



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**QCVN 81:2019/BTTTT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ CHẤT LƯỢNG DỊCH VỤ TRUY NHẬP INTERNET  
TRÊN MẠNG VIỄN THÔNG DI ĐỘNG MẶT ĐẤT**

*National technical regulation on quality of Internet access service  
on the Land Mobile Network*

HÀ NỘI - 2019

## Mục lục

1. QUY ĐỊNH CHUNG .....	5
1.1. Phạm vi điều chỉnh.....	5
1.2. Đối tượng áp dụng.....	5
1.3. Tài liệu viện dẫn.....	5
1.4. Giải thích từ ngữ.....	5
1.5. Chữ viết tắt.....	7
2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT.....	8
2.1. Chỉ tiêu chất lượng kỹ thuật.....	8
2.1.1. Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến.....	8
2.1.2. Tỷ lệ truy nhập không thành công dịch vụ.....	8
2.1.3. Thời gian trễ trung bình truy nhập dịch vụ.....	8
2.1.4. Tỷ lệ truyền tải dữ liệu bị rơi.....	9
2.1.5. Tốc độ tải dữ liệu trung bình.....	9
2.2. Chỉ tiêu chất lượng phục vụ.....	10
2.2.1. Khiếu nại của khách hàng về chất lượng dịch vụ.....	10
2.2.2. Hồi âm khiếu nại của khách hàng.....	10
2.2.3. Dịch vụ trợ giúp khách hàng.....	11
3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ.....	11
4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN.....	11
5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN.....	12
PHỤ LỤC A (Quy định) Yêu cầu chung về đo kiểm.....	13
PHỤ LỤC B (Quy định) Yêu cầu chung về Vùng cung cấp dịch vụ dưới dạng bản đồ số	14
THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	15

## **Lời nói đầu**

QCVN 81:2019/BTTTT thay thế QCVN 81:2014/BTTTT.

QCVN 81:2019/BTTTT do Cục Viễn thông biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ thẩm định và trình duyệt, Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành kèm theo Thông tư số /2019/TT-BTTTT ngày tháng năm 2019.

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ CHẤT LƯỢNG DỊCH VỤ TRUY NHẬP INTERNET  
TRÊN MẠNG VIỄN THÔNG DI ĐỘNG MẶT ĐẤT**

***National technical regulation  
on quality of Internet access service on the Land Mobile Network***

**1. QUY ĐỊNH CHUNG**

**1.1. Phạm vi điều chỉnh**

Quy chuẩn này quy định mức giới hạn các chỉ tiêu chất lượng đối với dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất, bao gồm:

- Dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất sử dụng công nghệ WCDMA;
- Dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất sử dụng công nghệ LTE, LTE-A và các phiên bản tiếp theo.

**1.2. Đối tượng áp dụng**

Quy chuẩn này áp dụng đối với Cơ quan quản lý nhà nước và doanh nghiệp viễn thông cung cấp dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất (sau đây gọi tắt DNCCDV) để thực hiện quản lý chất lượng dịch vụ này theo quy định của Nhà nước và của Bộ Thông tin và Truyền thông.

Quy chuẩn này cũng là cơ sở để người sử dụng dịch vụ giám sát chất lượng dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất của doanh nghiệp.

**1.3. Tài liệu viện dẫn**

ITU-R M.1457-10 (02/2017) “Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000)”.

ITU-R M.2012-3 (01/2018) “Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International Mobile Telecommunications-Advanced (IMT-Advanced)”.

**1.4. Giải thích từ ngữ**

**1.4.1. Dịch vụ truy nhập Internet**

Dịch vụ cung cấp cho người sử dụng Internet khả năng truy nhập đến Internet.

**1.4.2. Dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất**

Dịch vụ cung cấp cho người sử dụng Internet khả năng truy nhập đến Internet qua mạng viễn thông di động mặt đất.

**1.4.3. Vùng cung cấp dịch vụ**

Vùng địa lý mà DNCCDV công bố về khả năng sử dụng dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất theo mức chất lượng được quy định tại mục 2.1 của quy chuẩn này. Vùng cung cấp dịch vụ bao gồm:

- Vùng cung cấp dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất sử dụng công nghệ truy nhập vô tuyến WCDMA.

