

Soumettre un commentaire

Modification proposée 1897

| | |
|--------------------|--|
| Renvoi(s) : | CNB20 Div.B 4.1.8.4. (première impression) |
| Sujet : | Calcul parasismique – caractéristiques de l'emplacement |
| Titre : | Clarification sur la permission visant les sols liquéfiables |
| Description : | La présente modification proposée ajoute une note explicative qui clarifie la portée de la permission décrite au paragraphe 4.1.8.4. 5) pour les structures construites sur les sols liquéfiables. |

La présente modification pourrait avoir une incidence sur les éléments suivants :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Division A | <input checked="" type="checkbox"/> Division B |
| <input type="checkbox"/> Division C | <input checked="" type="checkbox"/> Conception et construction |
| <input type="checkbox"/> Exploitation du bâtiment | <input type="checkbox"/> Maisons |
| <input checked="" type="checkbox"/> Petits bâtiments | <input checked="" type="checkbox"/> Grands bâtiments |
| <input type="checkbox"/> Protection contre l'incendie | <input checked="" type="checkbox"/> Sécurité des occupants |
| <input type="checkbox"/> Accessibilité | <input checked="" type="checkbox"/> Exigences structurales |
| <input type="checkbox"/> Enveloppe du bâtiment | <input type="checkbox"/> Efficacité énergétique |
| <input type="checkbox"/> Chauffage, ventilation et conditionnement d'air | <input type="checkbox"/> Plomberie |
| | <input type="checkbox"/> Chantiers de construction et de démolition |

Problème

Le CNB fournit un assouplissement pour la détermination des valeurs de l'accélération spectrale des structures de courte période sur un sol liquéfiable. Toutefois, on pourrait mal interpréter l'assouplissement et donc ignorer l'exigence de vérifier le risque de liquéfaction et son effet sur la structure. Si on ne vérifie pas ce risque d'effondrement, la structure pourrait être non sécuritaire, ce qui présenterait un risque pour la sécurité des personnes ou un risque de blessures qui dépasse le niveau de risque actuellement acceptable selon le CNB pour un séisme calculé.

Justification

On risque de mal interpréter l'assouplissement au paragraphe 4.1.8.4. 5) de la division B du CNB relatif aux bâtiments sur les sols liquéfiables. La mauvaise interprétation et l'application incorrecte de cet assouplissement pourraient entraîner la défaillance des éléments structuraux et géotechniques, un risque inacceptable de blessures aux occupants et un risque inacceptable de dommages au bâtiment ou de privations de jouissance. La portée limitée de cet assouplissement doit être clairement exprimée dans le code afin d'éviter des calculs non sécuritaires dus à une mauvaise interprétation.

La présente modification proposée clarifie l'objectif du code en modifiant le paragraphe 4.1.8.4. 5) et en ajoutant une note explicative afin de prévenir les mauvaises interprétations possibles de ce paragraphe, qui pourraient mener à la conception inexacte et non sécuritaire des bâtiments.

MODIFICATION PROPOSÉE

[4.1.8.4.] 4.1.8.4. Caractéristiques de l'emplacement

- [1] 1)** Pour la désignation d'emplacement X, déterminée conformément au paragraphe 2) ou 3), l'accélération maximale du sol, $PGA(X)$, la vitesse maximale du sol, $PGV(X)$, et les valeurs de l'accélération spectrale avec un amortissement de 5 %, $S_a(T, X)$, pour des périodes T de 0,2 s, 0,5 s, 1,0 s, 2,0 s, 5,0 s et 10,0 s doivent :
- [a] a) sous réserve du paragraphe 4), être déterminées conformément à la sous-section 1.1.3.; et
 - [b] b) sous réserve de l'article 4.1.8.23., correspondre à une probabilité de dépassement de 2 % en 50 ans.
- [2] 2)** Sous réserve du paragraphe 3), la désignation d'emplacement mentionnée au paragraphe 1) doit, à l'aide de la vitesse moyenne des ondes de cisaillement, V_{s30} , calculée à partir de mesures prises sur place, être déterminée comme suit :
- [a] a) pour les profils du sol décrits au tableau 4.1.8.4.-A, la désignation d'emplacement doit être déterminée conformément à ce tableau; et
 - [b] b) pour tout autre profil du sol, la désignation d'emplacement doit correspondre à X_v , où V est la valeur de V_{s30} .
- (Voir la note A-4.1.8.4. 2) et 3).)

