

TACOMA

אישור הנדסה עבור נספח D

טבלאות חיזוק קיר בספח D לשימוש בקנדה נבחנו ואושרו ב-30 לאוקטובר, 2015 על ידי Tacoma Engineers לשימוש במחוז אונטריו. טבלאות אלה נבחנו גם על פי התקינות הבאות:

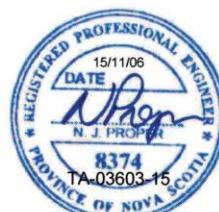
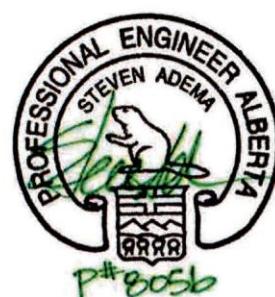
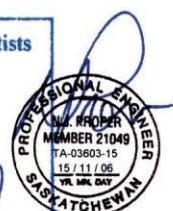
- תקינות בניה אלברטה 2014
- תקינות בניה בריטיש קולומביה 2012
- תקינות בניה מניטובה 2014
- תקינות בניה נובה סקוטיה 2014
- תקינות הבניה הארצית כפי שעודכנה על ידי תקינות סטנדרט הבינלאומי Uniform Building and Accessibility (2010)

הדרישות הבאות מדרשות במקום בו $Sa(0.2) \leq 0.67$

- .12" o.c. for 10M bars- ו- 16" o.c. for 15M bars יהי המרוח המקסימלי לחיזוק קירות אנכיים
- .18" o.c. for 2-10M bars- ו- 18" o.c. for 15M bars יהי המרוח המקסימלי לחיזוק קירות אופקיים

12"o.c. for 10M bars.

- The maximum spacing for horizontal wall reinforcement shall be 18"o.c. for 15M bars and 18"o.c. for 2-10M bars.



TACOMA
הגבלוֹת תכנוֹן וטבלאוֹת
לקירוט מעַל ומתחת לפני הַקְרָקָע



הגבלות תכנון \ תנאי התקנה

הקדמה

טבלאות תכנון מבנה חיזוקי הקירות והמשקופים בנספחim D ו-E של מדריך ההתקנה של NUDURA נערכו בקנה אחד עם עקרונות ושיטות התקנון שישמו בכל תעשיית ICF במצוון אמריקה עבור תכנון כללי של מבניות קירות בטון מבודדות. מטרת טבלאות ספציפיות אלו היא לאפשר למקצועיים בתחום התקנון והבנייה לקבוע במיננותם דרישות חיזוק עבור קירות שנבנו במיוחד באמצעות NUDURA טכנולוגית בנייה משולבת, בשימוש במערכת הבניות קירות בטון מבודדות. מסיבה זו, מפרט החיזוק עשויים להשתנות כמעט לחלוטין הנקודות המצוינות ב-'NBCC 2010' (קוד הבניה הלאומי של קנדה) משום שהתקנון משקף את הגיאומטריה וככלות החיזוק הייחודיות של מערכת קירות NUDURA.

תכנון – כללי

1. טבלאות אלו חלות על בניין מגורים בלבד העומדים בתננות קוד הבניה הבינלאומיים או מדריכי התקנון המוכרים על ידי דוחות הערכת מוצרים קנדיים עבור תאגיד NUDURA. יש להניח כי הבניה תעמוד בחוקי הבניה המקומיים המתאימים, אשר עשויים לכלול את:
 - חלק 9 בקוד הבניה הלאומי של קנדה – 2010.
 - חלק 9 בקוד הבניה המקומיים הישנים, המבוסס על הדרישה לעיל.

הערה: אם תכנית הבניה המוצעת אינה עומדת בפרטיה התקנון או הישום המצוים במסמך זה, יש להעסיק מתכנן מקצועי מקומי על מנת להכין תכנון בהתאם לסטנדרטים הישנים.



2. טבלאות אלו עוצבו לעמידה בכוחות כבידה, רוחות ורעידות אדמה, בהתאם לקוד הבניה הלאומי של קנדה 2010 (NBCC) וקודי הבניה המחויזים הישימים על בסיס NBCC 2010. הטבלאות תוכנו גם לעמוד בעומס התכנון והפקטורים שמצוינים בהערות 3 ו-4 בהתאם לטבלאות הבניה בנספח זה.

3. העומסים המקוריים הבאים אינם כוללים בחישובים, והונחו בתכנון טבלאות הבניה בנספח זה:

- א) עומס שלג על גג (χ) = 4.0 kPa (84 psf)
- ב) עומס שימוש בקומה מרכזית (χ) = 1.9 kPa (40 psf)
- ג) עומס שימוש בקומה שנייה (χ) = 1.4 kPa (30 psf)
- ה) עומס גג ורצפה (מת) = 0.7 kPa (15 psf)
- ד) תוספת אדמה (χ) = 2.4 kPa (50 psf)
- ה) צפיפות בטון (מת) = $23.6 \text{ קילו ניוטון/m}^3$ (150 פאונד/רגל^3)
צפיפות לבנה (מת) = $20.0 \text{ קילו ניוטון/m}^3$ (128 פאונד/רגל^3)

4. העומסים הנתונים עברו צפיפות נזול מקבילה (עומס χ) מופיעה בטבלאות תחת פני האדמה בנספח זה. גם הם אינם כוללים בחישוב והונחו בתכנון בהתאם לעומסים הלא-מחושבים המצוינים בהערה 3.

