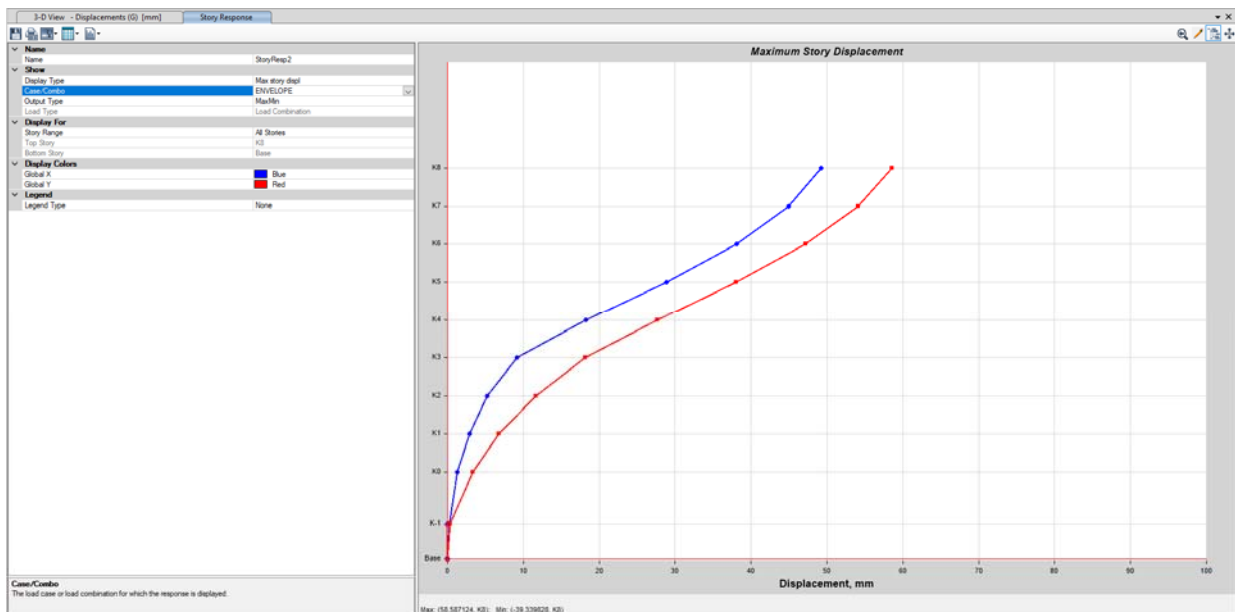
$v$  – Faktor reduktimi i cili merr parasysh periudhen me te ulet te rikthimit te veprimit sizmik per reduktim te nivelit te demtimit te struktures.

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

| DRIFT CHECK/Kontrolli i Drifteve |      |          |                             |     |               |                 |           |
|----------------------------------|------|----------|-----------------------------|-----|---------------|-----------------|-----------|
| Kati                             | h    | DREJTIMI | DRIFTI<br>( $d_r \cdot q$ ) | v   | $d_r \cdot v$ | $0.005 \cdot h$ | REZULTATI |
|                                  | mm   |          | mm                          |     | mm            | mm              |           |
| K8                               | 3060 | X        | 11.93                       | 0.5 | 5.97          | 15.30           | Pranohet  |
| K8                               | 3060 | Y        | 12.31                       | 0.5 | 6.16          | 15.30           | Pranohet  |
| K8                               | 3060 | X        | 11.57                       | 0.5 | 5.78          | 15.30           | Pranohet  |
| K8                               | 3060 | Y        | 13.30                       | 0.5 | 6.65          | 15.30           | Pranohet  |
| K7                               | 3060 | X        | 18.46                       | 0.5 | 9.23          | 15.30           | Pranohet  |
| K7                               | 3060 | Y        | 18.76                       | 0.5 | 9.38          | 15.30           | Pranohet  |
| K7                               | 3060 | X        | 18.28                       | 0.5 | 9.14          | 15.30           | Pranohet  |
| K7                               | 3060 | Y        | 20.21                       | 0.5 | 10.11         | 15.30           | Pranohet  |
| K6                               | 3060 | X        | 24.03                       | 0.5 | 12.01         | 15.30           | Pranohet  |

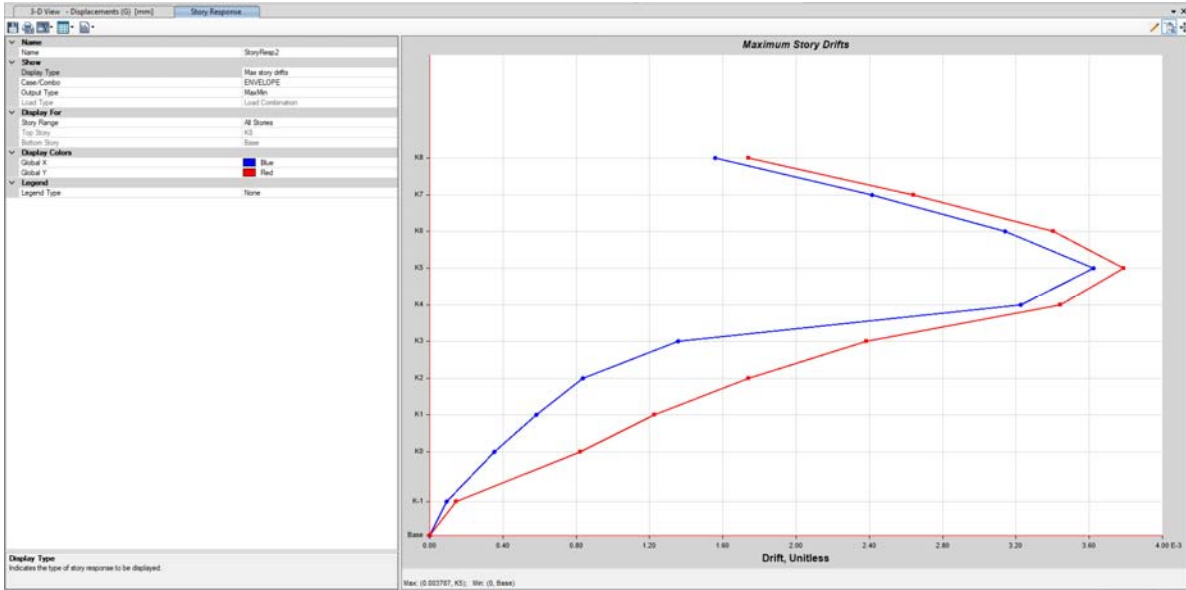
|    |      |   |       |     |       |       |          |
|----|------|---|-------|-----|-------|-------|----------|
| K6 | 3060 | Y | 24.54 | 0.5 | 12.27 | 15.30 | Pranohet |
| K6 | 3060 | X | 23.89 | 0.5 | 11.94 | 15.30 | Pranohet |
| K6 | 3060 | Y | 26.03 | 0.5 | 13.02 | 15.30 | Pranohet |
| K5 | 3060 | X | 27.71 | 0.5 | 13.85 | 15.30 | Pranohet |
| K5 | 3060 | Y | 27.37 | 0.5 | 13.69 | 15.30 | Pranohet |
| K5 | 3060 | X | 27.62 | 0.5 | 13.81 | 15.30 | Pranohet |
| K5 | 3060 | Y | 28.97 | 0.5 | 14.49 | 15.30 | Pranohet |
| K4 | 3060 | X | 24.67 | 0.5 | 12.34 | 15.30 | Pranohet |
| K4 | 3060 | Y | 24.68 | 0.5 | 12.34 | 15.30 | Pranohet |
| K4 | 3060 | X | 24.39 | 0.5 | 12.20 | 15.30 | Pranohet |
| K4 | 3060 | Y | 26.34 | 0.5 | 13.17 | 15.30 | Pranohet |
| K3 | 3060 | X | 10.12 | 0.5 | 5.06  | 15.30 | Pranohet |
| K3 | 3060 | Y | 16.78 | 0.5 | 8.39  | 15.30 | Pranohet |
| K3 | 3060 | X | 10.39 | 0.5 | 5.19  | 15.30 | Pranohet |
| K3 | 3060 | Y | 18.25 | 0.5 | 9.12  | 15.30 | Pranohet |
| K2 | 3060 | X | 5.85  | 0.5 | 2.93  | 15.30 | Pranohet |
| K2 | 3060 | X | 12.18 | 0.5 | 6.09  | 15.30 | Pranohet |
| K2 | 3060 | Y | 6.39  | 0.5 | 3.19  | 15.30 | Pranohet |
| K2 | 3060 | X | 13.31 | 0.5 | 6.66  | 15.30 | Pranohet |
| K1 | 3060 | Y | 4.29  | 0.5 | 2.14  | 15.30 | Pranohet |
| K1 | 3060 | X | 8.79  | 0.5 | 4.39  | 15.30 | Pranohet |
| K1 | 3060 | X | 4.45  | 0.5 | 2.23  | 15.30 | Pranohet |
| K1 | 3060 | Y | 9.38  | 0.5 | 4.69  | 15.30 | Pranohet |
| K0 | 4150 | X | 3.21  | 0.5 | 1.60  | 20.75 | Pranohet |
| K0 | 4150 | Y | 8.06  | 0.5 | 4.03  | 20.75 | Pranohet |
| K0 | 4150 | X | 3.67  | 0.5 | 1.83  | 20.75 | Pranohet |
| K0 | 4150 | X | 8.54  | 0.5 | 4.27  | 20.75 | Pranohet |

