

## Summary

The present diploma-essay concerns the control of sufficiency of an existing building. The under study construction constitutes a statically independent building, of the group of buildings of AXEPIA hospital, in the centre of Thessalonica. It was manufactured in 1988, a fact that implies that the study followed the provisions of following regulations:

- the "Regulation on the Study and Implementation of Building Work from Armed Concrete" (Royal Decree 1954)
- and the "Anti-seismic Regulation of Building Work" (Royal Decree 1959) as well as the additional provisions the (1984),

Obviously the precedent provisions do not cover the anti-seismic requirements of current regulations.

For the realisation of this study are available the architectural drawings of building as well as the static drawings. Due to the fact that the copy of static calculations is missing, the fundamental objective of diplomatic work is the confirmation of calculations of the initial study (under the arrangement of provisions of season), which is reflected in the static drawings. One still characteristic of initial study is the forecast of two moreover floors in the four-storey building that was manufactured. The calculations prove finally the weakness of the six-storey model to transport with safety the seismic charges in the ground. On the contrary the four-storey model is proved to be sufficient.

Therefore raises the question of seismic behaviour sufficiency of the building under the loads that is imposed by modern regulations. Accordingly, is considered deliberate the resolution of building with the modern regulations. Further evaluation and comparison of the results, will give useful conclusions regarding the different rapprochements of two regulations and help in the better evaluation of existing manufactures according to the modern frames of regulations.

In the frames of diplomatic work and in collaboration always with the technical service of the hospital, extensive research had been arranged for the collection of more precise elements. This research included "on the spot" visit in the building, aiming at its imprinting and verification of architectural drawings. It was also programmed "on the spot" estimation of materials' mechanic characteristics, with devastating and non-devastating methods, as well as confirmation of full implementation of the initial study at the phase of manufacture. Unfortunately however, due to difficulties, the second phase of this research was not realised depriving the possibility of more precise estimate of data. Accordingly, the data that is reported in the static drawings were used in the analysis and the manufacture is considered to be accurately followed.

The object described before however, exceeds the dynamics of an individual, in the time interval fixed by the Regulation of Program of Postgraduate Study. For this reason, this diploma-essay is worked out in all phases by two postgraduate students. Accordingly however with the Regulation of Program of Postgraduate Study, each student is compelled to deliver individual work and consequently the diplomatic work obligatorily was divided in two volumes.

The first volume examines the sufficiency of the building according to the old regulations. The building is analysed with application of seismic forces statically induced as previewed in the corresponding provisions so much in six-storey models, as in four-storey models. Afterwards the calculations of the developing forces and stresses take place. The estimation of sufficiency is accomplished comparing the required steel with the

available, as the static drawings indicate.

In the second volume the provisions for the examination of sufficiency of the present regulations are applied in the four-storey model that is proved sufficient in the first volume. The developing forces and stresses are calculated with response spectrum analysis. At this point, the estimation of the  $q$  factor value is fundamental. The value used is  $q=3$  for reasons that will be developed in the corresponding chapter. The estimation of sufficiency is also accomplished comparing the required steel with the available, as the static drawings indicate.

In this particular volume (volume 1), the above issues are included in five chapters throughout which an effort of analytic explanation of the process being followed is made. The suitable tables and drawings are attached for easier comprehension of what is being written. An en brevity description of the object of each capital follows.

The first chapter includes the analytical description of the building and with the attached drawings presents an architectural as well as a static approach of the building. There is also a reference in the materials of the structure.

The second chapter analyses the import of the models in the static program SAP 2000 v8.15. The probable admissions as well as the way of simulating individual elements are reported. The corresponding diagrams are mentioned so that the process that is being followed is described with clarity.

The masses as well as the loads of the models are determined in the third chapter. Relative tables present the process followed for the transport of loads from the plates to beams.

In the next chapter, the estimation of sufficiency resistance takes place. Stiffness sufficiency is also tested by comparing the developing deformations with the corresponding allowed by the regulations. Any insufficiencies or non-agreements of conformity of the existing building with the provisions of regulation are vividly pointed out.

The centralized presentation of the insufficiencies of the building under form of conclusions, are included in the fifth and last chapter. The present diploma-essay is completed with an effort of annotation of the analysis results, so that the way of approaching the existing building is attributed rationally.

## Sommaire

Le mémoire de maîtrise actuel concerne la commande de la suffisance d'un bâtiment existant. La construction de dessous d'étude constitue un bâtiment statiquement indépendant, du groupe de bâtiments d'hôpital d'ΑΧΕΠΙΑ, au centre de Thessalonique. Il a été fabriqué en 1988, un fait qui implique que l'étude a suivi les dispositions des règlements suivants :

- le "règlement sur l'étude et l'exécution du bâtiment fonctionnent du béton armé" (Décret Royal 1954)
- et "le règlement Anti-séismique du travail de bâtiment" (Décret Royal 1959) aussi bien que les dispositions complémentaires (1984).

Evidemment les dispositions précédentes ne couvrent pas les conditions anti-séismiques des règlements courants.