5. מידע ופקטורים סיסמיים (הערה: פקטוריים סיסמיים מבוטאים לפי סטנדרט הקוד הקנדי):

- (i) סיווג אзор סיסמי:
 - א) קירות מעל פני האדמה
 - (a) נמוך: $S_a(0.2) = 0.32$
 - (b) בינוני: $S_a(0.2) = 0.32 \& 0.67$
 - (c) גבוה: $S_a(0.2) = 0.67 \& 2.3$
 - ב) קירות מתחת פני האדמה
 - (a) נמוך: $S_a(0.2) = 0.25$
 - (b) גבוה: $S_a(0.2) > 0.25$
- (ii) רק סוג האדמה D A, B, C, מותרים, כמוון בחלק 4 בקוד הבניה הלאומי של קנדה.

6. מלבד אם מצוי אחרת עבור תנאים ספציפיים, התכוןן משער שכל הקירות נתמכים בצורה רוחבית על ידי מערכת יסודות, גג ורצפות הבניין, כולל דיאפרוגמות המתוכננות ע"י גורם אחר.

7. תכוןן זה משער שהגבלה הסטטית הינה 360/L.

8. מילוי חוזר של קיר היסוד תוכנן למילוי יתר מקסימלי של (50 kPa) 2.4 עם מקדם אדמה אופקי $a_s = 0.5$.

9. קירות היסוד תוכננו לחץ צפיפות נזול מילוי אקוויולנטי, וכן תוכננו עם מקדם אדמה אופקי $a_a = 1.0$.

10. על ברzel החיזוק להיות מעוות, וموقع בהתאם לכליל התעשייה ודרישות הסטנדרטיים הנהוגות בקנדה יספקו כמאיץ הנדסי הבא:
קנדה: • (400 MPa) Grade 400

11. על התכוןן להניח שחזק הדחיסה המינימלי למשך 28 ימים של הבטון לשימוש בהתקנה יהיה 20 Mpa (3,000 psi).

12. אופטימלי לעשות שימוש בחצץ אפונה בקוטר מקסימלי של 9.5 מ"מ ("3/8") או בחצץ ארגט בקוטר מקסימלי של 9.5 מ"מ ("3/8").

עבור קירות בטון בעובי 100 מ"מ ("4") ו-150 מ"מ ("6") מותר להשתמש בחצץ ארגט בקוטר של עד 12.7 מ"מ ("1/2"), ועבור קירות בטון בעובי 200 מ"מ ("8") ו-250 מ"מ ("10") בחצץ ארגט בקוטר מקסימלי של 19.1 מ"מ ("3/4").

תשומת לב מיוחדת יש לתת בביצוע הרטט בעת השמת הבטון לשם הבטחת חילוקת חצץ ארגט הומוגנית. שימוש בקוטר חצץ ארגט גדול יותר עשוי לגרום לכיסוי אויר, חללים ותערובת בטון גראעה באופן כללי כתוצאה מרטט לאקי.



13. על כל הקירות להיות פרופורציונליים ומחולקים באופן שווה הן לרוחב והן לאורך הבניין.

הגבלות תכנון

14. ממדי הבניין המקסימליים הבאים מותרים לשימוש:

- (א) ממד התוכנית הגדולה ביותר = 24.2 מ (80 רגל)
- (ב) שטח בנייה = 300 מ² (3200 רגל²)

15. התכנון במדריך זה מוגבל לקומה אחת מתחת פני האדמה ומקסימום של שתי קומות מעל פני האדמה. עבור בניינים בעלי מרתחים עם יציאה, לרבי קומות יש להתייעץ עם מהנדס, כמו כן יש לבדוק את יציבות האתר והבנייה הגלובלית עפ"י חלק 9 של קוד הבניה הלאומי, ועל ידי גורמים אחרים במידת הצורך.

16. גובה קירות מקסימלי עבור כל הקומות השניות מעל פני האדמה וכל הקירות בעובי מעל ל-100 מ"מ ("4) הוא 3.05 מ (10 רגל).

17. גובה מקסימלי עבור קירות מתחת פני האדמה בעובי 150 מ"מ ("6) וקירות מרכזיים בעובי 200 מ"מ ("8) הוא 4.88 מ (16 רגל).

18. גובה מקסימלי עבור קיר יסוד הוא = 3.66 מ (12 רגל).

19. טווח גבולות רצפה מקסימלי = 7.32 מ (24 רגל).

20. טווח גבולות תקרה מקסימלי = 12.2 מ (40 רגל).

21. באחריות מתכנן הגג או הרצפות לוודא שחזוקים מתאימים לכל חלקי המSTRUCTURES הקיימים עבור קירות הבטון במבנה של צמוד קרקע וכן כן לרבי קומות.



שימוש בטבלאות תכנון

כללי

22. גובה קיר יסוד מוגדר כ "המפרק מהחלק העליון של ביסוס רצפת המרתף לנקודת נשיאת מערכת הרצפה".

23. גובה מילוי חזר מוגדר כ "המפרק מהחלק העליון של ביסוס רצפת המרתף לרמת פני האדמה החיצונית הגמורה".

24. עبور קירות מתחת פני האדמה, יש למקם חיזוק אנכי ב-38 מ"מ ("1A) מהחלק הפנימי של התבניות (לצד המתוח של הקיר).

25. אינטרפלציה / שרופב בין גבהי מילוי חזר וצפיפות נוזל אסורה.

26. עبور קירות מעל פני האדמה, יש למקם חיזוק אנכי במרכז הקיר (או בציר המרכז).

27. חיזוק הקיר האופקי יבוצע על ידי מוטות רציפים באורך כולל של 10 מטרים ב-457 מ"מ ("18 o.c.) או 914 מ"מ ("36 o.c.), ועוד מוט רציף באורך כולל של 10 מטרים ב-150 מ"מ ("6) מהחלק העליון של הקיר ובגובה הרצפות.