- **Zhvendosjet maksimale te objektit pas perforcimit:**

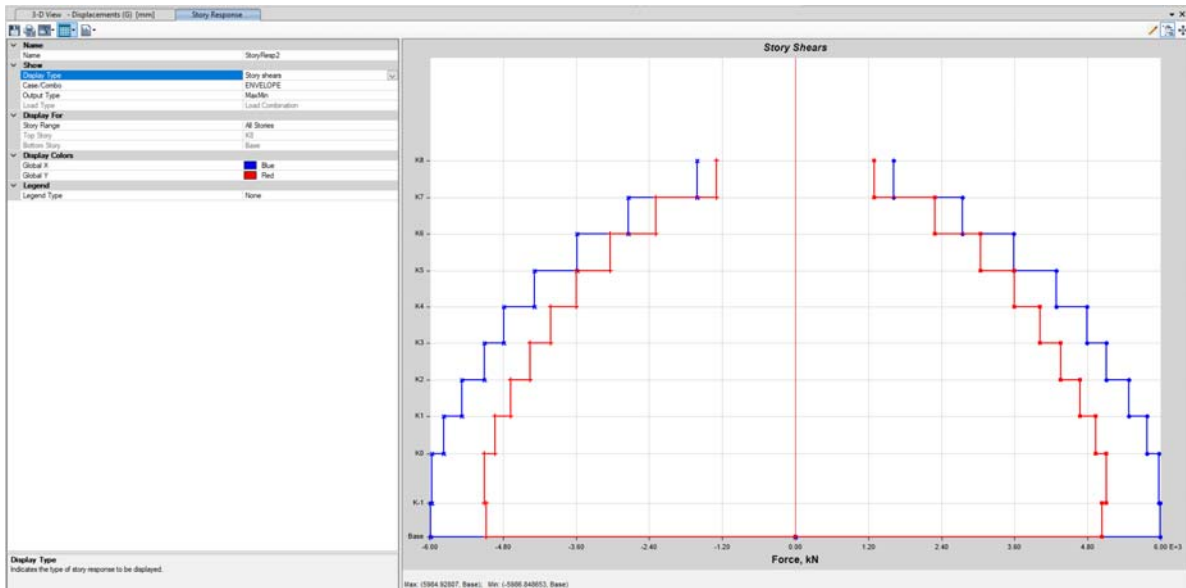


**Zhvendosja maksimale e godines pas perforcimit rezulton 5,86 cm. Kjo zhvendosje eshte brenda vlerave qe lejojne Eurokodi apo KTP-ja ne fuqi.**

- **Driftet maksimale te objektit pas perforcimit:**



- **Forca prerese maksimale ne kate:**

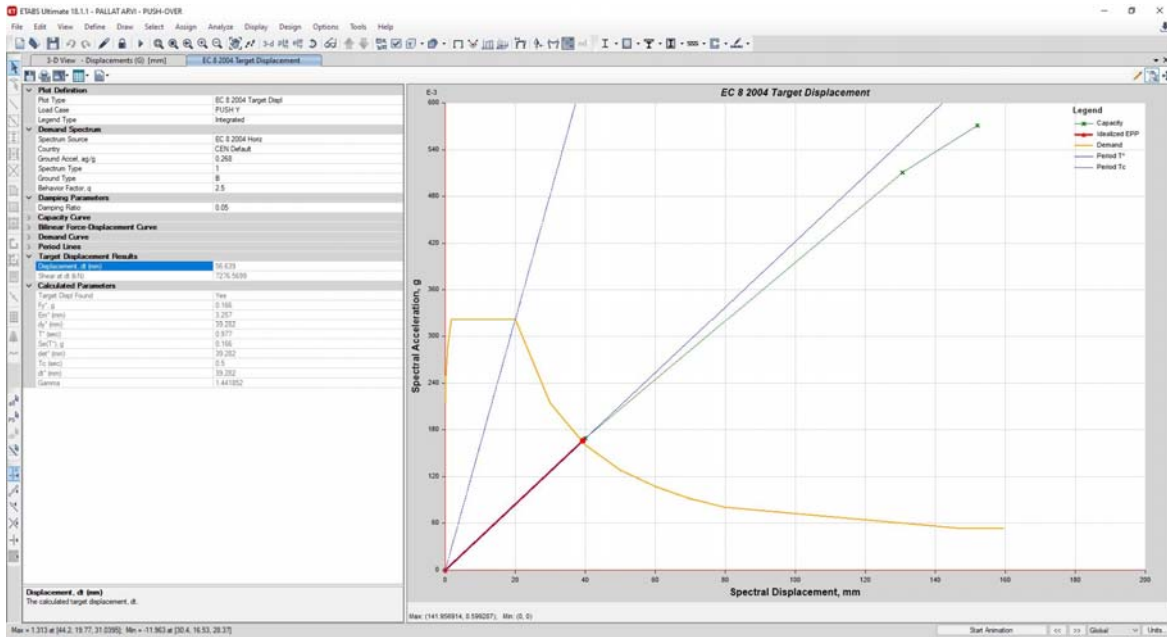
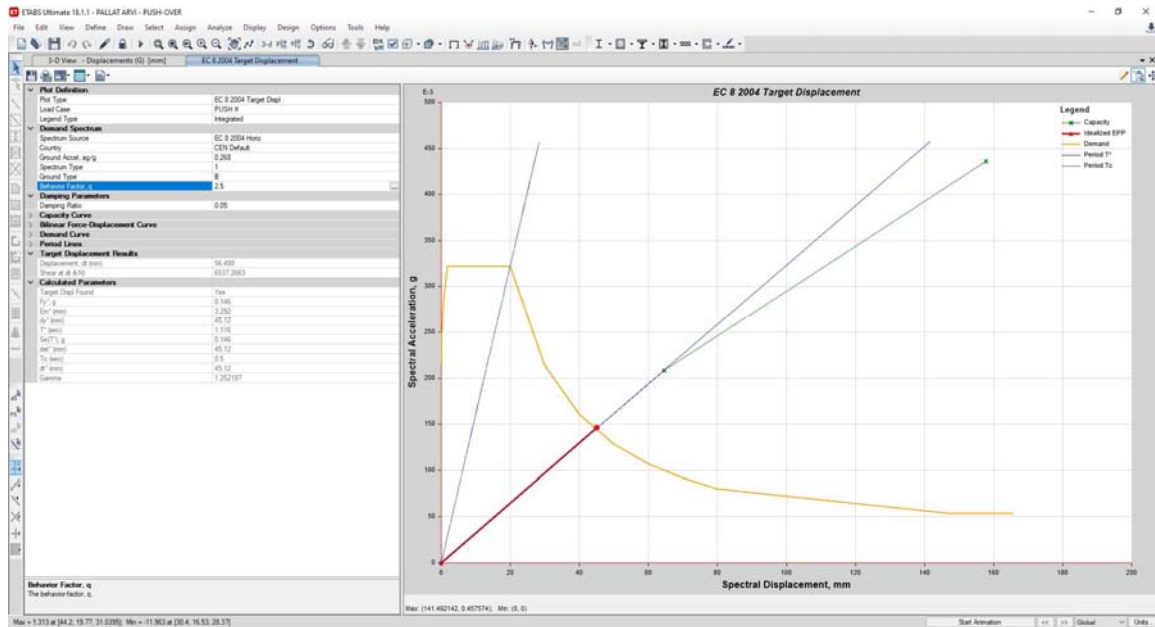


