

Iztvaicēšanas sistēmas argonam,
slāpeklim un skābeklim.

Saturs.

3	Ievads
4	Tvertne
4	Iztvaicētājs
5	Gāzes apgādes sistēma
6	Uzstādīšanas vieta
8	Apkope
9	Drošība
11	Lindēpiedāvājumi

levads.

Gāzi var piegādāt dažādos veidos: pa cauruļvadiem tieši no rūpnīcas, sašķidrinātā veidā ar autotransportu, ražojot uz vietas, gāzes balonu saišķos vai dažādu tilpumu balonos. Piegādes formu izvēlas atkarībā no vajadzībām, ņemot vērā apjomus, kvalitāti, drošību, pieejamību u.c. apstākļus.

Sašķidrinātās gāzes uzglabāšanas un transportēšanas tehnoloģija attīstījās jau 20. gadsimta 30. gados, bet plaša tās izmantošana sākās tikai 50. gados. Kopš tā laika šī metode tiek izmantota visā pasaulē, lai apgādātu ar gāzi slimnīcas, izpētes centrus un rūpnieciskos ražotājus, kam vajadzīgi lieli gāzes apjomi. Linde grupas uzņēmumi, kuras sastāvā ietilpst Linde, ir uzstādījuši vairāk nekā 25000 sašķidrinātās gāzes tvertņu Eiropā, bet Baltijā Linde ir uzstādījusi vairākus simtus tvertņu skābeklim, slāpeklim, argonam, oglekļa dioksīdam.

Sašķidrinātās gāzes priekšrocība ir tajā, ka gāzes tilpums samazinās vairāk nekā 100 reizi. Tādējādi, izmantojot zemu spiedienu, lielu gāzes tilpumu ir iespējams efektīvi uzglabāt un transportēt auto tvertnēs. Tā kā gāze ir ļoti auksta, piemēram, šķidrā skābekļa temperatūra ir -183°C , to glabā termosiem līdzīgās tvertnēs, kuru dubultās tērauda sienas ir ļoti labi izolētas. Piemērs izolācijas efektivitātei: ja gāzes tvertni piepildītu ar 100 grādus karstu kafiju, tad pēc gada kafija joprojām būs pārāk karsta, lai to varētu dzert, tas ir, aptuveni 70 grādu karsta.

Spiediens tvertnē parasti tiek izmantots, lai šķidrumu no tvertnes pārvadītu uz iztvaicētāju, kurā gāze no šķidra agregātstāvokļa tiek pārveidota gāzveida agregātstāvoklī. Ar šīs tehnoloģijas palīdzību iespējams arī lietderīgi izmantot gāzes atdoto aukstumu. Ja tehnoloģiskajā procesā ir jāizmanto sašķidrināta gāze, tad iztvaicētāju neizmanto.

Tvertne.

Vakuumizolētā tvertne sastāv no iekšējās tvertnes, kas izgatavota no nerūsošā tērauda, un ārējās tvertnes, kas izgatavota no tērauda. Telpa starp abām tvertnēm ir piepildīta ar izolējošu minerālu, pēc tam no tās tiek izsūknēts gaiss, radot vakuumu.

Standarta tvertnes ir konstruētas ekspluatācijas spiedienam 13 bar. Īpašiem izmantošanas veidiem ir konstruētas tvertnes ekspluatācijai ar lielāku spiedienu. Uz tvertnes ir instrumentu panelis ar tilpuma rādītāju, spiediena rādītāju un plūsmas shēmu. Ja izmanto pakalpojumu „SECCURĀ automātiskā gāzes piegāde”, tad ir uzstādīts arī tvertnes dators.

Zem tvertnes parasti novietots spiedienam pieslēgts iztvaicētājs, kas būvēts no alumīnija. Tā uzdevums ir apvienojumā ar tvertnes spiediena regulētāju uzturēt nemainīgu spiedienu tvertnē. Ja no tvertnes jāizlaiž liels gāzes tilpums, izmanto atsevišķu spiediena pacelšanas pievadu.

Iztvaicētājs.

