

**BỘ Y TẾ**

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

Số: 4308/QĐ-BYT

Hà Nội, ngày 07 tháng 9 năm 2021

**QUYẾT ĐỊNH**

**Phê duyệt đề án Tăng cường khả năng cung ứng,  
sử dụng Oxy y tế cho các cơ sở điều trị bệnh nhân COVID-19**

**BỘ TRƯỞNG BỘ Y TẾ**

*Căn cứ Nghị định số 75/2017/NĐ-CP ngày 20/6/2017 quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Y tế;*

*Căn cứ Luật khám bệnh, chữa bệnh ngày 23/11/2009;*

*Căn cứ Luật phòng, chống bệnh truyền nhiễm ngày 21/11/2007;*

*Căn cứ Nghị quyết 86/NQ-CP ngày 06/8/2021 của Chính phủ Về các giải pháp cấp bách phòng, chống dịch bệnh COVID-19 để thực hiện Nghị quyết số 30/2021/QH15 ngày 28 tháng 7 năm 2021 của Quốc hội khóa XV.*

*Căn cứ Quyết định số 3616/QĐ-BYT ngày 29/7/2021 của Bộ Y tế về việc phê duyệt Đề án “Tăng cường năng lực cấp cứu, hồi sức tích cực cho các bệnh viện điều trị người bệnh COVID-19 nặng”;*

*Căn cứ Quyết định số: 4111/QĐ-BYT ngày 26/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc ban hành tài liệu Hướng dẫn thiết lập cơ sở thu dung, điều trị COVID-19 theo mô hình tháp 3 tầng;*

*Xét đề nghị của Vụ trưởng Vụ Trang thiết bị và Công trình y tế.*

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Phê duyệt đề án Tăng cường khả năng cung ứng, sử dụng Oxy y tế cho các cơ sở điều trị bệnh nhân COVID-19.

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký ban hành.

**Điều 3.** Các Ông, Bà: Chánh Văn phòng Bộ; Chánh Thanh tra Bộ; Vụ trưởng, Cục trưởng các Vụ, Cục thuộc Bộ Y tế; Tổng Cục trưởng thuộc Bộ Y tế; Thủ trưởng các đơn vị trực thuộc Bộ Y tế; Giám đốc Sở Y tế các tỉnh thành phố trực thuộc trung ương; Thủ trưởng y tế ngành và thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**Nơi nhận:**

- Như điều 3;
- TTg Phạm Minh Chính, Trưởng BCĐQG phòng chống dịch COVID-19 (để báo cáo);
- Các thành viên BCĐQG;
- Bộ trưởng (để báo cáo);
- Các đ/c Thứ trưởng Bộ y tế;
- Công TTĐT Bộ y tế;
- Lưu: VT; TB-CT.

**KT. BỘ TRƯỞNG**  
**THỨ TRƯỞNG**



**Trần Văn Thuận**

**BỘ Y TẾ**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

**ĐỀ ÁN**

**TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG CUNG ỨNG, SỬ DỤNG OXY Y TẾ  
CHO CÁC CƠ SỞ ĐIỀU TRỊ BỆNH NHÂN COVID-19**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số ...../QĐ-BYT ngày tháng năm  
2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế)*

## MỤC LỤC

<b>PHẦN I: BỐI CẢNH XÂY DỰNG ĐỀ ÁN .....</b>	<b>1</b>
1. Sự cần thiết xây dựng đề án:.....	1
1.1. Tình hình dịch bệnh: .....	1
1.2. Công tác điều trị bệnh nhân COVID và hệ thống Oxy tại cơ sở y tế: .....	1
1.3. Tình hình cung ứng, sản xuất Oxy y tế:.....	2
2. Một số khái niệm:.....	2
3. Căn cứ pháp lý:.....	4
<b>PHẦN II: MỤC TIÊU VÀ PHẠM VI ĐỀ ÁN.....</b>	<b>5</b>
1. Mục tiêu chung: .....	5
2. Mục tiêu cụ thể: .....	5
3. Phạm vi đề án: .....	5
4. Thời gian triển khai: .....	5
<b>PHẦN III: CÁC GIẢI PHÁP .....</b>	<b>6</b>
1. Thành lập Bộ phận điều phối Oxy y tế tại các địa phương: .....	6
2. Cách tính toán nhu cầu sử dụng Oxy y tế:.....	6
3. Củng cố và nâng cấp hệ thống khí y tế tại các cơ sở điều trị COVID-19: .....	7
3.1. Yêu cầu chung:.....	7
3.2. Giải pháp khí y tế cho các tầng điều trị: .....	7
4. Nâng cao năng lực sản xuất, cung ứng Oxy y tế trong nước: .....	9
4.1 Nhóm sản xuất, cung ứng Oxy y tế:.....	9
4.2. Giải pháp chuyển đổi sử dụng Oxy công nghiệp:.....	10
5. Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác quản lý vận hành, điều phối, cung ứng: .....	10
6. An toàn sản xuất, sử dụng: .....	11
7. Dự trữ, dự phòng: .....	11
<b>PHẦN IV: KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ ÁN .....</b>	<b>12</b>
1. Dự kiến kinh phí thực hiện đề án: .....	12
2. Nguồn kinh phí:.....	12
<b>PHẦN V: TỔ CHỨC THỰC HIỆN.....</b>	<b>13</b>
1. Các Vụ, Cục thuộc Bộ Y tế: .....	13

2. Các trung tâm hồi sức tích cực quốc gia, vùng: .....	14
3. Ủy Ban nhân dân các Tỉnh/ Tp trực thuộc trung ương:.....	14
4. Các Sở y tế, Cục Quân y, Y tế các Bộ ngành: .....	14
<b>PHẦN VI: HIỆU QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI .....</b>	<b>15</b>
<b>PHỤ LỤC 1: DANH SÁCH CÁC ĐVSX, CUNG ỨNG OXY Y TẾ TRÊN TOÀN QUỐC.....</b>	<b>16</b>
<b>PHỤ LỤC 2: CÔNG SUẤT SẢN XUẤT KHÍ OXY Y TẾ VÀ OXY CÔNG NGHIỆP .....</b>	<b>21</b>
<b>PHỤ LỤC 3: HƯỚNG DẪN TÍNH TOÁN NHU CẦU OXY .....</b>	<b>23</b>
<b>PHỤ LỤC 4: HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ HỆ THỐNG KHÍ Y TẾ TRUNG TÂM ...</b>	<b>28</b>

## PHẦN I: BỐI CẢNH XÂY DỰNG ĐỀ ÁN

### 1. Sự cần thiết xây dựng đề án:

#### 1.1. Tình hình dịch bệnh:

Tình hình dịch bệnh COVID-19 trên thế giới đang diễn biến rất phức tạp. Toàn thế giới đã ghi nhận trên 220 triệu người nhiễm COVID-19, trong đó có trên 4,5 triệu người tử vong. Kể từ cuối tháng 3/2021, thế giới ghi nhận làn sóng dịch bùng phát mạnh tại nhiều quốc gia, khu vực trên thế giới, đặc biệt tại các quốc gia khu vực Châu Á.

Từ ngày 27/4/2021 đến nay, Việt Nam đang phải đối mặt với “làn sóng thứ tư” của dịch bệnh COVID-19 tấn công và gây hậu quả nghiêm trọng, số lượng ca bệnh COVID-19 trên cả nước tăng rất nhanh với trên 480 nghìn ca nhiễm mới (chiếm 99% số ca mắc từ khi có dịch tại nước ta). Dịch bệnh đã bùng phát trên diện rộng, có quy mô lớn và tính chất phức tạp, nhiều nguồn lây, ổ dịch, nhiều biến chủng, đặc biệt sự xuất hiện biến chủng Delta tốc độ lây lan rất nhanh, nguy hiểm, làm tăng ca bệnh nặng so với 3 đợt dịch trước. Số ca bệnh nguy kịch và tử vong tăng cao, đến nay đã có trên 13.000 trường hợp tử vong. Hệ thống khám, chữa bệnh đang phải đối mặt với những thách thức rất lớn chưa từng có trong lịch sử.

Qua thời gian triển khai giãn cách xã hội theo Chỉ thị số 16/CT-TTg tại các tỉnh, thành phố khu vực phía Nam và một số địa phương trên cả nước cho thấy tình hình dịch bệnh đã từng bước được kiểm soát tại một số địa phương, khu vực. Tuy nhiên dịch bệnh vẫn diễn biến phức tạp, nhất là tại TP. Hồ Chí Minh và một số địa phương lân cận (Bình Dương, Long An, Đồng Nai). Một số địa phương thuộc khu vực miền Trung (Đà Nẵng, Khánh Hòa, Phú Yên) dịch chưa được kiểm soát triệt để, vẫn còn khả năng bùng phát và nguy cơ xuất hiện các ổ dịch lớn, do dịch đã lây lan rộng ra cộng đồng, trong các nhà máy, xí nghiệp và khu vực dân cư đông người.

#### 1.2. Công tác điều trị bệnh nhân COVID và hệ thống Oxy tại cơ sở y tế:

Trước tình hình rất nghiêm trọng, Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ đã chỉ đạo các địa phương thực hiện nghiêm phương châm "4 tại chỗ" (chỉ huy tại chỗ, lực lượng tại chỗ, phương tiện vật tư tại chỗ, hậu cần tại chỗ), bảo đảm sẵn sàng nguồn lực cho các tình huống dịch bệnh xảy ra.

Chính phủ và Bộ Y tế đã có nhiều chỉ đạo yêu cầu các địa phương tăng cường năng lực hồi sức tích cực, tập trung cứu chữa ca bệnh nặng, giảm thiểu tử vong. Tuy nhiên, công tác tổ chức thực hiện các chỉ đạo, điều hành, quy định về phòng, chống dịch tại một số địa phương còn chưa nghiêm, lúng túng và không nhất quán; Công tác đảm bảo hậu cần theo phương châm “4 tại chỗ” ở hầu hết các địa phương chưa được chuẩn bị trước dẫn đến thiếu vật tư, trang thiết bị, khí Y tế, Oxy cần thiết phục vụ phòng, chống dịch.

Khu điều trị hồi sức tích cực (HSTC) nói chung phân tán chia nhỏ theo quy mô chiếm 8 đến 10% giường bệnh trong các cơ sở y tế. Theo kết quả một nghiên cứu gần

đây, ước tính năm 2021 cả nước có khoảng trên 16.000 giường bệnh HSTC. Tuy nhiên cơ sở giường bệnh và năng lực HSTC hiện chưa thể đáp ứng nhu cầu điều trị bệnh nhân COVID-19 ngày càng tăng cao. Nhiều địa phương đang thiếu các trang thiết bị phục vụ điều trị bệnh nhân nặng. Nhiều bệnh viện có giường bệnh HSTC nhưng không có hệ thống ô-xy trung tâm, hệ thống khí nén nên không sử dụng được máy thở.

Các bệnh viện, cơ sở y tế không/chưa quan tâm đầu tư mua sắm bổ sung hệ thống Oxy lỏng trung tâm, nhất là bồn, bình Oxy lỏng và chai Oxy khí cùng các thiết bị đầu cuối cho người bệnh COVID-19, vì vậy, ảnh hưởng lớn đến công tác điều trị người bệnh COVID-19, do các người bệnh này phải sử dụng một lượng lớn Oxy y tế.