Duke u bazuar ne analizen e realizuar me siper rezulton se:

- 1) Perioda e lekundjeve te struktures pas perforcimit eshte brenda vlerave qe rekomandon Eurokodi 8.
- 2) Pas perforcimit spostimet dhe deformimet maksimale te objektit kane rezultuar brenda kufizimeve te percaktuara nga Eurokodi 8.
- 3) Muret e shtuar te cilet do te jene te armuar konform kerkesave te Eurocode 2&8 plotesojne kerkesat per duktilitetet lokale.
- 4) Pas nderhyrjeve perforcuese, ne modelin e perforcuar, periodat e dy toneve te para te lekundjes jane translative, gje e cila deshmon per nje shperndarje uniforme te mases dhe shtangesise ne strukturen e perforcuar.

### h) Analiza jo Lineare e Modelit Struktural (Push Over)

#### Paraqitja e rezultatet nga analiza jolineare e struktures (Push Over)



| REAKSIONET NE BAZE |           |       |           |            |             |              |          |             |
|--------------------|-----------|-------|-----------|------------|-------------|--------------|----------|-------------|
| NGARKIMI           | TIPI      | VLERA | FX        | FY         | FZ          | MX           | MY       | MZ          |
|                    |           |       | kN        | kN         | kN          | kN-m         | kN-m     | kN-m        |
| Push X             | NonStatic | Max   | 19839.346 | 1.28E-06   | 103448.7686 | 1142964.8448 | -2418834 | -3.031E-06  |
| Push X             | NonStatic | Min   | 0         | 0          | 103448.7686 | 1142964.8448 | -2748620 | -218609.341 |
| Push Y             | NonStatic | Max   | 2.232E-06 | 25407.8995 | 103448.7686 | 1142964.8448 | -2748620 | 674626.7379 |
| Push Y             | NonStatic | Min   | 0         | 0          | 103448.7686 | 720613.3785  | -2748620 | -3.031E-06  |



| KOMPONENTET ENERJITIKE TE ANAZLIZES JO LINEARE |            |              |                |                     |            |
|--|------------|--------------|----------------|---------------------|------------|
| NGARKIMI                                       | EN. HYRESE | EN. KIENTIKE | EN. POTENCIALE | SHUARJA HISTERETIKE | GABIMI EN. |
|  | kN-m       | kN-m         | kN-m           | kN-m                | kN-m       |
| Push X   | 1585.3098  | 0            | 1320.4848      | 264.6517            | 0.1733     |
| Push Y   | 1862.4836  | 0            | 1624.5642      | 237.8073            | 0.1121     |

| REZULTATET E CERNIERAVE PLASTIKE NE KOLONA DHE TRARE |          |           |       |             |          |          |      |           |           |         |
|--|----------|-----------|-------|-------------|----------|----------|------|-----------|-----------|---------|
| ELEMENTI   | NGARKIMI | TIPI      | VLERA | C. PLASTIKE | Rel Dist | Abs Dist | M2   | M3        | POZICIONI | GJENDJA |
|  |          |           |       |             |          | m        | kN-m | kN-m      |           |         |
| B73  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3418   | 0    | -18.7133  | B to C    | A to IO |
| B73  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3418   | 0    | -18.7133  | B to C    | A to IO |
| B73  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.7949   | 0    | 117.3121  | A to B    | A to IO |
| B73  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.7949   | 0    | 117.3121  | A to B    | A to IO |
| B73  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3418   | 0    | -158.1483 | A to B    | A to IO |
| B73  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3418   | 0    | -158.1483 | A to B    | A to IO |
| B73  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.7949   | 0    | -8.8481   | A to B    | A to IO |
| B73  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.7949   | 0    | -8.8481   | A to B    | A to IO |
| B73  | PY       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3418   | 0    | 125.9605  | A to B    | A to IO |
| B73  | PY       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3418   | 0    | 125.9605  | A to B    | A to IO |
| B73  | PY       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.7949   | 0    | -8.8481   | A to B    | A to IO |
| B73  | PY       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.7949   | 0    | -8.8481   | A to B    | A to IO |
| B73  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3418   | 0    | -18.7133  | A to B    | A to IO |
| B73  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3418   | 0    | -18.7133  | A to B    | A to IO |
| B73  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.7949   | 0    | -96.6996  | A to B    | A to IO |
| B73  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.7949   | 0    | -96.6996  | A to B    | A to IO |
| B74  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3409   | 0    | -0.0147   | B to C    | A to IO |
| B74  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3409   | 0    | -0.0147   | B to C    | A to IO |
| B74  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.675    | 0    | 136.0842  | B to C    | A to IO |
| B74  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.675    | 0    | 136.0842  | B to C    | A to IO |
| B74  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3409   | 0    | -136.146  | A to B    | A to IO |
| B74  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3409   | 0    | -136.146  | A to B    | A to IO |
| B74  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.675    | 0    | -28.1927  | A to B    | A to IO |
| B74  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.675    | 0    | -28.1927  | A to B    | A to IO |
| B74  | PY       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3409   | 0    | 66.993    | A to B    | A to IO |
| B74  | PY       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3409   | 0    | 66.993    | A to B    | A to IO |
| B74  | PY       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.675    | 0    | -28.1927  | B to C    | A to IO |
| B74  | PY       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.675    | 0    | -28.1927  | B to C    | A to IO |
| B74  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3409   | 0    | -0.0147   | A to B    | A to IO |
| B74  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3409   | 0    | -0.0147   | A to B    | A to IO |
| B74  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.675    | 0    | -191.6544 | A to B    | A to IO |
| B74  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.675    | 0    | -191.6544 | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3209   | 0    | -31.7776  | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3209   | 0    | -31.7776  | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.3845   | 0    | 63.4424   | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.3845   | 0    | 63.4424   | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3209   | 0    | -128.9627 | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3209   | 0    | -128.9627 | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.3845   | 0    | -2.6515   | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.3845   | 0    | -2.6515   | A to B    | A to IO |
| B75  | PY       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3209   | 0    | -31.7776  | B to C    | A to IO |
| B75  | PY       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3209   | 0    | -31.7776  | B to C    | A to IO |
| B75  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.3845   | 0    | 135.9971  | B to C    | A to IO |
| B75  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.95     | 3.3845   | 0    | 135.9971  | B to C    | A to IO |
| B75  | PY       | NonStatic | Min   | Auto M3     | 0.05     | 0.3209   | 0    | -146.7518 | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.05     | 0.3209   | 0    | -146.7518 | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.3845   | 0    | -2.6515   | A to B    | A to IO |
| B75  | PX       | NonStatic | Max   | Auto M3     | 0.95     | 3.3845   | 0    | -2.6515   | A to B    | A to IO |

