

**CỤC VIỄN THÔNG
TRUNG TÂM ĐO LƯỜNG
CHẤT LƯỢNG VIỄN THÔNG**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 861 /TTĐLCL-MDV
V/v báo giá thuê dịch vụ rà soát và xử lý số
liệu đo kiểm năm 2026

Hà Nội, ngày 15 tháng 6 năm 2026

Kính gửi: Các Công ty/Đơn vị cung cấp dịch vụ đo kiểm chất lượng dịch vụ trên mạng viễn thông di động mặt đất

Trung tâm Đo lường Chất lượng Viễn thông có nhu cầu thuê dịch vụ rà soát và xử lý số liệu đo kiểm đối với dịch vụ điện thoại và dịch vụ truy nhập Internet 4G trên mạng viễn thông di động mặt đất. Để có cơ sở xây dựng dự toán phù hợp, Trung tâm đề nghị Quý Đơn vị/Công ty cung cấp báo giá dịch vụ theo các nội dung sau:

I. Nội dung yêu cầu báo giá

1. Nội dung công việc:

- Rà soát số mẫu đo kiểm hàng ngày và xử lý số liệu đo kiểm dịch vụ điện thoại trên mạng viễn thông di động mặt đất (Mobile Voice).
- Rà soát số mẫu đo kiểm hàng ngày và xử lý số liệu dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất (Mobile Data 4G).

2. Khối lượng và thời gian thực hiện:

- Khối lượng: 12 tỉnh.
- Thời gian thực hiện: Quý 2,3,4/2026 và Quý 1/2027.

(Chi tiết yêu cầu thuê dịch vụ trong phụ lục đính kèm).

II. Thông tin của đơn vị yêu cầu báo giá

- Đơn vị: Trung tâm Đo lường Chất lượng Viễn thông.
- Địa chỉ: Tầng 26, Tòa nhà VNTA, phố Dương Đình Nghệ, phường Cầu Giấy, thành phố Hà Nội.
- Thời gian nhận báo giá: trước 17h00 ngày 18/6/2026.

Trung tâm Đo lường Chất lượng Viễn thông rất mong nhận được sự quan tâm của Quý Công ty/Đơn vị.

Trân trọng./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Giám đốc (để b/c);
- BP. KHTC (để p/h);
- Phòng HCTH (để p/h);
- Lưu: VT, MDV.

KT. GIÁM ĐỐC

PHÓ GIÁM ĐỐC



Nguyễn Xuân Hải

PHỤ LỤC 01: KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC

STT	Đợt đo	Mô tả dịch vụ	Đơn vị tính	Khối lượng
1	QUÝ 2/2026	Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Lai Châu	Tỉnh	1
2		Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Lạng Sơn	Tỉnh	1
3		Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Ninh Bình	Tỉnh	1
4	QUÝ 3/2026	Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Đắk Lắk	Tỉnh	1
5		Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Huế	Tỉnh	1
6		Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Khánh Hòa	Tỉnh	1
7	QUÝ 4/2026	Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Đồng Tháp	Tỉnh	1
8		Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Lâm Đồng	Tỉnh	1
9		Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Tây Ninh	Tỉnh	1
10	QUÝ 1/2027	Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Hà Tĩnh	Tỉnh	1
11		Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Quảng Ninh	Tỉnh	1
12		Rà soát số mẫu đo kiểm và xử lý số liệu Mobile Voice, Mobile Data 4G tỉnh Thái Nguyên	Tỉnh	1

PHỤ LỤC 02: PHẠM VI, KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC

1. Rà soát số mẫu đo kiểm hàng ngày và xử lý số liệu đo kiểm dịch vụ điện thoại trên mạng viễn thông di động mặt đất

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
1.1	Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Tính toán: Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến là tỷ lệ % giữa số mẫu đo có mức tín hiệu thu lớn hơn hoặc bằng mức thu tối thiểu quy định tại 1.4.4 QCVN 36:2022/BTTTT trên tổng số mẫu đo.	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện export các thông số vô tuyến RxLevel, RSCP, RSRP từ phần mềm đo kiểm. - Chỉ lựa chọn các Logfile được thu thập trong điều kiện Driving Test (Driving) - Kiểm tra các logfile trước khi export để đảm bảo dữ liệu không bị lỗi, không bị mất GPS hoặc gián đoạn quá trình đo. Khi export cần đảm bảo đầy đủ các trường dữ liệu sau: + RxLevel: Mức thu tín hiệu vô tuyến của mạng GSM + RSCP: Mức thu tín hiệu vô tuyến của mạng UMTS + RSRP: Mức thu tín hiệu vô tuyến của mạng LTE + Time: Thời điểm thực hiện phép đo + Technology: Công nghệ mạng (GSM, UMTS, LTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) + Longitude (Lon): Kinh độ vị trí đo + Latitude (Lat): Vĩ độ vị trí đo - Sau khi export, kiểm tra lại số lượng mẫu đo giữa logfile và file xuất để đảm bảo không bị thiếu mẫu. - Kiểm tra định dạng dữ liệu của các trường (thời gian, tọa độ, mức thu tín hiệu) và loại bỏ các mẫu đo bị lỗi hoặc không có giá trị. - Trường hợp có nhiều logfile, thực hiện gộp dữ liệu theo cùng định dạng trước khi tiến hành xử lý 2. Tính toán độ sẵn sàng của mạng vô tuyến: Đối với từng mẫu đo: + GSM (RxLevel): đạt yêu cầu khi $RxLevel \geq -100$ dBm. + UMTS (RSCP): đạt yêu cầu khi $RSCP \geq -100$ dBm. + LTE (RSRP): đạt yêu cầu khi $RSRP \geq -121$ dBm. Mỗi mẫu đo được đánh dấu: + Đạt: nếu mức thu tín hiệu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng quy định. + Không đạt: nếu mức thu tín hiệu nhỏ hơn ngưỡng quy định. Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến = (Tổng số mẫu mức thu tín hiệu vô tuyến tối thiểu) / (Tổng số mẫu)

