

ĐÁNH GIÁ PROFILE VẬN TỐC GIÓ THEO CÁC TIÊU CHUẨN CỦA MỘT SỐ NƯỚC

TS. **VŨ THÀNH TRUNG**

Viện KHCN Xây dựng

KS. **NGUYỄN QUỲNH HOA**

Công ty Aurecon

Tóm tắt: Đối với nghiên cứu về gió, sự hiểu biết chính xác về các đặc tính của dòng gió tác dụng là cần thiết. Độ nhám của bề mặt địa hình sẽ quyết định các đặc tính của dòng gió, do đó các dạng profile vận tốc theo các tiêu chuẩn gió khác nhau cũng sẽ khác nhau. Bài báo này trình bày kết quả đánh giá profile theo các tiêu chuẩn gió khác nhau và từ đó đề xuất một số dạng profile vận tốc với thời gian lấy trung bình 10 phút và 3 giây cho tiêu chuẩn gió của Việt Nam.

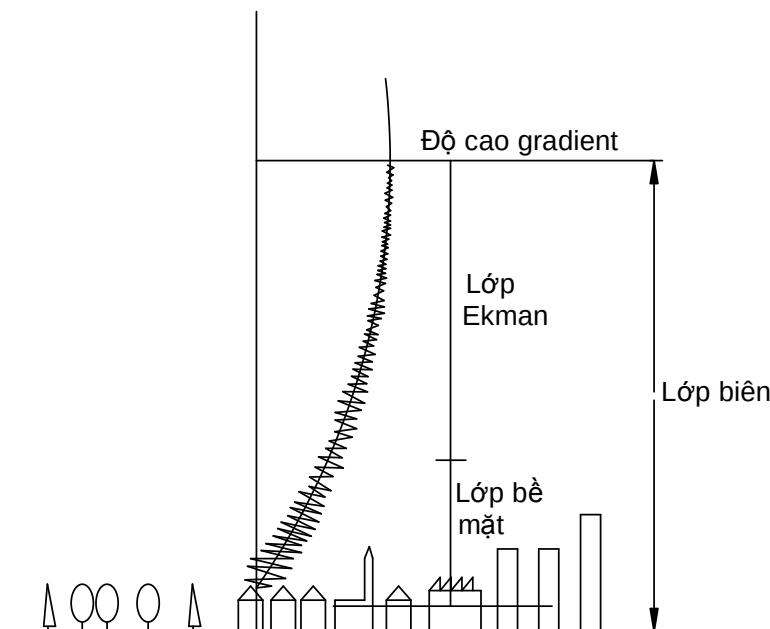
Từ khóa: Gió, profile vận tốc gió

1. Đặt vấn đề

Trong thời đại toàn cầu hóa của công nghiệp xây dựng và sự hài hòa các tiêu chuẩn về tải trọng gió trên thế giới, tìm hiểu sự khác nhau giữa các profile vận tốc gió trong các tiêu chuẩn chính trên thế giới là rất quan trọng và cần thiết. Bài báo này trình bày kết quả đánh giá các dạng profile vận tốc gió theo tiêu chuẩn TCVN 2737:1995 với các tiêu chuẩn chính trên thế giới [1, 2, 3, 5, 6, 7, 14]. Từ đó đề xuất các dạng profile vận tốc gió có thể áp dụng cho tiêu chuẩn về tải trọng gió của Việt Nam.

2. Profile vận tốc gió

Vùng gần mặt đất có sự ảnh hưởng của ma sát được gọi là "lớp biên" (atmospheric boundary layer) (hình 1). Ảnh hưởng của ma sát sẽ giảm với chiều cao do đó vận tốc gió sẽ tăng dần theo chiều cao, chiều cao mà từ đó vận tốc gió không thay đổi được gọi là chiều cao gradient. Lớp không khí phía dưới chiều cao gradient được gọi là lớp biên [17].



Hình 1. Lớp biên

Các tiêu chuẩn khác nhau thì dùng các loại profile gió khác nhau, thời gian lấy trung bình vận tốc gió và chu kỳ lặp khác nhau (bảng 1).

Bảng 1. Thời gian lấy trung bình, chiều cao tham chiếu và chu kỳ lặp

Tiêu chuẩn	Thời gian trung bình cho vận tốc gió cơ bản (giây)	Thời gian trung bình cho vận tốc gió thiết kế tại chiều cao tham chiếu (giây)	Chiều cao tham chiếu cho hệ số giạt	Chiều cao tham chiếu (m)	Chu kỳ lặp (năm)
ASCE 7-2010	3	3600	0,6h	10	50
AS/NZS 1170.2:2002	3	3	h	10	500
NBCC (2010)	3600	3600	h	10	50
AIJ 2004	600	600	h	10	100
EN 1991-1-4:2005	600	3600	0,6h	10	50
ISO/FDIS 4354: 2008	3/600	600	h	10	50
SNIP 2.01.07-85* (2011)	600	600	h	10	50
TCVN 2737:1995	3	3	h	10	20
TCVN 2737:.... (dự thảo)	600	3600	h	10	50

2.1 Profile vận tốc gió trung bình

Profile vận tốc gió trung bình được định nghĩa như là hàm theo độ cao trên mặt đất và được xác định theo hàm logarit hoặc hàm số mũ [11, 12].

a. Hàm logarit

$$\bar{V}(z) = u_* / k \ln(z / z_0) \quad (1)$$

Trong đó:

k - hằng số von Karman có giá trị xấp xỉ bằng 0,4;

u_* - vận tốc ma sát;

z_0 - chiều dài độ nhám bề mặt;

z - chiều cao trên mặt đất.

b. Hàm số mũ

$$\bar{V}(z) = \bar{V}_0 E(z) = \bar{V}_0 \bar{b} (z/10)^\alpha \quad (2)$$

Trong đó:

$\bar{V}_0$ - vận tốc gió cơ bản trung bình;

E - hệ số ảnh hưởng theo độ cao của vận tốc gió;

$\bar{b}$ và α - các hằng số phụ thuộc vào dạng địa hình.