|     |    |           |     |         |      |        |   |           |        |         |
|-----|----|-----------|-----|---------|------|--------|---|-----------|--------|---------|
| B76 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3748 | 0 | 12.5789   | A to B | A to IO |
| B76 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3748 | 0 | 12.5789   | A to B | A to IO |
| B76 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.839  | 0 | 46.4131   | A to B | A to IO |
| B76 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.839  | 0 | 46.4131   | A to B | A to IO |
| B76 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3748 | 0 | -65.4631  | A to B | A to IO |
| B76 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3748 | 0 | -65.4631  | A to B | A to IO |
| B76 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.839  | 0 | -7.8241   | A to B | A to IO |
| B76 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.839  | 0 | -7.8241   | A to B | A to IO |
| B76 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3748 | 0 | 106.1582  | A to B | A to IO |
| B76 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3748 | 0 | 106.1582  | A to B | A to IO |
| B76 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.839  | 0 | -7.8241   | B to C | A to IO |
| B76 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.839  | 0 | -7.8241   | B to C | A to IO |
| B76 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3748 | 0 | 12.5789   | A to B | A to IO |
| B76 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3748 | 0 | 12.5789   | A to B | A to IO |
| B76 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.839  | 0 | -136.7612 | A to B | A to IO |
| B76 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.839  | 0 | -136.7612 | A to B | A to IO |
| B77 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.446  | 0 | 32.2072   | A to B | A to IO |
| B77 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.446  | 0 | 32.2072   | A to B | A to IO |
| B77 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.074  | 0 | -11.3375  | A to B | A to IO |
| B77 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.074  | 0 | -11.3375  | A to B | A to IO |
| B77 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.446  | 0 | 10.7907   | A to B | A to IO |
| B77 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.446  | 0 | 10.7907   | A to B | A to IO |
| B77 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.074  | 0 | -43.8924  | A to B | A to IO |
| B77 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.074  | 0 | -43.8924  | A to B | A to IO |
| B77 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.446  | 0 | 10.7907   | B to C | A to IO |
| B77 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.446  | 0 | 10.7907   | B to C | A to IO |
| B77 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.074  | 0 | 153.9997  | B to C | A to IO |
| B77 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.074  | 0 | 153.9997  | B to C | A to IO |
| B77 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.446  | 0 | -135.988  | A to B | A to IO |
| B77 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.446  | 0 | -135.988  | A to B | A to IO |
| B77 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.074  | 0 | -11.3375  | A to B | A to IO |
| B77 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.074  | 0 | -11.3375  | A to B | A to IO |
| B78 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3784 | 0 | -6.2498   | B to C | A to IO |
| B78 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3784 | 0 | -6.2498   | B to C | A to IO |
| B78 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 1.7912 | 0 | 131.3394  | A to B | A to IO |
| B78 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 1.7912 | 0 | 131.3394  | A to B | A to IO |
| B78 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3784 | 0 | -170.9862 | A to B | A to IO |
| B78 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3784 | 0 | -170.9862 | A to B | A to IO |
| B78 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 1.7912 | 0 | 3.4141    | A to B | A to IO |
| B78 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 1.7912 | 0 | 3.4141    | A to B | A to IO |
| B78 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3784 | 0 | 151.2458  | B to C | A to IO |
| B78 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3784 | 0 | 151.2458  | B to C | A to IO |
| B78 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 1.7912 | 0 | 3.4141    | B to C | A to IO |
| B78 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 1.7912 | 0 | 3.4141    | B to C | A to IO |
| B78 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3784 | 0 | -6.2498   | A to B | A to IO |
| B78 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3784 | 0 | -6.2498   | A to B | A to IO |
| B78 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 1.7912 | 0 | -189.7245 | A to B | A to IO |
| B78 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 1.7912 | 0 | -189.7245 | A to B | A to IO |
| B79 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.52   | 0 | -23.3914  | B to C | A to IO |
| B79 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.52   | 0 | -23.3914  | B to C | A to IO |
| B79 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 6.28   | 0 | 107.7437  | A to B | A to IO |
| B79 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 6.28   | 0 | 107.7437  | A to B | A to IO |
| B79 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.52   | 0 | -136.354  | A to B | A to IO |
| B79 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.52   | 0 | -136.354  | A to B | A to IO |
| B79 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 6.28   | 0 | -58.4663  | A to B | A to IO |
| B79 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 6.28   | 0 | -58.4663  | A to B | A to IO |
| B79 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.52   | 0 | -23.3914  | A to B | A to IO |
| B79 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.52   | 0 | -23.3914  | A to B | A to IO |
| B79 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 6.28   | 0 | -48.4685  | A to B | A to IO |
| B79 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 6.28   | 0 | -48.4685  | A to B | A to IO |
| B79 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.52   | 0 | -43.2272  | A to B | A to IO |
| B79 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.52   | 0 | -43.2272  | A to B | A to IO |
| B79 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 6.28   | 0 | -58.4663  | A to B | A to IO |

|     |    |           |     |         |      |        |   |           |        |         |
|-----|----|-----------|-----|---------|------|--------|---|-----------|--------|---------|
| B79 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 6.28   | 0 | -58.4663  | A to B | A to IO |
| B80 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4775 | 0 | -23.3689  | A to B | A to IO |
| B80 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.4775 | 0 | -23.3689  | A to B | A to IO |
| B80 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.6725 | 0 | 18.9474   | A to B | A to IO |
| B80 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.6725 | 0 | 18.9474   | A to B | A to IO |
| B80 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.4775 | 0 | -46.39    | A to B | A to IO |
| B80 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4775 | 0 | -46.39    | A to B | A to IO |
| B80 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.6725 | 0 | 13.7044   | A to B | A to IO |
| B80 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.6725 | 0 | 13.7044   | A to B | A to IO |
| B80 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4775 | 0 | -46.39    | B to C | A to IO |
| B80 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.4775 | 0 | -46.39    | B to C | A to IO |
| B80 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.6725 | 0 | 135.6016  | B to C | A to IO |
| B80 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.6725 | 0 | 135.6016  | B to C | A to IO |
| B80 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.4775 | 0 | -215.0304 | A to B | A to IO |
| B80 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4775 | 0 | -215.0304 | A to B | A to IO |
| B80 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.6725 | 0 | 18.9474   | A to B | A to IO |
| B80 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.6725 | 0 | 18.9474   | A to B | A to IO |
| B81 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2993 | 0 | -14.5356  | A to B | A to IO |
| B81 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2993 | 0 | -14.5356  | A to B | A to IO |
| B81 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.0861 | 0 | 88.7406   | A to B | A to IO |
| B81 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.0861 | 0 | 88.7406   | A to B | A to IO |
| B81 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2993 | 0 | -113.1109 | A to B | A to IO |
| B81 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2993 | 0 | -113.1109 | A to B | A to IO |
| B81 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.0861 | 0 | 18.1327   | A to B | A to IO |
| B81 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.0861 | 0 | 18.1327   | A to B | A to IO |
| B81 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2993 | 0 | 113.6203  | A to B | A to IO |
| B81 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2993 | 0 | 113.6203  | A to B | A to IO |
| B81 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.0861 | 0 | 18.1327   | A to B | A to IO |
| B81 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.0861 | 0 | 18.1327   | A to B | A to IO |
| B81 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2993 | 0 | -14.5356  | A to B | A to IO |
| B81 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2993 | 0 | -14.5356  | A to B | A to IO |
| B81 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.0861 | 0 | -82.8403  | A to B | A to IO |
| B81 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.0861 | 0 | -82.8403  | A to B | A to IO |
| B82 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3248 | 0 | -30.6062  | B to C | A to IO |
| B82 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3248 | 0 | -30.6062  | B to C | A to IO |
| B82 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.4084 | 0 | 136.8349  | B to C | A to IO |
| B82 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.4084 | 0 | 136.8349  | B to C | A to IO |
| B82 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3248 | 0 | -161.997  | A to B | A to IO |
| B82 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3248 | 0 | -161.997  | A to B | A to IO |
| B82 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.4084 | 0 | 2.0793    | A to B | A to IO |
| B82 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.4084 | 0 | 2.0793    | A to B | A to IO |
| B82 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3248 | 0 | 72.8708   | A to B | A to IO |
| B82 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3248 | 0 | 72.8708   | A to B | A to IO |
| B82 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.4084 | 0 | 2.0793    | A to B | A to IO |
| B82 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 3.4084 | 0 | 2.0793    | A to B | A to IO |
| B82 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3248 | 0 | -30.6062  | A to B | A to IO |
| B82 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3248 | 0 | -30.6062  | A to B | A to IO |
| B82 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.4084 | 0 | -43.6297  | A to B | A to IO |
| B82 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 3.4084 | 0 | -43.6297  | A to B | A to IO |
| B83 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4633 | 0 | -16.2558  | B to C | A to IO |
| B83 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.4633 | 0 | -16.2558  | B to C | A to IO |
| B83 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 5.202  | 0 | 81.09     | A to B | A to IO |
| B83 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 5.202  | 0 | 81.09     | A to B | A to IO |
| B83 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4633 | 0 | -136.7525 | A to B | A to IO |
| B83 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4633 | 0 | -136.7525 | A to B | A to IO |
| B83 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 5.202  | 0 | -50.0046  | A to B | A to IO |
| B83 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 5.202  | 0 | -50.0046  | A to B | A to IO |
| B83 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.4633 | 0 | -16.2558  | B to C | A to IO |
| B83 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.4633 | 0 | -16.2558  | B to C | A to IO |
| B83 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 5.202  | 0 | 136.3614  | B to C | A to IO |
| B83 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 5.202  | 0 | 136.3614  | B to C | A to IO |
| B83 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4633 | 0 | -136.2826 | A to B | A to IO |
| B83 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4633 | 0 | -136.2826 | A to B | A to IO |