28. לגבי מפרט החיזוק האנכי, במקרים מסוימים, עשוי מרוחק קירות החיזוק האנכי בטבלאות תכנון בסופו זה לחורג מדרישות המינימליות על פי תת-סעיף 14.1.8 של CSA A23.3-0.4 (קנדיה) במצב שהמאמצן המקסימלי אינו יותר מ-67% מקיבולת הקיר המחזק. טמפרטורת וכיווץ הבטון האופקי גם הן נקבעו ל- M10 ב-457 מ"מ ("18) (36 o.c.) או 914 מ"מ ("36 o.c.), עبور עובי קיר עד 250 מ"מ ("10). זאת בשל תהליכי ההתקשות האידייאלי במערכת ה-ICF של NUDURA, המפחית את הסיכוי להיסודות.



כמו כן, משום שהגמוריים אינם מבוצעים ישירות על קיר הבטון, הסיכוי לסתקים אפשריים המתאפשרים על פני שטח הגמוריים מצטמצם.

יתר על כן, בדיקות שנערכו על ידי **Portland Cement Association** הראו כי ניתן לחזות את החזק של קירות בטון מחזקים על ידי שימוש במשוואות בטון מחזק מסורתיות עם ריווח חזוקים של עד 1.22 מ (''0-4').

חווקים עבור חזוקים בפתחים

29. בנוסף לחיזוק הקיר האנכי המצוין בטבלאות תכנון אלו, יש להתקין מספר מינימלי של M10-2 משני צדי כל הפתחים בבטון. על המוטות להשתארך בצורה אנכית לגובה המלא של שפר הקיר, כפי שנitinן לראות באירור 1 הנמצא במסמר הגבלוות תכנון עבור משקופי בטון. יש להתקין מוטות אנכיים באורך חפיפה נאותים באזור מחברי המבנה. בנוסף לחיזוק הקיר האופקי, יש להתקין 2 מוטות M10 בבסיס הפתח – הבולטים במינימום של 610 מ"מ ("24) מעבר לשני צדי הפתח. יש לשמור כיסוי בטון מינימלי של 50 מ"מ (''2) עבור כל המוטות הננספים.

30. עבור קירות יסוד, אורך מינימלי לקיר מוצק בין שני פתחים צריך להיות שווה לרוחב הממוצע של שני הפתחים ולא פחות מ-1.22 מ (''0-4').

31. הפתחים בקיר היסוד לא יחרגו מרוחב של 1.83 מ (''0-6').



32. יסודות לא יחרגו מרוחב הפתחה הכלול והמהווה יותר מ-25% מאורך הקיר הכלול, למעט פתחים העשויים להיות 50% מהקיר, בתנאי ש:

- (א) כל החיזוקים הנקבעים על ידי פתחים ימוקמו משני צדי הפתח כפי שצוין בהערה 34, כולל חלונות ברוחב הקתן מ- 0'-4".
- (ב) וכן, קיר היסוד לא יוכל תבנית בעל מדף לבריק אבן לתמיכה במבנה הפורניר.
- (ג) וכן, היכן שהקיר היסוד תומך בקירות מעלי העשויים מסגרת עץ, מסגרת הרצפה תיתמוך מעל החלק העליון של קיר היסוד ולא על ידי לוח זיז (ledger board).

33. עבור קטעי הקיר בין הפתחים התואימים להערה 30 לעיל, יש להפחית את ריווח החיזוק האנכי בקירות אלו בפקטור כפי שניתן לחשב בנוסחה הבאה:

$$\text{רווח הקיר בין הפתחים} = \text{רווח הקיר בין הפתחים} + \text{מוצע רוחב שני הפתחים}$$

34. עבור פתחים בקירות היסוד הרחבים מ-1.22 מ ("0'-4"), יש להפחית את ריווח החיזוק האנכי המצוין בטבלאות הבניה בנספח זה בחצי עבור מרחק השווה לחצי רוחב הפתח משני צדי הפתח.

35. אם ריווח חיזוק הקיר האנכי הדרוש נמור מ-100 מ"מ ("4") כפי שנקבע בהערות 33 ו-34, יש להעסיק מתכון מקצועי מקומי על מנת להכין תכנון בהתאם לסטנדרטים וקודם התקנון הישימיים.



אורך קירות גזירה Shear Wall מינימליים

36. אורך מינימלי עבור קיר גזירה Shear Wall מבטון מוצק ללא פתחים דרוש לכל כיוון בניה. הטבלה הבאה מצינית אורך קיר גזירה Shear Wall מינימלי ללא פתחים כשי חלקו קיר לאורך הקיר או כלווה קיר אחד לאורך הקיר.

אורך סיסמי	קומה ראשונה במבנה בטון בעל קומה אחת או קומה עליונה במבנה בטון על שתי קומות	קירות יסוד וקומה תחתונה במבנה בטון בעלת שתי קומות
S _a (0.2) . 0.32	שני אורך קיר מוצק ב- 2590 מ"מ (6'-8") או אורך קיר מוצק יחיד ב- 4100 מ"מ (6'-13")	שני אורך קיר מוצק ב- 3660 מ"מ (12'-0") או אורך קיר מוצק יחיד ב- 5790 מ"מ (19'-0")
S _a (0.2) O 0.32 O . 0.67	שני אורך קיר מוצק ב- 4570 מ"מ (15'-0") או אורך קיר מוצק יחיד ב- 6550 מ"מ (21'-6")	שני אורך קיר מוצק ב- 4880 מ"מ (16'-0") או אורך קיר מוצק יחיד ב- 7320 מ"מ (24'-0")
S _a (0.2) O 0.67 O . 2.3	שני אורך קיר מוצק ב- 5180 מ"מ (17'-0") או אורך קיר מוצק יחיד ב- 7920 מ"מ (26'-0")	שני אורך קיר מוצק ב- 5940 מ"מ (19'-6") או אורך קיר מוצק יחיד ב- 10060 מ"מ (33'-0")

