

Making our world more productive



Vad du bör veta om gas på sjukhus.



Linde: Living healthcare

“Vad du bör veta om gas på sjukhus” är den tionde upplagan av vår mest efterfrågade broschyr och den handlar om några av de vanligaste gaserna inom sjukvården.

CONOXIA® medicinsk oxygen, NIONTIX® medicinsk lustgas, AIRAPY® medicinsk luft och ICOMAS® lungtestgas är några av de senast registrerade medicinska gaserna i Sverige.

Broschyren ger också information om gasernas egenskaper och användningsområden, vad färgmärkningen betyder och hur du ska hantera gasflaskor och utrustningar.

All information i den här broschyren syftar till att göra dig tryggare och säkrare när du hanterar gas i ditt arbete. Om vi uppnår det syftet ökar även patient-säkerheten vilket är en gemensam strävan för oss alla. Notera dock att denna broschyr INTE ersätter produktresuméer eller manualer som medföljer respektive produkt.

Du är alltid välkommen att höra av dig om du har frågor.

Linde Healthcare kundcenter

Telefon: 08-731 18 00

E-post: healthcare.se@linde.com








Innehåll.

- 04 **Gaser på sjukhus**
 - Medicinska gaser med MA
 - Medicinska gaser utan MA
 - Medicintekniska gaser
 - Övriga gaser inom sjukvården
- 06 **Medicinska gaser med marknadsförings-tillstånd (MA)**
 - CONOXIA® medicinsk oxygen
 - NIONTIX® medicinsk lustgas
 - Anestesi
 - Vid förlossning
 - Procedurmärta
 - LIVOPAN® – 50 % O₂/50 % N₂O
 - INOmax®
 - AIRAPY® medicinsk luft
 - Lungtestgaser
- 09 **Medicintekniska gaser**
 - Flytande kväve (nitrogen), LIN
 - Koldioxid (medicinteknisk produkt)
- 10 **Övriga gaser inom sjukvården**
 - Kväve
 - Argon
 - Helium
 - Högre gaser och gasblandningar
- 12 **Gasflaskan**
 - Information på gasflaskan
 - Gasens hållbarhetstid
 - Ventiler
 - ACCURA® gastjänster
 - Ökad patientsäkerhet
 - Smidigare hantering
 - Den viktiga färgkoden
- 14 **Hur mycket gas finns i flaskan och hur länge räcker den?**
 - Gasvolym i liter vid olika flasktryck och flaskstorlekar
 - Beräkning för kondenserade gaser
- 16 **Förpackningen rymmer mer än du tror**
 - Gas i olika former och i olika emballage
 - Gasflaskor och flaskpaket med komprimerad gas
 - Gasflaskor och flaskpaket med kondenserad gas
 - Gas i flytande form
 - Små mängder flytande gas
 - Gas i fast form
- 18 **Tillverkning, kontroll och distribution**
 - Medicinska gaser är läkemedel
 - Tillverkning
 - Distribution
 - Reklamationer
- 20 **Så här hanterar du gasflaskan**
 - Allmänt
 - Risk för antändning
 - Transport och förvaring av gasflaskor
 - Anslutning av regulator och tillhörande utrustning
 - LIV® – Linde Integrated Valve
- 22 **Montering av flaskregulator som kräver fast nyckel**
 - Demontering
- 24 **Montering av flaskregulator med handmutter**
 - Demontering
- 26 **LIV® – Linde Integrated Valve.**
- 27 **Användning av LIV**
- 28 **Centralgasanläggningen**
 - Gascentral
 - Stabilisator
 - Tryckövervakare/tryckvakt
 - Gaslarm
 - Nödavstängningslåda
 - Gasuttag i vägg eller pendel
- 30 **Vårdutrustning**
- 30 **Utbildning**
- 31 **QI® Services**
- 32 **Vänd dig till oss**
 - Kundcenter

Gaser på sjukhus.




Inom sjukvården används flera olika gaser i olika syften. Medicinska gaser är läkemedel medan försörjningscentraler för medicinska gaser är en medicinteknisk produkt. För att en produkt skall klassas som läkemedel krävs ett godkännande av Läkemedelsverket samt ett marknadsföringstillstånd (Marketing Authorisation, MA). Även detta utfärdas av Läkemedelsverket. Det finns dock undantag. Om en läkare önskar använda ett läkemedel som inte har MA krävs en licens för detta. Licensen kan vara specifik eller generell och ansökan om licens görs hos Läkemedelsverket. Det förekommer också gaser som är medicintekniska gaser och klassade som medicintekniska produkter. Dessa gaser måste uppfylla kraven i EU-direktivet om medicintekniska produkter, 93/42/EEG och är därmed CE-märkta. Till sist finns det även några gaser inom sjukvården som används för andra ändamål än i medicinskt syfte, t ex för laboratoriebruk eller som kylmedium.

Medicinska gaser med marknadsföringstillstånd (MA)

Gas	Samman-sättning	Färgkod ¹⁾	Gasflas-kans färg	Exempel på behandling
CONOXIA medicinsk oxygen	O ₂	Vit 	Vit	Anestesi, behandling av hypoxi, risk för hypoxi (KOL), behandling med oxygen under förhöjt tryck, HBO
NIONTIX medicinsk lustgas	N ₂ O	Blå 	Vit	Anestesi, analgesi
LIVOPAN 50 %/50 % ²⁾	N ₂ O+O ₂	Vit/blå 	Vit	Smärtlindring
INOMax 800 ppm	NO+N ₂	Akvamarin 	Vit	Persisterande pulmonell hypertension hos nyfödda (PPHN) och pulmonell hypertension i samband med hjärtkirurgi
AIRAPY medicinsk luft, komprimerad	O ₂ +N ₂	Vit/svart 	Vit	Ventilator- och respiratorbehandling, en komponent vid anestesi, drivgas
LUNG TEST GAS CO/He Linde 0,28 %, 9,3 %	CO+He+O ₂ +N ₂	Ljusgrön 	Vit	Mätning av lungfunktion
ICOMAS lungtestgas 0,3 %, 0,3 %, 0,3 %	CO+C ₂ H ₂ + CH ₄ +O ₂ +N ₂			

- 1) Färgkoden för respektive gas tillämpas också för centralgassystemet. Flaskans färg anger vilken gastyp flaskan innehåller
- 2) LIVOPAN är en del av terapikonceptet LIVOPAN Terapi och levereras i LIV-flaskor
- 3) Vissa specialgaser och gasblandningar kan vara giftiga (färgkod Gul) eller brandfarliga (färgkod Röd)




Medicinska gaser utan marknadsföringstillstånd (MA)

