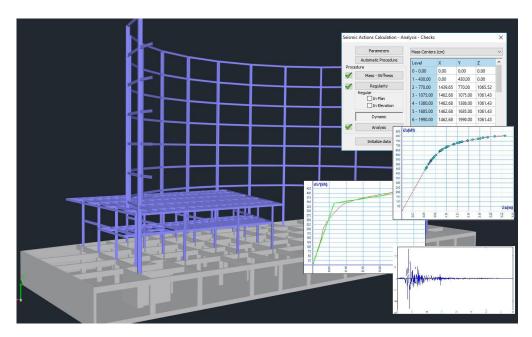


# User Manual 88. ANALYSIS

Part 2: Existing buildings from OS (CAN LTD. & 3<sup>h</sup> revision 2022) and masonry with M.I.P.





# Contents

•	FOREWORD	3
•	3RD REVISION OF THE 2022 ANNUAL PLAN	
•	REQUIREMENTS	5
_		
•		
•	SECONDARY ELEMENTS IN SCADA PRO	
•	SECONDARY PRE-SEISMIC CONTROL	
•	DESIGNATION OF EARTHQUAKE VICTIMS (F.E.C., NO. 455, 25.02.20)	
1.	SCENARDS	
	Σ1. EC-8_GREEK AND TYPE PRE-CONTROL STATIC / DYNAMIC	
	Σ2. ANALYSIS OF EC-8_GREEK AND TYPE OF ELASTIC STATIC / DYNAMIC	
	1.2.1 EXPLANATORY EXAMPLE	
	1.2.2 CONTROL OF THE INFLUENCE OF THE ANTERIOR SINGULARITIES	
	Σ3. ANALYSIS OF EC-8_GREEK AND TYPE PUSHOVER	
	1.3.1 NEW VALUATION AND REDESIGN METHODOLOGY (CANC. 3RD REVISION 2022)	
	1.3.1 Seismic Cluster	57
	1.3.2 METHOD OF THE EQUIVALENT FRAMEWORK	
	1.3.3 DISPLAY OF COLOUR GRADATIONS	
	1.3.3 (C2) ELASTIC ANALYSIS SCENARIOS	
	1.3.3 (C3) ELASTIC ANALYSIS SCENARIO	
	Σ4. ANALYSIS OF EC-8_GREEK AND TYPE TIME HISTORY LINEAR	74
2.	RESULTS	79
	2.1 COMBINATIONS	79
	2.1.1 COMBINATIONS OF SEISMIC ELASTIC ANALYSIS SCENARIOS	80
	2.2 AUDITS.	
	2.2.1 EC-8 AND TYPE STATIC & DYNAMIC SEISMIC ELASTIC ANALYSIS SCENARIO TESTS	
	2.2.2 SEISMIC ANELASTIC ANALYSIS SCENARIO TESTS EC-8	
	2.3 EARTHQUAKE ACTION	95
	2.3.1 SEISMIC ACTION OF ELASTIC ANALYSIS SCENARIOS	
	2.3.2 SEISMIC ACTION OF RESILIENT ANALYSIS SCENARIOS	
	2.4 SECONDARY PRE-CONCUSSION CONTROL (GOVERNMENT GAZETTE 3134/21-6-2022)	
	2.5 CONTROL OF HIGHER IDIOMS	114
3.	ADVERTISEMENT	
	3.1 DISPLAY OF SEISMIC ANELASTIC ANALYSIS SCENARIOS	115
	3.1.1 CAPACITY (RESISTANCE) CURVE OF THE CONSTRUCTION	117
	3.1.2 LINEAR CAPACITY CURVE	118
	3.1.3 TARGETED MOBILITY	120
	3.1.4 REPRESENTATION OF THE CARRIER	
	3.1.5 FLOW CHART - TURNING BOWL	
	3.2 DISPLAY OF LINEAR ANALYSIS SCENARIOS WITH TIME SERIES	
	3.2 1 EARTHQUAKE ACTION	

# Chapter 8B: Analysis-

# Part 2: Existing buildings from OS and masonry by the Equivalent Frame Method



# The 8th Module is called "ANALYSIS" and includes the following 3 groups of commands:

- o Script
- o Results
- o Show

### FOREWORD

The analysis methodologies used to evaluate or redesign existing reinforced concrete structures for seismic loads are elastic analyses, static or dynamic, and inelastic analyses (i.e. non-linear due to material), also static or dynamic.

The elastic methods adopt the classical linear stress-strain relationship for the structural elements of the structure, where in approximate ways (e.g. using global or local indices of behaviour or ductility) they indirectly take into account the inelastic behaviour of the structure. These methodologies are simpler to apply, but may lead to less accurate results than their inelastic counterparts.

On the contrary, inelastic analysis methodologies help to better monitor and understand the actual response of the structures, demonstrating both the failure mechanisms and the potential for progressive collapse (it is therefore possible to control the deformations of the ends of the members, the overstrength reserves, as well as the way in which the lateral behaviour of the structure is triggered. In this way, inelastic analyses lead to a more rational and safer design. The inelastic dynamic analysis (i.e., time history analysis with direct numerical

integration of nonlinear differential equations of motion) is the most complete and realistic methodology for the analysis of structures.

In the inelastic dynamic analysis the seismic action is introduced in the form of a history of base accelerations, either from actual recordings or from synthetic accelerograms. However, this analysis encounters problems in simulating the meteoric recurrent behaviour of the members of the structure, which is currently under scientific investigation and experimental verification. In addition, there is also the issue of appropriate selection of seismic accelerations, where the above analysis method is particularly sensitive.

Therefore, the design engineer conducting the assessment or redesign study of an existing structure using inelastic dynamic analysis should have considerable critical ability and experience. Thus, combined with its increased computational complexity, and the fact that the required analysis time even with modern computers is particularly high, especially in spatial analyses of high-rise buildings (note that because the analysis is non-linear, the principle of superposition does not apply), inelastic dynamic analysis is not considered practical for general use.

In contrast, the **static inelastic analysis** gives results that lie between the elastic methods and the inelastic dynamic method. It should be noted that, in the case where the externally applied load is horizontal seismic loads, the inelastic static analysis is also known as pushover analysis. Thus, although Pushover analysis does not have the accuracy of inelastic dynamics, since the seismic loads (which are dynamic) are considered approximately as static, it nevertheless leads to a significantly more accurate estimation of the response of the structure compared to elastic methods, and its application is much simpler than the corresponding inelastic dynamics.

It should be noted that inelastic static analysis is not a new methodology. However, in recent decades, extensive research has led to the development of simulations that allow the behaviour of reinforced concrete structural members after their theoretical failure to be estimated with reasonable accuracy, with the aid of appropriate relationships (analytical or empirical) or tables. This is the reason why, in recent years, inelastic static analysis has been widely applied in the evaluation or redesign of existing buildings.

# 3rd revision of 2022 EIA.

The new version of SCADA Pro includes the changes provided in  $3^{\rm h}$  revision of 2022 EIS.

Major interventions should be considered:

 $\alpha$ ) In Chapter 2, the revision of the foreseen Assessment and Redesign Objectives in

conjunction with the definition of the Seismic Class of structures,

(b) In Chapter 3, the reported **Data Reliability Levels** and "In Absentia" representative material strength values,

c) In Chap. 7, the addition of Annex 7F for the approximate assessment of the influence of **reinforcement corrosion** on the mechanical characteristics of structural elements; and d) In Chapter 8, the revision of paras. 8.2.1.5, para. 8.3.2.1 and para. 8.5.3.

# REQUIREMENTS

A prerequisite for the execution of an analysis scenario for the assessment and redesign of an existing structure is <u>the existence of reinforcement in the cross-sections</u>, which results from dimensioning **ONLY with Eurocode 2 scenario** with adaptation of the strengths of Steel and Concrete materials to the strengths of the existing structure.

The materials to be used **must NOT be B and STI grade** (old material grades) <u>but the adjustments</u> <u>of strengths and individual safety factors must made based on the new materials</u>.

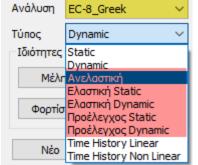
A prerequisite for running all analysis scenarios with Type Elastic (Static & Dynamic) & Resilient, is:

- the existence of armaments; and
- the calculation of the corresponding strength moments.

The scenarios **EC-8\_Greek:** 

- Resilient,
- Elastic (Static & Dynamic),

• Pre-Control (Static & Dynamic), listed in the CAN.EPE.



#### **OBSERVATION:**

Any other analysis of EC-8\_(Italia, Cyprus, Austria)

- Resilient,
- Elastic (Static & Dynamic), listed in the corresponding appendix of the EC-8.
- The EC-8\_General scenario
  - Resilient,
  - Elastic (Static & Dynamic), listed in the GENERAL EC-8 (without the state appendices).

#### **ATTENTION**:

The materials must be in accordance with the selected regulation, and when entering data, all cross-sections must have the correct grades (C for EC8 scenarios).
 It is reminded that the materials to be used must NOT be of B and STI quality (old material grades) but the adjustments of strengths and individual safety factors must be made based on the new materials.

If the structure under inspection has **B** and **STI** quality materials, then in the definition of materials, in the sizing parameters, and before the initial sizing, you must define and modify the parameters of the materials per structural element <u>by adapting them to the characteristics of the new materials and modifying the strengths accordingly, based on the of the CEE.</u>

# EXISTING MATERIALS

The CEE prescribes individual safety factors  $\gamma m$  ( $\gamma c$  and  $\gamma s$  for concrete and steel respectively) which for existing materials are differentiated if the check is performed in terms of forces and if it is performed in terms of deformations and depend on the <u>data reliability level (CEE § 4.5.3.</u>)

- ✓ for the <u>Elastic analyses</u> (checks in terms of forces intensive) the representative (characteristic) strength value of materials is: the **average value minus** one standard deviation, while
- ✓ for the <u>Anelastic analyses</u> (checks in terms of deformation) and for the <u>m method</u>, the representative (characteristic) strength value of the materials is **average price**.

(Method m is considered be one of the inelastic methods for the determination of strength).

#### 3<sup>h</sup> revision of the EIA CIP

The 3<sup>th</sup> revision of the EIA brings changes that also have to do with the Data Reliability Levels. To be more precise, and until now there were individual SDSs. More specifically there was:

- Material SDS that affected the Resistances (Strengths). It is distinguished into sadis (Concrete) and sadyx (Steel). In the program there was in the definition of material strength in the dimensioning.
- Geometric data of the structure based on the following table. The table that existed until now and is related to geometry and reinforcements. The geometric data affect the actions. In the program, it is the option in the analysis scenario and affects the coefficient of permanent loads yg.

With the 3<sup>h</sup> revision of the EIA CIP

- The SDS relating to geometry was named SDG with two subcategories SDG1 and SDG2 and the SDS relating to the layout and reinforcement clamping details was named SDL.
- Until now, only the material's SWD was taken into account for the determination of strengths. In the new revision for the determination of the strength of steel in terms of forces is very logically taken into account and the SADL. Thus the coefficients affecting the strengths of the materials are as follows:

🛚 Υψηλή	Ικανοποιητική	Ανεκτ
γ <sub>m</sub> =1.15	γ <sub>m</sub> =1.30	γ <sub>m</sub> =1.49
(ίσχυ	ε και στη 2 <sup>η</sup> αναθεώρ	ηση)
<ul> <li>Για Χάλυβα</li> </ul>	<mark>α (ΣΑΔ</mark> Υ <mark>χ) - (Υλικό &amp;</mark>	Λεπτομέρ
Υψηλή	Ικανοποιητική	Ανεκτή
	ΣΑΔ <sub>Λ</sub> : «Υψηλή»	
γ <sub>m</sub> =1.05	γ <sub>m</sub> =1.10	γ <sub>m</sub> =1.15
ΣΑΔ	Δ <sub>Λ</sub> : «Ικανοποιητική»	
γ <sub>m</sub> =1.10	γ <sub>m</sub> =1.15	γ <sub>m</sub> =1.20
	ΣΑΔ <sub>Λ</sub> : «Ανεκτή»	
	Even V. and even all	

Έλεγχοι σε όρους παραμορφώσεων

συντελεστές σταθεροί ανεξάρτητα από υλικό



The new version of SCADA Pro added the possibility of simultaneous definition of two material qualities for the structural elements: new and existing.

#### **OBSERVATION:**

- ▲ In the existing material, the calculation of the final compressive strength is now done automatically based on the corresponding provisions of the CEE.
- ▲ Then, the attribution of material quality to the elements is automatically done by dimensioning them and this information is now stored in each member, resulting in the complete separation of new and existing elements, which gives great flexibility to the designer for further processing.

#### In detail:

#### **4** SKYRODEMA

You choose whether a calculation will be made:

- > in terms of Forces (Elastic analysis method q)
- > in terms of Deformation (Elastic m & Inelastic method)

You choose whether to set:

- Laboratory Values to be filled in the fields
- > In Absentia Prices (CANPE 2022) which also opens the field of choice of date

	-	
Πριν από το 1985	<	
Πριν από το 1985		
Μετά ή το 1995		and automatically completes the

Fcm (MPa)

s (MPa)

or

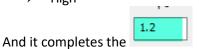
4

logging fixed.

(For compatibility reasons, and the Abandoned Prices of previous revision were retained.)

The last option is the Material SDS:

- Windy
- Iconopoeia
- High



All other values are automatically filled in and the **Update** calculates the Constants for the Existing Concrete.

Παράμετροι Σκυροδέματος			×
NEO           Ποιότητα         C25/30           Σταθερές         Fdk (MPa)           Fck (MPa)         25           γcu         1.5           γcs         1           Fctm (MPa)         2.6           TRd (MPa)         0.3           Max Παραμοφώσεις         εс (N,M)         0.0035           εc (N)         0.002	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ         Ποιότητα       C25/30         Στοθερές         Fcd (MPa)       12.8         Fcd Δευτερ.       16         γcu       1         γcs       1         Fctm (MPa)       1.904881         TRd (MPa)       0.3         Max Παραμορφώσεις       εс (N,M)         εc (N)       0.002	Υπολογισμός Ελεγχος σε όρους δυνάμεων Εργαστηριακές Τιμές Πριν από το 1954 ΣΑΔ Υλικού Ανεκτή Fcm (MPa) s (MPa) γ'c 20 4 1.25 Fck (MPa) Fcd (MPa) Fctm (MPa) 16 12.8 1.904881 Ενημέρωση	Έλεγχας σε όρους δυνάμεων Έλεγχας σε όρους παραμορφώσεων Ερήμην Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2017) Ερήμην Τιμές (ΚΑΝΕΠΕ 2022) Ανεκτή Ικανοποιητική Υψηλή
OK Eq	αρμογή σε όλες τις κατηγορίες των	ν στοιχείων Cancel	]

#### HALYVAS:

Χάλυβας (Κύριων)		×	
NEO Ποιότητα <u>B500C</u> ~ Σταθερές Es (Gpa) 200 Fyk (MPa) 500 γsu 1.15 γss 1	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ         Ποιότητα       \$400s         Σταθερές         Es (Gpa)       200         Fyd (MPa)       333.3333         γsu       1         γss       1	τηολογισμος Ελεγχος σε όρους παραμορφώσει Ερήμην	
Мах Παραμόρφωση εs 0.02	Μαχ Παραμόρφωση εs 0.02 Εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες τ	Fyk (MPa)         Fyd (MPa)           220         183.3333           Еvημέρωση           ων στοιχείων         Cancel	

When determining the strengths of Steel (main & fasteners) there is the additional presence of **Optical Recognition**.

Selecting Visual Recognition opens the list of steel grades you select



All other values are automatically filled in and with the **Update** the Constants for the Existing Steel (main & fasteners) are calculated.

#### 3<sup>h</sup> revision of the EIA CIP

For steel, the material safety factor  $\gamma$ s now depends not only on the material data reliability level but also on the detail data reliability level. These two new options have therefore been introduced:

ΣΑΔ Υλικού	Ανεκτή	~
ΣΑΔ Λεπτομερ.	Ανεκτή	$\sim$

The option Laboratory Values CANEPE 2022 was also introduced, where the cs is derived from a combination of the two SDSs and the option Absent Values CANEPE 2022 was also introduced where the requirement for steel is that the material SDS is satisfactory (rather than tolerable which was in the previous revision).

After defining the above, do your initial sizing and then modify and adjust the reinforcement from the Beam and Column Reinforcement Details respectively.

# • Secondary data in SCADA Pro

During the process of defining and controlling secondary elements in SCADA Pro, the designer identifies as secondary any horizontal and vertical elements that, in his/her judgment, <u>do not</u> <u>participate in the absorption of horizontal seismic forces</u>.

The characterization is done by activating the corresponding property added for each mathematical member.

Γραμμικ	ό μέλος							×				
A/A	5	Τύπος	B-3d	~	A(m^2)	0.24	Asz(m^2)	0.2				
Κόμβοι ί	5	j	6		Ak(m^2)	0.24	beta	0				
Υλικό	Σκυρόδεμα	٥		$\sim$	Ix(dm^4)	75.123658	E(GPa)	30				
Ποιότητ	C20/25			$\sim$	Iy(dm^4)	32	G(GPa)	12.5				
	ση Διατομής				Iz(dm^4)	72	ε(kN/m^3)	25				
Δοκά	iç 🗸 🛛	2	Διατομή		Asy(m^2)	0.2	at*10^-5	1				
	O 40/60	∆око	i	$\sim$	Δείκτης Εδο	άφους Ks (MF	Pa/cm)	0				
Mέ	λος Δοκού Με	γάλης Ακ	αμψίας		🔽 Δευτερ	εύον Στοιχεία						
- Rigid (	Offsets (cm) —				Ελευθερί	ες μελών			1			
	Αρχή ί	Τέλο	oςj			N Vy	Vz Mx	My Mz				
dx	-20	20			Αρχή i Τέλος j					at*10/	\-5	1.00
dy	0	0			Δοκοί Σκι	ιροδέματος		~		Ks(MP	a/cm)	0.0
dz	0	0			ОК	Can	cel	Info		Δευτε	ρεύον Στι	DL 🔽
								1110				

#### For their display a visual indicator has been added to the numbering section

E Contraction of the second se	μφάνιση						×	
	🗌 Υλικό	Σκυρόδεμα	~	Δокоі - B3D	~	Προσθήκη	Καθάρισμα	
	🗌 Ποιότητα	C8/10		B-3d - 5(5,6) - O 40/60	- L:Δοκοί Σκυρι	οδέματος		
	Τύπος	B-3d		B-3d - 5(5,6) - O 40/60 B-3d - 6(7,8) - O 40/60 B-3d - 7(5,7) - O 40/60 B-3d - 8(6,8) - O 40/60	<ul> <li>- L:Δοκοί Σκυρι</li> <li>- L:Δοκοί Σκυρι</li> </ul>	οδέματος οδέματος		15
	Είδος	Δοκός	~	B-3d - 8(6,8) - O 40/60	- L:Δοκοί Σκυρι	οδέματος		
	🗌 Στρώση	Γραμμές, Κύκλοι	$\sim$					
	Ο Προτίμηση	Cross Section						
	Ο Χρώμα							
	Επιλογή							5
	KANENA		~					
	Ορία 🗠	Anó Σε 0 0 0	Βήμο	Εμφάνιση				
	(+) με φίλτρο	(-) με φίλτρο Ακύρωση	ОК	Αριθμός Δευ	τερεύον Στοιχ	είο	~	

The selection is made only on mathematical members made of reinforced

#### concrete. ATTENTION!

Separation shall not be permitted for performance level A

Then , the CEFR requires in paragraph 5.4.3 a check of their contribution to the overall stiffness of the building. If this is not complied with, some elements have to be 'reverted' back to the main ones. The check has to be done "manually" for the time being, using the procedure exactly described in this paragraph.

Definitions:

- Inclusion in the simulation of secondary elements means that they function normally as bipartite members and receive seismic forces.
- Not participating in the simulation means that the designer must define them as bifacial at one or both ends. They do not participate in the absorption of seismic forces and should only be tested under vertical loads.

In the program, the secondaries in all cases and for all analyses participate normally in the simulation. However, in some cases discussed below these elements are not checked. If the designer deems and wishes, he or she can manually tweak the degrees of freedom of these members.

How they are dealt with then depends on the type of analysis being performed:

- In the **pre-control** scenarios: all secondary members (horizontal and vertical) are not taken into account at all in the calculation of the adequacy ratios λ.
- In the elastic analysis with method q, as well as in the corresponding analysis with method m: those minor elements that have fishy behavior, which means that it will be done for these elements have a satisfactory shear stress increment, the value of the coefficient γRd involved in this increment does not depend on the SAD but is always unity.
- In the inelastic pushover analysis: the EIA allows not to check all the horizontal secondary elements.
   Also for the vertical secondary elements tested, the θpl/γRd limits have been adjusted for performance levels B and C.

Finally, in the section of dimensioning for the existing material, a field has been added with the strength of secondary elements for concrete and steel where the value has been calculated with a factor  $\gamma m=1$ , as provided by the CEE.

		ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ		Vaclaumia		
	20/25 ~	Ποιότητα (	20/25 ~	Υπολογισμός		
Σταθερές		Σταθερές		Έλεγχος σε	όρους δυνάμ	ν νωзι
Fck (MPa)	20	Fcd (MPa)	12.8	Εργαστηρια	κές Τιμές	~
γcu	1.5	Fcd Δευτερ.	16	Πριν από το	1954	~
γcs	1	γcu	1	ΣΑΔ Υλικού	Ανεκτή	~
	2.2	γcs	1	Fcm (MPa)	s (MPa)	γ'c
Fctm (MPa)		Fctm (MPa)	1.904881	20	4	1.25
TRd (MPa)	0.25	TRd (MPa)	0.25	Fck (MPa)	Fcd (MPa)	Fctm (MPa)
Max Παραμο	ρφώσεις	Max Πορομο	ρφώσεις	16	12.8	1.904881
εc <b>(</b> N,M)	0.0035	εc (N,M)	0.0035	_		
εc <b>(</b> N)	0.002	εc (N)	0.002		Ενημέρωση	

#### Secondary Pre-seismic Control

The proposed methodology is an approximate procedure for the assessment of the seismic capacity and seismic adequacy of existing buildings of public and utility buildings in relation to the seismic requirement, as defined in the current regulations. The methodology includes some calculations, which are generally approximate, with no requirement for a detailed model of the building as in the full studies required by a tertiary audit.

Incorporated the full Secondary Pre-seismic Control procedure in accordance with Government Gazette 3134/21-6-2022. Automatic calculation of the final priority index  $\lambda$ , the coefficient d and the seismic category of the building K, according to the Government Gazette. (See detailed instructions in chapter 2.4 p.99)

# Characterization of earthquake victims (Official Gazette, No. 455, 25.02.20)

Χαρακτηρισμός

In all the scenarios of the analyses of CAN.EPE there is the instruction Σεισμοπλήκτων for the definition of minimum mandatory requirements for the preparation of rehabilitation studies of reinforced concrete buildings damaged by earthquake and issuance of the relevant repair permits.

Ето	ς Κατασκ	ευής	1985 min Μήκος Στύλου (cm) :	>= 0 ???
.e	Name	Elem	Περιγραφή βλάβης	Βλάβη στον Κόμβο Μάτ Γ
	1	64	Β1(β) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ 💌	Β1(γ) Πολλαπλές κ 💌 🗌
	1	67	-	<b>.</b>
	2	65	Απλές καμπτικές ρωγμές<=2mm	• <b>- -</b>
	2	68		
	3	66	Α Απλές καμπτικές ρωγμές<=2mm Β1(α) Πολλαπλές καμπτικές ρωγμές<=	
	3	69	B1(β) Πολλαπλές καμπτικές ρωγμες<	
2	1	7	B1(γ) Πολλαπλές καμπτικές ρωγμές>5	• <b>• •</b>
,	1	10	B2(α) Λοξές ρωγμές<=1mm B2(β) Λοξές ρωγμές μεταξύ 1mm<<	
	2	8	B2(γ) Λοξές ρωγμές μεταξύ 2mm<<	•
,	2	11	Γ1(α) Καμπτικές ρωγμές,λυγισμός ράβ Γ1(β) Λοξές δισδιαγώνιες ρωγμές<=3r	
,	3	9	Γ2 Λοξές ρωγμές>=3mm	
,	3	12	Δ Απώλεια υλικού, καμπτικές ρωγμές,	
,	3	12	Ε1 Οριζόντια ολίσθηση στη βάση/θέση Ε2 Οριζόντια ολίσθηση στη βάση/θέση	
<				>
evel	1 ΣRi=5	. 500 Σn+	=6 Aφ=0.08333 <= 0,12 Ικανοποιείται	Υπολογισμός
			=6 Αφ=0.03333 <= 0.12 Ικανοποιείται =6 Αφ=0.00000 <= 0.12 Ικανοποιείται	
evel	4 ΣRi=4	.000 Σn=	=4 Aφ=0.00000 <= 0.12 Ικανοποιείται	Αποτελέσματα
			=4 Αφ=0.00000 <= 0.12 Ικανοποιείται =4 Αφ=0.00000 <= 0.12 Ικανοποιείται	Μηδενισμός
				ОК
				Cancel

???

Through the Sequence of the classification of buildings according to the influence of the damage on its general stability, and the requirement or not for the preparation of rehabilitation studies for reinforced concrete buildings damaged by earthquake and issuance of the relevant repair permits. According to the F.E.K., depending on the loss of load-bearing capacity (Af) and the time studied, buildings

are classified as follows:

ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ ΒΛΑΒΕΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑΣ (ΤΟΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ)	$A\phi \leq 0,12$
ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ ΒΛΑΒΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΕΝ ΓΕΝΕΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΓΕΝΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ)	Αφ > 0,12

- Af≤0,12 No valuation study required
- Af>0,12 Valuation study required

Select the command and in the window "Characterization according to the influence of faults" define the fault in the members and/or nodes. Enter the date of issue of the construction permit.

Members are displayed by level with their physical and mathematical number and aside, in case of failure, select one of the descriptions as detailed in

the corresponding F.E.K., which opens as a pdf file, by pressing the



After you have finished the description, press the buttor. Ynoλoyiquóc to see the summary results by level, at the bottom of the window

Level 1 ΣRi=5.500 Σn=6 Αφ=0.08333 <= 0.12 Ικανοποιείται
Level 2 ΣRi=5.800 Σn=6 Αφ=0.03333 <= 0.12 Ικανοποιείται
Level 3 ΣRi=6.000 Σn=6 Αφ=0.00000 <= 0.12 Ικανοποιείται
Level 4 ΣRi=4.000 Σn=4 Αφ=0.00000 <= 0.12 Ικανοποιείται
Level 5 ΣRi=4.000 Σn=4 Αφ=0.00000 <= 0.12 Ικανοποιείται
Level 6 ΣRi=4.000 Σn=4 Αφ=0.00000 <= 0.12 Ικανοποιείται

Selecting the command Anorehėaµara opens the .txt file with detailed results of the tests per floor.

check_seism.txt - WordPad	
ile Edit View Insert Format Help	
Ετος Κατασκευής : 1985	
 Οροφος  ΣRi   n   Αφ   Κριτήριο	
1   5.500   6   0.0833   < 0.12   Ικανοποιείται 2   5.800   6   0.0333   < 0.12   Ικανοποιείται 3   6.000   6   0.0000   < 0.12   Ικανοποιείται 4   4.000   4   0.0000   < 0.12   Ικανοποιείται 5   4.000   4   0.0000   < 0.12   Ικανοποιείται 6   4.000   4   0.0000   < 0.12   Ικανοποιείται KTIPIO ME BAABEE ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑΣ (ΤΟΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ)	
Αναλυτικα Αποτελέσματα υπολογισμόυ απώλειας φέρουσας ικανότητας Αφ  Οροφος : 1  Α/Α  Περιγραφή Βλάβης στοιχείου  Ματ  Ri   Περιγραφή βλάβης κόμβου	
+++++++++	-+
1 B1(β) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ- ΟΧΙ 0.80 B1(γ) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ   μές μεταξύ 2mm<<=5mm     μές>5mm	/- 1.00
1 B1(β) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ- ΟΧΙ 0.80 B1(γ) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ   μές μεταξύ 2mm<<=5mm   μές>5mm 1    μές>5mm	/- 1.00    +  1.00
1 B1(β) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ- ΟΧΙ 0.80 B1(γ) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ   μές μεταξύ 2mm<<=5mm   μές>5mm 1  / μές>5mm 2 Α Απλές καμπτικές ρωγμές<=2mm  ΟΧΙ 0.90	
1 B1(β) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ- ΟΧΙ 0.80 B1(γ) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ μές μεταξύ 2mm<<=5mm     μές>5mm 1     ΟΧΙ 1.00  2 Α Απλές καμπτικές ρωγμές<=2mm  ΟΧΙ 0.90  	
1 B1(β) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ- ΟΧΙ 0.80 B1(γ) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ μές μεταξύ 2mm<<=5mm   μές>5mm 1  μές>5mm 2 Α Απλές καμπτικές ρωγμές<=2mm  ΟΧΙ 0.90  	/- 1.00    1.00 -+  1.00
1 B1(β) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ- ΟΧΙ 0.80 B1(γ) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ μές μεταξύ 2mm<<=5mm     μές>5mm 1     ΟΧΙ 1.00  	/- 1.00    1.00  1.00  1.00  1.00
1   B1 (β) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ- ΟΧΙ Ο.80 B1(γ) Πολλαπλές καμπτικές ρωγ   μές μεταξύ 2mm<<=5mm     μές>5mm 1    ΟΧΙ 1.00  +	/

#### **OBSERVATION:**

In cases where there is a requirement for the preparation of rehabilitation studies for earthquake-affected buildings (Af>0.12), then the corresponding Acceleration Range for the Design of Repairs should be determined, in accordance with the relevant F.E.K.

**Scenarios** 

# Σ1. EC-8\_Greek και Τύπο Προέλεγχος Static / Dynamic

Select select Analysis EC-8\_Greek and Pre-Check Static Type and press the New button.

**ATTENTION**: Materials must be in accordance with the selected regulation, and when entering data, all cross-sections must have the correct grades (C for the scenarios of EC8)

Scenario	× Scenario	Х
Enavapiθμηση Kόμβων Cuthill-McKee(II) ~ Multi-Threaded Sol	$\begin{array}{c c} Enavapi \theta \mu \eta \sigma \eta \\ \hline K \dot{o} \mu \beta \omega \nu \end{array} \begin{array}{c} Cuthill \mbox{-Multi-Threaded Solver} \end{array} \end{array}$	
Ακύρωση Ονομα           ΕC-8_Greek Προέλεγχος Static         Ανάλυση ΕC-8_Greek           Τύπος         Προέλεγχος Static           Ιδιότητες         Μέλη         Κόμβα           Φορτίσεις         Μάζει           Νέο         Ενημέρ           Εκτέλεση ολων των αναλύ         Εξοδος	τίς     Τύπος     Προέλεγχος Dynamic       Τόιος     Προέλεγχος Dynamic       Ιδιότητες     Μέλη       Κόμβοι       ές     Μέλη       Νέο     Ενημέρωση	

All of the following applies to **EC-8\_Greek** for both the **Static Pre-Control** and **Dynamic Pre-Control** types and is therefore described once for both.

A prerequisite for running all analysis scenarios with Type Pre-Check (Static & Dynamic), are:

- the existence of armaments; and
- the calculation of the corresponding strength moments.

#### **OBSERVATIONS:**

- The EC-8\_Greek Pre-Control (Static & Dynamic) scenario refers to the CAN.EPE.
- **1** The type Pre-Control (Static & Dynamic) is only meaningful in the EC-8\_Greek analysis

The two types of analysis scenarios "Static Pre-Check" and "Dynamic Pre-Check" are two preliminary elastic analyses in order to examine whether the criteria set by the CEE for the application of an ELASTIC (static or dynamic) analysis for the assessment and redesign of the structure are met.

Specifically, among other things, the *inadequacy indices "λ"* are calculated, which give a first picture of the building's resistance to earthquake (CEE §5.5.1.1). The morphological regularity of the building is also examined (CEE §5.5.1.2):

#### CEE §5.5.1.1.1 Structural element deficiency index

In order to determine the magnitude and distribution of the inelastic behaviour requirements in the primary load-bearing structures elements of the structure bearing the seismic actions, a preliminary elastic analysis of the building is required in order to calculate for each of its elements the ratios ('indices of inadequacy')

 $\lambda = S / Rm$ , (5.1) where S is the intensive magnitude (moment) due to the actions of the seismic combination (§4.4.2), where the seismic action is taken without reduction (the elastic spectrum of EC 8-1 is used), while Rm is the corresponding available resistance of the element, calculated the basis of the average values of the strengths of the materials (see §5.1.4).

The  $\lambda$  ratios will be calculated, both for valuation and for redesign, on each primary load-bearing element. The highest  $\lambda$  ratio for an individual element on a floor (the most overloaded) will be considered a critical  $\lambda$  ratio for the floor.

#### CAN.EPE §5.5.1.2 Morphological regularity

The scope of each method mentioned in §5.1.1 depends on the morphological characteristics of the building, which influence its behaviour under seismic actions. The building is considered to be morphologically normal when the conditions listed in EC 8-1 are met.

The EIA sets specific requirements for the application of Elastic Static (EC-8\_Greek Elastic Static) and Elastic Dynamic (EC-8\_Greek Elastic Dynamic) analysis

In addition, the EIA sets conditions for the application of the pushover analysis, which in order to be applied, <u>the influence of the upper eigenmodes must **not** be significant (EIA §5.7.2 (b) INFLUENCE OF THE UPPER PROP<u>ERTIES</u>).</u>

(see **§Control** of the *influence* of the higher idioms)

**§5.5** For performance level A, the elastic static analysis **(EC-8\_Greek Elastic Static)** may be applied without the conditions in § 5.5.2.

#### §5.5.2 Conditions of application (Elastic Static Analysis)(EC-8\_Greek Elastic Static)

For the elastic methods there is no question of conditions of application relating to the level of confidence in the data.				
	<ul> <li>(i) For all the main elements λ≤2.5, or for one or more of them λ&gt;2.5 and building is morphologically normal.</li> </ul>			
	(ii) The fundamental eigenperiod of the building $_{TO}$ is less than 4 $_{TC}$ or 2s, (see EC 8-1).			

As a criterion for this condition, in the case where the bulkhead is not deformable, the rule may be used that the relative floor arrow on either side of the building shall not exceed 150% of through the relative arrow.	(iii) The ratio of the horizontal dimension on one floor to the corresponding dimension on an adjacent floor does not exceed 1.5 (excluding the top floor and appurtenances).
As a criterion for this condition, the rule may be used that the average relative arrow of a floor (excluding appendages) shall not exceed 150% of the relative arrow of the underlying or the floor above.	(iv) The building does not exhibit a strongly asymmetrical distribution of stiffness in plan view on any floor.

# *§5.6.1 Conditions of application (Elastic Dynamic Analysis) (EC-8\_Greek Elastic Dynamic)*

For the elastic methods there is no question of conditions of application relating to the level of confidence in the data.	α. The scope of the dynamic elastic method is defined by the condition that for all principal elements $λ ≤ 2.5$ . or for one or more of them $λ > 2.5$ and the building is morphologically normal.
For the reasons for providing for this possibility see the comments of the §5.5.28.	6. Notwithstanding the validity of the conditions in the previous paragraph, but provided that there is no substantial damage, the dynamic elastic method may be used for the purposes of valuation (only). In this case the coefficients security simulation csd provided in § 4.5.1 shall be increased by 0,15.

#### **IMPORTANT OBSERVATION:**

- However, for both methods, it gives the possibility to apply the Elastic methods only for valuation purposes, provided that the factor of the permanent loads <u>vsd is increased by</u> 0.15. (4.5.1d) Also, according to Chap. 5, and as far as elastic analysis, static or dynamic, is concerned, its application is permitted, for valuation purposes only, irrespective of the validity of the application conditions (see §§ 5.5.2.b and 5.6.1.b), if the vSd factors in this § 4.5.1 are augmented by 0.15 (i.e. vSd,ελ=vSd+0.15).)
- So in the Analysis section, **New**, define a preliminary analysis scenario (pre-test) either static or dynamic (EC-8\_Greek Elastic Static or Dynamic), the

which will be run with an <u>elastic spectrum</u> and will perform all the checks for the analysis selection criteria, based on the above.

Scenario		$\times$
Επαναρίθμηση Κόμβων Cuthill-McKee(II)	✓ Advanced Multi-Threaded Solver	
Ακύρωση	Оνоμа	
EC-8_Greek Static (0) EC-8_Greek Dynamic (1)	Ανάλυση EC-8_Greek	$\sim$
EC-8 Greek Προέλεγχος Dynar EC-8 Greek Ελαστική Dynamic	Τύπος Προέλεγχος Dynamic Ιδιότητες	~
	Μέλη Κόμβοι	
	<b>Φορτίσεις</b> Μάζες	
	Νέο Ενημέρῶστ	ı
	Εκτέλεση ολων των αναλύσεω	v
	Έξοδος	

• In **Members** the Multipliers are automatically updated and filled with corresponding coefficients respectively:

Πολλαπλασιαστές Τι	ιών Ιδιο	τήτων							×
EC-8_Greek Προέλεγ)	χος Statio	:							~
Πολλαπλασιαστές Τιμ	ών Ιδιοτή	των Γρα	μμικών Μ	ελών —	2			_	
Σκυρόδεμα 🗸 🗸	Е	G	Ak	Asy	Asz	ε	Ix	Iy	Iz
ΔOKOI - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
AOKOI - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
∆OKOI - B3Def	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΣΤΥΛΟΙ - Β3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΣΤΥΛΟΙ - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
TOIXEIA - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
TOIXEIA - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
Τοιχεία (Lmax/Lmin) >	4	ł			C	Ж		Cancel	

Note that for this scenario, the stiffnesses of the elements are adjusted based on Table C4.1 of CANEPE.

• In the **Loadings**, for G, set the unit to LC1 (permanently) and for Q, set the unit to LC2(mobile) and press the Update button.

Φορτίσεις Σεναρίου         g(m/sec2)         9.81         Διαθέσιμες Φορτίσεις και Ομάδες φορτίων           G(1) + Q(2) +         LC         LG1         LG2         LG3         LG4         LG5         LG6         LG7         LG8         LG9         LG1           LC1         1.00	Συμμετοχή Φο	ρτίσεων					•					×
G(1) + Q(2) +         LC         LG1         LG2         LG3         LG4         LG5         LG6         LG7         LG8         LG9         LG1           LC1         1.00	Φορτίσεις		_		Διαθέ	ഡംറ ന	5J DOTÍCIEN	с кан Он	ຕໍ່ລັຂດ ເຫດ	οτίων		
Q(2) + LC1 1.00 LC2 0.00		g(iii) 3002)			21000	orprog 🗣	opnoor	s nor op	ασος φο	p		
LC1 1.00 LC2 0.00	G(1) +	LC	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	LG10
	G(2) +	LC1	1.00									
		LC2	0.00									
		<										>
												1

• With either the EC-8\_Greek Static Pre-Check scenario active, or the EC-8\_Greek scenario Dynamic Pre-Check,

EC-8_Greek Προέλεγχος Static (0) Νέο Ένεργό Σενάριο	<ul> <li>Εκτέλεσε</li> </ul>	Nέo	ΕC-8_Greek Προέλεγχος Dynamic Ενεργό Σενάριο	- <b>Έ</b> κτέλεσε
Σενάρια			Σενάρια	

The *Run* command opens the window for running the script and pressing the **Update Data**, the commands are activated:

	Παράμετροι	Κέντρα Μάζας	(cm)			~
[	Αυτόματη Διαδικασία	Level	X	Y	Z	^
Διαδικ		0 - 0.00	0.00	0.00	0.00	
	Μάζες-Ακαμψίες	1 - 350.00	0.00	350.00	0.00	
	Κανονικότητα	2 - 700.00	0.00	700.00	0.00	
	Κανονικό 🗹 Σε κάτοψη 🗹 Καθ΄υψος	3 - 1050.00	0.00	1050.00	0.00	
	Ισοδύναμη					
	Ανάλυση					~

• To set the **parameters** for either the **EC-8\_Greek Pre-Check Static** or **EC-8\_Greek Pre-Check Dynamic** scenario, the dialog box will have the following format:

Παράμετροι EC8		×
Σεισμική Περιοχή Σεισμικές Περιοχές Ζώνη Ι ν a 0.16 *g a (KAN.EΠΕ.) 0.16 *g Σπουδαιότητα Ζώνη ΙΙ ν Υ <sup>i</sup> 1	Χαρακτηριστικές Περίοδοι         Τύπος Φάσματος       Οριζόντιο       Κατακόρ.         Τύπος 1       S,avg       1.2       0.9         Εδαφος       TB(S)       0.15       0.05         Β       TC(S)       0.5       0.15         ΤD(S)       2.5       1	Enineδa XZ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης         Κάτω       0 - 0.00       Ανω       3 - 975.00         Δυναμική Ανάλυση         Ιδιοτιμές       10       Ακρίβεια       0.001       CQC         Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης         PFx       0       PFy       0       PFz       0
	όντιο b0 2.5 Κατακόρυφο b0 3 μέρωση Φάσματος Sd(T) >= 0.2 a*g	Εκκεντρότητες       Sd (T)         e πχ       0.05       *Lx         e πz       0.05       *Lz         Avoiγματα       Εσοχές       X         X       εva       X         Z       εva       Z         X ωρίς εσοχές       χ
Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου Μέθοδος Υπολογισμού ΕC8-1 § 4.3.3.2.2 (3) Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορό Είδος Κατανομής Τριγωνι	<ul> <li>ζ Δύσκαμπ</li> <li>φου</li> <li>0.005</li> <li>Κτίρια με πλάστιμα μη-φές</li> </ul>	τα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

Where you set the parameters as you would for an EC8 scenario.