37. עבור בנייני מגורים בעלי שטח הקטן מ- 232 מ² (רגל²), על אורך לוח הקיר גזירה המינימליים המצוינים בטבלה לעיל להיוות מופחתים על ידי פקטור השווה לשטח הבניין המגורים, מחולק ע"י 232 מ² (2500 רגל²). עם זאת, בשום מקרה אין להפחית את אורך לוח הקיר המינימלי לפחות משני אורך לוחות קיר ב- 2590 מ"מ (6'-8") או אורך קיר יחיד ב- 4100 מ"מ (6'-13").

עומסים נקודתיים

38. כל העומסים הנקודתיים, כגון עומסים מרוכזים כמו מוטות תמיכה, עמודים וקורות, מצויים ישירות מעל חלקו העליון של קיר בטון, ולא יתלו או יצרו עומס אקסצנטרי בשום אופן אחר על קיר הבטון.

39. אורך מינימלי של לוח קיר גזירה ללא פתחים ישירות מתחת לעומסים נקודתיים כגון מוטות תמיכה, עמודים וקורות, יהיה 1.83 מ (6'-0"). בנוסף לחיזוק הקיר הדרוש בטבלאות התכנון בסוף זה, יש להתקין שני מוטות ארכיים W15 ישירות תחת העומס הנקודתי.

טבלאות חיזוק



חיזוק בפינות

40. יש להתקין שני מוטות אנכיים בגובה מלא, השווים לחיזוק האנכי בתחום מערכת הקיר, בכל הפינות.

התקנה

כללי

41. על התקנון והבנייה של כל העבודה באתר להתאים למחרוזות האחרונות של קוד' הבנייה עבור האזור בו ההתקנה מתבצעת, לרבות תקנות קודים וחוקי עזר מקומיים וכן כל תקנות הבリアות והבטיחות החלות.

חיזוק יסודות

42. יש לציד רצועות בסיס עם ברזי שטיילה כדי לספק חיבור בין היסוד לחלול הקיר. יש להתקין את ברזי השטיילה לאורך הציר המרכזי של רצועות הבסיס ולפי הפרטים בספח C.

התקנת חיזוקים כללית

43. מיקום החיזוקים חייב להיות בהתאם לתכנון המציג ועל פי ההוראות והאיורים שהוכנו בהתאם לטבלאות הבנייה של NUDURA הנמצאות בספחים D ו-E.

44. אורך חיפוי מוטות מינימלי יעמוד על:

- א) 450 מ"מ (18") עבור מוטות M.10.
- ב) 650 מ"מ (26") עבור מוטות M.15.
- ג) 750 מ"מ (30") עבור מוטות M.20.



הנחת בטון

45. על עבדות הבטון להתאים למהדרות האחוריות של התקנים הבאים עבור חומרים ועבודה:

- CAN/CSA—A23.1 /A23.2 /A23.3

46. מוחרי הבניה יוכנו וימוקמו כך שלא יפגעו בחזק המבנה. לכל מוטות החיזוק המצוינים יהיו אורך חיפוי מינימליים עבור כל מוחרי הבניה.

47. על הקובלן לבצע רטט בתדר גובה במהלך הנחת כל הבטון.

48. שפיקת בטון תפסק במקומות הנתמכים בצורה רוחבית כגון על ידי מערכות גג ורצפות.

הגנה על מבנה במהלך התקינה

49. יש לספק הגנה הולמת מكيفאון עבור כל קירות היסוד וכל היסודות, הן במהלך הבניה והן בהתקנה הסופית.

50. על הקובלן לנקט בצדדים מתאימים על מנת להגן על הבטון מחשיפה לקיפאון ומשקעים במשך שבעה ימים לפחות לאחר הנחת הבטון.

51. הערכה: לחץ הידרוסטטי בשל הצטברות מים לא נכלל בתכנון ובניתו. יש לנקי מילוי חוזר בהתאם לדרישות הקוד הבאונות:

- 9.4.4.6 סעיף NBCC 100

52. למעט אם צוין אחרת לגבי תנאים ספציפיים, יש לספק תמייה רוחבית עבור קירות בחלקיםعلילו והתחנות לפני מילוי חוזר.

טבלאות חיזוק

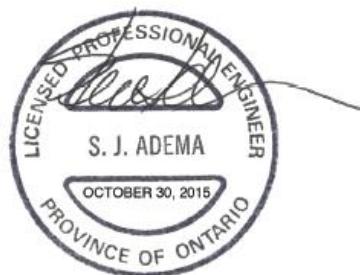
53. על פילוט המשטח באזור היסודות להיות בשיפוע חיצוני לבניין לאפשר את ניקוז המשטח.

54. על הקובלן לדאוג לחלוקת מתאימה של עומס בנייה ולחיזוקים זמינים על מנת לשמור על המבנה בצורה אנטית ושרה במהלך כל שלבי הבניה.