Gas	Samman-sättning	Färgkod ¹⁾	Gasflas-kans färg	Exempel på behandling
LUNGTESTGAS He Linde 9,3 % 15 % O ₂ /N ₂	He O ₂ +N ₂	Ljusgrön 	Vit	Mätning av lungfunktion
Carboair 5, 5 % CO ₂	CO ₂ +O ₂ +N ₂	Grå/vit/svart 	Vit	Astmatest
Carbogen 5, 5 % CO ₂	CO ₂ +O ₂	Vit/grå	Vit	Astmatest
BITG 20 % CO ₂	CO ₂ +O ₂	Vit/grå	Vit	Vissa neurologiska skador
21 % O ₂ /He	O ₂ +He	Vit/brun 	Vit	Spirometrimätning

Medicintekniska gaser

Gas	Sammansättning	Användningsområde
Flytande kväve (nitrogen), LIN	N ₂	Kryoförvaring av biologiskt material (celler, vävnad, blod, sperma, etc). Kryokirurgi
Koldioxid (medicinteknisk produkt)	CO ₂	Laparoskopi, kryoterapi, kryokirurgi

Övriga gaser inom sjukvården

Gas	Samman-sättning	Färgkod ¹⁾	Gasflaskans färg	Användningsområde
Kväve (nitrogen)	N ₂	Svart 	Silver/svart	Trycksättning
Helium	He	Brun 	Silver	Kalibrerings- och bärgaser
Flytande helium, LHe	He			Kylmedium vid MRI
Argon	Ar	Mörkgrön 	Silver	Skyddsgas vid diatermi Argonplasma vid diatermi
Högrena gaser och gasblandningar		Silver ³⁾ 	Silver	Blodgasanalys, biologisk odling, laboratorieändamål som kalibrering och bärgas samt laserbehandling

Medicinska gaser. Med marknadsföringstillstånd (MA).

CONOXIA medicinsk oxygen

Oxygen (syre) är helt nödvändig för oss människor och för allt liv på jorden. Koncentrationen i atmosfären är cirka 21 %.

Medicinsk oxygen används för att behandla eller förebygga akut eller kronisk syrebrist. Det finns flera användningsområden, t ex som en del av gasflödet vid narkos, smärtlindring och intensivvård om det finns risk för syrebrist. Som drivgas för inandning av andra läkemedel (nebulisatorbehandling). Som första hjälpenbehandling med 100 % syrgas vid dykarsjuka. För behandling av akut attack av Hortons huvudvärk. I tryckkammare för att minska risken för skador pga dykarsjuka, gas- eller luftbubblor i blodkärl och allvarlig kolmonoxidförgiftning, samt vid kallbrand.

Oxygen i gasform är färglös och utan lukt och smak. Vid normalt lufttryck och vid en temperatur under $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ övergår gasen till en ljusblå vätska. En liter flytande oxygen ger omkring 840 liter oxygen i gasfas. Oxygen är inte brännbar men påskyndar och underhåller förbränning. Redan tre procentenheters höjning av oxygenkoncentrationen (24 %) i luften leder till fördubblad förbränningshastighet. Fett, olja och smuts ska inte komma i kontakt med flaskventilen eller regulatorns anslutning till flaskan. Se till att vara ren om händerna innan du börjar hantera gasflaskor.

Öppen eld och rökning är förbjudet i utrymmen där oxygen används eller förvaras.

NIONTIX medicinsk lustgas

Lustgas är en av de mest använda narkosgaserna och har använts i över 160 år. De dominerande användningsområdena för lustgas är anestesi och smärtlindring.

Anestesi

Lustgas ges vid vissa narkoser i halter upp till 70 % i medicinsk oxygen. Enbart lustgas-oxygen ger inte fullständig anestesi, varför man även tillför ett annat narkosmedel som t ex sevofluran eller desfluran.

Vid förlossning

Cirka 80 % av födande kvinnor i Sverige använder lustgas under förlossningsskedet som smärtlindring. Med lustgas kan kvinnan själv styra smärtlindringen efter behov.

Procedursmärta

Lustgas har en smärtlindrande, en sederande och en lugnande effekt och används därför vid exempelvis reponeringar, nålsättningar, sårvård, biopsier och inom tandvården.

Lustgas är en kondenserad gas. Trycket i flaskan vid rumstemperatur är ca 51 bar. En liter lustgas ger ca 540 liter i gasfas. Lustgas är färglös och har svagt sötaktig lukt. Lustgas är inte brännbar, men underhåller förbränning. Man bör därför vara varsam med eld i dess närhet. Rester av lustgas och utandningsluft måste evakueras, eftersom det kan vara hälsofarligt om man dagligen utsätts för alltför höga halter av lustgas. (För hygieniska gränsvärden, se AFS 2018:1).

LIVOPAN – 50 % medicinsk oxygen/50 % medicinsk lustgas

LIVOPAN är en gasblandning som består av 50 % medicinsk lustgas och 50 % medicinsk oxygen. Den levereras i en 2 liters eller 5 liters lättviktsflaska (170 bar) med en LIV-ventil. En LIV-ventil är en hel-integrerad ventillösning för enklare och säkrare användning. Läs mer om LIV på sida 26 och 27. LIVOPAN används för många olika typer av procedursmärta inom t ex pediatrik, akutsjukvård, ortopedi och gynekologi. LIVOPAN är en del av terapikonceptet LIVOPAN Terapi, kontakta Linde Healthcare för mer information om LIVOPAN Terapi.

Denna typ av gasblandningar är inte brännbara, men underhåller förbränning. Man bör därför vara försiktig med eld i dess närhet.

Denna typ av gasblandningar får inte utsättas för kyla (under $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$) eftersom det då finns risk för att de ingående gaserna separerar. Om flaskan utsätts för låga temperaturer ska den förvaras liggande i ett utrymme som håller en temperatur på över $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ i minst 48 timmar innan den tas i bruk.

INOmax

INOmax innehåller kväveoxid, en gas som tillsammans med ventilationsstöd och andra aktiva substanser, används vid behandling av nyfödda spädbarn med nedsatt syrgasförsörjning i samband med högt blodtryck i lungorna. När denna gasblandning inandas av ett spädbarn förbättrar den lungcirkulationen och blodflödet genom lungorna vilket medför att syremängden till blodet ökar. INOmax används även för barn och tonåringar mellan 0 och 17 år samt vuxna som i samband med en hjärtoperation får högt blodtryck i lungorna.

Linde Healthcare har utvecklat en unik lösning för administrering av INOmax. INOmax Therapy är vår lösning som levereras med ett inbyggt system för administrering, gaskalibrering, behandlingsregistrering, kundträning och support för att ge ett så effektivt resultat som möjligt med maximal patientsäkerhet.