• The response spectrum for either EC-8\_Greek Pre-Control Static or EC-8\_Greek Pre-Control Dynamic scenario must be *Elastic*.

#### ΚΑΝΕΠΕ

Pressing the "**CAN.EPE**" button displays the following dialog box, similar to the one of the Elastic analyses of the CANEEPE described in the previous chapter, except that the fields concerning only the scenarios of the elastic static or dynamic analysis are inactive here.

Παράμετροι Ελαστικής					
🗹 Υπολογισμός σταθερής τιμής μήκους διάτμησης LS					
Σ	Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων				
Г	εωμετρίας	Ικανοποιητική	~		
N	γλικού Ικανοποιητική				
1	νώι3q3μοτπ3/	Ικανοποιητική	~		
	Εκταση Βλαβών για τον υπολογισμό του γSd (Σ.4.2) Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις				
Σι	υντελεστής επού	ξησης γSd	0		
М	έθοδος Υπολογια	μού - Ανάλυσης / Επιτε	λεστικότητα		
	]Επούξηση (m),(	(q) §5.7.2 (β)	25 %	,	
П	μές του δείκτη σ	υμπεριφοράς q'			
~					
	OK	ΦΑΣΜΑΤΑ	Cancel		

#### **OBSERVATION**:

Especially for the pretest scenario, the choice of how to calculate the shear length Ls does not affect the results.

#### **3** revision of the EIA:

- The gg depends on the geometry and
- The cRd from the worst SDS between material and details.

So in the four scenarios of the CANPE of the elastic analysis, in the context of a dialogue that is displayed with the CANOPE button, all three SIDs are now displayed

αθερης τιμης μηκους οιατμησης LS	
ας Δεδομένων	
Ικανοποιητική	$\sim$
Ικανοποιητική	$\sim$
Ικανοποιητική	$\sim$
	Ικανοποιητική Ικανοποιητική

• Select:

For each **Data Reliability Level** 

Ικανοποιητική	
Ανεκτή	
Υψηλή	

#### Extent of Damage

The ysd factor is automatically calculated based on the corresponding option,

Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις Ελαφρές & Τοπικές Βλάβες-Επεμβάσεις Χωρίς Βλάβες & Χωρίς Επεμβάσεις

The value 0 in the field

Συντελεστής επούξησης γSd 0

means that the coefficient will take the value based on table .4.2. of the EIA.

If you want your own value, enter a number and it will be <u>added up</u> to the value provided by the table. Calculations are made based on the resulting sum.

Where more precise data are not available, cSd values according to following Table may be used.

Table S 4.2: Values of the cSd coefficient

Intense and extensive damage	Light and localised	Without damage and without
and/or interventions	damage and/or interventions	interventions
	and/or miter ventions	
$\gamma sd = 1,20$	$\gamma sd = 1,10$	$\gamma s_{d} = 1,00$

See. See also Annex 7D on damage and deterioration.

#### Then, select the command FRAME

The **EIR** provides a **minimum tolerable target based on the building's significance category** based on the table below:

Πίνακας ΠΑ.2.1. Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων.

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι		
Ι	Г2		
II	Г1		
III	B1		
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)		

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει Α1>Α2, Β1>Β2, Γ1>Γ2, Α1>Β1>Γ1 και Α2>Β2>Γ2

#### 3<sup>h</sup> revision of the 2022 EIA.

In the new EIA, more seismic hazard categories are introduced (9 in total from 2 before), the term *seismic class* is introduced, as well as a new method of assessment and redesign (which can be followed as an alternative to the one in force until now).

**Seismic class** is the maximum rating or redesign target for a given level of performance. It is derived from the combination of performance level and  $\alpha g$  rate.

The seismic classes for performance level B are considered as basic seismic classes.

Περίοδος Επαναφοράς (έτη)	Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	$\alpha_g / \alpha_{g,ref}$
2475	2%	1.80
975	5%	1.30
475	10%	1.00
225	20%	0.75
135	30%	0.60
70	50%	0.45
40	70%	0.35
20	90%	0.25
<20	>90%	< 0.25

Πίνακας Σ 2.1. Ενδεικτική συσγέτιση περιόδου επαναφοράς και

πιθανότητας υπέρβασης της σεισμικής δράσης με την αντίστοιχη ανηγμένη οριζόντια εδαφική

Στον Πίνακα 2.1 παρουσιάζεται, η συσχέτιση της στάθμης επιτελεστικότητας του φέροντος οργανισμού με την αντίστοιχη ανηγμένη οριζόντια εδαφική επιτάχυνση. Στον Πίνακα Σ 2.1 παρουσιάζεται, μια ενδεικτική συσχέτιση της περιόδου επαναφοράς και της αντίστοιχης πιθανότητας υπέρβασης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών της σεισμικής δράσης με την αντίστοιχη ανηγμένη οριζόντια εδαφική επιτάχυνση.

	Στάθμη Επιτελεστικότητας Φέροντος Οργανισμού			
$\alpha_g / \alpha_{g,ref}$	Α «Περιορισμένες Βλάβες»	Β «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»	
1.80	A0	BO	ГО	
1.30	A1 <sup>+</sup>	<b>B1</b> <sup>+</sup>	Γ1 <sup>+</sup>	
1.00	A1	B1	Γ1	
0.75	$A2^+$	<b>B2</b> <sup>+</sup>	$\Gamma 2^+$	
0.60	A2	B2	Г2	
0.45	A3 <sup>+</sup>	B3+	Γ3+	
0.35	A3	B3	Г3	
0.25	A4 <sup>+</sup>	B4 <sup>+</sup>	Γ4+	
< 0.25	A4	B4	Г4	

 α<sub>g.ref</sub> είναι η οριζόντια εδαφική επιτάχυνση αναφοράς, που ορίζεται με πιθανότητα υπέρβασης της σεισμικής δράσης 10% στα 50 χρόνια συμβατικής ζωής του έργου.

• αg είναι η οριζόντια εδαφική επιτάχυνση.

δ. Σεισμική κλάση κτιρίου ορίζεται ως ο μέγιστος στόχος αποτίμησης ή ανασχεδιασμού που μπορεί να εξασφαλίσει ένα κτίριο για μια επιλεγείσα στάθμη επιτελεστικότητας. Η σεισμική κλάση κτιρίου για στάθμη επιτελεστικότητας Β («Σημαντικές Βλάβες») θεωρείται βασική σεισμική κλάση.

Based on the above table we can summarize that my level of performance determines m, q (elastic) and  $\theta$ u (inelastic) and my return period and exceedance probability determines the seismic acceleration  $\alpha$ g.

The three valuation targets (or the three seismic classes) for a 10% earthquake are still called A1, B1, C1 and have a factor of one but the targets for a 50% earthquake are now called A3+, B3+, C3+ and have a factor of 0.45 (from 0.53 previously). Still the two basic seismic hazard categories are no longer 10% and 50% but 10% with a factor of 1 and 30% with a factor of 0.60 (the two lines in bold in the table).

In the parameters of the 5 scenarios related to EIS there is now a new field for the ground acceleration that will be calculated and used based on the above table.

Going to the framework

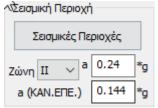
We select the seismic hazard category with the corresponding triad of seismic classes and the factor by which the initial reference ground acceleration will be multiplied in order to obtain the ground acceleration of the CANEPE

λάσματα				×
Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού	A1 B	1 Г1	1.00	$\sim$
	A0 B(		1.80	
Ζωή σχεδιασμού (έτη) 50 🗸	EA1+B	1+Г1+ 1 Г1	+ 1.30 1.00	
Περιορισμένες Βλάβες (Α - DL)		2+ F2+		
Ελεγχος Εδαφική επιτάχυνση ag=AgR.γΙ.(Τ	A2 B	2 F2	0.60	
Υπολογισμός TR Υπολογισμός TI			0.35	
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475 Πιθανότητα υπέ	A4+ B	4+ F4+	+ 0.25 <0.25	
	1A4 B	+ 14	<0.25	_

or the default 10% or 30% which automatically sets the Target:

Φάσματα Χ	Φάσματα Χ
Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού         A1 B1 Γ1 1.00           Ζωή σχεδιασμός (έτη)         50         Exθέτης k (3.0)         3           Περιορισμένες Βλάβες (A - DL)         Ελεγχος         Εδαφική επιτάχυνση ag =AgR.γΙ. (ΤR/TLR) 1/k         0.24           Υπολογισμός TR         Υπολογισμός TLR         Πθανότητα υπέρβασης PLR%         10           Πθανότητα υπέρβασης PR%         10         Περίοδος επαναφοράς TLR (έτπ)         475	Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού         Α2 Β2 Γ2 0.60           Ζωή σχεδιασμού (έτη)         50         Εκθέτης k (3.0)         3           Περιορισμένες Βλάβες (A - DL)         Ελεγχος         Εδαφική επτόχυνση ag=AgR.γΙ.(TR/TLR)1/k         0.144           Υπολογισμός TR         Υπολογισμός TLR         Πιθανότητα υπέρβασης PLR%         10           Περιοδος επαναφοράς TR (έτη)         135         Πιθανότητα υπέρβασης PLR%         10           Περιοδος επαναφοράς TR (έτη)         30         Περιοδος επαναφοράς TLR (έτη)         475
Σημαντικές Βλάβες (B - SD) Σημαντικές Βλάβες (B - SD) Σημαντικές Βλάβες (B - SD) Σημανότητα υτέρβασης PR% 10 Πιθανότητα υπέρβασης PR% 10 Γιερίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475	Σημαντικές Βλάβες (Β - SD) Eλεγχος Εδαφική επιτόχυνση ag=AgR.γΙ.(TR/TLR) 1/k 0.144 Υπολογισμός TR Περίοδος επαναφοράς TR (έτπ) 135 Πιθανότητα υπέρβασης PR% 30 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475
Οιονεί Κατάρρευση (Γ - ΝC)         Εδαφικοή επτόχυνση ag =AgR.γL (ΤΚ/ΤLR) 1/k         0.24           Υπολογισμός TR         Υπολογισμός TLR         10           Περίοδος επαναφοράς TR (ἐτη)         475         Πιθανότητα υπέρβασης PLR%         10           Πιθανότητα υπέρβασης PR%         10         Περίοδος επαναφοράς TLR (ἐτη)         475           Προεπλογή         ΚΑΝΕΠΕ 10%         ΚΑΝΕΠΕ 30%         ΕC8 2%         ΕC8 10%         EC8 20%	Οιονεί Κατάρρευση (Γ - ΝC)         Σλεγχος         Εδαφική επιτάχυνση ag=AgR.γI.(TR/TLR)1/k         0.144           Υπολογισμός TR         Υπολογισμός TLR         Πιθανότητα υπέρβασης PLR%         10           Πιθανότητα υπέρβασης PR%         30         Περίοδος επαναφοράς TLR (έττη)         475           Προεπιλογή         ΚΑΝΕΠΕ 10%         ΚΑΝΕΠΕ 30%         EC8 2%         EC8 10%         EC8 20%
OK Cancel	OK Cancel

and returning to the initial parameters of the scenario in the field of ground acceleration CAN.EPE.



we see the value of the ground acceleration as it was calculated previously and as it will be used in the execution of the scenario for the calculation of the seismic action. It is also noted that the  $\gamma$ i used for the calculation of the seismic action always becomes 1 (from 0.8 which was before for the specific importance category) based on the following paragraph of the CANEPE.

Σπουδαιότητα					
Ζώνη	I	$\sim$	γi	1	

Για πιθανότητα υπερβάσεως 10% εντός του συμβατικού χρόνου των 50 ετών λαμβάνεται υπόψη η σεισμική δράση του ΕΚ 8-1, ενώ για διαφορετική πιθανότητα υπερβάσεως εντός του συμβατικού χρόνου των 50 ετών λαμβάνεται υπόψη το ποσοστό της παραπάνω σεισμικής δράσεως του ΕΚ 8-1, σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στην § 2.2. θεωρώντας αντίστοιχα σε όλες τις περιπτώσεις τον συντελεστή σπουδαιότητας γ<sub>I</sub> ίσο με τη μονάδα.

(3<sup>η</sup> Αναθεώρηση 2022)

The script is now ready to run without even needing a spectrum update.

# **Σ2.** Ανάλυση EC-8\_Greek και Τύπο Ελαστική Static / Dynamic

Select select Analysis EC-8\_Greek and Type Elastic Static and press the New button.

**ATTENTION**: Materials must be in accordance with the selected regulation, and when entering data, all cross-sections must have the correct grades (C for the scenarios of EC8)

Scenario	×	Scenario	×
Επαναρίθμηση Κόμβων Cuthill-McKee(II)	✓ ☐ Advanced Multi-Threaded Solver		dvanced Iulti-Threaded Solver
_ Ακύρωση EC-8_Greek Ελαστική Static (0)	Ονομα Ανάλυση ΕC-8_Greek Τύπος Ελαστική Static Ιδιότητες Μέλη Κόμβοι Φορτίσεις Μάζες Νέο Ενημέρωση Εκτέλεση ολων των αναλύσεων	· Τύπος Ιδιότητες Μέλη Φορτίσε Νέο	
	Εξοδος		Εξοδος

All of the following applies to **EC-8\_Greek** for both the **Elastic Static** type and the **Elastic Dynamic** and therefore described once for both.

In Members the Multipliers are automatically updated and filled in with the
 Σκυρόδεμα

ιρόδεμα

απλασιαστές Τιμ	ιών Ιδια	στήτων		2					×
8_Greek Ελαστική	Static								~
λλαπλασιαστές Τιμά	ών Ιδιοτι	ήτων Γρα	μμικών Ν	1ελών —					
κυρόδεμα 🗸 🗸	Е	G	Ak	Asy	Asz	ε	Ix	Iy	Iz
OKOI - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
DKOI - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
DKOI - B3Def	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
TYAOI - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
YAOI - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
DIXEIA - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
DIXEIA - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5

• In the **Loadings**, for G, set the unit to LC1 (permanently) and for Q, set the unit to LC2(mobile) and press the Update button.

Συμμετοχή Φο	ρτίσεων										×
EC-8_Greek E Φορτίσεις Σεναρίου	λαστική Stati g(m/sec2)	c 9.81		Διαθέ	σιμες Φ	ορτίσει	ς και Ομ	άδες φο	ρτίων		
G(1) + Q(2) +	LC LC1 LC2	LG1 1.00 0.00	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	LG10
				OK			Canc	el			

• With either the EC-8\_Greek Elastic Static scenario active, or the EC-8\_Greek scenario Elastic Dynamic,

ΕC-8_Greek Ελαστική Static (0) Νέο ΄ Ενεργό Σενάριο	Εκτέλεσε	ΕC-8_Greek Ελαστική Dynamic (0)         Κ           Νέο         Ενεργό Σενάριο         Εκτέλε	σε
Σενάρια		Σενάρια	

• The **Run** command opens the window for running the script and by pressing **Update Data**, the commands are activated:

Υπολογισμός Σεισμικών Δράσεω	υν - Ανάλυση - Ε	λεγχοι			×	
Παράμετροι	Κέντρα Μάζας (cm)					
Αυτόματη Διαδικασία	Level	Х	γ	Z	^	
Διαδικασία	0 - 0.00	0.00	0.00	0.00		
Μάζες-Ακαμψίες	1 - 350.00	0.00	350.00	0.00		
Κανονικότητα	2 - 700.00	0.00	700.00	0.00		
Kavoviko Zista utanua	3 - 1050.00	0.00	1050.00	0.00		
✓ Σε κάτοψη ✓ Καθ 'υψος						
Ισοδύναμη					-	
Ανάλυση					~	
Ενημέρωση Δεδομένων		Eξ	οδος			

• To set the **parameters** for either the **EC-8\_Greek Elastic Static** or **the EC-8\_Greek Elastic Dynamic** scenario, the dialog box will have the following format:

Παράμετροι EC8		×
Σεισμική Περιοχή Σεισμικές Περιοχές Ζώνη Ι ν <sup>a</sup> 0.16 *g a (KAN.EΠΕ.) 0.16 *g Σπουδαιότητα	Χαρακτηριστικές Περίοδοι           Τύπος Φάσματος         Οριζόντιο         Κατακόρ.           Τύπος 1         S,avg         1.2         0.9           Εδαφος         TB(S)         0.15         0.05           B         TC(S)         0.5         0.15	Επίπεδα ΧΖ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης Κάτω 0 - 0.00 V Ανω 3 - 975.00 V Δυναμική Ανάλυση Ιδιοτιμές 10 Ακρίβεια 0.001 CQC V Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης
Ζώνη ΙΙ ν Υί 1	TD(S) 2.5 1	PFx 0 PFy 0 PFz 0
	ζόνπο b0 2.5 Κατακόρυφο b0 3 μέρωση Φάσματος Sd(T) >= 0.2 a*g	Εἰκκεντρότητες       Sd (T)         e τιχ       0.05         e τιz       0.05         e τιz       0.05         *Lz       Sd (TX)         sd (TY)       1         sd (TZ)       1         Avoiγματα       Εσοχές         X       ενα         Z       ενα         Z       Χωρίς εσοχές
Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου Μέθοδος Υπολογισμού Ιδιομορφική Ανάλυση		τα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορό Είδος Κστανομής Τριγωνι		Τοιχεία     KANEΠΕ     Default     OK     Cancel       ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΑΛΛΑΓΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Where you set the parameters as you would for an EC8 scenario.

KANERE

• By pressing the "CAN.LTD" button the following dialog box appears

Παράμετροι Ελαστ	ικής		×					
🖂 Υπολονισμός στα	ιθερής τιμής μήκους δι	άτυησης LS						
	Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων							
Γεωμετρίας Ικανοποιητική 🗸								
Υλικού	Ικανοποιητική		$\sim$					
Λεπτομερειών	Ικανοποιητική		$\sim$					
	ια τον υπολογισμό του ιμένες Βλάβες-Επεμβά		() ~					
Εντονες & Εκτετα	ιμένες Βλάβες-Επεμβά	σεις	$\sim$					
Συντελεστής επού	ιξησης γSd	0						
Μέθοδος Υπολογια	σμού - Ανάλυσης / Επ	τελεστικότι	סזן					
Τοπικός Δείκτης π	ιλαστιμότητας(m) - Γ(Ν	IC)	$\sim$					
🗌 Επούξηση (m),	(q) §5.7.2 (β)	25	%					
- Τιμές του δείκτη σ	υμπεριφοράς q'							
Εφαρμοσθείς κανονισμός το ή μετά το 1995 🛛 🗸 🗸								
Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων 🛛 🗸								
Υπάρχουν ουσιώδ	Υπάρχουν ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεί \vee							
OK	ΦΑΣΜΑΤΑ	Cano	:el					

• In the "Calculate constant LS shear length value" option you specify:

- if the shear length of the elements will be calculated with a fixed value based on the length as provided for by the CANEP\* (ticked)

- or whether it will be calculated on the basis of the resulting intensive quantities, where Shear Length = M/V at the end section of the element, i.e. the distance of the end section from the zero point of the moments.

As far as shear length is concerned, the method of calculation is important, both for the classification of the elements into **plastic** and **sandy** and for the method of calculation of local plasticity indices where the calculation of  $\theta$ y and  $\theta$ u is required.

#### 3<sup>h</sup> revision of the EIA:

- The gg depends on the geometry and
- The cRd from the worst SDS between material and details.

So in the four scenarios of the CANPE of the elastic analysis, in the context of a dialogue that is displayed with the CANOPE button, all three SIDs are now displayed

Παράμετροι Ελαα	πικής	×
🗹 Υπολογισμός α	παθερής <mark>τ</mark> ιμής μήκους διάτμηα	σης LS
Στάθμη Αξιοπιστ	τίας Δεδομένων	
Γεωμετρίας	Ικανοποιητική	~
Υλικού	Ικανοποιητική	~
Λεπτομερειών	Ικανοποιητική	~
Εκταση Βλαβών	για τον υπολογισμό του γSd	(Σ.4.2)

• Select:

•

For each **Data Reliability Level** 

Ικανοποιητική Ανεκτή Υψηλή

#### • Extent of Damage

The ysd factor is automatically calculated based on the corresponding option,

Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις	
Ελαφρές & Τοπικές Βλάβες-Επεμβάσεις	
Χωρίς Βλάβες & Χωρίς Επεμβάσεις	

The value 0 in the f	Συντελεστής επαύξησης γSd	0	

means that the coefficient will take the value based on *table .4.2.* of the EIA.

If you want your own value, enter a number and it will be <u>added up</u> to the value provided by the table. Calculations are made based on the resulting sum.

Where more precise data are not available, cSd values according to the following Table may be used.

#### Πίνακας Σ 4.2: Τιμές του συντελεστή γ<sub>sd</sub>

Έντονες	και	Ελαφρές	και	Χωρίς βλάβες και
εκτεταμένες βλ				χωρίς επεμβάσεις
ή / και επεμβάσε	ις	ή / και επεμ	ιβάσεις	
$\gamma_{Sd} = 1,20$		γ <sub>Sd</sub> =1	,10	$\gamma_{Sd} = 1,00$

Βλ. και Παράρτημα 7<br/>Δ και Παράρτημα ΣΤ περί βλαβών και φθορών.

#### **IMPORTANT OBSERVATION:**

The csd coefficient is automatically calculated based on the corresponding option, but because the CAN.EPE. gives the possibility to select the elastic analysis regardless of the criteria AND ONLY FOR ASSESSMENT, provided that the csd is increased by 0.15, there is a field "Increment coefficient", where you can enter the value you wish.

#### • Method of Calculation - Analysis / Performance

The next field concerns the choice of the type of elastic analysis (global index behaviour (**q**) or local ductility indices (**m**)) for each level of performance.

• For performance level A, the m method is not applicable.

Καθολικός Δείκτης συμήξριφοράς(q) - Α (DL)
Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(q) - B (SD)
Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(q) - Γ (NC)
Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - B (SD)
Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - Γ(NC)

- The choice of method (m) assumes an elastic response spectrum, whereas the method (q) assumes a design spectrum with modified seismic coefficient behavior (q).
- The following fields relate to parameters for method **q**.

Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς q'				
Εφαρμοσθείς κανονισμός μετά 1995	$\sim$			
Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων	$\sim$			
Υπάρχουν ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχε	$\sim$			

• The following figure of the parameters is shown when the method of the global index of behaviour (**q**) for performance level B is selected.

Φάσμα	
Φάσμα Απόκρισης Σχεδιασμού 🔻	Κλάση Πλαστιμότητος 🛛 DCM 🔫
ζ 5 Οριζόντιο b0 2.	5 Κατακόρυφο b0 3
Φάσμα Απόκρισης Ενημέρωση Φάα	лµатос, Sd(T) >= 0.2 ag
Είδος Κατασκευής	
Σκυρόδεμα 🔻 qx 📝 3	qy 📝 3 qz 📝 3
Τύπος Κατασκεύης	
Χ Σύστημα Πλαισίων	Ζ Σύστημα Πλαισίων

Then, select the command FRAME

The **EIR** provides a **minimum tolerable target** on the building's significance category based on the table below:

Πίνακας ΠΑ.2.1. Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων.

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι
Ι	Г2
II	Г1
III	B1
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει A1>A2, B1>B2, Γ1>Γ2, A1>B1>Γ1 και A2>B2>Γ2

#### 3<sup>h</sup> revision of the 2022 EIA.

In the new EIA, more seismic hazard categories are now introduced (9 in total from two before), the term *seismic class* is introduced, as well as a new

a method of evaluation and redesign (which can be followed as an alternative to the current method).

**Seismic class** is the maximum rating or redesign target for a given level of performance. It is derived from the combination of performance level and  $\alpha g$  rate.

The seismic classes for performance level B are considered as basic seismic classes.

Πίνακας Σ 2.1	. Ενδ	εικτική συσ	χέτιση περια	όδου επαναφ	ροράς και
	πιθο	νότητας υπέρ	οβασης της	σεισμικής δ	ράσης με
	την	αντίστοιχη	ανηγμένη	οριζόντια	εδαφική
	επιτ	άχυνση.			

Περίοδος Επαναφοράς (έτη)	Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	$\alpha_g / \alpha_{g,ref}$
2475	2%	1.80
975	5%	1.30
475	10%	1.00
225	20%	0.75
135	30%	0.60
70	50%	0.45
40	70%	0.35
20	90%	0.25
<20	>90%	< 0.25

Στον Πίνακα 2.1 παρουσιάζεται, η συσχέτιση της στάθμης επιτελεστικότητας του φέροντος οργανισμού με την αντίστοιχη ανηγμένη οριζόντια εδαφική επιτάχυνση. Στον Πίνακα Σ 2.1 παρουσιάζεται, μια ενδεικτική συσχέτιση της περιόδου επαναφοράς και της αντίστοιχης πιθανότητας υπέρβασης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής του 50 ετών της σεισμικής δράσης με την αντίστοιχη ανηγμένη οριζόντια εδαφική επιτάχυνση.

Πίνακας 2.1	<ol> <li>Στόχοι απ</li> </ol>	οτίμησης ή	ανασχεδιασμού	Φέροντος	Οργανισμού.
-------------	-------------------------------	------------	---------------	----------	-------------

	Στάθμη Επιτελεσ	στικότητας Φέροντ	ος Οργανισμού	
$\alpha_g  / \alpha_{g,ref}$	Α «Περιορισμένες Βλάβες»	Β «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»	
1.80	A0	BO	ГО	
1.30	A1 <sup>+</sup>	B1 <sup>+</sup>	Γ1+	
1.00	A1	B1	Γ1	
0.75	$A2^+$	B2 <sup>+</sup>	$\Gamma 2^+$	
0.60	A2	B2	Γ2	
0.45	A3+	B3+	Γ3+	
0.35	A3	B3	Г3	
0.25	$A4^+$	<b>B4</b> <sup>+</sup>	Γ4+	
< 0.25	A4	B4	Γ4	

 a<sub>g.ref</sub> είναι η οριζόντια εδαφική επιτάχυνση αναφοράς, που ορίζεται με πιθανότητα υπέρβασης της σεισμικής δράσης 10% στα 50 χρόνια συμβατικής ζωής του έργου.

αg είναι η οριζόντια εδαφική επιτάχυνση.

δ. Σεισμική κλάση κτιρίου ορίζεται ως ο μέγιστος στόχος αποτίμησης ή ανασχεδιασμού που μπορεί να εξασφαλίσει ένα κτίριο για μια επιλεγείσα στάθμη επιτελεστικότητας. Η σεισμική κλάση κτιρίου για στάθμη επιτελεστικότητας Β («Σημαντικές Βλάβες») θεωρείται βασική σεισμική κλάση.

Based on the above table we can summarize that my level of performance determines m, q (elastic) and  $\theta u$  (inelastic) and my return period and exceedance probability determines the seismic acceleration  $\alpha g$ .

The three valuation targets (or the three seismic classes) for a 10% earthquake are still called A1, B1, C1 and have a factor of one but the targets for a 50% earthquake are now called A3+, B3+, C3+ and have a factor of 0.45 (from 0.53 previously). Still the two basic seismic hazard categories are no longer 10% and 50% but 10% with a factor of 1 and 30% with a factor of 0.60 (the two lines in bold in the table).

In the parameters of the 5 scenarios related to EIS there is now a new field for the ground acceleration that will be calculated and used based on the above table.

Going to the framework

We select the seismic hazard category with the corresponding triad of seismic classes and the factor by which the initial reference ground acceleration will be multiplied in order to obtain the ground acceleration of the CANEPE

λάσματα	$\times$
Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού 🛛 🗛 🗛 🗛 Α.	-
A0 B0 F0 1.80	
Ζωή σχεδιασμού (έτη) 50 🗸 ΕΑ1+ Β1+ Γ1+ 1.30	
A1 B1 F1 1.00	
Περιορισμένες Βλάβες (Α - DL) Α2+ B2+ F2+ 0.75	
- A2 B2 F2 0.60	
Εδαφική επιτάχυνση ag=AgR.γΙ.(TR A3+B3+F3+ 0.45	
Υπολογισμός ΤΕ Υπολογισμός ΤΕ Α3 Β3 Γ3 0.35	
A4+ B4+ Γ4+ 0.25	
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475 Πιθανότητα υπές Α4 Β4 Γ4 <0.25	

#### or the default 10% or 30% which automatically sets the Target:

Φάσματα Χ	Φάσματα Χ
Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού         A1 B1 Γ1 1.00            Ζωή σχεδιασμή ζ(έτη)         50          Εκθέτης k (3.0)         3           Περιορισμένες Βλάβες (Α - DL)         Ελεγχος         Εδαφική επτάχυνση ag=AgR.γί. (TR/TLR) 1/k         0.24           Υπολογισμός TR         Υπολογισμός TLR         Πθανότητα υπέρβασης PLR%         10           Πθανότητα υπέρβασης PR%         10         Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη)         475	Στόχοι αποτμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού       Α2 Β2 Γ2 0.60         Ζωή σχεδιασμού (έττη)       50       Εκθέτης k (3.0)       3         Περιορισμένες Βλάβες (A - DL)       Εκθέτης k (3.0)       3         Ματολογισμός ΤR       Υπολογισμός TR       0.144         Υπολογισμός TR       Υπολογισμός TR       Πθανότητα υπέρβασης PLR%       10         Περιοδος επαναφοράς TR (έττη)       135       Πθανότητα υπέρβασης PLR%       10
Σημαντικές Βλάβες (Β - SD) Σλεγχος Εδαφική επιτόχυνση ag =AgR.γΙ. (ΤR/TLR) 1/k 0.24 Υπολογισμός TR Υπολογισμός TLR Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475	Σημαντικές Βλάβες (Β - SD) ∠ Ελεγχος Εδαφική επιτάχυνση ag=AgR.γΙ.(TR/TLR)1/k 0.144 Υπολογισμός TR Περίοδος επαναφοράς TR (έττη) 135 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10 Περίοδος επαναφοράς TR (έττη) 475
Οιονεί Κατάρρευση (Γ - ΝC) Δ Ελεγχος Εδαφική επιτάχυνση ag =AgR.γΙ. (ΤR/TLR) 1/k 0.24 Υπολογισμός TR Υπολογισμός TLR Περίοδος επαναφοράς TR (έτπ) 475 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10 Πιθανότητα υπέρβασης PR% 10 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτπ) 475 Προεπιλογή ΚΑΝΕΓΙΕ 10%	Οιονεί Κατάρρευση (Γ - ΝC) ☑ Ελεγχος Εδαφική επιτάχυνση ag=AgR.γI.(TR/TLR)1/k 0.144 Υπολογισμός TR Περίοδος επαναφοράς TR (έττη) 135 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10 Περίοδος επαναφοράς TLR (έττη) 475 Προεπιλογή ΚΑΝΕΠΕ 10% ΚΑΝΕΠΕ 30%
KAGET CC8 2% EC8 10% EC8 20%	KALET     KALET     EC8 2%     EC8 10%     EC8 20%       OK     Cancel

and returning to the initial parameters of the scenario in the field of ground acceleration CAN.EPE.

15	Σεισμ	ική Γ	Ιεριο	хń		
	Σ	εισμι	κές	Пε	ριοχές	
z	ώνη	II	$\sim$	а	0.24	*g
	a (K	AN.E	INE.	)	0.144	*g

we see the value of the ground acceleration as it was calculated previously and as it will be used in the execution of the scenario for the calculation of the seismic action.

It is also noted that the  $\gamma$ i used for the calculation of the seismic action always becomes 1 (from 0.8 which was before for the specific importance category) based on the following paragraph of the CANEPE.

Σπουδο	поіс	ητα			
Ζώνη	I	~	γi	1	

Για πιθανότητα υπερβάσεως 10% εντός του συμβατικού χρόνου των 50 ετών λαμβάνεται υπόψη η σεισμική δράση του ΕΚ 8-1, ενώ για διαφορετική πιθανότητα υπερβάσεως εντός του συμβατικού χρόνου των 50 ετών λαμβάνεται υπόψη το ποσοστό της παραπάνω σεισμικής δράσεως του ΕΚ 8-1, σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στην § 2.2. θεωρώντας αντίστοιχα σε όλες τις περιπτώσεις τον συντελεστή σπουδαιότητας γ<sub>1</sub> ίσο με τη μονάδα.

(3<sup>η</sup> Αναθεώρηση 2022)

The script is now ready to run without even needing a spectrum update.

# 1.2.1 Επεξηγηματικό Παράδειγμα:

Assuming we are in zone III, so 0.36 and importance I

Σε	аоріка	ές Πε	ριοχ	ές	
7.4		a	0.36		*g
Ζώνη ΙΙΙ 🗸	а	0.3	5	*g	
Σπουδ	αιότη	та			
Ζώνη	I	$\sim$	γi	0.3	8
Φάσμ	a				

The minimum valuation target, based on the table above, is C2. We then

select . KANETE

άσματα				,	<u>. B2, C2</u>
ασματά					
Στόχοι αποτίμηση	ις ή ανασχεδια	τνοφέΦ ύοιμα	τος Οργανισμού	A2 B2 F2 0	.60 ~
Ζωή σχεδιασμού (; - Περιορισμένες Βλι		~		Εκθέτης k (3.0)	3
Ν Ελεγχος		κή εππάχυνο	ση ag=AgR.γI.(1		0.216
Υπολογισμός TR Περίοδος επαναφα	οράς TR (έτη)	135	—Υπολογισμός Τ Πιθανότητα υπ	∟κ 📕 ἑρβασης PLR %	10
Πιθανότητα υπέρβ	ασης PR%	30	Περίοδος επανό	σφοράς TLR (ἐτη)	475
Server	- (P CD)				
Σημαντικές Βλάβε		κή επιτάχυνα	ση ag=AgR.γI.(1		0.216
- Υπολογισμός TR -			- Υπολογισμός Τ		
Περίοδος επαναφα	ράς TR (ἑτη)	135	Πιθανότητα υπ	έρβασης PLR %	10
Πιθανότητα υπέρβ	ασης PR%	30	Περίοδος επανο	αφοράς TLR (έτη)	475
-Οιονεί Κατάρρευσ	п (Г - NC) —				
Ν Ελεγχος		κή επιτάχυνα	πη ag=AgR.γI.(1		0.216
- Υπολογισμός TR -			Υπολογισμός Τ		
Περίοδος επαναφα	οράς TR (έτη)	135	Πιθανότητα υπ	έρβασης PLR %	10
Πιθανότητα υπέρβ	ασης PR %	30	Περίοδος επανο	αφοράς TLR (έτη)	475
Προεπιλογή					
KANEPE 10% KAΔET	KANEPE 30% KAΔET	EC8	2% EC8	3 10% EC8	3 20%
	6	ок	Cance		

The program calculated the new acceleration 0.36\*0.60=0.216 and in the return period and in the probability of exceedance it wrote the data of the specific seismic hazard category. In this example it is 30% and 135 years.

#### Method m (for performance levels B & C)

In the parameters I define the usual m calculation method (only for performance levels B & C)

Παράμετροι Ελαστικής			Х	
🖂 Υπολογισμός σταθ	θερής τιμής μήκους ό	διάτμησης LS		
Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων	Ικανοποιητική	~		
Εκταση Βλαβών για τον υπολογισμό του γSd (Σ.4.2)				
Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις 🗸 🗸				
Συντελεστής επαύξησης γSd 0			Ī	
Μέθοδος Υπολογισμού - Ανάλυσης / Επιτελεστικότητα				
Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - Γ(NC) 🛛 🗸				
Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(q) - Α (DL) Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(q) - Β (SD) Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(q) - Γ (NC) Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - Β (SD)				
Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - Γ(NC) Εφαρμοσθείς κανονισμός μετα 1995				
Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων 🗸				
Υπάρχουν ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχε 🗸				
ОК	ΦΑΣΜΑΤΑ	Cancel		

And returning to the initial parameters of the scenario in the field of the ground acceleration CAN.EPE.

Σεισμική Περιοχή				
Σεισμικές Περιοχές				
a	0.36	*g		
Ζώνη ΙΙΙ Υ a	0.216	*g		
Σπουδαιότητα				
Ζώνη Ι 🗸 🗸	Yi 1			

I see the value of the ground acceleration 0.216 as it was calculated previously and as it will be used in the scenario run to calculate the seismic action. Note also that the  $\gamma i$  used for the calculation of the seismic

action always becomes 1 (up from 0.8 previously for this importance category) based on the following paragraph of the CANEP.

Για πιθανότητα υπερβάσεως 10% εντός του συμβατικού χρόνου των 50 ετών λαμβάνεται υπόψη η σεισμική δράση του ΕΚ 8-1, ενώ για διαφορετική πιθανότητα υπερβάσεως εντός του συμβατικού χρόνου των 50 ετών λαμβάνεται υπόψη το ποσοστό της παραπάνω σεισμικής δράσεως του ΕΚ 8-1, σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στην § 2.2. θεωρώντας αντίστοιχα σε όλες τις περιπτώσεις τον συντελεστή σπουδαιότητας γ<sub>1</sub> ίσο με τη μονάδα.

(3<sup>η</sup> Αναθεώρηση 2022)

The script is now ready to run without even needing a spectrum update.

#### Method q (for performance levels A & B & C)

The final value to be used in the spectral acceleration is  $ag/q^*$ .  $q^*$  is the coefficient of Table 4.1 times q' .

<u>Πίνακας 4.1</u> : Τιμές του λόγου q\*/q΄ αναλόγως του στόχου επανελέγχου (για τον φέροντα οργανισμό)

Στάθμη επιτελεστικότητας						
«Περιορισμένες «Σημαντικές «Οιονεί						
βλάβες»	βλάβες»	κατάρρευση»				
(A)	(B)	(Γ)				
0,6	1,0	1,4				
πάντως δε						
1,0 <q*<1,5< td=""><td></td><td></td></q*<1,5<>						

q' is obtained from Table 4.4 :

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί μελέτης (και	Ευμενής παρο απουσία τοιχοπληρώσε	ι	Δυσμενής (γενικώς) παρουσία τοιχοπληρώσεων (1)		
κατασκευής)	Ουσιώδεις βλα πρωτεύοντα σ		Ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχεία		
	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	
1995 <mark>≤</mark>	3,0	2,3	2,3	1,7	
1985 <mark>≤</mark> <1995(2)	2,3 1,7		1,7	1,3	
<1985	1,7	1,3	1,3	1,1	

Πίνακας Σ 4.4: Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς η΄ για την στάθμη επιτελεστικότητας Β («Σημαντικές βλάβες»)

This gives q\*.

Note here that the user does not need to calculate anything. The program does this on its own when we select CANPE, e.g.

Παράμετροι Ελαστικής 🗙 🗙						
🗹 Υπολογισμός σταθερής τιμής μήκους διάτμησης LS						
Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων Ικανοποιητική 🗸						
Εκταση Βλαβών για τον υπολογισμό του γSd (Σ.4.2)						
Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις 🛛 🗸						
Συντελεστής επαύξησης γSd 0						
Μέθοδος Υπολογισμού - Ανάλυσης / Επιτελεστικότητα						
Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(q) - Β (SD) 🛛 🗸						
Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(q) - A (DL) Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(q) - B (SD)						
Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(q) - Γ (NC) Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - Β (SD) Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - Γ(NC) Εφαρμόσθεις κανονισμός μετά 1995						
Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων 🗸 🗸						
Υπάρχουν ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχε $ \smallsetminus $						
OK ØAΣMATA Cancel						

In the dialog box i select the triad A2, B2, C2

and then set the elastic parameters. Then the program returns the value of q\*.

We conclude that the program automatically divides the spectral acceleration by q\*.