55. על העבודה להתבצע בהתאם למחדירות האחרונות של כל אחד מהקודים והסטנדרטים הבאים החלים באזורך:

קנדה

- קוד הבניה הלאומי של קנדה 2010
- קוד בנייה מחוזיים או אזוריים, תקנות מקומיות וחוקי עזר אחרים
- בריאות וביטחון בסביבת עבודה וחומרים מסוכנים (WHMS) ותקנות המשרד לבטיחות בעבודה של
- תקנות האגודה לבטיחות ובריאות תעסוקתיים



Reinforcing tables D-1



Below-Grade Walls Built with NUDURA Insulated Forms

Vertical and Horizontal Steel Reinforcement for Seismic Zone Classification: $S_a(0.2) \leq 0.25$

Wall Height m (ft)	Backfill Height m (ft)	Free Draining Backfill Soil Type (Maximum Equivalent Fluid Density)				Horizontal Steel Reinforcement	
		150 mm (6") Wall	200 mm (8") Wall	250 mm (10") Wall	300 mm (12") Wall	All Soils	All Wall Thicknesses
2.44 (8.0)	1.22 (4.0)	10M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 800 (32) ²	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)
2.44 (8.0)	1.53 (5.0)	10M @ 400 (16) ²	10M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
2.44 (8.0)	1.83 (6.0)	10M @ 400 (16)	15M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16) ²	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
2.44 (8.0)	2.13 (7.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	15M @ 600 (24) ²	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
2.44 (8.0)	2.44 (8.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	15M @ 600 (24) ²	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
2.44 (8.0)	2.74 (9.0)	10M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 800 (32) ²	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
2.44 (8.0)	3.05 (10.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
2.44 (8.0)	3.35 (11.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
2.44 (8.0)	3.66 (12.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
2.74 (9.0)	1.22 (4.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
2.74 (9.0)	1.53 (5.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
2.74 (9.0)	1.83 (6.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
2.74 (9.0)	2.13 (7.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
2.74 (9.0)	2.44 (8.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
2.74 (9.0)	2.74 (9.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
2.74 (9.0)	3.05 (10.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
2.74 (9.0)	3.35 (11.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
2.74 (9.0)	3.66 (12.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.05 (10.0)	1.22 (4.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.05 (10.0)	1.53 (5.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.05 (10.0)	1.83 (6.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.05 (10.0)	2.13 (7.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.05 (10.0)	2.44 (8.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.05 (10.0)	2.74 (9.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.05 (10.0)	3.05 (10.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.05 (10.0)	3.35 (11.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.05 (10.0)	3.66 (12.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.35 (11.0)	1.22 (4.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	-	15M @ 200 (8)
3.35 (11.0)	1.53 (5.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	-	15M @ 200 (8)
3.35 (11.0)	1.83 (6.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	-	15M @ 200 (8)
3.35 (11.0)	2.13 (7.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	-	15M @ 200 (8)
3.35 (11.0)	2.44 (8.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	-	15M @ 200 (8)
3.35 (11.0)	2.74 (9.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	-	15M @ 200 (8)
3.35 (11.0)	3.05 (10.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	-	15M @ 200 (8)
3.35 (11.0)	3.35 (11.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	-	15M @ 200 (8)
3.35 (11.0)	3.66 (12.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16) ²	10M @ 600 (24) ²	10M @ 400 (16)	-	15M @ 200 (8)

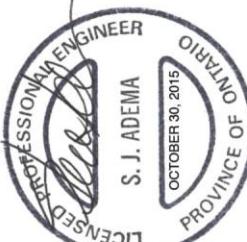
Note:

1. This table is to be used in conjunction with "Design Limitations" prepared by Tacoma Engineers Inc.

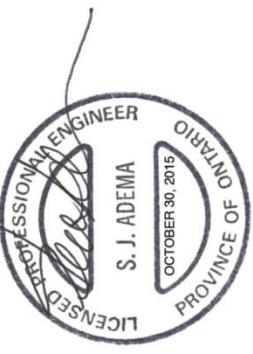
2. As per Table 9.15-2.A of the National Building Code, for the wall and backfill height noted, an unreinforced wall with $f_c = 20$ MPa is adequate when supporting wood framing above.

3. Refer to Design Limitations for info on construction methods, material specifications, design loads, additional wall reinforcing around openings, min. wall length, etc.

4. 2-10M bars are permitted to replace each 15M bar at the specified spacing indicated above.



Reinforcing tables D-2



Below-Grade Walls Built with NUDURA Insulated Forms

Vertical and Horizontal Steel Reinforcement for Seismic Zone Classification: $S_a(0.2) \leq 0.25$

Wall Height m (ft)	Backfill Height m (ft)	Vertical Reinforcement			Horizontal Steel Reinforcement	
		Free Draining Backfill Soil Type (Maximum Equivalent Fluid Density)			All Soils	All Wall Thicknesses
		Inorganic Silt or Clay 960 kg/m ³ (60pcf)	200 mm (8") Wall	250 mm (10") Wall	All Wall	Horizontal Steel
2.44 (8.0)	150 mm (6") Wall	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")	
2.44 (8.0)	153 (5.0)	10M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
2.74 (9.0)	153 (5.0)	10M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")	
2.74 (9.0)	183 (6.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
2.74 (9.0)	213 (7.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
2.74 (9.0)	244 (8.0)	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
2.74 (9.0)	274 (9.0)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
2.74 (9.0)	305 (10.0)	-	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
3.05 (10.0)	122 (4.0)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")	
3.05 (10.0)	153 (5.0)	10M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
3.05 (10.0)	183 (6.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
3.05 (10.0)	213 (7.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
3.05 (10.0)	244 (8.0)	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
3.05 (10.0)	274 (9.0)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")	
3.05 (10.0)	305 (11.0)	-	-	15M @ 200 (8)	10M @ 914 (36")	
3.05 (10.0)	335 (11.0)	-	-	15M @ 200 (8)	10M @ 914 (36")	
3.05 (10.0)	366 (12.0)	-	-	-	10M @ 914 (36")	

Note:

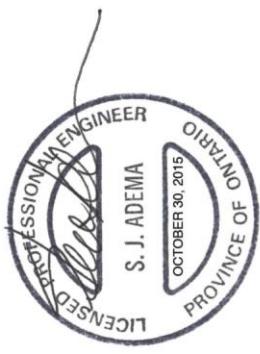
1. This table is to be used in conjunction with "Design Limitations" prepared by Tacoma Engineers Inc.