Vận tốc gió trung bình cơ bản trong các tiêu chuẩn được lấy ở độ cao 10 m và ở dạng địa hình thoáng.

Trong các tiêu chuẩn, vận tốc gió trung bình dựa trên thời gian lấy trung bình là 10 phút hoặc 1 giờ thì $\bar{b}=1$. Trong các tiêu chuẩn ASCE 7-2010, AS/NZS 1170.2:2002, ISO/FDIS 4354: 2008 và TCVN 2737:1995, vận tốc gió trung bình dựa trên thời gian lấy trung bình là 3 giây thì $\bar{b}$ sẽ có giá trị nhỏ hơn 1.

2.2 Profile vận tốc gió giạt

Profile vận tốc gió giạt được sử dụng trong các tiêu chuẩn ASCE 7-2010, AS/NZS 1170.2:2002, ISO/FDIS 4354: 2008 và TCVN 2737:1995.

$$\hat{V}_t(z) = \bar{V}(z) + g(T)\sigma_v \quad (3)$$

Trong đó:

T - thời gian trung bình bằng 3s;

$g(T)$ - hệ số đỉnh.

Hệ số giạt của vận tốc gió được định nghĩa theo phương trình sau [12]:

$$G_V(t) = \hat{V}_t(z) / \bar{V}(z) = 1 + g(T)I(z) \quad (4)$$

Trong đó:

$I(z)$ - độ rối tại độ cao z .

Profile vận tốc gió giạt 3 giây được thể hiện theo phương trình sau:

$$\hat{V}_t(z) = \hat{V}_0 \hat{b}(z/10)^\alpha \quad (5)$$

Trong đó:

$\hat{V}_0$ - vận tốc gió giạt 3 giây cơ bản;

$\hat{b}$ và α - các hằng số phụ thuộc vào dạng địa hình.

Các tiêu chuẩn ASCE 7-2010, AS/NZS 1170.2:2002, ISO/FDIS 4354: 2008 và TCVN 2737:1995 sử dụng các profile vận tốc gió 3 giây.

3. Dạng địa hình

Do đặc tính của dòng gió tới tác dụng lên công trình bị tác động bởi độ nhám bề mặt nên các profile vận tốc gió trong các tiêu chuẩn trên thế giới cũng khác nhau.

Vận tốc gió thay đổi với chiều cao và sự thay đổi của chúng liên quan đến độ nhám của bề mặt đất và các loại bề mặt khác nhau sẽ có các độ nhám khác nhau. Để phân loại cho các điều kiện độ nhám khác nhau này, các dạng địa hình khác nhau đã được quy định. Số lượng cũng như các dạng địa hình đã được quy định trong các tiêu chuẩn trên thế giới (bảng 2).

Bảng 2. Thông tin về phân loại dạng địa hình theo các tiêu chuẩn khác nhau

Tiêu chuẩn	Số dạng địa hình	Dạng của profile vận tốc gió	Hệ số mũ của biểu đồ profile vận tốc gió α	Chiều dài độ nhám z_0 (m)
AIJ-RLB 2004	5	Luật lũy thừa (Power Law)	từ 0,1 đến 0,35	từ 0,0014 đến 1,82
AS/NZS 1170.2:2002	4	Dạng logarit Deaves và Harris	từ 0,13 đến 0,28 (quy đổi)	từ 0,002 đến 2,0
ASCE 7-2010	3	Luật lũy thừa (Power Law)	từ 0,11 đến 0,33	từ 0,0039 đến 0,58
EN 1991-1-4.2005	5	Dạng logarit	từ 0,1 đến 0,35 (quy đổi)	từ 0,003 đến 1,0
ISO/FDIS 4354: 2008	4	Dạng logarit Deaves và Harris	từ 0,12 đến 0,43 (quy đổi)	từ 0,003 đến 3,0
NBCC (2010)	3	Luật lũy thừa (Power Law)	từ 0,14 đến 0,36	từ 0,025 đến 0,58
SNIP 2.01.07-85* (2011)	3	Luật lũy thừa (Power Law)	từ 0,15 đến 0,25	từ 0,055 đến 3,0
TCVN 2737:1995	3	Luật lũy thừa (Power Law)	từ 0,11 đến 0,25	từ 0,002 đến 2,0
Việt Nam TCVN... 2011 (dự thảo)	3	Luật lũy thừa (Power Law)	từ 0,15 đến 0,25	từ 0,055 đến 3,0