<b>•</b>	
Φάσματα	×
Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντ	roς Οργανισμού 🛛 A2 B2 Γ2 0.60 🗸
Ζωή σχεδιασμού (έτη) 50 🗸	Εκθέτης k (3.0) 3
Περιορισμένες Βλάβες (Α - DL)	
Ελεγχος Εδαφική επιτάχυν	ση ag=AgR.γI.(TR/TLR)1/k 0.216
Υπολογισμός TR	Υπολογισμός TLR
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη)	Πιθανότητα υπέρβασης PLR % 10
Πιθανότητα υπέρβασης PR% 30	Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475
Σημαντικές Βλάβες (Β - SD)	
🕑 Ελεγχος Εδαφική επιτάχυν	ση ag=AgR.γI.(TR/TLR)1/k 0.216
Υπολογισμός TR	Υπολογισμός TLR
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 135	Πιθανότητα υπέρβασης PLR % 10
Πιθανότητα υπέρβασης PR% 30	Περίοδος επαναφοράς TLR (ἐτη) 475
Οιονεί Κατάρρευση (Γ - NC)	
Ο Ελεγχος Εδαφική επιτάχυν	ση ag=AgR.γI.(TR/TLR)1/k 0.216
Υπολογισμός TR	Υπολογισμός TLR
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 135	Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10
Πιθανότητα υπέρβασης PR% 30	Περίοδος επαναφοράς TLR (ἐτη) 475
Προεπιλογή	
KANEPE 10%         KANEPE 30%         EC8           ΚΑΔΕΤ         ΚΑΔΕΤ         ΕC8	2% EC8 10% EC8 20%
ОК	Cancel

The program calculated the new acceleration 0.36\*0.60=0.216 and in the return period and in the probability of exceedance it wrote the data of the specific seismic hazard category. In this example it is 30% and 135 years.

And returning to the initial parameters of the scenario in the field of the ground acceleration CAN.EPE.

Σεισμική Περιοχή							
Σεισμικές Περιοχές							
	0.36	*g					
Ζώνη III 🗸 a	0.216	*g					
Σπουδαιότητα							
Ζώνη Ι 🗸	Yi 1						

I see the value of the ground acceleration 0.216 as it was calculated previously and as it will be used in the scenario run to calculate the seismic action.

It is also noted that the  $\gamma$ i used for the calculation of the seismic action always becomes 1 (from 0.8 which was before for this importance category).

Σπουδαιότητα						
Ζώνη	I	$\sim$	γi	1		

# 1.2.2 Έλεγχος επιρροής των ανώτερων ιδιομορφών

# CAN §5.7.2 (b) INFLUENCE OF THE HIGHER IDIOMORITIES

A further check is contained in paragraph 5.7.2(b) of the EIA and concerns **the influence of the higher eigenmodes**.

The CAN states that for pushover to apply, the influence of the higher eigenmodes must be insignificant.

The criterion for assessing how significant the influence is is as follows:

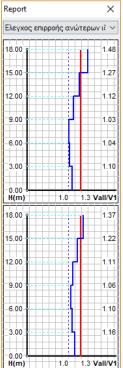
In order to check this condition, an <u>initial dynamic elastic analysis</u> is required where the seismic shear stress is calculated, for each floor and for each direction of the earthquake, once for those eigenmodes that activate at least 90% of the building mass and once for the fundamental (per direction) eigenmodes.

#### **OBSERVATIONS**

The influence is considered significant when, even on one floor and in one direction, the ratio of the intersection of several eigenmodes (Vall) to the intersection of one eigenmodes (V1) is greater than 1.3.

This criterion was only incorporated in the Dynamic analysis scenarios. The results are shown in three locations:

In the graph within the analysis by selecting "Upper Eigenmode Influence Check"



As tabulated results by selecting "Seismic Action"



Selecting the command

displays the results of the upper eigenmodes influence test.

Έλεγχος Επιρροής Ανωτέρων Ιδιομορφών						(KAN.EII	Ε. παρ.5.7.2)		
ala	Συνολικό		Χ Διεύθυνση			Υ Διεύθυνση			
α/α Στάθμ.	Ύψος (m)	Vall V1 A (Kn) (Kn)		Λόγος	Vall (Kn)	V1 (Kn)	Λόγος		
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2	3.00	722.27	481.43	1.50	929.23	565.81	1.64		
3	6.00	320.92	243.47	1.32	331.70	166.03	2.00		
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τιμή 1.3									

So if this ratio is **greater than 1.3**, even at one level and in one direction, pushover <u>can still be</u> <u>performed</u>, but an <u>elastic dynamic analysis</u> (with seismic action calculated either from the EC8 design spectrum or from acceleration time histories) must be performed in parallel, using either method (m) or method (q).

In this scenario, an increase of these rates by 25% is allowed.

So of the two scenarios that will be run (pushover and dynamic) the worst-case outcomes should be taken.

This increase of the coefficients is done by user through the new parameter in the method selection dialog box

Παράμετροι Ελαστι	κής	×					
🗹 Υπολογισμός σταθερής τιμής μήκους διάτμησης LS							
Στάθμη Αξιοπιστία	ς Δεδομένων						
Γεωμετρίας	Ικανοποιητική	~					
Υλικού	Ικανοποιητική	$\sim$					
Λεπτομερειών	Ικανοποιητική	$\sim$					
Εκταση Βλαβών γι	α τον υπολογισμό τοι	υ γSd (Σ.4.2)					
Εντονες & Εκτετα	μένες Βλάβες-Επεμβά	ύσεις 🗸 🗸					
Συντελεστής επού	ξησης γSd	0					
Μέθοδος Υπολογια	πμού - Ανάλυσης / Er	πτελεστικότητα					
Τοπικός Δείκτης π	Τοπικός Δείκτης πλαστιμότητας(m) - Γ(NC) 🗸 🗸						
🗹 Επαύξηση (m),(	(q) §5.7.2 (β)	25 %					
- Τιμές του δείκτη σ	Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς q'						
Εφαρμοσθείς κανα	Εφαρμοσθείς κανονισμός το ή μετά το 1995 🛛 🗸						
Ευμενής παρουσία	ι ή απουσία τοιχοπληρ	οώσεων 🗸					
Υπάρχουν ουσιώδ	εις βλάβες σε πρωτεύ	ίοντα στοιχεί 🗸					
OK	ΦΑΣΜΑΤΑ	Cancel					

By checking the corresponding box. For method (q) the result is immediately shown in the q shown in the parameters

Παράμετροι EC8		×
Σεισμική Περιοχή Σεισμικές Περιοχές Ζώνη Ι ν a 0.16 *g Σπουδαιότητα Ζώνη ΙΙ ν γi 1 Φάσμα	Χαρακτηριστικές Περίοδοι       Τύπος Φάσματος     Ορίζόντιο     Κατακόρ.       Τύπος 1     S,avg     1.2     0.9       Εδαφος     TB(S)     0.15     0.05       Β     TC(S)     0.5     0.15       TD(S)     2.5     1	Επίπεδα ΧΖ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης         Κάτω       0 - 0.00       Ανω       6 - 1800.00       Δυναμική Ανάλυση         Ιδιοτημές       10       Ακρίβεια       0.001       CQC       Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης         PFx       0       PFy       0       PFz       0         Εκκεντρότητες       Sd (T)
	ού ∨ Κλάση Πλαστιμότητος DCM ∨ όντιο b0 2.5 Κατακόρυφο b0 3 μέρωση Φάσματος Sd(T) >= 0.2 a*g ✓ 2.875 qy ✓ 2.875 qz ✓ 2.875	e πχ       0.05       *Lx         e πz       0.05       *Lz         Avoiγματα       Eσοχές         X       ενα         χ       Ολες οι άλλες περιπτώσεις
X Σύστημα Πλαισίων Τύπος Κτιρίου Π Υπολογισμός Τ1 σύμφωνα		Ζ ενα Ζ Ολες οι άλλες περιπτώσεις
<ul> <li>Χ Δύσκαμπτα χωρικά πλαίσια </li> <li>Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορό</li> <li>Είδος Κατανομής</li> </ul>	φου 0.005 Χαρακτηρισμός Σεισμοπλήκτων	τα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα ····································

while for (m) the augmentation is internal.

To summarize for the influence check of the upper eigenmodes the procedure is to check the influence criterion and when it is not met (ratio > 1.3) then in addition to the pushover an elastic dynamic should be performed by checking the 25% increment.

Based on the above criteria, therefore, inelastic (pushover) or elastic (static or dynamic) is applied.

# Σ3. Ανάλυση EC-8\_Greek και Τύπο Ανελαστική (Pushover)

Select select Analysis **EC-8\_Greek** and Type **Elastic** and press the *New* button.

A prerequisite for running all analysis scenarios with Type Inelastic,

- is:
- the existence of armaments; and
- the calculation of the corresponding strength moments.

The EC-8\_Greek Anelastic scenario refers to the EIA.

Any other analysis of the **EC-8\_(Italia, Cyprus, Austria)** and type **Anelastic** refers to the corresponding appendix of the **EC-8**.

The EC-8\_General Anelastic scenario refers to the GENERAL EC-8 (without the state appendices).

Static	]
Dynamic	Static
Seismic	Dynamic
EC-8_Greek	Ανελαστική
NTC 2008	Ελαστική Static
EC8_Italia	Ελαστική Dynamic
EC8_Cyprus	Προέλεγχος Static
EC8_Austrian	Προέλεγχος Dynamic
EC8_General	Time History Linear
SBC 301	Time History Non Linear
Polska-obszar LGOM	

Scenario		×
Επαναρίθμηση Κόμβων Cuthill-McKee(II)		Advanced Multi-Threaded Solver
Ακύρωση	Ονομα	
EC-8_Greek Ανελαστική (0)	Ανάλυση	EC-8_Greek ~
	Τύπος Ιδιότητες	Ανελαστική 🗸
	Μέλι	Κόμβοι
	Φορτία	<b>τεις</b> Μάζες
	Νέο	Ενημέρωση
	Εκτέλεσ	η ολων των αναλύσεων
		Εξοδος

• In **Members** the Multipliers are automatically updated and filled in with the corresponding coefficients

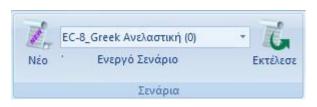
Πολλαπλασιαστές Τιμ	ιών Ιδιο	τήτων							×
EC-8_Greek Ανελαστι	κή								~
Πολλαπλασιαστές Τιμι	ών Ιδιοτή	των Γρα	μικών Μ	ελών	-0				
Σκυρόδεμα 🗸 🗸	Е	G	Ak	Asy	Asz	ε	Ix	Iy	Iz
AOKOI - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
∆OKOI - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
∆OKOI - B3Def	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΣΤΥΛΟΙ - Β3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΣΤΥΛΟΙ - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
TOIXEIA - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
TOIXEIA - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
Τοιχεία (Lmax/Lmin) >	4	ł			(	Ж		Cancel	

Πολλαπλασιαστές Τιμ	ιών Ιδιο	τήτων							)	×
EC-8_Greek Ανελαστική							$\sim$			
-Πολλαπλασιαστές Τιμι	ών Ιδιοτή	πων Γραμ	μικών Μ	ελών						_
Μ.Ι.Π. Τοιχοποιί 🗸	Е	G	Ak	Asy	Asz	ε	Ix	Iy	Iz	
AOKOI - B3D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
∆OKOI - TRUSS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
∆OKOI - B3Def	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ΣΤΥΛΟΙ - B3D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ΣΤΥΛΟΙ - TRUSS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOIXEIA - B3D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOIXEIA - TRUSS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Τοιχεία (Lmax/Lmin) >	4	ł			C	Ж		Cancel		

• In the **Loadings**, for G, set the unit to LC1 (permanently) and for Q, set the unit to LC2(mobile) and press the Update button.

Συμμετοχή Φο	ρτίσεων										×
EC-8_Greek A Φορτίσεις Σεναρίου	νελαστική g(m/sec2)	9.81		Διαθέ	σιμες Φ	ορτίσει	ς και Ομ	άδες φα	ορτίων		
G(1)+ Q(2)+	LC LC1 LC2	LG1 1.00 0.00	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	LG10
	<										>
				OK			Canc	el			

With the EC-8\_Greek Elastic script active ,



• The **Run** command opens the window for running the script and by pressing **Update Data**, the commands are activated:

	Παράμετροι	Κέντρα Μάζας	(cm)			~
	Αυτόματη Διαδικασία	Level	х	Y	Z	^
αδικι	aoia	0 - 0.00	0.00	0.00	0.00	
	Μάζες-Ακαμψίες	1 - 350.00	0.00	350.00	0.00	
	Στατική-Δυναμική	2 - 700.00	0.00	700.00	0.00	
	Pushover	3 - 1050.00	0.00	1050.00	0.00	

The process is executed sequentially, either automatically with the Automatic Process or selectively by choosing the keys one by one.

In summary, the procedure is carried out as follows:

- Calculation of masses and stiffnesses.
- Performing a static analysis to calculate the intensities of permanent and mobile loads required to start the successive analyses of the pushover.
- Performing a corresponding dynamic with the EC8 elastic design spectrum to calculate the eigenmodes and target displacement.
- Performance of Pushover analyses

Before performing the procedure, the value of the coefficient of the mobile loads  $\psi 2$  must be set.

<u>Λ</u> The default value is  $\psi$ 2=0.30.

Εκτέλεο	ση Pushover Ανάλυσης		N	×
[	Παράμετροι	Συντελεστές ψ2	63	~
[	Αυτόματη Διαδικασία	Level	Ψ2	^
Διαδικ		0 - 0.00	0.30	
ļ	Μάζες-Ακαμψίες	1 - 350.00	0.30	
	Στατική-Δυναμική	2 - 700.00	0.30	
	Pushover	3 - 1050.00	0.30	_
		L		
				~
[	Ενημέρωση Δεδομένων		Εξοδος	

In the 'Procedure' only the vertical loads, i.e. the permanent G and the mobile Q loads for the combination  $_{YG}G+\psi 2Q$  (where  $\underline{YG}$  depends on the SWD), are applied in order to determine the initial stress of the structure.

The coefficients of the vertical loads are shown in the following combination (where  $\gamma G$  depends on the SWD).

<b>G</b>	1.35	γE	1	YGE	1		ψ2	0.3				γQ+Σγψ0Q 1Q+Σψ2Q	6	\ειτουργικότ ∠ΣG+Q+Σ	ψ0Q		Υπολογισ	μός
Q	1.5	γE0.3	0.3					Ανεμος -	Χιον	n	2G+Q ΣG+E			ZG+ψ1Q ZG+Σψ20			Διαγραφή	Ολων
		Είδος		Διεύθυνση	ı	LC1		LC2		LC3		LC4		LC5		LC6		LC /
Σενάρ	10					EC-8_Gree		EC-8_Gree	•	1	-	l	•		-		-	
Φόρτι	ιση					1		2		0		0		0		0		0
Τύποα	ς					G	-	Q	-	G	-	G	-	G	-	G	-	G
Δράσι	εις						•	Κατηγορία	. 🖃		-		-	[	-		-	
Περιγ	ραφή																	
Συνδ.:	:1	Αστοχίο		Οχι	•	1.00		0.30										
Συνδ.:	:2		-		•													
Συνδ.:	:3		•		•													
Συνδ.:	:4		-		-													
Συνδ.:	:5		•		-	l												
Συνδ.:	:6		-		-	1												
Συνδ.:	:7		-		-	1												
Συνδ.:	:8		-		•	1												
Συνδ.:	:9		-		-													
Συνδ.:	:10		-		-													
Συνδ.:	:11		• • • • • • • • •		•													
Συνδ.:	:12		-		-													
<																		>

Subsequently, successive elastic analyses are performed where at each step the external horizontal seismic loads are imposed, which it is emphasized that they remain constant (i.e. their value does not change) in all analyses in the case of the orthogonal or inverted triangular distribution. Thus, according to the acting flexural stress and the corresponding available flexural strength in the members, the degree of static indeterminacy of the beam is continuously reduced by the creation of plastic joints, until finally the beam is transformed into a mechanism.

Especially for a Static Inelastic analysis scenario, whether **EC-8\_General** or **EC-8\_Greek Inelastic** (**EC-8\_Greek Inelastic**), the inertial multipliers (Members) defined here will be taken into account <u>in the first</u> Pushover <u>analysis</u> concerning the permanent and mobile loads with default values those provided by EC8.

Πολλαπλασιαστές Τιμ	Πολλαπλασιαστές Τιμών Ιδιοτήτων					
EC-8_Greek Ανελαστι	EC-8_Greek Ανελαστική					
Πολλαπλασιαστές Τιμ	ών Ιδιοτή	πων Γραμ	ιμικών Μι	ελών		
Σκυρόδεμα 🗸 🗸	Е	G	Ak	Asy		
Σκυρόδεμα	1	1	1	1		
Χάλυβας-Τυπικές Χάλυβας-Συγκ/τές Ξύλινες Τυπικές	1	1	1	1		
Ξύλινες Χρήστη	1	1	1	1		
Τοιχοποιία Ψυχρής Έλασης Μ.Ι.Π. Τοιχοποιία	1	1	1	1		
- /						

There are separate options within the "Members" for Concrete and M.I.P.

Πολλαπλασιαστές Τιμ	ών Ιδιο	τήτων							×
EC-8_Greek Ανελαστικ	κή								~
Πολλαπλασιαστές Τιμα	ών Ιδιοτή	των Γραμ	ιμικών Μ	ελών					
Σκυρόδεμα 🗸 🗸	Е	G	Ak	Asy	Asz	ε	Ix	Iy	Iz
ΔOKOI - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
AOKOI - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
YOKOI - B3Def	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΣΤΥΛΟΙ - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΣΤΥΛΟΙ - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
TOIXEIA - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
TOIXEIA - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
Τοιχεία (Lmax/Lmin) >	4		]		C	Ж	(	Cancel	

Πολλαπλασιαστές Τιμ	ιών Ιδιο	τήτων								$\times$
EC-8_Greek Ανελαστι	κή									$\sim$
Πολλαπλασιαστές Τιμα	ών Ιδιοτή	των Γραμ	μικών Μ	ελών						
Μ.Ι.Π. Τοιχοποιί 🗸	Е	G	Ak	Asy	Asz	ε	Ix	Iy	Iz	
AOKOI - B3D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
∆OKOI - TRUSS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
∆OKOI - B3Def	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ΣΤΥΛΟΙ - B3D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ΣΤΥΛΟΙ - TRUSS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOIXEIA - B3D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOIXEIA - TRUSS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Τοιχεία (Lmax/Lmin) >	4	ł			C	Ж		Cancel		

#### **OBSERVATION:**

▲ Then, in the **parameters of** the inelastic analysis, you can specify whether these values will be maintained with unit coefficients at all stages of the process or whether they will be reduced at each step, starting of course from

the whole original values. Impairment can be done either at the beginning of each step, or after the plastic joint has been created.

For the M.I.P. masonry, the Home is always taken regardless of the from option.

To set the *parameters* of the **EC-8\_Greek Anelastic** scenario, the dialog box will have the following format:

Σεισμική Περιοχή	Χαρακτηριστικές Περίοδοι		Επίπεδα ΧΖ	
Σεισμικές Περιοχές	Τύπος Φάσματος Οριζόν	πο Κατακόρ.	Κάτω 0 - 0.00 🗸	Ανω 2 - 600.00
ώνη ΙΙΙ v a 0.36 *g a (KAN.EΠΕ.) 0.216 *g Σπουδαιότητα Ζώνη Ι v <sup>γi</sup> 1 Φάσμα	Τύπος 1         S,avg         1.2           Εδαφος         TB(S)         0.15           B         TC(S)         0.5           TD(S)         2.5	0.9 0.05 0.15 1	Ελεγχος πλαστικοποίησης αναφοράς Δυναμική Ανάλυση Ιδιοτιμές 10 Ακρίβεια Συντελεστές Συμμετοχής Φά ΡΕχ 0 ΡΕγ Π	0.001 CQC
	ό Vλάση Πλαστιμότητος ζόντιο b0 2.5 Κατακόρυφα μιέρωση Φάσματος Sd(T) >=		Εккεντρότητες       e πχ     0.05       *Lx       e πz     0.05	Sd (T)       Sd (TX)       1       sd (TY)       1       sd (TZ)       1
Fx - k Fz     Opf       -Fx + k Fz     □ Opf       -Fx - k Fz     □ Tuy       Fz + k Fx     □ Tuy       Fz - k Fx     □ Tuy       -Fz - k Fx     □ Enni       -Fz - k Fx     Συντελ	γωνική Κατανομή Βογωνική Κατανομή (ηματικές εκκεντρότητες Εχ (ηματικές εκκεντρότητες Εz λογή Τέμνουσας Βάσης Από Φάσμα Σ ιεστής Εγκάρσιας Φόρτισης (k)	□ -Ex □ -Ez χεδιασμού. 0.3	Αριθμός Βημάτων 200	γισμός σε κάθε βήμα 🛛 🗸
Default Χαρακτηρ Σεισμοπλή		ΦΑΣΜΑΤΑ	Ελεγχος Επιρροών 2ας Τά	
Υπολογισμός Στοχευόμενης κ Καμπύλες ικανότητας Με βαθμιαία απώλ Μέγιστος αριθμός καμπι	λεια αντοχής	Πλαστικές αρθρώα στα δύο άκρα Εναπομένουσα αν Vres = θmax	τοχή 🗹 = 0.5 * VRd	Λοιπά μέλη 

In the above **EC-8 - Pushover** configuration dialog box, the definition of the parameters in the two red rectangular boxes is the same as in the **EC-8** elastic scenarios.

#### **OBSERVATION:**

• It is important to note that, according to CAN.EPE, the response spectrum be **Elastic**.

•

In the	"XZ	Levels"	section
--------	-----	---------	---------

Eninεδ	a XZ				
Κάτω	0 - 0.00	$\sim$	Ανω	3 - 1050.00	$\sim$
Ελει	γχος πλαστικο φοράς	noiŋơr	ης κάτω α	απο την στάθμη	

We define from which level to which level the horizontal seismic load will be applied. It is proposed that the upper level be defined as the last full level (not staircase ends). This level will include the control node, which will be either the bulkhead node or another node on the outer perimeter of the building. The option '*Check for plasticisation below the reference level*', when ticked, takes into account as possible locations for plastic joints also elements below the reference level.

• In the section "Seismic Combinations"

- Σεισμικοί συνδυασμοί	
Fx +k Fz	🗹 Τριγωνική Κατανομή
Fx - k Fz	🗹 Ορθογωνική Κατανομή
🗹 -Fx + k Fz	
-Fx - k Fz	Τυχηματικές εκκεντρότητες Εχ
Fz + k Fx	🗌 Τυχηματικές εκκεντρότητες Εz
☐ Fz - k Fx ☑ -Fz + k Fx	🗌 Επιλογή Τέμνουσας Βάσης Από Φάσμα Σχεδιασμού.
-Fz-kFx	Συντελεστής Εγκάρσιας Φόρτισης (k) 0.3

We define the combinations for which inelastic analyses will be performed. Each combination means that a seismic force will be applied in the specific direction (x or z) with a factor of 1 and a seismic force in the transverse direction with a factor that you specify in the "*Transverse load factor*" field.

The default value is 0.3.

We also determine the type of distribution of the seismic force along the height of the building (triangular or rectangular). <u>The CANPE requires both seismic distributions.</u>

Also, if we want to take into account, in addition to the seismic forces, moments resulting from the accidental eccentricities, then we activate the fields "*Accidental eccentricities Eh and Ez*".

• "Select Base Cutting Force from Design Spectrum" when checked, uses as base cutting force the one calculated by the dynamic analysis.

#### **OBSERVATION:**

Selecting all combinations with the random eccentricities produces a total of 64 combinations which means 64 inelastic analyses resulting an increase in vector resolution time.

In the section:

Κόμβος Ελέγχου	26	🗹 Ενεργές Τοιχοπληρι	ώσεις				
Αριθμός Βημάτων	200	Ευρος λάμδα (%)	D				
Μέγιστη μετακίνηση	3	% του ύψους του κτιρ	iou				
🗹 Υπολογισμός στα	θερής τ	ιμής μήκους διάτμησης ί	.S				
Ενεργός δυσκαμψία 🛛 Υπολογισμός σε κάθε βήμα 🔍							
ΣΤΑΘΜΕΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ							
Ελεγχος Επιρροών 2ας Τάξης (θ)							

- Where "**Control node**", we define the number of the control node on the basis of which the resistance curve will be calculated.
- Ενεργές Τοιχοπληρώσεις In the option "Active Wall Fillings" we select whether we want to take into account in the analysis the wall fillings that we have included in our construction.
- In "*Number of steps*", we specify the maximum number of steps (analyses) that each inelastic analysis will perform. Pushover is an iterative process that is terminated, when no other limit is set, as soon as the operator turned into a mechanism. The number of steps is an upper maximum limit in order to avoid too many steps before the vector becomes a mechanism. The default value is 200.
- The "*Maximum movement*" option as a percentage (%) of the total height of the building is second way set an upper limit on the number of steps before the carrier becomes a mechanism. The process stops as soon as the maximum movement of the control node exceeds this percentage. The default value is 3% of the total height of the building.
- The next parameter "Lambda range (%)" refers to the load factor λ. At each step, the load factor λ and the minimum value shall be calculated for each element of all the structural elements determines the one on which the plastic joint will be created. With a default value of 0 in this parameter, the program selects a minimum value, i.e. only one element, even if there are values from other elements that are very close to it. Setting a value other than 0 e.g. 10% means that any λ values that are less than or equal to the minimum value λ plus 10% will be taken into account in this step, resulting in more than one plastic joint being created at the same time.
- Assume that in the first step of the pushover the minimum value λ is 1 and corresponds to a the specific structural element on which the plastic joint will be created. By setting a value of 10% in this parameter, in elements with λ values from 1 to 1.1, plastic joints will also be created in them, simultaneously with the first element.

- In the "Calculate constant LS shear length value" option you specify: if the shear length of the elements will be calculated with a fixed value based on the their length in all steps, as prescribed by the CANEP\* (ticked) or whether it will be calculated at each step of the inelastic analysis on the basis of the resulting intensive quantities, where Shear Length = M/V at the end section of the element, i.e. the distance of the end section from the zero point of the moments.
- The parameter "*Active stiffness*" concerns the way of calculating the stiffnesses of the elements of the structure. The first step of the inelastic analysis calculates the intensive quantities from the permanent and mobile loads of the structure. The stiffnesses that taken into account for these quantities are multiplied by the coefficients specified in the scenario parameters in the "**Members**" option.

Πολλαπλασιαστές Τιμών Ιδιοτήτων Χ									×
EC-8_Greek Ανελαστική									
Πολλαπλασιαστές Τιμών Ιδιοτήτων Γραμμικών Μελών									
Σκυρόδεμα 🗸 🗸	E	G	Ak	Asy	Asz	3	Ix	Iy	Iz
ΔOKOI - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
AOKOI - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
∆OKOI - B3Def	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΣΤΥΛΟΙ - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
ΣΤΥΛΟΙ - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
TOIXEIA - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
TOIXEIA - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5
Torxeia (Lmax/Lmin) > 4 OK Cancel									

In the second step of the inelastic analysis where the seismic load is applied, the program now gives three possibilities for this calculation:

- **Home** : The stiffnesses of the elements will be maintained with unit factors in all steps of the process.
- **Calculation at each step** : The CANEE provides at each step of the pushover one reduction of stiffness. This option recalculates at each step, regardless of whether or not a plastic joint has been created, the stiffnesses based on the provisions of the CANEPE. The value of the stiffnesses to which the impairment is applied is the original value and not the impaired value applied only in the first step.
- After the plastic joint : This option is the same as the previous one with the difference that the impairment takes place after the plastic joint has been created. Until the step this element retains the rigidity of the first step.

#### **OBSERVATION:**

**L** For the M.I.P. masonry, the **Home** is always taken regardless of the from option.

• In the "*Data Reliability Level*" option, you select the corresponding SDSs.

ξτάθμες Αξιοπια	×	
Στάθμη Αξιοπι	πίας Δεδομένων	
Γεωμετρίας	Ικανοποιητική	~
Υλικού	Ικανοποιητική	~
Λεπτομερειών	Ικανοποιητική	~

for the existing building according to the provisions of the CEE. This choice affects the coefficient of permanent loads  $\gamma g$  on the basis of which the building will be solved.

er Influence Check (i)"

✓ Ελεγχος Επιρροών 2ας Τάξης (θ) we choose to perform the relevant check.

Then, select the command FRAME

The **EIR** provides a **minimum tolerable target** on the building's significance category based on the table below:

Πίνακας ΠΑ.2.1. Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων.

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι
Ι	Г2
II	Γ1
III	B1
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει A1>A2, B1>B2, Γ1>Γ2, A1>B1>Γ1 και A2>B2>Γ2

#### 3<sup>h</sup> revision of the 2022 EIA.

In the new EIA, more seismic hazard categories are introduced (9 in total from 2 before), the term *seismic class* is introduced, as well as a new method of assessment and redesign (which can be followed as an alternative to the one in force until now).

**Seismic class** is the maximum rating or redesign target for a given level of performance. It is derived from the combination of performance level and  $\alpha g$  rate.

The seismic classes for performance level B are considered as basic seismic classes.

Περίοδος Επαναφοράς (έτη)	Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	$\alpha_g / \alpha_{g,ref}$
2475	2%	1.80
975	5%	1.30
475	10%	1.00
225	20%	0.75
135	30%	0.60
70	50%	0.45
40	70%	0.35
20	90%	0.25
<20	>90%	< 0.25

Πίνακας Σ 2.1. Ενδεικτική συσχέτιση περιόδου επαναφοράς και πιθανότητας υπέρβασης της σεισμικής δράσης με την αντίστοιχη ανηγμένη οριζόντια εδαφική επιτάχυνση.

Στον Πίνακα 2.1 παρουσιάζεται, η συσχέτιση της στάθμης
επιτελεστικότητας του φέροντος οργανισμού με την αντίστοιχη
ανηγμένη οριζόντια εδαφική επιτάχυνση. Στον Πίνακα Σ 2.1
παρουσιάζεται, μια ενδεικτική συσχέτιση της περιόδου
επαναφοράς και της αντίστοιχης πιθανότητας υπέρβασης εντός του
συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών της σεισμικής δράσης με
την αντίστοιχη ανηγμένη οριζόντια εδαφική επιτάχυνση.

Πίνακας 2.1. Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού.

$\alpha_g/\alpha_{g,ref}$	Στάθμη Επιτελεστικότητας Φέροντος Οργανισμού						
	Α «Περιορισμένες Βλάβες»	Β «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»				
1.80	A0	BO	ГО				
1.30	A1+	<b>B1</b> <sup>+</sup>	$\Gamma 1^+$				
1.00	A1	B1	Γ1				
0.75	$A2^+$	<b>B2</b> <sup>+</sup>	Γ2+				
0.60	A2	B2	Г2				
0.45	A3 <sup>+</sup>	B3+	Γ3+				
0.35	A3	B3	Г3				
0.25	A4 <sup>+</sup>	<b>B4</b> <sup>+</sup>	Γ4+				
< 0.25	A4	B4	Г4				

 ag.ref είναι η οριζόντια εδαφική επιτάχυνση αναφοράς, που ορίζεται με πιθανότητα υπέρβασης της σεισμικής δράσης 10% στα 50 χρόνια συμβατικής ζωής του έργου.

αg είναι η οριζόντια εδαφική επιτάχυνση.

δ. Σεισμική κλάση κτιρίου ορίζεται ως ο μέγιστος στόχος αποτίμησης ή ανασχεδιασμού που μπορεί να εξασφαλίσει ένα κτίριο για μια επιλεγείσα στάθμη επιτελεστικότητας. Η σεισμική κλάση κτιρίου για στάθμη επιτελεστικότητας Β («Σημαντικές Βλάβες») θεωρείται βασική σεισμική κλάση.

Based on the above table we can summarize that my level of performance determines m, q (elastic) and  $\theta u$  (inelastic) and my return period and exceedance probability determines the seismic acceleration  $\alpha g$ .

The three valuation targets (or the three seismic classes) for a 10% earthquake are still called A1, B1, C1 and have a factor of one but the targets for a 50% earthquake are now called A3+, B3+, C3+ and have a factor of 0.45 (from 0.53 previously). Still the two basic seismic hazard categories are no longer 10% and 50% but 10% with a factor of 1 and 30% with a factor of 0.60 (the two lines in bold in the table).

In the parameters of the 5 scenarios related to EIS there is now a new field for the ground acceleration that will be calculated and used based on the above table.

To start with, this field always has the same value as the initial ground acceleration of EC8-1 to be used as the reference acceleration (ag,ref).

For the pushover:

Going to the framework	ΦΑΣΜΑΤΑ
------------------------	---------

We select the seismic hazard category with the corresponding triad of seismic classes and the factor by which the initial reference ground acceleration will be multiplied in order to obtain the ground acceleration of the CANEPE

λάσματα	$\times$
Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού 🛛 🗛 🗛 🗛 Α.	-
A0 B0 F0 1.80	
Ζωή σχεδιασμού (έτη) 50 🗸 ΕΑ1+ Β1+ Γ1+ 1.30	
A1 B1 F1 1.00	
Περιορισμένες Βλάβες (Α - DL) Α2+ B2+ F2+ 0.75	
- A2 B2 F2 0.60	
Εδαφική επιτάχυνση ag=AgR.γΙ.(TR A3+B3+F3+ 0.45	
Υπολογισμός ΤΕ Υπολογισμός ΤΕ Α3 Β3 Γ3 0.35	
A4+ B4+ Γ4+ 0.25	
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475 Πιθανότητα υπέρ <sub>A4 B4 F4 &lt;0.25</sub>	

#### or the default 10% or 30% which automatically sets the Target:

Φάσματα Χ	Φάσματα Χ
Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδίασμού Φέροντος Οργανισμού Α1 Β1 Γ1 1.00 Ζωή σχεδιασμήζ (έττη) 50 Περιορισμένες Βλάβες (A - DL)	Στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού Φέροντος Οργανισμού Α2 Β2 Γ2 0.60 Ζωή σχεδιασμού (έτη) 50 Περιορισμένες Βλάβες (Α - DL)
	Περισρισμένες διλαμές (K + DE) Σλεγχος Εδαφική επιτάχυνση ag=AgR.vI.(TR/TLR)1/k 0.144
Υπολογισμός TR	Υπολογισμός TR Υπολογισμός TLR
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10	Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 135 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10
Πιθανότητα υπέρβασης PR% 10 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475	Πιθανότητα υπέρβασης PR% 30 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475
Σημαντικές Βλάβες (Β - SD)	Σημαντικές Βλάβες (Β - SD)
Εδαφική επιτάχυνση ag=AgR.γI.(TR/TLR)1/k     0.24     Υπολογισμός TR	Εδαφική επιτόχυνση ag=AgR.γΙ.(TR/TLR)1/k     0.144     Υπολογισμός TLR
Πιθανότητα υπέρβασης PR% 10 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475	Πιθανότητα υπέρβασης PR% 30 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475
Οιονεί Κατάρρευση (Γ - ΝC)	Οιονεί Κατάρρευση (Γ - ΝC)
Ελεγχος Εδαφική επιτάχυνση ag=AgR.γΙ.(TR/TLR)1/k 0.24	Ελεγχος Εδαφική επιτόχυνση ag=AgR.γΙ.(TR/TLR)1/k 0.144
Υπολογισμός TR	Υπολογισμός TR
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10	Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 135 Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10
Πιθανότητα υπέρβασης PR% 10 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475	Πιθανότητα υπέρβασης PR% 30 Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475
Προεπιλογή         ΚΑΝΕΠΕ 10%         ΚΑΝΕΠΕ 30%         ΕС8 2%         ΕС8 10%         ΕС8 20%	Προεπιλογή           ΚΑΝΕΠΕ 10%         ΚΑΛΕΤΕ 30%           ΚΑΔΕΤ         ΕC8 2%         EC8 10%         EC8 20%
OK Cancel	OK Cancel

and returning to the initial parameters of the scenario in the field of ground acceleration CAN.EPE.

15	«Σεισμική Περιοχή							
	Σεισμικές Περιοχές							
z	ώνη	II	$\sim$	а	0.24	*g		
	a (K	AN.E	NE.	)	0.144	*g		

we see the value of the ground acceleration as it was calculated previously and as it will be used in the execution of the scenario for the calculation of the seismic action. It is also noted that the  $\gamma$ i used for the calculation of the seismic action always becomes 1 (from 0.8 which was before for the specific importance category) based on the following paragraph of the CANEPE.

Σπουδαιότητα						
Ζώνη	I	$\sim$	γi	1		

Για πιθανότητα υπερβάσεως 10% εντός του συμβατικού χρόνου των 50 ετών λαμβάνεται υπόψη η σεισμική δράση του ΕΚ 8-1, ενώ για διαφορετική πιθανότητα υπερβάσεως εντός του συμβατικού χρόνου των 50 ετών λαμβάνεται υπόψη το ποσοστό της παραπάνω σεισμικής δράσεως του ΕΚ 8-1, σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στην § 2.2. θεωρώντας αντίστοιχα σε όλες τις περιπτώσεις τον συντελεστή σπουδαιότητας γ<sub>1</sub> ίσο με τη μονάδα.

(3<sup>η</sup> Αναθεώρηση 2022)

The script is now ready to run without even needing a spectrum update.

# 1.3.1 ΝΕΑ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (ΚΑΝ.ΕΠΕ. 3η Αναθεώρηση 2022)

The new method of valuation and redesign that can be followed as an alternative to the one analysed above and applicable until now. This method applies only to buildings of importance I and II and only for the basic seismic class B.

Thus for buildings of importance I and II it follows:

1. wasuntil now with the PA2.1 table, i.e., whatever class your building belongs to, you must meet the minimum requirements of the table.

Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι
Ι	Г2
Ш	Г1
III	B1
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)

Πίνακας ΠΑ.2.1. Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων.

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει A1>A2, B1>B2, Γ1>Γ2, A1>B1>Γ1 και A2>B2>Γ2

 The new possibility given to you by the PA2.2 table where, after determining the basic seismic class to which your building belongs, it is enough to go up one basic seismic class and this class must be higher or at least equal to the minimum of the PA2.2 table, <u>but after going up one class</u>.

Πίνακας ΠΑ.2.2. Ελάχιστες βασικές σεισμικές κλάσεις υφισταμένων κτιρίων σπουδαιότητας Ι και ΙΙ.

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί	Ελάχιστη Βασική Σεισμική
Μελέτης και Κατασκευής	Κλάση Κτιρίου
<1985	B3
1985≤<1995	B3 <sup>+</sup>
1995≤	B2 <sup>+</sup>

The above will be understood with an example

#### EXAMPLE

Building after 1995 Significance II

1. I do not specify its seismic class (I am not interested) and I am pursuing the minimum evaluation or redesign target C1 (as it was until now)

πινακάς π.Α.2.1. Ελαξιστοι ανεκτοι στοχοι αποτιμησης η ανασχεσιασμού υφισταμενών κτιριών.		
Κατηγορία Σπουδαιότητας	Ελάχιστοι Ανεκτοί Στόχοι	
I	Γ2	
Ш	Γ1	
ш	B1	
IV	B1 και A2 (Ικανοποίηση και των δύο στόχων)	

Πίνακας ΠΑ.2.1. Ελάχιστοι ανεκτοί στόχοι αποτίμησης ή ανασχεδιασμού υφισταμένων κτιρίων.

Σε κάθε περίπτωση να θεωρηθεί ότι ισχύει A1>A2, B1>B2, Γ1>Γ2, A1>B1>Γ1 και A2>B2>Γ2

2. I identify the existing basic seismic class which is, for example, B2.

I need to move up at least one class, i.e. go to B2+ and I need to

is higher than minimum of table PA2.2, which for our example is B2+ but <u>improved by one</u> class, i.e. B1. So the target is B1.

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί Μελέτης και Κατασκευής	Ελάχιστη Βασική Σεισμική Κλάση Κτιρίου
<1985	B3
1985≦<1995	B3 <sup>+</sup>
1995≤	B2 <sup>+</sup>

Πίνακας ΠΑ.2.2. Ελάχιστες βασικές σεισμικές κλάσεις υφισταμένων κτιρίων σπουδαιότητας Ι και ΙΙ.