### **1.3. Tình hình cung ứng, sản xuất Oxy y tế:**

Về phía cung ứng, sản xuất khí Oxy, theo báo cáo của Hiệp hội khí Việt Nam (AIGA Việt Nam), tổng lượng sản xuất Khí Oxy Việt nam của các đơn vị thuộc hiệp hội trong điều kiện bình thường hiện nay là 1.115 tấn/ ngày, tăng hết công suất là khoảng 1.430 tấn/ ngày. Chưa tính lượng Oxy phục vụ trong sản xuất công nghiệp (lớn hơn sản lượng Oxy y tế hiện nay) có thể chuyển đổi thành Oxy y tế trong tình huống khẩn cấp.

Tuy nhiên, hiện nay đối với khâu sản xuất, cung ứng Oxy y tế đang có một số khó khăn: vận chuyển (logistic) vì thực hiện giãn cách xã hội của các tỉnh có dịch; chưa thực hiện tiêm vắc xin cho cán bộ, công nhân để duy trì sản xuất; chính sách hỗ trợ giúp các doanh nghiệp nhập khẩu bồn, chai chứa, ống đồng, khẩu Oxy để dự trữ.

Hệ thống đại lý, trạm chiết nạp Oxy tại các địa phương do các Sở Công thương quản lý cần được kết nối với các cơ sở y tế sử dụng Oxy đảm bảo không đứt gãy. Cần có thông tin của các cơ sở cung ứng, trạm chiết nạp để điều tiết trong quá trình cung cấp đến các cơ sở y tế, Bộ Y tế (qua nền tảng công nghệ thông tin).

Hiện nay, nguồn Oxy sử dụng trong ngành công nghiệp rất lớn, cần xây dựng phương án sản xuất chuyển đổi sang Oxy y tế và quy trình chuyển đổi bình, bồn chứa các loại khí công nghiệp đảm bảo chủ động nguồn Oxy trong nước trong trường hợp khẩn cấp.

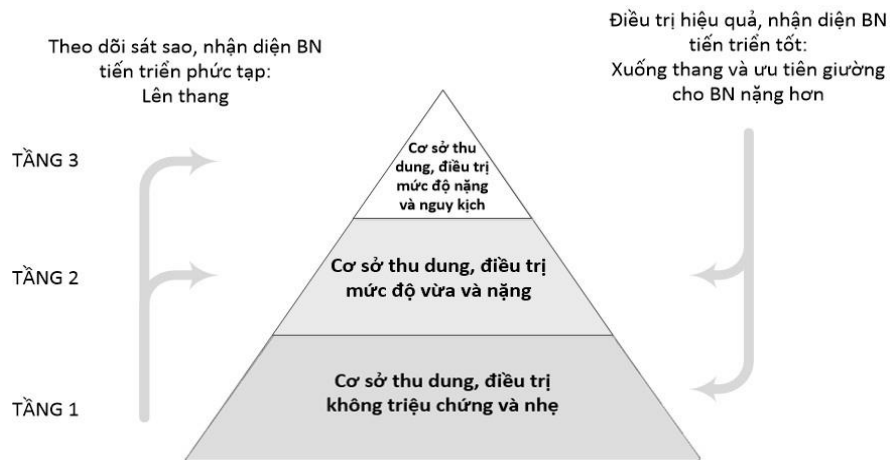
Chính vì vậy, việc xây dựng Đề án “Tăng cường khả năng cung ứng, sử dụng Oxy y tế cho các cơ sở điều trị bệnh nhân COVID-19” là nhiệm vụ hết sức cần thiết và cấp bách, đòi hỏi sự tham gia không chỉ riêng ngành y tế, Chính phủ, các Bộ, ban ngành mà còn là trách nhiệm của chính quyền địa phương và toàn xã hội.

### **2. Một số khái niệm:**

Một số từ ngữ trong Đề án này được hiểu như sau:






- Hệ thống Oxy trung tâm: Bồn chứa, giàn hóa hơi, van giảm áp, đường cấp khí, van vùng,... đầu giắc nối nhanh đến giường bệnh;
- Oxy khí nén: Oxy chứa trong các bình sử dụng cho y tế.
- Oxy lỏng: Oxy chứa trong các bồn ở thể lỏng.
- Công thức quy đổi: 01 tấn Oxy lỏng = 777 m<sup>3</sup> Oxy khí ở nhiệt độ 30°C;

- Tầng 1, tầng 2, tầng 3: Là mô hình tháp điều trị 3 tầng của các cơ sở thu dung, điều trị COVID-19 theo hướng dẫn thiết lập các cơ sở thu dung, điều trị COVID-19 theo mô hình tháp 3 tầng<sup>1</sup>.



Mô hình tháp 3 tầng điều trị COVID-19

- Bình Oxy lỏng di động và chai khí phổ biến:

STT	Chủng loại	Thể tích lỏng	Trọng lượng (kg)	Dung tích quy đổi khí	Hình ảnh minh họa
1	Bình Oxy lỏng di động	1m <sup>3</sup> /1000 lít	1.080 kg	926 m <sup>3</sup> /154 chai Oxy 40lít áp suất 150bar	
2	Bình Oxy lỏng di động	0,5m <sup>3</sup> /500 lít	525 kg	450 m <sup>3</sup> /75 chai Oxy 40lít áp suất 150bar	
3	Chai Oxy lỏng di động	0,175m <sup>3</sup> /175 lít	175 kg	150 m <sup>3</sup> /25 chai Oxy 40lít áp suất 150bar	
4	Chai Oxy khí	40 lít		6 m <sup>3</sup> khí áp suất 150bar	
5	Chai Oxy khí	8-10 lít		1,2 m <sup>3</sup> - 1,5 m <sup>3</sup> khí áp suất 150bar	

<sup>1</sup> Quyết định số: 4111/QĐ-BYT ngày 26/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc ban hành tài liệu Hướng dẫn thiết lập cơ sở thu dung, điều trị COVID-19 theo mô hình tháp 3 tầng

### 3. Căn cứ pháp lý:

- Căn cứ Luật khám bệnh, chữa bệnh ngày 23 tháng 11 năm 2009;
- Căn cứ Luật phòng, chống bệnh truyền nhiễm ngày 21 tháng 11 năm 2007;
- Căn cứ Nghị định số 75/2017/NĐ-CP ngày 20 tháng 6 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Y tế;
- Căn cứ Nghị định số 155/NĐ-CP ngày 12 tháng 11 năm 2018 quy định sửa đổi, bổ sung một số quy định liên quan đến điều kiện đầu tư kinh doanh thuộc phạm vi quản lý nhà nước của Bộ Y tế;
- Nghị định 36/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ về quản lý trang thiết bị y tế.
- Nghị quyết số 30/2021/QH15 ngày 28 tháng 7 năm 2021.
- Nghị quyết 86/NQ-CP ngày 06/8/2021 của Chính phủ về các giải pháp cấp bách phòng, chống dịch bệnh COVID-19 để thực hiện Nghị quyết số 30/2021/QH15 ngày 28 tháng 7 năm 2021 của Quốc hội khóa XV.
- Quyết định số 447/QĐ-TTg ngày 01 tháng 4 năm 2020 về việc công bố dịch COVID-19.
- Công điện số: 1068/CĐ-TTg ngày 05/8/2021 và công điện số: 1102/CĐ-TTg ngày 23/8/2021 của Thủ tướng chính phủ về việc tăng cường các biện pháp phòng, chống dịch COVID-19,
- Công điện số: 1168/CĐ-BYT ngày 07/8/2021 của Bộ Y tế về việc tăng cường thực hiện các biện pháp phòng, chống dịch COVID-19.
- Quyết định 3616/QĐ-BYT ngày 29/07/2021 phê duyệt đề án “tăng cường năng lực cấp cứu, hồi sức tích cực cho các bệnh viện điều trị người bệnh COVID-19 nặng”.
- Quyết định số: 4042/QĐ-BYT ngày 21/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc ban hành Hướng dẫn tạm thời mô hình trạm y tế lưu động trong bối cảnh dịch COVID-19.
- Quyết định số: 4111/QĐ-BYT ngày 26/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc ban hành tài liệu Hướng dẫn thiết lập cơ sở thu dung, điều trị COVID-19 theo mô hình tháp 3 tầng.



## PHẦN II: MỤC TIÊU VÀ PHẠM VI ĐỀ ÁN

### 1. Mục tiêu chung:

Chủ động xây dựng kế hoạch và tổ chức kết nối chặt chẽ cung - cầu để khai thác và sử dụng có hiệu quả tối đa các nguồn lực sản xuất Oxy y tế trong nước. Chuẩn bị cơ sở hạ tầng Oxy y tế điều trị người bệnh COVID-19 theo các kịch bản, diễn biến dịch bệnh với phương châm “**4 tại chỗ**”.

### 2. Mục tiêu cụ thể:

Hướng dẫn các địa phương, các cơ sở điều trị bệnh nhân COVID - 19; tính toán nhu cầu sử dụng, đầu tư phương tiện đảm bảo phương án cao hơn một mức về Oxy y tế phục vụ điều trị COVID-19.

Tổng hợp năng lực sản xuất, cung ứng, vận chuyển, dự trữ Oxy Y tế trong nước, chuẩn bị hạ tầng Oxy y tế theo các kịch bản, diễn biến dịch bệnh COVID-19. Xây dựng phương án dự phòng cho hệ thống sản xuất, cung ứng, dự trữ.

Kết nối mạng lưới sản xuất, cung ứng Oxy trên phạm vi toàn quốc, xây dựng phương án điều phối, hỗ trợ chính sách cho mạng lưới sản xuất, cung ứng, vận chuyển, dự trữ Oxy y tế.

**3. Phạm vi đề án:** Đề án được triển khai trên phạm vi toàn quốc.

### 4. Thời gian triển khai:

Giai đoạn 1: Các địa phương, nơi có tình hình diễn biến dịch bệnh phức tạp: Tp. Hồ Chí Minh, Bình Dương, Đồng Nai, Long An... lập kế hoạch và triển khai ngay các hoạt động cấp bách, trọng tâm trong vòng tối đa 01 tháng và các địa phương khác hoàn thành kế hoạch của địa phương trong vòng 02 tháng sau khi Đề án được ký ban hành.

Giai đoạn 2: Tiếp tục triển khai các hoạt động chưa hoàn thiện, mở rộng quy mô, nâng cấp cơ sở hạ tầng oxy, mua sắm thiết bị chứa oxy..., tăng cường sản xuất, điều phối hiệu quả mạng lưới sản xuất, cung ứng Oxy trên phạm vi toàn quốc.

## PHẦN III: CÁC GIẢI PHÁP

### 1. Thành lập Bộ phận điều phối Oxy y tế tại các địa phương:

- Các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (tỉnh, thành phố) lập Bộ phận điều phối Oxy y tế tại địa phương<sup>2</sup> và phân công một đồng chí Phó Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố làm trưởng bộ phận, lãnh đạo Sở Y tế làm phó thường trực bộ phận và thành viên thuộc các Ban, ngành, đơn vị liên quan để chỉ đạo điều hành chuẩn bị sẵn sàng Oxy y tế chủ động trong phòng, chống dịch trên địa bàn với các giải pháp như sau:

+ Theo dõi, đánh giá tình hình sử dụng, nhu cầu Oxy y tế theo các tình huống số ca mắc COVID-19 trên địa bàn để kịp thời tham mưu cho lãnh đạo tỉnh, thành phố chỉ đạo triển khai Đề án.