Giá trị chiều dài độ nhám z_0 theo các tiêu chuẩn cũng khác nhau. Ví dụ giá trị như đối với địa hình thoáng thì giá trị z_0 của Việt Nam TCVN... 2011 (dự thảo) và SNIP 2.01.07-85* (2011) z_0 bằng 0,055 m còn đối với AIJ-RLB 2004 thì z_0 bằng 0,0014 m. Các giá trị của chiều dài độ nhám z_0 cho các khu vực thành phố lớn thay đổi nhiều theo các tiêu chuẩn khác nhau. Ví dụ z_0 bằng 1,82 m theo AIJ-RLB 2004, bằng 2 m theo AS/NZS 1170.2:2002, bằng 1 m theo EN 1991-1-4.2005, bằng 3 m theo ISO/FDIS 4354: 2008, bằng 3 m theo SNIP 2.01.07-85* (2011), bằng 3 m theo Việt Nam TCVN... 2011 (dự thảo) và bằng 2 m theo TCVN 2737:1995. Trong các tiêu chuẩn này thì chỉ có tiêu chuẩn ASCE 7-2010 và tiêu chuẩn NBCC (2010) đã bỏ dạng địa hình của các thành phố lớn (địa hình dạng A của tiêu chuẩn ASCE 7-2010 và địa hình dạng C của tiêu chuẩn NBCC

(2010)) nên giá trị lớn nhất của z_0 chỉ bằng 0,58 m nhỏ hơn khá nhiều so với các tiêu chuẩn khác. Hầu hết các tiêu chuẩn dùng quy luật hàm số mũ để mô phỏng profile vận tốc gió, chỉ có các tiêu chuẩn AS/NZS 1170.2:2002, EN 1991-1-4.2005 và ISO/FDIS 4354: 2008 dùng hàm logarit để mô phỏng profile vận tốc gió.

Từ bảng 2, ta thấy số lượng các dạng địa hình trong các tiêu chuẩn thay đổi từ 3 đến 5. Nên câu hỏi là số lượng dạng địa hình nên bao nhiêu là phù hợp, để trả lời câu hỏi này thì cần phải đảm bảo hai điều kiện sau:

- Số lượng dạng địa hình nên vừa đủ để đảm bảo khi lựa chọn hai dạng địa hình gần nhau sẽ không gây ra sai số quá lớn;
- Từng dạng địa hình có thể phân biệt được và giảm được sai sót khi lựa chọn dạng địa hình.

Chiều dài độ nhám z_0 có giá trị thay đổi từ 0,0014 m (dạng địa hình trống trải) đến 3 m (dạng địa hình có độ nhám cao như địa hình của trung tâm thành phố). Để hiểu được sai lệch khi tính toán vận tốc gió do sự lựa chọn dạng địa hình, bảng 3 đưa ra tính toán sai số cho 3 dạng địa hình khác nhau (dạng địa hình thoáng, dạng địa hình có vật cản thấp và dạng địa hình trong thành phố tương ứng với ba hàm số mũ 0,1, 0,2 và 0,3). Từ bảng 3 có thể thấy rằng đối với dạng địa hình càng nhám thì sự thay đổi của giá trị hàm số mũ ảnh hưởng nhiều hơn khi so với dạng địa hình có độ nhám ít. Vì vậy để giữ cho sai số của vận tốc gió nhỏ hơn 10 % thì cần có khoảng 6 đến 7 dạng địa hình.

Bảng 3. Các hàm số mũ cho sai số tính toán khoảng 10%

Dạng địa hình	Sai số của vận tốc gió	Giá trị của số mũ
Dạng địa hình trơn	~ 10 %	0,09
	+ 10 %	0,15
Dạng địa hình có độ nhám vừa	~ 10 %	0,17
	+ 10 %	0,23
Dạng địa hình có độ nhám cao	~ 10 %	0,28
	+ 10 %	0,33

Để đảm bảo điều kiện 2 về quy định rõ ràng cho từng dạng địa hình và phân biệt rõ ràng giữa các dạng địa hình thì đã có nhiều nghiên cứu về độ nhám bề mặt và các dạng địa hình như Davenport (1960), De-veas (1978), Cook (1985), Schmid & Oke (1990) và Wieringa (1992). Trong bài báo của Wieringa (1992) đã cho thấy rằng các giá trị của z_0 thỏa mãn với các kết quả thí nghiệm. Sự mô tả của từng dạng địa hình được thể hiện trong bảng 4.

Từ kết quả bảng 3, ta có thể dùng các giá trị của số mũ bằng 0,1, 0,15, 0,2, 0,24, 0,28 và 0,31 (tương ứng với giá trị z_0 bằng 0,0014, 0,04, 0,21, 0,49, 0,89 và 1,26). Dựa vào sự phân loại độ nhám và giá trị độ nhám trong bảng 4 và độ nhám được sử dụng trong các tiêu chuẩn thì có thể điều chỉnh để có được các dạng địa hình cho phù hợp. Bảng 5 thể hiện 6 dạng địa hình tương ứng với 6 loại độ nhám z_0 . Độ nhám của các dạng địa hình theo các tiêu chuẩn cũng được thể hiện trong bảng này.

Với sự phân loại được thể hiện trong bảng 5 sẽ giúp cho các kỹ sư thiết kế trong việc lựa chọn đúng dạng địa hình trong công việc xác định tải trọng gió lên công trình. Ngoài ra, có thể sử dụng các hình ảnh về dạng địa hình điển hình trong các tiêu chuẩn để lựa chọn dạng địa hình khi tính toán tải trọng gió. Hình ảnh về 6 dạng địa hình được mô tả trong bảng 5 được thể hiện ở hình 2.