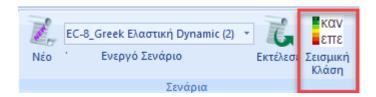
Πίνακας 2.1. Στόχο	ι αποτίμησης ή	ανασχεδιασμού	Φέροντος Οργανισμού.
--------------------	----------------	---------------	----------------------

	Στάθμη Επιτελε	στικότητας Φέροντο	ς Οργανισμού
$\alpha_g / \alpha_{g,ref}$	Α «Περιορισμένες Βλάβες»	Β «Σημαντικές Βλάβες»	Γ «Οιονεί Κατάρρευση»
1.80	A0	<b>B0</b>	Г0
1.30	Al <sup>+</sup>	<u>B1</u> <sup>+</sup>	Γ1 <sup>+</sup>
1.00	Al	B1	Г1
0.75	$A2^+$	B2 <sup>+</sup>	$\Gamma 2^+$
0.60	A2	B2	Γ2
0.45	A3+	B3 <sup>+</sup>	Γ3+
0.35	A3	B3	Г3
0.25	A4 <sup>+</sup>	B4+	Γ4+
< 0.25	A4	B4	– Г4

Comparing the two cases and assuming approximately that B and C classes diagonally are approximately the same, C1 corresponds approximately to B2+. So the second method will give me less favourable results than the first.

In general, the second, new method favours older and weaker buildings while the existing method favours newer ones.

# 1.3.1 Σεισμική Κλάση



For the second method in which the determination of the basic seismic class is initially required, the designer can initially by testing and selecting one by one the basic seismic classes (those corresponding to the B level of performance) to determine the class of the building, i.e. the seismic action for which the existing reinforcement is sufficient and all the checks according to CEE.EPE.

An automatic procedure was therefore created in the program, during which the designer first selects as active the scenario on the basis of which analysis scenarios corresponding to the basic seismic classes will be automatically reproduced, i.e. scenarios which will have the <u>same parameters</u> as the basic scenario and with the only difference from it being the <u>spectral acceleration</u>, which varies depending on the seismic class.

The dialog box for this function is opened by pressing the "Seismic Class" button

**Warning:** before using the command you must ensure that the scenario is active, which will form the basis of the automatic generation of the scenarios for the basic seismic classes that we will see later.

Προσδιορια	μός Βασικής Σεισμικής Κλάσης				×
	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic (2)		к	Δ	
Σενάρια					
🗌 ВО	Νέο Σενάριο	~			
□B1+	Νέο Σενάριο	~			
□B1	Νέο Σενάριο	~			
□B2+	Νέο Σενάριο	~			
ВО	Νέο Σενάριο	~			
□B3+	Νέο Σενάριο	~			
ВЗ	Νέο Σενάριο	~			
□B4+	Νέο Σενάριο	~			
□B4	Νέο Σενάριο	~			
	Δημιουργία Σεναρίων Ανάλυσης				
	Αυτόματη Εκτέλεση Αναλύσεων		Cancel		

The following dialog box appears in its original form

The red box shows the name of the scenario that will be the basis for the creation of the scenarios.

The function of the dialogue window is twofold: Automatic and "manual".

• Let's first look at the Automatic mode:

You choose for which basic seismic class(es) you want to create scenarios by checking the corresponding options (one, several or all)

σδιορισ	πμός Βασικής Σεισμικής Κλάσης			×
ενάρια	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic (2)		к	Δ
<b>B</b> 0	Νέο Σενάριο	~		
B1+	Νέο Σενάριο	~		
B1	Νέο Σενάριο	~		
B2+	Νέο Σενάριο	~		
BO	Νέο Σενάριο	~		
B3+	Νέο Σενάριο	~		
B3	Νέο Σενάριο	$\sim$		
B4+	Νέο Σενάριο	~		
B4	Νέο Σενάριο	~		
	Δημιουργία Σεναρίων Ανάλυσης			
	Αυτόματη Εκτέλεση Αναλύσεων		Cancel	
		Δημιουρ	γία Σεναρίων Ανά	λυσης

#### Then press the button

The program automatically creates the corresponding scripts for the options you have checked.

	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic (2)		к	Δ	
Σενάρια			ĸ	-	
🖂 ВО	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic[2] B0 (7)	~			
✓ B1+	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic[2] B1+ (8)	~			
✓ B1	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic[2] B1 (9)	$\sim$			
<mark>∕</mark> B2+	EC-8_Greek Еλаστική Dynamic[2] B2+ (10)	$\sim$			
🖂 ВО	EC-8_Greek Еλаστική Dynamic[2] B2 (11)	$\sim$			
✓ B3+	EC-8_Greek Еλаστική Dynamic[2] B3+ (12)	$\sim$			
🔽 B3	EC-8_Greek Еλаστική Dynamic[2] ВЗ (13)	$\sim$			
🔽 B4+	EC-8_Greek Еλаστική Dynamic[2] B4+ (14)	~			
🔽 B4	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic[2] B4 (15)	~			
	Δημιουργία Σεναρίων Ανάλυσης				
	Αυτόματη Εκτέλεση Αναλύσεων		Cancel		

The name of each scenario is the name of the base scenario with the addition of the respective base seismic class at the end.

Then selecting the button	Αυτόματη Εκτέλεση Αναλύσεων
the program automatically runs the sc	enarios and displays next to each scenario with "YES" or
"NO" the capacity of the beam in bend	ling "K", shear "D" and overall (first column, untitled).

	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic (2)			к	Δ
Σενάρια -					
🖌 ВО	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic[2] B0 (7)	$\sim$	ΙΧΟ	IXO	IXO
✓ B1+	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic[2] B1+ (8)	$\sim$	ΙΧΟ	IXO	IXO
✓ B1	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic[2] B1 (9)	~	ΙΧΟ	IXO	IXO
✓ B2+	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic[2] B2+ (10)	$\sim$	IXO	IXO	IXO
🖂 ВО	EC-8_Greek Ελαστική Dynamic[2] B2 (11)	$\sim$	ΙΧΟ	IXO	IXO
✓ B3+	EC-8_Greek Еλаστική Dynamic[2] B3+ (12)	~	ΙΧΟ	IXO	IXO
✓ B3	EC-8_Greek Еλаστική Dynamic[2] ВЗ (13)	~	ΙΧΟ	IXO	IXO
<mark>∕</mark> B4+	EC-8_Greek Еλαστική Dynamic[2] B4+ (14)	$\sim$	ΙΧΟ	IXO	IXO
<mark>- 84</mark>	EC-8_Greek Еλαστική Dynamic[2] B4 (15)	$\sim$	οχι	ΙΧΟ	IXO
	Δημιουργία Σεναρίων Ανάλυσης				
	Αυτόματη Εκτέλεση Αναλύσεων			Cancel	

#### **OBSERVATIONS:**

- If you do not want to run all scenarios from the beginning, start by running only the scenario of the <u>lowest seismic class B4</u>, and if this scenario is sufficient, you start to climb. If B4 is not sufficient, there is no point in performing the rest.
- In the above example there is no adequacy for any basic seismic class so that its basic seismic class is determined on the basis of the minimum basic seismic class seismic class of the building in the following table

Εφαρμοσθέντες Κανονισμοί Μελέτης και Κατασκευής	Ελάχιστη Βασική Σεισμική Κλάση Κτιρίου
<1985	В3
1985≤<1995	B3 <sup>+</sup>
1995≤	$B2^+$

Πίνακας ΠΑ.2.2. Ελάχιστες βασικές σεισμικές κλάσεις υφισταμένων κτιρίων σπουδαιότητας Ι και ΙΙ.

That is, depending on the year of manufacture, one class above the one indicated. In our example, if the building is built after 1995, the table indicates B2+ so the redesign of the building will be for B1+.

- The above procedure can be used for elastic static and dynamic scenarios as well as for inelastic analysis.
- Finally, the **manual way of using** this feature is that you have the option, from the list of scenarios that appear in any basic seismic class to select any CAN.EPE. scenario of elastic or inelastic analysis, run it and see briefly if there are failures in bending and/or shear without having to refer to the detailed printout of the adequacy ratios or the colour gradations.

# 1.3.2 Μέθοδος του Ισοδύναμου Πλαισίου

# **1.3.2.1** Elements of Resilient Structural Analysis in load-bearing masonry buildings simulated by the Equivalent Frame Method

The simulation of load-bearing masonry with finite surface elements is the most accurate method but it is not suitable for the inelastic analysis of the structure. In this case, the MIP simulation method is recommended.

Παράμετροι EC8 - Pushover	×
TIαραμετροί EC8 - PushoverΣεισμική ΠεριοχήXapaκτηριστικές ΠερίοδοιΤύπος ΦάσματοςOριζόντιοΖώνη Ι $\checkmark$ a 0.16Túπος ΦάσματοςΣπουδαιότηταEδαφοςΖώνη Π $\checkmark$ Yi1ΦάσμαΦάσμαΦάσμαΚλάση ΠλαστιμότητοςΦάσμαCMΦάσμαΚλάση ΠλαστιμότητοςΦάσμαΟριζόντιο b02.50ΦάσμαΚλάση ΠλαστιμότητοςΦάσμαΟριζόντιο b0Δ2.5Κατακόρυφο b03Φάσμα ΑπόκρισηςΕνημέρωση ΦάσματοςSd(T) >=0.2agΣεισμικοί συνδυασμοί $\checkmark$ Fx + k Fz $\neg$ Tuχηματικές εκκεντρότητες Ex-Fx + k Fz $\neg$ Tuχηματικές εκκεντρότητες Ex-Fz + k Fx $\neg$ Tuχηματικές εκκεντρότητες Ez $\neg$ Fz + k Fx $\neg$ Fz + k Fx $\neg$ Tuχηματικές εκκεντρότητες Ez $\neg$ Fz + k Fx $\neg$ Tuχηματικές εκκεντρότητες Ez $\neg$ Fz + k Fx $\neg$ Tuχηματικές εκκεντρότητες Ez $\neg$ Fz + k Fx $\neg$ Tuχηματικές εκκεντρότητες (k) $0.3$ DefaultΧαρακτηρισμόςΟΚCancelΦΑΣΜΑΤΑ	Κάτω       0 - 0.00       Ανω       2 - 640.00         Ελεγχος πλαστικοποίησης κάτω απο την στάθμη       αναφοράς         Δυναμική Ανάλυση       Ιδιοτιμές       10       Ακρίβεια       0.001       CQC          Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης       Ρ       9       PFz       0       0         Εκκεντρότητες       Sd (T)       1       Sd (TX)       1         ε τιz       0.05       *Lx       Sd (TY)       1         Kόμβος Ελέγχου       98       Ενεργές Τοιχοπληρώσεις         Αριθμός Βημάτων       200       Ευρος λάμδα (%)       0         Μέγιστη       3       % του ύψους του κτιρίου         Υπολογισμός σταθερής τιμής μήκους διάτμησης LS       Ενεργός δυσκαμψία       Υπολογισμός σε κάθε βήμα         Στάθμη Αξιοπιστίας       Ικανοποιητική           Ελεγχος Επιρροών 2ας Τάξης (θ)
Υπολογισμός Στοχευόμενης κατά EC8 Καμπύλες ικανότητας Με βαθμιαία απώλεια αντοχής Μέγιστος αριθμός καμπυλών Ποσοστό Vmax για καμπύλη Ποσοστό Vmax για καμπύλη	M.I.Π. Τοιχοποιία Λοιπά μέλη σεις και τοχή = 0.5 * VRd 0.25 * VRd

Calculation of Targete	d v:	The field refe	rs to : Masonry	members / Other members (concrete, metal)
Υπολογισμός Στοχευόμενης κατά Καμπύλες ικανότητας Με βαθμιαία απώλεια α Μέγιστος αριθμός καμπυλών Πασαστό Υπιακ για καμπύλη	15	Πλαστικές αρθρώσεις και στα δύο άκρα Εναπομένουσα αντοχή Vres = θτησχ =	M.I.R. Torxonolia	Λοιπά μέλη 

Selection of Capacity Curves with Branches

Residual strength after lamination Falling

The following concepts are mainly related to masonry using the Equivalent Frame Method • With gradual loss of strength

It means the creation of "descending branches" (necessary for masonry)

**Explanation**: The 1st curve starts and stops when a limb becomes Red Then, <u>a hinge is</u> <u>applied</u> to the limb and the 2nd curve starts.

#### Maximum number of curves

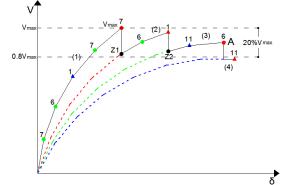
The maximum number of downward branches to be created is set

#### • Percentage Vmax for curve

The range for calculating the final curve is defined.

**Explanation**: Gradually branches (2), (3) and (4) arise and the girder reaches the limit state in which the reduction of the base shear is greater than 20% of the maximum base shear that had developed in the girder, Vmax It is noted that branch

(4) which is entirely below the 20 % limit shall not be included in the final capacity curve of the structure, which shall be completed at the last point of curve (3).



• **Plastic joints at both ends** Means the creation of a plastic joint at the other end of the member (necessary for masonry)

#### -Remaining strength:

It means that a residual strength at the end of the failed member will be taken into account, -with lower resistance Vres, but

-with a larger θmax

More about the Equivalent Frame Method in Manual *F. Masonry with the Equivalent Frame Method* 

1.3.2.2 Elastic Dynamic Analysis of load-bearing masonry using the Equivalent Frame	9
Method	

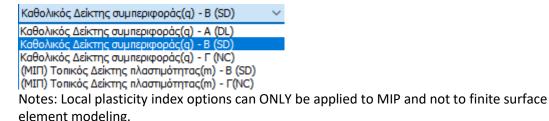
Παράμετροι EC8		×
Σεισμική Περιοχή Σεισμικές Περιοχές Ζώνη Ι → a 0.16 *g ΚΑΛΕΓΕ a 0.16 *g Σπουδαιότητα Ζώνη ΙΙ → Vi 1	Χαρακτηριστικές Περίοδοι         Οριζάντιο         Κατακόρ.           Τύπος Φάσματος         Οριζάντιο         Κατακόρ.           Τύπος 1         S,avg         1.2         0.9           Εδαφος         TB(S)         0.15         0.05           B         TC(S)         0.5         1.15           TD(S)         2.5         1	Enineδa XZ εφαρμογής της σεισμικής δύναμης         Κάτω       0 - 0.00       Avω       1 - 300.00         Δυναμική Ανάλυση         Ιδιοτιμές       10       Ακρίβεια       0.001       CQC (10%          Συντελεστές Συμμετοχής Φάσματος Απόκρισης         PFx       0       PFy       0       PFz       0
Φάσμα Απόκρισης Ενημ Είδος Κατασκευής q	νπο b0     2.5     Κατακόρυφο b0     3       έρωση Φάσματος     Sd(T) >=     0.2     a*g       ✓     1.2     qy     ✓     1.2	Εκκεντρότητες     Sd (T)       e τιχ     0.05       e τιχ     0.05       *Lx     Sd (TX)       e τιz     0.05       *Lx     Sd (TY)       at τις     1       sd (TY)     1       sd (TZ)     1       Avoiγματα     Εσοχές       X     ενα       X     Χωρίς εσοχές       Z     Σενα       Z     Χωρίς εσοχές
Ιδιοπερίοδοι Κπρίου Μέθοδος Υπολογισμού Ιδιομορφική Ανάλυση Οριο Σχετικής Μετακίνησης ορόφ	ου         0.005         Κτίρια με πλάστιμα μη φές ν	ττα χωρικά πλαίσια από Σκυρόδεμα · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Είδος Κατανομής Ορθογω	νική · Χαρακτηρισμός Σεισμοπλήκτων	KPITHPIA ANAANA TAY EAERXOY STATIKAS ENAPKEIAS           Default         OK         Cancel

In the analysis parameters of an EC8 - Greek Elastic Dynamic scenario the parameters of the KADET can be set by pressing the corresponding button. The following options are displayed:

Παράμετροι Ελαστικής	×
🗹 Υπολογισμός σταθερής τιμής μήκους διάτμησης LS	
Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων	
Ικανοποιητική 🗸	
Εκταση Βλαβών για τον υπολογισμό του γEd (Σ.4.1)	
Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις 🛛 🗸	
Μέθοδος Υπολογισμού - Ανάλυσης / Επιτελεστικότητα	
Καθολικός Δείκτης συμπεριφοράς(q) - B (SD) 🗸 🗸	
Τιμές του δείκτη συμπεριφοράς q'	
Αοπλες 🗸	
Υπάρχουν ουσιώδεις βλάβες σε πρωτεύοντα στοιχε	
OK ΦΑΣΜΑΤΑ Cancel	

There you set the data confidence level, as well as the extent of the damage for the calculation of gEd.

In the calculation method of the analysis you have the options of global behaviour index q with performance levels A-C, as well as local ductility index m for levels B and C.



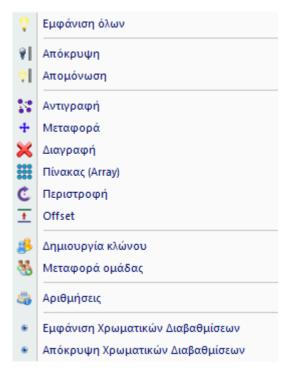
Once the above is completed, then the spectrum and the q-indices are automatically updated.

Note that in order to update the analysis data in the sizing, it is necessary, in addition to saving the combinations, to press the "Check" button.

# 1.3.3 Εμφάνιση Χρωματικών Διαβαθμίσεων

In SCADA Pro the color gradation has been added to the Analysis for the adequacy purposes related to the valuation according to CAN.EPE.

Right-clicking on the desktop displays the following menu:



and selecting Show Color Gradients depending on the analysis scenario that is active displays the corresponding sizes. These sizes are then analysed divided into two categories: Elastic analysis scenarios Elastic Static Elastic Dynamic

Static pre-testing Dynamic pre-testing

Anelastic analysis scenario

All the ratios shown in the illustrations below are corresponding ratios printed in the issue. Let's take a closer look at the above cases:

# 1.3.3 (Σ2) Σενάρια Ελαστικής ανάλυσης

#### Beams

As regards the beams, two values shall be calculated for the deficiency indices  $\lambda$  at the beginning and at the end of the beam member:

- Inadequacy indicators λ (Bending) for positive torque (+)
- Inadequacy indicators λ (Bending) for negative torque (-)
- Deficiency indices  $\lambda$  (Bending) **Max** (the maximum of the two above) Data behaviour
  - Indicators of inadequacy  $\lambda$  (Shear) for Ved/Vrdmax ratio
  - Indicators of inadequacy  $\lambda$  (Shear) for **Ved/Vrd** ratio
  - Indicators of inadequacy λ (Shear) Max

#### • <u>Pillars</u>

For columns, two values shall be calculated for the deficiency indices  $\lambda$  in the beginning and end of the member of the pillar:

- Inadequacy indicators λ (Bending) for positive torque (+) y
- Inadequacy indices λ (Bending) for negative torque (-) y
- Inadequacy indicators  $\lambda$  (Bending) Max y (the maximum of the two above)
- Inadequacy indicators λ (Bending) for positive torque (+) z
- Inadequacy indices λ (Bending) for negative torque (-) z
- Deficiency indices  $\lambda$  (Bending) **Max z** (the maximum of the two above)
- Inadequacy indicators λ (Shear) for Ved/Vrdmax y ratio
- Inadequacy indicators  $\lambda$  (Shear) for Ved/Vrd y ratio
- Inadequacy indicators  $\lambda$  (Shear) Max y (the maximum of the two above)
- Inadequacy indicators λ (Shear) for Ved/Vrdmax ratio z
- Inadequacy indicators  $\lambda$  (Shear) for Ved/Vrd ratio z

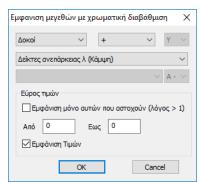
- Deficiency indices  $\lambda$  (Shear)  $\mbox{Max z}$  (the maximum of the two above) Data behaviour

#### **OBSERVATION:**

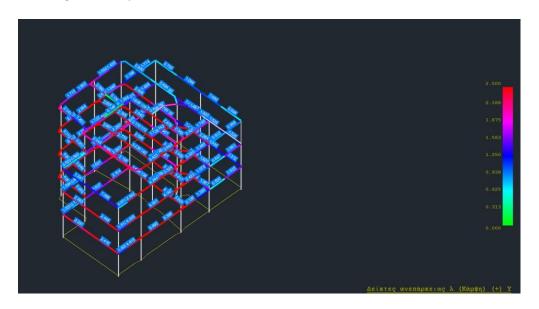
▲ A prerequisite for the above reasons to occur is that you have called the Controls after the script has been run. When switching between scripts you must always press the Combinations button and then "Default".

#### EXAMPLE:

In the example below with the **Dynamic Pre-Check** script active, on the desktop and select:



the image of the operator is as follows:



It should be noted at this point that in the preliminary test scenarios ( Pretest Static and Pretest Dynamic ) the limit of  $\lambda$  is 2.5.

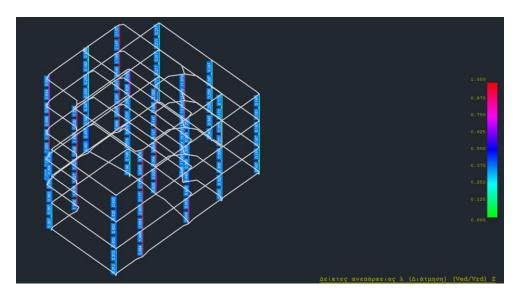
With the **Elastic Dynamic** scenario active, let's say you want to display for the columns the inadequacy indices  $\lambda$  (Shear) for **Ved/Vrd** ratio **z**.

Selecting:

Εμφανιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση 🛛 🗙

Στύλοι	$\sim$	Ved/Vrd	~	z v
Δείκτες ανεπάρκεια	ος λ <b>(</b> Διά	τμηση)		~
				A - 🗸
Εύρος τιμών Εμφάνιση μόν Από 0 Εμφάνιση Τιμα	Εωσ		χούν (λόγ	/ος > 1)
	ОК		Cano	el

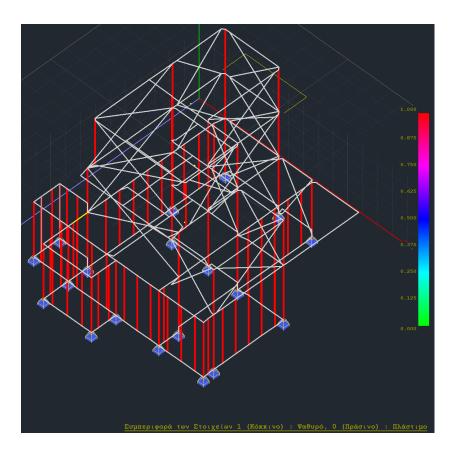
you will get the following picture :



It should be noted that in the Elastic Static and Elastic Dynamic scenarios the limit of  $\lambda$  is 1.

In the new version of SCADA Pro, a new dimension, the behavior of beams and columns, has been added to the display of color gradients.

Each end of the beam or the substructure is now painted in red or green depending on whether it fails laterally (dominant size is bending) or laterally (dominant size is shearing) according to the criteria for the behaviour of the elements provided by the CEE.



# 1.3.3 (Σ3) Σενάριο Ανελαστικής Ανάλυσης

For the pushover scenario both beams and columns, two values are calculated for the capacity ratios at the beginning and at the end of member: Sufficiency ratios in terms of Pushover (2 values, start - end) Element behaviour

Reasons for adequacy in terms of Pushover

Εμφανιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση 🛛 🗙	Εμφανιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση 🛛 🗙
<b>∆окоі ∨</b> + ∨ Y ∨	Στύλοι 🗸 + 🗸 Υ
Συμπεριφορά των Στοιχείων	Συμπεριφορά των Στοιχείων 🗸 🗸
Δείκτες ανεπάρκειας λ (Κάμψη) Δείκτες ανεπάρκειας λ (Διάτμηση) Συμπεριφορά των Στοιχείων Λόγοι επάρκειας σε όρους Παραμορφώσεων (Pushover) Λόγοι επάρκειας σε όρους Τεμνουσών (Pushover)	Δείκτες ανεπάρκειας λ (Κάμψη) Δείκτες ανεπάρκειας λ (Διάτμηση) Συμπεριφορά των Στοιχείων Λόγοι επάρκειας σε όρους Παραμορφώσεων (Pushover) Λόγοι επάρκειας σε όρους Τεμνουσών (Pushover)
Από Ο Εως Ο	Από Ο Εως Ο
🗹 Εμφάνιση Τιμών	🗹 Εμφάνιση Τιμών
OK Cancel	OK Cancel

#### **OBSERVATION:**

A prerequisite for the above reasons to appear is that you have gone through Controls Preview

Х



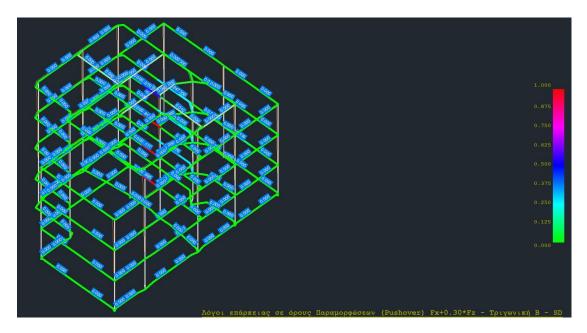
located by clicking on the button:

	Είδος Ανάλυσης - Κατανομής		DL			SD			NC		Εκτύπωση	
		Δ	К	Σ	Δ	К	Σ	Δ	К	Σ		
1	Fx+0.30*Fz - Τριγωνική	0	0	0	3	4	7	3	3	6	Ναι	·
9	-Fx+0.30*Fz - Τριγωνική	0	0	0	0	2	2	0	1	1	Ναι	·
101	Fx+0.30*Fz - Ορθογωνική	0	0	0	2	3	5	3	2	5	Ναι	•
109	-Fx+0.30*Fz - Ορθογωνική	0	0	0	0	1	1	0	0	0	Ναι	·
												·
											•	
											-	
											-	·
											•	
											•	
											-	
												·
											-	
_	ύπωση συγκεντρωτικού πίνακα στο · γή Ανάλυσης για Ελεγχο Ενισχύσεω		ις							۵	Προεπίσκόπη	ση Ελεγχων
Ev	+0.30*Fz - Τριγωνική	~								Г	OK	Cancel

So having the inelastic analysis scenario active, in the familiar dialogue box by selecting:

Εμφανιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση	×
<b>∆окоі ∨</b> - ∨ Ү	$\sim$
Λόγοι επάρκειας σε όρους Παραμορφώσεων (Pusho	~
Fx+0.30*Fz - Τριγωνική 🛛 🗸 Β -	$\sim$
Εύρος πμών Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν (λόγος > 3	1)
Από Ο Εως Ο	
🗹 Εμφάνιση Τιμών	
OK Cancel	

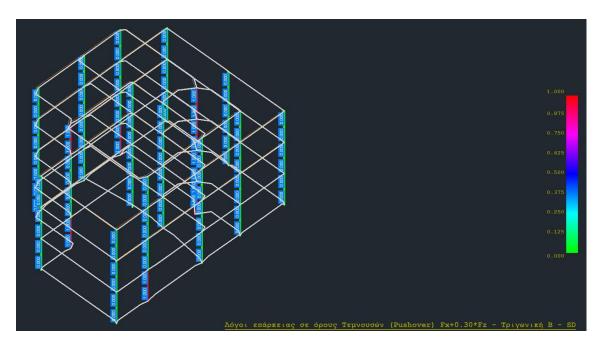
you will get the following picture:



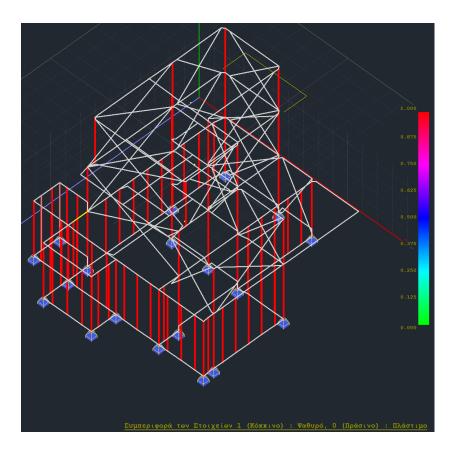
Follow the same procedure for the columns:

Εμφανιση μεγεθών με χρωματική διαβάθμιση	×
Στύλοι 🗸 - 🗸 Υ	-
Λόγοι επάρκειας σε όρους Τεμνουσών (Pushover) 🛛 🗸	
Fx+0.30*Fz - Τριγωνική 🛛 🗸 Β - 🗸	1
Εύρος τιμών Εμφάνιση μόνο αυτών που αστοχούν (λόγος > 1) Από 0 Εως 0 Εμφάνιση Τιμών	
OK Cancel	

and you will get the following picture :



In the new version of SCADA pro, a new dimension, the behaviour of beams and columns, has been added to the display of colour gradients. Each end of a beam or column is now painted in red or green depending on whether it fails laterally (dominant magnitude is bending) or laterally (dominant magnitude is shearing) according to the criteria for the behaviour of the elements provided by the CEE.



#### **OBSERVATIONS**:

The direction is disabled which means you cannot select it. However, the ratios are calculated internally for each direction and the highest one is taken into account and displayed (as in the corresponding printout)

For performance level A you will not see a reason as a result. You will see either the value 0 (green) or the value 1 (red). This is because, as is well known, failure at A means a non-zero value of the rotation angle of the plastic joint.

As for the cutting capacity check, here too you do not have reasons but two values, the value 0 (green) which means that for the given level of performance the cutting capacity has not exceeded any of the strengths according to CAN.EPE and the value 1 (red) which means that one of the reasons is greater than one.

### Σ4. Ανάλυση EC-8\_Greek και Τύπο Time History Linear

The dynamic analysis using time histories refers to the stepwise solution of the equations of motion of the structure and takes into account the variation of the response of the structure over time. A load is imposed on the structure, which results from the movement of the ground during seismic excitation. This load is usually imposed in the form of an acceleration at the base of the structure. For this purpose, accelerograms of recorded seismic events are used, which contain the value of the ground acceleration at each moment in time.

The implementation of linear dynamic analysis with time histories in SCADA Pro starts with the definition of the Analysis Scenarios for the current construction design regulations implemented in SCADA Pro (e.g. EC8, CEE 2012).

Select **EC-8\_Greek** Analysis and **Time History Linear** Type and press the *New* button.

A prerequisite for running all analysis scenarios with Time History Linear Type is:
 the existence of armaments; and

the calculation of the corresponding strength moments.

The EC-8\_Greek Time History Linear scenario is no different from the EC-8\_(Italia, Cyprus, Austria, General) Time History Linear.

Scenario		×
Επαναρίθμηση Κόμβων Cuthill-McKee(II)		Advanced Multi-Threaded Solver
🗌 Ακύρωση	Ονομα	
EC-8_Greek Time History Linea	Ανάλυση	EC-8_Greek ~
	Τύπος Ιδιότητες	Time History Linear 🗸 🗸
	Μέλι	Κόμβοι
	Φορτία	<b>εις</b> Μάζες
	Nέo	Ενημέρωση
	Εκτέλεσ	η ολων των αναλύσεων
		Εξοδος

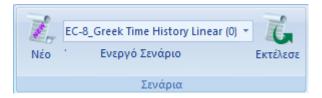
• In **Members** the Multipliers are automatically updated and populated with the EC8 coefficients.

Πολλαπλασιαστές Τμ	ιών Ιδιο	τήτων								Х
EC-8_Greek Time Hist	ory Linea	ar								$\sim$
Πολλαπλασιαστές Τιμ	ών Ιδιοτή	ήτων Γρα	μμικών Μ	ελών —						_
Σκυρόδεμα 🗸	Е	G	Ak	Asy	Asz	3	Ix	Iy	Iz	
AOKOI - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5	
AOKOI - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5	
∆OKOI - B3Def	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5	
ΣΤΥΛΟΙ - Β3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5	
ΣΤΥΛΟΙ - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5	
TOIXEIA - B3D	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5	
TOIXEIA - TRUSS	1	1	1	1	1	1	0.1	0.5	0.5	
Τοιχεία (Lmax/Lmin) >	4	ł			(	Ж		Cancel		

• In the **Loadings**, for G, set the unit to LC1 (permanently) and for Q, set the unit to LC2(mobile) and press the Update button.

Συμμετοχή Φο	ρτίσεων										×
EC-8_Greek Τ Φορτίσεις Σεναρίου	ìme History L g(m/sec2)			Διαθέ	σιμες Φ	ορτίσει	ς και Ομα	άδες φο	ρτίων		
G(1) + Q(2) +		LG1 1.00 0.00	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LG8	LG9	LG10
	<										>
			[	OK			Cance	el			

With the EC-8\_Greek Time History Linear script active,



• The **Run** command opens the window for running the script and by pressing **Update Data**, the commands are activated:

Γραμμική Δυναμική με Χρονοϊστ	ορίες (Linear)				×
Παράμετροι	Κέντρα Μάζας (	(cm)			~
Αυτόματη Διαδικασία Διαδικασία	Level	Х	Y	Z	^
	0 - 0.00	0.00	0.00	0.00	
Μάζες-Ακαμψίες	1 - 350.00	0.00	350.00	0.00	
Time History	2 - 700.00	0.00	700.00	0.00	
Να δημιουργηθεί και αναλυτικό αρχείο αποτελεσμάτων για κάθε χρονικό βήμα	3 - 1050.00	0.00	1050.00	0.00	
Αρχείο Αποτελεσμάτων					
	Ενημέρωση Δ	εδομένω	v	Εξοδο	_ ·

The process shown in the above window includes 3 steps:

- Definition of the parameters of the analysis.
- Calculation of the masses and stiffnesses of the members of the carrier.
- Perform dynamic analysis for the selected accelerograms.

Steps 2 and 3 are performed either sequentially by selecting one by one the keys, "Masses - Rigidities" and "Time History", or automatically by selecting the "Automatic Process" button.

Na δημιουργηθεί και αναλυτικό Select to create the detailed results file in the study analysis folder.

κάθε χρονικό βήμα I ne Tirst step in the process that precedes the analysis is the definition of its parameters. The definition of the parameters is done through the following window of the SCADA Pro application:

The implementation of linear dynamic analysis with time histories in SCADA Pro starts with the definition of the Analysis Scenarios for the current construction design regulations implemented in SCADA Pro (e.g. EC8, CEE 2012).

Μέθοδος Αν Ιδιοτιμές		ιθείας Ολοκλή α 0.001	είδος Φόρτισης Επιταχυνσιογραφήματα	✓ Δεδομένα	
Επιταχυνσια ✔ Κατά Χ	ογραφήματα				- Alle and a second
Αρχείο	C:\scada 15\TE	ST15\Athens	7_9_1999_L.txt	Αναζήτηση	
Μονάδες	cm/Sec^2 ∨	Τιμές Με στ	αθερό χρονικό βήμα (sec) 🛛 🗸 🗸	0.01 Εμφάνιση	43
✔ Κατά Υ Αρχείο	C:\scada 15\TE	ST15\Athens	7_9_1999_V.txt	Αναζήτηση	Wer /K 128 bec/-4.2006.13880
Μονάδες	cm/Sec^2 ∨	Τιμές Με στ	αθερό χρονικό βήμα (sec) 🛛 🗸 🗸	0.01 Εμφάνιση	
🖌 Κατά Ζ					The second se
Αρχείο	C:\scada 15\TE	ST15\Athens	7_9_1999_T.txt	Αναζήτηση	
Μονάδες	cm/Sec^2 ∨	Τιμές Με στ	αθερό χρονικό βήμα (sec) 🛛 🗸 🗸	0.01 Εμφάνιση	
Απόσβεση (	(Rayleigh)				703/703/9360/-0.2960/L2902
Με ορισμό Χ	(ρήστη	~		Διάρκεια Ανάλυσης (Sec)	Tyupitoury (Intracyonarypoppiartor) (II
	T(sec)	ω(rad/sec)	Σε σχέση με την Μάζα (a)		52
ρώτη 0	0	0	0.22	Βήμα Ανάλυσης 0.01	a state and the state of the st
ιεύτερη 0	0 Απόσβεσης %	0	Σε σχέση με την Ακαμψία (β) 0.005	0.01	

More specifically, in the "**Accelerograms**" section, the designer selects the directions in which the seismic excitation acts, having the possibility to choose from one to three directions by selecting the corresponding icon "X", "Y" or "Z".

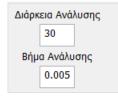
The user must then enter the corresponding seismic excitation log file through the "Search" function. This file must be in .txt format and contain in one column the ground acceleration values for each time step. The user must also select the units of measurement of the ground acceleration and the time step of the recording.

Finally, it is possible to display each accelerogram via the "Show" button.

- Απόσβεα	ση (Raylei	gh)				
Με ορισ	μό Χρήστι	ŋ	Συντελεστές Αναλογίας			
		T(sec)	ω(rad/sec)	Σε σχέση με την Μάζα (α)		
Πρώτη	0	0	0	0.22		
Δεύτερη	0	0	0	Σε σχέση με την Ακαμψία (β)		
Συντελεσ	τής Απόσ	βεσης %	5	0.005		

In the next section "Rayleigh damping" the designer is asked to select the parameter values for the Rayleigh damping register. In particular, the damping coefficient must be defined, as well as the two eigenmodes on which this coefficient will be imposed.

Using these parameters the program calculates the values of the coefficients a and b for the Reyleigh damping register.



Finally, the duration of the analysis and the time step to be used must be defined.

#### **OBSERVATIONS:**

It should be noted that the time duration and the time step of the analysis do not necessarily have to be the same as in the accelerogram.

In the case where the time step of the analysis is shorter than the step of the accelerogram then linear interpolation is performed between the two closest points.

In the case in which the time duration of the analysis is longer than the time duration of the accelerogram, then the vector will perform free oscillation for the remaining time.

After completing the input of the parameters, the user is returned to the original analysis run window where he can proceed to the next steps.



The commands in the "Results" field are very different whether they are <u>Elastic</u> <u>Analysis</u> scenarios or <u>Inelastic Analysis</u> scenarios.

# 2.1 Συνδυασμοί

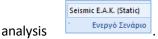
The SCADA Pro includes inside it all the files of combinations for all Static and Dynamic scenarios of <u>Elastic Analyses</u> and <u>Inelastic Analyses</u>, as "**Predefined Combinations**".

Name ^	Date modified	Туре	Size
eak-dyn.cmb	23/3/2010 1:27 μμ	CMB File	55 KB
📄 eak-dyn-et.cmb	11/1/2010 5:12 μμ	CMB File	48 KB
eak-static.cmb	11/1/2010 5:11 μμ	CMB File	53 KB
📄 Ec8-dyn.cmb	23/3/2010 1:22 µµ	CMB File	48 KB
📄 Ec8-dyn-cypr.cmb	23/3/2010 1:22 μμ	CMB File	48 KB
Ec8-PushOver.cmb	13/5/2013 11:44 πμ	CMB File	7 KB
Ec8-static.cmb	23/3/2010 1:21 μμ	CMB File	53 KB
Ec8-static-cypr.cmb	23/3/2010 1:21 μμ	CMB File	53 KB
📄 ita-dyn.cmb	23/3/2010 1:09 μμ	CMB File	48 KB
📄 itaEc8-dyn.cmb	23/3/2010 1:18 µµ	CMB File	48 KB
📄 itaEc8-static.cmb	23/3/2010 3:12 μμ	CMB File	53 KB
📄 ita-static.cmb	23/3/2010 1:06 µµ	CMB File	53 KB
📄 pal-static.cmb	27/2/2018 11:35 πμ	CMB File	3 KB
📄 sbc-000.cmb	5/5/2017 4:35 μμ	CMB File	91 KB
📄 sbc-001.cmb	5/5/2017 4:35 μμ	CMB File	91 KB
📄 sbc-002.cmb	5/5/2017 4:15 μμ	CMB File	91 KB
sbc-003.cmb	5/5/2017 <b>4</b> :25 μμ	CMB File	91 KB

The predefined combinations refer to seismic scenarios. To create combinations of scenarios that do not contain an earthquake, both **automatic** and **manual** modes are available.

After running a seismic analysis scenario, its combinations are automatically generated by the program. By calling the command "Combinations" the table with the combinations of the active seismic scenario is opened.

The same is achieved by selecting the "Predefined Combinations" command, as the program will enter the combinations related to the active scenario of the seismic



The predefined combinations of the "running" seismic scenarios of the analysis are automatically entered by the program.

## 2.1.1 Συνδυασμοί Σεναρίων σεισμικών Ελαστικών αναλύσεων

With the Elastic scenario active

	-
EC-8_Greek Ελαστική Dynamic (3)	- 6
· Ενεργό Σενάριο	Εκτέλεσε
	A December of the second s

# Press the command **Combinations** to open the Combinations window and Predefined Combinations to create the load combinations.