2. As per Table 9-15.4.2.A of the National Building Code, for the wall and backfill height noted, an unreinforced wall with $f'_c = 20$ MPa is adequate when supporting wood framing above.

3. Refer to Design Limitations for info on construction methods, material specifications, design loads, additional wall reinforcing around openings, min. wall length, etc.

4. 2-10M bars are permitted to replace each 15M bar at the specified spacing indicated above.

Reinforcing tables D-3





TACOMA ENGINEERS



NUDURA[®]
INTEGRATED BUILDING TECHNOLOGY
Building Value.



 **NUDURA**[®]
INTEGRATED BUILDING TECHNOLOGY
Building Value.

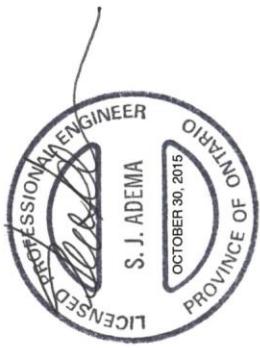
Vertical and Horizontal Steel Reinforcement for Seismic Zone Classification: $S_v(0.2) > 0.25$

Wall Height m (ft)	Backfill Height m (ft)	Vertical Reinforcement						Horizontal Steel Reinforcement					
		Free Draining Backfill Soil Type (Maximum Equivalent Fluid Density)			Sand, Gravel with Silt or Clay			All Soils			All Wall Thicknesses		
		Sand & Gravel		480 kg/m³ (30 psf)	200 mm (8") Wall		150 mm (10") Wall	200 mm (8") Wall		150 mm (6") Wall	200 mm (8") Wall		250 mm (10") Wall
2.44 (8.0)	1.22 (4.0)	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 800 (32") ²	10M @ 400 (16")	10M @ 600 (24")	10M @ 400 (16")	10M @ 400 (16")	10M @ 600 (24")	10M @ 400 (16")	10M @ 400 (16")	10M @ 400 (16")	10M @ 457 (18")
2.44 (8.0)	1.53 (5.0)	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 457 (18")
3.35 (11.0)	1.83 (6.0)	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 800 (32") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 457 (18")
3.66 (12.0)	2.13 (7.0)	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 800 (32") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 457 (18")
3.66 (12.0)	2.44 (8.0)	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 800 (32") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 457 (18")
3.66 (12.0)	2.74 (9.0)	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 800 (32") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 457 (18")
3.05 (10.0)	1.83 (6.0)	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 800 (32") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 457 (18")
3.35 (11.0)	2.13 (7.0)	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 800 (32") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 457 (18")
3.66 (12.0)	2.44 (8.0)	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 800 (32") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 457 (18")
4.00 (13.0)	2.74 (9.0)	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 800 (32") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 600 (24") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 400 (16") ²	10M @ 457 (18")

Note:

1. This table is to be used in conjunction with "Design Limitations" prepared by Tacoma Engineers Inc.
 2. As per Table 9.15.2.A of the National Building Code, for the wall and backfill height noted, an unreinforced wall with $f_c = 20$ MPa is adequate when supporting wood framing above.
 3. Refer to Design Limitations for info on construction methods, material specifications, design loads, additional wall reinforcing around openings, min. wall length, etc.
 4. 2x10M bars are permitted to replace each 15M bar at the specified spacing indicated above.

Reinforcing tables D-4



Below-Grade Walls Built with NUDURA Insulated Forms

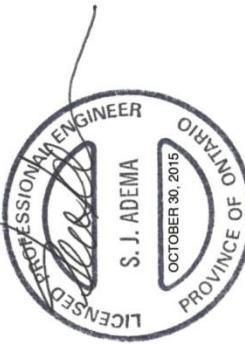
Vertical and Horizontal Steel Reinforcement for Seismic Zone Classification: $S_a(0.2) > 0.25$

Wall Height m (ft)	Backfill Height m (ft)	Vertical Reinforcement			Horizontal Steel Reinforcement	
		Free Draining Backfill Soil Type (Maximum Equivalent Fluid Density)		Wall Thickness	All Soils	
		Inorganic Silt or Clay 960 kg/m ³ (60 pcf)	Organic Silt or Clay 960 kg/m ³ (60 pcf)		All Wall	Wall
2.44 (8.0)	1.22 (4.0)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 457 (18")	10M @ 457 (18")
2.44 (8.0)	1.53 (5.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 600 (20)	10M @ 457 (18")	10M @ 457 (18")
2.44 (8.0)	1.83 (6.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	10M @ 457 (18")
2.44 (8.0)	2.13 (7.0)	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	10M @ 457 (18")
2.44 (8.0)	2.44 (8.0)	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	10M @ 457 (18")
2.74 (9.0)	1.22 (4.0)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	10M @ 457 (18")
2.74 (9.0)	1.53 (5.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	10M @ 457 (18")	10M @ 457 (18")
3.05 (10.0)	1.83 (6.0)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	10M @ 457 (18")
3.05 (10.0)	2.13 (7.0)	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	10M @ 457 (18")
3.35 (11.0)	2.44 (8.0)	-	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")
3.35 (11.0)	2.74 (9.0)	-	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")
3.35 (11.0)	3.05 (10.0)	-	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")
3.66 (12.0)	3.35 (11.0)	-	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")
3.66 (12.0)	3.66 (12.0)	-	-	-	-	-

Note:

- This table is to be used in conjunction with "Design Limitations" prepared by Tacoma Engineers Inc.
- As per Table 9.15.4.2.A of the National Building Code, for the wall and backfill height noted, an un reinforced wall with $T_c = 20$ MPa is adequate when supporting wood framing above.
- Refer to Design Limitations for info on construction methods, material specifications, design loads, additional wall reinforcing around openings, min. wall length, etc.
- 2-10M bars are permitted to replace each 15M bar at the specified spacing indicated above.