Bảng 4. Phân loại độ nhám của Davenport và Wieringa (2001)

STT	Dạng địa hình	z_0 (m)	Mô tả
1	Mặt biển	0,0002	Mặt biển hoặc hồ
2	Khu vực thoáng trơn	0,005	Bề mặt đất không có vật cản (bờ biển, bề mặt bằng...)
3	Khu vực thoáng	0,03	Vùng nông thôn với thảm thực vật có chiều cao thấp (cỏ) và có các vật cản cách nhau với khoảng cách ít nhất bằng 50 lần chiều cao của vật cản. Ví dụ như vùng đất không có các bụi cây, đồng hoang, lãnh nguyên và đường cát hạ cánh của máy bay.
4	Khu vực thoáng bề mặt nhám	0,1	Khu vực có thảm thực vật với chiều cao thấp (lúa), các khu vực nông thôn thoáng với các vật cản không liên tục.
5	Khu vực có bề mặt nhám	0,25	Khu vực mới phát triển với cây trồng cao hoặc cây trồng với

STT	Dạng địa hình	z_0 (m)	Mô tả
			chiều cao thay đổi và các vật cản rải rác với khoảng cách trung bình khoảng 15 lần chiều cao vật cản.
6	Khu vực có bề mặt rất nhám	0,5	Khu vực với khá nhiều nhóm vật cản lớn (các cánh đồng lớn, các nhóm rừng) được tách nhau với các khoảng cách khoảng 10 lần chiều cao của vật cản.
7	Khu vực bị che chắn mạnh	1	Khu vực được phủ toàn bộ với các vật cản có kích thước gần như nhau với khoảng cách giữa chúng lớn hơn chiều cao của vật cản, ví dụ các khu rừng già đều đặn, các thành phố và các khu dân cư có kích thước đều đặn.
8	Khu vực bị nhiễu loạn mạnh	≥ 2	Trung tâm các thành phố gồm nhiều nhà cao tầng và thấp tầng. Các khu rừng lớn có hình dạng không đều với nhiều khoảng trống.

Bảng 5. Các dạng địa hình kiến nghị

Dạng địa hình	Mô tả	Chiều dài độ nhám z_0 (m)	Số mũ α	Chiều dài độ nhám theo các tiêu chuẩn (z_0 (m))
Dạng I	Khu vực mặt nước thoáng (biển, hồ với rất ít vật cản)	0,002	0,1	AIJ-RLB 2004 Cat. I – Khu vực biển (0,0014) AS/NZS 1170.2:2002 Cat. 1 – Địa hình trống trải, không có vật cản (0,002) EN 1991-1-4.2005 Cat. 0 – Khu vực biển (0,003) ISO/FDIS 4354: 2008 Cat. 1 – Khu vực biển (0,003) ASCE 7-2010 Exp D – Khu vực phẳng và bề mặt biển, hồ (0,0039) TCVN 2737:1995 Địa hình dạng A – Địa hình trống trải, không có hoặc ít vật cản quá 1,5 m (0,002).
Dạng II	Khu vực thoáng (địa hình có ít vật cản cao đến 10 m. Khu vực nông thôn với ít nhà thấp tầng)	0,04	0,15	EN 1991-1-4.2005 Cat. I – Mặt hồ hoặc khu vực không có vật cản (0,01) AS/NZS 1170.2:2002 Cat. 2 – Mặt hồ, đồng cỏ hoặc khu vực có ít vật cản cao từ 1,5 m đến 10 m (0,02) NBCC (2010) Exp A – Khu vực thoáng (0,025) ISO/FDIS 4354: 2008 Cat. 2 – open country (0,03) AIJ-RLB 2004 Cat. II – Khu vực thoáng với ít vật cản có chiều cao nhỏ hơn 10 m (0,04) ASCE 7-2010 Exp C – Khu vực thoáng với ít vật cản có chiều cao nhỏ hơn 9,1 m (0,048) EN 1991-1-4.2005 Cat. II – Khu vực với ít vật cản, (0,05) SNIP 2.01.07-85* (2011) và Việt Nam TCVN... 2011 (dự thảo) Địa hình dạng A- Các bờ thoáng của biển, hồ, sa mạc, đồng cỏ,... (0,055) TCVN 2737:1995 Địa hình dạng B - Khu vực tương đối trống trải, có một số vật cản thưa thớt cao không quá 10 m (0,02)
Dạng III	Rừng/Khu vực ngoại ô với một số ít nhà cao dưới 35 m (có chủ yếu các vật cản từ 3m đến 5 m)	0,2	0,2	AS/NZS 1170.2:2002 Cat. 3 – Khu vực với các vật cản có chiều cao từ 3m đến 5m, khu vực ngoại ô (0,2) AIJ-RLB 2004 Cat. III – Khu vực ngoại ô (0,21) EN 1991-1-4.2005 Cat. III – Khu vực ngoại ô, rừng (0,3) ISO/FDIS 4354: 2008 Cat. 3 – Khu vực ngoại ô (0,3) SNIP 2.01.07-85* (2011) và Việt Nam TCVN... 2011 (dự thảo) Địa hình dạng B - vùng ngoại ô thành phố, rừng rậm và các vùng khác có các vật cản phân bố đều cao trên 10 m (0,6)
Dạng IV	Khu vực đô thị (có nhiều công trình cao từ 10 m đến 50 m)	0,5	0,24	ASCE 7-2010 Exp B – Khu vực đô thị (0,58) NBCC (2010) Exp B – Khu vực ngoại ô và đô thị (0,58)
Dạng V	Thành phố (có nhiều nhà cao trung bình và các nhà cao trên 50 m)	1,0	0,29	AIJ-RLB 2004 Cat. IV – Khu vực thành phố có nhà cao từ 4 đến 9 tầng (0,78) EN 1991-1-4.2005 Cat. IV – Khu vực với 15 % diện tích có công trình >15m (1,0)
Dạng VI	Trung tâm thành phố (tập trung nhiều nhà cao tầng cùng với các công trình khác)	$\geq 2,0$	0,36	AIJ-RLB 2004 Cat. V – Khu vực nhà cao tầng ở thành phố (1,82) AS/NZS 1170.2:2002 Cat. 4– Thành phố (2,0) ISO/FDIS 4354: 2008 Cat. 4 – Đô thị (3,0) SNIP 2.01.07-85* (2011) và Việt Nam TCVN... 2011 (dự thảo) Địa hình dạng C – Khu vực thành phố có nhiều nhà cao trên 25 m (3,0) TCVN 2737:1995 Địa hình dạng C – Khu vực bị che chắn mạnh, có nhiều vật cản sát nhau cao từ 10 m trở lên (2,0)