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
1.2	Tỷ lệ cuộc gọi thiết lập không thành công	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Tính toán: Tỷ lệ cuộc gọi thiết lập không thành công là tỷ lệ % giữa số cuộc gọi thiết lập không thành công trên tổng số cuộc gọi.	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện Export thông tin Call Session (các phiên cuộc gọi) để phục vụ đánh giá Tỷ lệ cuộc gọi thiết lập không thành công - Kiểm tra các trường dữ liệu sau đã được export đầy đủ: + Start Time: Thời điểm bắt đầu cuộc gọi + Duration: Thời lượng cuộc gọi + Call Status: Trạng thái cuộc gọi (Success, Fail, Drop...) + Failure Cause: Nguyên nhân thất bại (nếu có) + Technology: Công nghệ sử dụng (GSM, UMTS, LTE/VoLTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) + Longitude (Lon): Kinh độ vị trí đo + Latitude (Lat): Vĩ độ vị trí đo - Sau khi Export, kiểm tra số lượng phiên cuộc gọi giữa logfile và file xuất để đảm bảo dữ liệu không bị thiếu hoặc mất phiên. - Kiểm tra các trường thời gian, thời lượng cuộc gọi và trạng thái cuộc gọi để phát hiện các mẫu đo bất thường hoặc không đầy đủ. 2. Xử lý dữ liệu: - Loại bỏ các mẫu đo bị lỗi, thiếu thông tin hoặc không xác định được trạng thái cuộc gọi. - Loại bỏ các cuộc gọi lỗi do thiết bị, phần mềm. - Đối với cuộc gọi thiết lập thành công: Chỉ tính các cuộc gọi có thời lượng từ 60 giây trở lên. - Đối với từng cuộc gọi không thành công, phân tích nguyên nhân dựa trên thông tin báo hiệu, các thông số vô tuyến tại thời điểm xảy ra lỗi, tài nguyên vô tuyến, do chuyển giao (Handover) không thành công,... 3. Báo cáo Tỷ lệ cuộc gọi thiết lập không thành công: - Thống kê số lượng cuộc gọi thành công và không thành công theo từng nhà mạng, công nghệ và khu vực đo kiểm - Lập bảng tổng hợp kết quả, đồng thời lưu danh sách các cuộc gọi thiết lập không thành công cùng thông tin vị trí và nguyên nhân để phục vụ phân tích - Tính Tỷ lệ cuộc gọi thiết lập không thành công, so sánh theo ngưỡng Quy chuẩn
1.3	Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Tính toán: Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi là tỷ lệ % giữa số cuộc gọi bị rơi trên tổng số cuộc	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện Export thông tin Call Session (các phiên cuộc gọi) để phục vụ đánh giá Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi. - Kiểm tra các trường dữ liệu sau đã được export đầy đủ: + Start Time: Thời điểm bắt đầu cuộc gọi

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
		gọi được thiết lập thành công.	+ Duration: Thời lượng cuộc gọi + Call Status: Trạng thái cuộc gọi (Success, Fail, Drop...) + Drop Cause: Nguyên nhân thất bại (nếu có) + Technology: Công nghệ sử dụng (GSM, UMTS, LTE/VoLTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) + Longitude (Lon): Kinh độ vị trí đo + Latitude (Lat): Vĩ độ vị trí đo - Sau khi Export, kiểm tra số lượng phiên cuộc gọi giữa logfile và file xuất để đảm bảo dữ liệu không bị thiếu hoặc mất phiên. - Kiểm tra các trường thời gian, thời lượng cuộc gọi và trạng thái cuộc gọi để phát hiện các mẫu bất thường hoặc không đầy đủ. 2. Xử lý dữ liệu: - Loại bỏ các mẫu bị lỗi, thiếu thông tin hoặc không xác định được trạng thái cuộc gọi. - Loại bỏ các cuộc gọi lỗi do thiết bị, phần mềm. - Đối với cuộc gọi thiết lập thành công: Chỉ tính các cuộc gọi có thời lượng từ 60 giây trở lên. - Đối với từng cuộc gọi bị rơi, phân tích nguyên nhân dựa trên thông tin báo hiệu, các thông số vô tuyến tại thời điểm xảy ra lỗi, tài nguyên vô tuyến, do chuyển giao (Handover) không thành công,... 3. Báo cáo Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi: - Thống kê số lượng cuộc gọi thành công và bị rơi theo từng nhà mạng, công nghệ và khu vực đo kiểm - Lập bảng tổng hợp kết quả, đồng thời lưu danh sách các cuộc gọi bị rơi cùng thông tin vị trí và nguyên nhân để phục vụ phân tích. - Tính toán Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi, so sánh theo ngưỡng Quy chuẩn
1.4	Chất lượng thoại	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Tính toán: Chất lượng dịch vụ điện thoại trung bình $\geq 3,5$ điểm.	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện Export thông tin Call Session (các phiên cuộc gọi) để phục vụ đánh giá Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi. - Kiểm tra các trường dữ liệu sau đã được export đầy đủ: + MOS / MOS-LQO: Điểm chất lượng thoại + Start Time: Thời điểm bắt đầu cuộc gọi + Duration: Thời lượng cuộc gọi + Technology: Công nghệ sử dụng (GSM, UMTS, LTE/VoLTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) + Longitude (Lon): Kinh độ vị trí đo + Latitude (Lat): Vĩ độ vị trí đo
			- Kiểm tra định dạng dữ liệu của trường MOS, loại bỏ các giá trị không hợp lệ hoặc không xác định.

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
			2. Xử lý dữ liệu: - Loại bỏ các mẫu bị lỗi hoặc thiếu giá trị MOS. - Phân loại dữ liệu theo từng nhà mạng, công nghệ và khu vực đo kiểm. 3. Báo cáo Điểm chất lượng thoại: - Lập bảng thống kê điểm chất lượng thoại MOS - Tính giá trị Chất lượng thoại trung bình với chỉ tiêu $MOS \geq 3,5$ điểm theo Quy chuẩn. - Lập phụ lục các mẫu có $MOS < 3,5$
1.5	Tỷ lệ cuộc gọi bị ghi cước sai	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - So sánh số liệu ghi cước từ hệ thống ghi cước với số liệu cước mô phỏng. - Tính toán: Tỷ lệ cuộc gọi bị ghi cước sai	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Lấy dữ liệu đo kiểm từ máy đo cước hàng ngày - Kiểm tra từng logfile đo các trường thông tin xem đã đúng với kịch bản đo cước hàng ngày chưa: + Caller: Số chủ gọi + AccCaller: Gói cước chủ gọi + Called: Số bị gọi + Direction: Hướng gọi + StartDate: Thời gian bắt đầu cuộc gọi + Duration: Thời gian đàm thoại - Tính toán thời gian đàm thoại từng cuộc gọi trong logfile đo kiểm Thời gian đàm thoại = Thời gian từ bản tin CAD – Thời gian bản tin CAA - Thống kê số liệu hàng ngày + Đo được bao nhiêu cuộc gọi + Thời gian các cuộc gọi là bao nhiêu + Có bao nhiêu hướng đã đo + Thống kê số cuộc gọi còn thiếu + Thống kê hướng gọi còn thiếu 2. Xử lý số liệu chỉ tiêu tỷ lệ cuộc gọi bị ghi cước sai - Xuất số liệu từ logfile ra file excel - Định dạng các trường trong file excel theo form mẫu: + Caller: Số chủ gọi (ghi cước của chủ gọi) + Called: Số bị gọi + StartDate: Ngày tháng năm bắt đầu cuộc gọi + StartTime: Thời gian bắt đầu cuộc gọi + Duration: Thời lượng cuộc gọi (giây) - Định dạng các trường trong số liệu Viettel cung cấp theo form mẫu