+ Chỉ đạo, phối hợp với các đơn vị sản xuất, cung ứng đảm bảo năng lực cung ứng Oxy y tế đáp ứng nhu cầu. Hỗ trợ các nhà sản xuất trên địa bàn (nếu có) trong việc đảm bảo ổn định sản xuất, cung ứng.

+ Chỉ đạo việc tổ chức kết nối, trao đổi thông tin giữa các cơ sở điều trị bệnh nhân COVID-19 với nhà sản xuất, nhà cung cấp Oxy y tế và cho công tác quản trị hệ thống.

+ Đề xuất, báo cáo HĐND, UBND tỉnh, thành phố quyết định việc bố trí kinh phí đầu tư xây dựng cơ sở vật chất, mua sắm thiết bị hệ thống Oxy y tế theo các kịch bản ca mắc được phê duyệt tại địa phương.

+ Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin theo dõi, điều hành công tác sử dụng Oxy y tế tại các bệnh viện, cơ sở y tế trên địa bàn tỉnh, thành phố. Kết nối cập nhật thông tin với Tổ công tác điều phối Oxy - Bộ Y tế.

### 2. Cách tính toán nhu cầu sử dụng Oxy y tế:

Trên cơ sở số liệu thống kê, tính toán của Bộ Y tế<sup>3</sup>, nhu cầu về Oxy y tế dùng cho điều trị bệnh nhân COVID-19 cụ thể:

Bảng tính nhu cầu Oxy y tế<sup>4</sup> theo các quy mô và tầng điều trị:

Stt	Quy mô (giường bệnh)	Tầng 1		Tầng 2		Tầng 3	
		Tấn lỏng	Lít khí	Tấn lỏng	Lít khí	Tấn lỏng	Lít khí
1	20					1,6	1.249.128
2	50					4,0	3.122.820
3	100	0,02	18.000	1,2	967.680	8,0	6.245.640
4	200	0,04	36.000	2,5	1.935.360	16,1	12.491.280
5	300	0,07	54.000	3,7	2.903.040	24,0	18.736.920

<sup>2</sup> Công văn số: 6976/BYT-TB-CT ngày 24/8/2021 của Bộ Y tế về việc đảm bảo Oxy y tế cho công tác cấp cứu, điều trị COVID-19.

<sup>3</sup> Phương án tính toán nhu cầu Oxy điều trị bệnh nhân COVID-19 của Cục Quản lý khám chữa bệnh từ thống kê, tính toán phân loại 2359 bệnh nhân tại Việt Nam.

<sup>4</sup> Khi thiết kế hệ thống Oxy y tế tại các cơ sở điều trị COVID-19 cần tính thêm dự phòng đảm bảo cho hoạt động.

Stt	Quy mô (giường bệnh)	Tầng 1		Tầng 2		Tầng 3	
		Tấn lỏng	Lít khí	Tấn lỏng	Lít khí	Tấn lỏng	Lít khí
6	500	0,12	90.000	6,2	4.838.400	40,2	31.228.200
7	1000	0,23	180.000				
8	3000	0,69	540.000				

### 3. Củng cố và nâng cấp hệ thống khí y tế tại các cơ sở điều trị COVID-19:

#### 3.1. Yêu cầu chung:

3.1.1. Các loại khí y tế cho các tầng điều trị:

Cơ sở điều trị COVID-19 cần có các loại khí y tế sau:

- Trạm y tế lưu động: Oxy khí nén.
- Tầng 1: Oxy khí nén.
- Tầng 2: Oxy khí nén kết hợp Oxy lỏng, khí nén y tế 4 bar.
- Tầng 3: Oxy lỏng, khí nén y tế 4 bar, khí hút chân không.

3.1.2. Yêu cầu đối với hệ thống Oxy trung tâm:

- Mô hình hệ thống: Nguồn khí trung tâm - hệ thống truyền dẫn - kiểm soát - hệ thống thiết bị đầu cuối.
- Có nguồn dự phòng đảm bảo cung cấp liên tục của hệ thống.
- Cung cấp đầy đủ, liên tục các loại khí y tế tới nơi sử dụng với chất lượng tiêu chuẩn dùng trong y tế.
- Các đầu ra: thuận tiện cho thao tác sử dụng, an toàn.
- Thuận lợi cho kiểm tra sửa chữa hệ thống.
- Đảm bảo an toàn về vệ sinh y tế, an toàn cháy nổ, an toàn điện.
- Hệ thống có thể nâng cấp và mở rộng khi cần thiết.
- Số lượng, chủng loại khí phù hợp với phân tầng điều trị bệnh nhân COVID-19 của từng Bệnh viện.
- Đối với các cơ sở thu dung, điều trị mức độ nặng và nguy kịch số lượng ô khí ra đảm bảo 100% số giường.

#### 3.2. Giải pháp khí y tế cho các tầng điều trị:

3.2.1. Trạm Y tế xã, phường lưu động:

Giải pháp khí y tế<sup>5</sup> có ít nhất 02 bình loại 5 lít, túi oxy và 02 đồng hồ đo áp suất oxy; 02 mặt nạ thở oxy và các phụ kiện cần thiết khác để sử dụng oxy cho người bệnh.

3.2.2. Tầng 1: Cơ sở thu dung, điều trị không triệu chứng và nhẹ:

Tại tầng điều trị này chỉ sử dụng Oxy gọng kính, thở qua mặt nạ thở, không yêu cầu thiết lập hệ thống trung tâm. Số lượng tính toán nhu cầu Oxy căn cứ theo

<sup>5</sup> Quyết định số: 4042/QĐ-BYT ngày 21/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc ban hành Hướng dẫn tạm thời mô hình trạm y tế lưu động trong bối cảnh dịch COVID-19.

quy mô số giường của từng cơ sở thu dung (xem Bảng nhu cầu Oxy y tế theo các quy mô và tầng điều trị).

Khuyến cáo lựa chọn sử dụng các loại chai cho tầng điều trị này:

- Loại chai 40L.
- Loại chai 8L-10L.

3.2.3. Tầng 2: Cơ sở thu dung, điều trị mức độ vừa và nặng:

a. Khí Oxy:

Tại tầng điều trị này sử dụng các loại Oxy gọng kính, thở qua mặt nạ và thở HFNC. Khuyến cáo nâng cấp mở rộng hệ thống khí Oxy y tế trung tâm với các cơ sở đã có hệ thống Oxy trung tâm, với các cơ sở chưa có hệ thống khí y tế trung tâm, cần xây dựng mới. Số lượng tính toán căn cứ theo quy mô số giường của từng cơ sở điều trị (xem Bảng nhu cầu Oxy y tế theo các quy mô và tầng điều trị).

Khuyến cáo lựa chọn loại bồn, bình, chai cho hệ thống Oxy:

- Loại bồn chứa Oxy lỏng  $\geq 6 \text{ m}^3$  khuyến cáo dùng cho các bệnh viện tuyến Tỉnh, bệnh viện tuyến quận, huyện quy mô lớn.
- Loại bình di động chứa Oxy  $\geq 0,175 \text{ m}^3$  lỏng<sup>6</sup>, khuyến cáo dùng cho các bệnh viện tuyến quận, huyện quy mô nhỏ chưa có hệ thống Oxy trung tâm.
- Loại chai 8L - 40L dùng hỗn hợp.

Khuyến cáo lựa chọn công suất giàn hóa hơi và van giảm áp phù hợp với lưu lượng sử dụng đồng thời ở mức 100%, dùng 2 giàn hoá hơi để làm việc luân phiên tránh hiện tượng giảm hiệu suất trao đổi nhiệt khi hoạt động liên tục.

b. Khí nén:

Căn cứ vào tính năng kỹ thuật của máy Oxy dòng cao (HFNC) để tính toán công suất khí nén của các cơ sở điều trị.

Khuyến cáo lựa chọn hệ thống khí nén trung tâm (nếu có):

- Hệ thống khí nén trung tâm máy nén khí: Số lượng 02 máy nén khí trục vít hoặc xoắn ốc.
- Bộ điều khiển trung tâm: Điều khiển nguồn, báo động, và các cài đặt chạy luân phiên cho máy nén. Bình khí nén dung tích  $\geq$  tổng công suất trong vòng 1 phút.

3.2.4. Tầng 3: Cơ sở thu dung, điều trị mức độ nặng và nguy kịch:

a. Khí Oxy:

Đây là tầng điều trị cao nhất trong hệ thống điều trị bệnh nhân COVID-19, tại các cơ sở này dùng Oxy thở máy không xâm nhập, thở máy xâm nhập và ECMO cần nhu cầu Oxy với lưu lượng lớn, bắt buộc phải xây dựng hệ thống cấp khí Oxy trung tâm. Số lượng tính toán căn cứ theo quy mô số giường của từng cơ sở điều trị để thiết lập hệ thống phù hợp.

Khuyến cáo lựa chọn loại bồn chứa Oxy lỏng cho hệ thống Oxy trung tâm  $\geq 10 \text{ m}^3$ .

<sup>6</sup> Loại bình chứa Oxy lỏng nhỏ nhất sẵn có trên thị trường

Khuyến cáo lựa chọn công suất giàn hóa hơi và van giảm áp phù hợp với lưu lượng sử dụng đồng thời ở mức 100%, dùng 2 giàn hoá hơi để làm việc luân phiên tránh hiện tượng giảm hiệu suất trao đổi nhiệt khi hoạt động liên tục.

*b. Khí nén:*

Dùng cho các máy thở công suất tính toán căn cứ theo quy mô số giường của từng cơ sở điều trị.

Khuyến cáo lựa chọn hệ thống khí nén trung tâm:

- Hệ thống khí nén trung tâm : Số lượng dùng  $\geq 02$  máy nén khí chạy luân phiên.

- Bộ điều khiển trung tâm: Điều khiển nguồn, báo động, và các cài đặt chạy luân phiên cho máy nén. Bình dự trữ khí nén tổng dung tích  $\geq$  tổng công suất trong vòng 1 phút.

*c. Khí hút:*

Dùng cho các máy hút dịch công suất tính toán căn cứ theo quy mô số giường của từng cơ sở điều trị.

Khuyến cáo lựa chọn hệ thống khí hút trung tâm:

- Hệ thống máy hút y tế trung tâm có 02 máy bơm hút chạy luân phiên.

- Bộ điều khiển chạy luân phiên các máy hút. Hệ thống lọc khuẩn & tách dịch đong. Bình dự trữ khí hút.

#### **4. Nâng cao năng lực sản xuất, cung ứng Oxy y tế trong nước:**

##### **4.1 Nhóm sản xuất, cung ứng Oxy y tế:**

- Các đơn vị sản xuất, cung ứng liên hệ với Sở Y tế để tiêm vắc xin sớm cho tất cả các nhân viên thực hiện sản xuất, cung ứng Oxy y tế để đảm bảo tránh đứt gãy trong tình trạng khẩn cấp.

