

Prédimensionnement parasismique

Telle qu'imposée par la nouvelle loi sur la construction en Valais, la rédaction d'un rapport de prédimensionnement parasismique lors de la mise à l'enquête d'un bâtiment engendre dans certains cas des frais qui s'avèrent ensuite inutiles. A la suite d'une intervention politique, une procédure simplifiée a été introduite. Son application peut être grandement facilitée par l'utilisation d'un abaque de prédimensionnement spécialement développé à cet usage.

Le Canton du Valais est en grande partie situé dans la zone sismique 3b (fig. 1). Depuis le 1^{er} juillet 2004, date de l'entrée en vigueur de la nouvelle loi sur la construction, les constructeurs doivent présenter un rapport de prédimensionnement parasismique (RPP) lors de la mise à l'enquête de bâtiments hauts de deux étages sur rez et plus. Depuis cette date, quelques 2000 rapports ont été contrôlés par le service du géologue cantonal. Cette contrainte administrative nécessite dès les premiers coups de crayon une bonne collaboration entre architectes et ingénieurs. Le RPP doit en effet contenir le positionnement et le prédimensionnement détaillé des éléments parasismiques du projet sur la base des normes SIA 260 et suivantes. Pour les bâtiments avec de la maçonnerie porteuse, le prédimensionnement va même jusqu'au contrôle des déformations relatives des étages, afin de vérifier que les valeurs limites indicatives données dans l'Eurocode 8 ne soient pas dépassées ($\delta \sim 0.6\%$).

Allègement de la procédure

En mars 2006, une intervention au Grand Conseil valaisan a demandé l'introduction au niveau de la mise à l'enquête d'une procédure allégée pour certains cas. Il arrive en effet que, dans le cadre d'une promotion, un projet soit mis à l'enquête avant que la totalité du financement soit garantie. Il se peut donc que le projet ne se réalise pas ou subisse d'importantes modifications. La structure porteuse s'en trouve souvent modifiée et, par conséquent, également le système porteur parasismique. Le RPP doit alors être revu, avec la perte financière qui en découle pour le promoteur.

RPP light destiné aux bâtiments standards

A la demande du géologue cantonal, une version allégée du RPP sous le nom de RPP light a été élaborée pour la conception¹. Ce type de RPP, présenté aux architectes et ingénieurs valaisans en mai 2007, est prévu pour les bâtiments dits standards. Dans ce contexte, un bâtiment a été défini comme standard s'il répond aux critères suivants :

- appartenir à la classe d'ouvrage I;
- avoir des hauteurs d'étages entre 2.50 m et 3.50 m;
- posséder une structure porteuse constituée de dalles en béton armé d'une épaisseur de 20 à 22 cm avec une chape de 9 à 11 cm et des murs porteurs en béton armé ou partiellement en maçonnerie;
- respecter les critères de régularité en plan et en élévation définis à l'art. 16.5 de la norme SIA 261. En plan, ces critères impliquent que: (1) la construction est approximativement symétrique en plan par rapport aux deux directions orthogonales en ce qui concerne la rigidité horizontale et la répartition des masses; (2) la forme de la construction vue en plan est compacte, les dimensions totales des