G 1.35 Q 1.5	γE 1 γE0.3 0.3	γGE 1	ψ2	0.3 Ανεμος - Χια	2G	(iaς G+γQ+Σγψ0Q G+ψ1Q+Σψ2Q G+E+Σγψ2Q	Λειτουργικότητας ΣG+Q+Σψ0Q ΣG+ψ1Q+Σψ2Q ΣG+Σψ2Q	Υπολογ Διαγραφ	
	Είδος	Διεύθυνση	LC1	LC2	LC3	LC4	LC5	LC6	LC /
Σενάριο			EC-8_Gree 💌	EC-8_Gree	EC-8_Gree	EC-8_Gree	▲ EC-8_Gree ▲	EC-8_Gree	EC
Φόρτιση			1	2	3	4	5	6	5
Τύπος			G 💌	Q .	ExD	EzD	Erx -	Erz	- Eyl
Δράσεις			-	Κατηγορία	•	-		· .	-
Περιγραφή									
Συνδ.:1	Αστοχίας 💻	Όχι 💌	1.35	1.50					
Συνδ.:2	Αστοχίας 💆	Όχι 💌	1.35	0.50					
Συνδ.:3	Αστοχίας 🔄	Κατά + Χ 💆	1.10	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	0.3
Συνδ.:4	Αστοχίας 💻	Κατά +Χ 💌	1.10	0.30	1.00	0.30	1.00	0.30	-0.
Συνδ.:5	Αστοχίας 💌	Κατά +Χ 💌	1.10	0.30	1.00	0.30	1.00	-0.30	0.3
Συνδ.:6	Αστοχίας 💌	Κατά + Χ 💌	1.10	0.30	1.00	0.30	1.00	-0.30	-0.
Συνδ.:7	Αστοχίας 💌	Κατά + Χ 🛛 💌	1.10	0.30	1.00	0.30	-1.00	0.30	0.3
Συνδ.:8	Αστοχίας 🗵	Κατά + Χ 🖉	1.10	0.30	1.00	0.30	-1.00	0.30	-0.
Συνδ.:9	Αστοχίας 🗵	Κατά +Χ 💌	1.10	0.30	1.00	0.30	-1.00	-0.30	0.3
Συνδ.:10	Αστοχίας 🔄	Κατά +Χ 💌	1.10	0.30	1.00	0.30	-1.00	-0.30	-0.
Συνδ.:11	Αστοχίας 💌	Κατά +Χ 💌	1.10	0.30	1.00	-0.30	1.00	-0.30	0.3
Συνδ.:12	Αστοχίας 🗵	Κατά + Χ 💌	1.10	0.30	1.00	-0.30	1.00	-0.30	-0.
<			*						>

# 2.4.1 Combinations of seismic anelastic analysis scenarios

With the Resilient scenario active and therefore the pushover,

Z.	EC-8_Greek Ανελαστική (0)	+	T.
Νέο	· Ενεργό Σενάριο		Εκτέλεσε
	Σενάρια		

Press the **Combinations** command to open the combinations window, to create the combinations of loadings for fixed and mobile only (<u>2 loadings</u>).

G 1.35 Q 1.5	γE 1 γE0.3 0.3	γGE 1	ψ2	0.3 Ανεμος - Χιον	🗹 ΣG+ψ	γQ+Σγψ0Q 1Q+Σψ2Q +Σγψ2Q	Λεπουργικότητας ΣG+Q+Σψ0Q ΣG+ψ1Q+Σψ2Q ΣG+Σψ2Q	Υπολογισ 2 Διαγραφή ι	
	Είδος	Διεύθυνση	LC1	LC2	LC3	LC4	LC5	LC6	LC /
Σενάριο			EC-8_Gree 💌		EC-8_Gree 💌	EC-8_Gree	💌 EC-8_Gree 💌	EC-8_Gree 💌	EC
Φόρτιση			1	2 3	0	0	0	0	0
Τύπος			G 💌	Q EC-8_Gree	κ Ανελαστική (0)	G	🕶 G 🔤		G
Δράσεις			<b>•</b>	Κατηγορία 💌	-		<u> </u>		
Περιγραφή									
Συνδ.:1	Αστοχίας 💌	Οχι	1.00	0.30					-
Συνδ.:2	-		1						-
Συνδ.:3									-
Συνδ.:4	-	-							-
Συνδ.:5	•	·							
Συνδ.:6	•	-							
Συνδ.:7	-	-	1						
Συνδ.:8		-							
Συνδ.:9	-	-	1						
Συνδ.:10	-	-							
Συνδ.:11	-	-	]						
Συνδ.:12	-	-							
<			4		1		1		>

#### **OBSERVATION:**

The coefficients of G and Q are automatically filled in according to the <u>Data Reliability Level</u> selected in Parameters, as long as you select Predefined Combinations.

The coefficients of the required failure combination are filled in and entered (with the corresponding name) automatically.

				D 4
Organize   New folde	er			= - (
loneDrive	Name	Date modified	Туре	Size
Sa This PC	Scen000	22/3/2016 10:43 πμ	File folder	
A360 Drive	Scen001	22/3/2016 10:43 πμ	File folder	
	Scen002	23/3/2016 12:35 µµ	File folder	
a Desktop	Scen003	23/3/2016 2:41 µµ	File folder	
Documents	Scen004	24/3/2016 10:24 πμ	File folder	
🔈 Downloads	🗋 default.cmb	24/3/2016 12:46 µµ	CMB File	7
🜗 Music	📋 EC-8_Greek Ανελαστική (4).cmb	23/3/2016 4:17 μμ	CMB File	7
E Pictures	📄 EC-8_Greek Ελαστική Static (3).cmb	23/3/2016 2:35 µµ	CMB File	53
Videos	📄 EC-8_Greek Προέλεγχος Static (2).cmb	23/3/2016 12:31 µµ	CMB File	53
🐛 Local Disk (C:) 🗸	<			
File name: *.cm	þ			
	a Combination(*.cmb)			

Then through the parameters of the Anelastic scenario in the section

"Seismic Combinations"

Σεισμικοί συνδυασμοί	
Fx +k Fz	🗹 Τριγωνική Κατανομή
Fx - k Fz	🗹 Ορθογωνική Κατανομή
🗹 -Fx + k Fz	
-Fx - k Fz	Τυχηματικές εκκεντρότητες Εχ
✓ Fz + k Fx	🗌 Τυχηματικές εκκεντρότητες Εz
☐ Fz - k Fx ☑ -Fz + k Fx	🗌 Επιλογή Τέμνουσας Βάσης Από Φάσμα Σχεδιασμού.
-Fz - k Fx	Συντελεστής Εγκάρσιας Φόρτισης (k) 0.3

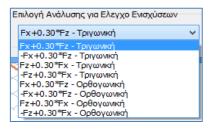
We define the combinations for which inelastic analyses will be performed. Each combination means that a seismic force will be applied in the specific direction (x or z) with a factor of 1 and a seismic force in the transverse direction with a factor that you specify in the "*Transverse load factor*" field.

The default value is 0.3.

We also determine the type of distribution of the seismic force along the height of the building (triangular or rectangular). The CANPE requires both seismic distributions.

Also, if we want to take into account, in addition to the seismic forces, moments resulting from the accidental eccentricities, then we activate the fields "*Accidental eccentricities Eh and Ez*".

Then, for the sizing of aid, you should also define the combination and distribution in the "**Select** analysis for aid control" field of the "Controls" command (see 2.2 "Controls")



# 2.2 Έλεγχοι

# 2.2.1 Έλεγχοι Σεναρίων σεισμικών Ελαστικών αναλύσεων EC-8 και Τύπο Static & Dynamic

#### EC-8\_Greek Ελαστική Static (2)

EC-8\_Greek Ελαστική Dynamic (3)

FROM RESULTS OF ELASTIC ANALYSIS BY THE METHOD OF CATHOLIC CONDENSITY INDEX (q) BY THE METHOD OF LOCAL FLATNESS INDEX (m)

It automatically opens a file that, for the "active analysis", contains the results of the checks:

Checking the Difference of Masses and Rigidity of Building Stations (par.4.2.3.3.3.) 5.1.2.

Check average relative movement between floor nodes (par.5.5.2a(iii)) Check average relative movement by X between floors (par.5.5.2a(iv)) Check average relative movement by Z between floors (par.5.5.2a(iv)) And at the end the: Critical indicators of structural failure I (paragraph 5.5.2(a)(i))

Κρίσι	μοι Δείκτες	Ανεπά	ίρκειας	λοομ	στοιχ	είων				(& 5.5.2α	(i) KAN	.ENE)		
1.5.10	Συν/κο		Δοκ	DÍ	)	ποστυλ	ώματα		Σύνολο					
α/α Στάθμης	Στάθμης Υψός (m)		λ<=1.0		0	λ<=1.0		λ>1.0		λ<=1.0		λ>1.	0	
0	0.000	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	
1	3.000	10	50%	0	0%	7	44%	1	6%	17	47%	1	3%	
2	6.000	10	50%	0	0%	6	38%	2	13%	16	44%	2	6%	
ΣΥΝΟ	NO/LO 20 %		0	0%	13	81%	3	19%	33	92%	3	8%		
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για όλα τα στοιχεία πρέπει λ<=1.0.							Ο έλεγχος :				Δεν Ικανοποιείτ.			

This table summarises the elements that fail and need to be strengthened.

The above check of the indicators of inadequacy is done in terms of intensive quantities (bending moments).

The program calculates the bending indices  $\lambda$  for all structural elements (flat and flattened). At the same time, however, the categorisation of the elements into flat and loose elements is done. Based on the CEE, 3 criteria of fishiness are applied and if even one of the 3 is valid, the element is defined as fishy and the corresponding inadequacy index  $\lambda$  is calculated based on the shear forces.

This calculation is done regardless of whether the method of analysis is (m) or (q).

A detailed presentation of the failing elements and the analytical results of the sandy elements and the flat elements are presented in the prints section below.

							Σ	ελίδα	( <b>: 1</b>					
	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ													
ΣΕΝΑΡΙΟ	ΣΕΝΑΡΙΟ : ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΟΠΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΛΑΣΤΙΜΟΤΗΤΑΣ(m)													
Έλεγχος Διαφοράς Μαζών και Ακαμψιών Σταθμών Κτιρίου (παρ.4.2.3.3.)														
α/α Στάθμης														
			(Ki-X)	(Ki-Z)	(ΔMi)	(ΔKi-X)	(/	∆Ki-Z)						
1	3.000	135.516	4867.198	2168.954										
2	6.000	62.919	3893.758	1735.163	ελ. 0.53	ελ. 0.19	ελ. (	).19						
Ο Έλεγχος	ικανοποιεί τα	Κριτήρια Κα	νονικότητας			NAI								
						OXI								
ΣΗΜΕΙΩΣΕ	ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ: Μάζες : Η Αύξηση πρέπει <= 0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <= 0.50 Ακαμψίες : Η Αύξηση πρέπει <= 0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <= 0.50													

		Σεισμική	Τέμνουσα				Παρ	. 5.1.2.				
		Σεισμική Τέμνο	Στάθμη Αν	αφοράς	0 0.0	00(m)						
α/α	Συνδ	Τέμνουσα Τοιχ.	/Συνολική Τέμν	Συνδ	Τέμνουσα Τοιχ.	/Συνολική Τέμν.	= nvz	EΠ./A				
Στάθμη ς	/μος	Τέμνουσα Τοιχωμάτων	Συνολική Τέμνουσα nvx		АΠ.	/μος	Τέμνουσα Τοιχωμάτων	Συνολική Τέμνουσα	nvz	Π.		
1 ***	0	0.000	0.000	0.00	АΠ.	0	0.000	0.000	0.00	АΠ.		
2	0	0.000	0.000	0.00	АΠ.	0	0.000	0.000	0.00	АΠ.		
ΣΗΜΕΙΩΣ	ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ: *** = Στάθμη ελέγχου ην από κανονισμό											

Καθορισμός Συστήματος Κτιρίου Διεύθυνση Χ: Σύστημα Πλαισίων										
Σύστημα Πλαισίων										
Σύστημα Πλαισίων										
-										

Έλεγχος	Μέσης Σχ	ετικής Μ ορό		ις μεταξύ ι	<b>ιόμβω</b> ν		(& 5.5.3.2o	ı (iii) KAN.EПE)		
α/α Στάθμης	Συνδ/	μός	Σχετική	Μετ/ση	Λόγοι Μετ	ακινήσεων	Αποτελέσματα			
21000115	х	Z	x (mm)	z (mm)	х	z	x	Z		
1	0	0	0.00	0.00			Ικανοποιείται	Ικανοποιείται		
2	0	0	0.00	0.00			Ικανοποιείται	Ικανοποιείται		
ΣΗΜΕΙΩΣΗ	Οι λόγοι δε	πρέπει να	υπερβαίνου	Ο έλε	οιείται					

Έλεγ	χος Μέ	έσης Σχετ μεταξ	ικής Μετ ύ ορόφω		ης κατά	X		(& 5.	5.2α (iv) ΚΑΝ.ΕΠΕ)	
α/α Στάθμης		Υπερκείμε\	νος		Υποκείμεν	νος	Λόγος	Λόγος Αποτελέσμ		
	Συνδ.	Σχεт. Мет	/ση (mm)	Συνδ.	Σχετ. Μετ	/ση (mm)	di/di+1	di/di-1		
1	1	0.00	0.00	0	0.00	0.00			Ικανοποιείται	
2	0	0.00	0.00	1	0.00	0.00			Ικανοποιείται	
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:	Οι λόγο	οι δε πρέπε	ι να υπερβ	αίνουν τ	o 1,5	Ο έλε	γχος :	IKO	ινοποιείται	

Έλεγ	χος Μέ	σης Σχει μεταξ	τικής Μετ ύ ορόφω	Z		(& 5.	5.2α (iv) ΚΑΝ.ΕΠΕ)		
α/α Στάθμης		Υπερκείμε\	νος		Υποκείμεν	νος	Λόγος	Λόγος	Αποτελέσματα
	Συνδ.	Σχετ. Μετ	/ση (mm)	Συνδ.	Σχετ. Μετ	/ση (mm)	di/di+1	di/di-1	
1	1	0.00	0.00	0	0.00	0.00			Ικανοποιείται
2	0	0.00	0.00	1	0.00	0.00			Ικανοποιείται
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:	Οι λόγο	οι δε πρέπε	ι να υπερβ	αίνουν τ	o 1,5	Ο έλε	γχος :	IKO	ανοποιείται

#### Κρίσιμοι Δείκτες Ανεπάρκειας λ δομικών στοιχείων (& 5.5.2α (i) ΚΑΝ.ΕΠΕ)

αία Στάθμος	τάθμης Συν/κο		Δo	κοί		)	Υποστυ	λώματο	(	Σύνολο				
α/α Ζιαθμης	Υψός (m)	λ<=	λ<=1.0		λ>1.0		λ<=1.0		λ>1.0		λ<=1.0		1.0	
0	0.000	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	
1	3.000	10	50%	0	0%	7	44%	1	6%	17	47%	1	3%	
2	6.000	10	50%	0	0%	6	38%	2	13%	16	44%	2	6%	
ΣΥΝΟ	000	20	%	0 0% 1			81% 3 19%		19%	33	92%	3	8%	
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για όλα τα στοιχεία πρέπει λ<=1.0.							Ο έλεγχος :			Δεν Ικανοποιείτ.				

#### EC-8\_Greek Προέλεγχος Static (4)

EC-8\_Greek Προέλεγχος Dynamic (5)

RESULTS OF THE PRELIMINARY ANALYSIS FOR THE SELECTION OF THE TYPE OF ANALYSIS FOR THE VALUATION OF THE CONSTRUCTION

It automatically opens a for "active analysis". includes the results of the checks:

Checking the Difference of Masses and Rigidity of Building Stations (par.4.2.3.3.3.) 5.1.2.

Average relative movement check between floor nodes (paragraph 5.5.5.2a(iii)) Average relative movement check by X between floors (paragraph 5.5.5.2a(iv)) Average relative movement check by Z between floors (paragraph 5.5.5.2a(iv)) Critical indicators of structural element failure I (paragraph 5.5.2 a(i)) Morphological Normality (paragraph 5.5.1.2)

Σελίδα : 1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ **SENAPIO:** ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Έλεγχος Διαφοράς Μαζών και Ακαμψιών Σταθμών Κτιρίου (παρ.4.2.3.3.) α/α Συν/κο Συν.Μάζα Συνολικες Ακαμψιες Διαφορές Μαζών - Ακαμψιων Στάθμης KN/g Ki\*10^3 (KNm) (Mi+1-Mi)/Mi - (Ki+1-Ki)/Ki Υψός (m) (ΔKi-X) (Ki-X) (Ki-Z) (ΔMi) (ΔKi-Z) 3.000 1 135.516 4867.198 2168.954 2 6.000 62.919 3893.758 1735.163 ελ. 0.53 ελ. 0.19 ελ. 0.20 NAI Ο Έλεγχος ικανοποιεί τα Κριτήρια Κανονικότητας OXI Μάζες Η Αύξηση πρέπει <= 0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <= 0.50 ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ: Ακαμψίες : Η Αύξηση πρέπει <= 0.35 - Η Ελάττωση πρέπει <= 0.50

Average floor area deficiency index per direction (paragraph 5.5.5.1.2(c))

		Σεισμική	Τέμνουσα	Τοιχωμ	ιάτων	1	_		Παρ	. 5.1.2.		
		Σεισμική Τέμνο	υσα Τοιχωμά	Στάθμη Αν	0 0.0	00(m)						
α/α	Συνδ	Τέμνουσα Τοιχ.	Συνολική Τέμν	Συνδ	Τέμνουσα Τοιχ.	/Συνολική Τέμν.	= nvz	EΠ./A				
Στάθμη ς	/μος	Τέμνουσα Τοιχωμάτων	Συνολική Τέμνουσα	nvx	ЕП./ АП.	/μος	Τέμνουσα Τοιχωμάτων	Συνολική Τέμνουσα	nvz	Π.		
1 ***	0	0.000	0.000	0.00	АΠ.	0	0.000	0.000	0.00	АΠ.		
2	0	0.000	0.000	0.000	0.00	АΠ.						
ΣΗΜΕΙΩΣ	ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ: *** = Στάθμη ελέγχου ην από κανονισμό											

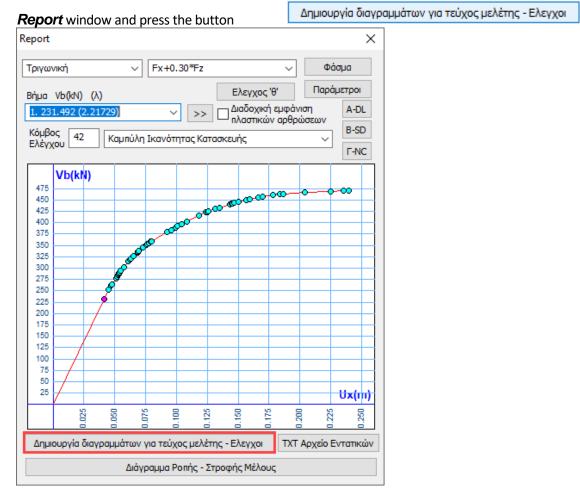
	K	αθορισμός	; Συστή	ματος	Κτιρίο	U						
Διεύθυνση Χ:	Σύσι	ημα Πλαισίω	)V									
Διεύθυνση Ζ:	Σύσι	 ημα Πλαισίω	VV									
Έλεγχος	Μέσης Σ	χετικής Μ ορό		ισης μ	εταξύ κ	cóμβ	ων		(&	5.5.3. <b>2</b> a	ι (iii) KAN.ΕΠΕ)	
α/α Στάθμης	Συν	δ/μός	Σχει	τική Μετ	r/ση	Λόγ	οι Μετακ	ανήσεων		Αποτελ	έσματα	
	х	Z	x (mm	) z	(mm)	1	x	Z	X	Z		
1		0 0	0.	00	0.00				Ικανοπ	τοιείται	Ικανοποιείται	
2		0 0	0.	00	0.00				Ικανοπ	τοιείται	Ικανοποιείται	
ΣΗΜΕΙΩΣΗ	Οι λόγοι δ	δε πρέπει να	υπερβαί	νουν το	1,5		Ο έλεγχ	(ος :		Ικανοπ	οιείται	
Έλεν	γχος Μέ	σης Σχετιι μεταξύ		(& 5.5.2α (iv) KAN.E								
α/α Στάθμης	ς Υπερκείμενος Υποκείμενος Λόγο									ος Α	ποτελέσματα	
	Συνδ.	Σχετ. Μετ/α	νη (mm)	Συνδ.						-1		
1	1	0.00	0.00	0		.00	0.00		<u> </u>		κανοποιείται	
2	0	0.00	0.00	1	1 0.00 0.00					Ικανοποιείται		
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:	Οι λόγο	ι δε πρέπει	<i>α υπερ</i> β	αίνουν	то 1,5		Ο έλε	γχος :	Ικανοποιείται			
Έλεν	γχος Μέ	σης Σχετι μεταξύ			σης κα	τά Ζ			(	(& 5.5.20	α (iv) KAN.EΠE)	
α/α Στάθμης	,	Υπερκείμενο	ς		Υποκεί	ίμενος	5	Λόγος	Λόγα	ος Δ	ποτελέσματα	
	Συνδ.	Σχετ. Μετ/α	νη (mm)	Συνδ.	Σχετ.	Μετ/σ	η (mm)	di/di+1	di/di-	-1		
1	1	0.00	0.00	0	0.	.00	0.00			I	κανοποιείται	
2	0	0.00	0.00	1	0.	00	0.00			I	κανοποιείται	
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:	Οι λόγο	ι δε πρέπει	/α υπερβ	αίνουν	то 1,5		Ο έλε	γχος :		Ικανοτ	τοιείται	
	Έλεγχο	ς Ιδιοπερια	όδων Κ	τιρίου						(& 5.5.20	α (ii) KAN.ΕΠΕ)	
Διεύθυνση Ix :			0.197	-		c (sec)= 2.00		2.00			νοποιείται	
Διεύθυνση Iz :	TIIz (sec)	=	0.235	9	4*Tc (se	ec)= 2.00 li		Ικα	νοποιείται			
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:		nin(4Tc,2	) έλεγχος	:	Ικαν	νοποιείται						

Κρίσ	Κρίσιμοι Δείκτες Ανεπάρκειας λ δομικών στοιχείων (& 5.5.2α (i) ΚΑΝ.Ι													
αία Στάθυρο	Συν/κο		Δo	коі		)	Υποστυ	ιλώματο	t i	Σύνολο				
α/α Στάθμης	Υψός (m)	λ<=2	2.5	λ>2	.5	λ<=	2.5	λ>2.5		λ<:	=2.5	λ>2	2.5	
0	0.000	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	
1	3.000	10	50%	0	0%	8	50%	0	0%	18	50%	0	0%	
2	6.000	10	50%	0	0%	8	50%	0	0%	18	50%	0	0%	
ΣΥΝΟ	000	20	%	0	0%	16	%	0	0%	36	100%	0	0%	
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:	ΩΣΗ: Για όλα τα στοιχεία πρέττει λ<=2.5.							Ο έλεγχος : Ικανοποιείται						
	Εάν λ>2.5 το κτίριο πρέπει να είναι μορφολογικά κανονικό.													

Μέσος Δείκ		λογική Κονο ρκειας λκ∶οι		κατεύθυνση			\$ 5.5.1.2 KAN.ΕΠΕ) 5.1.2 (γ) KAN.ΕΠΕ)	
α/α Στάθμης	Συν/κο Υψός (m)	λχκί	λх,кі / λх,кі+1	λχ,κί / λχ,κί-1	λzкi	λz,κi / λz,κi+1	λz,κi / λz,κi-1	
1	3.000	0.11	1.10		0.22	1.01		
2	6.000	0.12		1.10	0.22		1.01	
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:	Οι λόγοι δε	πρέπει να υπ	ερβαίνουν	Ο έλεγ)	(ος :	Ικανοποιείται		

# 2.2.2 Έλεγχοι Σεναρίων σεισμικών Ανελαστικών αναλύσεων ΕC-8

In order to open the Anelastic analysis checks, the basic requirement is to select the Mass Distribution command after completing the analysis to open the



#### **OBSERVATION:**

The choice of the button

Δημιουργία διαγραμμάτων για τεύχος μελέτης - Ελεγχοι

is **necessary** to create the necessary prints and controls and to update them after possible changes (e.g. bilinearization method, change of spectra, change of parameters, etc.)

Then, select the "Checks" command and the following dialog box appears:

	Είδος Ανάλυσης - Κατανομής		DL			SD			NC		Εκτύπωση	
		Δ	к	Σ	Δ	к	Σ	Δ	к	Σ		
1	Fx+0.30*Fz - Τριγωνική	33	64	97	1	13	14	0	0	0	*	
9	-Fx+0.30*Fz - Τριγωνική	27	62	89	0	0	0	0	0	0	*	Ē
17	Fz+0.30*Fx - Τριγωνική	41	49	90	0	0	0	0	0	0	*	
25	-Fz+0.30*Fx - Τριγωνική	31	65	96	0	0	0	0	0	0	~	
101	Fx+0.30"Fz - Ορθογωνική	35	66	101	0	7	7	0	0	0	*	
109	-Fx+0.30*Fz - Ορθογωνική	18	48	66	0	4	4	0	2	2	*	
117	Fz+0.30"Fx - Ορθογωνική	35	45	80	0	5	5	0	6	6	*	
125	-Fz+0.30*Fx - Ορθογωνική	25	62	87	25	52	77	0	3	3	*	
											*	
											*	
											*	
											-	
											*	
											*	
											*	
E	ατύπωση συγκεντρωτικού πίναι	κα σ	тот	εύχο	5		-	Г	Ιροει	nio	κόπηση Ελεγχων	ŧ
Епи	λογή Ανάλυσης για Ελεγχο Ενια	σχύα	/w3t	,								
F	x+0.30*Fz - Τριγωνική			~	1		Γ	_	OK	_	Cancel	1

This table gives you, each inelastic analysis that has been performed, the total number of beams and columns that are not sufficient IN LIMITS OF LIMITATION, for each performance level.

In the above example for all inelastic analyses, elements (D: Beams, K: Columns, S: Total) have failed in all distributions and combinations for the first performance level (DL), for some combinations in the second (SD) and even less in the third (NC).

In the "Print" column you select which inelastic analysis(s) to include in the study booklet.

By selecting a line with the mouse and pressing the "Preview Controls" button, the results specific analysis are displayed in detail.



Automatically opens a file that, for "active analysis". includes the results of the checks:

- VERIFICATION OF CARRIER ADEQUACY IN TERMS OF DEFORMATIONS
- CONTROL OF DIAGRAMMING EFFICIENCY IN LIMITS OF INTERFERENCE for: Beams (Type of Analysis - Distribution) Poles (Type of Analysis - Distribution)
- CONTROL OF THE SUFFICIENCY OF THE CUTTING TOOLS Beams (Type of Analysis - Distribution) Poles (Type of Analysis - Distribution)
- CHECKING THE ADEQUACY OF WALL FILLINGS IN TERMS OF DEFORMATIONS

											Σελίδα : 1	
				AFIOTE	AEEMA	TA Ea	aErxr	ηΝ				
ZENA	PIO :				ŀ	NEAA	ZTIKI					
		A						<b>E</b> 0 <i>f</i> .c	*			
Kayovi			ç - Korovo Aoyiopó yo		úop'vac	novay	ívaor		*Fz - Tpiym∨	AN.EFIE		
Navovi							-				•	
		aerxoz	EBAPKI		PEA Z		JTZ	FIAPAI	<b>NOPOO£E</b>	JN		
				C0	CI	C2		C3	Sem (mfsecf)	)	Te (sec)	
	pzvEç Bàó	SEç (A-DL)		1.20	1.17	1	.00	1.00		7 06	0.33	
	Eç Bàó§zç	(B-SD		1.20	1.17	1	.24	1.00		7 06	0.33	
Olov EI T	OTÓ D DEL	JOQ (F-NC)		1.20	1.17	1	.41	1.00		7 06	0.33	
				Στοχευομε	εvη	Συν	ολικη		Àéres			
				METO KII	Og	METOKI		OF	Àóyoç	EFIA	PKEIA	
<b>DE</b> 1 1	<b>F D</b> ) ((			dt(cm}		dm	n(cm)	0.01	à=dtdm			
	pzvEç Bàó		21		2 69			8 24	0.3		Noi Noi	
	xíç Bàó§zç oTopzuoq	(B-SE (F-NC)	<i>}</i>		3.33			824 8.24	0.4 0.4	-	Noi	
		( )								-	NOI	
	EaErxo	oz EFIAF	YKEIAE A	IATOM	CiN EE	ΟΡΟΥ	E FI	APAMo	r enzEGN	(brad)		
	AOKOI							- Tpiymv				
		N z pic	piopívzç Bà (A - D L )				Eç Bà SD)	ó§zç	Oiavci KoT ópp: (F -NC)		zuoq	
Mzàoç	Kóp§oç	ysd*Bsd	Bpl/yrd	E opxci	ysd*8s	d 8pl	/yrd	Enopxci	ysd*8sd	8pl/yrd	E-oopxci	
27	14	0.00	0. 00	Noi	0. 0	0 1	0. PB	Noi	0.00	21. <b>17</b>	Noi	
			•		(	. 000			0. 0			
	12	0.00	0. 00	BYi	0.0		10. <mark>58</mark>	Nai	0.00		Nai	
						). 000	0.04	NL-1	0.0		NL-2	
30	11	1.8 1	0.00	Byi	1.8	0.202	<mark>8</mark> . 94	Nai	1.8 1 0. 1	U. 88	Nai	
	12	0.00	0, 00	Noi	0.0		8.94	Nai	0. 1	17.88	Nai	
		0.00	0.00	1101		0. 0 01	0.01	1 tai	0.0		i tai	
32	15	0.00	0.00	Noi	0.0		10. 03	Nai	0.00	20.05	Nai	
					(	. 0 00			0.0	00		
	9	-0.00	0.00	By'	-0. (	00 1	10. <mark>03</mark>	Nai	-0.00	20.05	Nai	
			·		(	). 0 00			0.0	00		
33	15	0.00	0. 00	BYi	0.0	0	9.70	Nai	0.00	19.40	Nai	
	10	<u> </u>	0.00	NI-		). 000	0 70	N I *	0.0		NI-1	
	16	0.00	<mark>0</mark> . 00	Noi	0.0	00	9.70	Nai	0.00		Nai	
35	10	1. 50	0.00	Byi	1.5		<u>8</u> . 10	Nai	1. 50		Nai	
	10	1. 50	0.00	Jyi		0	0.10	INCI	0.0		( VCI	
	14	0.00	0.00	Well	0.0		8.75	Nai	0.00		Nai	
						0.000	-		0.0			
									PO£IEE£IN (	mrad	1	
	OSCE							- Tpiymv		(iiiiau)		
	USUE	FIE nio	piopEvEvEç	BÁó8Ec		apovTix:				Ei CoT oppE	lioa	
			(A - DL)		2	(В -	SD)	∼a⊢À	CidVL	(F - NC)	uoy	
Míàoç	Kóp§oç	ysd "Bsd	Bpl/yrd	E opxEi	ysd "Bs		l/yrd	EwopxE	ysd "Bsd	Bpl/yrd	EvopxEi	
1	1	-ó. 80	0. <mark>00</mark>	Bye	-5. <mark>80</mark>	0.67	7	Bri	-ó. 80	1.3ó	X	
						3.600			4.3			
	9	-6.06	0.00	Byi	-6.06	0.67	r	Bri	-6.06	1.3ó	ΰχı	
					8	8. 984			4.49	92		

2	2	0.00	0.00	Noi	0.00	6.36	Noi	0.00	12.72	Nou
_						)06		(	0.003	
	10	-3.S4	0.00	Oyi	-3.S4	6.57	Noi	-3.S4	13.15	Nou
				-	0.5	53B		(	).269	
3	3	-5.52	0.00	Oyi	-5.52	0.46	Byi	-5.52	0.93	Dp
			•		11.	92B		4	5.964	
	11	-4.33	0.00	Oyi	-4.33	5.37	Byi	4.33	10.74	Oyi
			•		0.8	305		(	).403	
4	4	-5.B1	0.00	@yi	-5.B1	6.55	Noi	-5.81	13.09	Nou
					0.E	88B		(	).444	
	12	-5.13	0.00	Byi	-5.13	6.59	Noi	-5.13	13.1B	Nou
					0.7	7B		0	).3B9	
6	6	-3.07	0.00	Oyi	-3.07	5.B5	Noi	-3.07	11.71	Nou
						525			).262	
	14	-3.33	0.00	By	-3.33	5.94	Noi	-3.33	11.BB	Nou
					0.5				).2B1	
7	7	-3.23	0.00	Oyi	-3.23	5.91	Noi	-3.23	11.B2	Nou
						546			).273	
	15	-2.15	0.00	Х	-2.15	6.00	Noi	-2.15	12.00	Nou
						35B			).179	
9	9	-1.4B	0.00	Byi	-1.4B	4.57	Byi	-1.4B	9.11	Οχι
					0.3				).161	
	17	-1.53	0.00	Oyi	-1.53	4.75	Byi	-1.53	9.49	Dp
					0.3				).161	
11	11	0.00	0.00	Noi	0.00	6.B1	Noi	0.00	13.B2	Nou
			-			155			0.077	
	19	-1.5B	0.00	Oyi	-1.58	6.93	Byi	-1.5B	13.B6	Oyi
					0.2				).114	
14	14	0.00	0.00	Noi	0.00	8.75	Noi	0.00	17.49	Nou
					0.1				).060	
	22	-Z.33	0.00	Oyi	-2.33	8.30	Noi	-2.33	16.60	Ναι
			0.00		0.2				).141	
16	16	1.05	0.00	Oyi	1.05	5.20	Noi	1.05	10.40	Nou
		0.00	0.00		0.2				).101	
	2ó	0.00	0.00	Noi	0.00	5.29	Noi	0.00	10.5B	Nou
					0.2	209		(	0.104	

			E/	ΛΕΓΧΟΣ ΕΙ	TAPKEIA	Σ ΤΕΜΝ	ΙΟΥΣΩΝ	1					
ZTYA€fl	Fx+0	.30	* <i>Fz -</i> Tp/yzu\	/a:fi (1)									
M oÇ	KòygaÇ		VR.SLS	Vrd.max	Vr	Ved	Brjyo	Aóyaç	A-DL	B-SD	F-NC		
1	1	Ζ	0.00	399.86	79.76	96.03	1/4	1.2040	OXI	OXI	OXI		
			<b>Cf.</b> = 152	2.6B									
1	9	Ζ	0.00	399.8B	77.BB	9B.03	1/4	1.23B5	OXI	OXI	OXI		
	<b>Vrd,s</b> - 152.6B												
2	2	у	0.00	IBM.30	74.10	83.14	1/15	1.1220	NAI	NAI	NAI		
			Vrd,s -	152.6B									
2	10	У	0.00	1B5.30	72.67	83.14	1/15	1.1440	NAI	NAI	NAI		
			<b>Cf.</b> = 152	2.6B									
3	3	У	0.00	175.55	B9.53	90.3B	1/10	1.009B	OXI	OXI	OXI		
			<b>Cf.</b> = 152	2.6B									
8	8	Ζ	0.00	122B.84	123.52	126.00	1/15	1.0201	NAI	NAI	NAI		
		<b>Cf.</b> = 25	4.47										
8	4 fi	Ζ	0.00	122B.84	119.34	12B.00	1/15	1.055B	NAI	NAI	NAI		

#### **OBSERVATION:**

At the bottom of the file, the Sectional Adequacy Check is also displayed only for shear-failing elements.

			_								
			E/	ΛΕΓΧΟΣ Ε	ΠΑΡΚΕΙΑ		νογεαι	N			
ΣΤΥΛΟΙ	Fx+0	.30	)*Fz - Τριγων	/ική (1)	BHN	1A : [A-D	L=15:1/1	5 B-SD=1	15:1/15 F	-NC=15:1	/15]
Μέλος	Κόμβος		VR,SLS	Vrd,max	Vr	Ved	Βήμα	Λόγος	A-DL	B-SD	L-NC
1	1	z	0.00	399.86	79.76	96.03	1/4	1.2040	OXI	OXI	OXI
Vrd,s = 152.68											
1	9	z	0.00	399.86	77.66	96.03	1/4	1.2365	OXI	OXI	OXI
			Vrd,s =	152.68	•						
2	2	у	0.00	185.30	74.10	83.14	1/15	1.1220	NAI	NAI	NAI
			Vrd,s =	152.68	•						
2	10	у	0.00	185.30	72.67	83.14	1/15	1.1440	NAI	NAI	NAI
			Vrd,s =	152.68	•						
3	3	у	0.00	175.55	89.53	90.38	1/10	1.0096	OXI	OXI	OXI
			Vrd,s =	152.68	•						
8	8	z	0.00	1228.84	123.52	126.00	1/15	1.0201	NAI	NAI	NAI
			Vrd,s =	254.47	•						
8	16	z	0.00	1228.84	119.34	126.00	1/15	1.0558	NAI	NAI	NAI

#### **IMPORTANT OBSERVATION:**

For the beams and for the poles we have the following strengths

- Vrd,s
- Vrdmax
- Vr

Especially for the poles we also have the

- Vr,sls

• For an element to be classified as sandy, the ratio of the shear stress to the lower of the above strengths must exceed unity. Then the program

<u>the square</u> shall be taken as a marker and the procedure shall be followed to modify the parameters determined by considering a flexural failure, so that they are effectively reduced from a plagiform failure to a slip failure (reduction  $\theta$ y, etc.).

• In the checks (in the printout), those elements are shown whose ratio is greater than unity and come from all strengths, except Vrd,s which is the strength of the fasteners. However, in the graphical representation the squares are also shown for this failure (from Vrd,s).

So when squares appear in the graphical representation and the corresponding elements do not appear in the controls, it is an excess of Vrd,s. However, it should be noted that also from exceeding Vrd,s the procedure for reducing the bending failure normally follows

In addition, SCADA Pro incorporates the new KANEPE check, included in the latest revision of the KAN.EPE (2nd Revision 2017) and concerns the possibility of slippage due to shear at the base or other random wall sections.

The check is for pushover only and has been incorporated into the printout of the pushover checks in the corresponding section for intersections:

	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΤΕΜΝΟΥΣΩΝ											
Δοκοί	ωοκοί (Fx+0.30*Fz - Τριγωνική) (1) ΒΗΜΑ : [A-DL=35 B-SD=36 Γ-NC=36]											
Μέλος	Κόμβ.	Vrd,s  V		-					-			
37		565.49										
37	5 y:	565.49	328.34	209.51	232.08	1	1.1077	OXI	OXI	OXI	1	
44	8 y:	565.49	328.34	211.26	226.02	1	1.0699	OXI	OXI	OXI	1	
44	11 y:	565.49	328.34	211.26	232.85	1	1.1022	OXI	OXI	OXI	- É	
51	14 y:	565.49	328.34	211.26	226.56	1	1.0725	IXO	OXI	OXI	1	
51	17 y:	565.49	328.34	211.26	232.31	1	1.0997	OXI	OXI	IXOI	T	
Στύλοι	(Fx+0.30	*Fz – Τρι	γωνική)	(1)	BHMA :	[A-DL:	=35 B-SD	=36 Г	-NC=3	6]		
	Κόμβ.											
	31 y:	5.41	10.41	30.92	6.29	1	1.1612					
		Vr									4	
1 4	4 y:						1.1612	IOXI	IOXI	TXOL	4	
1		VI	d,s =	97.30				1		1	1	

The value is **the slip resistance cutting torque VR,SLS** and the corresponding paragraph of the UNECE is Annex 7C. Two methods are provided for its calculation. The second one, the alternative (equation C.14), has been incorporated in the program.

### **OBSERVATION:**

Two points are highlighted:

- 1. A prerequisite for the calculation of this strength and for the performance of the test respectively, is that a bending failure has occurred, i.e. a plastic joint has been created in the limb under test.
- 2. The second condition for performing the check is that the shear failure of the flexure has not preceded the bending failure (i.e. the end must not have a "square" lit). If the shear failure has preceded the bending failure, the test is not performed at all.

So when you do not see a value in the corresponding field, it means that the above conditions do not apply.

At the end of this file and if you have selected to include the wall infills in the scenario parameters, the results of the adequacy check in terms of deformations for each wall infill are displayed. No results are shown for the tension bars because they are not taken into account in the construction model.