Iztvaicētājs parasti ir gaisa tipa iztvaicētājs. Ja patēriņš ir ļoti liels, citi iztvaicētāju veidi var būt piemērotāki. Izmērus nosaka sadarbībā ar Linde. Lai iegūtu pareizo iztvaicēšanas jaudu, jāņem vērā vides temperatūra un gaisa mitrums. Turklāt ir ļoti svarīgi aprēķināt gāzes patēriņa izmaiņas un maksimālo plūsmu.

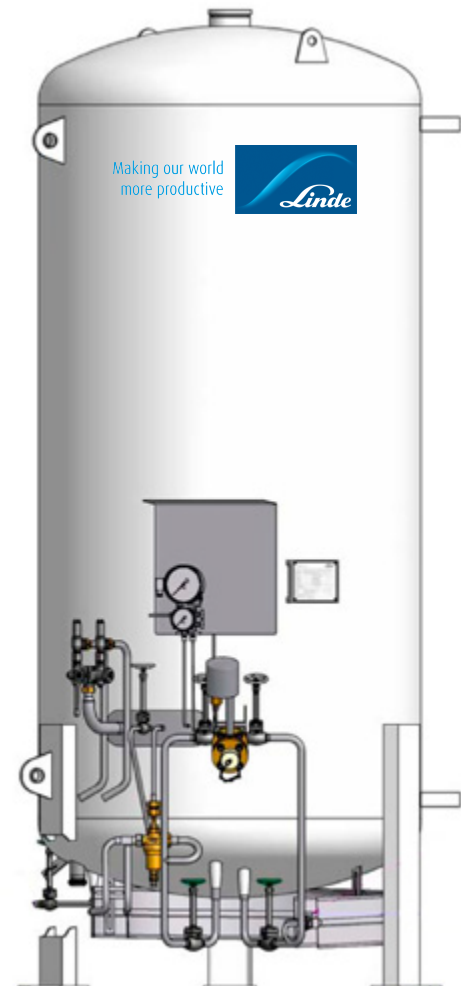
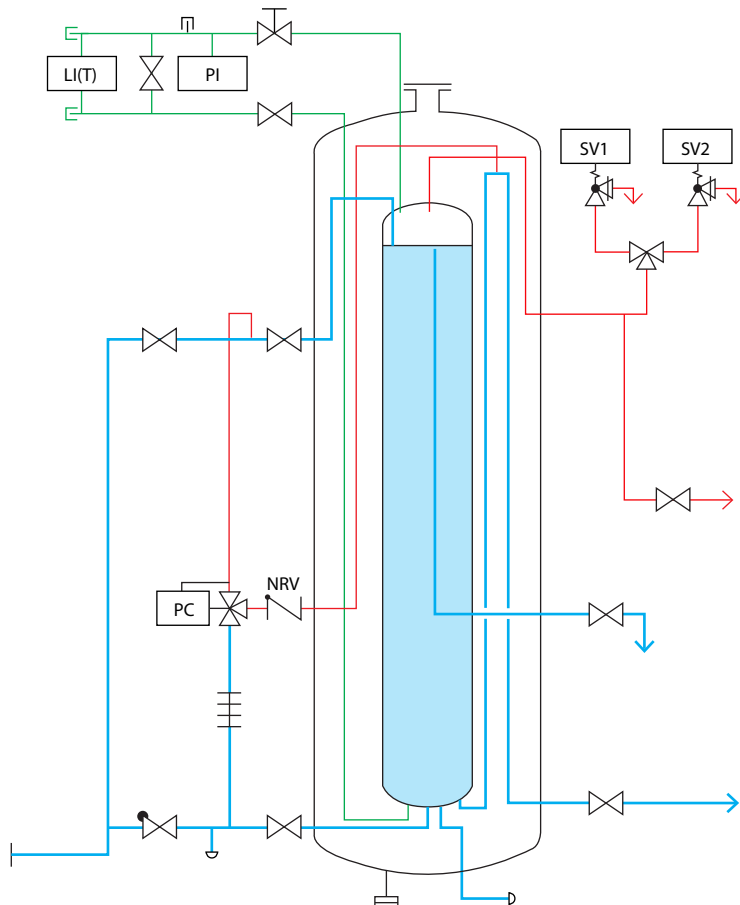
Gaisa tipa iztvaicētājs

Gaisa tipa iztvaicētājs sastāv no alumīnija sekcijām. Tiem ir dažādi izmēri. Apvienojot divas vai vairākas viena veida sekcijas, var mainīt gāzes iztvaicēšanas jaudu.