Tableau [4.1.8.4.-A] 4.1.8.4.-A
Exceptions en matière de désignation d'emplacement au moyen d'une
valeur de V_{s30} calculée à partir de mesures prises sur place
Faisant partie intégrante du paragraphe [4.1.8.4.] 4.1.8.4. [2] 2)

| Caractéristiques du profil du <i>sol</i> | | Désignation d'emplacement |
|--|---|---------------------------|
| Vitesse moyenne des ondes de cisaillement dans les 30 premiers mètres, V_{s30} , calculée à partir de mesures prises sur place, en m/s | Caractéristiques additionnelles | |
| $V_{s30} > 760$ | Profil du <i>sol</i> de plus de 3 m d'épaisseur de matériaux meubles entre la <i>roche</i> et la sous-face des semelles de <i>fondation</i> ou du radier | X_{760} |
| $V_{s30} > 140$ | Profil du <i>sol</i> de plus de 3 m d'épaisseur et dont le <i>sol</i> a les caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • indice de plasticité, $PI > 20$; • teneur en eau, $w \geq 40 \%$; et • résistance du <i>sol</i> non drainé au cisaillement, $S_u < 25$ kPa | X_E |
| $V_{s30} > 140$ | Profil du <i>sol</i> qui comporte : <ul style="list-style-type: none"> • des <i>sols</i> liquéfiables, des argiles très sensibles et extrasensibles, des <i>sols</i> peu consolidés susceptibles d'affaissement ou d'autres <i>sols</i> susceptibles d'affaissement ou de défaillance en raison de charges dues aux séismes; • plus de 3 m d'épaisseur de tourbe et d'argile à forte teneur en matières organiques; • plus de 8 m d'épaisseur de <i>sol</i> ayant une grande plasticité ($PI > 75$); ou • plus de 30 m d'épaisseur d'argiles molles à modérément raides | X_F |
| $V_{s30} \leq 140$ | s/o | X_F |

- [3] 3)** Si la valeur de V_{s30} calculée à partir de mesures prises sur place n'est pas disponible, la désignation d'emplacement mentionnée au paragraphe 1) doit correspondre à X_S , où S est la catégorie de l'emplacement déterminée en utilisant la résistance moyenne à la pénétration standard dont la valeur fait l'objet d'une correction énergétique, \bar{N}_{60} , ou la résistance moyenne du sol non drainé au cisaillement, \bar{s}_u , conformément aux dispositions du tableau 4.1.8.4.-B. De plus, il faut baser le calcul de \bar{N}_{60} et \bar{s}_u sur une analyse rationnelle (voir les notes A-4.1.8.4. 3) et A-4.1.8.4. 2) et 3)).
- [4] 4)** Une étude géotechnique spécifique à un emplacement est requise afin de déterminer les valeurs de $PGA(X_F)$, $PGV(X_F)$ et $S_a(T, X_F)$ correspondant à la désignation d'emplacement X_F .
- [5] 5)** Si les structures construites sur des sols liquéfiables présentent une période latérale du mode fondamental, T_a , d'au plus 0,5 s, il est permis que la désignation d'emplacement X et les valeurs correspondantes de $S_a(T, X)$ et $PGA(X)$ soient déterminées conformément au paragraphe 1) ~~en présumant que les~~ selon les caractéristiques des sols avant liquéfaction ~~ne sont pas liquéfiables.~~ (voir la note 4.1.8.4. 5)).
- [6] 6)** L'accélération spectrale de calcul, $S(T)$, doit être déterminée conformément au tableau 4.1.8.4.-C, à l'aide de l'interpolation bilogarithmique ou linéaire des valeurs intermédiaires de T (voir la note A-4.1.8.4. 6)).
- [7] 7)** Aux fins de l'application d'une norme incorporée par renvoi dans la présente sous-section, le coefficient de l'emplacement basé sur l'accélération, F_a , pour la désignation d'emplacement X doit être égal à $S(0,2)/S_a(0,2, X_{450})$, et le coefficient de l'emplacement basé sur la vitesse, F_v , pour la désignation d'emplacement X doit être égal à $S(1,0)/S_a(1,0, X_{450})$.

Tableau [4.1.8.4.-B] 4.1.8.4.-B
Catégories d'emplacement, S, pour la désignation d'emplacement X_S
Faisant partie intégrante du paragraphe [4.1.8.4.] 4.1.8.4. [3] 3)

| Catégorie d'emplacement, S | Profil du sol | Caractéristiques du profil du sol | | |
|----------------------------|--------------------------------|--|---|--|
| | | Vitesse moyenne des ondes de cisaillement dans les 30 premiers mètres, V_{s30} , en m/s ⁽¹⁾ | Résistance moyenne à la pénétration standard dans les 30 premiers mètres, \bar{N}_{60} , en coups par 0,3 m | Résistance moyenne du sol non drainé au cisaillement dans les 30 premiers mètres, \bar{s}_u , en kPa |
| A | Roche dure ⁽²⁾ | $V_{s30} > 1500$ | s/o | s/o |
| B | Roche ⁽²⁾ | $760 < V_{s30} \leq 1500$ | s/o | s/o |
| C | Sol très dense et roche tendre | $360 < V_{s30} \leq 760$ | $\bar{N}_{60} > 50$ | $\bar{s}_u > 100$ |
| D | Sol consistant | $180 < V_{s30} \leq 360$ | $15 < \bar{N}_{60} \leq 50$ | $50 < \bar{s}_u \leq 100$ |
| E | Sol meuble | $140 < V_{s30} \leq 180$ | $10 < \bar{N}_{60} \leq 15$ | $40 < \bar{s}_u \leq 50$ |