AIRAPY medicinsk luft, komprimerad

Den medicinska luften består av en blandning av kväve (nitrogen) och oxygen. Det är en färg-, smak- och luktlös gasblandning. Medicinsk luft används tillsammans med andra gaser som t ex oxygen eller lustgas vid vissa terapier, vid ventilatorbehandling samt till olika medicinska instrument. Används även som drivgas för inandning av andra läkemedel (nebulisatorbehandling).

Sjukhusen försörjs av medicinsk luft antingen från en central kompressoranläggning eller via flaskpaket till sjukhusets centrala gasförsörjningssystem. Linde Healthcare erbjuder analys av den luft som sjukhuset själva producerar.

Lungtestgaser

Lungtestgaser används vid mätning av lungans funktion, exempelvis diffusionskapaciteten av oxygen mellan lungan och blodet.

De gasblandningar som används är:

- LUNG TEST GAS CO/He Linde 0,28 %, 9,3 %
- ICOMAS (CO/C₂H₂/CH₄) 0,3 %, 0,3 %, 0,3 %

Medicintekniska gaser.

Flytande kväve (nitrogen), LIN

Flytande kväve som håller en temperatur på -196 °C används som kylmedium bl a för nedfrysning och förvaring av blod, stamceller, organ, hudceller, sperma, embryon, ägg m.m. Förvaring av dessa nedfrysade biologiska material kan sedan ske under lång tid för senare användning. Flytande kväve används även för kryobehandlingar av olika slag.

Kväve är en färglös gas som saknar smak och lukt. Den är inte brännbar och underhåller inte förbränning. En förhöjd halt av kväve i andningsluften innebär risk för kvävning. Man ska därför se till att ha god ventilation i utrymmen där flytande kväve hanteras. Gasen förångas delvis vid överfyllning från kryokärl och förhöjda halter av kväve kan uppstå i lokalen. En liter flytande kväve ger ca 700 liter i gasfas. Kväve i flytande form måste pga sin låga temperatur (-196 °C) hanteras med varsamhet. Heltäckande skyddskläder, skyddshandskar och skyddsglasögon/ansiktsvisir ska alltid användas.

Begär särskild säkerhetsfolder och en genomgång av säkerhetsföreskrifterna för hantering av flytande kväve av Linde Healthcare.



Koldioxid (medicinteknisk produkt)

Koldioxid (medicinteknisk produkt) används vid laparoskopi, s k titthålskirurgi, för att fylla ut kroppens hålrum. Koldioxid (medicinteknisk produkt) används även vid vissa kryobehandlingar inom t ex gynekologi samt för cellodlingar.

Koldioxid är en kondenserad gas. Trycket i flaskan vid rumstemperatur är ca 54 bar. En liter koldioxid ger ca 520 liter i gasfas. Koldioxid är färglös och har en svagt stickande syrlig doft. En ökande koncentration av koldioxid i luften påverkar vår andning negativt och är livsfarlig vid höga halter. Eftersom koldioxid är tyngre än luft samlas gasen vid golvet. Koldioxid är inte brännbar och underhåller inte heller förbränning.

Ventilerna på flaskor för koldioxid (medicinteknisk produkt) och industriell koldioxid har olika flaskgängor för att inte kunna förväxlas.

Koldioxid finns även i fast form, s k torr-is, som håller en temperatur av -78 °C . Kylan hos torr-isen används inom sjukhus t ex för kyltransporter av värmekänsliga laboratorieprov. På grund av torr-isens låga temperatur måste man använda skyddshandskar då man hanterar den.

Övriga gaser inom sjukvården.

Kväve

Kväve (nitrogen) finns till ca 78 % i luften som vi andas.

Gasformig kväve används inom sjukvården i huvudsak till analysinstrument på laboratorier.

Kväve är en färglös gas som saknar smak och lukt. Den är inte brännbar och underhåller inte förbränning. En förhöjd halt av kväve i andningsluften innebär risk för kvävning.

Argon

Argon används som skyddsgas eller som plasmagas vid kirurgisk diatermi.

I diatermi används högfrekvent växelström för att värma upp inre kroppsdelar. Man kan skära bort vävnader med hjälp av så kallad "elektrisk kniv" eller stoppa blödningar genom att skapa koagulering i blodkärlen. Metoden innebär kortare operationstider samt ger mindre behov av blodersättning.

Argon är en ädelgas, vilket innebär att den inte bildar några kemiska föreningar. Argon är färglös och saknar både lukt och smak. Argon är inte brännbar och underhåller inte förbränning. En förhöjd halt av argon i andningsluften innebär risk för kvävning.

Helium

Gasformig helium används i huvudsak till analysinstrument på sjukhusens laboratorier.

Flytande helium har en temperatur på -269 °C och är därmed det kallaste medium som är känt.

Kylan utnyttjas vid många större sjukhus och institutioner i stora kvantiteter för nedkylning av magneten i utrustningar för diagnosmetoden MRI (Magnetic Resonance Imaging).

Helium är en ädelgas, vilket innebär att den inte bildar några kemiska föreningar. Helium är färglös och saknar både lukt och smak. Helium är inte brännbar och underhåller inte förbränning. En förhöjd halt av helium i andningsluften innebär risk för kvävning.

Högre gaser och gasblandningar

Högre gaser och gasblandningar, som ofta kallas för specialgaser, används huvudsakligen på de kemiska och bakteriologiska laboratorierna på sjukhusen.

Exempel på användningsområden är biologisk odling. Metoden kallas ofta för anaerob odling, eftersom den sker i syrefri miljö. För detta används BIOGON® som är en livsmedelsgas.

Andra användningsområden för specialgaser är analys av blodgaser samt allmänt som kalibrerings- eller bärgas för analysinstrument.

Laserteknik används i stor utsträckning inom sjukvården. Det gäller både koldioxidlasrar och mer avancerade eximerlasrar. För dessa applikationer erfordras olika typer av specialgaser.

Andra användningsområden är vid operation av ögon och kranskärl.

Gasflaskan.

Information på gasflaskan

På varje gasflaska finns instansad information om:

- Maximalt fyllningstryck
- Flasksort och storlek, t ex OTC-50 som innebär att det är en stålflaska med 50 liter vattenvolym
- Flaskans taravikt, dvs hur mycket flaskan väger när den är tom
- Flaskans revisionsdatum

Gasens hållbarhetstid

Hållbarhetstiden (angett som utgångsdatum) för medicinska gaser anges alltid på flaskans batch-etikett.