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
			+ Caller: Số chủ gọi (ghi cước của chủ gọi) + Called: Số bị gọi + StartDate: Ngày tháng năm bắt đầu cuộc gọi + StartTime: Thời gian bắt đầu cuộc gọi + Duration: Thời lượng cuộc gọi (giây) + Charge: Tính tiền ghi cước - So sánh 2 bản ghi cước mô phỏng và cước tổng đài + Nạp file excel số liệu đo kiểm và file excel số liệu Viettel cung cấp vào phần mềm so sánh cước + Kiểm tra đối chiếu các cuộc gọi mô phỏng và các cuộc gọi của Bill tổng đài - SubLB=0: Số cuộc gọi Mô phỏng = Số cuộc gọi tổng đài ghi có (Chính xác về số cuộc gọi) - SubLB>0: Số cuộc gọi Mô phỏng > Số cuộc gọi tổng đài ghi có (Cần kiểm tra lại số cuộc gọi MP có bị ghi trùng lặp hoặc tổng đài ghi thiếu hay không) - SubLB<0: Số cuộc gọi Mô phỏng < Số cuộc gọi tổng đài ghi có (Cần kiểm tra lại số cuộc gọi MP có bị ghi thiếu hoặc tổng đài ghi trùng lặp hay không) - SubST=0: Startime của Số cuộc gọi Mô phỏng = Số cuộc gọi tổng đài ghi có (Không cần điều chỉnh) - SubST>0: Startime của Số cuộc gọi Mô phỏng > Số cuộc gọi tổng đài ghi có (Cần điều chỉnh offset time) - SubST<0: Startime của Số cuộc gọi Mô phỏng < Số cuộc gọi tổng đài ghi có (Cần điều chỉnh offset time) - SubDu=0: Duration của Số cuộc gọi Mô phỏng = Số cuộc gọi tổng đài ghi có (Không cần điều chỉnh) - SubST>0: Duration của Số cuộc gọi Mô phỏng > Số cuộc gọi tổng đài ghi có (Cần kiểm tra lại xem cuộc gọi bị lệch duration chính xác chưa) - SubST<0: Duration của Số cuộc gọi Mô phỏng < Số cuộc gọi tổng đài ghi có (Cần kiểm tra lại xem cuộc gọi bị lệch duration chính xác chưa). + Lọc loại các cuộc gọi bị ghi cước sai bao gồm: - Cuộc gọi ghi cước nhưng không có thực - Cuộc gọi có thực nhưng không ghi cước - Cuộc gọi ghi sai số chủ gọi và/hoặc số bị gọi - Cuộc gọi mà giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa độ dài cuộc gọi ghi cước và độ dài đàm thoại thực lớn hơn 1 s - Cuộc gọi được ghi cước có thời gian bắt đầu sai quá 9 s về giá trị tuyệt đối so với thời điểm thực lấy theo đồng hồ chuẩn quốc gia. - Tính toán KPI đưa vào báo cáo.

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
1.6	Tỷ lệ thời gian đàm thoại bị ghi cước sai	- So sánh số liệu ghi cước từ hệ thống ghi cước với số liệu cước mô phỏng. - Tính toán: Tỷ lệ thời gian đàm thoại bị ghi cước sai.	- Kiểm tra số liệu từng cuộc bị ghi sai cước ở trên - Tính tổng thời gian các cuộc gọi mô phỏng bị sai cước - Tính toán Tỷ lệ thời gian đàm thoại bị ghi cước sai
1.7	Tỷ lệ cuộc gọi bị tính cước sai	- So sánh tối thiểu 10.000 cuộc gọi được tính cước với số liệu ghi cước. - Tính toán: Tỷ lệ cuộc gọi bị tính cước sai	- Kiểm tra và tính toán lại số liệu tính cước mà nhà mạng cung cấp của 10k cuộc gọi thuê bao trả sau trên địa bàn đo kiểm - Tạo file excel và tính toán lại xem nhà mạng đã thực hiện tính đúng chưa? - Rà soát văn bản cước nhà mạng cung cấp có chứa các thông tin gói cước ban hành với các gói cước Viettel cung cấp - Định dạng các cột theo form mẫu - Phải đổi tên các cột về định dạng chung - Thêm các trường để tính toán loại - Cần đối chiếu giá cước áp dụng vào thời điểm hiện tại qua các văn bản giá cước áp dụng cho từng thuê bao. - So sánh 2 cột tính tiền của tổng đài và tính tiền do mình tính toán lại và ghi kết quả sang cột bên cạnh. - Đối chiếu cuộc gọi ở bảng tính cước và phần lập hóa đơn chi tiết thuê bao
1.8	Tỷ lệ cuộc gọi bị lập hoá đơn sai	- So sánh 10.000 cuộc gọi trả sau (do VIETTEL cung cấp) theo số liệu tính cước từ hệ thống tính cước với hóa đơn in cho khách hàng, nếu lệch ≥ 01 VNĐ thì được xem là cuộc gọi bị lập hóa đơn sai. - Tính toán: Tỷ lệ cuộc gọi bị lập hoá đơn sai.	- Kiểm tra và tính toán lại số liệu nhà mạng đã lập hóa đơn cho khách hàng bằng hóa đơn điện tử hoặc hóa đơn giấy - Dùng file excel chứa thông tin 10k cuộc gọi thuê bao trả sau để kiểm tra đối chiếu - Định dạng các cột theo form mẫu - Kiểm tra đối chiếu các thuê bao trên file chứa thông tin 10k cuộc gọi thuê bao trả trước đối với từng hóa đơn cước - Đối chiếu hóa đơn với số liệu tính cước nhà mạng đã gửi và xử lý ở phần trên - Ghi kết quả đối chiếu kiểm tra vào báo cáo kết quả
1.9	Tỷ lệ tìm gọi thành công	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Được tính từ lúc UE gọi gửi bản tin yêu cầu tìm gọi tới MSC đến lúc UE nhận gửi bản tin yêu cầu thiết lập	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày:: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện Export thông tin Call Session (các phiên cuộc gọi) để phục vụ đánh giá Tỷ lệ cuộc gọi thiết lập không thành công - Kiểm tra các trường dữ liệu sau đã được export đầy đủ: + Paging Result: Kết quả tìm gọi (Success/Fail)