- Lập kế hoạch, phương án sản xuất đảm bảo các biện pháp phòng chống dịch dưới sự hỗ trợ của cơ quan chức năng để hoạt động liên tục (*kể cả trường hợp xuất hiện các ca bệnh F0, F1*).

- Giải pháp cấp giấy ưu tiên, luồng xanh cho những xe bồn, xe vận chuyển Oxy y tế được đi ra/vào các khu vực bị phong tỏa, đường cấm trên quãng đường cung ứng cho các cơ sở y tế.

- Đảm bảo nguồn điện luôn cung cấp ổn định, có cơ chế ưu đãi giá điện cho sản xuất Oxy y tế để đảm bảo xuyên suốt chuỗi cung ứng.

- Có cơ chế ưu đãi lãi suất vay, rút gọn thủ tục vay của các ngân hàng và tạo điều kiện thanh toán sớm cho các doanh nghiệp sản xuất, cung ứng lĩnh vực Oxy y tế.

- Ưu tiên các thủ tục thông quan cho các sản phẩm nhập khẩu: bồn/ bình/ chai chứa, hệ thống khí Oxy trung tâm cùng các thiết bị đầu cuối và thiết bị phụ trợ sử dụng liên quan.

- Các đơn vị cung ứng Oxy y tế cần chủ động khảo sát lập phương án cung ứng, tiếp nạp (có phương án dự phòng) cho cơ sở điều trị.

#### **4.2. Giải pháp chuyển đổi sử dụng Oxy công nghiệp:**

Tiêu chuẩn khí Oxy công nghiệp có tính chất tương tự như Oxy y tế do cùng công nghệ và thiết bị sản xuất, tuy nhiên một số nhà máy chỉ sản xuất trực tiếp khí Oxy truyền qua các đường ống để sử dụng trực tiếp cho việc luyện phôi thép chưa có hệ thống hóa lỏng.

Lượng chai chứa khí trơ công nghiệp có số lượng tương đối lớn cũng có thể chuyển đổi dùng trong điều kiện cấp bách hiện nay.

Giải pháp:

- Thông qua Bộ Công thương yêu cầu các đơn vị sản xuất thép, khí công nghiệp tổng hợp cung cấp số liệu sản xuất, cung ứng Oxy tối đa và khi có yêu cầu chuyển sang cung ứng cho lĩnh vực y tế.

- Phối hợp với Bộ Lao động thương binh và xã hội ban hành Quy trình hướng dẫn chuyển đổi chai khí trơ công nghiệp (Nito, Argon, Oxy) sang chai khí Oxy y tế để tăng số lượng chai khí Oxy y tế trong trường hợp cần thiết.

- Báo cáo Lãnh đạo Chính phủ, Ban chỉ đạo phòng, chống dịch quốc gia quyết định trung mua, trung thu sản phẩm khí Oxy công nghiệp trong tình huống cấp bách.

#### **5. Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác quản lý vận hành, điều phối, cung ứng:**

Bộ Y tế triển khai phần mềm Quản lý, điều phối, cung ứng Oxy y tế trên phạm vi toàn quốc với sự tham gia cập nhật số liệu sử dụng Oxy của các cơ sở điều trị, cập nhật tình hình sản xuất, cung ứng Oxy của các đơn vị sản xuất, cung ứng trong hệ thống.

- Các cơ sở điều trị bệnh nhân COVID-19: Cán bộ chuyên trách phụ trách vận hành hệ thống cung cấp Oxy, hàng ngày cập nhật các dữ liệu về sử dụng Oxy y tế lên hệ thống phần mềm quản lý chung. Tại các cơ sở điều trị dùng bồn Oxy lỏng với khối lượng lớn, nên dùng các thiết bị theo dõi tự động kết nối với hệ thống công nghệ thông tin và cán bộ chuyên trách đảm bảo oxy được cung cấp liên tục.

- Các đơn vị sản xuất, cung ứng: cập nhật dữ liệu tình hình sản xuất, cung ứng; lượng dự trữ; khả năng bình, bồn chứa, thiết bị hiện có để có thể cung cấp lắp đặt cho cơ sở điều trị lên hệ thống.

- Sở y tế các địa phương, Y tế các Bộ ngành: theo dõi, quản lý, điều phối cung ứng đảm bảo Oxy cho các cơ sở điều trị trên địa bàn.

- Bộ Y tế: Tổng hợp báo cáo, theo dõi công tác sản xuất, cung ứng, sử dụng Oxy y tế trên phạm vi cả nước.

**6. An toàn sản xuất, sử dụng:**

An toàn phòng cháy chữa cháy, cháy nổ trong vận chuyển, chiết/nạp và bảo quản Oxy y tế, kiểm tra tiêu chuẩn Oxy y tế, kiểm định áp lực theo các quy định hiện hành.

**7. Dự trữ, dự phòng:**

Các địa phương chủ động phương án mua sắm, dự trữ Oxy y tế và các vật tư, trang thiết bị cần thiết đáp ứng đủ và cao hơn một mức về Oxy y tế cho các kịch bản, diễn biến dịch COVID-19.

Bộ Y tế lập kế hoạch mua sắm một phần trang thiết bị cho hệ thống Oxy để chủ động cho tình huống 300.000 ca mắc COVID-19.

## PHẦN IV: KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ ÁN

### 1. Dự kiến kinh phí thực hiện đề án:

- Kinh phí xây dựng, hoàn chỉnh hệ thống cung cấp Oxy y tế phục vụ điều trị COVID- 19.
- Kinh phí hỗ trợ lãi vay ngân hàng nhập khẩu, dự trữ thiết bị, bồn bình Oxy y tế.
- Kinh phí triển khai đề án tại tuyến trung ương, các tỉnh, bệnh viện và triển khai các hoạt động thực hiện theo mục tiêu Đề án.

### 2. Nguồn kinh phí:

- Nguồn ngân sách Nhà nước, nguồn ODA, nguồn đóng góp của các nhà tài trợ và các nguồn vốn hợp pháp khác.
- Ngân sách Trung ương bảo đảm kinh phí cho các trung tâm hồi sức tích cực thuộc Bộ Y tế quản lý.
- Ngân sách địa phương thực hiện theo nguyên tắc “4 tại chỗ” đảm bảo kinh phí cho các cơ sở điều trị và trung tâm hồi sức tích cực thuộc phạm vi quản lý của địa phương. Bộ Y tế hỗ trợ theo khả năng cho các Trung tâm hồi sức tích cực vùng do địa phương quản lý để thực hiện các biện pháp phòng chống dịch.
- Các bệnh viện được huy động nguồn kinh phí từ các tổ chức, cá nhân, viện trợ và các nguồn kinh phí hợp pháp khác.



## PHẦN V: TỔ CHỨC THỰC HIỆN

### 1. Các Vụ, Cục thuộc Bộ Y tế:

#### 1.1. Vụ Trang thiết bị và Công trình y tế:

- Là đơn vị đầu mối thường trực giúp Bộ trưởng Bộ Y tế chỉ đạo tổ chức thực hiện Đề án;

- Có trách nhiệm chỉ đạo, hướng dẫn các bệnh viện trực thuộc Trung ương xây dựng dự án (hoặc kế hoạch);

- Theo dõi thống kê, điều phối hệ thống cung ứng Oxy phục vụ điều trị bệnh nhân COVID-19.

- Đề xuất với Ban chỉ đạo Quốc gia phòng chống dịch COVID-19, đề nghị các Bộ, ngành<sup>7</sup> thực hiện các nội dung liên quan đến hỗ trợ sản xuất, cung ứng, dự phòng Oxy y tế.

#### 1.2. Cục Quản lý Khám chữa bệnh:

- Hướng dẫn tính toán nhu cầu sử dụng Oxy phục vụ điều trị bệnh nhân COVID-19.

- Theo dõi thống kê về tình hình sử dụng Oxy y tế phục vụ điều trị bệnh nhân COVID-19 tại các cơ sở.

#### 1.3. Vụ Kế hoạch - Tài chính:

- Chủ trì tổng hợp, bố trí kinh phí, hướng dẫn hoạt động tài chính của Đề án theo quy định của pháp luật.

- Đầu mối tổ chức mua sắm, nhập khẩu bồn ôxy lỏng và chai Oxy khí phục vụ công tác điều trị bệnh nhân COVID-19.

- Đầu mối xây dựng chính sách ưu đãi trong sản xuất, cung ứng, nhập khẩu lĩnh vực Oxy y tế.

#### 1.4. Văn phòng Bộ:

- Phối hợp chặt chẽ với Vụ Trang thiết bị và Công trình y tế chỉ đạo, tổ chức thực hiện Đề án;

- Tổng hợp các nguồn kinh phí tài trợ phục vụ cho Đề án.

#### 1.5. Cục Công nghệ thông tin:

- Phối hợp triển khai ứng dụng công nghệ thông tin để theo dõi, điều hành công tác sử dụng Oxy y tế tại các bệnh viện, cơ sở y tế trên toàn quốc;

- Kết nối đồng bộ các nguồn dữ liệu thông tin liên quan đến dịch bệnh COVID-19.

#### 1.6. Vụ Truyền thông và Thi đua, khen thưởng:

- Phối hợp với Vụ Trang thiết bị và Công trình y tế, Trung tâm Truyền thông Giáo dục sức khỏe trung ương, Báo Sức khỏe & Đời sống và các đơn vị có liên quan thực hiện các nội dung truyền thông và thi đua, khen thưởng của Đề án.

<sup>7</sup> Bộ Quốc phòng hỗ trợ vận chuyển; Bộ Công thương hỗ trợ nhập khẩu, ưu tiên đảm bảo nguồn điện sản xuất, ưu đãi về giá điện và huy động Oxy công nghiệp; Bộ Lao động Thương binh và Xã hội hỗ trợ tiêu chuẩn chuyển đổi chai, bình chứa; Bộ Giao thông Vận tải hỗ trợ cấp luồng xanh; Bộ Tài chính hỗ trợ lãi suất vay.

## **2. Các trung tâm hồi sức tích cực quốc gia, vùng:**

- Căn cứ vào nội dung Đề án của Bộ Y tế, các bệnh viện có trách nhiệm khẩn trương đánh giá thực trạng hệ thống Oxy y tế, xây dựng dự án (hoặc kế hoạch triển khai chi tiết) và dự toán đầu tư xây dựng nâng cấp, mở rộng; rà soát lại số lượng bồn chai, dây thở, thiết bị Oxy đầu cuối hiện có, số lượng mua bổ sung để bảo đảm trang thiết bị hoạt động hiệu quả; báo cáo cấp có thẩm quyền xem xét phê duyệt; tổ chức triển khai thực hiện sau khi Đề án được phê duyệt.

- Báo cáo thông tin, số liệu, hoạt động... đầy đủ, kịp thời về Tổ công tác điều phối Oxy Tỉnh, Bộ Y tế theo yêu cầu và thực hiện các nhiệm vụ khác được phân công trong phạm vi Đề án.

## **3. Ủy Ban nhân dân các Tỉnh/ Tp trực thuộc trung ương:**

- Thành lập Bộ phận điều phối Oxy y tế của tỉnh, thành phố để thực hiện đề án.

- Chỉ đạo, đôn đốc Sở Y tế, ban ngành và các bệnh viện tích cực, khẩn trương triển khai Đề án đồng thời bố trí ngân sách địa phương và các nguồn kinh phí hợp pháp khác để triển khai kế hoạch/đề án tại địa phương.