Hållbarhet för komprimerad medicinsk gas:

- Gasflaska ≤ 5L = 3 år
- Gasflaska > 5L = 5 år
- Gasflaskpaket = 5 år

Ventiler

Ventilerna på gasflaskor för medicinska gaser har olika gängor. Det är en säkerhetsåtgärd som gör att man inte kan ansluta en utrustning för en annan medicinsk gas än den avsedda.

ACCURA gastjänster

ACCURA gastjänster är en webbtjänst speciellt framtagna för personal inom sjukvården som använder och ansvarar för gasflaskor. Tjänsten innebär full spårbarhet för samtliga flaskor på enheten.

I tjänsten finns rapporter om bl a aktuellt saldo, gas-konsumtion, säkerhetsinformation och hållbarhetsdatum för de medicinska gaserna.

ACCURA gastjänster hjälper även till att få bättre kontroll på gas- och hyreskostnader för varje enhet/avdelning. I tjänsten kan man snabbt och enkelt göra sina gasbeställningar.

Med hjälp av ACCURA gastjänster kan man inom sjukvården på ett enkelt sätt förbättra hanteringen av gasflaskor och bl a erhålla:

Ökad patientsäkerhet

- Det går snabbt att spåra flaskans och gasens historik
- Bättre överblick över gasflaskorna – t ex hållbarhetsdatum

Smidigare hantering

- Kontroll över gasflaskornas innehåll och placering inom sjukhuset
- Enkelt att göra sammanställningar av säkerhetsklassade gaser
- Ingen pappersadministration
- Enklare att beställa och returnera gasflaskor
- Optimerad lagernivå för gasflaskor vilket leder till lägre kostnader

Den viktiga färgkoden

I tillägg till produktetiketten kan man av färgen på flaskans bröstparti snabbt utläsa vilken gassort flaskan innehåller (se även tabeller på sidan 4-5). En röd färgmarkering på flaskbröstet innebär att

flaskan innehåller en brännbar gas t ex hydrogen (väte) och en gul färgmarkering betyder att flaskan innehåller en gas som är giftig. Färgmarkeringen följer den europeiska standarden EN 1089-3:2011.

A Streckkod med flaskans individuella ID-nummer som bl.a. ger information till ACCURA gastjänster

B Färgkoden ger snabbt besked om flaskans innehåll/egenskaper. Färgkoderna kan variera något i utförande, men färgerna är alltid desamma.

Exempel:

Blå = Lustgas

Vit = Oxygen

Grå = Koldioxid

Gul = Giftig

Röd = Brandfarlig

C Flaskans färg anger vilken typ av gas flaskan innehåller:

Vit = Medicinsk gas

Silver = Specialgas

Svart = Industrigas

Grön = Livsmedelsgas



D Batchetikett som minst anger:

- Batchnummer
- Utgångsdatum, gäller medicinska gaser

(Exempel):

Art.nr	Lot	EXP
101530	04011005202001	04.2025
Vnr	ca 2120	
110242	l gas/gass	10 l

E Produktetiketten anger:

- gassort
- artikelnummer
- ADR-klass
- ADR varningssymboler (för transporter)
- hanteringsanvisningar
- varuinformation

F ADR varningssymbol

- Komprimerade gaser

G ADR varningssymbol

- Oxiderande gaser, t ex oxygen, lustgas, LIVOPAN



C

Hur mycket gas finns i flaskan och hur länge räcker den?



När man börjar använda en gasflaska är det alltid viktigt att veta hur mycket gas som finns kvar för att undvika flaskbyte under behandlingen.

Den fysikaliska gaslagen ligger till grund för beräkningen – något förenklat – men med fullt tillräcklig noggrannhet, säger den att:

Volymen gas i flaskan = trycket i gasflaskan multiplicerat med flaskans vattenvolym

Innehållet i en 20 liters gasflaska med oxygen, som enligt manometern har trycket 200 bar, innehåller således 4000 liter eller 4 m³ gas (trycket 200 bar x 20 liter).

Gasvolym i liter vid olika flasktryck och flaskstorlekar

Flasktryck [bar]*	50	100	150	200
Flaskstorlek [liter]**				
1,0	50	100	150	200
2,5	125	250	375	500
3,0	150	300	450	600
5,0	250	500	750	1 000
10,0	500	1 000	1 500	2 000
20,0	1 000	2 000	3 000	4 000
50,0	2 500	5 000	7 500	10 000

* 1 bar motsvarar ungefär lufttrycket vid havsytan

** Med liter avses flaskans vattenvolym

Hur länge räcker gasen? Se gaskalkylatorn på hemsidan; www.linde-healthcare.se

Du kan även få en ficktabell från vårt kundcenter.

Samma gaslag kan användas för att beräkna hur länge gasen kommer att räcka beroende på den dosering som ska användas.

$$\frac{V \cdot (P - 4,5^*)}{D \cdot 60} = h$$

V = Gasflaskans vattenvolym, liter
 P = Flasktrycket, bar
 D = Dosering, flöde liter/min
 h = Antal timmar

* Ingen mer gas kan tas ut från flaskan när flasktrycket understiger 4,5 bar.

Exempel: En 20 liters gasflaska med trycket 100 bar och ett doserat flöde på 2 liter/minut.

$$\frac{20 \cdot (100 - 4,5)}{2 \cdot 60} = \frac{1910}{120} = 15,9 \text{ tim} = 15 \text{ tim } 55 \text{ min}$$

Beräkning för kondenserade gaser

Lustgas och koldioxid är kondenserade gaser, vilket innebär att gasen i huvudsak är i vätskefas i en nyfylld gasflaska. När gas töms från flaskan avdunstar gas från vätskeytan men manometern visar hela tiden samma tryck (för lustgas ca 51 bar och för koldioxid ca 54 bar) så länge det finns flytande gas i flaskan. När all flytande gas förångats sjunker trycket snabbt i flaskan vid fortsatt uttag av gas.

För att veta hur mycket gas det är i flaskan måste man alltid väga flaskan och från detta värde ta bort den sk taravikten för flaskan (flaskans vikt tom). Taravikten är instämplad på flaskan.

(Flaskans vikt minus taravikten) multiplicerat med 540* = ca liter lustgas
 (Flaskans vikt minus taravikten) multiplicerat med 520* = ca liter koldioxid

* 1 kg lustgas motsvarar ca 540 liter gas och 1 kg koldioxid motsvarar ca 520 liter gas.

Exempel: En 10 liters gasflaska med lustgas som man tagit en del gas ur väger 22 kg. Instämplade taravikten är 18 kg.
 Flaskan innehåller då (22 - 18) = 4 kg lustgas vilket motsvarar ca 540 · 4 = 2 160 liter gas.

Fylld skulle gasflaskan innehållit 7,5 kg gas eller ca 4 000 liter gas.

