



# Säkerhetsföreskrifter. Hantering av flytande nitrogen.

# Risker vid hantering av flytande nitrogen.



## Varning! $-196\text{ °C}$ .

Flytande nitrogen är extremt kallt och kan orsaka svåra köldskador vid kontakt.



### Fara/risk

Genom sin låga temperatur kan flytande nitrogen orsaka svåra köldskador vid kontakt med huden samt även vid hudkontakt med nedkyld utrustning. Ögonen är speciellt känsliga och måste alltid skyddas mot stänk.

Se "Första hjälpen" sidan 6.

### Åtgärder/krav

- Undvik direktkontakt med flytande nitrogen eller nedkyld utrustning.
- Personlig skyddsutrustning ska användas (heltäckande klädsel, handskar, byxor utanpå stövlskaft, skyddsglasögon/ansiktsvisir).
- Observera risken med igen-isning av avgasningshål och fastfrysning av korkar vilket kan leda till farlig tryckstegring.
- Avstängbara ledningar för flytande nitrogen måste förses med säkerhetsventil som förhindrar otillåten tryckstegring vid förångning av instängd vätska.
- Behållare för flytande nitrogen ska vara märkta med etikett "Flytande nitrogen".



## Varning! Kvävande.

Nitrogen (kväve) tränger undan syre (syre) och minskar syrehalten i luften. Kan medföra livsfara i små, lågt belägna eller otillräckligt ventilerade utrymmen.



### Fara/risk

Nitrogen är lukt- och giftfri samt osynlig. Nitrogen är **kvävande** vid höga halter. 1 liter flytande nitrogen ger ca 700 liter gasformigt nitrogen vid normalt tryck och temperatur. Nitrogen späder ut luften vilket minskar syrehalten. Kall förångad nitrogen är tyngre än luft. Risken för syrebrist måste alltid beaktas i samband med stora utsläpp inomhus och vid mindre utsläpp i små, lågt belägna eller dåligt ventilerade utrymmen.

Symptomen på syrebrist är smygande och svåra att uppmärksamma. Vid 16 % syrehalt uppträder andfåddhet, hjärtklappning och trötthet. Riktigt låg syrehalt ger omedelbar medvetslöshet utan föregående varning. Gå aldrig in i ett utrymme där det kan råda syrebrist utan att först kontrollera syrehalten med instrument.

### Åtgärder/krav

- Förebyggande åtgärd mot syrebrist är god ventilation (t.ex. att ha dörren öppen) samt användande av syrgasalarm.
- Enligt Arbetsmiljöverket får syrehalten i arbetslokaler normalt inte understiga 20 volym-%. Om halten understiger 18 % ska andningsapparat användas.
- Vid transport av flytande nitrogen måste behållaren stå i ett ventilerat utrymme som är avskilt från förar- och passagerarutrymmet.
- Nitrogenkärl måste alltid säkras så de inte kan välta vid transport.
- Lokal där flytande nitrogen hanteras ska skyltas med "Varning flytande kväve/nitrogen".
- Skriftliga hanterings- och säkerhetsföreskrifter ska finnas på arbetsplatsen.

Se "Första hjälpen" sidan 6.

# Risker vid hantering av flytande nitrogen.



## Varning! Försprödande.

Flytande nitrogens extremt låga temperatur leder till att många material krymper kraftigt, blir hårda och spröda samt förlorar sin hållfasthet.

### Fara/risk

Flytande nitrogens låga temperatur,  $-196\text{ °C}$ , leder till att många material som kyls ned av flytande nitrogen krymper kraftigt, blir hårda och spröda samt förlorar sin hållfasthet. Detta kan leda till personskador och materiella skador.

### Åtgärder/krav

- Förvaring och hantering av flytande nitrogen får endast ske med material och utrustning som har tillräcklig hållfasthet vid aktuell låg temperatur.
- Låt aldrig gas spruta eller droppa på annan utrustning.



## Varning! Kan leda till ökad syrehalt som är oxiderande.

Flytande nitrogen kan, under vissa omständigheter, orsaka att koncentrationen av syre ökar vilket i sin tur kan leda till ökad brandrisk.

### Fara/risk

Nitrogen är varken oxiderande eller brandfarligt i sig självt. Under vissa omständigheter kan dock luft kondenseras om den kommer i kontakt med oisolerad nedkyld utrustning.

Den kondenserade luften som droppar från utrustningen kommer ha en förhöjd syrehalt (eftersom syre har högre kokpunkt än nitrogen). Detta leder till en ökad brandrisk vid kontakt med brandfarligt material.

Även material som normalt inte anses särskilt brandfarligt kan antända under dessa omständigheter.

### Åtgärder/krav

- Använd endast godkänd utrustning avsedd för flytande nitrogen och hantera utrustningen så att brandfarligt material inte utsätts för kondenserad luft.
- Utrustning för flytande nitrogen får inte isoleras med brännbart material.
- Brandsläckare, typ AB Klass 1, ska medfölja vid transporter.

# Första hjälpen.

## Kvävning, syrebrist

Höga halter kan orsaka kvävning. Symptomen kan även omfatta förlamning och/eller medvetslöshet. Symptomen på syrebrist är smygande och svåra att uppmärksamma. Kvävning kan inträffa utan förvarning. Det är viktigt att agera snabbt.

- Flytta den skadade till en plats med frisk luft.
- Vid sänkt medvetande; kontrollera att personen andas, har fria luftvägar och placera i stabilt sidoläge. Larma 112. Håll personen varm, övervaka.
- Om personen som vistats i nitrogenfyllt utrymme är medvetslös och inte andas larma 112 och påbörja omedelbart hjärt-lungräddning (HLR).