## **4. Các Sở y tế, Cục Quân y, Y tế các Bộ ngành:**

- Xây dựng Đề án của tỉnh, thành phố hoặc ngành trình cấp thẩm quyền phê duyệt.

- Các sở Y tế làm thường trực bộ phận điều phối Oxy tại địa phương điều hành công tác sử dụng, cung ứng Oxy y tế điều trị COVID-19 tại các bệnh viện, cơ sở y tế trên địa bàn.

## PHẦN VI: HIỆU QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI

Đề án “Tăng cường khả năng cung ứng, sử dụng Oxy y tế cho các cơ sở điều trị bệnh nhân COVID-19” trên phạm vi toàn quốc phù hợp với định hướng chiến lược mới của Tổ chức Y tế thế giới và các nước tiên tiến, tập trung nâng cao năng lực điều trị ca bệnh COVID-19, cứu chữa, giảm số lượng bệnh nhân chuyển nặng, và điều trị các ca bệnh nặng, nguy kịch, hạn chế thấp nhất tử vong.

Đề án sẽ tăng cường năng lực cứu chữa nhiều bệnh nhân, giảm tỷ lệ tử vong, hạn chế chuyển tuyến. Do vậy, Đề án này có ý nghĩa nhân văn sâu sắc, góp phần thực hiện thành công “mục tiêu kép” của Chính phủ và ngành y tế.

Đặc biệt, việc đầu tư Đề án mang tính bền vững, lâu dài, có tính kinh tế, không lãng phí. Đề án đầu tư giúp tăng cường năng lực hồi sức tích cực của hệ thống khám, chữa bệnh và các bệnh viện trên phạm vi toàn quốc, không chỉ điều trị bệnh nhân COVID-19 mà còn góp phần điều trị bệnh nhân nặng của các chuyên khoa khác trong tương lai.

## PHỤ LỤC 1: DANH SÁCH CÁC ĐƠN VỊ SẢN XUẤT, CUNG ỨNG OXY Y TẾ TRÊN TOÀN QUỐC

(Danh sách ngày 16/8/2021 và có kế hoạch cập nhật bổ sung)

### 1. MIỀN BẮC

STT	Tên công ty	Địa chỉ trụ sở	Địa chỉ nhà máy sản xuất	Phạm vi có khả năng cung ứng	Họ tên / Số điện thoại di động (Lãnh đạo công ty)
1.	Công ty CP Khí công nghiệp Việt Nam (Thanhgas)	Đường Ngô Gia Tự Đúc Giang, Long Biên, Hà Nội	TS9 KCN Tiên Sơn - Tiên Du - Bắc Ninh	Khu vực Hà Nội, Bắc Ninh, Bắc Giang, Hưng Yên, Hải Dương, Yên Bái, Lào Cai, Thái Nguyên, Ninh Bình, Nam Định, Thanh Hóa,...	Mai Đình Hợp 0904010099
2.	Công ty cổ phần Nippon Sanso Việt Nam - Chi nhánh Hưng Yên	Lô đất số D6 & D7, KCN Thăng Long II	Lô đất số D6 & D7, KCN Thăng Long II	Tất cả các tỉnh từ Đà Nẵng trở ra miền Bắc	Dương Văn Đài 0916 232 716
3.	Công ty TNHH Khí Công nghiệp Messer Hải Phòng- Chi nhánh Hải Dương	Thị trấn An Dương, huyện An Dương, thành phố Hải Phòng	Khu dân cư Hiệp Thượng, phường Hiệp Sơn, thị xã Kinh Môn, tỉnh Hải Dương	Các tỉnh miền Bắc và miền Trung	Nguyễn Thị Việt Thùy 0903257851
4.	Công ty TNHH Air Liquide Việt Nam- Nhà máy Air Liquide Bắc Ninh	KCN Quế Võ, phường Vân Dương, thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh	KCN Quế Võ, phường Vân Dương, thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh	Bắc Ninh, Bắc Giang, Hà Nội, Hà Nam, Hải Dương, Hưng Yên, Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng, Quảng Ninh, Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Thái Nguyên, Ninh Bình, Lạng Sơn	Phạm Minh Tuấn 0914389082
5.	Công ty TNHH Air Liquide Việt Nam-	KCN Quế Võ, phường Vân Dương, thành	KCN Yên Phong, huyện Yên Phong, tỉnh Bắc Ninh	Bắc Ninh, Bắc Giang, Hà Nội, Hà Nam, Hải Dương, Hưng Yên, Nam Định, Thái Bình,	Trịnh Văn Thăng 0917294811

STT	Tên công ty	Địa chỉ trụ sở	Địa chỉ nhà máy sản xuất	Phạm vi có khả năng cung ứng	Họ tên / Số điện thoại di động (Lãnh đạo công ty)
	Nhà máy Air Liquide Yên Phong	phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh		Hải Phòng, Quảng Ninh, Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Thái Nguyên, Ninh Bình, Lạng Sơn	
6.	Công Ty TNHH Thương Mại Khí Công Nghiệp	264 Tôn Đức Thắng, Hàng Bột, Đống Đa, Hà Nội	Điểm CN Đặc Sở ,Hoài Đức ,Hà Nội	Hà Nội	Nguyễn Minh Khoa 0913232323
7.	Công Ty Cổ Phần Khí Y Tế Việt Nam	609 Trương Định, phường Giáp Bát, quận Hoàng Mai, tp Hà Nội	Hợp đồng dài hạn với đối tác (Công ty TNHH Khí Công nghiệp Messer Hải Phòng- Chi nhánh Hải Dương)		Dương Đức Hoàn 0978992228

## 2. MIỀN TRUNG

STT	Tên công ty	Địa chỉ trụ sở	Địa chỉ nhà máy sản xuất	Phạm vi có khả năng cung ứng	Họ tên / Số điện thoại di động (Lãnh đạo công ty)
1.	Công ty CP Khí công nghiệp Việt Nam (Thanhgas)	Đường Ngô Gia Tự Đức Giang, Long Biên, Hà Nội	Số 5A KCN Hòa Cầm - Cẩm Lệ - TP Đà Nẵng	Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi	Mai Đình Hợp 0904010099
2.	Công ty TNHH Khí Công nghiệp Messer Hải Phòng- Chi nhánh Dung Quất	Thị trấn An Dương, huyện An Dương, thành phố Hải Phòng	Thôn Tân Hy, xã Bình Đông, huyện Bình Sơn, tỉnh Quảng Ngãi	Các tỉnh miền Bắc và miền Trung	Nguyễn Thị Việt Thùy 0903257851
3.	Công ty cổ phần khí công nghiệp Nghệ An	Số 77 Phan Bội Châu, TP. Vinh, Nghệ An	Số 16, đường số 1 KCN VSIP Nghệ An	Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế	Nguyễn Hồ Bắc 0974947555

STT	Tên công ty	Địa chỉ trụ sở	Địa chỉ nhà máy sản xuất	Phạm vi có khả năng cung ứng	Họ tên / Số điện thoại di động (Lãnh đạo công ty)
4.	Công Ty TNHH TM Và DV Khí Ôxy Long Phát	Số 61 Đường Đinh Tiên Hoàng, Phường Tự An, Tp. Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk	Đường 19/5, phường Eatam, TP. Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk	Buôn Ma Thuột, Đắk Nông	Ông Bùi Văn Hùng 0903583337
5.	Công ty CP Dưỡng khí Đà Nẵng	đường số 2, khu công nghiệp hòa khánh, hòa khánh bắc, Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng	đường số 2, khu công nghiệp hòa khánh, hòa khánh bắc, Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng	Khu vực miền trung (Hà Tĩnh - đến Bình Định và Bắc Tây Nguyên)	Nguyễn Anh Tuấn - 0903515115
6.	Công ty CP Dịch vụ Công nghiệp Hàng hải (Inseco)	01 A Phan Chu Trinh, p. Hải Cảng, TP. Qui Nhơn, T. Bình Định	Lô CI-1 KCN Long Mỹ, TP. Qui Nhơn, tỉnh Bình Định		
7.	Công ty CP Dịch vụ Công nghiệp Hàng hải (Inseco)	01 A Phan Chu Trinh, p. Hải Cảng, TP. Qui Nhơn, T. Bình Định	Lô A3 CCN Nhơn Bình, Tp. Qui Nhơn, tỉnh Bình Định	Bình Định, Phú Yên, Quảng Ngãi	Nguyễn Thị Kim Dung 0905203675
8.	Công ty CP Dịch vụ Công nghiệp Hàng hải (Inseco)	01 A Phan Chu Trinh, p. Hải Cảng, TP. Qui Nhơn, T. Bình Định	Lô C1 KCN Tịnh Phong, H. Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi		

**MIỀN NAM**

STT	Tên công ty	Địa chỉ trụ sở	Địa chỉ nhà máy sản xuất	Phạm vi có khả năng cung ứng	Họ tên / Số điện thoại di động (Lãnh đạo công ty)
1.	Công ty cổ phần Nippon Sanso Việt Nam	Số 33, đường 3A, KCN Biên Hòa 2, Phường An Bình, TP Biên Hòa, Tỉnh Đồng Nai	Số 33, đường 3A, KCN Biên Hòa 2, Phường An Bình, TP Biên Hòa, Tỉnh Đồng Nai	Tất cả các tỉnh từ Đà Nẵng vào phía Nam	Lê Bửu Châu 0903 976 986

STT	Tên công ty	Địa chỉ trụ sở	Địa chỉ nhà máy sản xuất	Phạm vi có khả năng cung ứng	Họ tên / Số điện thoại di động (Lãnh đạo công ty)
2.	Công ty cổ phần Nippon Sanso Việt Nam - Chi nhánh Khu Công Nghiệp Chuyên Sâu Phú Mỹ 3	Lô C4, Đường N2, Khu công nghiệp chuyên sâu Phú Mỹ 3, Phường Phước Hòa, Thị Xã Phú Mỹ, Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Việt Nam.	Lô C4, Đường N2, Khu công nghiệp chuyên sâu Phú Mỹ 3, Phường Phước Hòa, Thị Xã Phú Mỹ, Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Việt Nam.	Tất cả các tỉnh từ Đà Nẵng vào phía Nam	Bùi Lê Hùng 0908 910 512
3.	Công ty cổ phần Nippon Sanso Việt Nam chi nhánh Phú Mỹ 1	Đường 2A, KCN Phú Mỹ 1, Phường Phú Mỹ, TX Phú Mỹ, BRVT	Đường 2A, KCN Phú Mỹ 1, Phường Phú Mỹ, TX Phú Mỹ, BRVT	Tất cả các tỉnh từ Đà Nẵng vào phía Nam	Lê Phú Minh 0974900757
4.	Công ty TNHH Air Liquide Việt Nam- Nhà máy khí công nghiệp ALV (SHTP)	KCN Quế Võ, phường Vân Dương, thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh	Lô I-2a Khu công nghệ cao Sài Gòn, Tp Thủ Đức, Tp Hồ Chí Minh.	Hồ Chí Minh, Long An, Đồng Nai, Bình Dương, Bà Rịa Vũng Tàu, Bình Phước, Tây Ninh, Tiền Giang	Nguyễn Văn Nghĩa 0912404572
5.	Công ty TNHH Linde Gas Việt Nam	1B, KCN Phú Mỹ 1, Tx Phú Mỹ, Tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu	Đường D3, KCN Phú Mỹ 2, Tx. Phú Mỹ, Tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu	Hồ Chí Minh, Long An, Đồng Nai, Bình Dương, Bà Rịa Vũng Tàu, Bình Phước, Tây Ninh, Tiền Giang	Nguyễn Văn Việt 0903366319
6.	Công Ty TNHH Oxy Đồng Nai	Số 2, Đường 1A, KCN Biên Hoà 2, Phường Long Bình Tân, TP.Biên Hoà, Tỉnh Đồng Nai	Số 2, Đường 1A, KCN Biên Hoà 2, Phường Long Bình Tân, TP.Biên Hoà, Tỉnh Đồng Nai,	Đồng Nai, TP.HCM, Bình Dương, Long An	Nguyễn Thanh Tâm 0983744699
7.	Công Ty Cổ Phần Hoi Kỹ Nghệ Que Hàn (Sovigaz)	1-3 Nguyễn Trường Tộ, Phường 13, Quận 4, TPHCM	Ô 4, Lô A, Đường Số 1, KCN Đồng An, Thị Xã Thuận An, Tỉnh Bình Dương	Từ tỉnh Khánh Hoà đến các tỉnh miền Đông, miền Tây Nam Bộ và Khu Vực TP.HCM	Ông Trịnh Anh Phong 0908109016