|     |    |           |     |         |      |        |   |           |        |         |
|-----|----|-----------|-----|---------|------|--------|---|-----------|--------|---------|
| B83 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 5.202  | 0 | -50.0046  | A to B | A to IO |
| B83 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 5.202  | 0 | -50.0046  | A to B | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.5015 | 0 | -55.5122  | B to C | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.5015 | 0 | -55.5122  | B to C | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 4.2962 | 0 | 132.5712  | A to B | A to IO |
| B84 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 4.2962 | 0 | 132.5712  | A to B | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5015 | 0 | -223.3436 | A to B | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5015 | 0 | -223.3436 | A to B | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 4.2962 | 0 | -11.2128  | A to B | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 4.2962 | 0 | -11.2128  | A to B | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.5015 | 0 | -55.5122  | B to C | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.5015 | 0 | -55.5122  | B to C | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 4.2962 | 0 | 136.8578  | B to C | A to IO |
| B84 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 4.2962 | 0 | 136.8578  | B to C | A to IO |
| B84 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5015 | 0 | -222.4274 | A to B | A to IO |
| B84 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5015 | 0 | -222.4274 | A to B | A to IO |
| B84 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 4.2962 | 0 | -11.2128  | A to B | A to IO |
| B84 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 4.2962 | 0 | -11.2128  | A to B | A to IO |
| B90 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3214 | 0 | -11.9648  | A to B | A to IO |
| B90 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3214 | 0 | -11.9648  | A to B | A to IO |
| B90 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.9709 | 0 | 135.4843  | B to C | A to IO |
| B90 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.9709 | 0 | 135.4843  | B to C | A to IO |
| B90 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3214 | 0 | -139.6028 | A to B | A to IO |
| B90 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3214 | 0 | -139.6028 | A to B | A to IO |
| B90 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.9709 | 0 | -27.7355  | A to B | A to IO |
| B90 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.9709 | 0 | -27.7355  | A to B | A to IO |
| B90 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3214 | 0 | 47.604    | A to B | A to IO |
| B90 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.3214 | 0 | 47.604    | A to B | A to IO |
| B90 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.9709 | 0 | 7.111     | A to B | A to IO |
| B90 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.9709 | 0 | 7.111     | A to B | A to IO |
| B90 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3214 | 0 | -11.9648  | A to B | A to IO |
| B90 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.3214 | 0 | -11.9648  | A to B | A to IO |
| B90 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.9709 | 0 | -27.7355  | A to B | A to IO |
| B90 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.9709 | 0 | -27.7355  | A to B | A to IO |
| B91 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -15.5445  | A to B | A to IO |
| B91 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -15.5445  | A to B | A to IO |
| B91 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | 45.119    | A to B | A to IO |
| B91 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | 45.119    | A to B | A to IO |
| B91 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -110.9455 | A to B | A to IO |
| B91 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -110.9455 | A to B | A to IO |
| B91 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | -15.3676  | A to B | A to IO |
| B91 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | -15.3676  | A to B | A to IO |
| B91 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -11.4542  | A to B | A to IO |
| B91 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -11.4542  | A to B | A to IO |
| B91 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | 86.0265   | A to B | A to IO |
| B91 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | 86.0265   | A to B | A to IO |
| B91 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -21.724   | A to B | A to IO |
| B91 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -21.724   | A to B | A to IO |
| B91 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | -15.3676  | A to B | A to IO |
| B91 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | -15.3676  | A to B | A to IO |
| B92 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -8.4205   | A to B | A to IO |
| B92 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -8.4205   | A to B | A to IO |
| B92 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | 121.1779  | A to B | A to IO |
| B92 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | 121.1779  | A to B | A to IO |
| B92 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -122.6293 | A to B | A to IO |
| B92 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -122.6293 | A to B | A to IO |
| B92 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | -8.6229   | A to B | A to IO |
| B92 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | -8.6229   | A to B | A to IO |
| B92 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -8.4205   | A to B | A to IO |
| B92 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -8.4205   | A to B | A to IO |
| B92 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | 62.0291   | A to B | A to IO |
| B92 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | 62.0291   | A to B | A to IO |
| B92 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -70.093   | A to B | A to IO |

|     |    |           |     |         |      |        |   |           |        |         |
|-----|----|-----------|-----|---------|------|--------|---|-----------|--------|---------|
| B92 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2605 | 0 | -70.093   | A to B | A to IO |
| B92 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | -8.6229   | A to B | A to IO |
| B92 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.2444 | 0 | -8.6229   | A to B | A to IO |
| B93 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2498 | 0 | -20.1156  | A to B | A to IO |
| B93 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2498 | 0 | -20.1156  | A to B | A to IO |
| B93 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.0381 | 0 | 91.6357   | A to B | A to IO |
| B93 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.0381 | 0 | 91.6357   | A to B | A to IO |
| B93 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2498 | 0 | -53.1099  | A to B | A to IO |
| B93 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2498 | 0 | -53.1099  | A to B | A to IO |
| B93 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.0381 | 0 | -38.5851  | A to B | A to IO |
| B93 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.0381 | 0 | -38.5851  | A to B | A to IO |
| B93 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2498 | 0 | -20.1156  | A to B | A to IO |
| B93 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.2498 | 0 | -20.1156  | A to B | A to IO |
| B93 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.0381 | 0 | 136.3688  | B to C | A to IO |
| B93 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 2.0381 | 0 | 136.3688  | B to C | A to IO |
| B93 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2498 | 0 | -82.9418  | A to B | A to IO |
| B93 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.2498 | 0 | -82.9418  | A to B | A to IO |
| B93 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.0381 | 0 | -38.5851  | A to B | A to IO |
| B93 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 2.0381 | 0 | -38.5851  | A to B | A to IO |
| B95 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.5648 | 0 | -31.3703  | B to C | A to IO |
| B95 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.5648 | 0 | -31.3703  | B to C | A to IO |
| B95 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 7.132  | 0 | 70.9649   | A to B | A to IO |
| B95 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 7.132  | 0 | 70.9649   | A to B | A to IO |
| B95 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5648 | 0 | -148.0885 | A to B | A to IO |
| B95 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5648 | 0 | -148.0885 | A to B | A to IO |
| B95 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 7.132  | 0 | -76.4771  | A to B | A to IO |
| B95 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 7.132  | 0 | -76.4771  | A to B | A to IO |
| B95 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5648 | 0 | -31.3703  | A to B | A to IO |
| B95 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5648 | 0 | -31.3703  | A to B | A to IO |
| B95 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 7.132  | 0 | 149.4174  | A to B | A to IO |
| B95 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 7.132  | 0 | 149.4174  | A to B | A to IO |
| B95 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.5648 | 0 | -101.8511 | A to B | A to IO |
| B95 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.5648 | 0 | -101.8511 | A to B | A to IO |
| B95 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 7.132  | 0 | -76.4771  | A to B | A to IO |
| B95 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 7.132  | 0 | -76.4771  | A to B | A to IO |
| B96 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4253 | 0 | -19.0452  | A to B | A to IO |
| B96 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4253 | 0 | -19.0452  | A to B | A to IO |
| B96 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 5.3497 | 0 | 97.8404   | A to B | A to IO |
| B96 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 5.3497 | 0 | 97.8404   | A to B | A to IO |
| B96 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4253 | 0 | -108.3068 | A to B | A to IO |
| B96 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4253 | 0 | -108.3068 | A to B | A to IO |
| B96 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 5.3497 | 0 | -21.0161  | A to B | A to IO |
| B96 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 5.3497 | 0 | -21.0161  | A to B | A to IO |
| B96 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.4253 | 0 | 64.0581   | A to B | A to IO |
| B96 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.4253 | 0 | 64.0581   | A to B | A to IO |
| B96 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 5.3497 | 0 | -21.0161  | B to C | A to IO |
| B96 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 5.3497 | 0 | -21.0161  | B to C | A to IO |
| B96 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4253 | 0 | -19.0452  | A to B | A to IO |
| B96 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.4253 | 0 | -19.0452  | A to B | A to IO |
| B96 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 5.3497 | 0 | -136.9301 | A to B | A to IO |
| B96 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 5.3497 | 0 | -136.9301 | A to B | A to IO |
| B97 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.5107 | 0 | -36.785   | A to B | A to IO |
| B97 | PY | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.05 | 0.5107 | 0 | -36.785   | A to B | A to IO |
| B97 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 6.2703 | 0 | 39.3717   | A to B | A to IO |
| B97 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 6.2703 | 0 | 39.3717   | A to B | A to IO |
| B97 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5107 | 0 | -136.8871 | A to B | A to IO |
| B97 | PX | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5107 | 0 | -136.8871 | A to B | A to IO |
| B97 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 6.2703 | 0 | -57.2156  | A to B | A to IO |
| B97 | PX | NonStatic | Min | Auto M3 | 0.95 | 6.2703 | 0 | -57.2156  | A to B | A to IO |
| B97 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5107 | 0 | -36.785   | A to B | A to IO |
| B97 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.05 | 0.5107 | 0 | -36.785   | A to B | A to IO |
| B97 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 6.2703 | 0 | -48.6864  | A to B | A to IO |
| B97 | PY | NonStatic | Max | Auto M3 | 0.95 | 6.2703 | 0 | -48.6864  | A to B | A to IO |