a) Dạng địa hình I



b) Dạng địa hình II



c) Dạng địa hình III



d) Dạng địa hình IV



e) Dạng địa hình V



f) Dạng địa hình VI

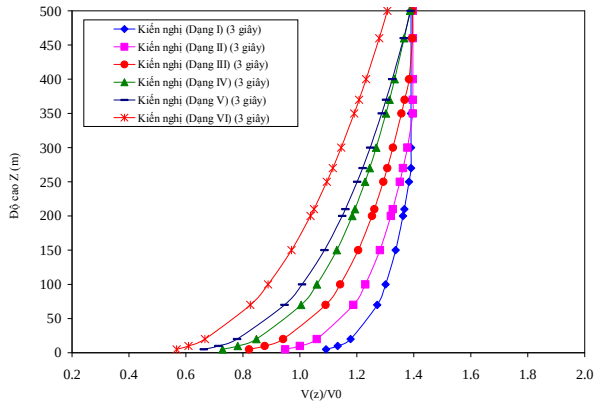
Hình 2. Hình ảnh của 6 dạng địa hình điển hình

Các thông số của các profile vận tốc gió trung bình 10 phút và các profile vận tốc gió giật 3 giây kiến nghị được thể hiện trong bảng 6. Các profile vận tốc gió giật 3 giây và 10 phút kiến nghị lựa chọn được thể hiện trong các hình 3 và 4.

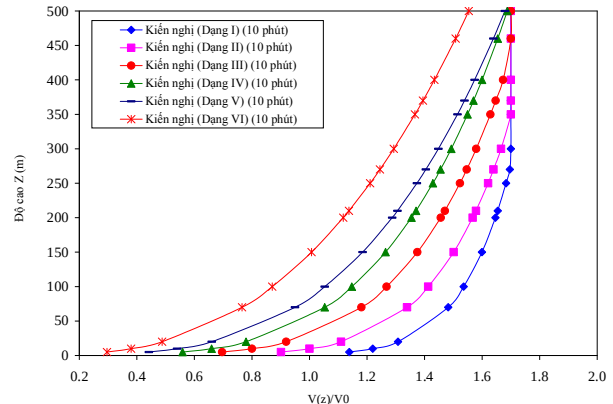
Bảng 6. Các thông số của các profile vận tốc gió kiến nghị

Dạng địa hình	Mô tả	Chiều cao gradient Z_G (m)	Giật 3 giây		Thời gian lấy trung bình 10 phút	
			$\hat{b}$	$\hat{\alpha}$	$\hat{b}$	$\hat{\alpha}$
Dạng I	Khu vực mặt nước thoáng (biển, hồ với rất ít vật cản)	250	1,13	0,05	1,22	0,1
Dạng II	Khu vực thoáng (địa hình có ít vật cản cao đến 10 m. Khu vực nông thôn với	350	1	0,08	1	0,15

	ít nhà thấp tầng).					
Dạng III	Rừng/Khu vực ngoại ô với một số ít nhà cao dưới 35 m (có chủ yếu các vật cản từ 3 m đến 5 m)	450	0,876	0,11	0,8	0,2
Dạng IV	Khu vực đô thị (có nhiều công trình cao từ 10 m đến 50 m)	500	0,78	0,14	0,66	0,24
Dạng V	Thành phố (có nhiều nhà cao trung bình và các nhà cao trên 50 m)	550	0,71	0,17	0,54	0,29
Dạng VI	Trung tâm thành phố (tập trung nhiều nhà cao tầng cùng với các công trình khác)	650	0,61	0,19	0,38	0,36



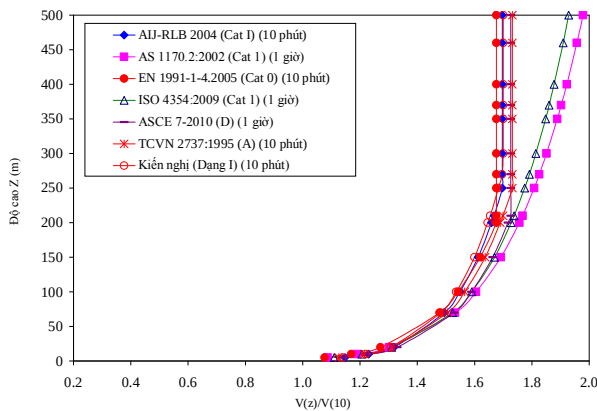
Hình 3. Profile vận tốc gió giật 3 giây kiến nghị