# Transporter.

## Vägtransport

- Flytande nitrogen är klassat som farligt gods och ska transporteras enligt ADR-S. Transporteras mer flytande nitrogen än 333 kg brutto gäller ADR-S i sin helhet. Godsdeklarationsblanketter och transportkort kan fås vid Lindes gasdepåer.
- Vid transport av enbart mindre mängd flytande nitrogen (under 333 kg brutto) är det tillräckligt att kärlet är märkt, etiketterat och tätt samt att en godsdeklaration och en brandsläckare typ ABC Klass 1 (2 kg) medföljer transporten.
- Godsdeklarationen ska förutom godsbezeichnung innehålla uppgift om godsavsändare och godsmottagare samt bruttovikten på de fyllda kärLEN.
- Två typer av kärL är godkända för transport av flytande nitrogen. Dubbelväggiga slutna tryckkärL med vakuuminisolering samt mindre öppna kärL av termostyp med kork. Volymen på de öppna kärLEN får inte överstiga 100 liter.

## Hudkontakt

- Vid kylskada, tina med ljummet vatten, högst 37 °C, i minst 15 minuter tills normal hudfärg återfås. Använd sterilt förband. Sök medicinsk hjälp.
- Vid djupa hudskador, kontakta läkare. Skydda såret mot infektion med sterilt förband.

## Ögonkontakt

- Skölj ögonen genast med ljummet vatten, högst 37 °C, i minst 15 minuter, kontakta läkare.

- Behållare med flytande nitrogen ska under transport vara säkrade så att de inte kan falla omkull.
- Flytande nitrogen bör ej transporteras i vanlig personbil. (AFS 1997:7)
- **Notera** att endast en dl flytande nitrogen som förångas kan leda till farligt låg syrehalt i ett utrymme som har en volym på 2 m<sup>3</sup> (t ex en hiss eller bil).

## Intern- och hisstransport

- KärL bör transporteras i korg med truck, specialkärL eller gaffellift. Korg bör vara försedd med vältskydd.
- Vid transport av flytande nitrogen i sluten hiss får inga personer medfölja. Hissen ska låsas. Om inte det är möjligt, häng en förbudsskylt på kärlet "Transport av flytande kväve, persontransport ej tillåten" samt spärra dörren/dörrarna med konor eller kedja som tydligt markerar att persontransport ej är tillåten tillsammans med flytande kväve.

# Kärl för flytande nitrogen.

Linde Healthcare hyr ut kärl för förvaring och transport av flytande nitrogen. Dessa kärl finns i flera olika storlekar och är av två huvudtyper; öppna termoskärl och slutna tryckkärl. Båda kärlen har dubbla väggar och mellanrummet är vanligen superisolerat och vakuumpumpat. Även andra typer av isolering förekommer.



Öppna kärl

Kärlen revideras regelbundet med avseende på säkerhet, funktion och märkning. Då Linde Healthcare ska hantera kärl som ägs av kund, t ex vid överflytning från kärl till kärl, kräver Linde Healthcare att dessa är reviderade och i gott skick.



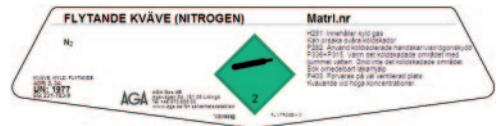
Trycksatta kärl

# Märkning/skyltning.


Kärl för flytande nitrogen ska vara försedda med följande märkning:




Lokal där flytande nitrogen hanteras ska skyltas med "Varning flytande kväve/nitrogen".



Våra kärl är dessutom försedda med vidstående etikett för att påminna om och förtydliga säkerhetsregler och risker.




## Varning! Flytande nitrogen




**Varning! Kvävande.**

Kan medföra livsfara i små, lågt belägna eller otillräckligt ventilerade utrymmen.




Hantera endast med skyddshandskar.




**Varning! -196 °C.**


Kan orsaka allvarliga köldskador vid kontakt med hud eller ögon.



Använd alltid skyddsglasögon eller heltäckande ansiktsskydd.



Använd heltäckande skyddskläder eller kryoförkläde.



Använd skyddsskor eller stövlar. Byxbenen utanför stövleknäppen.

# 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 marknadsförings-tillstånd för medicinsk oxygen i Sverige (2005).

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

Linde Healthcare är en del av Linde plc som finns representerad i över 100 länder. Den svenska organisationen ingår juridiskt i Linde Gas AB.

Mer information om oss och våra produkter och tjänster hittar du på [www.linde-healthcare.se](http://www.linde-healthcare.se)

## Säkerhetsutbildning

Linde Healthcare erbjuder kurser i säker hantering av flytande nitrogen (LIN). Kurserna vänder sig främst till personer som hanterar flytande nitrogen i sitt dagliga arbete, men även personer som är utbildnings- och/eller säkerhetsansvariga på sina arbetsplatser. Vi rekommenderar att alla arbets-tagare som på ett eller annat sätt kommer i kontakt med eller hanterar flytande nitrogen på arbets-platsen har genomgått utbildning i säker LIN-hantering för att minimera risken för olyckor eller tillbud.

## Leveransplats

Vid köp levererar Linde Healthcare kär i korg till lastkaj eller annan lämplig plats i direkt anslutning till kunden.

## Linde Healthcare kundcenter

Öppettider vardagar 8.00–16.00

Telefon 08-731 18 00

[healthcare.se@linde.com](mailto:healthcare.se@linde.com)

Linde Gas AB

Linde Healthcare, Rättarvägen 3, 169 68 Solna

Telefon 08-731 1000, [www.linde-healthcare.se](http://www.linde-healthcare.se)