Ūdens vannas tipa iztvaicētājs

Ja vajadzīgā gāzes plūsma ir ļoti liela un ir pieejams siltais ūdens vai tvaiks, labākais risinājums var būt ūdens vannas tipa iztvaicētājs.

Attēls. Tvertnes cauruļvadu un armatūras principālā shēma



Gāzes apgādes sistēma.

Prasības gāzes apgādes sistēmām

Tvertni un iztvaicētāju savieno ar gāzes apgādes sistēmu, pa kuru gāze tiek nogādāta līdz lietošanas vietai. Gāzes apgādes sistēmās ir spiediens, tāpēc uz tām attiecas Normatīvo aktu prasības. Klients ir atbildīgs par to, lai gāzes apgādes sistēma atbilstu pastāvošajām prasībām. Linde piedāvā gāzes apgādes sistēmu projektēšanas, izbūves, spiediena pārbaudes un apkopes pakalpojumus.

Risku analīzē tiek izpētīta dažādu risku iespējamība un sekas. Risku analīzi parasti veic gāzes apgādes sistēmas atrašanās vietā, lai izpētītu, vai nav jāuzstāda trauksmes ierīces vietās, kur ir gāzes uzkrāšanās risks.

Materiāli gāzes apgādes sistēmai

Normatīvajos aktos ir prasības par gāzes apgādes sistēmu uzbūvi, izgatavošanu un izmantojamajiem materiāliem, piemēram, par blīvumu un izturību.

Linde iesaka caurulēm izmantot nerūsošo tēraudu, jo tam ir labas fiziskās īpašības, piemēram, izturība pret koroziju.

Skābekļa izmantošanas gadījumā gāzes apgādes sistēma pirms ekspluatēšanas jāiztīra no eļļas un taukvielām. Drīkst izmantot tikai grūti uzliesmojošus blīvēšanas un starpliku materiālus un īpašas smērvielas, kas paredzētas skābeklim. Linde var ieteikt piemērotos blīvēšanas materiālus un smērvielas.

Uzstādīšanas vieta.

Sagatavošana

Pirms uzstādīšanas vietas projektēšanas kopā ar Lindgāveic risku analīzi. Lindpārbaudīs un apstiprinās uzstādīšanas vietas atbilstību prasībām. Klientam darbi ir jāsaņem ar vietējām būvuzraudzības un ugunsdzēsības iestādēm, lai saņemtu apstiprinājumus un būvniecības atļauju.

Uzstādīšanas vietai jābūt pieejamai transportlīdzekļiem ar šādiem parametriem: platums 2,5 m, augstums 4,5 m, garums 24 m, vajadzīgais apgriešanās rādiuss ir vismaz 15 m; ieteicams nodrošināt pieejamību bez braukšanas atpakaļgaitā. Maksimālais svars ar pilnu kravu ir 60 tonnas. Jābūt iespējai uzstādīšanas vietu uzpildīšanas laikā norobežot.

Tvertnei jābūt aizsargātai no nepiederošu personu piekļuves vai nu iežogotā teritorijā, vai ar atsevišķu žogu. Telpām un ventilācijas ietilpdes vietai jābūt drošā atstatumā no uzstādīšanas vietas.

Uzstādīšanas vietas tuvumā nedrīkst atrasties pagrabi, grāvji, inspekcijas lūkas, lietus ūdens notekas un tamlīdzīgas komuniācijas. Pieguļošo ēku logiem jābūt drošā atstatumā no uzstādīšanas vietas.

Tvertnes tiešā tuvumā nedrīkst būt sabiedriskā satiksme, durvis un ejas, kurās ir regulāra gājēju plūsma, un elektrības gaisa pārvadi.