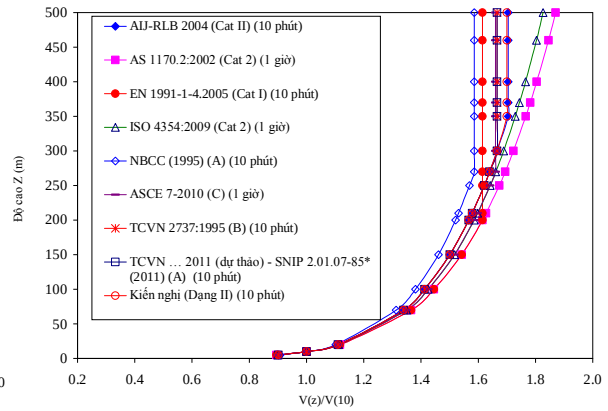
Hình 4. Profile vận tốc gió trung bình 10 phút

4. So sánh các profile vận tốc gió theo các tiêu chuẩn khác nhau

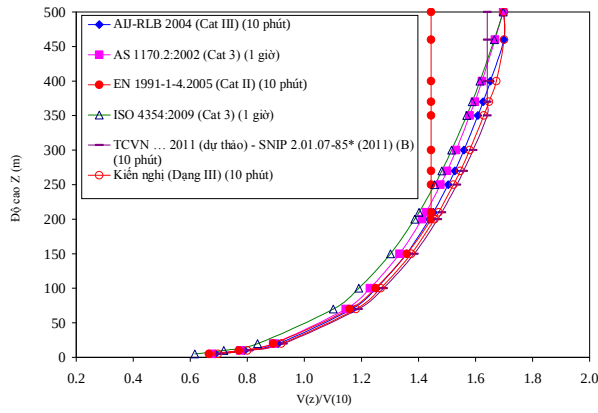
Dựa vào sự phân loại các dạng địa hình trong bảng 5 và hình so sánh các profile vận tốc gió theo các tiêu chuẩn và kiến nghị được thể hiện trong các hình từ 5 đến 14 cho thấy có sự thống nhất giữa chúng ở độ cao từ khoảng 100 m trở xuống.



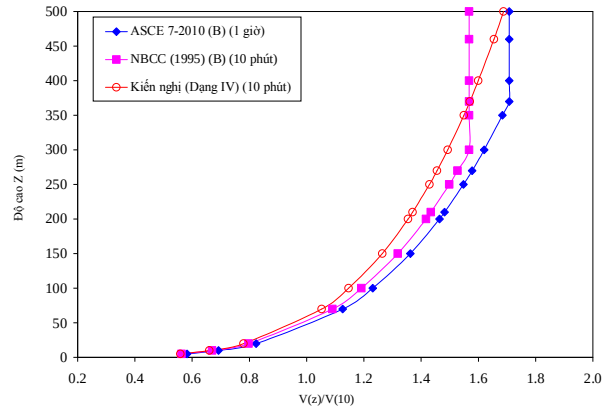
Hình 5. Profile vận tốc gió trung bình 10 phút hoặc 1 giờ theo các tiêu chuẩn khác nhau (tương ứng với dạng địa hình I)



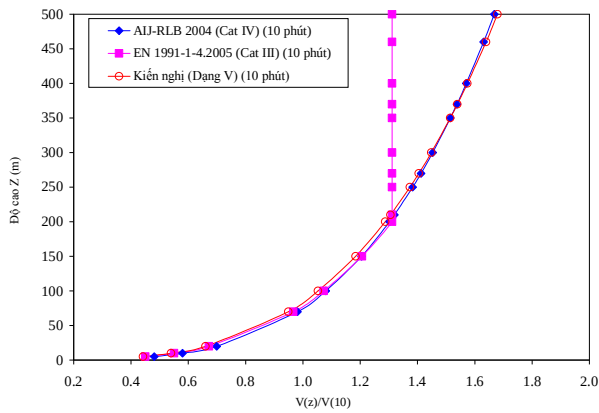
Hình 6. Profile vận tốc gió trung bình 10 phút hoặc 1 giờ theo các tiêu chuẩn khác nhau (tương ứng với dạng địa hình II)



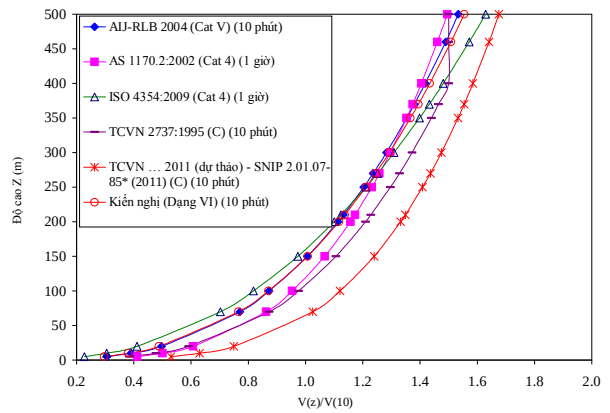
Hình 7. Profile vận tốc gió trung bình 10 phút hoặc 1 giờ theo các tiêu chuẩn khác nhau (tương ứng với dạng địa hình III)