| Catégorie d'emplacement, S | Profil du sol | Caractéristiques du profil du sol | | |
|----------------------------|----------------------------|---|---|--|
| | | Vitesse moyenne des ondes de cisaillement dans les 30 premiers mètres, V_{s30} , en m/s ⁽¹⁾ | Résistance moyenne à la pénétration standard dans les 30 premiers mètres, \bar{N}_{60} , en coups par 0,3 m | Résistance moyenne du sol non drainé au cisaillement dans les 30 premiers mètres, \bar{s}_u , en kPa |
| | | Tout profil du sol de catégorie d'emplacement autre que F, de plus de 3 m d'épaisseur et dont le sol présente toutes les caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • indice de plasticité, $PI > 20$; • teneur en eau, $w \geq 40 \%$; et • résistance du sol non drainé au cisaillement, $S_u < 25$ kPa | | |
| F | Autres sols ⁽³⁾ | $V_{s30} \leq 140$ | $\bar{N}_{60} \leq 10$ | $\bar{s}_u \leq 40$ |
| | | Tout profil du sol qui comporte : <ul style="list-style-type: none"> • des sols liquéfiables, des argiles très sensibles et extrasensibles, des sols peu consolidés susceptibles d'affaissement ou d'autres sols susceptibles d'affaissement ou de défaillance en raison de charges dues aux séismes; • plus de 3 m d'épaisseur de tourbe et d'argile à forte teneur en matières organiques; • plus de 8 m d'épaisseur de sol ayant une grande plasticité ($PI > 75$); ou • plus de 30 m d'épaisseur d'argiles molles à modérément raides | | |

(1) Voir la note A-4.1.8.4. 2) et 3).

(2) Les désignations d'emplacement X_A et X_B , correspondant aux catégories d'emplacement A et B, ne doivent pas être utilisées si le profil du sol comporte plus de 3 m de matériaux meubles entre la roche et la sous-face des semelles de fondation ou du radier. La désignation d'emplacement appropriée dans ce cas-ci est X_{760} .

(3) Une étude géotechnique spécifique à l'emplacement est exigée.

Tableau [4.1.8.4.-C] 4.1.8.4.-C
Accélération spectrale de calcul
Faisant partie intégrante du paragraphe [4.1.8.4.] 4.1.8.4. [6] 6)

| Période, T, en s | Accélération spectrale de calcul, S(T) |
|------------------|--|
| ≤ 0,2 | $S_a(0,2, X)$ ou $S_a(0,5, X)$, selon la plus élevée de ces valeurs |
| 0,5 | $S_a(0,5, X)$ |
| 1,0 | $S_a(1,0, X)$ |
| 2,0 | $S_a(2,0, X)$ |
| 5,0 | $S_a(5,0, X)$ |
| 10,0 | $S_a(10,0, X)$ |

Note A-4.1.8.4. 5) Portée de la permission visant les structures sur les sols liquéfiables.

La permission visant les caractéristiques des sols avant liquéfaction décrite au paragraphe 4.1.8.4. 5) s'applique seulement aux fins de la détermination de la désignation d'emplacement X et les valeurs correspondantes de $S_a(T,X)$ et de $PGA(X)$. La possibilité de liquéfaction du sol et son effet doivent encore être évalués conformément au paragraphe 4.1.8.16. 10).

Analyse des répercussions

La présente modification proposée aborde la possibilité de la mauvaise interprétation du paragraphe 4.1.8.4. 5) en le révisant et en y ajoutant une note explicative qui clarifie son objectif. La présente modification proposée entraînerait des répercussions positives puisqu'elle permet de lever l'ambiguïté de cette exigence, prévenant ainsi des conceptions inexactes. La présente modification proposée ne devrait pas entraîner de répercussions sur les coûts, puisqu'il s'agit d'une clarification d'une exigence existante.

Répercussions sur la mise en application

La présente modification proposée clarifie une exigence existante. Ainsi, les responsables de la mise en application ne rencontreront pas de difficultés causées par l'ambiguïté de l'exigence. Alors qu'il faut promouvoir l'exigence révisée, il ne devrait y avoir aucun problème pour vérifier la conformité. Il ne devrait pas être nécessaire de mener des essais spéciaux.

Personnes concernées

Propriétaires, concepteurs, entrepreneurs et professionnels de la mise en application qui travaillent à la construction de bâtiments de faible hauteur ou de hauteur moyenne sur des sols liquéfiables.

ANALYSE AXÉE SUR LES OBJECTIFS DES EXIGENCES NOUVELLES OU MODIFIÉES

- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[1\]](#) 1) [F20-OS2.1]
- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[1\]](#) 1) [F20-OP2.1] [F22-OP2.4]
- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[2\]](#) 2) [F20-OS2.1]
- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[2\]](#) 2) [F20-OP2.1] [F22-OP2.4]
- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[3\]](#) 3) aucune attribution
- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[4\]](#) 4) [F20-OS2.1]
- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[4\]](#) 4) [F20-OP2.1] [F22-OP2.4]
- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[5\]](#) 5) aucune attribution
- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[6\]](#) 6) [F20-OS2.1]
- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[6\]](#) 6) [F20-OP2.1] [F22-OP2.4]
- [\[4.1.8.4.\]](#) 4.1.8.4. [\[7\]](#) 7) aucune attribution