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
		cuộc gọi tới MSC. - Tính toán: (# bản tin setup máy nghe)/(# bản tin setup máy gọi)*100	+ Paging Cause: Nguyên nhân tìm gọi không thành công (nếu có) + Start Time: Thời điểm bắt đầu cuộc gọi + Duration: Thời lượng cuộc gọi + Technology: Công nghệ sử dụng (GSM, UMTS, LTE/VoLTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) + Longitude (Lon): Kinh độ vị trí đo + Latitude (Lat): Vĩ độ vị trí đo - Sau khi Export, Sau khi export, kiểm tra số lượng phiên Paging giữa logfile và file xuất nhằm đảm bảo dữ liệu không bị thiếu. - Kiểm tra các trường thời gian, thời lượng cuộc gọi và trạng thái cuộc gọi để phát hiện các mẫu đo bất thường hoặc không đầy đủ. 2. Xử lý dữ liệu: - Loại bỏ các bản ghi bị lỗi hoặc thiếu thông tin về kết quả tìm gọi. - Loại bỏ các cuộc gọi lỗi do thiết bị, phần mềm. - Đối với các mẫu tìm gọi không thành công, phân tích nguyên nhân dựa trên thông tin báo hiệu, các thông số vô tuyến tại thời điểm xảy ra lỗi. Xác định nguyên nhân chính: Thuê bao bị gọi không phản hồi bản tin Paging, mức thu vô tuyến thấp, thiếu tài nguyên vô tuyến, Chuyển giao (Handover) không thành công, lỗi báo hiệu... 3. Báo cáo Tỷ lệ tìm gọi thành công: - Thống kê số lượng cuộc gọi tìm gọi thành công theo từng nhà mạng, công nghệ và khu vực đo kiểm. - Lập bảng tổng hợp kết quả, đồng thời lưu danh sách các cuộc gọi thiết lập không thành công cùng thông tin vị trí và nguyên nhân để phục vụ phân tích - Tổng hợp tỷ lệ Paging Success Rate (PSR). - Lập bảng tổng hợp kết quả, đồng thời lưu danh sách các phiên tìm gọi không thành công kèm theo vị trí, thời gian và nguyên nhân để phục vụ phân tích.
1.10	Tỷ lệ chuyển giao thành công mạng 2G	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Được tính từ lúc MS nhận bản tin HO Command từ BSC đến lúc MS gửi bản tin HO Complete đến BSC. - Tính toán:	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Trong phần mềm phân tích, chọn Parameters → Handover 2G để hiển thị và xuất các thông số liên quan đến quá trình chuyển giao mạng 2G. - Kiểm tra các trường dữ liệu sau đã được export đầy đủ: + Handover Result: Kết quả chuyển giao (Success/Fail) + Handover Cause: Nguyên nhân chuyển giao + Technology: GSM + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP)

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
		$= \frac{\text{#Handover} + \text{#Handover F}}{\text{#Handover}} * 100\%$	+ Start Time: Thời điểm bắt đầu chuyển giao - Kiểm tra trạng thái chuyển giao, thời điểm thực hiện và nguyên nhân thất bại trước khi tiến hành thống kê và tính toán KPI. 2. Xử lý dữ liệu: - Loại bỏ các bản ghi bị lỗi hoặc thiếu thông tin về sự kiện chuyển giao. - Phân loại dữ liệu theo từng nhà mạng, khu vực đo kiểm và loại chuyển giao. 3. Báo cáo Tỷ lệ chuyển giao thành công mạng 2G: - Tổng hợp số lượng chuyển giao theo từng nhà mạng, khu vực đo kiểm và loại chuyển giao. - Thống kê số lượng chuyển giao không thành công - Tính KPI
1.11	Thời gian thiết lập cuộc gọi thoại	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Được tính từ lúc MS gửi Channel Request hoặc RRC Connection Request đến khi nó nhận được bản tin CC Alerting từ mạng: TCC Alerting – T RR Channel Request - Tính toán: Trung bình thời gian thiết lập cuộc gọi. Tỷ lệ % số mẫu có thời gian thiết lập cuộc gọi <6s	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện export thông tin Call Session - Kiểm tra các trường dữ liệu sau đã được export đầy đủ: + Call Setup Time (CST): Thời gian thiết lập cuộc gọi + Start Time: Thời điểm bắt đầu cuộc gọi + Duration: Thời lượng cuộc gọi + Technology: Công nghệ sử dụng (GSM, UMTS, LTE/VoLTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) + Longitude (Lon): Kinh độ vị trí đo + Latitude (Lat): Vĩ độ vị trí đo - Sau khi export, kiểm tra số lượng phiên cuộc gọi giữa logfile và file xuất để đảm bảo dữ liệu đầy đủ. - Kiểm tra định dạng thời gian, trạng thái cuộc gọi và giá trị Call Setup Time nhằm phát hiện các bản ghi bất thường 2. Xử lý dữ liệu: - Loại bỏ các bản ghi bị lỗi hoặc thiếu thông tin về thời gian thiết lập cuộc gọi. - Chỉ giữ lại các cuộc gọi thiết lập thành công để tính toán thời gian thiết lập - Phân loại dữ liệu theo từng nhà mạng, công nghệ và khu vực đo kiểm. 3. Báo cáo Điểm chất lượng thoại: - Thống kê thời gian thiết lập cuộc gọi trung bình theo từng nhà mạng, công nghệ và khu vực đo kiểm - Thống kê số lượng cuộc gọi theo các ngưỡng khác nhau (> 6 giây, >10 giây)
1.12	Báo cáo tổng hợp kết quả đo theo QCVN	- Thống kê, tính toán đủ các chỉ tiêu kỹ thuật theo	- Kiểm tra lại toàn bộ số liệu trong báo cáo với dữ liệu xử lý. - Hoàn thiện các KPI vào trong báo cáo