|     |    |           |     |              |      |        |          |          |        |         |
|-----|----|-----------|-----|--------------|------|--------|----------|----------|--------|---------|
| B97 | PY | NonStatic | Min | Auto M3      | 0.05 | 0.5107 | 0        | -53.2848 | A to B | A to IO |
| B97 | PY | NonStatic | Min | Auto M3      | 0.05 | 0.5107 | 0        | -53.2848 | A to B | A to IO |
| B97 | PY | NonStatic | Min | Auto M3      | 0.95 | 6.2703 | 0        | -57.2156 | A to B | A to IO |
| B97 | PY | NonStatic | Min | Auto M3      | 0.95 | 6.2703 | 0        | -57.2156 | A to B | A to IO |
| C1  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -6.7015  | 1.9218   | A to B | A to IO |
| C1  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -6.7015  | 1.9218   | A to B | A to IO |
| C1  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 38.657   | -1.3931  | A to B | A to IO |
| C1  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 38.657   | -1.3931  | A to B | A to IO |
| C1  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -11.0349 | -5.1533  | A to B | A to IO |
| C1  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -11.0349 | -5.1533  | A to B | A to IO |
| C1  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 12.4264  | -3.9238  | A to B | A to IO |
| C1  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 12.4264  | -3.9238  | A to B | A to IO |
| C1  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -8.239   | 1.9218   | A to B | A to IO |
| C1  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -8.239   | 1.9218   | A to B | A to IO |
| C1  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 16.4524  | -3.9238  | A to B | A to IO |
| C1  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 16.4524  | -3.9238  | A to B | A to IO |
| C1  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -12.012  | -10.0496 | A to B | A to IO |
| C1  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -12.012  | -10.0496 | A to B | A to IO |
| C1  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 12.2654  | -49.5633 | A to B | A to IO |
| C1  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 12.2654  | -49.5633 | A to B | A to IO |
| C2  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -1.0836  | 0.999    | A to B | A to IO |
| C2  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -1.0836  | 0.999    | A to B | A to IO |
| C2  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 12.573   | 0.1143   | A to B | A to IO |
| C2  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 12.573   | 0.1143   | A to B | A to IO |
| C2  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -2.6004  | -9.0296  | A to B | A to IO |
| C2  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -2.6004  | -9.0296  | A to B | A to IO |
| C2  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 1.88     | -2.9898  | A to B | A to IO |
| C2  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 1.88     | -2.9898  | A to B | A to IO |
| C2  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | 5.5556   | 7.8826   | A to B | A to IO |
| C2  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | 5.5556   | 7.8826   | A to B | A to IO |
| C2  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 1.88     | -2.9898  | B to C | A to IO |
| C2  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 1.88     | -2.9898  | B to C | A to IO |
| C2  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -1.0836  | -0.4735  | A to B | A to IO |
| C2  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -1.0836  | -0.4735  | A to B | A to IO |
| C2  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | -0.6437  | -77.9481 | A to B | A to IO |
| C2  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | -0.6437  | -77.9481 | A to B | A to IO |
| C3  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -6.3336  | 0.295    | A to B | A to IO |
| C3  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -6.3336  | 0.295    | A to B | A to IO |
| C3  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 44.9415  | 3.3385   | A to B | A to IO |
| C3  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 44.9415  | 3.3385   | A to B | A to IO |
| C3  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -9.7833  | -2.1403  | A to B | A to IO |
| C3  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -9.7833  | -2.1403  | A to B | A to IO |
| C3  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 12.2048  | 2.2433   | A to B | A to IO |
| C3  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 12.2048  | 2.2433   | A to B | A to IO |
| C3  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -8.0358  | -2.1403  | A to B | A to IO |
| C3  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -8.0358  | -2.1403  | A to B | A to IO |
| C3  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 12.4745  | 3.3385   | A to B | A to IO |
| C3  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 12.4745  | 3.3385   | A to B | A to IO |
| C3  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -14.2371 | -20.2895 | A to B | A to IO |
| C3  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -14.2371 | -20.2895 | A to B | A to IO |
| C3  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 11.7515  | -36.8409 | A to B | A to IO |
| C3  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 11.7515  | -36.8409 | A to B | A to IO |
| C4  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -0.5012  | 15.4474  | A to B | A to IO |
| C4  | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -0.5012  | 15.4474  | A to B | A to IO |
| C4  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 11.9287  | 2.9737   | A to B | A to IO |
| C4  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 11.9287  | 2.9737   | A to B | A to IO |
| C4  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -1.0596  | -0.8742  | A to B | A to IO |
| C4  | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -1.0596  | -0.8742  | A to B | A to IO |
| C4  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 1.8858   | -0.8985  | A to B | A to IO |
| C4  | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 1.8858   | -0.8985  | A to B | A to IO |
| C4  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -1.0596  | -0.8742  | A to B | A to IO |
| C4  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11   | -1.0596  | -0.8742  | A to B | A to IO |
| C4  | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09   | 5.9604   | 2.9737   | A to B | A to IO |