STT	Tên công ty	Địa chỉ trụ sở	Địa chỉ nhà máy sản xuất	Phạm vi có khả năng cung ứng	Họ tên / Số điện thoại di động (Lãnh đạo công ty)
8.	Công ty TNHH Khí Công nghiệp Airwater Vietnam	KCN Phú Mỹ 1, P. Phú Mỹ, TX. Phú Mỹ, T.Bà Rịa-Vũng Tàu	KCN Phú Mỹ 1, P. Phú Mỹ, TX. Phú Mỹ, T.Bà Rịa-Vũng Tàu	Bà Rịa- Vũng Tàu, Hồ Chí Minh, Long An, Đồng Nai, Bình Dương, Bình Phước, Tây Ninh, Tiền Giang	Trịnh Đình Long 0969191561
9.	Công ty TNHH Oxygen Tuấn Anh Gia Lai	248C Phan Đình Phùng, TP Pleiku, Gia Lai	Thôn 9, xã Nghĩa Hưng, Chư Păh , Gia Lai	Huế, Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Kon Tum, Nha Trang, Quy Nhơn	Phạm Anh Khoa 0977227799
10	Cty TNHH Sing Industrial Gas Vietnam	Lô B-3B3-CN, KCN Mỹ Phước 3, TX Bến Cát, Bình Dương	Lô B-3B3-CN, KCN Mỹ Phước 3, TX Bến Cát, Bình Dương	Bình Dương, Đồng Nai, Vũng Tàu, Vĩnh Long, Trà Vinh, Kiên Giang, TPHCM, Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Tây Ninh, Hậu Giang, An Giang, Bình Phước, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Đồng Tháp, Cần Thơ, Cà Mau, Ninh Thuận, Bình Thuận, Khánh Hòa, ĐakLak, Đak Nông, Gia Lai.	Mr Peh Chee Siong 0704463878
11	Công ty CP Cơ Khí Điện Máy Cần Thơ	103 Nguyễn Trãi, Phường An Hội, Q. Ninh Kiều, TP Cần Thơ	Lô 29, KCN Trà Nóc 1, Q. Bình Thủy, TP Cần Thơ	Các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long	Lê Quang Sang 0986272525



## PHỤ LỤC 2: CÔNG SUẤT SẢN XUẤT KHÍ OXY Y TẾ VÀ OXY CÔNG NGHIỆP

### 1. Công Suất sản xuất khí Oxy y tế:

#### 1.1 Công suất sản xuất:

Hiện nay, qua rà soát và yêu cầu các đơn vị sản xuất, cung ứng Oxy y tế báo cáo. Trên toàn quốc hiện có 26 nhà máy (Phụ lục đính kèm), trong đó:

#### - Miền Bắc: 07 nhà máy

- + Tổng năng lực sản xuất trung bình oxy lỏng: 530,6 Tấn/ngày (Tương đương 412.276,2 m<sup>3</sup> khí Oxy).
- + Tổng năng lực sản xuất tối đa Oxy lỏng: 592,08 Tấn/ngày (Tương đương 460.046 m<sup>3</sup> khí Oxy).
- + Tổng số lượng Oxy lỏng lưu trữ của các cơ sở: 3690,8 Tấn (Tương đương 2.867.715,6 m<sup>3</sup> khí Oxy).
- + Tổng năng lực sang/ chiết chai (loại 40L): 3.800 chai/ngày.
- + Tổng năng lực sang/ chiết Bình (loại XL45): 280 Bình/ ngày.
- + Tổng số xe bồn chở Oxy lỏng: 21 xe.
- + Tổng số xe vận chuyển Chai/ Bình: 19 xe.

#### - Miền Trung: 08 nhà máy

- + Tổng năng lực sản xuất trung bình Oxy lỏng: 100 Tấn/ngày (Tương đương 77.700 m<sup>3</sup> khí Oxy).
- + Tổng năng lực sản xuất tối đa Oxy lỏng: 152,4 Tấn/ngày (Tương đương 118.414,8 m<sup>3</sup> khí Oxy).
- + Tổng số lượng Oxy lỏng lưu trữ của các cơ sở: 3.588 Tấn (Tương đương 2.787.876 m<sup>3</sup> khí Oxy).
- + Tổng năng lực sang/ chiết chai (loại 40L): 15.100 chai/ngày.
- + Tổng năng lực sang/ chiết Bình (loại XL45): 340 Bình/ ngày.
- + Tổng số xe bồn chở Oxy lỏng: 22 xe.

+ Tổng số xe vận chuyển Chai/ Bình: 52 xe.

- **Miền Nam: 11 nhà máy**

+ Tổng năng lực sản xuất trung bình Oxy lỏng: 553,6 Tấn/ngày (Tương đương 430.145,2 m<sup>3</sup> khí Oxy).

+ Tổng năng lực sản xuất tối đa Oxy lỏng: 685,2 Tấn/ngày (Tương đương 532.400,4 m<sup>3</sup> khí Oxy).

+ Tổng số lượng Oxy lỏng lưu trữ của các cơ sở: 7.025,315 Tấn (Tương đương 2.787.876 m<sup>3</sup> khí Oxy).

+ Tổng năng lực sang/ chiết chai (loại 40L): 11.500 chai/ngày.

+ Tổng năng lực sang/ chiết Bình (loại XL45): 247 Bình/ ngày.

+ Tổng số xe bồn chở Oxy lỏng: 48 xe.

+ Tổng số xe vận chuyển Chai/ Bình: 78 xe.

**1.2. Cam kết của nhà sản xuất, cung ứng:**

Các đơn vị cam kết với Bộ Y tế sẵn sàng nâng thêm 50% - 100% công suất trong trường hợp Ban chỉ đạo phòng chống dịch Quốc gia phòng chống dịch COVID-19 phát lệnh khi tình trạng khẩn cấp.

**2. Công Suất sản xuất khí Oxy công nghiệp:**

Hiện nay theo báo cáo của Hiệp hội thép Việt Nam có 13 đơn vị sản xuất thép lớn tại Việt Nam như Thép Hòa Phát, Thép Formosa,... có sử dụng Oxy dưới hình thức tự sản xuất Oxy hoặc mua trực tiếp từ các đơn vị sản xuất khí công nghiệp như MESSER, Air Liquide,... để luyện phôi thép, nhu cầu sử dụng hàng năm của các nhà máy luyện phôi thép cần khoảng 744 triệu m<sup>3</sup> khí Oxy, Hiệp hội thép sẵn sàng tham gia kêu gọi các đơn vị sản xuất thép chuyên sang hỗ trợ sản xuất, cung cấp Oxy phòng, chống dịch.

### PHỤ LỤC 3: HƯỚNG DẪN TÍNH TOÁN NHU CẦU OXY<sup>8</sup>

#### 1. Dự kiến số người mắc COVID-19 trong mỗi tầng điều trị theo các tình huống số ca mắc

TT	Nội dung	Tỷ lệ % trong tổng số ca mắc	Tỷ lệ % trong mỗi tầng	Số người mắc COVID-19 trong mỗi tầng theo các tình huống mắc (= tổng số BN mắc x tỷ lệ % BN theo mức độ lâm sàng)						
				1.000	5.000	10.000	50.000	100.000	200.000	300.000
<b>1.</b>	<b>Tầng 1: BN nhẹ, không triệu chứng:</b>	<b>83,6%</b>	<b>100%</b>	<b>836</b>	<b>4.180</b>	<b>8.360</b>	<b>41.800</b>	<b>83.600</b>	<b>167.200</b>	<b>250.800</b>
1.1	BN nhẹ, không cần thở Oxy	79,4%	95%	794	3.971	7.942	39.710	79.420	158.840	238.260
1.2	BN thở Oxy gọng kính	2,1%	2,5%	21	105	209	1.045	2.090	4.180	6.270
1.3	Thở oxy qua mass	2,1%	2,5%	21	105	209	1.045	2.090	4.180	6.270
<b>2.</b>	<b>Tầng 2: NB mức độ vừa, nặng</b>	<b>11,20%</b>	<b>100%</b>	<b>112</b>	<b>560</b>	<b>1.120</b>	<b>5.600</b>	<b>11.200</b>	<b>22.400</b>	<b>33.600</b>
2.1	NB mức độ vừa	7,00%	62,5%	70	350	700	3.500	7.000	14.000	21.000
2.3	NB suy hô hấp, Oxy gọng kính	0,60%	5,4%	6	30	60	300	600	1.200	1.800
2.2	NB suy hô hấp, thở Oxy qua mass	3,20%	28,6%	32	160	320	1.600	3.200	6.400	9.600
2.4	Thở Oxy dòng cao HFNC	0,40%	3,6%	4	20	40	200	400	800	1.200
<b>3.</b>	<b>Tầng 3: NB nặng, nguy kịch</b>	<b>5,20%</b>	<b>100%</b>	<b>52</b>	<b>260</b>	<b>520</b>	<b>2.600</b>	<b>5.200</b>	<b>10.400</b>	<b>15.600</b>
3.1	Thở máy không xâm nhập	1,45%	27,9%	15	73	145	725	1.450	2.900	4.350
3.2	Rất nặng: Thở máy xâm nhập	3,70%	71,2%	37	185	370	1.850	3.700	7.400	11.100
3.3	ECMO	0,05%	1,0%	1	3	5	25	50	100	150