Förpackningen rymmer mer än du tror.

Gas i olika former och i olika emballage

Gas till sjukvården kan levereras och lagras i olika former:

- Komprimerad i gasform; exempel är oxygen, kväve (nitrogen) och argon. Emballaget är vanligen gasflaskor av stål men andra material som aluminium och kompositmaterial förekommer allt oftare
- Kondenserad i vätskefas; exempel är lustgas och koldioxid. Emballaget är uteslutande stålflaskor
- I flytande form med en temperatur på minus 180–200 °C, exempel är oxygen och kväve. Gasen distribueras och förvaras i väl isolerade tankar eller termosliknande kärl
- I fast form; exempel är koldioxidpellets och koldioxidblock, s k torr-is. Emballaget är vanligen små isolerade lådor eller kartonger

Gasflaskor och flaskpaket med komprimerad gas

Genom att komprimera och förvara gasen under högt tryck i gasflaskan rymmer den relativt stor volym gas. En gasflaska med medicinsk oxygen som har 20 liters vattenvolym och fylls till 200 bars tryck innehåller ca 4000 liter gas.

Om det behövs större kvantiteter kan man sammankoppla gasflaskor till paket om 12 flaskor. Detta är en vanlig leveransform till gascentraler på större sjukvårdsinrättningar.

Gasflaskor och flaskpaket med kondenserad gas

Lättkondenserade gaser som lustgas och koldioxid levereras i gasflaskor eller paket i kondenserad form med ett tryck i gasflaskan motsvarande gasens ångtryck vid rumstemperatur, för lustgas ca 51 bar och för koldioxid ca 54 bar.

PACKBOX för upp till 6 st HANDYPACK (se även sidan 26)



Gas i flytande form

Till stora förbrukare av gas levereras oxygen vanligen i flytande form med tankbil till sjukhusets tankstation. Stationen består av en lagertank samt en förgasningsenhet där den flytande gasen omvandlas till gasfas för att sedan distribueras ut i sjukhusets centralgassystem.

Vinsten med att ha gasen i flytande form vid leverans och förvaring är att en liter oxygen i flytande form motsvaras av cirka 840 liter i gasform.

Små mängder flytande gas

När man inom sjukhuset vill använda den flytande gasens kyla (vanligen kväve/nitrogen) för olika applikationer som nedfrysning eller förvaring av olika produkter används så kallade kryokärl för distribution och förvaring av den flytande gasen.

Dessa välisolerade kärl finns i storlekar från 5 till 230 liter.

Gas i fast form

Koldioxidpellets eller block, så kallad torr-is, används ofta inom sjukvården för att tillfälligt förvara eller distribuera till exempel värmekänsliga laboratorieprover under kyla. Torr-is levereras i isolerade kartonger eller transportlådor som finns för 5 till 485 kg. Vanligast inom sjukvården är pellets 5/17 kg eller block 7/26 kg.

Temperaturen är -78°C .



Tillverkning, kontroll och distribution.

Medicinska gaser är läkemedel

I Sverige fastslog Läkemedelsverket 1995 att alla medicinska gaser ska registreras som läkemedel.

Redan 2002 lämnade Linde Healthcare in ansökan om registrering av oxygen (CONOXIA medicinsk oxygen) som blev ett registrerat läkemedel 2005. Idag har vi flera medicinska gaser som är godkända av läkemedelsverket. I andra länder i vår nordiska region har gaserna godkänts av myndigheterna genom Mutual Recognition (ömsesidigt godkännande) vilket utgår från det svenska läkemedelsverkets godkännande.

Tillverkning

Samtliga tillverkningsenheter för luftseparation och fyllning i Norden som tillverkar gas för sjukhus har tillverkningstillstånd för läkemedelsproduktion som baseras på de europeiska GMP-kraven (Good Manufacturing Practise).

I Enköping finns en av Linde Healthcares tillverkningsenheter som förser hela Norden med medicinska gaser.

En oberoende kvalitetsorganisation säkerställer våra processer genom kontroll och frisläppning av våra medicinska gaser med patientsäkerheten i fokus. Linde Healthcares verksamhet i Sverige är miljöcertifierad enligt ISO 14001. Vår verksamhet är även ansluten till REPA – näringslivets lösning på producentansvaret för förpackningar av plast, metall, papper/kartong och wellpapp.



Distribution

Linde Healthcares medicinska försäljningsställen (MFS) runt om i Sverige är godkända av läkemedelsverket att lagra och distribuera de medicinska gaserna enligt de europeiska GDP-kraven (Good Distribution Practise). Våra MFS levererar till alla Linde Healthcares kunder. Alla som distribuerar våra medicinska gaser följer ADR-regler kring utbildningskrav, godsdeklaration, värdeberäknade mängder och krav på fordonsutrustning.

Reklamationer

Reklamationshanteringen är en viktig del av kvalitetssäkringen av de medicinska gaserna. Trots kontrollerade tillverkningsprocesser och analys av samtliga tillverkade batcher kan det bli problem med enstaka gasflaskor. Om det skulle inträffa ska reklamationer utföras.

De medicinska gaserna ska reklameras till samma ställe som de har beställts (Linde Heathcare kundcenter/försäljningsställe/apotek). Ni ska alltid ange flask-ID, batchnummer och beskriva på vilket sätt/med vilken kringutrustning problemet uppstår. Flaskorna ska vara tydligt uppmärkta när de hämtas av Linde Healthcares chaufförer. Reklamerade flaskor undersöks alltid för att utreda vad som hänt och om möjligt förbättra produkten eller rutinerna. Kunden erhåller alltid återkoppling om så önskas.

- A** Individnummer på cylindern
- B** Batch nr och utgångsdatum
- C** Produktetikett med produktamn



Så här hanterar du gasflaskan.

Alla som använder gasflaskor inom sjukvården ska vara utbildade i hantering och förvaring av gasflaskor.



Allmänt

En gasflaska är ett tryckkärl som står under högt tryck och ska därför alltid hanteras med försiktighet.

För medicinska gaser är flaskan dessutom emballage för ett läkemedel vilket ställer ytterligare krav på hanteringen.

De etiketter som gasflaskan är försedd med får inte tas bort, skrivs på eller på annat sätt göras oläsliga. Kan man inte avläsa vad som står på etiketten ska flaskan inte tas i bruk utan reklameras och återlämnas till gasförrådet för retur till Linde Healthcare.

Kontrollera alltid att du tar rätt gassort genom att läsa på flasketiketten och kontrollera färgkoden.

