



Argonin, typen ja hapen,
kaasuasemalaitteisto.

Sisällys.

3	Johdanto
4	Säiliö
4	Tuotehöyrystin
5	Kaasunjakelujärjestelmä
6	Kaasuaseman sijoituspaikka
8	Huolto
9	Turvallisuus
11	Linden valikoima

Johdanto.

Kaasua voidaan toimittaa eri tavoilla: putkilinjaa pitkin suoraan ilmaaasutehtaasta, säiliöautolla, paikanpäällä valmistettuna, kaasupullopaketeissa tai erikokoisissa kaasupulloissa. Valittava toimitusmuoto riippuu tarvittavasta määrästä, käyttöpaineesta, laadusta, turvallisuudesta ja saatavuudesta.

Nestemäisten kaasujen toimitukset aloitettiin jo 1930-luvulla, mutta niiden käyttö yleistyi vasta 1950-luvulla. Siitä lähtien kaikkialla maailmassa on alettu toimittaa suuria määriä nestemäisiä kaasuja sairaaloihin, tutkimuskeskuksiin ja teollisuuslaitoksiin. Linde toimittaa nestemäisenä happea, typpeä, argonia ja hiilidioksidia.

Nestemäisen muodon etu on, että se pienentää kaasun kuljetus-tilavuutta yli 100-kertaisesti. Tämä mahdollistaa suurten kaasumäärien varastoimisen ja kaasun tehokkaan kuljettamisen säiliöautolla. Nestemäinen kaasu on erittäin kylmää (esimerkiksi nestemäisen hapen lämpötila on -183 °C), minkä vuoksi sitä säilytetään termospullon kaltaisissa, tyhjiöeristeisissä säiliöissä, joiden kaksoisvaipparakenne eristää hyvin lämpöä. Jos tällainen säiliö täytettäisiin esimerkiksi 100-asteisella kahvilla, se olisi vielä vuodenkin säilytyksen jälkeen liian kuumaa juotavaksi (noin 70-asteista).

Säiliön paine työntää säiliössä olevan nesteen höyrystimeen, jossa neste muuttuu kaasuksi, nestemäistä typpeä voidaan myös käyttää sellaisenaan jäähdytykseen elintarvike- ja kemian prosesseissa.

Säiliö.

Tyhjiöeristeisissä säiliöissä on ruostumattomasta teräksestä valmistettu sisäsäiliö ja hiiliteräksestä valmistettu ulkosäiliö.

Vakiosäiliöiden suurin sallittu käyttöpainne on 15-18 baaria. Erityistarpeisiin valmistetaan korkeampaa painetta kestäviä säiliöitä. Säiliössä on käyttöpaneeli, jossa on sisältömittari, painemittari ja virtauskaavio. Siinä voi olla myös SECCURA-palveluun liittyvä säiliötietokone.

Säiliön alla on alumiininen paineenlisäyshöyrystin ja paineensäädin, joilla pidetään säiliön paine vakiona. Suurta kaasunkulutusta varten voidaan asentaa säiliön viereen toinen paineenlisäyshöyrystin.

Tuotehöyrystin.

Nestemäinen kaasu höyrystetään hyödyntäen ulkoilman lämpöenergiaa. Kulutuksen ollessa suuri voidaan käyttää myös ulkoista energian lähdettä kuten sähköä tai kaukolämpöä. Mitoitus laaditaan yhdessä Linden kanssa. Höyrystyskapasiteettia suunniteltaessa on otettava huomioon ympäristön lämpötila ja ilmankosteus. Lisäksi on määritettävä kaasunkulutuksen vaihtelut ja otettava huomioon huippuvirtaus.

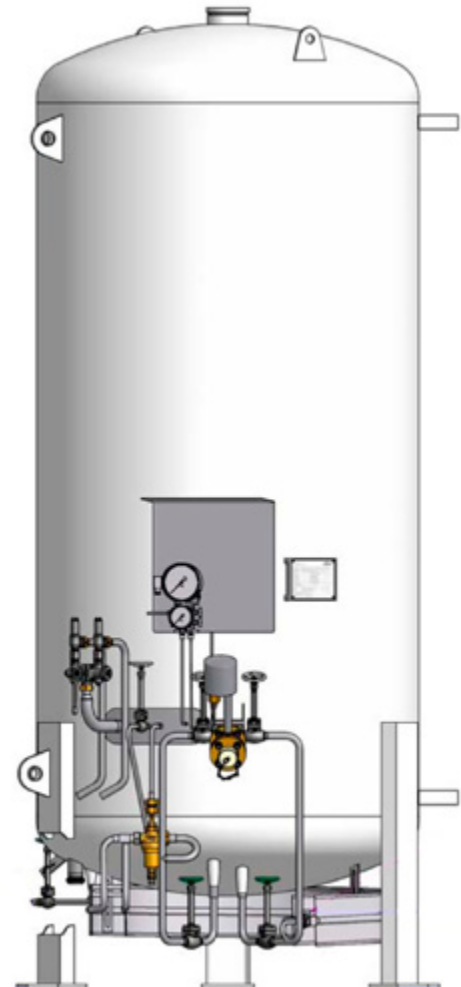
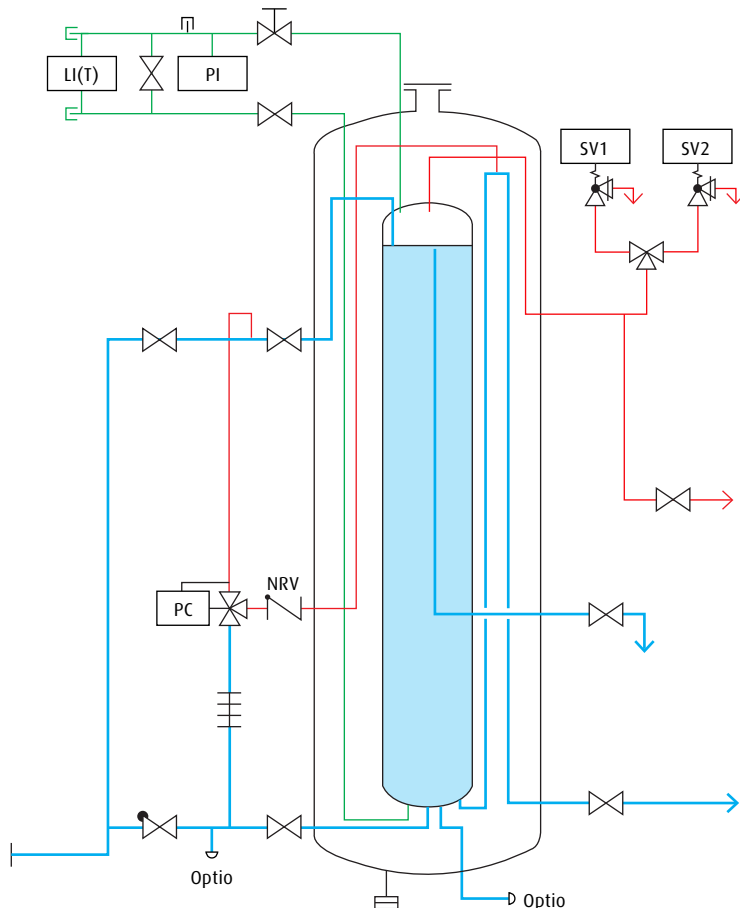
Ilmahöyrystin