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
	36:2022/BTTTT T	QCVN 36:2022/BTTTT, so sánh kết quả tính toán chỉ tiêu với bản công bố chất lượng của VIETTEL	+ Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến. + Tỷ lệ cuộc gọi thiết lập không thành công. + Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi. + Chất lượng thoại (MOS). + Độ chính xác ghi cước. + Tỷ lệ cuộc gọi bị tính cước sai. + Tỷ lệ cuộc gọi bị lập hóa đơn sai. + Dịch vụ trợ giúp khách hàng. - Đối chiếu kết quả đo với: + Ngưỡng quy định trong QCVN 36:2022/BTTTT. + Mức chất lượng dịch vụ do doanh nghiệp công bố - Xác định kết quả đánh giá đối với từng chỉ tiêu là Phù hợp hoặc Không phù hợp. - Đối với từng chỉ tiêu chất lượng, trình bày đầy đủ các nội dung sau: + Thời gian đo kiểm. + Địa điểm đo kiểm. + Bảng kết quả đo kiểm. + Ghi chú hoặc phụ lục - Lập phụ lục thống kê chi tiết: + Danh sách cuộc gọi thiết lập không thành công. + Danh sách cuộc gọi bị rơi. + Danh sách cuộc gọi có MOS nhỏ hơn 3,5. + Danh sách các cuộc gọi tới dịch vụ trợ giúp khách hàng.
1.13	Báo cáo so sánh, đánh giá và xếp hạng về chất lượng vùng phủ, chất lượng mạng ở các mức toàn tỉnh; mức xã của mạng VIETTEL với Mobifone và Vinaphone	- Đánh giá các chỉ số KPI CSSR, MOS, PSR, CDR, CST (trung bình, % số mẫu tốt). Ảnh hưởng của chất lượng vùng phủ, của các thủ tục LU, call setup, Paging, Authen, ciphering,... Ảnh hưởng đến CST, CSSR, CDR - Tỷ lệ HO/Call, HR ảnh hưởng đến MOS	- Thu thập toàn bộ kết quả KPI đã được tính toán của ba mạng Viettel, Vinaphone và Mobifone: + Tỷ lệ mẫu Rxlevel thuộc ngưỡng tốt, trung bình và xấu; + Tỷ lệ mẫu RxQuality thuộc ngưỡng tốt, trung bình và xấu; + Tỷ lệ mẫu RSCP thuộc ngưỡng tốt, trung bình và xấu; + Tỷ lệ mẫu EC/No thuộc ngưỡng tốt, trung bình và xấu; + Tỷ lệ mẫu RSRP thuộc ngưỡng tốt, trung bình và xấu; + Tỷ lệ mẫu RSRQ thuộc ngưỡng tốt, trung bình và xấu; + Tỷ lệ mẫu SINR thuộc ngưỡng tốt, trung bình và xấu; + Tỷ lệ cuộc gọi thiết lập không thành công; + Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi; + Điểm chất lượng thoại; + Tỷ lệ chuyển giao thành công;

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
	(Báo cáo chi tiết, báo cáo Benchmark)		+ HO/Call - Kiểm tra đầy đủ các KPI theo từng công nghệ (CSFB, VoLTE, VoLTE CS). - Phân loại kết quả theo: Toàn tỉnh, huyện, thành phố - Lập bảng tổng hợp kết quả Benchmark: + So sánh, xếp hạng, lập biểu đồ chất lượng vô tuyến của 3 nhà mạng: Rxlevel, RxQuality, RSCP, Ec/No, RSRP, RSRQ, SINR. + So sánh, xếp hạng và lập biểu đồ các KPI theo toàn tỉnh, từng địa bàn, từng chế độ CSFB, VOLTE, VOLTE CS - Xác định vị trí các vùng lõm, vị trí các cuộc gọi thiết lập không thành công, cuộc gọi bị rơi theo từng địa bàn, từng mạng - Chụp ảnh bản đồ vùng phủ sóng: Rxlevel, RxQuality, RSCP, Ec/No, RSRP, RSRQ, SINR, MOS của 3 mạng theo từng địa bàn
1.14	Báo cáo phân tích chi tiết chất lượng mạng vô tuyến	- Phân tích chi tiết kết quả đo kiểm, phát hiện lỗi, đưa khuyến nghị tối ưu chất lượng mạng	- Tổng hợp các KPI chính phục vụ đánh giá chất lượng mạng: CSSR, CDR, CST, MOS, PSR, Handover Success Rate và các chỉ tiêu chất lượng vùng phủ. - Phân tích chất lượng vùng phủ: + Khuyến nghị tối ưu các khu vực, vị trí có vùng phủ yếu, vùng lõm. + Khuyến nghị tối ưu các khu vực, vị trí có MOS thấp - Thống kê các cuộc gọi thiết lập không thành công, cuộc gọi bị rơi, Handover fail: xác định vị trí, nguyên nhân, thuộc vùng phủ của cell id nào, thuộc băng tần bao nhiêu... - Đề xuất các giải pháp tối ưu phù hợp như: + Nâng cao chất lượng vùng phủ. + Tối ưu vùng chuyển giao. + Điều chỉnh hướng phát và góc ngắng anten. - Tổng hợp danh sách các khu vực cần ưu tiên tối ưu và đưa vào kế hoạch cần khuyến nghị tối ưu, nâng cao chất lượng dịch vụ

2 .Rà soát số mẫu đo kiểm hàng ngày và xử lý số liệu dịch vụ truy nhập internet trên mạng viễn thông di động mặt đất (dịch vụ truy nhập Internet 4G)

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
2.1	Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến	- Ra soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Tính toán: Độ sẵn sàng của	1. Ra soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện export các thông số vô tuyến RSRP từ phần mềm đo kiểm.