Risk för antändning (oxiderande gaser)

Se till att fett, olja och smuts inte kommer i kontakt med flaskventilen eller regulatorns anslutning till flaskan. Se också till att vara ren om händerna innan du börjar arbeta med gasflaskor.

Oxygen är under högt tryck ända fram till inloppet på regulatorn. Olja eller fett tillsammans med t ex oxygen under högt tryck kan självantända.

Efter regulatorn är däremot oxygenets tryck endast ca 4,5 bar, vilket gör att patienten utan risk kan använda cerat på torra läppar under oxygenbehandling.

Transport och förvaring av gasflaskor

Gasflaskor ska endast förvaras i därtill avsedda utrymmen som har ventilation och är märkta med varningssymbol för gasflaskor. Flaskorna ska alltid förvaras så att de ej riskerar att välta eller falla i golvet och skadas.

Enligt Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter AFS 1997:7, finns krav på att i en lokal där gas hanteras ska ventilationen vara sådan att syrgaskoncentrationen i luften inte normalt understiger 20 volymprocent eller överstiger 22 volymprocent. Det ska därför finnas skyltar, larm och andningsapparater lättillgängligt där gas hanteras.

Ur säkerhetssynpunkt ska små gasflaskor alltid vara placerade i flaskhållare eller i flaskkärra. Flaskhållaren kan skruvas fast på vägg, sättas på en konsol eller flaskkärra.

Småflaskor, 5 liter eller mindre, som innehåller CONOXIA medicinsk oxygen har en flödesbegränsningsventil. Detta innebär att om flaskventilen slås av strömmar gasen ut med ett mycket begränsat flöde. LIV-flaskorna har istället en tjockare hals och en skyddande ventilkåpa.



Om en gasflaska tillfälligt används i ett patient- eller behandlingsrum ska alltid en skylt med varningssymbol hängas upp så lågt som möjligt på dörren. Skylten är till för att göra brandmännen uppmärksamma på att det finns gasflaskor i rummet vid eventuell brand. Var noga med att ta bort skylten när flaskan har flyttats bort från rummet.

Tänk på att:

- Gasflaskor ska alltid transporteras fastsatta på flaskkärra eller i särskild flaskhållare t ex på sjuksäng
- När en regulator ska monteras på gasflaskan är det viktigt att flaskan är fast monterad i flaskhållare på vägg eller på flaskkärra

Anslutning av regulator och tillhörande utrustning

Eftersom gasen i gasflaskan står under högt tryck måste trycket reduceras innan man kan ansluta den utrustning som ska användas. För detta ändamål används en sk tryckregulator som finns i olika utföranden. Regulatorn reducerar flasktrycket så att gastrycket är 4,5 bar efter regulatorn, vilket är standard inom sjukvården.

Kontrollera alltid att en regulator är avsedd för gasen ifråga innan den ansluts.

Hur man monterar en regulator på gasflaskan är beroende på vilken typ av regulator man har. Det kan vara en regulator som:

- kräver fast nyckel för mutter (sid. 22)
- har handmutter (sid. 24)

LIV Linde Integrated Valve

LIV är ett integrerat, mobilt system för gasterapi. Tryckregulatorn som är integrerad i flaskventilen är utformad för användning med flaskor för medicinsk gas. Se sidorna 26–27.

LIV används för CONOXIA medicinsk oxygen, AIRAPY medicinsk luft och LIVOPAN.

Montering av flaskregulator. Som kräver fast nyckel.

Se till att flaskan står stadigt fastsatt i flaskkärra eller vid vägg och alternativt att små flaskor står i flaskhållare.

Tvätta händerna med tvål och vatten.
Använd ej handsprit!

- 1 Ta bort krympplasten på ventilen.
- 2 Kontrollera att regulatorns packning som tätar mot gasflaskans ventil är hel och utan skador genom att noga granska packningen. Packningen ska ersättas om den är skadad.

Det finns packningar i aluminium och i Teflon®.

OBS! Använd packning avsedd för gasen i systemet. Använd aldrig fler än en packning och endast originalpackningar från leverantören av utrustningen.

- 3 Dra först åt regulatorns anslutningsmutter för hand och slutdrag därefter alltid med fast nyckel.

Se till att doseringsventilen efter regulatorn är stängd.



- 4 Mjukstarta genom att långsamt öppna flaskventilen On/Off. Långsam öppning av flaskventilen underlättas genom att båda händerna används, den ena handen lagd ovanpå den andra.

Stäng sedan flaskventilen och kontrollera att trycket enligt manometerns visare inte sjunker.

Om trycket enligt manometern sjunker, kontrollera om läckage uppstått vid regulatorns anslutning till flaskan. Se till att flaskventilen är stängd och töm regulatorn på gas genom att öppna doserings-

ventilen. Dra åt regulatorns anslutningsmutter med något större kraft. Täthetskontrollera igen. Om läckaget kvarstår, byt packning och prova på nytt.

Kan läckaget inte åtgärdas, tillkalla tekniker.

Demontering

Stäng flaskventilen efter avslutad behandling genom att vrida ventilen med handkraft medsols tills det tar stopp. Töm gasen ur regulatorn via flödesmätare eller annan ansluten utrustning.



Montering av flaskregulator. Med handmutter.

Se till att flaskan står stadigt fastsatt i flaskkärra eller vid vägg och alternativt att små flaskor står i flaskhållare.

Tvätta händerna med tvål och vatten.
Använd ej handsprit!

- 1 Ta bort krympplasten på ventilen.
- 2 Kontrollera att regulatorns O-ring som tätar mot gasflaskans ventil är hel och utan skador genom att noga granska O-ringens. O-ringens ska ersättas om den är skadad.

OBS! Använd O-ring avsedd för gasen i systemet. Använd aldrig fler än en O-ring och endast O-ringar i originalutförande från leverantören av utrustningen.

- 3 Dra åt regulatorns handmutter för hand.

OBS! Använd aldrig verktyg då det kan skada O-ringens och orsaka läckage.

Se till att doseringsventilen efter regulatorn är stängd.



- 4 Mjukstarta genom att långsamt öppna flaskventilen On/Off. Långsam öppning av flaskventilen underlättas genom att båda händerna används, den ena handen lagd ovanpå den andra.

Stäng sedan flaskventilen och kontrollera att trycket enligt manometerns visare inte sjunker.

Om trycket enligt manometern sjunker, kontrollera om läckage uppstått vid regulatorns anslutning till flaskan. Se till att flaskventilen är stängd och töm regulatorn på gas genom att öppna doserings-

ventilen. Dra åt regulatorns handmutter med något större kraft. Vid åtdragningen måste innehållsmanometern visa på noll. Täthetskontrollera igen. Om läckaget kvarstår, byt O-ring och prova på nytt.