## **QCVN 81:2019/BTTTT**

- Vùng cung cấp dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất sử dụng công nghệ truy nhập vô tuyến LTE, LTE-A và các phiên bản tiếp theo.

### **1.4.4. $V_{dmin}$**

Tốc độ tải dữ liệu tối thiểu theo hướng xuống được DNCCDV công bố cung cấp cho khách hàng trong vùng cung cấp dịch vụ.

### **1.4.5. Chất lượng dịch vụ**

Kết quả tổng hợp của các chỉ tiêu thể hiện mức độ hài lòng của người sử dụng dịch vụ đối với dịch vụ đó.

### **1.4.6. Mức tín hiệu thu tối thiểu**

Mức công suất tối thiểu thu được trong vùng cung cấp dịch vụ. Mức tín hiệu thu tối thiểu của:

- Vùng cung cấp dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất sử dụng công nghệ truy nhập vô tuyến WCDMA là: -100 dBm;

- Vùng cung cấp dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất sử dụng công nghệ truy nhập vô tuyến LTE, LTE-A và các phiên bản tiếp theo là: -121 dBm.

### **1.4.7. Thời gian trễ truy nhập dịch vụ**

Thời gian tính từ lúc UE bắt đầu truy nhập dịch vụ đến khi UE truy nhập thành công dịch vụ.

### **1.4.8. Truy nhập thành công dịch vụ**

Truy nhập mà UE có chỉ thị đã kết nối vào mạng của DNCCDV và sẵn sàng thực hiện trao đổi dữ liệu qua Internet.

### **1.4.9. Truy nhập không thành công dịch vụ**

Truy nhập UE không thể thực hiện truy nhập thành công dịch vụ.

### **1.4.10. Truyền tải dữ liệu**

Quá trình mà UE sau khi truy nhập thành công dịch vụ và bắt đầu thực hiện trao đổi dữ liệu qua Internet.

### **1.4.11. Tải theo hướng xuống (tải xuống)**

Tải dữ liệu từ mạng Internet qua mạng của DNCCDV đến UE.

### **1.4.12. Tải theo hướng lên (tải lên)**

Tải dữ liệu từ UE đến mạng Internet qua mạng của DNCCDV.

### **1.4.13. $V_d$**

Tốc độ tải dữ liệu trung bình theo hướng xuống được DNCCDV công bố cung cấp cho khách hàng trong vùng cung cấp dịch vụ.

**1.4.14.  $V_u$**

Tốc độ tải dữ liệu trung bình theo hướng lên được DNCCDV công bố cung cấp cho khách hàng trong vùng cung cấp dịch vụ.

**1.4.15. Truyền tải dữ liệu bị rơi**

Truyền tải dữ liệu nhưng bị mất giữa chừng mà nguyên nhân do mạng gây ra.

**1.4.16. Phương pháp xác định**

Phương pháp xác định là các phương pháp đánh giá chất lượng dịch vụ với mức lấy mẫu tối thiểu được quy định để cơ quan quản lý nhà nước và DNCCDV áp dụng trong việc đo kiểm chất lượng dịch vụ.

Mỗi chỉ tiêu chất lượng được quy định một hay nhiều phương pháp xác định khác nhau. Trong trường hợp chỉ tiêu chất lượng dịch vụ được xác định bằng nhiều phương pháp khác nhau quy định tại quy chuẩn này thì chỉ tiêu chất lượng được đánh giá là phù hợp khi kết quả đánh giá bởi mỗi phương pháp đều phải phù hợp với mức chỉ tiêu quy định.

**1.5. Chữ viết tắt**

ACK	Acknowledgement	Bản tin xác nhận
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution	Nâng cao tốc độ dữ liệu cho GSM
GSM	Global System for Mobile Communications	Hệ thống thông tin di động toàn cầu
IP	Internet Protocol	Giao thức Internet
LTE	Long Term Evolution	Truy nhập vô tuyến thế hệ sau
LTE-A	Long Term Evolution Advanced	Truy nhập vô tuyến tiên tiến thế hệ sau
PDP	Packet Data Protocol	Giao thức dữ liệu gói
PDN	Packet Data Network	Mạng dữ liệu gói
SACK	Selective Acknowledgement	Bản tin xác nhận có lựa chọn
TCP	Transmission Control Protocol	Giao thức điều khiển truyền tải
RSCP	Received Signal Code Power	Công suất mã tín hiệu thu được
RSRP	Reference Signal Received Power	Công suất tín hiệu tham chiếu chuẩn thu được
UE	User Equipment	Thiết bị người dùng
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	Đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng

## 2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

### 2.1. Chỉ tiêu chất lượng kỹ thuật

#### 2.1.1. Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến

##### 2.1.1.1. Định nghĩa

Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến là tỷ lệ (%) giữa số mẫu đo có mức tín hiệu thu lớn hơn hoặc bằng mức tín hiệu thu tối thiểu được quy định tại mục 1.4.5 trên tổng số mẫu đo.

##### 2.1.1.2. Chỉ tiêu

Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến  $\geq 95\%$ .

##### 2.1.1.3. Phương pháp xác định

Phương pháp mô phỏng: Số lượng mẫu đo tối thiểu là 100 000 mẫu, thực hiện đo ngoài trời di động vào các giờ khác nhau trong ngày, trong vùng cung cấp dịch vụ.

#### 2.1.2. Tỷ lệ truy nhập không thành công dịch vụ

##### 2.1.2.1. Định nghĩa

Tỷ lệ truy nhập không thành công dịch vụ là tỷ lệ (%) giữa số lần truy nhập không thành công dịch vụ trên tổng số lần truy nhập dịch vụ.

##### 2.1.2.2. Chỉ tiêu

Tỷ lệ truy nhập không thành công dịch vụ  $\leq 5\%$ .

##### 2.1.2.3. Phương pháp xác định

Phương pháp mô phỏng: Số lượng mẫu đo tối thiểu là 1 500 mẫu, phân bố theo các điều kiện đo kiểm: đo trong nhà (tối thiểu 500 mẫu), đo ngoài trời tại các vị trí cố định (tối thiểu 500 mẫu), đo ngoài trời di động (tối thiểu 500 mẫu). Với mỗi điều kiện đo kiểm thực hiện đo vào các giờ khác nhau trong ngày, trong vùng cung cấp dịch vụ. Khoảng thời gian giữa hai mẫu đo liên tiếp xuất phát từ một UE tối thiểu là 30 s. Yêu cầu chung về đo kiểm được quy định tại Phụ lục A.

#### 2.1.3. Thời gian trễ trung bình truy nhập dịch vụ

##### 2.1.3.1. Định nghĩa

Thời gian trễ trung bình truy nhập dịch vụ là trung bình cộng của các khoảng thời gian trễ truy nhập dịch vụ.

##### 2.1.3.2. Chỉ tiêu

- Thời gian trễ trung bình truy nhập dịch vụ Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất sử dụng công nghệ WCDMA:  $\leq 10$  s.
- Thời gian trễ trung bình truy nhập dịch vụ Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất sử dụng công nghệ LTE, LTE-A và các phiên bản tiếp theo:  $\leq 5$  s.

##### 2.1.3.3. Phương pháp xác định

Phương pháp mô phỏng: Số lượng mẫu đo tối thiểu là 1 500 mẫu, phân bố theo các điều kiện đo kiểm: đo trong nhà (tối thiểu 500 mẫu), đo ngoài trời tại các vị trí cố định

(tối thiểu 500 mẫu), đo ngoài trời di động (tối thiểu 500 mẫu). Với mỗi điều kiện đo kiểm thực hiện đo vào các giờ khác nhau trong ngày, trong vùng cung cấp dịch vụ. Khoảng thời gian giữa hai mẫu đo liên tiếp xuất phát từ một UE tối thiểu là 30 s. Yêu cầu chung về đo kiểm được quy định tại Phụ lục A.

**2.1.4. Tỷ lệ truyền tải dữ liệu bị rơi**

**2.1.4.1. Định nghĩa**

Tỷ lệ truyền tải dữ liệu bị rơi là tỷ lệ (%) giữa số lần truyền tải tệp dữ liệu bị rơi trên tổng số lần truyền tải tệp dữ liệu.