		έλεγχος ε	ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Σ ΤΟΙΧΟΓ	ΙΛΗΡΩΣΕΩΝ	ι Σε ορο	<u>ΥΣ</u> ΠΑΡΑΙ	ΙΟΡΦΩΣΕ	ΩN	
		Περιορ	ισμένες Βλ (Α - DL)	ιάβες		/τικές Βλό (B - SD)	βες	Οιον	νεί Κατάρρι (Γ - NC)	ευση
Μέλος		γsd*εf	εу	Επαρκεί	γsd*εf	εu/γrd	Επαρκεί	γsd*εf	£Ц	Επαρκεί
47	Εφελκ									
48	Θλιβ.	0.00271	0.00150	ΰχι	0.00271	0.00308	Ναι	0.00271	0.00400	Ναι
49	Θλιβ.	0.00374	0.00150	ΰχι	0.00374	0.00308	ΰχι	0.00374	0.00400	Ναι
50	Εφελκ									
51	Εφελκ									
52	Θλιβ.	0.00067	0.00150	Ναι	0.00067	0.00308	Ναι	0.00067	0.00400	Ναι
53	Θλιβ.	0.00332	0.00150	ΰχι	0.00332	0.00308	ΰχι	0.00332	0.00400	Ναι
54	Εφελκ									
55	Εφελκ									
56	Εφελκ									
57	Θλιβ.	0.00154	0.00150	ΰχι	0.00154	0.00308	Ναι	0.00154	0.00400	Ναι
58	Εφελκ									
59	Εφελκ									
60	Θλιβ.	0.00090	0.00150	Ναι	0.00090	0.00308	Ναι	0.00090	0.00400	Ναι
63	Θλιβ.	0.00329	0.00150	ΰχι	0.00329	0.00308	ΰχι	0.00329	0.00400	Ναι
64	Εφελκ									

In addition to the above printout, a file named "TOIXPL\_DAT.txt" is created in the analysis scenario folder, which contains the data of the types wall fillings that have been used and then the data of the wall fillings per facet. The general folder for the analysis scripts is the subfolder named "scaanal" within your study folder and the script is identified by its serial number.

	ΤΥΠΟΙ ΤΟΙΧΟΠΛΗΡΩΣΕΩΝ
Ονομα	: Μπατική οπτοπλινθοδομή
Είδος	: Υφιστάμενη ΣΑΔ: Ικανοποιητική ΣΠΕ: 1 γm=2.00
Κονίαμα	: Τσιμεντοκονίαμα-M5 (fm(MPa)=5.000)
	Πάχος(cm)=50.00 fk(Mpa)=3.44790 E(GPa)=3.45
Αρμοί	: Κατακόρυφοι πλήρεις: ΟΧΙ Οριζόντιοι πάχους > 15mm: ΟΧΙ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΟΙΧΟΠΛΗΡΩΣΕΩΝ

<ul> <li>Μέλος : 94 Κόμβος Αρχής:24 Κόμβος Τέλους:30 L(cm)=688.77</li> <li>Τοιχοποιία : Μπατική οπτοπλινθοδομή</li> <li>Γεωμετρία(cm): Παχος t=50.00 Μήκος 1=620.00 Υψος h=300.00 Πλάτος h=0.00</li> <li>Οπλισμένη : Αοπλη fwc,k(MPa)=3.45 E(GPa)=3.45</li> <li>Ανοίγματα : Χωρίς ή 1 μικρή περίπου στο κέντρο (n1=1.00)</li> <li>Στάθμη Βλαβών: Χωρίς βλάβες (FR=1.00 rk=1.00)</li> <li>Αυγηρότητα : Περιμετρική Επαφή (n3=1.00[1.00,1.00])</li> <li>Αφροί : Κατακόρυφοι Αρμοί πλήρεις : NAI (n4=0.75)</li> <li>Οριζόντιος Αρμοίς πάχους &gt; 15mm : ΟΧΙ (n5=1.00)</li> <li>Παραμορφώσεις: εν=0.0006250 ευ=0.0025000 ε'υ=0.0037500</li> <li>Θλιπτική αντοχή fwc,s(MPa)=0.517 Μέτρο Ελαστικότητας : E'(GPa)=2.607</li> </ul>
Μάθος : 95 Κόμβος Αρχής:26 Κόμβος Τάθους:28 L(cm)=688.77 Τοιχοποιία : Μπατική οπτοπλινθοδομή Γεωμετρία(cm): Παχος t=50.00 Μήκος 1=620.00 Υψος h=300.00 Πλάτος h=0.00 Οπλισμένη : Αοπάη fwc,k(MPa)=3.45 E(GPa)=3.45 Ανοίνματα : Χωρίς ή 1 μικρό περίπου στο κέντρο (n1=1.00) Στάθμη Βλαβών: Χωρίς βλάβες (rR=1.00 rk=1.00) Αυγηρότητα : Περιμετρική Επαφή (n3=1.00[1.00,1.00]) Αμριό : Κατακόρυφοι Αρμοί πάλροις : NAI (n4=0.75) : Οριζόντιος Αρμοίς πάχους > 15mm : ΟΧΙ (n5=1.00) Παραμορφώσεις: εν=0.0006250 εu=0.0025000 ε'u=0.0037500 Θλιπτική αντοχή fwc,s(MPa)=0.517 Μέτρο Ελαστικότητας : E'(GPa)=2.607
Μέλος : 96 Κόμβος Αρχής:25 Κόμβος Τέλους:30 L(cm)=724.98 Τοιχοποιία : Μπατική οπτοπλινθοδομή Γεωμετρία(cm): Παχος t=50.00 Μήκος l=660.00 Ύψος h=300.00 Πλάτος h=0.00 Οπλισμένη : Aondη fwc,k(MPa)=3.45 E(GPa)=3.45 Ανοίνματα : Χωρίς ή 1 μικρό περίπου στο κέντρο (n1=1.00) Στάθμη Βλαβών: Χωρίς βλάβες (rR=1.00 rk=1.00) Αυγηρότητα : Περιμετρική Επαφή (n3=1.00[1.00,1.00])

📃 Εκτύπωση συγκεντρωτικού πίνακα στο τεύχος

when checked includes in the

study booklet the printing of this summary table.

#### **OBSERVATION:**

Finally, the option

• It should be noted that the results of this table are **ONLY** one **INDICATION**. It is at the discretion of the designer what the final choice will be, which shall be defined by selecting from the list the <u>type of distribution to be used for checking</u> and sizing the aids:

in a rest of the state of the s	"Select Analysis for Aid Control" and "ok" to enter. For this example it was chosen:
Fx+0.30*Fz - Τριγωνική         Fx+0.30*Fz - Τριγωνική         Fz+0.30*Fx - Τριγωνική         Fz+0.30*Fx - Τριγωνική         Fz+0.30*Fz - Ορθογωνική         Fx+0.30*Fz - Ορθογωνική         Fz+0.30*Fx - Ορθογωνική         Fz+0.30*Fx - Ορθογωνική	Επιλογή Ανάλυσης για Ελεγχο Ενισχύσεων -Fz+0.30*Fx - Ορθογωνική 🗸 ΟΚ

There should be, both at valuation and at the reinforcement stage, no failing data for all the inelastic analyses for the chosen EIS.

# 2.3 Σεισμική δράση

# 2.3.1 Σεισμική δράση Σεναρίων Ελαστικών αναλύσεων

Which, in addition to other things, includes

the results of the test for Superior Idioms.

Σελίδα : 1

1	Ελεγχος Επιρρ	οής Ανωτέρα	ν Ιδιομορφι	ΰν		(KAN.ERE	. παρ.5.7.2)		
72	and the second second		Διεύθυνση		Υ Διεύθυνση				
α/α Στάθμ.	Συνολικό Ύψος (m)	Vall (Kn)	V1 (Kn)	Λόγος	Vall (Kn)	V1 (Kn)	Λόγος		
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2	3.00	715.49	631.15	1.13	833.53	710.93	1.17		
3	6.00	217.49	190.39	1.14	213.96	167.66	1.28		
ΣΗΜΕΙΩ	EH: (	Οι λόγοι δεν πρ	έπει να υπερβ	αίνουν την τιμι	ý 1.3				

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

ENAPIO :

ПАРАМ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ						
Κλάση Πλαστιμότητας	DCM						
Τύπος Φάσματος	Τύπος 1						
Ζωνη Σεισμικής επικινδυνότητας	II						
Επιτάχυνση Βαρύτητος g (m/sec2)	9.810						
Σεισμική Επητάχυνση εδάφους agR	0.24 * 9.810 = 2.3544						
Σύστημα κτιρίου κατά Χ	Σύστημα Πλαισίων						
Σύστημα κτιρίου κατά Ζ	Σύστημα Πλαισίων						
Κατηγορία Εδάφους	В						
Χαρακτηριστικές Περίοδοι Φάσματος	TB=0.15 TC=0.50 TD=2.50(sec)						
Συντελεστής-Κατηγορία Σπουδαιότητας	γ=1.000 - Σ2						
Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς							
Συντελεστής Φασματικής Ενίσχυσης	βο=2.50						
Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης	ξ=5.000%						

α/α	Υψόμετρο	Διαστάσεις Ι	Κατόψεων	Συντ.ψ2	Τυχηματικέ	ς Εκκ/τες	
Στάθμης	(m)	Llx (m)	Liz (m)	Форт.2	etix(m)	etiz(m)	
0	0.000	11.100	10.900	0.300	0.555	0.545	
1	3.000	11.100	10.900	0.300	0.555	0.545	
2	6.000	11.100	10.900	0.300	0.555	0.545	
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:		etix = 0.050 * Llx,	etiz = 0.050 *	LIIz			

Κατά Χ =

Ιδιοπερίοδοι Κτιρίου με τον προσεγγιστικό τύπο του Rayleigh								
Διεύθυνση Ix TIx (sec) = 0.3033 Rd(T) = 7.0632								
Διεύθυνση IIz	Tllz (sec) =	0.3595	Rd(T) =	7.0632				
Διεύθυνση γ	Διεύθυνση y Tv (sec) = 0.0859 Rd(T) = 6.3569							

	Καθύψος Κατανομή Σεισμικής Δύναμης (Τέμνουσα-Ροπή)										
α/α	Vindu	ΤΕΜΝΟΥΣΕΣ	ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ	2	ΕΤΡΕΠΤΙΚΕΣ Ρ	ΟΠΕΣ (KNm)					
α/α Στάθμ.	Υψόμ. (m)	ФОРТ. 3-I (Kn)	ФОРТ. 4-II (Kn)	ΦΟΡΤ.5-I Aπó maxez	ΦΟΡΤ. 6-I Από minez	ΦΟΡΤ. 7-I Aπó maxex	ΦΟΡΤ. 8-I Aπó minex				
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
1	3.000	617.732	617.732	336.664	-336.664	342.841	-342.841				
2	6.000	573.612	573.612	312.619	-312.619	318.355	-318.355				

α/α	Κυκλική Συχνότητα	- /	
Ιδιομορφής	w (Rad/sec)	Συχνότητα v (Cycles/sec)	Περίοδος Τ (sec)
1	1.7480E+001	2.7820E+000	3.5945E-001
2	2.0719E+001	3.2975E+000	3.0326E-001
3	2.2544E+001	3.5879E+000	2.7871E-001
4	6.1450E+001	9.7801E+000	1.0225E-001
5	7.3181E+001	1.1647E+001	8.5858E-002
6	7.7746E+001	1.2374E+001	8.0817E-002
7	7.9255E+001	1.2614E+001	7.9279E-002
8	8.2702E+001	1.3162E+001	7.5974E-002
9	8.4205E+001	1.3402E+001	7.4618E-002
10	9.4917E+001	1.5107E+001	6.6196E-002

### Συντελεστές Συμμετοχής Ιδιομορφών

			Σελίδα : 2
α/α	Διευθ	ύνσεις στο Κύριο Σύστημα Συν	ντεταγμένων
Ιδιομορφής	Κατά Χ	Κατά Ζ	Κατά Υ
1	2.9818E+000	1.1435E-001	-1.2695E+001
2	1.2780E+001	7.1138E-002	3.3683E+000
3	-1.8437E+000	4.6652E-002	2.3115E+000
4	-8.5922E-002	3.5616E-001	-4.4057E+000
5	4.6208E-001	-8.9593E+000	1.8551E-002
6	-4.3800E-001	4.9361E+000	5.2581E-002
7	2.3701E+000	1.4915E+000	-6.9736E-001
8	-1.3419E-001	-4.1471E+000	1.6482E-001
9	3.1614E-002	-5.7221E+000	-4.3806E-001
10	-3.9849E-001	-2.9188E+000	-3.1533E-002

#### Συντελεστές Συμμετοχής Μαζών ανά Διεύθυνση 1.0 Κατά Υ = 1.0 Κατά Ζ =

1.0

			-			400.404	(1. NH
	Δρωσες Ιοιομ	ορφικές Μάζες			λική Μάζα =	198.434	(kN/gr)
α/α		N	ΙΕΤΑΦΟΡΙΙ	KΕΣ	MAZES		
Ιδιομορφής	Κατά Χ	%	Κατά Υ		%	Κατά Ζ	%
1	8.89	4.48	0.01		0.01	161.15	81.21
2	163.33	82.31	0.01		0.00	11.35	5.72
3	3.40	1.71	0.00		0.00	5.34	2.69
4	0.01	0.00	0.13		0.06	19.41	9.78
5	0.21	0.11	80.27		40.45	0.00	0.00
6	0.19	0.10	24.37		12.28	0.00	0.00
7	5.62	2.83	2.22		1.12	0.49	0.25
8	0.02	0.01	17.20		8.67	0.03	0.01
9	0.00	0.00	32.74		16.50	0.19	0.10
10	0.16	0.08	8.52		4.29	0.00	0.00
ΣΥΝΟΛΑ:	181.83	91.63	165.47		83.39	197.96	99.76

Πίνακας Τιμών Φάσματος	lίνακας Τιμών Φάσματος Απόκρισης Επιταχύνσεων 🦷 Αριθμός Σημείων = 🔅						
α/α Σημείου	Περίοδος	ΤΙΜΕΣ	ΦΑΣΜΑΤΟΣ				
Εισαγωγής	(sec)	Τιμή χ	Τιμή γ	Τιμή z			
1	0.00	2.83	2.12	2.83			
2	0.05	4.24	6.36	4.24			
3	0.10	5.65	6.36	5.65			
4	0.15	7.06	6.36	7.06			
5	0.20	7.06	4.77	7.06			
6	0.25	7.06	3.81	7.06			
7	0.30	7.06	3.18	7.06			
8	0.35	7.06	2.72	7.06			
9	0.40	7.06	2.38	7.06			
10	0.45	7.06	2.12	7.06			
11	0.50	7.06	1.91	7.06			
12	0.55	6.42	1.73	6.42			
13	0.60	5.89	1.59	5.89			
14	0.65	5.43	1.47	5.43			
15	0.70	5.05	1.36	5.05			
16	0.75	4.71	1.27	4.71			
17	0.80	4.41	1.19	4.41			
18	0.85	4.15	1.12	4.15			
19	0.90	3.92	1.06	3.92			
20	0.95	3.72	1.00	3.72			
21	1.00	3.53	0.95	3.53			
22	1.10	3.21	0.79	3.21			
23	1.20	2.94	0.66	2.94			
24	1.30	2.72	0.56	2.72			
25	1.40	2.52	0.49	2.52			
26	1.50	2.35	0.42	2.35			
27	1.60	2.21	0.37	2.21			
28	1.70	2.08	0.33	2.08			
29	1.80	1.96	0.29	1.96			
30	1.90	1.86	0.26	1.86			
31	2.00	1.77	0.24	1.77			
32	2.25	1.57	0.19	1.57			
33	2.50	1.41	0.15	1.41			
34	2.75	1.17	0.13	1.17			
35	3.00	0.98	0.11	0.98			
36	3.25	0.84	0.09	0.84			
37	3.50	0.72	0.08	0.72			
38	3.75	0.63	0.07	0.63			
39	4.00	0.55	0.06	0.55			

	Έλεγχος Επιρ	ροής Ανωτέρ		(KAN.ER	Ε. παρ.5.7.2)			
α/α	Συνολικό		Χ Διεύθυνση			Υ Διεύθυνση		
α/α Στάθμ.	Ύψος (m)	Vall (Kn)	V1 (Kn)	Λόγος	Vall (Kn)	V1 (Kn)	Λόγος	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	3.00	715.49	631.15	1.13	833.53	710.93	1.17	
3	6.00	167.66	1.28					
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι λόγοι δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τιμή 1.3								

# 2.3.2 Σεισμική δράση Σεναρίων Ανελαστικών αναλύσεων

Finally, with the inelastic scenario always active and by selecting the Seismic Action command, the data for the spectra, the level of performance and the extent of the damage are displayed and then, for each analysis, the maximum base shear, the corresponding maximum displacement and the overstrength ratio, the minimum overstrength ratios per direction:

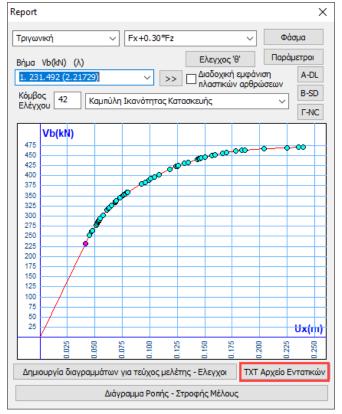
								Σελίδα : 1
	ΔΕΔΟΜ	ΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠ	OTE	ΛΕΣΜΑΤΑ Σ	ειΣΜΙ	κης γι	ΑΣΗΣ	
SENAPIO :								
		ПАРАМ	ETPO	ΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣ	MOY			
Κλάση Πλαστιμ	ότητας		DCI	N				
Τύπος Φάσματ	oc		Τύπ	roç 1				
	ς επικινδυνότητας		Ш					
Εππάχυνση Βα	φύτητος g (m/sec	2)	9.81	10				
Σεισμική Επιτάχ	(υνση εδάφους αξ	R	0.24	4*9.810 = 2.3	544			
Σύστημα κτιρίοι	υ κατά Χ	-	Σύσ	τημα Πλαισίων				
Σύστημα κτιρίοι	υ κατά Ζ		Σύσ	τημα Πλαισίων				
Κατηγορία Εδά	φους		в					
Χαρακτηριστικέ	ς Περίοδοι Φάσμα	πος	TB=	0.15 TC=0.50	TD=2.8	õ0(sec)		
Συντελεστής-Κο	ιτηγορία Σπουδαι	ότητας	γι=1	.000 - Σ2				
Συντελεστής Σε	ισμικής Συμπεριφα	οράς						
Συντελεστής Φο	ασματικής Ενίσχυα	της	βo=	2.50				
Ποσοστό κρίσιμ	ιης απόσβεσης		ξ=5	.000%				
α/α	Υψόμετρο	Διαστάσε	εις Κα	ατόψεων	Συν	τ.ψ2	Τυχηματικέ	ς Εκκ/τες
Στάθμης	(m)	Llx (m)	<u> </u>	Llz (m)	Φο	рт.2	etix(m)	etiz(m)
0	0.000	11.1	00	10.900		0.300	0.555	0.545
1	3.000	11.1	_	10.900		0.300	0.555	0.545
2	6.000			10.900		0.300	0.555	0.545
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:		etix = 0.050 *	Llx,	etiz = 0.050 *	LIIz			
	Ιδι	οπερίοδοι Κ	τιρίο	ου απο Δυναμ	нкң А	νάλυση		
α/α	Κυκλική Συχν			Συχνότητα			Περίοδος	
Ιδιομορφής	w (Rad/s			(Cycles/sec)			T (sec)	
1	2.7213E+			4.3310E+000			2.3089E-00	
2	3.2778E+ 4.2029E+			5.2168E+000 6.6892E+000			1.9169E-00 1.4950E-00	
4	4.2029E+ 7.3910E+			1.1763E+000			8.5012E-00	
5	8.7438E+			1.3916E+001			7.1859E-00	
6	8.9343E+			1.4219E+001			7.0326E-00	-
7	9.6998E+			1.5438E+001			6.4776E-00	
8	1.0517E+	002		1.6738E+001			5.9745E-00	)2
9	1.1140E+	002		1.7730E+001			5.6401E-00	)2
10	1.1827E+	002		1.8824E+001			5.3124E-00	)2
		Συντελεστέ	ς Συ	μμετοχής Ιδι	ouoou	ωών		
α/α			-	στο Κύριο Σύσ			μένων	
Ιδιομορφής	Κατά Χ			Κατά Ζ		Κατά Υ		
1	5.6200E+	000		2.1600E-001		-1.1092E0001		
2	1.1731E+			2.7028E-001		6.3198E+000		
3	3.0924E+		-9.3368E-002			-3.9702E+000		
4	1.1547E+		-1.2010E+001			4.1088E-001		
5	-1.4111E+			2.6788E+000		-8.4702E-001		
6	1.4063E+ -3.2455E-			5.6468E+000 3.8721E+000		-6.2074E-001 1.1932E+000		
8	-3.2455E-			2.3365E+000			-3.8021E-00	
9	-8.4249E-			1.5293E+000			-4.8330E-00	
10	1.6906E-			-2.3933E-001			-4.4673E+0	

								Σελίδα : 2
	2	υντελεστές Συμ	μετοχής Μαζώ	ν ανά Δι	ύθυνση			
Κατά Χ				1.0		ατά Z =	_	1.0
				T	4 M47	200 51	10	(labl/ma)
	αρωσες ιοιομ	ιορφικές Μάζες	ΙΕΤΑΦΟΡΙΙ		ήΜάζα = ΑΖΕΣ	209.53	56	(kN/gr)
α/α Ιδιομορφής	Κατά Χ	%	Κατά Υ		M2E2	Κατά	7	%
1	31.58		0.05		0.02	123.	_	58.72
2	137.62		0.07		0.02	39.	_	19.06
3	9,56		0.01		0.00	15	_	7.52
4	1.33		144.25		68.84		17	0.08
5	1.99		7.18		3.42		72	0.34
6	1.98		31.89		15.22		39	0.18
7	0.11		14.99		7.16		42	0.68
8	0.01	0.01	5.46		2.61	0.	14	0.07
9	0.71	0.34	2.34		1.12	0.	23	0.11
10	0.03	0.01	0.06		0.03	19.	96	9.52
ΣΥΝΟΛΑ:	184.92	88.25	206.29		98.45	201.	76	96.29
Πίνακας Τιινό	ν Φάσματος	Απόκρισης Επ	and the second	Δοιθυός	Σημείων =	39		
α/α Σημ		Αποκριστ <u>ης</u> Επ Περία		Αρισμος		ΦΑΣΜΑ	105	
Εισαγω		(se	-	ι – τ	ιμή χ	Tip		Τιμή z
1	Prils	0.0	-		1.88	1.4		1.88
2		0.0	-		2.83	4.1		2.83
3		0.05			3.77		24	3.77
4		0.15		4.71		4.3		4.71
5		0.20			4.71	3.		4.71
6		0.2	5		4.71	2.5	54	4.71
7		0.3			4.71	2.	12	4.71
8		0.3			4.71	1.0	82	4.71
9		0.4	40		4.71	1.3	59	4.71
10		0.4	5	4.71	1.4	41	4.71	
11		0.5	i0		4.71	1.3	27	4.71
12		0.5	5		4.28	1.1	16	4.28
13		0.6	0	:	3.92	1.0	06	3.92
14		0.6			3.62	0.9		3.62
15		0.7			3.36	0.9		3.36
16		0.7			3.14	0.0		3.14
17		0.8			2.94	0.		2.94
18		0.8			2.77	0.1		2.77
19		0.9			2.62	0.1		2.62
20		0.9		2.48		0.0		2.48
21		1.0			2.35		54 53	2.30
22		1.1			1.96	0.4		1.96
24		1.3			1.81	0.3		1.81
25		1.4			1.68	0.3		1.68
26		1.5			1.57	0.3		1.57
27		1.6			1.47	0.3		1.47
28		1.7			1.38	0.1		1.38
29		1.8			1.31	0.3		1.31
30		1.9			1.24	0.1		1.24
31		2.0			1.18	0.		1.18
32		2.2	5		1.05	0.1		1.05

				Σελίδα : 3
33	2.50	0.94	0.10	0.94
34	2.75	0.78	0.08	0.78
35	3.00	0.65	0.07	0.65
36	3.25	0.56	0.06	0.56
37	3.50	0.48	0.05	0.48
38	3.75	0.42	0.05	0.42
39	4.00	0.37	0.04	0.37

Στάθμες Επιτελεστικότητας - Ελαστικά Φάσματα							
Ζωή σχεδιασμού (έτη) 50			Εκθέτης κ			3.00	
	Περίο	δοι Ε	Επαναφοράς Πιθανότητα Υπέρ(		πέρβο		
	TR(έτη	)	TLR(έτη)	PR(έτη)	PLR	R((έτη)	ag
Περιορισμένες Βλάβες (A-DL)	(A-DL) 475		475	10	1	10	0.24000
Σημαντικές Βλάβες (B-SD)	SD) 475		475	10	1	10	0.24000
Οιονεί Κατάρρευση (Γ-ΝC) 475			475	10	1	10	0.24000
Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων : Ικανοποιητ					yg=		1.35
		άβες & Χωρίς Επεμβάσεις		σεις	aç γsd=		1.00
Κόμβος Ελέγχου :		26		6.00m			
Α/Α Ανάλυση Είδος Ανάλυσης - Κατανομής		Τέμνουσα Βάσης (KN)		Μέγιστη Μετακίνηση (m)		Λόγος Υπεραντοχής	
1 Τριγωνική Fx+0.30*Fz		1081.526		0.082		11.528	
Ελάχιστος Λόγος Υπεραντοχής Χ					(1)		11.528
Ελάχιστος Λόγος Υπεραντοχής Ζ							

# In addition, from the **Report** window, the TXT Αρχείο Εντατικών



and the following file appears, containing the lists with : Shifts and Node Rotations for all nodes per direction Intensive Member sizes at the beginning and end of each member Active stiffnesses for each Pillar and each Beam

🗒 1001T.TXT - WordPad -	×
File Edit View Insert Format Help	
ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΙΣ / ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΕΣ ΚΟΜΒΩΝ	^
Αριθμ Αριθμ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΙΣ   ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΕΣ	
$K_{0\mu\beta}$ , $ \Phi_{0\rho\tau}$ , $ \delta_{x}(mm)$ $\delta_{y}(mm)$ $\delta_{z}(mm)$ $ \Theta_{x}(rad)$ $\Theta_{y}(rad)$ $\Theta_{z}(rad)$	
1    0.000E+000 -1.352E+000  0.000E+000  9.45E-005  0.00E+000 -7.07E-005	
2    0.000E+000 -1.584E+000  0.000E+000  4.18E-005  0.00E+000  4.06E-005	
3    0.000E+000 -1.767E+000  0.000E+000  5.53E-005  0.00E+000 -1.19E-004	
4    0.000E+000 -1.905E+000  0.000E+000  2.37E-005  0.00E+000 -6.86E-005	
5    0.000E+000 -1.638E+000  0.000E+000  1.11E-004  0.00E+000 -2.71E-005 6    0.000E+000 -2.257E+000  0.000E+000  3.85E-005  0.00E+000  6.51E-005	
7    0.000E+000 -2.237E+000  0.000E+000  3.83E=003  0.00E+000  0.31E=003 7    0.000E+000 -2.498E+000  0.000E+000  1.19E=007  0.00E+000 -9.21E=005	
8    0.000E+000 -2.123E+000  0.000E+000  1.13E-007  0.00E+000 -9.21E-003	
9    2.990E-001 -1.398E+000  1.099E-001 -7.29E-005  0.00E+000 -1.34E-004	
10    3.178E-001 -1.617E+000  1.410E-001  6.64E-005  0.00E+000  1.66E-005	
11    3.013E-001 -1.826E+000  1.410E-001  2.61E-005  0.00E+000  1.94E-004	
12    2.989E-001 -2.014E+000  1.262E-001 -3.55E-004  0.00E+000 -2.14E-004	
13    3.373E-001 -1.734E+000  1.269E-001  2.51E-004  0.00E+000  1.84E-004	
14    3.200E-001 -2.416E+000  1.269E-001  3.11E-004  0.00E+000  2.84E-004	
15    3.200E-001 -2.541E+000  1.046E-001  3.43E-005  0.00E+000 -1.40E-004	
16    3.373E-001 -2.158E+000  1.046E-001  9.63E-005  0.00E+000 -1.38E-004	
17    6.118E-001 -1.415E+000  1.293E-001 -9.65E-005  0.00E+000 -1.35E-004	
18    6.850E-001 -1.637E+000  2.503E-001  6.78E-005  0.00E+000  2.17E-004	
19    6.205E-001 -1.842E+000  2.504E-001  2.25E-005  0.00E+000  6.54E-005	
20    6.114E-001 -2.047E+000  1.928E-001  2.39E-005  0.00E+000 -8.17E-005	
21    7.610E-001 -1.783E+000  1.956E-001  4.08E-004  0.00E+000  2.83E-004	
22    6.936E-001 -2.471E+000  1.956E-001 -1.52E-004  0.00E+000  2.67E-005	
23    6.936E-001 -2.556E+000  1.085E-001 -3.19E-005  0.00E+000 -1.20E-004	
24    7.610E-001 -2.174E+000  1.085E-001  1.16E-004  0.00E+000 -1.50E-004	
25    3.166E-001  0.000E+000  1.202E-001  0.00E+000 -3.61E-006  0.00E+000	
26    6.847E-001  0.000E+000  1.682E-001  0.00E+000 -1.41E-005  0.00E+000	
ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΜΕΛΩΝ	
Αριθμ Αριθμ Κομβ. Αξονικη   Τεμνουσα  Τεμνουσα  Στρεψη   Καμψη   Καμψη	
MEA. $ \Phi \circ \rho \tau$ . $ A./T. $ N (KN)   QY (KN)   QZ (KN)   MX (KNM)   MY (KNM)   MZ (KNM)	
1 1 321.37 7.15 21.20 0.02 -40.80 -24.96	
9  -267.70  -7.15  -21.20  -0.02  -10.07  42.11	
2  2  218.51  21.26  -16.27  0.01  33.43  26.10	
10  -183.08  -21.26  16.27  -0.01  5.62  24.93	
3    3  286.22  19.20  9.87  0.02  -24.07  13.01	
11  -240.66  -19.20  -9.87  -0.02  0.39  33.07	
4    4  317.77  -29.25  4.67  0.01  -1.34  -24.01	
12  -297.52  29.25  -4.67  -0.01  -9.85  -46.19	
5    5  225.45  27.01  8.82  0.01  -7.58  29.20	~
For Help, press F1	NUM

# 2.4 Δευτεροβάθμιος Προσεισμικός έλεγχος (ΦΕΚ 3134/21-6-2022)

Secondary pre-seismic control in public and utility buildings with reinforced concrete loadbearing structure

### **2.4.1Εισαγ push**

According to international practice, the inventory and hierarchical valuation of buildings is carried out in three successive phases, which have come to be called:

- $\alpha$ . Rapid visual or primary pre-seismic testing
- **β.** Secondary pre-seismic control
- c. Tertiary pre-seismic control

Rapid Visual Inspection is a simplified methodology applied to large sets of buildings and is therefore by nature of limited reliability.

The scope of the secondary pre-seismic inspection is the buildings that, from the macro primary inspection, received a rating below a predicted threshold.

The aim of the secondary pre-seismic inspection is to re-calibrate hierarchical calibration of these buildings based on the mapping and evaluation of technical characteristics. This check is more detailed and requires access to all areas of the building, the drawing up of geometric and pathology mapping drawings, visual assessment and some on-site checks of the building materials, as well as elementary calculations for the quantitative assessment of characteristic indicators, without simulation of the load-bearing structure.

The secondary pre-seismic inspection is more detailed than the primary inspection (rapid visual inspection), but faster than the tertiary inspection, which requires a full seismic capacity assessment study of the building according to the principles and methods of seismic engineering and the latest developments in regulatory manuals (KAN.EPE., as applicable).

The proposed methodology is an **approximate procedure for the assessment of the seismic capacity and seismic adequacy of existing buildings from O.S. in relation to the seismic requirement**, as defined in current regulations. The methodology includes some calculations, which are generally approximate, without the requirement to construct a detailed model of the building as in the full studies required by a tertiary audit.

The end result of this check is an "index" called the building's "**Control Priority Index**  $\lambda$ ". This index does not have an entirely objective meaning but indicates the order of priority for the third phase of the whole project, i.e. the preparation of assessment and redesign (strengthening) studies for a limited number of buildings according to the financial possibilities of the competent body.

# **2.4.2**Ορισμοί

#### **BUILDING CONTROL PRIORITY INDICATOR**

The **Building Control Priority Index (** $\lambda$ **)** is defined as <u>the ratio of the required seismic resistance</u> to the available seismic resistance in terms of base shear multiplied by 100.

The Building Inspection Priority Index determines the degree of priority of each building for further inspection, compared to the other buildings in the group that are similarly subject to the same inspection. The higher Control Priority Index identifies a higher priority for further inspection.

#### SEISMIC CATEGORY

**The seismic category (K)** of secondary pre-seismic control of a building is defined <u>as the</u> <u>maximum assessment target that a building can secure for performance level B (</u>"Significant Damage" according to CEE), applying the methodology of secondary pre-seismic control.

Περίοδος Επαναφοράς (ἐτη)	Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών	δ	ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ (K)
2475	2%	1.80≤ δ	ко
975	5%	$1.30 \le \delta \le 1.80$	<b>K1</b> <sup>+</sup>
475	10%	$1.00 \le \delta \le 1.30$	K1
225	20%	$0.75 \le \delta \le 1.00$	K2⁺
135	30%	$0.60 \le \delta \le 0.75$	K2
70	50%	$0.45 \le \delta \le 0.60$	<b>K</b> 3⁺
40	70%	$0.35 \le \delta \le 0.45$	<b>K</b> 3
20	90%	$0.25 \leq \delta \leq 0.35$	K4⁺
<20	>90%	δ< 0.25	K4

Πίνακας Π1	. Κατάταξη	κτιρίου σε	Σεισμική	Κατηγορία.
------------	------------	------------	----------	------------

# 2.4.3Κριτήρια

The criteria describe **vulnerability factors** that have a decisive influence (individually and/or in combination) on the seismic behaviour of a building. In this methodology 13 criteria are considered, numbered K1 to K13.

### CALIBRATION OF CRITERIA

The criteria are rated on a whole number on a 5/level scale, where 1 corresponds to the highest load (= reduction of seismic resistance) of the building and 5 to the lowest. ( $1 \le \beta \le 5$ ) The calibration of the criteria aims to <u>assess the degree of burden of each vulnerability factor</u> by examining their intensity and extent in the whole building.

### **OVERRIDING CRITERION**

A criterion is considered to be exceeded when its intensity and extent exceeds a threshold beyond which the general stability of the building is affected.

In the proposed methodology, only three criteria can be considered supercritical, under the conditions set out in their description.

These are the first 3 criteria: Static failure damage, oxidation of the reinforcement and the magnitude of the reduced axial load of the columns, which can also take a zero value  $\beta$ i=0.

If even one of the criteria is identified as supercritical, then the building is classified in a special category entitled "buildings with supercritical vulnerability elements". It should be noted that in these cases the B-Section Pre-Seismic Check will be completed (by determining the seismic capacity index) by scoring the criterion with  $\beta i=0$ .

Κτίριο με Υπερκρίσιμα Στοιχεία Τρωτότητας

Buildings founded on soils of class S1 or S2 are also classified in the same category (see below on soil factor S).

# 2.4.4Εφαρμογή

In the latest version of SCADA Pro, the Secondary Pre-Earthquake Control has been integrated (Government Gazette 3134/21-6-2022).

The programme applies to:

- only for the Elastic Static and Elastic Dynamic scenarios and
- <u>only</u> for **method q** for **performance level B**.

#### □ A summary of the process:

- Introduction of the carrier and its loads
- \* Execution of a Eurocode scenario to do the sizing
- \*Dimensioning as "Existing" and adjustment of reinforcements only of the poles level down. For example, if there is a basement, the bottom level is 1<sup>h</sup> level and therefore the poles starting from level 1 and ending at level 2 will be dimensioned, i.e. the poles of level 2 will be dimensioned in plan view.
- \*Calculation of interaction diagrams of only these poles
- Running the Elastic Static and Elastic Dynamic scenario and <u>only</u> for the method q for performance level B
- Execution of the "Secondary Control" command

#### **OBSERVATION:**

\*It is also possible to perform the DPE without taking into account at all the vertical and transverse reinforcements of the columns when no data is available for them.

In this case, there are two possibilities for calculating the strengths:

1. No sizing to be performed: where the strengths to be taken as those of the data input

2. Perform a dimensioning with Existing Material : where the strengths will be those of the existing material

and then check the following option:

Να μη ληφθεί υπόψη ο υπάρχων κατακόρυφος και εγκάρσιος οπλισμός				
lqθų	1			

In the above option, the value mthpl must be entered by the designer. For the range of values of  $m\theta pl$ , the following is mentioned in the regulation:

The calculation of the shear strengths of vertical elements can be obtained from the relations proposed in Annex 7C of CEE.EPE, ignoring the contribution of the vertical reinforcement and assuming:

$$\mu_{\theta}^{pl} = 0,5-5,0$$
 (prices at the discretion of the Engineer)

Indicatively, for old structures (e.g. pre-1985), with sparse fasteners e.g. less than  $\Phi 8/200$ , S220 could be taken , while for new structures (e.g. post-2000 construction), with dense fasteners e.g. more than  $\Phi 8/125$ , S500 can be considered to have values perhaps exceeding 5.



### By selecting the command

#### The following dialog box appears

ΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ					
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝ	ΙΣΗΣ (ΒΑΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝ	ΙΣΗΣ βί) Χ	z		Να μη ληφθεί υπόψη α
1. ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚ	ΕΙΑΣ Υπολογισμός αφ	0	0	Αυτόματος Υπολογισμος των	υπάρχων κατακόρυφο και εγκάρσιος οπλισμό
2. ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ Καμ	ιία διάβρωση 🛛 🗸 🗸	5	5	βαθμών επιβάρυνσης βι	μθpl 2.5
3. ΜΕΓΈΘΟΣ ΑΝΗΓΜΕΝΟΥ ΑΞΟΙ	ΝΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	5	5	Διερεύνηση βί	
4. ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΟΨΗΣ		5	5	ΤΕΛΙΚΟ β	Υπολογισμός Δείκτη Προτεραιότητας λικαι
5. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ - ΣΤΡΕΨΗ		1	1	χ= 0.73	Βασικής Σεισμικής Κατηγορίας
6. ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΤΟΜΗ/ΟΨΗ		5	5	Z= 0.7	$\lambda = 0.000$
7. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΚΑ ΜΑΛΑΚΟΣ ΟΡΟΦΟΣ	Θ΄ ΥΨΟΣ -	5	5		$\delta = 0.000$
8. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΑΖΑΣ ΚΑΘ΄ ΥΨΟΣ		5	5	Ειδική κατηγορία Εδάφους	ΣΕΙΣΜΙΚΗ
9. ΚΟΝΤΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ		4	4	S1 ~	K4
<ol> <li>ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΑΣΥΝΕΧΕΙΕΣ</li> <li>Φυτευτό τοίχωμα ή στύλος σε πλάκα</li> </ol>		4	1	Κτίριο με Υπερκρίσιμα Στοιχεία Τρωτότητας	Τεύχος
11. ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ	ΔΥΝΑΜΕΩΝ	1	1		Διερεύνηση
Α) Αξιολόγηση Σύνδεσης Τοιχ	ωμάτων με το Διάφρ.				ОК
Β) Αξιολόγηση Πλαισιακής Λειτουργίας				G	Cancel
12. FEITONIKA KTIPIA	Επιλογή	4	4		Caricer
13. ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ, ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΙ	MOI Επιλογή	5	5		

The left section includes the 13 seismic loading criteria in order to determine the *degree of loading b* per direction.

For all criteria, the *degree of burden b is* <u>automatically</u> calculated by the program as long as the corresponding data is entered in the fields provided (alternatively, "manual" values can be entered).