Skābekļa izmantošanas gadījumā turklāt jānodrošina drošs attālums līdz vietām, kur uzglabā ugunsbīstamus materiālus, ugunsbīstamām ēkām un ugunsbīstamu šķidrumu glabāšanas tvertnēm. Atklātas liesmas lietošana un smēķēšana pieļaujama tikai drošā atstatumā no uzstādīšanas vietas.

Izmēri un citas prasības

1. Tvertne
Linde aprēķina tukšas un pilnas tvertnes izmērus un svaru, nosakot optimālo tvertnes lielumu, ņemot vērā ekspluatācijas apstākļus, ietekmi uz vidi un ģeogrāfisko stāvokli.
2. Atsevišķs spiediena pacelšanas pievads
Ja gāzes patēriņš ir liels, tvertnei var būt nepieciešams atsevišķs spiediena pacelšanas pievads, lai nodrošinātu vajadzīgo spiedienu.
3. Iztvaicētājs
Atkarībā no ekspluatācijas apstākļiem jāizvēlas piemērots iztvaicētājs un tā izmērs. Var būt nepieciešams viens iztvaicētājs, vairāki vienā rindā vai vairākas rindas. Attēlā 7. lpp. ir redzams piemērs.
4. Aizsardzība pret pazeminātu temperatūru
Iekārta jāaprīko ar aizsardzību pret pazeminātu temperatūru, ja pievienotā cauruļvadu sistēma nespēj izturēt iespējamās zemās temperatūras. Aizsardzības nepieciešamību nosaka risku analīzē.
5. Tvertnes un iztvaicētāja pamatne
Pamatni lej no betona, un tās izmērus nosaka atbilstoši tvertnes izmēram un saskaņā ar projektu. Mazākām iekārtām iztvaicētāja un tvertnes pamatne var būt kopīga.

6. Noplūdes pamatne

Ja tvertnē pilda skābekli, apgabals vārtu priekšā jāveido no betona vai grants pamatnes vismaz 4x5 m platībā, un tai jāspēj izturēt autocisternas svaru.

7. Aizsardzība pret ietriekšanos

Lai novērstu nelaimes gadījumus, tvertne jāapriko ar aizsardzību pret transportlīdzekļu ietriekšanos, piemēram, ar poleriem.

8. Apgaismojums

Pie tvertnes/izkraušanas vietas jābūt pietiekamam apgaismojumam.

9. Elektriķas izvads

Transportlīdzekļa sūkņim: 400 V, 63 A.

Apkopei: 230 V, 10 A.

Ja tvertne aprīkota ar datoru, tam jāparedz pieslēguma vieta elektrotīklam.

10. Zīmes

Jābūt uzstādītām aizlieguma un brīdinājuma zīmēm.

11. Iežogošana

Aizsardzībai pret nepiederošu personu piekļuvi jāuzstāda 2 m augsts žogs. (Ja tvertne uzstādīta iežogotā teritorijā, var pietikt ar aizsardzību pret ietriekšanos.)