**2.1.4.2. Chỉ tiêu**

Tỷ lệ truyền tải dữ liệu bị rơi  $\leq 5 \%$

**2.1.4.3. Phương pháp xác định**

Phương pháp mô phỏng: Mô phỏng các mẫu đo tải tệp dữ liệu lên/xuống máy chủ phục vụ công tác đo kiểm. Số lượng mẫu đo tải tệp dữ liệu tối thiểu là 1 500 mẫu, chi tiết như trong Bảng 1. Khoảng thời gian để thực hiện một mẫu đo từ 60 s đến 180 s. Dung lượng tệp dữ liệu sử dụng làm mẫu đo phải đủ lớn để đảm bảo không hoàn thành tải lên hay tải xuống tệp dữ liệu trong khoảng thời gian thực hiện một mẫu đo. Khoảng thời gian giữa hai mẫu đo liên tiếp xuất phát từ một UE tối thiểu là 30 s. Yêu cầu chung về đo kiểm được quy định tại Phụ lục A.

**Bảng 1 - Số mẫu đo kiểm**

STT	Hướng tải	Điều kiện đo	Số mẫu đo tối thiểu (mẫu)
1	Tải lên	Đo trong nhà	250
2		Đo ngoài trời tại các vị trí cố định	250
3		Đo ngoài trời di động	250
4	Tải xuống	Đo trong nhà	250
5		Đo ngoài trời tại các vị trí cố định	250
6		Đo ngoài trời di động	250

**2.1.5. Tốc độ tải dữ liệu trung bình**

**2.1.5.1. Định nghĩa**

Tốc độ tải dữ liệu trung bình gồm: tốc độ tải xuống trung bình ( $P_d$ ) và tốc độ tải lên trung bình ( $P_u$ ):

- Tốc độ tải xuống trung bình ( $P_d$ ) là tỷ số giữa tổng tốc độ tải xuống của các mẫu đo trên tổng số mẫu đo theo hướng xuống.
- Tốc độ tải lên trung bình ( $P_u$ ) là tỷ số giữa tổng tốc độ tải lên của các mẫu đo trên tổng số mẫu đo theo hướng lên.

Trong đó:

- Tốc độ tải xuống của từng mẫu đo là tỷ số giữa tổng dung lượng tệp dữ liệu tải xuống trên tổng thời gian tải xuống của mẫu đo đó.



## **QCVN 81:2019/BTTTT**

- Tốc độ tải lên của từng mẫu đo là tỷ số giữa tổng dung lượng tệp dữ liệu tải lên trên tổng thời gian tải lên của mẫu đo đó.

### **2.1.5.2. Chỉ tiêu**

Tốc độ tải dữ liệu trung bình:  $P_d \geq V_d$  và  $P_u \geq V_u$

Tỷ lệ (%) số mẫu có tốc độ tải xuống lớn hơn hoặc bằng  $V_{dmin}$  trong từng vùng:  $\geq 95\%$

### **2.1.5.3. Phương pháp xác định**

Phương pháp mô phỏng: Mô phỏng các mẫu đo tải tệp dữ liệu lên/xuống máy chủ phục vụ công tác đo kiểm. Số lượng mẫu đo tải tệp dữ liệu tối thiểu là 1 500 mẫu, chi tiết như trong Bảng 1. Khoảng thời gian để thực hiện một mẫu đo từ 60 s đến 180 s. Dung lượng tệp dữ liệu sử dụng làm mẫu đo phải đủ lớn để đảm bảo không hoàn thành tải lên hay tải xuống tệp dữ liệu trong khoảng thời gian thực hiện một mẫu đo. Khoảng thời gian giữa hai mẫu đo liên tiếp xuất phát từ một UE tối thiểu là 30 s. Yêu cầu chung về đo kiểm được quy định tại Phụ lục A.

## **2.2. Chỉ tiêu chất lượng phục vụ**

### **2.2.1. Khiếu nại của khách hàng về chất lượng dịch vụ**

#### **2.2.1.1. Định nghĩa**

Khiếu nại của khách hàng về chất lượng dịch vụ là sự không hài lòng của khách hàng về chất lượng dịch vụ được báo DNCCDV bằng văn bản.

#### **2.2.1.2. Chỉ tiêu**

Tỷ lệ khiếu nại của khách hàng về chất lượng dịch vụ  $\leq 0,25$  khiếu nại/100 thuê bao/3 tháng.