|    |    |           |     |              |      |      |          |          |        |         |
|----|----|-----------|-----|--------------|------|------|----------|----------|--------|---------|
| C4 | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 5.9604   | 2.9737   | A to B | A to IO |
| C4 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -12.3467 | -13.6648 | A to B | A to IO |
| C4 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -12.3467 | -13.6648 | A to B | A to IO |
| C4 | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 1.8858   | -62.6347 | A to B | A to IO |
| C4 | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 1.8858   | -62.6347 | A to B | A to IO |
| C5 | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -6.5316  | 12.5884  | A to B | A to IO |
| C5 | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -6.5316  | 12.5884  | A to B | A to IO |
| C5 | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 38.6839  | 3.7573   | A to B | A to IO |
| C5 | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 38.6839  | 3.7573   | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -10.5558 | -1.6907  | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -10.5558 | -1.6907  | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 12.4611  | -0.7812  | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 12.4611  | -0.7812  | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -8.2583  | -1.6907  | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -8.2583  | -1.6907  | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 16.1413  | 3.7573   | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 16.1413  | 3.7573   | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -18.3328 | -19.3163 | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -18.3328 | -19.3163 | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 12.4611  | -43.7862 | A to B | A to IO |
| C5 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 12.4611  | -43.7862 | A to B | A to IO |
| C6 | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -6.3436  | 8.0939   | A to B | A to IO |
| C6 | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -6.3436  | 8.0939   | A to B | A to IO |
| C6 | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 44.9556  | -3.4104  | A to B | A to IO |
| C6 | PX | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 44.9556  | -3.4104  | A to B | A to IO |
| C6 | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -9.7626  | 2.3264   | A to B | A to IO |
| C6 | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -9.7626  | 2.3264   | A to B | A to IO |
| C6 | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 12.1893  | -5.1917  | A to B | A to IO |
| C6 | PX | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 12.1893  | -5.1917  | A to B | A to IO |
| C6 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -8.0264  | 2.3264   | A to B | A to IO |
| C6 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -8.0264  | 2.3264   | A to B | A to IO |
| C6 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 19.966   | -3.4104  | A to B | A to IO |
| C6 | PY | NonStatic | Max | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 19.966   | -3.4104  | A to B | A to IO |
| C6 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -20.5163 | -21.7604 | A to B | A to IO |
| C6 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.05 | 0.11 | -20.5163 | -21.7604 | A to B | A to IO |
| C6 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 12.1893  | -36.6525 | A to B | A to IO |
| C6 | PY | NonStatic | Min | Auto P-M2-M3 | 0.95 | 2.09 | 12.1893  | -36.6525 | A to B | A to IO |

**i) Konkluzionet për performancën e godinës, sipas metodologjisë bazuar në standardin shqiptar për sizmicitetin dhe ngarkimin sizmik, sipas kushteve teknike dhe procedurave, sipas përcaktimeve në specifikimet teknike dhe/ose standardeve të tjera të barasvlefshme me standardin shqiptar për sizmicitetin**

Nga studimi i projektit konstruktiv të ndertesës ekzistuese, të realizuar me matje në vend dhe rilevim, dhe i të dhënave të mesiperme që i referohen Relacionit Teknik të konstruktorit, provave laboratorike të cilësive së materialeve, testeve të materialeve gjatë punimeve të zbatimit, si dhe nga modelimi 3 Dimensional për qëllimet e këtij studimi, në programet ETABS ULTIMATE 2018 dhe TEKLA STRUCTURAL DESIGNER 2019, ATENA AMQUAKE dhe GEO 5 arrijme në përfundimin si më poshtë:

**Referuar nenstruktues:**

1. Struktura e objektit është e realizuar me themel tip pllake beton arme. Lloji i themelit është i përshtatshëm për tipin e struktues. Nga analiza e themelit rezultojnë se përmasat e tabanit si dhe lartësia e trupit të themelit plotësojnë të gjitha kontrollat strukturore.

2. Objekti ploteson kushtin e inkastrimit ne toke referuar KTP-N2-89.
3. Karakteristikat fiziko mekanike te materialeve te zgjedhura per ndertimin e themelit jane te pranueshme per nivelin e veprimit te ngarkesave horizontale dhe vertikale dhe tipologjise se nderteses sipas kodeve te projektimit ne fuqi.
4. Themeli mbeshtet ne shtresen e pershtatshme gjeologjike referuar studimit gjeologjik. Eshte percaktuar drejt shtresa gjeologjike dhe thellesia e vendosjes se tabanit te themelit, duke respektuar keshtu thellesine e inkastrimit ne toke sipas KTP-N2-89. Kjo gje eshte vertetuar edhe praktikisht nepermjet sondazhit te kryera ne afersi te objektit per efekt te ketij studimi.
5. Nga vezhgimet dhe analizat e kryera ne lidhje me punen e perbashket te themelit dhe bazamentit rezulton se nuk ka cedime te bazamentit te cilat mund te ndikojne negativisht punen e mbistruktures. Sforcimet ne bazament jane brenda kufirit te sforcimeve te lejuara. Themeli ploteson te gjitha kontrollet gjeoteknike.

### Referuar Konstruksionit

6. Objekti eshte ndertuar me sistem konstruktiv me rama betonarme. Ramat i gjejme te vendosura ne te dyja drejtimet kryesore. Elementet horizontale trare dhe soleta jane realizuar prej betonarme. Kjo siguron rolin e diafragmes se ngurte horizontale e cila mundeson shperndarjen me te mire te ngarkesave sizmike.
7. Strukturat jane realizuar me material (beton dhe celik) te markave (klasave) te pershtatshme per ndertime te ketij lloji dhe per zona me sizmicitet te konsiderueshem. Nga kontrollet rezulton qe sforcimet e normalizuara ne elementet vertikale betonarme (kolonat) rezultojne me te larta se vlerat te lejuara te percaktuara ne kodet e projektimit.
8. Periodat e dy toneve te para te lekundjes nuk jane translative gje e cila deshmon nje shperndarje jo te mire te mases dhe shtangesise.
9. Ne gjendjen aktuale spostimet dhe deformimet maksimale te objektit rezultojne mbi normat (te percaktuara nga Eurokodi 8). Rezulton se objekti nuk ka shtangesi te mjaftueshme. Kjo shtangesi arrihet nepermjet perforcimit te objektit me diafragma vertikale te cilat bejne te mundur uljen e zhvendosjeve dhe deformimeve brenda normave te lejuara.
10. Nga analiza Push Over vihet re qe ne gjendjen ekzistuese kurba e kerkeses eshte me madhe se kurba e kapacitetit gje e cila plotesohet nga muret e reja qe do vendosen ne strukture duke i dhene nje rritje te konsiderueshme te kapacitetit sizmik.
11. Nga analiza e modelit te perforcuar duket qarte qe struktura e perforcuar ka nje ulje te konsiderueshme te forcave te brendshme ne elementet strukture (kolona, trare) duke minimizuar efektet e aktivitetit sizmik.



**Perfundimisht**, mund të konkludojmë, që kjo ndertese në gjendjen ekzistuese i plotëson kushtet e sigurisë dhe qëndrueshmërisë për ngarkesa statike por nuk i plotëson ato për ngarkesa dinamike sizmike, referuar gjendjes së pare kufitare si dhe kriteret e shërbimit në ulje dhe deformime referuar gjendje së dyte kufitare (gjendjes kufitare të shfrytëzimit) duke u bazuar në Eurocode për aktivitet sizmik me  $PGA = 0.268 g$ .

**Struktura e objektit në gjendjen ekzistuese nuk i plotëson kushtet e sigurisë dhe qëndrueshmërisë për një vend sizmik siç është Durrësi dhe duhet të nënshtrohet restaurimit dhe përfocimit, mbi bazën e specifikave teknike të projektit përkatës bashkëngjitur. Duke iu referuar kostove ndërtimore në treg, për një ri aftësim strukturor me standarde cilësore dhe destinacionit si objekt banimi do të vlerësojmë një vlerë totale rreth 114,079,767 leke.**

**j) Rekomandime për ndërhyrjet strukturale të nevojshme për kthim të strukturës konform kushteve teknike dhe përshtatjen sipas standardeve shqiptare ose specifikimeve teknike dhe/ose standardeve të tjera të barasvlefshme**

- Shtimi i mureve beton arme me trashësi 30 cm.
- Shtimi i mureve beton arme në pjesën e shkalleve.
- Kemishim i kolonave të percaktuara në projektin e përfocimit bashkëngjitur akt-ekspertizës.
- Riparim dhe certifikim i ashensoreve
- Hidroizolim dhe termoizolim i tarracës
- Veshje me sistem kapot i objektit

**Bashkëlidhur këtij Akt Ekspertimi të thelluar:**

1. Projekti Strukturor dhe Rekomandimet,
2. Metodologjia e Zbatimit,
3. Preventivi i Punimeve.

Vlera totale e preventivit për punimet e ndërhyrjes strukturale për përfocimin është e barabartë me: **(114,079,767 leke)** për Objektin **(PALLATI ARVI (GIS 27498), RRUGA "TAULANTIA")**.