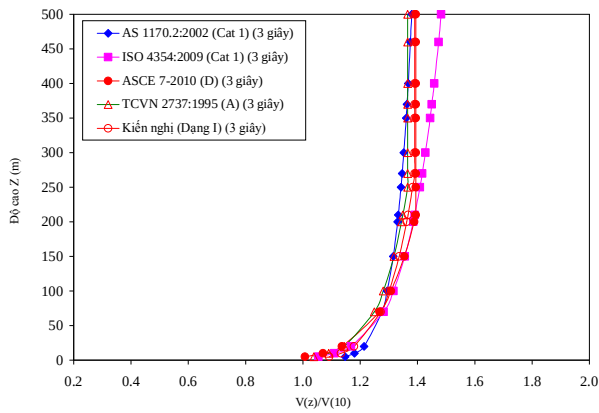
Hình 8. Profile vận tốc gió trung bình 10 phút hoặc 1 giờ theo các tiêu chuẩn khác nhau (tương ứng với dạng địa hình IV)



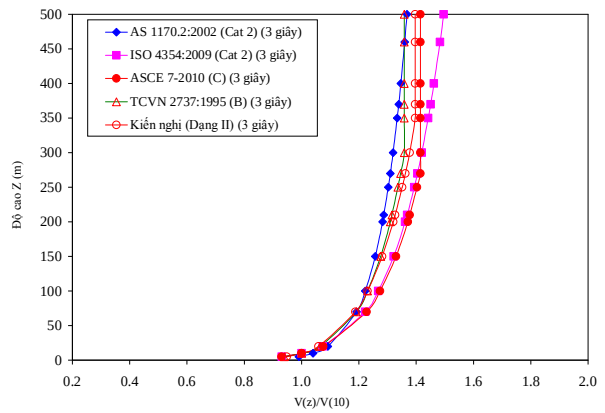
Hình 9. Profile vận tốc gió trung bình 10 phút hoặc 1 giờ theo các tiêu chuẩn khác nhau (tương ứng với dạng địa hình V)



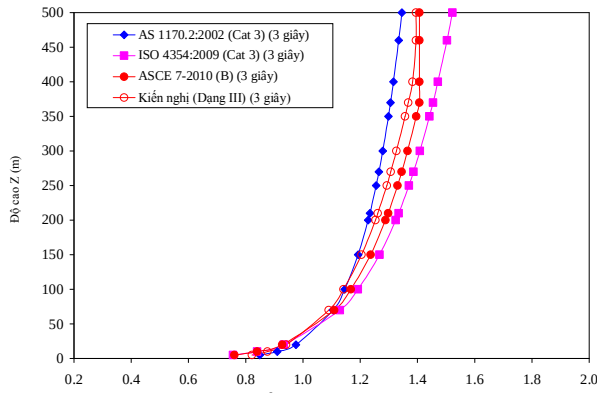
Hình 10. Profile vận tốc gió trung bình 10 phút hoặc 1 giờ theo các tiêu chuẩn khác nhau (tương ứng với dạng địa hình VI)



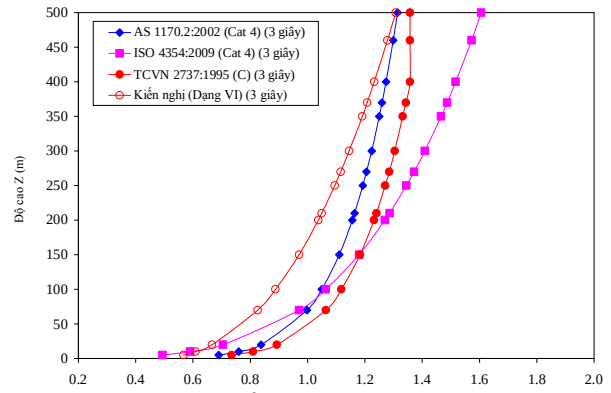
Hình 11. Profile vận tốc gió giật 3 giây theo các tiêu chuẩn khác nhau (tương ứng với dạng địa hình I)



Hình 12. Profile vận tốc gió giật 3 giây theo các tiêu chuẩn khác nhau (tương ứng với dạng địa hình II)



Hình 13. Profile vận tốc gió giật 3 giây theo các tiêu chuẩn khác nhau (tương ứng với dạng địa hình III)



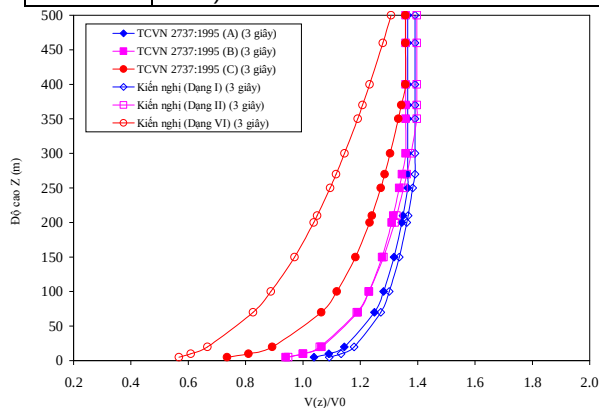
Hình 14. Profile vận tốc gió giật 3 giây theo các tiêu chuẩn khác nhau (tương ứng với dạng địa hình VI)