¹ Vademecum 2 – mode d'emploi du RPP light; téléchargeable sur <www.crealp.ch>

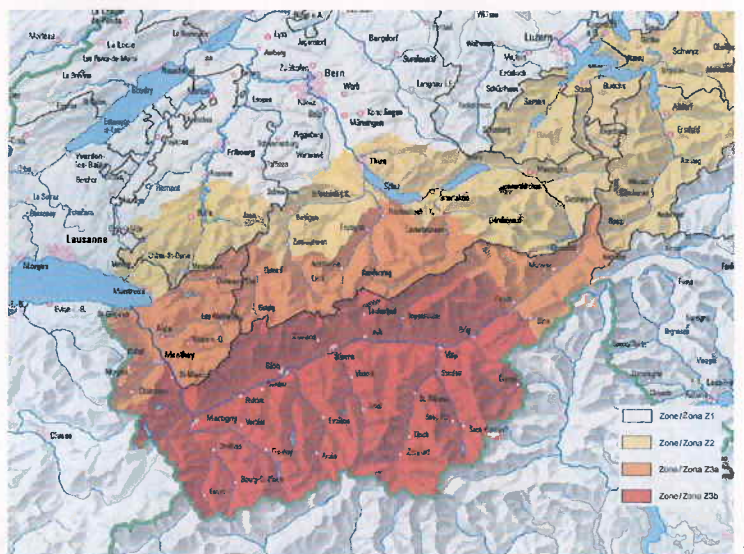
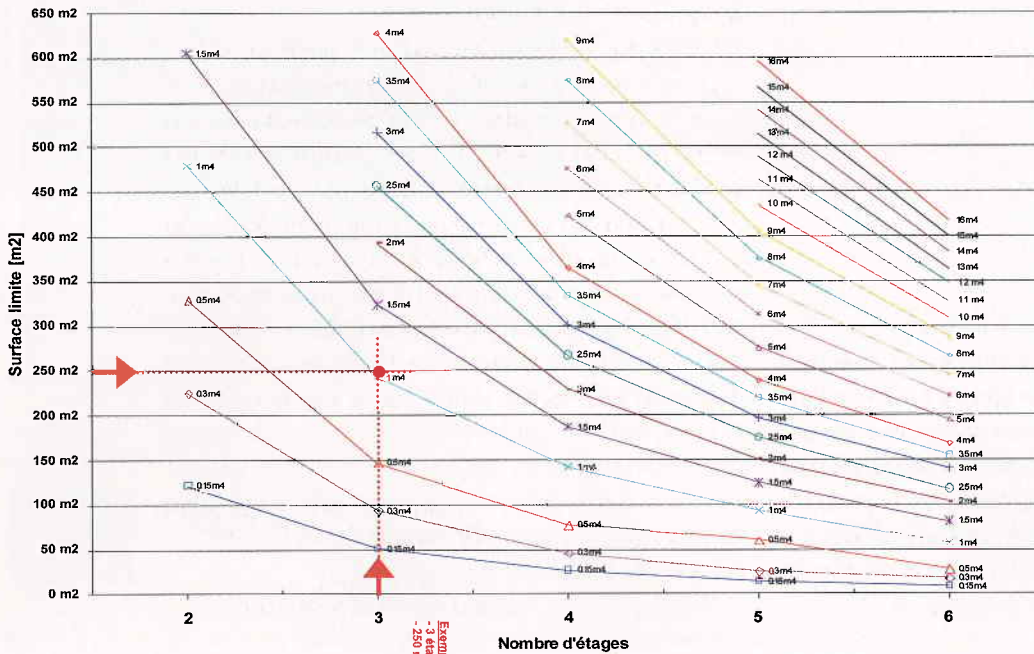


Fig. 1 : Carte des zones de danger sismique pour le Valais (SIA 261)

Fig. 2 : Abaque de prédimensionnement

Tab. A : Facteurs de correction β en fonction de la classe de sol

Tab. B : Rigidité des refends pour l'exemple



2

angles saillants ou évidement ne dépassent pas 25 % de la dimension en plan extérieure de la construction dans la direction considérée; (3) la rigidité des planchers dans leur plan est grande en comparaison de la rigidité horizontale des éléments porteurs verticaux. En élévation, il importe que : (1) tous les éléments de construction participants à la reprise des forces horizontales, comme paroi porteuses, les noyaux ou les cadres relient sans discontinuité la fondation au sommet de la construction ou de la partie de la construction; (2) la rigidité horizontale, la résistance ultime aux forces horizontales et la masse des différents étages restent constantes sur la hauteur de la construction ou diminuent progressivement de bas en haut, sans variation brusque;

- posséder au minimum deux refends parasismiques en

béton armé dans chacune des deux directions principales disposés de part et d'autre des axes principaux des planchers passant par le centre de masse de ces derniers.