#### **2.2.1.3. Phương pháp xác định**

Thống kê toàn bộ số khiếu nại bằng văn bản của khách hàng về chất lượng dịch vụ trong khoảng thời gian 3 tháng liên tiếp.

### **2.2.2. Hồi âm khiếu nại của khách hàng**

#### **2.2.2.1. Định nghĩa**

Hồi âm khiếu nại của khách hàng là văn bản của DNCCDV thông báo cho khách hàng có khiếu nại về việc tiếp nhận và xem xét giải quyết khiếu nại.

#### **2.2.2.2. Chỉ tiêu**

DNCCDV phải có văn bản hồi âm cho 100 % khách hàng khiếu nại trong thời hạn 2 ngày làm việc kể từ thời điểm tiếp nhận khiếu nại.

#### **2.2.2.3. Phương pháp xác định**

Thống kê toàn bộ văn bản hồi âm cho khách hàng khiếu nại về chất lượng dịch vụ trong thời gian tối thiểu là 3 tháng liên tiếp.

### 2.2.3. Dịch vụ trợ giúp khách hàng

#### 2.2.3.1. Định nghĩa

Dịch vụ trợ giúp khách hàng là dịch vụ giải đáp thắc mắc, tư vấn, hướng dẫn sử dụng, tiếp nhận yêu cầu, cung cấp thông tin liên quan cho khách hàng về dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất.

#### 2.2.3.2. Chỉ tiêu

- Thời gian cung cấp dịch vụ trợ giúp khách hàng qua điện thoại là 24 giờ trong ngày.
- Tỷ lệ cuộc gọi tới dịch vụ trợ giúp khách hàng chiếm mạch thành công, gửi yêu cầu kết nối đến điện thoại viên và nhận được tín hiệu trả lời của điện thoại viên trong vòng  $60\text{ s} \geq 80\%$ .

#### 2.2.3.3. Phương pháp xác định

- Mô phỏng hoặc gọi nhân công: thực hiện mô phỏng hoặc gọi nhân công tới dịch vụ trợ giúp khách hàng, số cuộc gọi thử là 250 cuộc vào các giờ khác nhau trong ngày.
- Giám sát bằng thiết bị hoặc bằng tính năng sẵn có của mạng: số lượng cuộc gọi lấy mẫu tối thiểu là toàn bộ cuộc gọi trong 7 ngày liên tiếp.

## 3. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

3.1. Dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất thuộc phạm vi quy định tại mục 1.1 phải tuân thủ các quy định tại Quy chuẩn này.

3.2. DNCCDV phải công bố vùng cung cấp dịch vụ dưới dạng bản đồ số và các giá trị tốc độ  $V_{\text{dmin}}$ ,  $V_{\text{d}}$ ,  $V_{\text{u}}$ . Yêu cầu chung về vùng cung cấp dịch vụ dưới dạng bản đồ số được quy định tại Phụ lục B.

## 4. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

4.1. Các DNCCDV phải đảm bảo chất lượng dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất phù hợp với Quy chuẩn này, thực hiện công bố chất lượng dịch vụ và chịu sự kiểm tra của cơ quan quản lý nhà nước theo các quy định hiện hành.

4.2. Các DNCCDV có trách nhiệm xây dựng máy chủ đáp ứng yêu cầu mục A.1, Phụ lục A để đảm bảo công tác kiểm tra, giám sát chất lượng dịch vụ theo Quy chuẩn này.

4.3. Trách nhiệm cụ thể của DNCCDV được quy định tại văn bản quy phạm pháp luật về quản lý chất lượng dịch vụ viễn thông của Bộ Thông tin và Truyền thông (Thông tư số 08/2013/TT-BTTTT ngày 26 tháng 03 năm 2013 và Thông tư số 11/2017/TT-BTTTT ngày 23 tháng 6 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông).

**5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

5.1. Cục Viễn thông và các Sở Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm hướng dẫn, tổ chức triển khai công tác quản lý chất lượng dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất theo Quy chuẩn này.

5.2. Quy chuẩn này thay thế Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 81:2014/BTTTT “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất IMT-2000”.