<sup>8</sup> Nguồn Cục Quản lý Khám chữa bệnh

## 2. Cách ước tính nhu cầu Oxy tại mỗi tầng điều trị theo tổng số ca mắc và theo số ca mắc tại một thời điểm

TT	Nội dung	Diễn giải cách tính nhu cầu Oxy theo tổng số ca mắc (lít khí)	Diễn giải cách tính nhu cầu Oxy theo số ca mắc tại một thời điểm (lít khí)
<b>1.</b>	<b>Tầng 1: BN nhẹ, không triệu chứng:</b>		
1.1	BN nhẹ, không cần thở Oxy		
1.2	BN thở Oxy gọng kính	Nếu mức Oxy gọng kính là 5 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số ngày điều trị trung bình x số BN	Nếu mức Oxy gọng kính là 5 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số BN
1.3	Thở oxy qua mass	Nếu mức Oxy mass túi 15 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số ngày điều trị trung bình x số BN	Nếu mức Oxy mass túi 15 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số BN
<b>2.</b>	<b>Tầng 2: NB mức độ vừa, nặng</b>		
2.1	NB mức độ vừa		
2.3	NB suy hô hấp, Oxy gọng kính	Nếu mức Oxy gọng kính là 5 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số ngày điều trị trung bình x số BN	Nếu mức Oxy gọng kính là 5 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số BN
2.2	NB suy hô hấp, thở Oxy qua mass	Nếu mức Oxy mass túi 15 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số ngày điều trị trung bình x số BN	Nếu mức Oxy mass túi 15 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số BN
2.4	Thở Oxy dòng cao HFNC	FiO2 100%, F 60l/p: 60 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số ngày điều trị trung bình x số BN	FiO2 100%, F 60l/p: 60 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số BN
<b>3.</b>	<b>Tầng 3: NB nặng, nguy kịch</b>		
3.1	Thở máy không xâm nhập	Nếu mức Oxy 100%: (F35, Vt 500, PEEP 10 FiO2 100, Bias flow 10): 27,5 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số ngày điều trị trung bình x số BN	Nếu mức Oxy 100%: (F35, Vt 500, PEEP 10 FiO2 100, Bias flow 10): 27,5 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số BN
3.2	Rất nặng: Thở máy xâm nhập	Nếu mức Oxy 100%: (F35, Vt 500, PEEP 10 FiO2 100, Bias flow 10): 50 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số ngày điều trị trung bình x số BN	Nếu mức Oxy 100%: (F35, Vt 500, PEEP 10 FiO2 100, Bias flow 10): 50 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số BN
3.3	ECMO	Nếu mức Oxy 10 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số ngày điều trị trung bình x số BN	Nếu mức Oxy 10 (lít /phút) x 60 (phút) x số giờ/ngày x số BN

**3. Ước tính nhu cầu Oxy tại mỗi tầng điều trị theo tổng số ca mắc và theo số ca mắc tại một thời điểm**  
**Bảng 1. Ước tính nhu cầu Oxy trong tình huống 1000 ca mắc và 5.000 ca mắc**

TT	Nội dung	Tỷ lệ % trong tổng số ca mắc	Số BN tại mỗi tầng khi có 1000 ca mắc	Nhu cầu Oxy trong tình huống 1000 ca mắc COVID-19				Số BN tại các tầng khi có 5000 ca mắc	Nhu cầu Oxy trong tình huống 5000 ca mắc COVID-19			
				Tại mỗi tầng	Oxy lỏng (tấn)	Trong 1 ngày khi số ca mắc tại 1 thời điểm (lít khí)	Oxy lỏng (tấn)		Tại mỗi tầng	Oxy lỏng (tấn)	Nhu cầu trong 1 ngày khi số ca mắc tại 1 thời điểm (lít khí)	Quy đổi ra Oxy lỏng (tấn)
<b>1.</b>	<b>Tầng 1: NB nhẹ, không triệu chứng:</b>	<b>83,6%</b>	<b>836</b>	<b>151.200</b>	<b>0,2</b>	<b>151.200</b>	<b>0,2</b>	<b>4.180</b>	<b>756.000</b>	<b>1,0</b>	<b>756.000</b>	<b>1,0</b>
1.1	BN nhẹ, không cần thở Oxy	79,4%	794					3.971				
1.2	BN thở Oxy gọng kính	2,1%	21	37.800		37.800		105	189.000		189.000	
1.3	Thở oxy qua mass	2,1%	21	113.400		113.400		105	567.000		567.000	
<b>2.</b>	<b>Tầng 2: NB mức độ vừa, nặng</b>	<b>11,20%</b>	<b>112</b>	<b>3.931.200</b>	<b>5,1</b>	<b>1.080.000</b>	<b>1,4</b>	<b>560</b>	<b>19.656.000</b>	<b>25,3</b>	<b>5.400.000</b>	<b>6,9</b>
2.1	NB mức độ vừa	7,00%	70					350				
2.3	NB suy hô hấp, Oxy gọng kính	0,60%	6	129.600		43.200		30	648.000		216.000	
2.2	NB suy hô hấp, thở Oxy qua mass	3,20%	32	2.073.600		691.200		160	10.368.000		3.456.000	
2.4	Thở Oxy dòng cao HFNC	0,40%	4	1.728.000		345.600		20	8.640.000		1.728.000	
<b>3.</b>	<b>Tầng 3: NB nặng, nguy kịch</b>	<b>5,20%</b>	<b>52</b>	<b>22.717.800</b>	<b>29,2</b>	<b>3.245.400</b>	<b>4,2</b>	<b>260</b>	<b>113.589.000</b>	<b>146,2</b>	<b>16.227.000</b>	<b>20,9</b>
3.1	Thở máy không xâm nhập	1,45%	15	4.019.400		574.200		73	20.097.000		2.871.000	
3.2	Rất nặng: Thở máy xâm nhập	3,70%	37	18.648.000		2.664.000		185	93.240.000		13.320.000	
3.3	ECMO	0,05%	1	50.400		7.200		3	252.000		36.000	
	<b>Tổng số (lít)</b>			<b>26.800.200</b>	<b>34,5</b>	<b>4.476.600</b>	<b>5,8</b>		<b>134.001.000</b>	<b>172</b>	<b>22.383.000</b>	<b>29</b>
	Quy đổi ra Oxy khí (m <sup>3</sup> ): lít/1000			26.800		4.477			134.001		22.383	
	Quy đổi ra Oxy lỏng (tấn): m <sup>3</sup> /777			34,5		6			172,5		29	

#### 4. Ước tính nhu cầu Oxy của cơ sở thu dung, điều trị COVID-19 theo quy mô giường bệnh theo 3 tầng điều trị

TT	Nội dung	Tỷ lệ % trong mỗi tầng	Ước tính nhu cầu Oxy của cơ sở thu dung, điều trị COVID-19 theo quy mô giường bệnh								
			Quy mô giường bệnh tại mỗi tầng	Nhu cầu Oxy trong 1 ngày	Quy đổi ra Oxy lỏng (tấn)	Quy mô giường bệnh tại mỗi tầng	Nhu cầu Oxy trong 1 ngày	Quy đổi ra Oxy lỏng (tấn)	Quy mô GB tại mỗi tầng	Nhu cầu Oxy trong 1 ngày	Quy đổi ra Oxy lỏng (tấn)
<b>1.</b>	<b>Tầng 1: BN nhẹ, không triệu chứng:</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>	<b>18.000</b>	<b>0,02</b>	<b>500</b>	<b>90.000</b>	<b>0,12</b>	<b>3000</b>	<b>540.000</b>	<b>0,69</b>
1.1	BN nhẹ, không cần thở Oxy	95%									
1.2	BN thở Oxy gọng kính	2,5%	2,5	4.500		13	22.500		75	135.000	
1.3	Thở oxy qua mass	2,5%	2,5	13.500		13	67.500		75	405.000	
<b>2.</b>	<b>Tầng 2: NB mức độ vừa, nặng</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>	<b>967.680</b>	<b>1,2</b>	<b>300</b>	<b>2.903.040</b>	<b>3,7</b>	<b>500</b>	<b>4.838.400</b>	<b>6,2</b>
2.1	NB mức độ vừa	62,5%									
2.3	NB suy hô hấp, Oxy gọng kính	5,4%	5	38.880		16	116.640		27	194.400	
2.2	NB suy hô hấp, thở Oxy qua mass	28,6%	29	617.760		86	1.853.280		143	3.088.800	
2.4	Thở Oxy dòng cao HFNC	3,6%	4	311.040		11	933.120		18	1.555.200	
<b>3.</b>	<b>Tầng 3: NB nặng, nguy kịch</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>1.249.128</b>	<b>1,6</b>	<b>50</b>	<b>3.122.820</b>	<b>4,0</b>	<b>100</b>	<b>6.245.640</b>	<b>8,0</b>
3.1	Thở máy không xâm nhập	27,9%	5,6	220.968		14	552.420		28	1.104.840	
3.2	Rất nặng: Thở máy xâm nhập	71,2%	14,2	1.025.280		36	2.563.200		71	5.126.400	
3.3	ECMO	1,0%	0,2	2.880		0,5	7.200		1,0	14.400	

TT	Nội dung	Tỷ lệ % trong mỗi tầng	Ước tính nhu cầu Oxy của cơ sở thu dung, điều trị COVID-19 theo quy mô giường bệnh					
			Quy mô giường bệnh tại mỗi tầng	Nhu cầu Oxy trong 1 ngày	Quy đổi ra Oxy lông (tấn)	Quy mô giường bệnh tại mỗi tầng	Nhu cầu Oxy trong 1 ngày	Quy đổi ra Oxy lông (tấn)
<b>1.</b>	<b>Tầng 1: BN nhẹ, không triệu chứng:</b>	<b>100%</b>	<b>5.000</b>	<b>900.000</b>	<b>1,16</b>	<b>5.000</b>	<b>1.800.000</b>	<b>2,32</b>
1.1	BN nhẹ, không cần thở Oxy	95%						
1.2	BN thở Oxy gọng kính	2,5%	125	225.000		250	450.000	
1.3	Thở oxy qua mass	2,5%	125	675.000		250	1.350.000	
<b>2.</b>	<b>Tầng 2: NB mức độ vừa, nặng</b>	<b>100%</b>	<b>1.000</b>	<b>9.676.800</b>	<b>12,5</b>	<b>2.000</b>	<b>19.353.600</b>	<b>24,9</b>
2.1	NB mức độ vừa	62,5%						
2.3	NB suy hô hấp, Oxy gọng kính	5,4%	54	388.800		108	777.600	
2.2	NB suy hô hấp, thở Oxy qua mass	28,6%	286	6.177.600		572	12.355.200	
2.4	Thở Oxy dòng cao HFNC	3,6%	36	3.110.400		72	6.220.800	
<b>3.</b>	<b>Tầng 3: NB nặng, nguy kịch</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>	<b>12.491.280</b>	<b>16,1</b>	<b>500</b>	<b>31.228.200</b>	<b>40,2</b>
3.1	Thở máy không xâm nhập	27,9%	56	2.209.680		140	5.524.200	
3.2	Rất nặng: Thở máy xâm nhập	71,2%	142	10.252.800		356	25.632.000	
3.3	ECMO	1,0%	2,0	28.800		5,0	72.000	

## PHỤ LỤC 4: HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ HỆ THỐNG KHÍ Y TẾ TRUNG TÂM

### 1. Tiêu chuẩn thiết kế:

- Tham khảo NF S 90-155, HTM 2022
- Tài liệu hướng dẫn thiết kế, lắp đặt vận hành hệ thống khí y tế: ISO 7396-1 (Medical gas pipeline systems – Part 1 : Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum ) và ISO 7396-2 (Medical gas pipeline systems –Part 2 : Anaesthetic gas scavenging disposal systems).
- Tài liệu hướng dẫn thiết kế hệ thống khí y tế Air Liquide Medical Systems (Medical Gas Design Guide)
- Tiêu chuẩn chất lượng : EN ISO 9001, EN ISO 13485:
- Tiêu chuẩn an toàn PCCC : TCVN2622
- Tiêu chuẩn an toàn lao động : TCVN2287
- Tiêu chuẩn khí sạch : ISO 8573 class 1