Vlerësimi i preventivit është bërë duke marrë parasysh kostot e përfocimit të strukturës dhe kostot e riparimeve të nevojshme për ato procese pune që përfshihen në ndërhyrjen e përfocimit.

Vlera e punimeve sipas çmimit njësi për  $m^2$  sipërfaqe ndërtimi, e marrë nga VKM-Nr.3-date-28.12.2016 është:

Sipërfaqja e Objektit  $8200 m^2 \times 32 105 leke/m^2$  sipërfaqe ndërtimi = 263,261,000 leke.

Për sqarim, në koston mesatare të ndërtimit, sipas VKM-Nr.3-date-28.12.2016, nuk përfshihen:

1. Rrjeti inxhinierik;

2. Projekti;
3. Studimi gjeologjik;
4. Leja e ndertimit;
5. Truallit;
6. Shpenzime operacionale EKB 4%.

TABELA PERMBLEDHESE E VLERESIMIT TEKNIKO – EKONOMIK.

|   | Objekti  | PALLATI ARVI (GIS 27498),<br>RRUGA "TAULANTIA" |
|---|--|--|
| 1 | Siperfaqe Totale Ndertimi  | 8200 m <sup>2</sup>                            |
| 2 | Kosto Njesi Ndertimi (Me TVSH)   | 32 105 leke/m <sup>2</sup>                     |
| 3 | Vlera e Rindertimit<br>(Referuar VKM-Nr.3 - Date-28.12.2016)                             | 263,261,000 leke                               |
| 4 | Kosto Njesi Ndertimi (Pa TVSH)   | 26 754.2 leke/m <sup>2</sup>                   |
| 5 | Vlera e Rindertimit<br>(Referuar VKM-Nr.3 - Date-28.12.2016)                             | 219,384,440 leke                               |
| 6 | Vlera e Perforcimit<br>(Referuar Preventivit Te Projektit te Projektit<br>te Nderhyrjes) | 74,079,767 leke                                |
| 7 | Raporti ne % (6 / 5)   | 34 %   |
| 8 | Rekomandime te Pergjithshme  | <b>Perforcim</b>                               |

## **LITERATURA E PERDORUR**

- [1] ``Kusht Teknik Projektimi per Ndertimet Antisizmike KTP-N.2-89`` (AKADEMIA E SHKENCAVE, Qendra Sizmologjike), ``Kushte teknike te projektimit``, Libri II, (KTP-6,7,8,9-1978)
- [2] ``Raport Mbi Kushtet Gjeologjike-Inxhinierike te Sheshit te Ndertimit``
- [3] ``Studim Inxhinier -Sizmiologjik te Sheshit te Ndertimit``
- [4] Eurocode 0, EN 1990:2002/A1:2005 - Basis of Structural Design
- [5] Eurocode 1 EN 1991-1-1:2002, Eurocode 1: Actions on Structures –  
Part 1-1: General actions – Densities, self – weight, imposed loads for buildings,  
Part 1-3: general actions – Snow loads  
Part 1-4: General actions – Wind actions
- [6] ``Eurocode 2: Design of Concrete Structures FINAL DRAFT prEN 1992-1-2``, Dec.2003)  
EN 1992-1-1:2004 Design of concrete structures – Part 1-1 General rules and rules for buildings
- [7] EN 1993-1-1:2005 Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings
- [8] ``Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings``
- [9] ``Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General – Common rules and rules for buildings``
- [10] ``Eurocode 6: Design of masonry structures``
- [11] ``Eurocode 7: Geotechnical design``
- [12] ``Eurocode 8``: Design Provisions for Earthquake Resistance of Structures FINAL DRAFT prEN 1998-1``, December 2004), Part 1-4: Strengthening and Repair of Buildings
- [13] Essentials of current evaluation and retrofitting for existing and damaged buildings in Japan, Sugano, Hirosawa, Kaminosono, Japan International Cooperation Agency, 1995
- [14] Nondestructive testing for Repair and Rehabilitation, Oslon, Wright, ACI Concrete Int. Mars 1990
- [15] Rehabilitation of Buildings in Seismic Zones, Jirsa, Construction and Repair, Feb. 1995
- [15] Rehabilitation of Buildings in Seismic Zones, Jirsa, Structural Faults and Repair, Jul. 1993, Vol. 2, pp. 303-319.
- [16] Physical and mathematical models for re-design of damaged structures, Tassios, IABSE Symposium, Venice 2013
- [17] ``Principles of Foundation Engineering``, Pws-Kent Publishing Company, Boston 1984 (Braja M Das)
- [18] Modelling and seismic behaviour of nonductile concrete frame structures and retrofit implications, Sause, Pessiki, Wu, Kurama, ACI SP 160, 1996
- [19] ``Foundation Analysis and Design``, McGraw-Hill 1991 (Josepf E. Bowles)
- [20] ``Foundation Vibration Analysis Using Simple Physical Models`` PTR Prentice Hall 1994 (John P. Wolf)
- [21] ``Soil-Structure Interaction Foundation Vibrations``, 2002 (Gunther Schmidt, Jean-Georges Sieffert)

- [22] ``Geotechnical Earthquake Engineering`` Prentice Hall 1996 (Steven L. Kramer)
- [23] ``Reinforced Concrete Structures``, John Wiley & Sons. 1975 (R. Park and T.Paulay)
- [24] ``Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings `` John Wiley & Sons 1992 (T. Paulay & M.J.N. Priestley)
- [25] ``Earthquake-Resistant Concrete Structures``, E&FN SPON (George G. Penelis, Andreas J. Kappos).
- [26] ``Reinforced Concrete Mechanics and Design``, Third Edition, Prentice Hall, (James G. MacGregor).
- [27] Federal Emergency Management Agency (2000), FEMA 365: Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings, Chapter 2 and 3, Washington DC, November 2004
- [28] Penelis, G. and Kappos, A. (1997) "Earthquake Resistant Concrete Structures", E and FN Spon.
- [29] American Technology Council (1996), "Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings", Report No. SSC 96-01, Volume 1, Chapter 8, November
- [30] Newman, A. (2001) "Structural Renovation of Buildings": Methods, Details, and Design Examples. McGraw-Hill, New York.
- [31] "Organismos Antiseismikou Skediasmou kai Prostasias" OASP-2018, Kanonismos Epembaseon, KANEPE-1, Athina (Proskediou Keimonou) kai Ellinikos Antiseismikos Kanonismos, EAK 2000, Athina
- [32] Repair of Buildings Damaged by Earthquakes, United Nations, N.Y. (January, 2007)
- [33] F. I. P.
- Proposal for a Standart for Acceptance Tests and Verification of Epoxy Bonding Agents for Segmental Construction, (March, 2008)
- [34] L. Addleson, Materials for Buildings, the Butterworth Group, London 1992
- [35] S.M. Johnson, Deterioration, Maintenance and Repair of Structures, MC Graw-Hill, Book Co, N.Y. 1995.
- [36] S.M. Johnson & M. Londez, Degradation, Entretien et Reparation des Ouvrages du Genie Civil Eyrolles, Paris, 1999.
- [37] Kushtet Teknike Rumune dhe Rekomandimet te Perforcimit te Nderteseve pas Termetit Shkaterrimtar (1977)
- Inspectoratul General de SDAT Penru, Investitii-Constructitii Institutul Central de Cercetare, Proiectare si Directivare in Constructii.

#### INDICATII:

- a. Privind Consolidarea Stilpilor prin Camasuire (in afara celor de rost)
  - b. Privind Consolidarea Stilpilor DIN Dreptul Rostului
  - c. Privind Consolidarea Diafragmelor DIN beton armat prin Camasuire
  - d. Privind Consolidarea Peretilor de Zidarie de Caramida prin Camasuire cu beton armat
  - e. Privind Consolidarea Zidupilor DIN Caramida prin Tesere
- [38] NEHPR Handbook and Techniques for the Seismic Rehabilitation of Existing Buildings, BSSC, Developed by the Building Seismic Safety Council for the FEMA, Report No. 172, Washington 2002.