12. Vārti

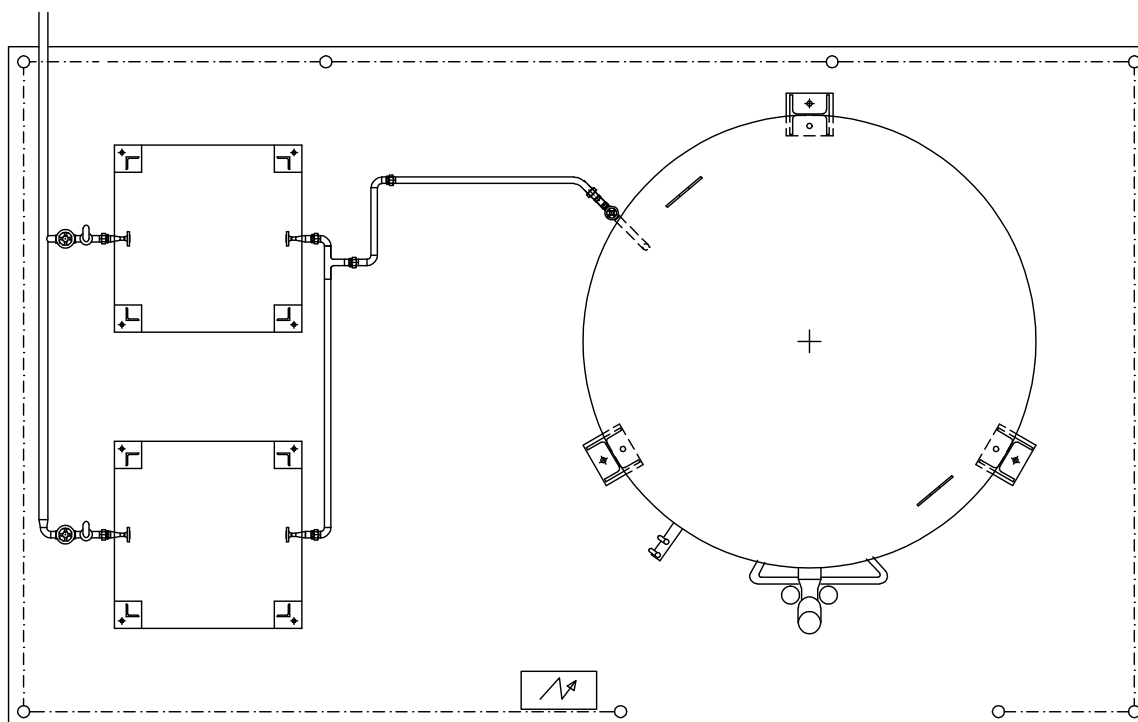
Vārtiem jābūt veramiem 180 grādu leņķī un vismaz 2,5 m platiem.

Vārti jāapriko ar slēdzeni. Var būt vajadzīgi papildu evakuācijas ceļi.

Uzmanību!

Tvertni nav ieteicams uzstādīt telpās, jo tad ir jānodrošina atbilstība ļoti stingrām prasībām.

Attēls. Uzstādīšanas vietas shēmas piemērs



Min 2,5 metri

Apkope.

Lindātbildība

Linde piegādās klientam visas ekspluatācijas un apkopes instrukcijas un pirms iekārtas nodošanas ekspluatācijā nodrošinās apmācības par apkopi.

Linde veiks gāzes apgādes iekārtas apkopes un darbības pārbaudes un drošības ierīču pārbaudes saskaņā ar pastāvošajiem noteikumiem.

Linde veiks regulārās pārbaudes saskaņā ar Normatīvo aktu prasībām.

Klienta atbildība

Pirms ekspluatācijas uzsākšanas personālam jāiepazīstas ar ekspluatācijas un apkopes instrukcijām, ekspluatācijas laikā tām jābūt visu laiku pieejamām, izlasāmām un aktualizētām.

Lai atvieglotu personāla rīcību ārkārtas gadījumos, klients kopā ar Linde iezīmē vārstus, kas jāaizver ārkārtas gadījumā.

Klientam jāveic ikdienas apskates:

- jāpārbauda tvertnes saturs un spiediens,
- jāpārbauda armatūra, vai nav sūču vai kādu citu bojājumu, no iztvaicētāja, cauruļvadiem un citām ierīcēm jānovāc sniegs un ledus,
- jāpārbauda, vai viss ir uzturēts kārtībā un ir nodrošināta pieejamība personālam un transportlīdzekļiem

Ja ekspluatācija ir apturēta uz ilgāku laiku, tvertnē pieaug spiediens un atveras drošības vārsti. Tāpēc ir ļoti svarīgi regulāri uzraudzīt spiedienu tvertnē.

Par jebkādiem papildinājumiem vai izmaiņām iekārtā jāpaziņo Linde. Klients nedrīkst pārvietot vai izmainīt Linde piederošās iekārtas.

Drošība.

Riski, iemesli un risku novēršana

Ja izmanto gāzi šķidrā agregātstāvoklī, lietotājam ir jāievēro drošības noteikumi. Lietotājam jāpārzina apsaldēšanās, cauruļu pārsprāgšanas, nosmakšanas un ugunsgrēka izcelšanās riski.

Risku iespējamību var mazināt, ievērojot stingru darba kārtību un nodrošinot personāla apmācības un zināšanas.