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
		mạng vô tuyến (tỷ lệ % giữa số mẫu đo có mức tín hiệu thu lớn hơn hoặc bằng -121 dBm trên tổng số mẫu đo.	- Chỉ lựa chọn các Logfile được thu thập trong điều kiện Driving Test (Driving) - Kiểm tra các logfile trước khi export để đảm bảo dữ liệu không bị lỗi, không bị mất GPS hoặc gián đoạn quá trình đo. - Khi export cần đảm bảo đầy đủ các trường dữ liệu sau: + RSRP: Mức thu tín hiệu vô tuyến của mạng LTE + Time: Thời điểm thực hiện phép đo + Technology: Công nghệ mạng (LTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) + Longitude (Lon): Kinh độ vị trí đo + Latitude (Lat): Vĩ độ vị trí đo - Sau khi export, kiểm tra lại số lượng mẫu đo giữa logfile và file xuất để đảm bảo không bị thiếu mẫu. - Kiểm tra định dạng dữ liệu của các trường (thời gian, tọa độ, mức thu tín hiệu) và loại bỏ các mẫu đo bị lỗi hoặc không có giá trị. - Trường hợp có nhiều logfile, thực hiện gộp dữ liệu theo cùng định dạng trước khi tiến hành xử lý 2. Tính toán độ sẵn sàng của mạng vô tuyến: Đối với từng mẫu đo: + LTE 4G (RSRP): đạt yêu cầu khi $RSRP \geq -121$ dBm. Mỗi mẫu đo được đánh dấu: + Đạt: nếu mức thu tín hiệu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng quy định. + Không đạt: nếu mức thu tín hiệu nhỏ hơn ngưỡng quy định. - Tính toán Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến = (Tổng số mẫu mức thu tín hiệu vô tuyến tối thiểu) / (Tổng số mẫu)
2.2	Tỷ lệ truy nhập không thành công dịch vụ	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Tính toán: Tỷ lệ truy nhập dịch vụ thành công	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện export thông tin Data Session - Kiểm tra các trường dữ liệu sau đã được export đầy đủ: + Start Time: Thời điểm bắt đầu phiên truy nhập + End Time: Thời điểm kết thúc phiên + Session Result: Trạng thái phiên truy nhập (Success/Fail) + Failure Cause: Nguyên nhân truy nhập thất bại + Technology: Công nghệ sử dụng (LTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) - Sau khi export, kiểm tra số lượng phiên truy nhập giữa logfile và file xuất nhằm đảm bảo dữ liệu không bị thiếu.

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
			- Kiểm tra các trường thời gian, trạng thái các phiên để phát hiện các mẫu đo bất thường hoặc không đầy đủ. 2. Xử lý dữ liệu - Loại bỏ các phiên bị lỗi như: + Lỗi do thiết bị đầu cuối. + Không phải công nghệ LTE - Xác định các phiên truy nhập Internet được thiết lập thành công. - Xác định các phiên truy nhập Internet không thành công, phân tích nguyên nhân: mức thu RSRP thấp, chất lượng tín hiệu SINR thấp, lỗi attach, tài nguyên vô tuyến.... 3. Báo cáo Tỷ lệ truy nhập không thành công dịch vụ: - Thống kê số lượng các phiên thành công và không thành công theo từng nhà mạng và khu vực đo kiểm - Lập bảng tổng hợp kết quả, đồng thời lưu danh sách các phiên truy nhập không thành công cùng thông tin vị trí và nguyên nhân để phục vụ phân tích - Tính toán Tỷ lệ truy nhập không thành công dịch vụ, so sánh theo ngưỡng Quy chuẩn
2.3	Thời gian trễ trung bình truy nhập dịch vụ	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Tính toán: Thời gian trễ truy nhập dịch vụ trung bình	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện export thông tin Data Session - Kiểm tra các trường dữ liệu sau đã được export đầy đủ: + Start Time: Thời điểm bắt đầu phiên truy nhập + Access Time: Thời gian thiết lập hoặc thời gian truy nhập dịch vụ + Session Result: Trạng thái phiên truy nhập (Success/Fail) + Failure Cause: Nguyên nhân truy nhập thất bại + Technology: Công nghệ sử dụng (LTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) - Sau khi export, kiểm tra số lượng phiên truy nhập giữa logfile và file xuất nhằm đảm bảo dữ liệu không bị thiếu. - Kiểm tra các trường thời gian, trạng thái các phiên để phát hiện các mẫu đo bất thường hoặc không đầy đủ. 2. Xử lý dữ liệu - Loại bỏ các phiên bị lỗi như: + Lỗi do thiết bị đầu cuối. + Không phải công nghệ LTE - Xác định các phiên truy nhập Internet được thiết lập thành công để tính toán Thời gian trễ trung bình truy nhập dịch vụ 3. Báo cáo Thời gian trễ trung bình truy nhập dịch vụ: - Thống kê số lượng các phiên thành công từng nhà mạng và khu vực đo kiểm

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
			- Thời gian trễ truy nhập dịch vụ được xác định từ thời điểm thiết bị bắt đầu gửi yêu cầu truy nhập đến thời điểm thiết bị nhận được phản hồi xác nhận truy nhập thành công - Tính toán Thời gian trễ truy nhập dịch vụ trung bình, so sánh theo ngưỡng Quy chuẩn
2.4	Tỷ lệ truyền tải dữ liệu bị rơi	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Tính toán: Tỷ lệ truyền tải dữ liệu bị rơi	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện export thông tin Data Session - Kiểm tra các trường dữ liệu sau đã được export đầy đủ: + Start Time: Thời điểm bắt đầu truyền dữ liệu. + End Time: Thời điểm kết thúc phiên truyền tải + Transfer Result: Kết quả truyền tải (Success/Fail/Drop) + Failure Cause: Nguyên nhân truyền tải thất bại hoặc bị rơi + Technology: Công nghệ sử dụng (LTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) + Bytes Transferred: Dung lượng dữ liệu đã truyền + Transfer Time: Thời gian truyền tải - Sau khi export, kiểm tra số lượng phiên truyền tải giữa logfile và file xuất nhằm đảm bảo dữ liệu không bị thiếu. - Kiểm tra các trường thời gian, trạng thái các phiên để phát hiện các mẫu đo bất thường hoặc không đầy đủ. 2. Xử lý dữ liệu - Loại bỏ các phiên bị lỗi như: + Lỗi do thiết bị đầu cuối. + Không phải công nghệ LTE + Thiếu thông tin các trường nêu trên - Xác định các phiên truyền tải bị rơi. - Xác định các phiên truyền tải bị rơi, phân tích nguyên nhân: mức thu RSRP thấp, chất lượng tín hiệu SINR thấp, lỗi attach, tài nguyên vô tuyến.... 3. Báo cáo Tỷ lệ truyền tải dữ liệu bị rơi - Thống kê số lượng các phiên truyền tải thành công và bị rơi theo từng nhà mạng và khu vực đo kiểm - Lập bảng tổng hợp kết quả, đồng thời lưu danh sách các phiên truyền tải bị rơi cùng thông tin vị trí và nguyên nhân để phục vụ phân tích - Tính toán Tỷ lệ truyền tải dữ liệu bị rơi, so sánh theo ngưỡng Quy chuẩn
2.5	Tốc độ tải dữ liệu	- Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày. - Tính toán: Tốc độ tải dữ liệu	1. Rà soát, kiểm tra số liệu đo kiểm hàng ngày: - Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Thực hiện export HTTP Download Session, FTP Download Session