Kan läckaget inte åtgärdas, tillkalla tekniker.

Demontering

Stäng flaskventilen efter avslutad behandling genom att vrida ventilen med handkraft medsols tills det tar stopp. Töm gasen ur regulatorn via flödesmätare eller annan ansluten utrustning.

3



4



LIV – Linde Integrated Valve.

LIV är ett integrerat, mobilt system för gasterapi. Tryckregulatorn som är integrerad i flaskventilen är utformad för användning med flaskor för medicinsk gas för att sänka flasktrycket till ett lägre tryck som lämpar sig för anslutning av medicintekniska produkter (via snabbkoppling) och för direkt administrering av andningsgaser till patienter (via flödesväljare). Lättviktsflaskan är tillverkad av aluminium med ett skyddande lager glasfiber. LIV 3-liters gasflaska som är den vanligaste storleken inom sjukvården, väger ca 4,8 kg, inkl. gas och passar i HANDY-PACK och PACKBOX. LIV finns i flera olika storlekar och utföranden anpassade efter användningsområde. LIV används för CONOXIA medicinsk oxygen, AIRAPY medicinsk luft och LIVOPAN.

LIV består av:

- Ventil med inbyggd tryckregulator, snabbkoppling (utloppstryck 4,5 bar), flödesväljare med nippelanslutning och en aktiv tryckmätare (LIV-ventilen för AIRAPY medicinsk luft saknar flödesväljare med nippelanslutning)
- Ventilskydd (skyddskåpa) med bärhandtag
- Trycksatt gasflaska (aluminium eller aluminium/komposit) fylld med medicinsk gas
- Sänghållare

LIV IQ – Digital mobil oxygenterapi

LIV IQ är den nya generation av LIV med digital display som visar återstående tid vid inställt flöde. Innehållsindikatorn är alltid aktiv och flödet i liter per minut visas tydligt. Detta innebär att du direkt kan se hur mycket gas som finns kvar i flaskan och hur länge den räcker. På displayen visas även säkerhets- och varningssymboler tydligt och symboler och ljudsignaler dyker upp i kritiska situationer.

LIV IQ Maxi 3 L är tillverkade av aluminium med ett skyddande lager glasfiber. LIV IQ Maxi 3 L gasflaska för CONOXIA medicinsk oxygen väger ca 4,95 kg inkl. gas och passar i HANDYPACK och PACKBOX (sid 16).

LIV IQ Maxi 3 L har samma grundupbyggnad som LIV 3 L (se rubriken "LIV består av"), men är utrustad med en digital display istället för en aktiv tryckmätare. LIV IQ är även utrustad med trådlös kommunikation via Bluetooth Low Energy (BLE) för anslutning till Linde Healthcares webbaserade plattform INETIQ®, som ger information om varje enskild LIV IQ-flaskas status, innehåll och placering.

LIV IQ finns för närvarande (2021) endast i 3-litersutförande för CONOXIA medicinsk oxygen.



Kärra för 3-liters LIV-flaskor



HANDY-PACK



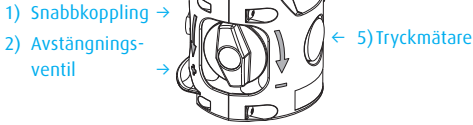
LIV 3 L CONOXIA medicinsk oxygen



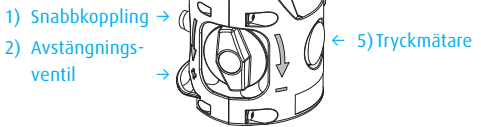
LIV IQ med digital display

Användning av LIV och LIV IQ.

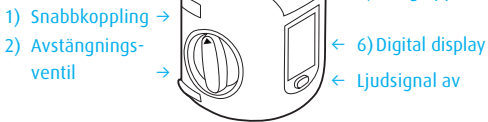
LIV utan flödesväljare



LIV med flödesväljare



LIV IQ



Före användning:

- Kontrollera gasmängden. Se tryckmätaren (5), eller digital display (6) för LIV IQ
- Kontrollera att flödesväljaren (3) är inställd på noll
- Anslut utrustning (1 eller 4)
- Öppna långsamt avstängningsventilen (2) helt (vrid moturs)
- Om utrustning är ansluten till slangnippel (4) välj flöde genom att vrida flödesväljaren (3)

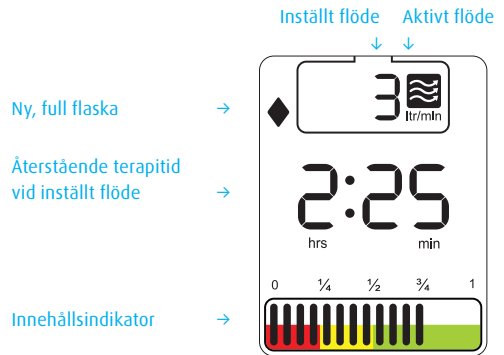
Patienten kan nu anslutas till utrustning och påbörja behandling.

Efter användning (eller vid flaskbyte):

- Koppla bort utrustning för administrering från patienten
- Vrid flödesväljaren (3) till noll
- Stäng avstängningsventilen (2) (vrid medurs)
- Tryckavlasta genom att släppa ut kvarvarande gas (1 eller 3)
- Vrid flödesväljaren (3) tillbaka till noll
- Koppla bort utrustningen (1 eller 4)

LIV IQ – kort beskrivning av den digitala displayen

Se användarmanualen för mer detaljer.



Ny, full flaska →

Återstående terapitid vid inställt flöde →

Innehållsindikator →



Varning! Symbolen visas i kombination med annan symbol. (Se bruksanvisning)



Felaktig användning. (Flödesväljaren inställd innan avstängningsventilen öppnats)



Låg batterispänning.



Lågt flöde. Flödet från cylindern är lägre än inställt flöde.



Utrustningen är för varm.



Utrustningen är för kall.

Alla LIV-flaskor är magnetkamera-kompatibla vid elektrostatiskt fält $\leq 3,0$ T. Flytta inte produkten under pågående magnetkameraundersökning eftersom det kan försämringsundersökningens bild. Ventilen ska befinna sig minst 30 cm från magnetkameraöppningen.

Läs och följ respektive bruksanvisning nog!

Centralgasanläggningen.

Centralgasutrustning är en viktig del av helheten i försörjningssystemet för medicinska gaser. Den säkerställer att medicinsk gas når patienten säkert, utan avbrott och i enlighet med gällande krav och regler avseende kvalitet.

Alla svenska sjukhus har någon form av centralgasanläggning för att trygga en säker och ekonomisk gasförsörjning. Gasen leds från tank, flaskpaket eller gasflaskor via ett rörsystem till olika gasuttag inom sjukhuset.