Details for each criterion:

1. ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ Υπολογι	χ         Ζ           ισμός αφ         0         0	
Le Name     Elem.     Περγοραφή βλθρης     Bλάβη στον Κόμβο     Bi       1     1     3     B1 (β) Πολλαπάς καμπτικές ρωγ	X            B check_seism_DPE.txt - WordPad         File Edit View Inset Format Help             Main Seise	
Σημαντική απώλεια οπλια	<ul> <li>5</li> <li>5</li> <li>ού: απομείωση Φd&gt; 40%</li> <li>σμού: απομείωση Φd= 40%</li> <li>και απώλεια συνδετήρα.</li> <li>πομείωση συνδετήρα</li> </ul>	

3. ΜΕΓΈΘΟΣ ΑΝΗΓΜΕΝΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	5 5 : Calculation of b according to vd
4. ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΟΨΗΣ	5 5 : Resulting from the analysis checks : Resulting from the analysis checks
5. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ - ΣΤΡΕΨΗ	1 1 : Resulting from the analysis checks
6. ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΤΟΜΗ/ΟΨΗ	5 5 : Resulting from the analysis checks : Calculation of b according to I/h
<ul> <li>7. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΚΑΘ΄ ΥΨΟΣ – ΜΑΛΑΚΟΣ ΟΡΟΦΟΣ</li> <li>10. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΑΣΥΝΕΧΕΙΕΣ</li> <li>Φυτευτό τοίχωμα ή στύλος σε πλάκα</li> </ul>	5       5         4       1         Planted element on a plate
11. ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ	1 1 : Definition connection
<ul> <li>Αξιολόγηση Σύνδεσης Τοιχωμάτων με το Διάφρ.</li> </ul>	and number of walls
Β) Αξιολόγηση Πλαισιακής Λειτουργίας	: Status determination
by Agono there in a local and price op that	
Α) Αξιολόγηση Σύνδεσης Τοιχωμάτων με το Διάφραγμα	×
Α1. Απουσία Σύνδεσης Αριθμός Τοιχωμάτων	3
σύνδεση είναι πολύ μικρού-μηδενικού βαθμού και μπορεί να ενταχθεί σ Στην περίπτωση αυτή δεν υπάρχει σύνδεση με δοκούς των γετσινικών Για να θεωρηθεί ότι υπάρχει σύνδεση, πρέπει να ισχύουν οι 6 βαθμοί ελ Σε κάθε περίπτωση το διάφραγμα μεταφέρει μέσω των δοκών τις μετα επιωάνεια της κάτοωπς.	· φατνωμάτων. Ομοίως όταν το διάφραγμα καλύπτει την μισή κάτοψη (πατάρι). λευθερίας, δηλαδή τρεις στροφές και τρεις μετακινήσεις. ικανήσεις, αλλά δεν μεταφέρει πάντα τις τρεις στροφές. Το κενό εδώ είναι 3Α όπου Α η βασική
Α3. Ενδιάμεση Κατάσταση Αριθμός Τοιχωμάτων	0
	αι σε περίμετρο του κτιρίου με μερική σύνδεση με το διάφραγμα και μάλιστα από την μια πλευρά άτνωμα-μονόπλευρη προς το διάφραγμα τότε μπορεί να ενταχθεί στο βαθμό 2. Κενό 2Α.
🗹 Α4. Ενδιάμεση Κατάσταση Αριθμός Τοιχωμάτων	2
Όταν το τοίχωμα εκτείνεται σε φωταγωγό βρίσκεται στην περίμετρο κι ενταχθεί στο βαθμό 3. Το κενό 1Α.	αι το διάφραγμα συνδέεται μόνο μέχρι τις γειτονικές δοκούς αλλά όχι στο τοίχωμα τότε θα
🗌 Α5. Ενδιάμεση Κατάσταση Αριθμός Τοιχωμάτων	0
Τέλος όταν το τοίχωμα εκτείνεται σε φωταγωγό αλλά υπόρχει μερική ι γειτονικά δοκάρια τότε μπορεί να ενταχθεί στο βαθμό 4. Το κενό 2/3 τ	αύνδεση του διαφράγματος στο τοίχωμα του κτιρίου (εν μέρει μέσα στο φωταγωγό) και στα του Α.
🔲 Α2. Πλήρως ικανοποιητική σύνδεση Αριθμός Τοιχωμάτων	0
το διάφραγμα τότε η σύνδεση είναι επαρκούς βαθμού (έξι βαθμοί ελευθ Πλήρης πλάκα- Ισχυρές δοκοί με τοιχώματα στο κέντρο ή περίμετρο θε	
Τ, Τ,	Т, Т,
A1 (S) (S) -KENO - (S) - (S) (S) -KENO - (S) -	Image: Second
OK	Cancel

Αξιολόγηση Πλαισιακής	, Λειτουργίας			×	
🖲 Βαθμός 1: Δυσμενέσ	τερη κατάσταση				
κτίριο με σ	τύλους ατάκτως τ ορίς να συνδέοντα	επίπεὺης πλαισιακής λε ronoθετημένους στο βά 11 με δοκούς μεταξύ τω	ίθος της κάτοψης τ	ou	
🔘 Βαθμός 2: Ενδιάμεση	κατάσταση				
κέντρο έχα θεωρήσου Επομένως οποία τα 3	ουμε ατάκτως τοπ με βαθμό 2. εάν εντοπίσει καν	νικα εμφανιζονται πλαια οθετημένους στύλους είς πέντε επίπεδα πλαια ιοθετημένα και τα δυο πο βαθμό 2.	τότε θα μπορούσαμ πακής λειτουργίας (	από τα	
Ο Βαθμός 3: Ενδιάμεση	κατάσταση				
κέντρο έχο θεωρήσου Επομένως οποία τα 2	ουμε ατάκτως τοπ με βαθμό 3. εάν εντοπίσει καν	οικά εμφανίζονται πλαία οθετημένους στύλους είς πέντε επίπεδα πλαια ιοθετημένα και τα δυο πο βαθμό 3.	τότε θα μπορούσαι πακής λειτουργίας (	από τα	
Βαθμός 4: Ενδιάμεση					
Εάν για πα	ράδειγμα περιμετρ	οικά εμφανίζονται πλαία			
	ουμε ατάκτως τοπ με βαθμό 4.	οθετημένους στύλους	τότε θα μπορούσαι	DV 3L	
Επομένως	εάν εντοπίσει καν	είς πέντε επίπεδα πλαια 10θετημένα και τα δυο			
	να το εντάξουμε (			vu	
🔘 Βαθμός 5: Πλήρης πλ	αισιακή λειτουργί				
		ις δομικής διαμόρφωση	ς, θα μπορούσε να		
χαρακτηρι	σθεί βαθμού 5.				
_	ОК	Cancel			
	<u>UK</u>	Cancer			
2. FEITONIKA KTIPI/	A	Επιλογή	4	4	]
ONIKA KTIPIA			×		
Επαρκής Αρμός					
Υφιστάμενος Αρμός (cm)	x 200	Z 100			ication of the existing joint per ction
Ανισοσταθμία πλακών γειτονικών κτιρίων:	Ανισόσταθμες θεωροι περιοχή της επαφής ε	ύνται οι πλάκες όταν η ανισ ίναι μεγαλύτερη από το ύψ	οσταθμία στην ος της δοκού hb		
		-			
	A	4		: sel	ection of one or more cases

Μεγάλη διαφορά ύψους γειτονικών κτιρίων: πρίου ίση ή μεγαλύτερη του 50%.

🗹 Γωνιακό κτίριο:

ОК

Ακραίο ή γωνιακό κτίριο που αποτελεί μέρος συνεχούς κτιριακού συστήματος.

Cancel

13. ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ, ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ Επιλογή 5 5	
ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ, ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ Χ	
<ul> <li>Βαθμός 1: Το κτίριο βρίσκεται σε κακή κατάσταση (μη συντηρημένο/ με τραυματισμούς/ με υγρασίες, παρατηρείται προσβολή στο σκυρόδεμα από φυσικές ή χημικές δράσεις). Δεν έχουν τηρηθεί οι κανόνες της τέχνης και της επιστήμης στην κατασκευή του κτιρίου, δεν έχει εφαρμοσθεί η μελέτη όσον αφορά τη γεωμετρία και τα υλικά.</li> <li>Βαθμός 2: Ενδιάμεση κατάσταση, κατά τη κρίση του μηχανικού</li> <li>Βαθμός 3: Ενδιάμεση κατάσταση, κατά τη κρίση του μηχανικού</li> <li>Βαθμός 4: Ενδιάμεση κατάσταση, κατά τη κρίση του μηχανικού</li> <li>Βαθμός 5: Το κτίριο βρίσκεται σε καλή κατάσταση (συντηρημένο/ χωρίς τραυματισμούς/ χωρίς υγρασίες, δεν παρατηρείται προσβολή στο σκυρόδεμα από φυσικές ή χημικές δράσεις). Εχουν πρηθεί οι κανόνες της τέχνης και της επιστήμης στην κατασκευή του κτιρίου, έχει εφαρμοσθεί η μελέτη όσον αφορά</li> </ul>	: choice of a grade depending on the condition of the building
τη γεωμετρία και τα υλικά.	
Αυτόματος Υπολογισμος των βαθμών επιβόρυνσης βι         Then by selecting the         button the values in calculated and the program calculates the final β per seismic direct         TEATKO β         X = 0.74         Z = 0.71	the criteria are automatically tion.
If even one of the criteria is classified as supercritical, then by selec building is categorised in a special category entitled " <b>buildings w</b>	-

elements". Κτίριο με Υπερκρίσιμα Στοιχεία Τρωτότητας

It should be noted that in these cases the 2nd Pre-seismic Check will be completed (determining the seismic capacity index), by calibrating the criterion with  $\beta i=0$ .

Buildings founded on soils of class S1 or S2 are also classified in the same category (see below on soil factor S).

By selecting the "Investigation" button, the b (Burden Level) of each criterion is displayed in detail.

```
Προσδιορισμός των β
1. ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ
           αφ=0.425 Βαθμός x =0 Βαθμός z =0
2. ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΟΠΑΙΣΜΩΝ
          Καμία διάβρωση Βαθμός x =5 Βαθμός z =5
3. ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΝΗΓΜΕΝΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ
Μέλος : l Nsd=
Μέλος : 2 Nsd=
                              168.00 fck=50000.00 Vd=
                                                                    0.01 Βαθμός=5
                             168.00 fck=50000.00 Vd=
                                                                   0.01 Βαθμός=5
Mέλος : 3 Nsd= 168.00 fck=50000.00 Vd= 0.01 Βαθμός=5
Μέλος : 4 Nsd= 168.00 fck=50000.00 Vd= 0.01 Βαθμός=5
Σύνολο : ΣVd= 0.06 / 4 = 0.014 Βαθμός=5
Τελική επιλογή : Βαθμός x =5 Βαθμός z =5
4. ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΟΨΗΣ
               3.000 Lmax= 8.000 Lmin= 5.000 λ= 1.600 Βαθμός=5
Οροφος 1
                  3.000 ΣΑΕ= 0.000 Atot= 40.000 Βαθμός=5
Οροφος 1
               3.000 AE,max= 0.000 Atot= 40.000 Βαθμός=5
6.000 Lmax= 8.000 Lmin= 5.000 λ= 1.600 Βαθμός=5
6.000 ΣΑΕ= 0.000 Atot= 40.000 Βαθμός=5
Opogoc 1
Οροφος 2
Opogog 2
Οροφος 2
                  6.000 AE,max= 0.000 Atot= 40.000 Βαθμός=5
Οροφος 3
                  10.000 Lmax= 8.000 Lmin= 5.000 λ= 1.600 Βαθμός=5
             10.000 Emax- 0.000 Atot= 40.000 Βαθμός=5
10.000 AE, max= 0.000 Atot= 40.000 Βαθμός=5
Opened 3
Opeqec 3
Τελική επιλογή : Βαθμός x =5 Βαθμός z =5
5. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΣΕ ΚΑΤΟΨΗ - ΣΤΡΕΨΗ
Οροφος 1 3.000 ε= 0.000 Lx= 5.000 λ= 0.000 Βαθμός x =5
Οροφος 1
                  3.000 ε= 0.000 Lz= 8.000 λ= 0.000 Βαθμός z =5
Τελική επιλογή : Βαθμός x =5 Βαθμός z =5
6. KANONIKOTHTA \Sigma E TOMH/OWH
Τελική επιλογή : Βαθμός x =5 Βαθμός z =5
7. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΚΑΘ' ΥΨΟΣ - ΜΑΛΑΚΟΣ ΟΡΟΦΟΣ
Opogoc 2
                   6.000 ΔΚΙ_Χ= 0.000 ΔΚΙ_Ζ= 0.000 Βαθμός x =5 Βαθμός z =5
               6.000 ΔΚΙ_Χ= 0.000 ΔΚΙ_Ζ= 0.000 Βαθμός x =5 Βαθμός z =5
Οροφος 3
Τελική επιλογή : Βαθμός x =5 Βαθμός z =5
8. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΑΖΑΣ ΚΑΘ' ΥΨΟΣ
Οροφος 2 6.000 ΔΜΙ= 5.555 Βαθμός =5
Οροφος 3
                 10.000 ΔΜΙ= 15.789 Βαθμός =5
Τελική επιλογή : Βαθμός x =5 Βαθμός z =5
9. ΚΟΝΤΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ

      Μέλος :
      1 z: 1=
      300.00 h=60.00 1/h=
      5.00 Βαθμός=4

      Μέλος :
      2 z: 1=
      300.00 h=60.00 1/h=
      5.00 Βαθμός=4

      Μέλος :
      3 z: 1=
      300.00 h=60.00 1/h=
      5.00 Βαθμός=4

      Μέλος :
      3 z: 1=
      300.00 h=60.00 1/h=
      5.00 Βαθμός=4

      Μέλος :
      4 z: 1=
      300.00 h=60.00 1/h=
      5.00 Βαθμός=4

Οροφος Ο
                 0.000 z: nl= 0 n2= 0 n3= 0 n4= 4 n5= 0 β'= 4.00 Βαθμός=4
Μέλος : 5 z: 1= 300.00 h=60.00 1/h= 5.00 Βαθμός=4
Μέλος : 6 z: 1= 300.00 h=60.00 1/h= 5.00 Βαθμός=4

      μελος
      6 z: 1=
      300.00 h=60.00 1/h=
      5.00 Βαθμός=4

      Μέλος
      7 z: 1=
      300.00 h=60.00 1/h=
      5.00 Βαθμός=4

      Μέλος
      8 z: 1=
      300.00 h=60.00 1/h=
      5.00 Βαθμός=4

      Οροφος 1
      3.000 z: n1=
      0 p2=
      0

                 3.000 z: n1= 0 n2= 0 n3= 0 n4= 4 n5= 0 β'= 4.00 Βαθμός=4
Τελική επιλογή : Βαθμός x =5 Βαθμός z =4
10. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΑΣΥΝΕΧΕΙΕΣ
11. ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ
12. FEITONIKA KTIPIA
13. ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ, ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ
                              Υπολογισμός Δείκτη
                              Προτεραιότητας λ
                             και Βασικής Σεισμικής
                                  Κατηγορίας
```

Then, by selecting the

button, the program calculates automatically:

- the final Priority Index λ,
- the Seismic Category Coefficient d and
- the **seismic category of building K**, according to the Government Gazette.

 $\lambda = 84.033$ 

 $\delta = 1.190$ 

#### ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

K1

Similarly, by selecting the "Investigate" button you can see in detail the calculation of the guantities needed to calculate  $\lambda$ 

Μεθοδολογία υλοποίησης ΔΠΕ Προσδιορισμός Σεισμικής Απαίτησης Vreq (Vreq,x , Vreq,z)  $\begin{array}{l} H = 10.000 \; (Operation and the equation of the equati$ Εφαρμοσθείς κανονισμός το ή μετά το 1995 Ευμενής παρουσία ή απουσία τοιχοπληρώσεων q=1.500 q1=3.000 q2=0.600 Συντελεστής Εδάφους S = 1.00 Β SdT = 2.616 M = 64.832 V regx = 169.601 V regz = 169.601 Μέλος : 1 1=300.00 X:0, 40.00x60.00 Z:2, 60.00x40.00 (0=στύλος,1=τοιχείο,2=κοντό) 168.00 My= 168.00 My= -6.70 Mz= -6.70 Mz= -2.21 My'= -260.26 Mz'= -2.21 My'= -260.26 Mz'= -85.94 VRd= -85.94 VRd= N= 1504.71 VM= -57.30 LS= 1.50 N= 1538.15 VM= -173.50 LS= 1.50 X = 2 1=300.00 X:0, 40.00x60.00 Z:2, 60.00x40.00 (0=στάλος,1=τοιχείο,2=xουτό) N= 168.00 My= -6.70 Mz= 2.21 My'= -260.26 Mz'= 85.94 V N= 168.00 My= -6.70 Mz= 2.21 My'= -260.26 Mz'= 85.94 V 3 1=300.00 X:, 40.00x60.00 Z:2, 60.00x40.00 (0=στάλος,1=τοιχείο,2=xουτό) Μέλος : 85.94 VRd= 1504.71 VM= 57.30 LS= 1.50 85.94 VRd= 1538.15 VM= -173.50 LS= 1.50 2=κοντό) -85.94 VRd= Μέλος : -2.21 My'= 260.26 Mz'= -2.21 My'= 260.26 Mz'= 6.70 Mz= 1504.71 VM= N= 168.00 My= 168.00 My= -57.30 LS= 1.50 N= 168.00 My= 6.70 Mz= -2.21 My'= 260.26 Mz'= -95.94 V 4 1=300.00 X:0, 40.00x60.00 Z:2, 60.00x40.00 (0=στύλος,1=τοιχείο,2=κοντό) -85.94 VRd= 1538.15 VM= 173.50 LS= 1.50 Μέλος : N= 168.00 My= 168.00 My= 6.70 Mz= 6.70 Mz= 2.21 My'= 260.25 Mz'= 260.25 Mz'= 85.94 VRd= 85.94 VRd= 1504.71 VM= 57.30 LS= 1.50 N= 2.21 My'= 1538.15 VM= 173.50 LS= 1.50 Τοιχοπληρώσεις Προσδιορισμός Σεισμικής Αντίστασης VR (VR,x - VR,z) Υπολογισμός Δείκτη Προτεραιότητας Ελέγχου των κτιρίων λ τελικά β x = 0.72000 z = 0.69000  $\lambda x = 0.84033 \lambda z = 0.49092$ τελικός Δείκτης Προτεραιότητας Ελέγχου λ = 84.03317 \* 1.00000 = 84.03317 ο συντελεστής δ = 1.19001 Βασική σεισμική κατηγορία : Κ1 : 475 Περίοδος Επαναφοράς (έτη) Πιθανότητα υπέρβασης σεισμικής δράσης εντός του συμβατικού χρόνου ζωής των 50 ετών : 10%

Finally, the "Issue" option presents a summary of the data and the results of the audit

#### AEYTEPOBAOMIOE FIPOZEIEMixoz mErxoz

	NP	OZAIOP1ZMOE	ZEIZMIK	HZ AOA	EZHZ	V {\	/	, V .,)	I		V =M\	Vd{f}
Zu	uv.Nlja Id (kN/ T (sec)	) 614.51 0.432	q, q,		• • •	m/sec2) (mGec2}		2.62 2.62	Vj, Vj,	(kNj {kNj	160 <mark>16</mark> 0	7.57 7.57
	r	n zaior'izvol		IIKHZ A	NTIZTA	AZHZ ∨,	{V p	, V p)			V =	#W
α/ο	ŀ		MIKHZ EF	IIBAPYN	IZHZ		§	§ ę		тмі	KA i\$	
1	SAABEZ 2	TATIKHZ ANEE	APKEIA£				0	0	§,	0.76	{ <b>I</b> ,	0.73
2	OEEJADZł	OFIAIZMCN					5	5	TEN	MNOYZA A	NTOXH <mark>Z</mark>	V no
3	Ę MErEooz A	NHFMENOY AE	ONIKOY	60PTIOY	/		5	5	V <sub>R0x</sub> (kN)	609.6 6	V <sub>R0.2</sub> (KN)	67499
4	CANONIKOT	HTA £					5	5	EEI	ZMIKH AN	<b>FIZTAEH</b>	V
5	KATANOMH	AYZKAM MIAŁ EI	KATOTH	- ZTPETH	H		1	1	V <sub>Rx</sub>	400.04	V <sub>R.z</sub>	100.74
6	CANONICOT	HY ZE TOMHf04	н				5	5	(kN)	463.34	(kN)	4 92.74
7	KATANOMH	AYZKAMTIAZ KA	O' YTOE -	MAAAKO	E OPO6C	DE	5	5				
8	KATANOfdH	ŃIAZAZKAO'WO	DZ				5	5				
9	KONTAYEO	ZTYMMATA					5	5				
10	CATACOPY	SEEAZY'NEXEI	Z				4	1				
11 AIAAPOMH KAI META6OPA AYNAMEON					1	1						
12 FEITONIKAKTIRA					4	4						
13 KAKOTEXNIEZ, TPAYMATIZMOI					5	5						
		K+fpio pz Yv	vzpxpfoiy	o Eroiyz	io Tpcuz	zó q+og		$\checkmark$				
			1	Δείκτης Π	Ιροτεραιά	ότητας Ε.	λέγχο	ου (λ				

Δείκτης Προτεραιότητας Ελέγχου (λ <sub>τελ.</sub> ) Συντελεστής Σεισμικής Κατηγορίας (δ)							
λ <sub>x</sub> λ <sub>z</sub>	$\frac{1}{100}$ $\frac{1}$						
	ΖΕιορική/Κατηγορία Κ4+						

ZZS	20%	$0.75 \leq \delta < 1.00$
70	50%	0.*Ss S*0.60
-20	>90%	d - <b>0.25</b>

### **ATTENTION!**

If you enter even one manual value in the criteria, you should not press the

Αυτόματος Υπολογισμος των βαθμών επιβάρυνσης βι but directly the

```
Υπολογισμός Δείκτη
Προτεραιότητας λ
και Βασικής Σεισμικής
Κατηγορίας
```

button which, apart from the

final calculation of  $\boldsymbol{\lambda},$  recalculates the b factor based on the values displayed at that time in the fields.

Αυτόματος Υπολογισμος των βαθμών επιβάρυνσης βι

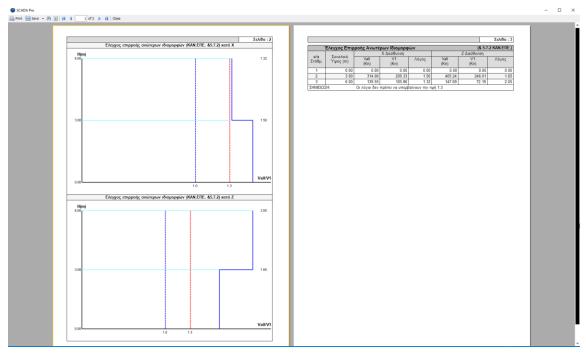
The button overrides the manual values and always performs an automatic calculation for these criteria.

# 2.5 Έλεγχος Ανώτερων Ιδιομορφών



Select the command to display the results of the upper Idioms check CAN §5.7.2 (b) INFLUENCE OF THE HIGHER IDIOMORITIES

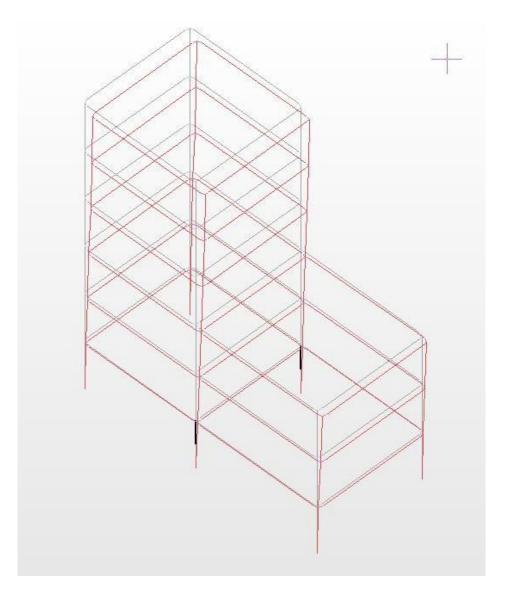
A further check is contained in paragraph 5.7.2 (b) of the EIA and relates to the influence of the higher eigenmodes (see chapter 1.2.2 p. 38).





# 3.1 Εμφάνιση Σεναρίων σεισμικών Ανελαστικών αναλύσεων

With an active Elastic Analysis script: by selecting one of the "Display" commands (e.g. "Mass Distribution") the vector is converted to this format in a 3D display



and the relevant dialogue box appears:

It is a new tool that allows us to receive the results of all Pushover analyses in the form of **diagrams** and at the same time have the **visualization of the vector** as it responds to Pushover.

Report	×					
Τριγωνική ν Fx+0.30*Fz ν Φά	σμα					
Βήμα Vb(kN) (λ) Ελεγχος 'θ' Παράμετη						
1. 4.740 (0.04541) · · · · · Διαδοχική εμφάνιση ηλαστικών αρθρώσεων	A-DL					
Κόμβος Ελέγχου 42 Καμπύλη Ικανότητας Κατασκευής 🗸 🗸	B-SD					
	Γ-NC					
350 Vb(kN)						
40 : 302.6960 , 0.1670						
300 275 0 0 0						
250 250						
250 225 200 175						
175						
150						
75						
25 0	Ux(m)					
0.1000 0.100 0.150 0.250 0.250 0.250 0.250 0.250 0.450	0.500					
Δημιουργία διαγραμμάτων για τεύχος μελέτης - Ελεγχοι ΤΧΤ Αρχείο Εντατικών						
Διάγραμμα Ροπής - Στροφής Μέλους						

At the top of the window

Report		×
Τριγωνική ~ Fx+0.30*Fz		Φάσμα
Βήμα Vb(kN) (λ)	Ελεγχος 'θ' Πα	ράμετροι
1. 4.740 (0.04541) >>	Διαδοχική εμφάνιση πλαστικών αρθρώσεων	A-DL
Káußac		B-SD
Ελέγχου 42 Καμπύλη Ικανότητας Κατι		Γ-NC

we select one of the distributions, which we had previously set to be included in the parameter

	Τριγωνική	-
window	Τριγωνική Ορθογωνική	
window,		

Fx+0.30*Fz	•
Fx+0.30*Fz	
-Fx+0.30*Fz	
Fz+0.30*Fx	
-Fz+0.30*Fx	

and respectively one of the default combination

Bήμα Vb(kN) (λ) 1. 4.740 (0.04541) ~

and in the list the steps of the specific anelastic analysis are displayed and for each step the cutting force Vb(kN) and the corresponding minimum load factor ( $\lambda$ ) are shown, while at the same time they are formed:

Construction Capacity Curve Bilinear Capacity Curve Targeted Movement

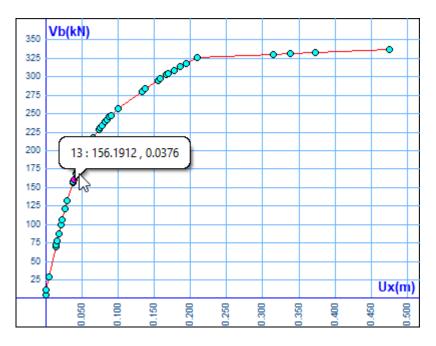
Καμπύλη Ικανότητας Κατασκευής	-
Καμπύλη Ικανότητας Κατασκευής Διγραμμική Καμπύλη Ικανότητας	
Στοχευόμενη Μετακίνηση	

# 3.1.1 Καμπύλη Ικανότητας (Αντίστασης) της κατασκευής

It expresses the non-linear relationship between the imposed horizontal load and the displacement of the Control Node.

On the Resistance Curve, the "Steps" of the pushover analysis are formed in the form of points. The selected step is shown in pink and represents the creation of a plastic joint (i.e. when the cutting force at Control Node X has a value of Vb of about 156 (kN) then the first plastic joint is created).

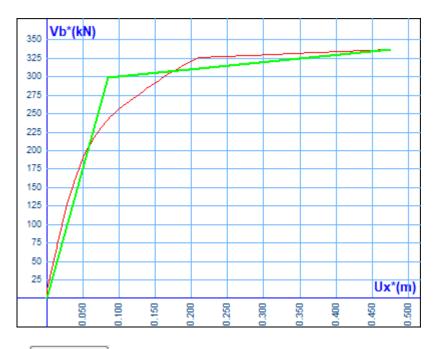
Moving the mouse to the step points displays the step number and the corresponding Vb and Ux values.



In the "**Control Node**" field we can select another control node to see the results without having to run the analysis script again. The results are updated automatically.

# 3.1.2 Γραμμική Καμπύλη Ικανότητας

This is the corresponding bilinear curve calculated either in the simplified way provided for by the KANEPE, or by calculating equal areas.



The button in the definition of the parameters for the bilinearization of the capacity curve of the structure. This bilinear curve is necessary

in order to use the slopes of its two branches to calculate the eigenperiod and the corresponding spectral acceleration.

Selecting it displays the following dialog box

Παράμετροι EC8 - KANEPE	×
Μέθοδος Διγραμικοποίησης	
Vy= 80 Vmax (80%)	
Ανηγμένη κλίση (α) δεύτερου κλάδου (max=0.10)	
Υπολογισμός Ισων Εμβαδών 🗸	Απλοποιητική (& 5.7.3.4) Υπολογισμός Ισων Εμβαδών
Ke = 60 Vmax (60%)	
Τύπος Φορέα για τον Υπολογισμό των C1-C2	Kalana na Musali Silamuna
C1 Κτίρια με Μικτό Σύστημα 🗸 🗸	Κτίρια με Μικτό Σύστημα Κτίρια με Αμιγώς Πλαισιακό Σύστημα
C2 (Πιν.Σ5.1) Κτίρια Τύπου 1 ~	- Κτίρια Τύπου 1 , Κτίρια Τύπου 2
– Εκταση Βλαβών για τον υπολογισμό του γSd (Σ.4.2) —	
Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις 🛛 🗸	Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις Ελαφρές & Τοπικές Βλάβες-Επεμβάσεις Χωρίς Βλάβες & Χωρίς Επεμβάσεις
OK Cancel	2

There are two methods for calculating the bilinear curve:

- The "*simplifying*" one, with values as provided by the CANEE and entered in the parameters discussed below
- **The** "**equal area method**", where these parameters are used as the starting positions to determine the bilinear.

The first parameter concerns the slope of the second branch, with the

	00		(000)
Vy=	00	Vmax (	(80%)

• simplifying method: fixed

• method of equal areas: as a starting slope.

With a value of 0 the second branch will be drawn horizontally in both methods.

Option *Ke* refers to the starting slope of the first branch, with the

Ke =	60	Vmax (60%)
	-	

simplifying method: fixed

- method of equal areas: as a starting slope.

The "*Negative gradient (a)*" refers to the second branch:

Ανηγμένη κλίση (α) δεύτερου κλάδου (max=0.10) 0

with a value of 0, is automatically calculated with a threshold of

0.10 as provided for in the CANEP, while

with a user value, is plotted fixed at that slope.

For the CANEP the default values of these parameters, for either method, are the default values.

## In the section "Type of Carrier for the calculation of C1-C2"

Τύπος Φορέα για τον Υπολογισμό των C1-C2	
C1 Κτίρια με Μικτό Σύστημα	•
C2 (Πιν.Σ5.1) Κτίρια Τύπου 1	•

select your building type to calculate the above coefficients which are used for the calculation of the targeted movement.

### Finally, in the section "Extent of damage for the calculation of gSd"

Εκταση Βλαβών για το υπολογισμό του γSd (Σ.4.2)	
Εντονες & Εκτεταμένες Βλάβες-Επεμβάσεις	•

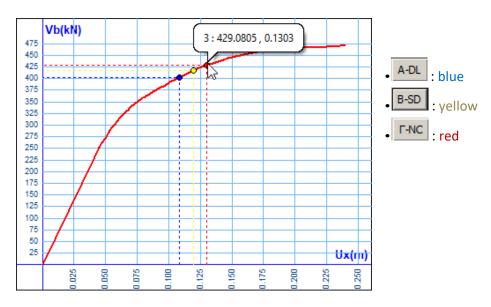
you choose the extent of the damage to your building in order to take into account the appropriate safety factor  $\gamma$ Sd.

#### **OBSERVATION:**

 It should be noted that any changes you make to the "Spectra" and "Parameters" options do not require you to run the analysis script again. The results are updated automatically.

## 3.1.3 Στοχευόμενη Μετακίνηση

Three target movements are calculated, one for each performance level.



Moving the mouse to the points Displays the values for the three targeted movements, one for each performance level and the corresponding intersections at the Control Node.

button displays the same dialog box as the one in the original script parameters.

#### **OBSERVATION:**

Φάσμα

• It should noted that these parameters, because they relate to the calculation of the targeted movement, can be set or modified <u>and after</u> run the inelastic analysis without the need to re-run it. The same applies to the control node.

You can select another control node here without having to run the analysis again. The program automatically displays the results for this node.

δάσματα	
Ζωή σχεδιασμού (έτη) 50 🗸	Εκθέτης k (3.0) 3
Περιορισμένες Βλάβες (Α - DL)	
Ελεγχος Εδαφική επτάχυ	ινση ag=AgR.γI.(TR/TLR)1/k 0.16
Υπολογισμός TR	Υπολογισμός TLR
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475	Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10
Πιθανότητα υπέρβασης PR% 10	Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475
Σημαντικές Βλάβες (Β - SD)	
Ελεγχος Εδαφική επιτάχυ	ινση ag=AgR.γI.(TR/TLR)1/k 0.16
Υπολογισμός TR	Υπολογισμός TLR
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475	Πιθανότητα υπέρβασης PLR% 10
Πιθανότητα υπέρβασης PR% 10	Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475
	Περίουος επαναφοράς ΤΕΚ (επη)
Οιονεί Κατάρρευση (Γ - ΝC)	
	ινση ag=AgR.γI.(TR/TLR)1/k 0.16
Υπολογισμός TR	Υπολογισμός TLR
Περίοδος επαναφοράς TR (έτη) 475	Πιθανότητα υπέρβασης PLR % 10
Πιθανότητα υπέρβασης PR% 10	Περίοδος επαναφοράς TLR (έτη) 475
Προεπιλογή	
KANEPE 10% KANEPE 50% EC	8 2% EC8 10% EC8 20%
ОК	Cancel
UK UK	Cancer

### OBSERVATION:

The printout of the section adequacy checks in terms of deformation now shows in detail the quantities (Ci and the rest) used for the calculation of the targeted displacement and the check at the level of the girder:

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑ	ΑΡΚΕΙΑΣ	ΦΟΡΕΑ	ΣΕ ΟΡΟΥ	Σ ΠΑΡ	AM	ΟΡΦΩΣΕΩΝ	1
	C0	C1	C2	C3	}	Se(T) (m/sec2)	Te (sec)
Περιορισμένες Βλάβες (A-DL)	1.20	1.1	7 1.00		1.00	7.0	0.33
Σημαντικές Βλάβες (B-SD)	1.20	1.1	7 1.24		1.00	7.0	0.33
Οιονεί Κατάρρευση (Γ-ΝC)	1.20	1.1	7 1.41		1.00	7.0	0.33
	Στοχευ Μετακι dt(c	ινήση	Συνολιι Μετακινή dm(cm	ϳση		λόγος λ=dt/dm	ΕΠΑΡΚΕΙΑ
Περιορισμένες Βλάβες (A-DL)		2.69		8.24		0.33	Ναι
Σημαντικές Βλάβες (B-SD)		3.33		8.24		0.40	Ναι
Οιονεί Κατάρρευση (Γ-ΝC)		3.78		8.24		0.46	Ναι

## • Control at operator level

This check is for the whole carrier and compares the movement dm which is the movement corresponding to the last step of the pushover

Report			×
Τριγωνική 🗸	Fx+0.30*Fz	~	Φάσμα
Βήμα Vb(kN) (λ)		Ελεγχος 'θ'	Παράμετροι
17. 1/17 1081.526 (0.0562) Κόμβος 26	3)(0 - ∽ ⊂	_ Διαδοχική εμφά\ Πλαστικών αρθρ	
κομβος 26 Καμπύλη	ι Ικανότητας Κατασι	κευής	
1100 Vb(kN)		17:1081.	5261 , 0.0824
1000			
900			
800			
600			
500			
400 0			
200			
100			Ux(m)
20		020	220 220
Δημιουργία διαγραμμάτων	i	<u> </u>	Αρχείο Εντατικών
	ραμμα Ροπής - Στρα		

With the targeted movements corresponding to the performance levels.

	Στοχευόμενη Μετακινήση dt(cm)	Συνολική Μετακινήση dm(cm)	λόγος λ=dt/dm	ΕΠΑΡΚΕΙΑ
Περιορισμένες Βλάβες (A-DL)	2.69	8.24	0.33	Ναι
Σημαντικές Βλάβες (B-SD)	3.33	8.24	0.40	Ναι
Οιονεί Κατάρρευση (Γ-ΝC)	3.78	8.24	0.46	Ναι

**EXAMPLE**: In this example the value is dm=8.24 cm. This is the maximum displacement that the carrier can withstand before it collapses. This is compared to the target displacement of each performance level dt and must of course be greater, i.e. the requirement (target) must be less than the "resistance".

## 3.1.4 Απεικόνιση του φορέα

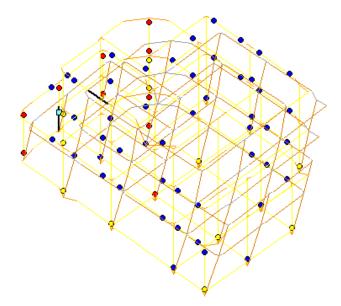
The program also allows us to see in real time the deformation state of the beam and the edges of the cross-sections where the plastic joints are created, for each step of the analysis. There are two methods of imaging the vector.

The first way is by selecting a step from the list

Βήμα	· · ·	× *	
78. 27	30.284	53 (0.11149)	•

· (the selection becomes blue) and you will see for this step the state of the carrier and the points of plastic joints.

The original, undeformed state of the carrier is shown in grey. The deformed carrier is shown in red and the coloured dot shows the edge of the plastic joint.



This dot, depending on the size of the turning angle of the plastic joint, is coloured in three colours.

**Blue** when

$$S R \leq = \vartheta \vartheta^{pl} = 0.5 \vartheta^{pl} = 0.5 \vartheta^{pl} \vartheta^{cr}_{d d}$$

Yellow when

$$\begin{array}{l} 0.5 \frac{\theta_{pl}}{\gamma_{Rd}} = 0.5 \frac{\theta_{pl}^{cr}}{\gamma_{Rd}} \leq .S_d \leq R_d = \theta_d^{pl} = \frac{\theta_{pl}}{\gamma_{Rd}} = \frac{\theta_{pl}^{cr}}{\gamma_{Rd}} \\ S_d \geq R_d = \theta_d^{pl} = \frac{\theta_{pl}}{\gamma_{Rd}} = \frac{\theta_{pl}^{cr}}{\gamma_{Rd}} \end{array}$$

In addition, the sea blue squares that appear at the ends of the elements indicate shear failure. At the end of the member that fails by shear, the box appears, while in the next step the program creates a plastic joint at this point with simultaneous reduction of  $\theta$ y as provided by the CEE for the elements that fail first by shear, and continues the process of completing the pushover analysis.

## **IMPORTANT OBSERVATION:**

For the beams and for the poles we have the following strengths

- Vrd,s
- Vrdmax
- Vr

Especially for the poles we also have the

- Vr,sls
- For an element to be classified as sandy, the ratio of the shear stress to the lower of the above strengths must exceed unity. Then the program
   <u>the square shall be taken as a marker and the procedure shall be followed to modify the parameters determined by considering a flexural failure, so that they are effectively reduced from a plagiform failure to a slip failure (reduction θy, etc.).
  </u>
- In the controls (on the printout), those items are shown whose reason is greater than unity and is derived from all strengths, except Vrd,s which is the strength of the fasteners. In the graphical representation, however, the squares are also shown for this failure (from Vrd,s).

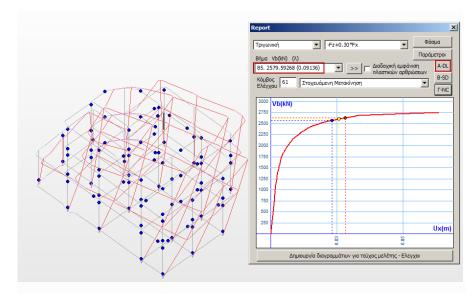
So when squares appear in the graph and the corresponding elements do not appear in the controls, it is an excess of Vrd,s. It is noted, however, that also by exceeding Vrd,s the procedure for reducing the flexural failure normally follows.

The second way of visualization is to select the first step and by pressing the button >>>> you can see the vector in motion with the creation of the plastic joints. You end the command by selecting the same key again. The same effect can be achieved by selecting a step and turning the mouse wheel.