Pour la réalisation de cette étude les schémas architecturaux du bâtiment sont disponibles comme les schémas statiques. Étant donné que la copie des calculs statiques est absente, l'objectif fondamental du mémoire de maîtrise est la confirmation des calculs de l'étude initiale (dans le cadre de l'arrangement des dispositions de la saison), qui est reflétée dans les schémas statiques. Une caractéristique immobile d'étude initiale est la prévision de deux d'ailleurs planchers dans le bâtiment de quatre étages qui était manufacturé. Les calculs prouvent finalement la faiblesse du modèle de six étages au transport avec la sûreté les frais séismiques dans la terre. Monte par conséquent la question de la suffisance séismique de comportement du bâtiment sous les charges qui est imposée par des règlements modernes. En conséquence, la résolution de la construction est considérée délibère avec les règlements modernes. Davantage d'évaluation et de comparaison des résultats, volonté donnent des conclusions utiles concernant les rapprochements différentiels de deux règlements et l'aide dans l'évaluation meilleure d'exister fabriqué selon les armatures modernes des règlements.

Dans les armatures du mémoire de maîtrise et en collaboration toujours avec le service technique de l'hôpital, la recherche étendue avait été arrangée pour la collection des éléments plus précis. Cette recherche a inclus la visite sur place dans le bâtiment, visant son impression et vérification des schémas architecturaux. C'était programmé sur place l'évaluation également des caractéristiques du mécanicien des matériaux, avec des méthodes dévastatrices et non- dévastatrices, aussi bien que la confirmation de la pleine exécution de l'étude initiale à la phase de la fabrication. Malheureusement cependant, en raison des difficultés, la deuxième phase de cette recherche n'a pas été réalisée privant la possibilité d'une évaluation plus précise des données. En conséquence, les données qui sont rapportées dans les schémas statiques sont employées dans l'analyse et la fabrication est considérée comme pour être exactement suivies.

L'objet décrit avant cependant, excède la dynamique d'un individu, dans l'intervalle de temps fixe par le règlement du programme de l'étude universitaire supérieure. Pour cette raison, ce mémoire de maîtrise est établi en quelques toutes les phases par deux étudiants universitaires supérieurs. En conséquence cependant avec le règlement du programme de l'étude universitaire supérieure, chaque étudiant est obligé de fournir le travail individuel et par conséquent le mémoire de maîtrise obligatoirement a été divisé dans deux volumes.

Le premier volume examine la suffisance du bâtiment selon les vieux règlements. Le bâtiment est analysé avec l'application des forces séismiques statiquement induites comme visionnées préalablement dans les dispositions correspondantes tellement dans des modèles

de six étages, comme dans les modèles de quatre étages. Après les calculs de forces en voie de développement et les efforts ont lieu. L'évaluation de la suffisance est accomplie comparant l'acier exige au disponible, car les schémas statiques indiquent.

Au deuxième volume les dispositions des règlements actuels sont appliquées pour l'examen de la suffisance dans le modèle de quatre étages qui est suffisant prouvé au premier volume. Les forces en voie de développement et les efforts sont calculés avec l'analyse du spectre de réponse. En ce moment, l'évaluation de la valeur de facteur de  $q$  est fondamentale. La valeur utilisée est  $q=3$  pour les raisons qui sera développé dans le chapitre correspondant. L'évaluation de la suffisance est également accomplie comparant l'acier exige au disponible, car les schémas statiques indiquent.

En ce volume de détail (le volume 1), les issues ci-dessus sont inclus à cinq chapitres dans tous lesquels un effort de l'explication analytique du processus étant suivi est fait. Les tables et les schémas appropriés sont attachés pour une compréhension plus facile de ce qui est écrit. Une description de brièveté d'en de l'objet de chacun capital suit.

Le premier chapitre inclut la description analytique du bâtiment avec les présents joints de schémas un architectural aussi bien qu'une approche statique du bâtiment. Il y a également une référence dans les matériaux de la structure.

Le deuxième chapitre analyse l'importation du modèle dans le programme statique, SAP 2000 v8.15. Les admissions probables aussi bien que la manière de simuler éléments différentiels est rapportées. Les diagrammes correspondants sont mentionnés de sorte que le processus qui est suivi soit décrit avec la clarté.

Les masses aussi bien que les charges des modèles sont déterminées dans le troisième chapitre. Les tables relatives présentent le processus suivi pour le transport des charges des plats aux faisceaux.

L'évaluation de la suffisance de résistance a lieu dans le prochain chapitre. La suffisance de rigidité est également examinée en comparant les déformations en voie de développement à la correspondance permise par les règlements. Toutes les insuffisances ou non accords de la conformité du bâtiment existant avec les dispositions du règlement sont vividités précisées.

La présentation centralisée des insuffisances du bâtiment sous la forme de conclusions, est incluse dans le cinquième et dernier chapitre. Le mémoire de maîtrise actuel est accompli un effort de l'annotation des résultats d'analyse, de sorte que la manière d'approcher le bâtiment existant soit attribuée rationnellement.