Reinforcing tables D-5



Above-Grade Walls: Vertical and Horizontal Steel Reinforcement for Walls Built with NUDURA Insulated Concrete Forms

Wall Height	Vertical Steel						Horizontal Steel					
	Hourly Wind Pressure, $q_1/50 \leq 0.75 \text{ kPa}$ (15.7 psf)			All Scenarios			Hourly Wind Pressure, $q_1/50 \leq 0.75 \text{ kPa}$ (15.7 psf)			All Scenarios		
	$S_a(0.2) \leq 0.32$			$S_a(0.2) > 0.32 \& \leq 0.67$			$S_a(0.2) > 0.32 \& \leq 0.67$			$S_a(0.2) > 0.32 \& \leq 0.67$		
One Storey Concrete Structure or Top Floor of 2 Storey Concrete Structure Supporting Wood Frame Roof												
m (ft)	100 mm (4") Wall	150 mm (6") Wall	200 mm (8") Wall	250 mm (10") Wall	100 mm (4") Wall	150 mm (6") Wall	200 mm (8") Wall	250 mm (10") Wall	100 mm (4") Wall	150 mm (6") Wall	200 mm (8") Wall	250 mm (10") Wall
2.44 (8)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 914 (36")
2.75 (9)	10M @ 400 (16)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 400 (16)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 400 (16)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 914 (36")
3.05 (10)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
3.66 (12)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
4.27 (14)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	-	10M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
4.88 (16)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
Lower Floor of 2 Storey Structure Supporting 2nd Storey Concrete Walls, Floor and Roof												
2.44 (8)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 914 (36")
2.75 (9)	10M @ 400 (16)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 400 (16)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 914 (36")
3.05 (10)	-	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	-	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
3.66 (12)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
4.27 (14)	-	-	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	-	-	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
4.88 (16)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
Lower Floor of 2 Storey Concrete Structure Supporting 2nd Storey Concrete Walls and Wood Frame Floor & Roof												
2.44 (8)	10M @ 400 (16)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 400 (16)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 914 (36")
2.75 (9)	-	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	-	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
3.05 (10)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 914 (36")
3.66 (12)	-	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	-	10M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
4.27 (14)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
4.88 (16)	-	-	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	-	-	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	10M @ 200 (8)	10M @ 200 (8)	10M @ 914 (36")

Note:

- Bolded data indicates reinforcing for ground floor concrete walls only. Second floor concrete walls to be limited to height of 3.05m (10'-0").
- This table is to be used in conjunction with the "Design Limitations" prepared by Tacoma Engineers Inc.
- Vertical wall steel spacing indicated in mm (in).
- Refer to Design Limitations for information on construction methods, material specifications, design loads, additional wall reinforcement requirements around openings, minimum wall length, etc.
- 2-10M bars are permitted to replace each 15M bar at the specified spacing indicated above.

Reinforcing tables D-6



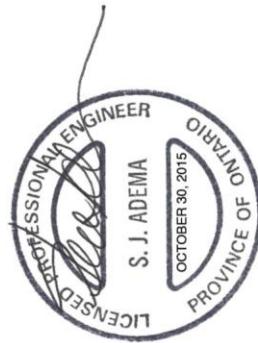
Above-Grade Walls: Vertical and Horizontal Steel Reinforcement for Walls Built with NUDURA Insulated Concrete Forms

Wall Height	Vertical Steel			Horizontal Steel		
	Hourly Wind Pressure, $q_1/50 \leq 0.75 \text{ kPa} (15.7 \text{ psf})$			All Scenarios		
	Seismic Zone Classification			$S_{1(2)} > 0.67 \& \leq 2.3$		
One Storey Concrete Structure or Top Floor of 2 Storey Concrete Structure Supporting Wood Frame Roof						
m (ft)	100 mm (4") Wall	150 mm (6") Wall	200 mm (8") Wall	250 mm (10") Wall		
2.44 (8)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 457 (18")
2.75 (9)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 600 (24)	10M @ 457 (18")
3.05 (10)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 457 (18")
3.66 (12)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")
4.27 (14)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")
4.88 (16)	-	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	10M @ 457 (18")
Lower Floor of 2 Storey Structure Supporting 2nd Storey Wood Frame Walls, Floor and Roof						
2.44 (8)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 457 (18")
2.75 (9)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 600 (24)	10M @ 457 (18")
3.05 (10)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 457 (18")
3.66 (12)	-	10M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")
4.27 (14)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")
4.88 (16)	-	-	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	10M @ 457 (18")
Lower Floor of 2 Storey Concrete Structure Supporting 2nd Storey Concrete Walls and Wood Frame Floor & Roof						
2.44 (8)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	10M @ 457 (18")
2.75 (9)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")
3.05 (10)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")
3.66 (12)	-	-	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	10M @ 457 (18")
4.27 (14)	-	-	-	-	-	10M @ 457 (18")
4.88 (16)	-	-	-	-	-	10M @ 457 (18")

Note:

- Bolded data indicates reinforcing for ground floor concrete walls only. Second floor concrete walls to be limited to height of 3.05m (10'-0").
- This table is to be used in conjunction with the "Design Limitations" prepared by Tacoma Engineers Inc.
- Vertical wall steel spacing indicated in mm (in).
- Refer to Design Limitations for information on construction methods, material specifications, design loads, additional wall reinforcing requirements around openings, minimum wall length, etc.
- 2-10M bars are permitted to replace each 15M bar at the specified spacing indicated above.