Apraksts/risks	Apsaldēšanās	Cauruļu pārsprāgšana	Nosmakšana	Ugunsgrēks
Iemesls	Gāzes sašķidrinātā agregātstāvoklī un arī gāzveida stāvoklī var būt ļoti zemā temperatūrā, nereti pat zemākā par -150°C . Ja sašķidrinātā gāze nonāk saskarē ar siltākiem priekšmetiem, rodas spēcīga viršana un šlakstīšanās.	Cauruļvadu sistēmā var rasties augsts spiediens, ja šķidrums, kas ieslēgts starp diviem vārstiem, strauji izplešas, kad tas sasilst un pārvēršas gāzē.	Skābekļa trūkums var rasties, ja argons vai slāpeklis nekontrolēti izplūst un izspiež no gaisa skābekli, līdz skābekļa saturs ieelpojamajā gaisā pazeminās zem 16%.	Ja izplūst skābeklis, tā saturs gaisā kļūst pārāk augsts. Tad palielinās aizdegšanās risks, bet ļoti palielināts skābekļa saturs var izraisīt eksplozijai līdzīgu aizdegšanos. Arī ugunsdroši materiāli var spēcīgi degt un pat spontāni uzliesmot.
Sekas	Smagi ādas un acu apsaldējumi/apdegumi Iekārtu darbības traucējumi nepareizas materiālu izvēles dēļ.	Smagas personāla traumas vai iekārtas bojājumi.	Pēkšņa samaņas zaudēšana un noslāpšana.	Aizdegšanās vai sprādziens.
Riska novēršana	Izmantojiet individuālās aizsardzības līdzekļus. Izmantojiet materiālus, kas izturīgi zemā temperatūrā.	Uzstādiet drošības vārstu vai termisku izplūdes vārstu.	Risku analīze telpām, kurās apstrādā gāzi, kas var izspiest skābekli. Atbilstoši riska analīzes rezultātiem attiecīgajās vietās uzstāda signalizāciju.	Skābekļa apstrādes vietā aizliedz smēķēšanu un rīkošanos ar atklātu uguni. Izvairieties no degošu materiālu (piemēram, asfalta, smērvielas) izmantošanas. Izvēdināt audumus, kas saskārušies ar skābekli.
Kā rīkoties nelaiemes gadījumā	Nomazgā ādas virsmu ar ūdeni (ne siltāku par ķermeņa temperatūru). Ādu nedrīkst berzēt. Jāsazinās ar ārstu.		Cietušais nekavējoties jānogādā svaigā gaisā, jādod skābeklis vai jāveic mākslīgā elpināšana. Izvēdina telpu ar gaisu; pirms ieiešanas slēgtā telpā, kur bijusi noplūde, tajā izmēra skābekļa daudzumu gaisā.	Ja nepieciešams, izsauc glābšanas dienestu. Nodzēš liesmas.

Gāzu īpašības

Argons

Argons ir bezkrāsaina gāze bez smaržas un garšas. Argons ir ļoti inerta un nedegoša gāze. Argons nav indīgs, taču var izraisīt nosmakšanu. Tā blīvums ir $1,761 \text{ kg/m}^3$ $273,15 \text{ K}$ (0°C) temperatūrā un 100 kPa spiedienā.

Slāpeklis

Slāpeklis ir bezkrāsaina gāze bez smaržas un garšas. Slāpeklis ir relatīvi inerta un nedegoša gāze. Slāpeklis nav indīgs, taču var izraisīt nosmakšanu. Tā blīvums ir $1,234 \text{ kg/m}^3$ $273,15 \text{ K}$ (0°C) temperatūrā un 100 kPa spiedienā.

Skābeklis

Skābeklis ir bezkrāsaina, oksidējoša gāze bez smaržas un garšas. Skābeklis nav degošs, taču uztur sadegšanu. Skābeklis ir spēcīgs oksidētājs un strauji reaģē ar degošām vielām, var izraisīt degšanu vai sprādzieni.

Tā blīvums ir $1,411 \text{ kg/m}^3$ $273,15 \text{ K}$ (0°C) temperatūrā un 100 kPa spiedienā.