The options, A-DL B-SD, and F-NC give the deformation state of the vector for the three performance levels respectively, i.e., they show the vector at analysis step where the control node movement is equal to the corresponding target movement. The coloured points

above on curve correspond to to three performance levels:

- Station staff A-DL : blue
- Staff station B-SD : yellow
- Stopping point -NC : red



×

Φάσμα

Παράμετρο

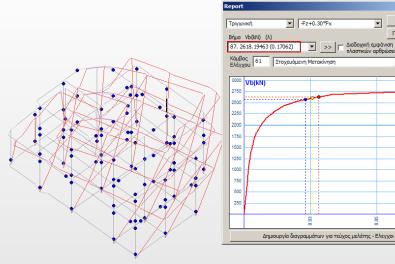
A-DL

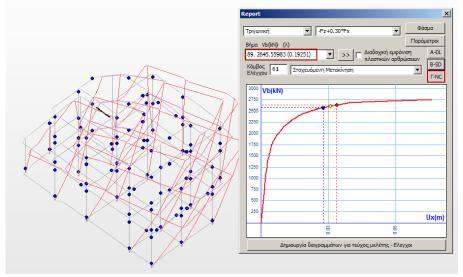
B-SD • Γ-NC

Ux(m)

8

0.03

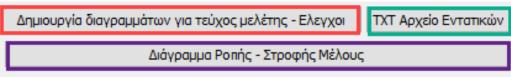




All the above graphs are per distribution (Orthogonal, Triangular) and per seismic combination. So by selecting a distribution type and a seismic combination, in the list

the steps of the specific inelastic analysis are displayed and for each step the cutting force Vb(kN) and the corresponding minimum load factor ( $\lambda$ ) are shown. The corresponding point on the capacity curve is also shown in pink.

At the bottom of the window



the selection of the key

```
Δημιουργία διαγραμμάτων για τεύχος μελέτης - Ελεγχοι
```

is **necessary** to create the necessary prints and controls and to update them after possible changes (e.g. bilinearization method, change of spectra, change of parameters, etc.).

### the selection of the key

## ΤΧΤ Αρχείο Εντατικών

displays the file containing the lists with :

- Displacements and Junction Rotations for all junctions per direction
- Intensive Member sizes at the beginning and end of each member
- Active stiffnesses for each Pillar and each Beam

the selection of the key

Διάγραμμα Ροπής - Στροφής Μέλους

displays the torque-torque diagram of the member which is shown by member (start - end) and by direction.

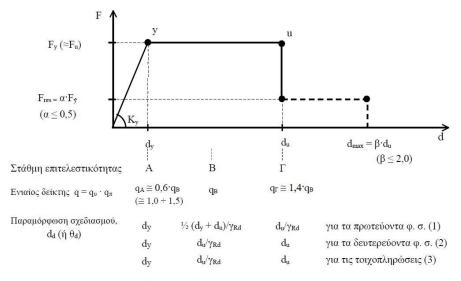
# 3.1.5 Διάγραμμα ροπής – στροφής μέλους

By selecting the command	Διάγραμμα Ροπής - Στροφής Μέλους
, .	on to a member of a column or beam, the torque -
rotation diagram of the member is opened, w	which is displayed per member (start - end) and
	Report
per address for the selected distribution	Τριγωνική 🗸 Γx+0.30*Fz 🗸

A prerequisite for the display of the torque - rotation diagrams of a member is that the Checks have been previously performed, i.e. the command has been selected:

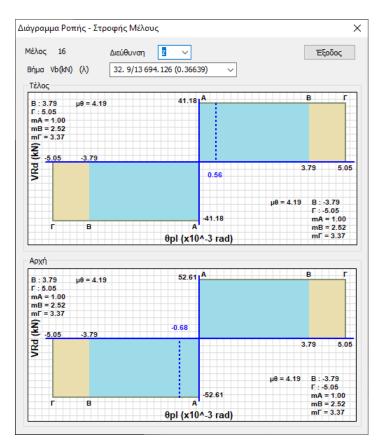
Δημιουργία διαγραμμάτων για τεύχος μελέτης - Ελεγχοι

The skeletal diagram is a strength diagram of the end of the member. The critical quantities to be drawn are Fy,  $\theta$ y and  $\theta$ u.



Σκελετικό Διάγραμμα Συμπεριφοράς (για τα επιμέρους δομικά στοιχεία, ή το δόμημα – ως σύνολο)

In SCADA  $\theta y$  or dy is 0. What is shown is :



It has no sloping anionic elastic branch so  $\theta y=dy=0$  but you do NOT show the value of  $\theta u$  or du on the diagram. It was preferred to show, for better overview, the boundaries of the B and C performance stations.

### **OBSERVATION:**

Note that the printout now includes (for concrete & M.I.P.) ONLY those elements that have developed a plastic joint at one or both ends up to the step corresponding to performance level C.

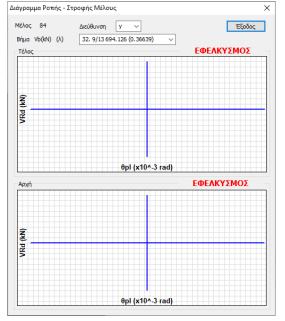
That is, those which in all steps do NOT develop a plastic joint at any of their ends and those which do, but at a step larger than the step corresponding to the C level of performance are NOT printed.

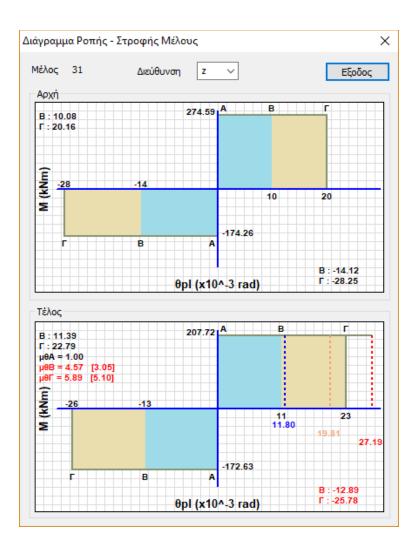
### **OBSERVATION:**

For M.I.P.: If the indication is "No" the fact that the ratio is <1. The reason is that its indication in 3D is a red square which means that it failed in **tension.** This is the reason why there is no number under "No" indicating the type of failure.

					ες   Οιονεί Κατάρρευση
				(B - SD)	(Γ – NC)
Μελος	κομβ.	ed			Rd   Od   Oc=
		 ++-			4/3*θu/γR
16				-0.70  4.64 1	
		l i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	(1)	0.150	(1)   0.134   (
	11	0.58	0.00 0χι	0.50  4.64 1	Ναι  0.56  5.05 Ν
		I	(1)	0.108	(1)   0.112   (
18	14	-0.86	0.00 Οχι	-0.94  2.79 1	Ναι  -0.94  3.69 Ν
		l i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	(1)		(1)  0.254
	17	-0.47	0.00 Οχι		Οχι  -0.52  5.03 Ο
			1 1		0.103
58	35	-0.77	0.00 0χι		
			1 1		
	37	-0.99	0.00 Οχι		
		I			0.351
60	40				
					(1)   0.176   (
	43	0.81	0.00 OX1		
			(1)		(1)   0.135   (
80	51	-0.64			
			(4)		(4) 0.262
	53	0.27			
82					
02	56	0.00	0.00 Nαι		
	59				
	35	0.001	0.00[Mar]	0.000	
84	62	-0.761	0.00 OX 1		
	02	0.701	0.0010,11	0.377	0.283
	64	0.24	0.00 OX 1		
	•••				
106	17	I -1.04I	0.00 OX1		Ναι -1.07 3.11 Ν
			(1)		(1) 0.344 (
	72	-0.89	0.00 OXI		
			(1)		(1) 0.302 (
146	37	-1.59	0.00 OX1	-1.67  2.48 1	Ναι  -1.68  3.13 Ν
		i i	(1)		(1) 0.538 (
	82	-1.74	0.00 Oxi	-1.74 3.48 0	Οχι  -1.70  4.46 0
		i i	1 1	0.499	0.382
168	53	-0.24	0.00[OX1]	-0.16  1.67 1	Nαι -0.15 2.13 N
		i i	(1)	0.096	(1) 0.068 (
	90	0.11	0.00 OX1	0.07  1.67 1	Nαι  0.10  2.13 N
		I	(1)	0.039	(1)  0.046 [(
172	64	-0.21	0.00 Οχι	-0.21  3.13 0	Οχι  -0.28  3.57 0
		I	(1)	0.067	I 0.079 📙
	96	-0.08	0.00 Οχι	-0.12  3.13 0	Οχι  0.11  3.57 Ο
		l i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	1 1	0.037	0.032

## ▲ If a member has failed at both ends in tension. Its skeletal diagram is this:





This diagram is based on the following assumptions:

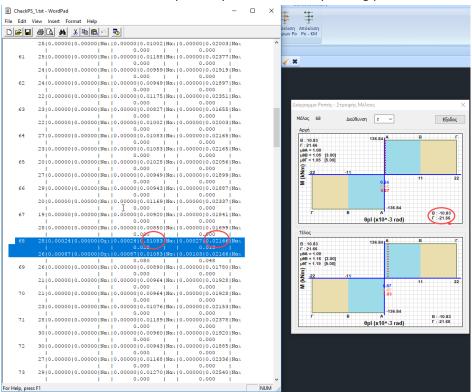
The calculation of the moment My is based on relation (A.6) of Annex 7A of CEE/CNR.

- The value of My is different for each step, due to the axonal input in its calculation. In the skeletons of the members of the masonry and in the skeletons for concrete members the skeleton is calculated with the axial of each step.
- Two values of My (positive and negative) are calculated and two regions with (different) boundaries for the performance levels are drawn respectively.

For poles, due to the existence of symmetrical reinforcement, the two values will always be the same. As is known, the diagram does not have an elastic branch and only shows the corresponding plastic region.

The values of θ have been divided by the corresponding safety factors. The limits θpl corresponding to the performance levels have been divided by the coefficient γrd=1.8 and the turning angles θsd have been multiplied by the factor γsd.

This was done to ensure compatibility with the corresponding print results.



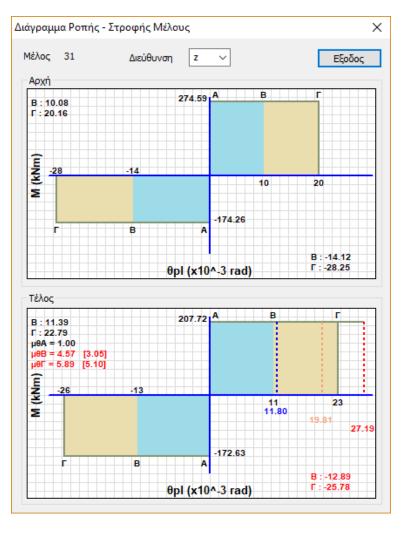
The diagram shows the angle of rotation of the plastic joint (requirement) for the three steps of the analysis corresponding to the three levels of performance:

#### A:blue B:orange C:red

The values are displayed, depending on the sign of the angle, in the corresponding area.

In the dialog box that appears:

The corresponding diagram is shown for each end (Start-End).



Διεύθυνση Z

The address is selected from the corresponding field.

For beams in particular, the default direction is the principal direction z, but with the assumption that the angle of rotation of the plastic joint is the worst case both directions.

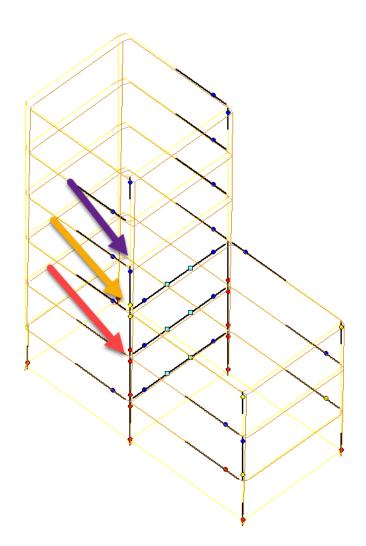
Two coloured areas appear, one positive and one for negative values of the axis, where **blue** represents the **B** level of performance and **brown** the **C** level respectively.

The values in **black** are the **limits** for each performance level.

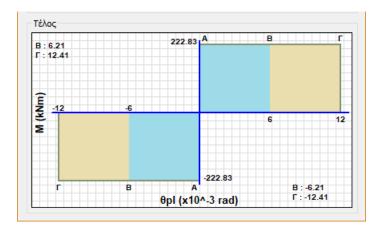
In the diagram they are shown as integers, but in the bottom right-hand part for negatives and in the top left-hand part for positives, they are written with their decimal places.

The colours that appear in the circles at the ends of each member in the 3D vector depend on where the corresponding angle of rotation of the plastic joint is located.

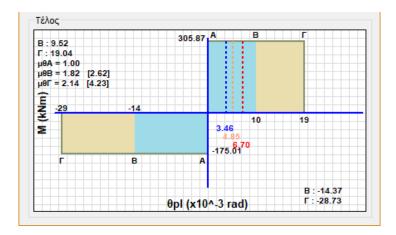
More specifically:



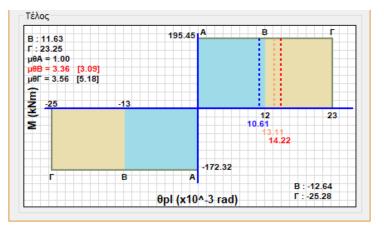
No value means that: the limb has not developed a plastic joint.



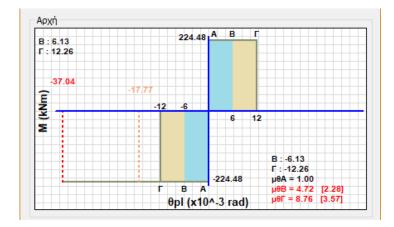
The **blue** colour means that: the corresponding **blue** line is within the **blue** area, i.e. the limit of A (which is 0) has been exceeded, but both it and the other two values have not exceeded the limit of B (blue area).



The yellow colour means that the corresponding value (orange line) has entered the brown area and the corresponding red one has not left the brown area.



Finally, the **red** colour means that the corresponding **red** value is outside the **brown** area.



#### **OBSERVATION**

All of the above is valid provided that the actor is at the step corresponding to the C level of performance, so that all of the above has been developed.

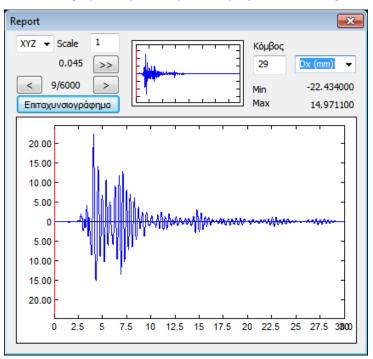
The ductility indices in terms of the angle of twist  $\mu\theta$  for each level of performance are also given. The required one is given first, followed by the available one in brackets. The sizes are displayed in red when the first value is greater than the second. For the first performance level is mthA=1.

For checks and skeletal diagrams for masonry with the	Equivalent Frame Method
refer to Manual <i>F. Masonry by the Equivalent Frame Method</i>	

## 3.2 Εμφάνιση Σεναρίων Γραμμικών αναλύσεων με χρονοιστορίες

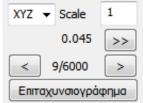
In the "Show" field with an active Linear Analysis scenario with time histories:

After the analysis is completed, the user can select a command from the "Display" menu to display the results graphically. This option displays the following window.

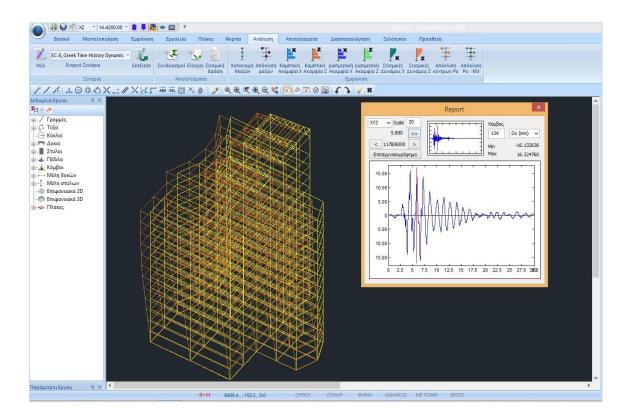


In this window the user can select the direction of the earthquake (X, Y, Z or XYZ) and the scale according to which the earthquake will be visualized.

the result of the analysis on the operator. It can also select a node whose response it wishes to see. Automatically the graph of the response of the selected node versus time, as well as its maximum and minimum values, is displayed at the bottom. At the same time, the selected accelerogram of the seismic excitation is displayed at the top of the window. Finally the possibility of displaying the



deformed state of the carrier for each time step of the analysis. For this purpose, the model is shown in the following three-dimensional illustration, where the undeformed carrier is shown alongside the motion of the deformed carrier.



# 3.2 1 Σεισμική Δράση

Finally s, with the inelastic scenario always active and by selecting the Seismic Action command, the data for the spectra, the level of performance and the extent of the damage are displayed first and then, for each analysis, the maximum base shear, the corresponding maximum displacement and the overstrength ratio, the minimum overstrength ratios per direction, as well as the Upper Eigenmodes Influence check of the KAN.EPE:

						Σελίδα : 1
	ΔΕΔΟΜΕΙ	NA KAI ANG	ΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕ	ΕΣΜΙΚΗΣ ΔΡ	AEHE	
SENAPIO :						
9 9		ПАРАМЕ	TPOI YROAOFIE	MOY		31
Κλάση Πλαστμ	ότητος	1	DCM			
Τύπος Φώσματι	16		Túrrac 1			
	επκινδυνέτητος		11			
	pútintes a (m/sec2)		9.810			
	υνση εδάφους αρΡ		0.24*9.810 = 2.35	44		
Zústnuo ktolou			Σύστημο Πλαισίων			
Túmpus maio			Lismous Rhadius			-
Καπηγορία Εδά	anur.		8			
	Παρίοδο: Φάσματι	0.C	TB=0.15 TC=0.50	De2 50(sec)		
	τηγορία Σπουδοιάτ		w#1.000 - I2			
	σμκής Συμπεριφορ		1000000			
	σματικής Ενίσχυση		Bo#2.60			
Ποσοστό κρίσω			2=5.000%			
n/o Irólunc	Υψόμετρο		C Kordepsure	10V1.#2 0001.2	Τυχηματικές	
	(m)	Lix (m)	Liz (m)		etix(m)	etiz(m)
1	0.000	11.10		0.300	0.555	0.54
2	5.000	11.10		0.300	0.000	0.54
THMEIOTECT		tiv = 0.050 * L			0.000	0.04
E. M.C. MILL'L						
<u>.</u>			ιρίου απο Δυναμ	κη Ανάλυση		
οίο Ιδιομορφής	Kust∆ıstij Σuxvo w (Radiser		Evzvórnta v (Cycles/sec)		Περίοδος Τ (sed)	
1						
	2.7213E+00	01	4.3310E+000		2.3089E-00	1.
2	3.2778E+00	01	5.2168E+000		1.9169E-00	1
2	3.2778E+00 4.2029E+00	01	5.2168E+000 6.6892E+000		1.9169E-00 1.4950E-00	1
2 3 4	3.2778E+00 4.2029E+00 7.3910E+00	01 01 01	5.2168E+000 6.6892E+000 1.1763E+001		1.9169E-00 1.4950E-00 8.5012E-00	1
2 3 4 6	3.2778E+01 4.2029E+01 7.3910E+01 8.7438E+01	01 01 01	5.2168E+000 6.6892E+000 1.1763E+001 1.3916E+001		1.9169E-00 1.4950E-00 8.5012E-00 7.1859E-00	1 2 2 2
2 3 4 5 6	3.2778E+00 4.2029E+00 7.3910E+00 8.7438E+00 8.9343E+00 8.9343E+00	D1 D1 D1 D1 D1 D1	5.2168E+000 6.6892E+000 1.1763E+001 1.3916E+001 1.4219E+001		1.9169E-00 1.4950E-00 8.5012E-00 7.1859E-00 7.0326E-00	1 2 2 2 2 2
2 3 4 6 7	3.2778E+00 4.2029E+00 7.3910E+00 8.7438E+00 8.9343E+00 9.6998E+00 9.6998E+00	D1 D1 D1 D1 D1 D1 D1 D1	5.2168E+000 6.6892E+000 1.1763E+001 1.3916E+001 1.4219E+001 1.5438E+001		1.9169E-00 1.4950E-00 8.5012E-00 7.1859E-00 7.0326E-00 6.4776E-00	1 1 2 2 2 2 2
2 3 4 6 7 8	3.2778E+0 4.2029E+0 7.3910E+0 8.7438E+0 8.9343E+0 9.0998E+0 1.0517E+0	D1 D1 D1 D1 D1 D1 D1 D1 D2	5.2168E+000 6.6892E+000 1.1763E+001 1.3916E+001 1.4219E+001 1.5438E+001 1.6738E+001		1.9169E-00 1.4950E-00 8.5012E-00 7.1859E-00 7.0326E-00 6.4776E-00 5.9745E-00	1 1 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 6 7 8 9	3.2778E+00 4.2029E+00 7.3910E+00 8.7438E+00 8.9343E+00 9.6998E+00 1.0517E+00 1.1140E+00	D1 D1 D1 D1 D1 D1 D1 D2 D2 D2	5.2168E+000 6.6892E+000 1.1763E+001 1.3916E+001 1.4219E+001 1.6438E+001 1.6738E+001 1.7730E+001		1.9169E-00 1.4950E-00 8.5012E-00 7.1859E-00 7.0326E-00 6.4776E-00 8.9745E-00 8.9745E-00 8.9745E-00 8.9745E-00	1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 6 7 8	3.2778E+00 4.2029E+00 7.3910E+00 8.7438E+00 9.0998E+00 1.0517E+00 1.1140E+00 1.1827E+00	01 01 01 01 01 01 02 02 02	5.2168E+000 6.6892E+000 1.1763E+001 1.3916E+001 1.6438E+001 1.6438E+001 1.6738E+001 1.7730E+001 1.8824E+001		1.9169E-00 1.4950E-00 8.5012E-00 7.1859E-00 7.0326E-00 6.4776E-00 5.9745E-00	1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 6 7 8 9	3.2778E+00 4.2029E+00 7.3910E+00 8.7438E+00 9.0998E+00 1.0517E+00 1.1140E+00 1.1827E+00	01 01 01 01 01 02 02 02 02 EuvreAestéc	5.2168E+000 6.6892E+000 1.1763E+001 1.3916E+001 1.4218E+001 1.6438E+001 1.6738E+001 1.7738E+001 1.8824E+001 <b>Eupperoxylyc főec</b>		1.9169E-00 1.4950E-00 8.5012E-00 7.1859E-00 6.4775E-00 5.9745E-00 5.6401E-00 5.3124E-00	1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 6 7 8 9 10	3.2778E+00 4.2029E+00 7.3910E+00 8.7438E+00 9.0998E+00 1.0517E+00 1.1140E+00 1.1827E+00	01 01 01 01 01 02 02 02 02 EuvreAestéc	5.2168E+000 6.6892E+000 1.1763E+001 1.3916E+001 1.4218E+001 1.6738E+001 1.6738E+001 1.7730E+001 1.8224E+001 <b>2.0002750 (blocks)</b> are Klope Dorison		1.91696-00 1.49508-00 8.6012E-00 7.18596-00 6.4776E-00 6.97468-00 5.6401E-00 5.3124E-00	1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 6 7 8 9 10 10 10 10 10 10	3.2778E+00 4.2029E+00 7.3910E+00 8.9343E+00 8.9343E+00 9.0990E+00 1.0517E+00 1.1140E+00 1.1527E+00 3.527E+	01 01 01 01 01 02 02 02 δ2 Συντελεστές Διευθύνο	5.2168E+000 6.6892E+000 1.1763E+001 1.39168+001 1.4219E+001 1.6738E+001 1.7730E+001 1.8224E+001 5.00000000 5.000000000 5.00000000000		1.91696-00 1.49506-00 8.65125-00 7.02268-00 6.47765-00 6.47765-00 6.47765-00 5.64015-00 5.3124E-00 alvuov Kenti Y	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 6 6 7 8 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	3.2778E+00 4.2039E+00 7.3810E+00 8.7438E+01 8.5438E+01 9.09958E+00 1.0817E+00 1.1140E+00 1.1140E+00 1.1140E+00 1.1147E+00 1.1827E+00 8.5200E+00	01 01 01 01 01 02 02 Ευντελεστές Δεευθίνο 00	5.2168E+000 6.8892E+000 1.1763E+001 1.3916E+001 1.4218E+001 1.6738E+001 1.6738E+001 1.7730E+001 1.824E+001 1.824E+001 5.2004E+001 5.2004E+001 5.2168E+000 Keré 2 2.1600E+001		1.91698-00 1.41508-00 8.60128-00 7.18598-00 7.03268-00 6.47768-00 6.47768-00 5.44768-00 5.31248-00 5.31248-00 8.31248-00 Menti Y -1.10928+00 -1.10928+00	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 6 6 7 8 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	3 2778E+00 4 2029E+00 7 3910E+00 8 3943E+00 9 0998E+00 9 0998E+00 1 0517E+00 1 1140E+00 1 1827E+00 2 <b>Kord X</b> 5 0200E+00 1 17721E+00	01 01 01 01 01 01 02 02 02 Euvre/Acontéc Aacubivo 00 01 02 02 02 02 02 02 02 03 03 04 05 05 05 05 05 05 05 05 05 05	5.2168E+000 0.6992(+000 1.1763E+001 1.3916E+001 1.4218(+001 1.4218(+001 1.4218(+001 1.4218(+001 1.4218(+001 1.730E+001 1.524E+001 1.524E+001 2.500E507(566) Keré Z 2.1600E-001 2.7028(-001		1.9169E-00 1.4160E-00 8.6012E-00 6.012E-00 6.4776E-00 8.6401E-00 8.6401E-00 3.124E-00 8.192E-00 4.1092E+00 6.198E+00 6.3198E+00	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 6 0 7 8 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	3 2778E+00 4 2029E+00 7 3910E+00 8 7438E+00 8 7438E+00 8 7438E+00 9 0996E+00 1 0517E+00 1 1140E+00 1 1140	01 01 01 01 01 01 01 01 02 02 02 EuvreAcotic Cacobivo 00 00 01 01 01 00 00 00 00 00 00 00 00	5.2168E+000 0.69928+000 1.1765E+001 1.3916E+001 1.42188+001 1.5428E+001 1.7730E+001 1.7730E+001 1.822E+001 2.1600E-001 2.1600E-001 2.1600E-001 2.1600E-001 2.028E-001		1.91696-00 1.41508-00 8.60126-00 7.1859-00 7.02288-00 6.17765-00 6.17765-00 5.31245-00 5.31245-00 8.17455-00 7.0228+00 1.10925+00 3.19185-	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 6 7 8 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	3 27786-00 4 20198-00 7 38108-00 8 33438-00 9 09986-00 9 09986-00 9 09986-00 1 11408-00 1 18278-00 1 18278-00 2 <b>Keré</b> X 6 22008-00 1 17318-00 3 00248-00 1 17318-00 1 05248-00	01 01 01 01 01 01 01 01 02 02 02 02 02 02 02 02 03 0 0 0 0 0 0	5.21685-000 0.6992(+000 1.17635-001 1.39165-001 1.4218(+001 1.64385-001 1.64385-001 1.67385-001 1.81245-001 1.81245-001 1.81245-001 1.81245-001 2.16005-001 2.16005-001 4.30485-002 4.20105-001		1.91695-00 1.91695-00 3.56125-00 7.18595-00 7.18595-00 7.18595-00 5.97455-00 5.97455-00 5.97455-00 5.97455-00 5.31245-00 3.3124	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 5 6 7 7 8 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	3.2778E+00 4.2039E+00 7.3810E+00 8.7438E+00 8.9438E+01 9.0996E+01 1.0517E+00 1.1140E+00 1.1140E+00 1.1140E+00 1.11527E+00 3.0520E+00 1.1727E+00 3.0524E+01 1.547E+00 3.0524E+01 1.547E+00 4.4411E+01	01 01 01 01 01 02 02 EuvrcAcotiče Ascubivo 00 01 02 00 00 00 00	5.2168E+000 0.69928+000 1.1703E+001 1.42188+001 1.42188+001 1.5438E+001 1.7338E+001 1.7338E+001 1.824E+001 <b>Expury choice</b> 20 2.1600E-001 2.7028E-001 0.3368E-002 -1.2010E+001 0.3588E+000		1.91695-00 1.91695-00 8.60125-00 7.18595-00 7.18595-00 6.47765-00 6.97465-00 6.97465-00 5.97465-00 5.97465-00 5.91245-00 8.04015-00 5.91245-00 8.04015-00 5.91245-00 8.04015-00 5.91245-00 8.04015-00 5.91245-00 8.04015-00 5.91245-00 8.04015-00 5.91245-00 5.9125-00 5	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 8 6 7 8 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	5 27786-00 4 20196-00 7.38108-00 8.33438-00 9.05986-00 1.01408-00 1.11408-00 1.11408-00 1.11408-00 1.11408-00 1.11408-00 1.11408-00 1.117218-00 1.17218-00 1.17218-00 1.15278-00 1.152	01 01 01 01 01 01 01 01 01 02 02 02 02 02 04 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	5.21688-000 0.69928-000 1.17038-001 1.39168-001 1.42188-001 1.42388-001 1.67388-001 1.8248-001 1.8248-001 1.8248-001 1.8248-001 2.0008-001 0.3088-002 1.20108-001 0.3088-002 1.20108-001 0.5.04088-002		1,91696-00 1,91696-00 8,50125-00 7,18596-00 7,18596-00 5,97456-00 5,97456-00 5,97456-00 5,97456-00 5,97456-00 5,97456-00 8,31948-40 Mentil Y -1,10925+00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 5,10958	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 6 7 8 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	3 27786-00 4 20296-00 7 38106-00 8 74386-00 8 934386-00 9 99986-00 1 05178-00 1 1140E-00 1 114	01 01 01 01 01 01 01 01 02 02 02 02 02 0 0 0 0	5.21682-000 0.68022-000 0.77632-001 1.9165-001 1.9165-001 1.42188-001 1.42188-001 1.77302-001 1.82245		1,91696,00 1,41501-00 8,50122-00 7,11596,00 6,47765,00 6,47765,00 6,47765,00 5,31246,00 8,3126,00 8,3126,00 8,3126,00 8,3126,00 8,3126,00 8,3126,00 8,3126,00 8	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
2 3 4 8 6 7 8 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	5 27786-00 4 20196-00 7.38108-00 8.33438-00 9.09986-00 1.01408-00 1.11408-00 1.11408-00 1.11408-00 1.11408-00 1.11408-00 1.11408-00 1.117218-00 1.17218-00 1.08248-00 1.08248-00 1.08248-00 1.08248-00 1.41118-00 1.41118-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.40138-00 1.4018	21 21 21 21 21 21 22 22 Δατοθένο 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	5.21688-000 0.69928-000 1.17038-001 1.39168-001 1.42188-001 1.42388-001 1.67388-001 1.8248-001 1.8248-001 1.8248-001 1.8248-001 2.0008-001 0.3088-002 1.20108-001 0.3088-002 1.20108-001 0.5.04088-002		1,91696-00 1,91696-00 8,50125-00 7,18596-00 7,18596-00 5,97456-00 5,97456-00 5,97456-00 5,97456-00 5,97456-00 5,97456-00 8,31948-40 Mentil Y -1,10925+00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 4,10958-00 5,10958	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

Detructority, Region with Amplement, Marcel 2         Detructority, Region with Amplement, Marcel 2 <t< th=""><th>1.0 (kN/gr 59.7; 19.0; 7.5; 0.0; 0.3; 0.1;</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></t<>	1.0 (kN/gr 59.7; 19.0; 7.5; 0.0; 0.3; 0.1;								
Desire (Wropper)         More (More and More and Mor	(kNigr 59.7; 19.0; 7.5; 0.0; 0.3; 0.1;		Re Re						
N         N	58.7; 19.0; 7.5; 0.0; 0.3; 0.1;	209.636		TO Y =	Ka	= 1.0	KOTO X		
$\begin for a set of the set of $	58.7. 19.0 7.5 0.0 0.3 0.1				ρικές Μάζες	φώσες Ιδιομορ	4		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	58.7. 19.0 7.5 0.0 0.3 0.1								
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	19.0 7.5 0.0 0.3 0.1						διομορφής		
	7.5 0.0 0.3 0.1						1		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	0.0								
B         139         130         131         312 <td>0.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	0.3								
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	0.1								
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $									
B         0.01	0.6								
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	0.0								
0         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.08         0.07         0.02         0.07         0.	0.0								
No.6.         18.02         18.02         28.02         98.02 <th< td=""><td>9.5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></th<>	9.5								
const. Tupier Magnets. Analysis, Const 13         Analysis, Const 13           ovir Tupioro         Problem         14.6         10.1           ovir Tupioro         0.2         14.6         10.1           1         0.2         14.6         10.1           2         0.2         14.6         10.1           2         0.2         14.6         10.1           2         0.2         14.6         10.2           3         0.2         1.7         4.2           4         0.3         1.7         4.2           5         0.2         1.7         2.2           6         0.2         1.7         1.2           7         0.3         4.7         1.2           8         0.2         4.7         1.2           10         0.6         4.7         1.4           11         0.6         4.7         1.4           12         0.2         4.7         1.2           13         0.8         4.7         1.4           14         0.8         2.8         0.8           15         0.7         1.3         0.8         1.4           14	96.2								
Bit Effective         Protocol         Protocol           101         101         101         101           2         0.92         2.78         4.28           3         0.93         2.78         4.24           5         0.92         2.77         2.24           6         0.22         4.77         2.14           6         0.23         4.77         2.14           7         0.93         4.77         1.15           6         0.23         4.77         1.15           7         0.93         4.77         1.15           8         0.24         4.77         1.15           9         0.26         4.77         1.25           10         0.27         1.27         1.25           11         0.27         0.27         1.25           12         0.28         4.27         1.26           14         0.27         0.38         0.39           15         0.77         1.38         0.39           16         0.77         1.38         0.39           17         0.28         0.27         0.39           18         0.77         0									
$\begin{array}{  c                                  $						ν Φάσματος Απ	νακας Τιμώι		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $									
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Τιμή ε					V/IC .			
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1.88								
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2.83								
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	4.71								
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	4.71								
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	4.71								
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	4.71								
9         0.60         4.71         1.92           15         0.64         4.71         1.64           11         0.95         4.71         1.64           11         0.95         4.71         1.94           11         0.95         4.71         1.94           12         0.95         4.75         1.94           13         0.86         3.95         1.95           14         0.87         3.95         0.95           15         0.97         3.96         0.95           16         0.87         3.96         0.95           17         0.88         2.39         0.95           18         0.88         2.39         0.75           19         0.88         2.39         0.75           19         0.89         2.46         0.71           19         0.89         2.43         0.94           21         0.98         2.34         0.94	4.71								
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	4.71								
12         0.89         4.38         1.16           13         0.60         3.52         1.08           14         0.60         3.62         0.81           15         0.77         3.14         0.83           16         0.75         3.14         0.83           17         0.86         2.37         0.71           18         0.85         2.77         0.75           19         0.86         2.37         0.75           19         0.85         2.77         0.75           19         0.85         2.77         0.75           19         0.87         2.42         0.87           19         0.87         2.42         0.75           19         0.87         2.44         0.75           21         1.09         2.34         0.75           21         1.09         2.54         0.54	4.71								
10         0.69         3.22         1.95           14         0.69         3.62         0.89           15         0.70         3.16         0.81           14         0.75         3.14         0.85           17         0.60         2.94         0.51           18         0.57         3.14         0.85           17         0.60         2.244         0.87           18         0.97         2.17         0.77           20         0.95         2.44         0.97           21         1.00         2.245         0.64	4.71	1.27	4.71				11		
14         0.65         3.62         0.98           15         0.70         3.36         0.91           16         0.75         3.46         0.93           16         0.75         3.46         0.93           17         0.80         2.34         0.75           18         0.85         2.77         0.76           19         0.90         2.62         0.77           20         0.98         2.42         0.75           21         1.00         2.35         0.44	4.28	1.16	4.28	0.55			12		
15         0.70         3.54         0.91           16         0.75         3.14         0.95           17         0.80         2.34         0.75           18         0.75         3.14         0.75           19         0.85         2.27         0.75           19         0.85         2.27         0.75           19         0.85         2.27         0.75           20         0.76         2.44         0.77           21         1.00         2.48         0.67           21         1.00         2.48         0.67	3.92	1.05	3.92	0.60			13		
16         0.75         3.14         0.65           17         0.80         2.14         0.77           18         0.85         2.77         0.75           19         0.99         2.62         0.77           20         0.85         2.44         0.67           21         1.00         2.55         0.64	3.62	0.98	3.62	0.65		0	14		
17         0.60         2.94         0.75           18         0.85         2.77         0.75           19         0.80         2.62         0.71           20         0.85         2.48         0.67           21         1.00         2.35         0.64	3.36	0.91	3.36	0.70		2			
18         0.85         2.77         0.75           19         0.80         2.62         0.71           20         0.85         2.48         0.67           21         1.00         2.35         0.48	3.14								
19         0.90         2.62         0.71           20         0.95         2.48         0.67           21         1.00         2.35         0.64	2.94								
20 0.95 2.48 0.57 21 1.00 2.35 0.54	2.77								
21 1.00 2.35 0.64	2.62								
	2.48								
	2.36								
	1.94			1.10					
23 1.20 1.96 0.44 24 1.30 1.81 0.38	1.90			-					
	1.81			2					
	1.00								
	1.07			1.50					
28 1.70 1.38 0.22	1.35								
29 1.80 1.31 0.20	1.30								
29 1.80 1.31 0.20	1.31								
31 2.00 1.18 0.16	1.15								
32 2.25 1.05 0.13				2					

					Sec. 21	Ishibe : 3	
-			50	0.94	0.10	0.94	
	34		76	0.78	0.08	0.78	
	35	3	00	0.65	0.07	0.65	
	36	3	25	0.55	0.05	0.55	
	37	3	50	0.48	0.05	0.48	
	38	3	75	0.42	0.05	0.42	
	39	- 4	00	0.37	0.04	0.37	
	¥108	μες Επιτε/	εστικότητος - Ελοσ	τικά Φάσματα			
Ζωή σχτδιοσμού (έτη)		50		Ex9trnc × 3		00	
		Παρίοδο Επογορορός Πιθονότητο			ippom;	1 20	
		TRIER	) TLR(fm)	PR(En)	FLR((bn)		
Перкорктурн	nç BA60eç (A-OL)	475	475	10	10 0.2		
Σημαντικές 8λάβες (8-SD) 475			475	10	10	0.24000	
Dievel Kerdopevers (F-NC) 475			475	10	10	0.24000	
Στόθμη Αξα Εκταση Βλα	επιστίος Διαδομόνων : φών :	Ικανοποιη Χωρίς Βλά	τική φες & Χωρίς Επεμβά		red+	1.30	
Κόμβος Ελέγχου :		26	6.00m				
Α/Α Ανάλυση	έλωση Είδος Ανάλυσης - Κατανομής		Τέμνουσα Βάση ς (KN)	Μέγιστη Μετακίνη (m)	100,000	Λόγος Υπεροντοχής	
1	Torpurst Fx+0.30*F:		1081.525	0.0	82		
Ελάχιστος Λόγος Υπεροντοχής Χ				(1)	11.520		
Ελάχιστος Λ	όγος Υπεραντογής Ζ						

Στάθμες Επιτελεστικότητας - Ελαστικά Φάσματα								
Ζωή σχεδιασμού (έτη)	50		Εκθέτης κ			3.00		
	Περίοδοι Επαναφοράς			Πιθανότητα Υπέρβασης				
	TR(έτη	)	TLR(έτη)	PR(έτη)	PLR((έτη	) ag		
Περιορισμένες Βλάβες (A-DL)	Ιεριορισμένες Βλάβες (A-DL) 475		475	10	10	0.24000		
Σημαντικές Βλάβες (B-SD)	475		475	10	10	0.24000		
Οιονεί Κατάρρευση (Γ-ΝC) 475			475	10	10	0.24000		
Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων :	τική			Y9=	1.35			
			. Χωρίς Επεμβά	σεις	γsd=	1.00		
Κόμβος Ελέγχου :			26	6.00m				
Α/Α Ανάλυση Είδος Ανάλυσης - Ι	Είδος Ανάλυσης - Κατανομής		νουσα Βάσης (KN)	Μέγιστη Μετακίνη (m)	<sup>ηση</sup> Λόγο	Λόγος Υπεραντοχής		
1 Τριγωνική Fx+0.30*F	Τριγωνική Fx+0.30*Fz			0.	082	11.528		
Ελάχιστος Λόγος Υπεραντοχής Χ					(1)	11.528		
Ελάχιστος Λόγος Υπεραντοχής Ζ								