### 2. Tính toán công suất trung tâm khí y tế:

a. Công thức tính toán công suất nguồn khí :

Các đầu cấp khí ra đối với cơ sở điều trị bệnh nhân COVID-19 hoạt động với **100% công suất (cấp khí tối đa khả năng)**, do vậy khi tính toán công suất nguồn dựa theo công thức thực nghiệm HTM 2022:

Giải thích các ký hiệu trong công thức tính toán cho tất cả các loại khí:

nB = số giường

T = số phòng phẫu thuật hoặc phòng điều trị chính

QI = Lưu lượng chia dòng cấp tới giường điều trị hồi sức tích cực

QT = Lưu lượng chia dòng cấp tới Phòng phẫu thuật (nếu có)

b. Công thức tính cho nguồn Oxy:

Khu vực	Lưu lượng TK cho mỗi đầu ra (lít/phút)	Lưu lượng chia dòng Q (lít/phút)
Giường điều trị tích cực	10	$QI = 10 + (nB-1)6$
Phòng phẫu thuật	100	$QT = 100 + 20(T-1)$



c. Công thức tính cho nguồn khí nén 4 bar:

Khu vực	Lưu lượng TK cho mỗi đầu ra (lít/phút)	Lưu lượng chia dòng Q (lít/phút)
Giường điều trị tích cực	80	$QI = nB - 1 * \frac{80}{2}$
Phòng phẫu thuật	40	$QT = 40 + (T - 1) * \frac{40}{4}$

d. Công thức tính cho nguồn khí hút VAC:

Khu vực	Lưu lượng TK cho mỗi đầu ra (lít/phút)	Lưu lượng chia dòng Q (lít/phút)
Phòng phẫu thuật	40	QT=80
Giường điều trị tích cực	40	$QI = 40 + (nB - 1) * \frac{40}{4}$

### 3. Tính toán kích thước đường ống khí y tế:

Phương pháp lựa chọn kích thước đường ống dẫn khí y tế là đảm bảo tổn hao áp suất trên đường ống thấp hơn ngưỡng cho phép (*không quá 5% áp suất làm việc của đường ống*).

Về cơ bản, phương pháp lựa chọn có thể tóm tắt các bước như sau :

- Xác định kích thước đường ống theo kinh nghiệm
- Tính lưu lượng đường ống
- Tính tổn hao áp suất theo công thức :

$$\Delta p = \frac{\text{Measured length of pipe}}{\text{Nearest length of pipe from Table A1}} \times \left[ \frac{\text{Design flow}}{\text{Nearest flow from Table A1}} \right]^2 \times \text{Pressure drop from Table A1}$$

Trong đó :

- *Measured length of pipe* : Chiều dài đường ống cần tính tổn hao áp suất.
- *Nearest length of pipe from Table A1* : Chiều dài gần nhất theo bảng A1 phụ lục G – Tài liệu HTM 02-01 quyển A.
- *Design flow* : Lưu lượng thiết kế ( mà đoạn ống đó phải mang).
- *Nearest flow from Table A1* : Lưu lượng gần nhất theo bảng A1 phụ lục.
- *G – tài liệu HTM 02-01 quyển A.*
- *Pressure drop from Table A1* : Áp suất theo bảng A1 phụ lục G – tài liệu HTM 02-01 quyển A.

### 4. Giải pháp cho hệ thống:

Hệ thống khí y tế được thiết kế theo mô hình cấp khí trung tâm. Các nguồn khí được tập trung tại một khu vực bên ngoài khu điều trị giường bệnh COVID-19 (vùng màu vàng), thuận lợi cho việc theo dõi tình trạng cung cấp, an toàn, tránh ồn. Sau đó khí được dẫn vào khu đặt giường điều trị bằng hệ thống ống dẫn. Đầu ra là các hộp hoặc tổ hợp các hộp van tự động, đảm bảo thời gian kết nối nhanh.

Nguồn khí bao gồm nguồn chính và một nguồn dự phòng. Đảm bảo cung cấp khí y tế liên tục cho cơ sở điều trị giường bệnh COVID-19.

#### 4.1. Nguồn cung cấp khí y tế:

Vị trí đặt bên ngoài các toà nhà. Đường ống dẫn đến các toà nhà điều trị là ngắn nhất. Thuận tiện cho việc nạp và thay thế nguồn cấp, đảm bảo cự ly an toàn, phòng chống cháy nổ. Nguồn khí y tế bao gồm:



- Nguồn chính : Bồn Oxy lỏng, áp lực làm việc lớn 17 bar. Bộ phận bay hơi chịu áp tối đa 40 bar. Khô van lưu lượng, van giảm áp và van an toàn.
- Dàn chai khí : gồm 2 dàn chai, có van chặn, van xả, đồng hồ áp suất riêng để kiểm tra, thay bình mới.

#### 4.2. Nguồn cung cấp khí nén y tế:

Đảm bảo đồng bộ hệ thống và đáp ứng TC HTM 2022 hoặc NEPA 99

Thiết bị :

- Hệ thống máy nén khí y tế được thiết kế ít nhất 02 máy song song để hệ thống vẫn có thể cung cấp khí, khi máy chính hỏng hoặc bảo dưỡng. Hệ thống bao gồm các module có thể lắp đặt linh động phù hợp với diện tích phòng máy.
- Tủ điều khiển hệ thống: có các chức năng điều khiển hoạt động tự động và điều khiển thủ công (khi bảo dưỡng).
- Bình tích áp để chứa khí nén sẵn sàng cho sử dụng, giảm số lần khởi động máy nén. Bình tích chịu áp max. 10 bar, có van an toàn (áp suất) van xả và đồng hồ áp suất.
- Có hệ thống lọc dầu kép để tách dầu trong khí nén. Mỗi bên đảm bảo công suất lọc bằng công suất hệ thống, đảm bảo luôn cấp đủ khí trong khi 01 bộ lọc đang bảo dưỡng. Hệ thống làm khô kép để tách hơi nước trong khí nén. Hai lọc lắp song song để hệ thống luôn luôn cung cấp khí nén trong khi 1 lọc có thể đang bảo dưỡng.
- Hệ thống lọc khuẩn kép để lọc vi khuẩn trong khí nén. Hai lọc lắp song song để hệ thống luôn luôn cung cấp khí nén trong khi 1 lọc có thể đang bảo dưỡng.
- Bộ giảm áp 7bar - 4 bar. Để giảm áp suất từ bình tích xuống 4 bar.

#### 4.3. Nguồn khí hút VAC:

Đảm bảo đồng bộ hệ thống và đáp ứng TC HTM 2022 , hoặc NEPA 99

Thiết bị :

- Hệ thống máy hút trung tâm y tế được thiết kế hai máy song song, chạy thay phiên nhau, đồng thời đảm bảo cho sửa chữa bảo dưỡng. Hệ thống bao gồm các module có thể lắp đặt linh động phù hợp với diện tích phòng máy.
- Tủ điều khiển hệ thống: có các chức năng điều khiển tự động và thủ công các máy nén khí.
- Bình tích áp để chứa khí hút sẵn sàng cho sử dụng, giảm số lần khởi động máy, tăng độ bền máy nén. Bình tích chịu áp max. 10 bar, có van an toàn (áp suất) van xả và đồng hồ áp suất.
- Có bẫy định kép trên đường ống để tách dịch không cho dịch theo đường ống ra môi trường bên ngoài.
- Bộ lọc khuẩn kép nhằm lọc vi khuẩn trước khi thải khí ra môi trường bên ngoài tránh ô nhiễm môi trường.
- Yêu cầu chất lượng bộ lọc khí hút
  - o Giảm áp qua lọc :  $\leq 25$  mmHg
  - o Khả năng lọc khuẩn :  $\geq 99,995\%$
  - o Khả năng lọc bụi :  $0,02 \mu\text{m}$

#### 4.4. Hệ thống truyền dẫn:

- Hệ thống dẫn truyền được chế tạo bằng vật liệu đồng chuyên dùng trong y tế, được khử kim loại nặng, độc tố, làm vệ sinh và tẩy dầu đảm bảo không có asen.
- Khả năng chịu áp lực cao: ống đường kính 10mm chịu 110 bar,
- ống đường kính trên 54 mm chịu áp 17 bar.
- Đường ống đứng được chạy trong hộp kỹ thuật. Đường ống trên từng tầng chạy dọc theo hành lang bên trên trần kỹ thuật. Đường ống từ hành lang đi vào các vị trí đầu ra (ổ khí hoặc hộp đầu giường, ...)
- Hệ thống ống dẫn khí y tế không tiếp xúc với các dây dẫn điện, cách ít nhất 50mm.
- Các đường ống phải được tiếp đất (địa) riêng biệt.
- Hệ thống giá đỡ đường ống khí y tế phải đảm bảo vững chắc.

#### 4.5. Thiết bị đầu ra

- Có đặc điểm kết nối nhanh. Khi cắm đầu ống của thiết bị sử dụng vào, tự động mở van 4 chiều cấp khí cho thiết bị sử dụng, tháo đầu ống ra tự động khoá khí.

Hình ảnh minh họa ổ khí ra:

Là đầu cấp khí ra có lắp van tự động. Được tích hợp trên hộp đầu giường. Lắp đặt tại các nơi sử dụng (giường bệnh, phòng mổ, siêu âm, ...).



#### 4.6. Thiết bị ngoại vi:

Phương tiện cơ sở hỗ trợ điều trị chữa bệnh. Các thiết bị này sử dụng khí y tế thông qua việc kết nối với thiết bị đầu cuối bằng cách tháo lắp nhanh. Sau khi lắp vào hệ thống khí y tế tự động cấp khí vào thiết bị. Sau khi tháo ra thiết bị đầu cuối tự động cắt khí y tế.

Thiết bị ngoại vi có thể di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác. Các thiết bị ngoại vi bao gồm:

*Lưu lượng kế 15 l/p có bộ tạo ẩm :*

Giúp giường bệnh thở khí giàu ô-xy

Có thể điều chỉnh lưu lượng khí đầu ra từ 0 ~ 15 L/p

Hệ thống điều khiển áp suất ngược, đảm bảo lưu lượng đầu ra ổn định khi áp suất đường ống thay đổi.

Có bộ phận tạo ẩm Oxy

*Hình ảnh minh họa bình hút dịch loại gắn tường:*

Bình chứa dịch: Vật liệu không vỡ, chống tràn

Dải điều chỉnh chân không: 0 ~ 200 mmHg

Núm vặn điều chỉnh lượng hút

Nút hút/dừng hút

*Hình ảnh minh họa hút dịch di động:*





Hình ảnh minh họa hút dịch phổi (áp thấp):



*Các loại đầu nối:*

Kết nối nhanh các thiết bị dùng khí y tế với ổ khí. Khi cắm vào đồng thời mở van tự động để khí đi vào thiết bị. Khi tháo ra van tự động (trong ổ khí) tự động đóng lại giữ khí trong đường ống.