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
		trung bình, tỷ lệ (%) số mẫu có tốc độ tải xuống lớn hơn hoặc bằng tốc độ tải dữ liệu hướng xuống tối thiểu trong từng vùng	- Kiểm tra các trường dữ liệu sau đã được export đầy đủ: + Start Time: Thời điểm bắt đầu truyền dữ liệu. + End Time: Thời điểm kết thúc phiên truyền tải + Transfer Result: Kết quả truyền tải (Success/Fail/Drop) + Failure Cause: Nguyên nhân truyền tải thất bại hoặc bị rơi + Technology: Công nghệ sử dụng (LTE) + Operator: Nhà mạng (VTE, VMS, VNP) + Bytes Transferred: Dung lượng dữ liệu đã truyền + Transfer Time: Thời gian truyền tải + Hướng truyền tải: Download/Upload - Sau khi export, kiểm tra số lượng phiên truyền tải giữa logfile và file xuất nhằm đảm bảo dữ liệu không bị thiếu. - Kiểm tra các trường thời gian, trạng thái các phiên để phát hiện các mẫu đo bất thường hoặc không đầy đủ. 2. Xử lý dữ liệu - Loại bỏ các phiên bị lỗi như: + Lỗi do thiết bị đầu cuối. + Không phải công nghệ LTE + Thiếu thông tin các trường nêu trên - Lấy các phiên truyền tải thành công, thời gian truyền tải ≥ 60 giây. 3. Báo cáo Tốc độ tải dữ liệu - Đối với từng phiên tải dữ liệu thành công, tốc độ tải được xác định theo công thức: $\text{Tốc độ tải} = \frac{\text{Bytes Transferred} * 8}{\text{Transfer Time}}$ - Thống kê số mẫu tải, tốc độ tải hướng lên, hướng xuống theo nhà mạng, địa bàn đo. So sánh với Quy chuẩn
2.6	Thống kê tốc độ mẫu	- Thống kê % số mẫu có tốc độ download ≥ 256 Kbps, ≥ 0.5 Mbps, ≥ 1 Mbps, ≥ 2 Mbps, ≥ 3 Mbps, ≥ 4 Mbps, ≥ 7.2 Mbps, ≥ 10 Mbps đối với từng loại đo (đo điểm, đo route). - Thống kê % số mẫu có tốc độ upload ≥ 128 kbps, ≥ 256 kbps, ≥ 512 kbps, ≥ 1 Mbps, ≥ 2 Mbps đối với	- Phân loại dữ liệu theo nhà mạng, khu vực đo, điều kiện đo, hướng đo - Thống kê % số mẫu có tốc độ download + Tốc độ Download ≥ 256 Kbps; + Tốc độ Download $\geq 0,5$ Mbps; + Tốc độ Download ≥ 1 Mbps; + Tốc độ Download ≥ 2 Mbps; + Tốc độ Download ≥ 3 Mbps; + Tốc độ Download ≥ 4 Mbps; + Tốc độ Download $\geq 7,2$ Mbps; + Tốc độ Download ≥ 10 Mbps. - Thống kê % số mẫu có tốc độ Upload

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
		từng loại đo (đo điểm, đo route). - Thống kê và tính toán	+ Tốc độ Upload ≥ 128 Kbps; + Tốc độ Upload ≥ 256 Kbps; + Tốc độ Upload ≥ 512 Kbps; + Tốc độ Upload ≥ 1 Mbps; + Tốc độ Upload ≥ 2 Mbps. - Thống kê, tính toán, lập biểu đồ so sánh tỷ lệ từng ngưỡng theo hướng download, upload của từng nhà mạng, từng khu vực đo, điều kiện đo
2.7	Thống kê tỷ lệ điều chế QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM	- Thống kê % điều chế QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM - Thống kê tỷ lệ % CQI tại các ngưỡng $CQI \geq 20$, $CQI \geq 22$, $CQI \geq 24$, $CQI \geq 26$. - Thống kê tỷ lệ % EcNo theo các ngưỡng $EcNo \geq -12dB$, $EcNo \geq -14dB$. - Thống kê tỷ lệ % RSCP theo các ngưỡng $RSCP \geq -78dBm$, $RSCP \geq -82dBm$, $RSCP \geq -85dBm$, $RSCP \geq -92dBm$, $RSCP < -105dBm$ - Thống kê và tính toán	- Phân loại dữ liệu theo nhà mạng, khu vực đo, điều kiện đo, hướng đo - Thực hiện export các tham số vô tuyến: CQI, mã hóa điều chế QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, RSCP, EcNo - Thống kê % điều chế QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM - Thống kê tỷ lệ % CQI tại các ngưỡng $CQI \geq 20$, $CQI \geq 22$, $CQI \geq 24$, $CQI \geq 26$. - Thống kê tỷ lệ % EcNo theo các ngưỡng $EcNo \geq -12dB$, $EcNo \geq -14dB$. - Thống kê tỷ lệ % RSCP theo các ngưỡng $RSCP \geq -78dBm$, $RSCP \geq -82dBm$, $RSCP \geq -85dBm$, $RSCP \geq -92dBm$, $RSCP < -105dBm$ - Thống kê, tính toán, lập biểu đồ so sánh theo từng nhà mạng, từng khu vực và toàn bộ địa bàn đo kiểm
2.8	Thống kê tỷ lệ DL: CA Carrier Aggregation (%)	- Tính toán Thống kê tỷ lệ DL: CA Carrier Aggregation (%)	- Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Export tham số liên quan đến Carrier Aggregation trong thời gian tải dữ liệu - Xác định tổng số mẫu Download - Tính tỷ lệ CA theo hướng Download theo từng nhà mạng, từng địa bàn đo kiểm
2.9	Thống kê tỷ lệ UL: CA Carrier Aggregation (%)	- Thống kê tỷ lệ UL CA Carrier Aggregation (%)	- Thực hiện import toàn bộ các logfile đo kiểm vào phần mềm phân tích. - Export tham số liên quan đến Carrier Aggregation trong thời gian tải dữ liệu - Xác định tổng số mẫu Upload - Tính tỷ lệ CA theo hướng Upload từng nhà mạng, từng địa bàn đo kiểm