Gasdistributionssystemet på ett sjukhus kan bestå av:

- Medicinsk oxygen i flytande form från tank och i komprimerad form från gasflaskor/flaskpaket i gasförråd
- Lustgas i gasflaskor/flaskpaket
- Medicinsk andningsluft från sjukhusets egna kompressorer eller via gasflaskor/flaskpaket
- Medicintekniska gaser hos respektive användare, t ex laboratorier

Gascentral

Finns i sjukhusets bottenvåning eller i separat byggnad.

Stabilisator

Gör det möjligt att distribuera medicinska gaser med reducerat tryck till olika byggnader och avdelningar inom sjukhuset. Stabilisatorn reducerar och stabiliserar tömningscentralens och tankens olika tryck.



Stabilisator



Tömningscentral



Tryckvakt

Tryckövervakare/tryckvakt

Tryckövervakaren övervakar de olika gasernas drifttryck till avdelningen. Tryckövervakaren fungerar också som avdelningens reservcentral. Vid avbrott i den centrala gasförsörjningen kan reservgasflaskor temporärt anslutas till tryckövervakaren. Man kan också använda en sk. tryckvakt som övervakar att oxygentrycket alltid är högre än lustgastrycket. Detta för att lustgas inte ska strömma över i oxygenledningarna via modern utrustning. Idag är denna säkerhetsfunktion oftast redan inbyggd i exempelvis anesthesiutrustning.

Gaslarm

Indikerar om något oförutsätt händer med gastrycket. Larmet kan samtidigt överföras till en bemannad larmcentral.

Nödavstängningslåda

Nödavstängningslådan är placerad i korridoren utanför varje operationssal alternativt i början av avdelningen. Med hjälp av denna kan man lätt stänga av gastillförseln till en sal utan att påverka övriga delar av sjukhuset.

Gasuttag i vägg eller pendel

Medicinsk oxygen, lustgas, medicinsk luft och instrumentluft kommer vanligtvis från gasuttag placerade i en vägg eller i en pendel. Dessa gasuttag är konstruerade med index för att man aldrig ska kunna ansluta en lågtrycksslang till ett felaktigt uttag. Gasuttagen stängs automatiskt när man kopplar bort snabbkopplingshanen från uttaget. Detta för att gasen inte ska strömma ut i salen.



Larmenhet



Nödavstängningslåda



Gasuttag

Vårdutrustning.

Inom begreppet vårdutrustning ingår gasrelaterad utrustning som behövs i rummet för att kunna ge patienten bästa möjliga vård. Linde Healthcare erbjuder ett brett sortiment av högkvalitativa produkter.

Vår heltäckande portfölj består huvudsakligen av:

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| → Flaskregulatorer | → Befuktatflaskor |
| → Flödesväljare | → Snabbkopplingar |
| → Flödesmätare | → Lågtrycksslangar |
| → Kombiblock | → Väggskenor och klovar |
| → Sugejektorer | → Gasflaskkärror och hållare |
| → Kateterkoger | → Skyltar |
| → Sugbehållare | |

Mer information om oss och våra produkter hittar du på hemsidan; www.linde-healthcare.se och i Linde Online Shop; <https://www.linde-gas.se/shop> kan du handla produkter direkt.



MediSelect, flaskregulator med flödesväljare och snabbkoppling.



MediFlow Ultra II, flödesväljare.

Utbildning.

Efterlevnad av standarder och bestämmelser samt säkerhet är de två centrala områdena i våra utbildningar för sjukhuspersonal. Med vårt flexibla upplägg, som innehåller både interaktivt lärande via internet och utbildningar på plats, kan vi erbjuda något som passar de flesta.

Via vårt interaktiva utbildningskoncept kan du lära dig mer om hantering av medicinska gaser och utrustning 24 timmar per dygn. Detta medför att utbildning kan ske när det passar både individ och verksamhet. Ett flexibelt upplägg med olika moduler gör att olika yrkeskategorier, t ex sjuksköterskor, medicintekniker, driftpersonal, ambulanspersonal, kan använda sig av olika moduler. Utbildningen ger allmänna kunskaper om gaser och dess användningsområden men också mer detaljerad information om funktioner och handhavande av utrustning.



Via e-learning kan du lära dig mer om hantering av medicinska gaser och utrustning.

QI Services.



Samtliga tjänster som vi erbjuder har vi samlat under benämningen QI Services, där QI står för "Quality Improvement". Dessa tjänster har alla fokus på en säker försörjning och hantering av medicinsk gas på sjukhus och andra vårdinrättningar.

Vi har mångårig erfarenhet av att installera gassystem för medicinsk gas med strikta krav på kvalitet och spårbarhet. När väl gassystemet är på plats, hjälper vi dig med det du behöver för att hålla verksamheten igång.

Vi utför gasanalyser för att säkerställa läkemedelsstandard, gör riskanalyser av befintliga system och vid nybyggnation, samt håller i utbildning av personal – både på plats och via e-learning. Dessutom kan du som är projektör vända dig till oss för att få rådgivning kring systemlösningar för medicinska gassystem.

Vi erbjuder tjänster för:

- QI Engineering – Installationer av medicinska och kryogena gassystem, total- och utförandentreprenad
- QI Cryo – Kryogena frysar, övervakningssystem samt automatiska fyllningsstationer och försörjningssystem för flytande kväve (nitrogen)
- QI Maintenance – Drift, service och underhåll
- QI Point Analysis – Gasanalyser för att säkerställa läkemedelsstandard
- QI Training – E-learning eller utbildning på plats
- QI Design – Rådgivning och systemlösningar för medicinska gassystem åt projektörer och vården.

Vänd dig till oss.

Linde Healthcare arbetar för att ständigt utveckla produkter och tjänster för sjukvården. Vi levererar läkemedelsgaser, utrustning och utbildar i hantering och användning.

Våra medicinska gaser klassas som läkemedel – de tillverkas och distribueras i enlighet med såväl europeiska regelverk som svenska lagar och förordningar. Vi var först med att få marknadsföringstillstånd för medicinsk oxygen i Sverige (2005).

Vår medicintekniska utrustning möter de europeiska krav och standarder som gäller för medicintekniska produkter.

Linde Healthcare är en del av Linde plc som finns representerad i över 100 länder.

Mer information om oss och våra produkter och tjänster hittar du på www.linde-healthcare.se

Linde Healthcare kundcenter

Telefon: 08-731 18 00

E-post: healthcare.se@linde.com

Linde Gas AB

Linde Healthcare, Rättarvägen 3, 169 68 Solna

Tel +46 8 731 10 00, www.linde-healthcare.se