Linde piedāvā

Tvertnes un iztvaicētāji

Linde piedāvā vajadzīgo aprīkojumu gāzu piegādēm.

Gāzu piegāde

Linde piegādā gāzi atbilstošā kvalitātē atkarībā no prasībām, piemēram, rūpnieciskās gāzes, speciālas tīrības gāzes.

Sertifikāti

Linde veic gāzes pārbaudes pirms piegādes un izsniedz atbilstības sertifikātus, kas garantē produkta kvalitāti un izsekojamību.

Automātiska gāzes piegāde

Ja izmanto pakalpojumu „SECURĀ automātiskā gāzes piegāde”, Linde uzrauga gāzes līmeni tvertnē un nodrošina gāzes nepārtrauktu pieejamību. Klientam nav jāseko līdzi gāzes krājumam un jā rūpējas par gāzes pasūtījumiem. Izmantojot šo pakalpojumu, samazinās risks, ka ražošana apstājas gāzes trūkuma dēļ.

Gāzes apgādes sistēma

Linde piedāvā pilnīgas gāzes apgādes risinājumus. Izmantojot Linde pakalpojumus, klients var būt drošs, ka sistēma atbilst ražošanas un normatīvajām prasībām, ka tai ir laba kvalitāte un ka tā nodrošina drošu darba vidi.

Analīzes

Linde gāzes atbilst visām kvalitātes un izsekojamības prasībām attiecīgajās jomās. Linde analīžu pakalpojumos ietilpst paraugu ņemšana, analīze un analīzes rezultāti. Farmācijas jomā Linde pakalpojums ir atbilstošs GMP, labas ražošanas prakses, prasībām.

Tehniskā servisa līgums

Pakalpojums „Tehniskais serviss” nozīmē, ka Linde regulāri pārbauda gāzes apgādes sistēmu un regulāri veic apkopes un remonta darbus. Izmantojot pakalpojumu „Tehniskais serviss”, tiek izpildītas normatīvās prasības par drošām iekārtām.

Risku novērtēšana

Drošības prasības kļūst stingrākas, nepārtraukti tiek pieņemti stingrāki noteikumi un prasības. Linde var palīdzēt saviem klientiem nodrošināt atbilstību prasībām un palielināt drošību darbā ar gāzēm.

Apmācības

Linde jau vairākus gadus piedāvā apmācības par drošību, atbildību un tehnoloģiskajiem procesiem.

Apmācības par drošību paredzētas visiem darbiniekiem, kas strādā ar gāzi. Apmācības par atbildību paredzētas darbiniekiem, kas ir atbildīgi par gāzes apgādes sistēmu; apmācībās sīkāk izskaidro likumu un normatīvo aktu prasības. Apmācībās par tehnoloģiskajiem procesiem tiek sniegtas zināšanas par gāzēm un saistītajiem procesiem.

Apmācības tiek rīkotas visā valstī. Pēc veiksmīgas apmācību pabeigšanas darbinieki saņem sertifikātus.

Informācija par Linde apmācībām atrodama mūsu mājas lapā www.aga.lv. Ja jūsu uzņēmumā vajadzīgas specifiskas apmācības, Linde var izveidot tieši jūsu uzņēmuma vajadzībām atbilstošu apmācību saturu.

Inovāciju virzīta attīstība.

Mūsu uzņēmums ir līderis tehnoloģiju jomā ar virzību uz jauniem sasniegumiem. Linde izstrādā jaunus, augstas kvalitātes produktus un inovācijas ražošanas procesu optimizācijai.

Mēs radām pievienoto vērtību un augstāku rentabilitāti. Katra koncepcija ir īpaši izstrādāta, lai atbilstu klientu prasībām – piedāvājot gan standartizētus, gan pielāgotus risinājumus dažādu nozaru uzņēmumiem neatkarīgi no to lieluma.

Liekot uzsvaru uz videi draudzīgu produktu un risinājumu izstrādi, mēs vēlamies apliecināt, ka rentabilitāte un atbildība pret vidi var iet roku rokā.

Linde – idejas pārtop risinājumos.