Reinforcing tables D-7



Above-Grade Walls: Vertical and Horizontal Steel Reinforcement for Walls Built with NUDURA Insulated Concrete Forms

Wall Height (ft)	Vertical Steel				Horizontal Steel			
	Hourly Wind Pressure, q/1/50 > 0.75 kPa (15.7 psf) & ≤ 1.23 kPa (25.7 psf)				All Scenarios			
	Seismic Zone Classification				$S_a(0.2) > 0.32 \& \leq 0.67$			
One Storey Concrete Structure or Top Floor of 2 Storey Concrete Structure Supporting Wood Frame Roof								
m (ft)	100 mm (4") Wall	150 mm (6") Wall	200 mm (8") Wall	250 mm (10") Wall	100 mm (4") Wall	150 mm (6") Wall	200 mm (8") Wall	250 mm (10") Wall
2.44 (8)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)
2.75 (9)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)
3.05 (10)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)
3.66 (12)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)
4.27 (14)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)
4.88 (16)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	-	-	15M @ 200 (8)	15M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)
Lower Floor of 2 Storey Structure Supporting 2nd Storey Wood Frame Walls, Floor and Roof								
2.44 (8)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 914 (36")
2.75 (9)	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)
3.05 (10)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)
3.66 (12)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)
4.27 (14)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)
4.88 (16)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)
Lower Floor of 2 Storey Concrete Structure Supporting 2nd Storey Concrete Walls and Wood Frame Floor & Roof								
2.44 (8)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 914 (36")
2.75 (9)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)
3.05 (10)	-	10M @ 400 (16)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	-	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	10M @ 914 (36")
3.66 (12)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)
4.27 (14)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)
4.88 (16)	-	-	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	-	-	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)

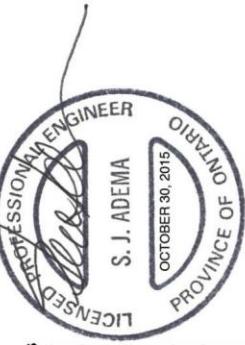
Note:

- Bolded** data indicates reinforcing for ground floor concrete walls only. Second floor concrete walls to be limited to height of 3.05m (10'-0").
- This table is to be used in conjunction with the "Design Limitations" prepared by Tacomia Engineers Inc.
- Vertical wall steel spacing indicated in mm (in).
- Refer to Design Limitations for information on construction methods, material specifications, design loads, additional wall reinforcing requirements around openings, minimum wall length, etc.
- 2-10M bars are permitted to replace each 15M bar at the specified spacing indicated above.



TACOMA
INTEGRATED BUILDING TECHNOLOGY™
Building Value.

Above-Grade Walls: Vertical and Horizontal Steel Reinforcement for Walls Built with NUDURA Insulated Concrete Forms



Wall Height	Vertical Steel			Horizontal Steel		
	Hourly Wind Pressure, $q/150 > 0.75 \text{ kPa}$ (15.7 psf) & $\leq 1.23 \text{ kPa}$ (25.7 psf)			All Scenarios		
	Seismic Zone Classification			$S_a(0.2) > 0.67 \& \leq 2.3$		
One Storey Concrete Structure or Top Floor of 2 Storey Concrete Structure Supporting Wood Frame Roof						
m (ft)	100 mm (4") Wall	150 mm (6") Wall	200 mm (8") Wall	250 mm (10") Wall		
2.44 (8)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 457 (18")	
2.75 (9)	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 457 (18")	
3.05 (10)	15M @ 400 (16)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 457 (18")	
3.66 (12)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	
4.27 (14)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	
4.88 (16)	-	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	10M @ 457 (18")	
Lower Floor of 2 Storey Structure Supporting 2nd Storey Wood Frame Walls, Floor and Roof						
2.44 (8)	15M @ 600 (24)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 800 (32)	10M @ 457 (18")	
2.75 (9)	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 800 (32)	10M @ 457 (18")	
3.05 (10)	-	15M @ 600 (24)	10M @ 400 (16)	10M @ 600 (24)	10M @ 457 (18")	
3.66 (12)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	
4.27 (14)	-	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	
4.88 (16)	-	-	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	10M @ 457 (18")	
Lower Floor of 2 Storey Concrete Structure Supporting 2nd Storey Concrete Walls and Wood Frame Floor & Roof						
2.44 (8)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	15M @ 600 (24)	10M @ 457 (18")	
2.75 (9)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	
3.05 (10)	-	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	15M @ 400 (16)	10M @ 457 (18")	
3.66 (12)	-	-	15M @ 200 (8)	15M @ 200 (8)	10M @ 457 (18")	
4.27 (14)	-	-	-	-	10M @ 457 (18")	
4.88 (16)	-	-	-	-	10M @ 457 (18")	

Note:

- Bolded data indicates reinforcing for ground floor concrete walls only. Second floor concrete walls to be limited to height of 3.05m (10'-0").
- This table is to be used in conjunction with the "Design Limitations" prepared by Tacoma Engineers Inc.
- Vertical wall steel spacing indicated in mm (in).
- Refer to Design Limitations for information on construction methods, material specifications, design loads, additional wall reinforcing requirements around openings, minimum wall length, etc.
- 2-10M bars are permitted to replace each 15Mbar at the specified spacing indicated above.