5. Các profile vận tốc gió kiến nghị cho tiêu chuẩn Việt Nam

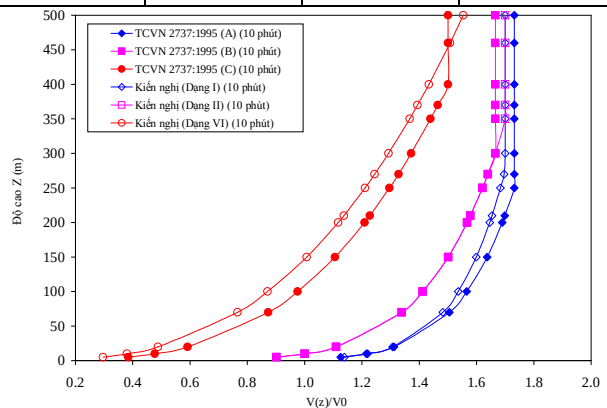
Dựa trên sự mô tả ba dạng địa hình trong tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2737:1995, ba dạng profile vận tốc gió trung bình 10 phút và ba dạng profile vận tốc gió giật 3 giây được lựa chọn và kiến nghị cho tiêu chuẩn gió của Việt Nam. Các thông số của các dạng profile này được thể hiện trong bảng 7. Các hình 15 và 16 thể hiện so sánh các profile vận tốc gió 3 giây và 10 phút kiến nghị với các profile vận tốc trong tiêu chuẩn TCVN 2737:1995. Từ các hình 15 và 16 cho thấy profile vận tốc gió kiến nghị khá tương đồng với nhau cho dạng địa hình A và B (cho cả hai dạng profile 3 giây và 10 phút). Đối với dạng địa hình C thì profile vận tốc gió kiến nghị có giá trị nhỏ hơn khoảng 10 % (với thời gian lấy trung bình 10 phút) và 20 % (với thời gian trung bình 3 giây).

Bảng 7. Các thông số của các profile vận tốc gió kiến nghị

Dạng địa hình	Mô tả	Giật 3 giây		Trung bình 10 phút	
		$\hat{b}$	$\hat{\alpha}$	$\bar{b}$	$\bar{\alpha}$
Dạng I	Khu vực mặt nước thoáng (biển, hồ với rất ít vật cản)	1,13	0,05	1,22	0,1
Dạng II	Khu vực thoáng (địa hình có ít vật cản cao đến 10 m. Khu vực nông thôn với ít nhà thấp tầng).	0,71	0,17	0,54	0,29
Dạng III	Trung tâm thành phố (tập trung nhiều nhà cao tầng cùng với các công trình khác)	0,61	0,19	0,38	0,36



Hình 15. Profile vận tốc gió giật 3 giây theo TCVN 2737:1995 và kiến nghị



Hình 16. Profile vận tốc gió với thời gian lấy trung bình bằng 10 phút theo TCVN 2737:1995 và kiến nghị

6. Kết luận

- Các profile vận tốc gió theo các tiêu chuẩn đã được so sánh dựa trên các đặc điểm về dạng địa hình. Các profile của vận tốc gió tại độ cao dưới 100 m của các tiêu chuẩn là tương đương nhau;

- Profile vận tốc gió với thời gian lấy trung bình 10 phút và 3 giây đã được lựa chọn và kiến nghị cho tiêu chuẩn gió của Việt Nam. Tuy nhiên, số và các dạng địa hình áp dụng cụ thể cho Việt Nam cần được khảo sát và nghiên cứu sâu hơn để phù hợp với đặc điểm địa lý, hiện trạng và sự phát triển (đặc biệt trong lĩnh vực kiến trúc, quy hoạch và xây dựng) ở nước ta trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ASCE 7-2010: Minimum design loads for buildings and other structures, Revision of ANSI/ASCE 7-98, 2000.
2. AS/NZS 1170.2: Australian/New Zealand Standard, Structural design actions, Part 2 : Wind actions, 2002.
3. AIJ Recommendation for Loads on Buildings, 2004.
4. COOK, N.J.,. The designer's guide to wind loading of building structures: Part 1, 1985.
5. Eurocode 1: Actions on structures, BS EN 1991-1-1-4:2005.
6. ISO:FDIS 4354:2008(E) Wind Actions on Structures.
7. NBCC 2010 National Building Code of Canada IRC-NRC-CNRC.
8. Davenport and Wieringa. New revision of Davenport roughness classification. *3rd European & African Conference on Wind Engineering*, 2001.
9. DAVENPORT, A.G, 1960. Rationale for Determining Design Wind Velocities. *Journal of Struct. Eng.*, 86,39-68.
10. DEAVES, D.M., HARRIS, R.I.,. A mathematical model of the structure of strong winds, CIRIA Report 76. *Construction Industry Research and Information Association, London*, 1978.
11. EMIL SIMIU and ROBERT SCANLAN. Wind Effects On Structures, Third Edition, *John Wiley and Sons*, 1996.
12. HOLMES, J.D.,. Wind Loading on Structures 2nd Edition, *Taylor & Francis, London, U.K*, 2007.
13. SCHMID, H. P. and T. R. OKE.,. A model to estimate the source area contributing to surface layer turbulence at a point over patchy terrain. *Quarterly Journal Royal Meteorological Society*, 116, 965-988, 1990.
14. SNIP 2.01.07-85* (2011), НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ - Актуализированная редакция.
15. TCVN 2737:1995, Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế.
16. TCVN...: 2011, Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế (dự thảo).
17. Theodore Stathopoulos, 2007. Introduction to Wind Engineering, Wind Structure, Wind-Building Interaction Wind Effects on Buildings and Design of Wind-Sensitive Structures. *CISM International Centre for Mechanical Sciences Volume 493*, pp 1-30.
18. YIN ZHOU, AHSAN KAREEM,. Definition of Wind Profiles in ASCE 7. *Journal of Structural Engineering*, 2002.
19. WIERINGA, J.,. Updating the Davenport roughness classification. *Journal of Wind Eng. Ind.Aerodynam.*, 41-44, pp 357-368, 1992.