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
2.10	Báo cáo tổng hợp kết quả đo theo QCVN 81:2019/BTTTT	- Thống kê, tính toán đủ các chỉ tiêu kỹ thuật theo QCVN 81:2019/BTTTT, so sánh kết quả tính toán chỉ tiêu với bản công bố chất lượng của VIETTEL.	- Kiểm tra lại toàn bộ số liệu trong báo cáo với dữ liệu xử lý. - Hoàn thiện các KPI vào trong báo cáo + Độ sẵn sàng của mạng vô tuyến. + Tỷ lệ truy nhập không thành công dịch vụ. + Thời gian trễ trung bình truy nhập dịch vụ. + Tỷ lệ truyền tải dữ liệu bị rơi. + Tốc độ tải dữ liệu trung bình. + Dịch vụ trợ giúp khách hàng. - Đối chiếu kết quả đo với: + Ngưỡng quy định trong QCVN 81:2019/BTTTT + Mức chất lượng dịch vụ do doanh nghiệp công bố - Xác định kết quả đánh giá đối với từng chỉ tiêu là Phù hợp hoặc Không phù hợp. Đối với từng chỉ tiêu chất lượng, trình bày đầy đủ các nội dung sau: + Thời gian đo kiểm. + Địa điểm đo kiểm. + Bảng kết quả đo kiểm. + Ghi chú hoặc phụ lục - Lập phụ lục thống kê chi tiết: + Danh sách các phiên truy nhập không thành công dịch vụ + Danh sách phiên truyền tải bị rơi. + Danh sách các phiên tải xuống nhỏ hơn $V_{\min}$. + Danh sách các cuộc gọi tới dịch vụ trợ giúp khách hàng.
2.11	Báo cáo so sánh, đánh giá và xếp hạng về chất lượng vùng phủ, chất lượng mạng ở các mức toàn tỉnh; mức xã của mạng VIETTEL với mạng Mobifone và	- Tính toán và export được dữ liệu và báo cáo theo PL 04. Phải chỉ ra và khoanh vùng được nguyên nhân sơ bộ: Các ảnh hưởng của Tài nguyên mạng lưới ảnh hưởng đến tốc độ, số lượng trạm, số lượng carrier, bandwidth, Transferblock Size, hiệu suất sử dụng tài nguyên. Các bất thường như cùng CQI với đối thủ nhưng	- Thu thập toàn bộ kết quả KPI đã được tính toán của ba mạng Viettel, Vinaphone và Mobifone: + Tỷ lệ mẫu RSRP thuộc ngưỡng tốt, trung bình và xấu; + Tỷ lệ mẫu RSRQ thuộc ngưỡng tốt, trung bình và xấu; + Tỷ lệ mẫu SINR thuộc ngưỡng tốt, trung bình và xấu; + Tốc độ tải xuống trung bình; + Tốc độ tải lên trung bình; + Tốc độ tải xuống lớn nhất và nhỏ nhất; + Tốc độ tải lên lớn nhất và nhỏ nhất; + PDSCH Throughput trung bình; + PUSCH Throughput trung bình; + Thời gian truy nhập dịch vụ; + Tỷ lệ truy nhập không thành công;

TT	Tên chỉ tiêu, báo cáo	Nội dung công việc	Chi tiết
	Vinaphone (Báo cáo chi tiết, báo cáo Benchmark)	MSC, QAM của mạng Viettel kém hơn. - CQI kém do chất lượng vùng phủ kém hay nguyên nhân khác. Tỷ lệ sử dụng CA kém hơn. Số lượng Carrier sử dụng ít hơn. Bảng thông của các carrier nhỏ hơn.	+ Tỷ lệ truyền tải dữ liệu bị rơi; + Tỷ lệ sử dụng QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM; + Tỷ lệ sử dụng Carrier Aggregation; + Transfer Block Size trung bình; - Phân loại kết quả theo: Toàn tỉnh, huyện, thành phố - Lập bảng tổng hợp kết quả Benchmark: + So sánh, xếp hạng, lập biểu đồ chất lượng vô tuyến của 3 nhà mạng + So sánh, xếp hạng và lập biểu đồ các KPI theo toàn tỉnh, từng địa bàn, từng hướng download, upload - Xác định vị trí các vùng lõm, vị trí các phiên truy nhập không thành công, phiên truyền tải bị rơi theo từng địa bàn, từng mạng - Chụp ảnh bản đồ vùng phủ sóng: RSRP, RSRQ, SINR, tốc độ tải dữ liệu của 3 mạng theo từng địa bàn
2.12	Báo cáo phân tích chi tiết chất lượng mạng vô tuyến	- Phân tích chi tiết kết quả đo kiểm, phát hiện lỗi, đưa khuyến nghị tối ưu chất lượng mạng	- Tổng hợp toàn bộ kết quả đo kiểm dịch vụ truy nhập Internet 4G theo từng tuyến đo, từng địa bàn - Phân tích các chỉ tiêu vô tuyến như: RSRP, RSRQ, SINR. + Đánh giá tỷ lệ mẫu đạt ngưỡng tốt, trung bình và kém + Xác định các khu vực có vùng phủ yếu, vùng lõm - Tổng hợp các phiên truy nhập Internet không thành công. - Thống kê các phiên truyền tải bị rơi. - Xác định các vị trí có tốc độ tải thấp - Đề xuất các giải pháp tối ưu phù hợp như: + Nâng cao chất lượng vùng phủ. + Tối ưu vùng chuyển giao. + Điều chỉnh hướng phát và góc ngắnt anten. - Tổng hợp danh sách các khu vực cần ưu tiên tối ưu và đưa vào kế hoạch cần khuyến nghị tối ưu, nâng cao chất lượng dịch vụ