Le RPP light permet de renoncer aux calculs de dimensionnement pour la mise à l'enquête. Il ne fournit que les caractéristiques principales du bâtiment (surface, étages, zone sismique, classe de sol, etc.) avec report sur plans des refends parasismiques et démonstration dans un tableau que leur rigidité totale est suffisante. L'élaboration du RPP light peut ainsi prendre quatre à cinq fois moins de temps qu'un RPP classique avec tous ses calculs sismiques. Appliqué dès la conception, il a le grand avantage d'indiquer au promoteur dès le début du projet l'emplacement des refends parasismiques.

Utilisation d'un abaque

Les auteurs du présent article ont développé un abaque (fig. 2) à l'intention des ingénieurs et architectes habitués à la conception parasismique qui souhaitent établir eux-mêmes ce RPP light. Il leur est possible de déterminer rapidement la rigidité des refends parasismiques dans chacune des directions principales de l'ouvrage afin que ce dernier réponde aux normes SIA et au critère de déformation relative maximale des étages pour la maçonnerie porteuse. L'abaque a été élaboré sur la base d'un dimensionnement non ductile de refends en béton armé. Si un dimensionnement ductile est prévu, un RPP complet est alors requis. Les courbes donnent, en fonction du nombre d'étages et de la surface de ces

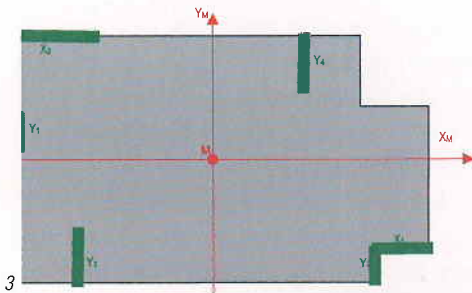
Classe de sol	A	B	C	D	E
β	0.87	1.04	1.00	1.17	1.22

A

Refend	B [m]	H [m]	I [m ⁴]
X1	0.2	2.80	0.37
X2	0.2	3.80	0.91
Total			1.28
Refend	B [m]	H [m]	I [m ⁴]
Y1	0.2	2.30	0.20
Y2	0.2	2.30	0.20
Y3	0.2	3.00	0.45
Y4	0.2	3.00	0.45
Total			1.31

B

Fig. 3: Possibilité de disposition des refends pour l'exemple
(Sauf mention, tous les documents illustrant cet article ont été fournis par les auteurs.)



derniers, la rigidité minimale totale requise pour les refends parasismiques dans chacune des directions principales pour des bâtiments situés en zone sismique Z3b sur un sol de classe C. La rigidité d'un refend vaut $bh^3/12$, où b est son épaisseur et h sa longueur. Un facteur de correction $\zeta = 0.81$ peut être appliqué pour les bâtiments situés en zone sismique Z3a. Le tableau A donne les facteurs de correction β applicables pour les ouvrages fondés sur un sol autre que la classe C.

Exemple d'application

Soit un bâtiment standard avec trois étages de 250m^2 , situé en zone sismique Z3b sur un sol de classe D. Selon l'abaque (fig. 2), la rigidité minimale des refends parasismiques à atteindre vaut environ 1.1m^4 . Le bâtiment se situant en classe de sol D, le facteur de correction $\beta = 1.17$ s'applique. La rigidité totale minimale vaut donc finalement 1.28m^4 . Cette rigidité s'obtient en disposant par exemple dans une direction deux refends d'une épaisseur de 20 cm et d'une longueur respective de 2.80 m et 3.80 m et dans l'autre direction quatre refends également d'une épaisseur de 20 cm et de longueurs respectives de $2 \times 2.30\text{ m}$ et de $2 \times 3.00\text{ m}$ (tab. B et fig. 3).

Xavier Mittaz, ing. civil dipl. EPF-SIA
SD Ingénierie Sion SA, CH – 1950 Sion

Roberto Peruzzi, ing. civil dipl. EPF-SIA
Kurmamm et Cretton SA, CH – 1870 Monthey

Nürnberg, Allemagne
15 - 17. 10. 2008

CHALLENGE
Nürnberg 2008