5.3. Trong trường hợp các quy định trong Quy chuẩn này có sự thay đổi, bổ sung hoặc được thay thế thì thực hiện theo quy định tại văn bản mới.

5.4. Trong quá trình triển khai thực hiện quy chuẩn này, nếu có vấn đề phát sinh, vướng mắc, các tổ chức và cá nhân có liên quan phản ánh bằng văn bản về Bộ Thông tin và Truyền thông (Vụ Khoa học và Công nghệ) để được hướng dẫn, giải quyết ./.

**PHỤ LỤC A**  
**(Quy định)**  
**Yêu cầu chung về đo kiểm**

**A.1. Máy chủ phục vụ công tác đo kiểm**

- Máy chủ phục vụ công tác đo kiểm phải là máy chủ chuyên dụng phục vụ công tác đo kiểm, không sử dụng chung với mục đích thương mại.
- Máy chủ phục vụ công tác đo kiểm không đăng ký tên miền và được nhận dạng bằng địa chỉ IP.
- Máy chủ phục vụ công tác đo kiểm được kết nối tới mạng Internet bằng đường truyền có băng thông phải lớn hơn hoặc bằng tổng lưu lượng các hướng đo.
- Thiết lập giao thức điều khiển truyền tải (TCP) của máy chủ phục vụ công tác đo kiểm phải thỏa mãn tối thiểu các yêu cầu sau:
  - + Kích cỡ đoạn lớn nhất nằm trong khoảng 1 380 bytes - 1 460 bytes;
  - + Kích cỡ cửa sổ TCP Rx > 4 096 bytes;
  - + Cho phép SACK;
  - + Cho phép truyền lại nhanh TCP;
  - + Cho phép khôi phục nhanh TCP;
  - + Cho phép trễ ACK trong khoảng 200 ms.

**A.2. Yêu cầu về các vị trí đo kiểm**

- Điều kiện đo trong nhà: Đo kiểm bên trong các công trình công cộng, như: cảng hàng không, nhà ga tàu hỏa, bến xe ô tô, bệnh viện, bảo tàng...
- Điều kiện đo ngoài trời tại các vị trí cố định: Đo kiểm tại các điểm tập trung đông dân cư như khu vực phụ cận: bến tàu hỏa, bến xe ô tô, chợ, bệnh viện, trường học, công viên, di tích văn hoá và danh lam thắng cảnh...
- Điều kiện đo ngoài trời di động: Đo kiểm trong quá trình lưu thông trên đường.

**A.3. Tập dữ liệu mẫu**

Tập dữ liệu mẫu sử dụng đo kiểm phải ở dạng nén.

**PHỤ LỤC B**

**(Quy định)**

**Yêu cầu chung về Vùng cung cấp dịch vụ dưới dạng bản đồ số**

- Các Vùng cung cấp dịch vụ dưới dạng bản đồ số là các lớp riêng biệt được nhúng trên nền bản đồ trực tuyến Google Maps, Bing Map, Esri...
- Các Vùng cung cấp dịch vụ khác nhau phải được thể hiện bằng các màu sắc khác nhau với độ phân giải tối thiểu 100 m x 100 m và được chú thích rõ ràng giá trị  $V_{dmin}$ ,  $V_d$ ,  $V_u$  tương ứng của từng vùng.
- Các Vùng cung cấp dịch vụ dưới dạng bản đồ số phải có tính năng phóng to, thu nhỏ.

**THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] ITU - T E.804 (2014) "Quality of service aspects for popular services in mobile networks".
  - [2] ETSI EG 202 057-4 (2008) "Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 4: Internet access".
  - [3] ITU-T Y.1545.1 (3/2017) "Framework for monitoring the quality of service of IP network services".
  - [4] ETSI TR 102 678 V1.2.1 (2011-05) "Speech and multimedia Transmission Quality (STQ); QoS Parameter Measurements based on fixed data transfer times".
  - [5] TRAI F.No.305-12/2012-QoS "The standard of Quality of Service for Wireless data service regulations".
  - [6] MTSFB 009:2005 "Quality of Service for Voice, SMS, Packet-Switched traffic for public cellular services".
  - [7] IDA "QoS Standards for 3G public cellular mobile telephone service".
  - [8] IDA "QoS Standards for 4G public cellular mobile telephone service".
-