Ilmahöyrystin on valmistettu alumiinisista lamelliputkista, ja sitä on saatavilla erikokoisena. Kapasiteettia voidaan lisätä yhdistämällä useampia samanlaisia yksiköitä.

Vesikylpyhöyrystin

Vesikylpyhöyrystin voi olla paras ratkaisu, kun tarvitaan erittäin suurta kaasuvirtausta ja saatavilla on kuumaa vettä tai höyryä.

Kuva. Säiliön putkien ja laitteiden periaatekaavio



Kaasunjakelujärjestelmä.

Kaasunjakelujärjestelmää koskevat vaatimukset

Kaasuasemalaitteisto, säiliö ja höyrystin, liitetään kaasuunjakelujärjestelmään, joka johtaa kaasun käyttökohteeseen. Asiakas vastaa siitä, että järjestelmä täyttää voimassa olevan lainsäädännön vaatimukset. Linde suunnittelee, rakentaa, tarkastaa ja huoltaa kaasunjakelujärjestelmiä.

Riskianalyyssissä selvitetään eri riskien todennäköisyys ja seuraukset. Riskianalyysi tehdään yleensä niistä tiloista, joissa kaasuja käsitellään tai käytetään, jotta samalla voidaan selvittää kaasuhälyttimien ja suojaustoimenpiteiden tarve.

Kaasunjakelujärjestelmän materiaalit

Painelaite- ja kemikaalisäädökset asettavat tarkat vaatimukset kaasunjakelujärjestelmän suunnittelulle, rakenteelle, valmistukselle ja materiaaleille.

Linde suosittelee kaasunjakelujärjestelmän materiaaliksi ruostumattomasta teräksestä valmistettuja putkia.

Hapen jakelujärjestelmän putkimateriaalille on tehtävä rasvanpoistokäsittely ennen asennusta.

Venttiilit, paineensäätimet, painemittarit ja varoventtiilit sekä näiden tiivisteet on oltava happikäyttöön soveltuvia ja puhdistettuja.

Sijoituspaikka.

Valmistelut

Ennen sijoituspaikan valintaa on tehtävä riskianalyysi yhdessä Linden kanssa. Kaasuasemalaitteistolle tehdään sijoitus suunnitelma, jonka Tarkastuslaitos tarkastaa. Asiakas ottaa tarvittaessa yhteyden paikallisiin rakennus- ja paloviranomaisiin hyväksynnän ja rakennusluvan saamiseksi.

Säiliöautojen leveys on 2,5 m, korkeus 4,5 m ja pituus 24 m. Ne tarvitsevat vähintään 15 metrin kääntösäteen ja riittävästi tilaa, jotta ne pääsevät perille mieluiten peruuttamatta. Paino täyteen kuormattuna on enintään 60 tonnia. Alue on voitava tarvittaessa sulkea muulta liikenteeltä täytön ajaksi.

Säiliö on suojattava asiattomilta joko sijoittamalla se aidatulle alueelle tai erilliseen aitaukseen. Työtilojen ja ilmanvaihtoaukkojen on oltava turvallisella etäisyydellä sijoituspaikasta.

Alueella ei ole hyvä olla kellaria, kaivantoa, kulkuaukkoja, pintaohjuitusta yms. Läheisten rakennusten ikkunoiden on oltava turvallisella etäisyydellä.

Aivan säiliön lähellä ei ole hyvä olla yleistä liikennettä, ovia, säännöllisesti käytettäviä kulkuväyliä ja voimajohtoja.

Hapen osalta on lisäksi varmistettava, että syttyvät materiaalit, rakennukset ja palavien nesteiden varastosäiliöt ovat turvallisen etäisyyden päässä. Avotulen teko ja tupakointi on sallittua vain turvallisella etäisyydellä sijoituspaikasta.

Mitoitus ja muut vaatimukset

1. Säiliö

Linde mitoittaa säiliön tilavuuden, ja tekee laitesijoittelupiirustuksen paino- ja mittatietoineen.

2. Erillinen paineenlisäyshöyrystin

Jos kaasua kuluu paljon, säiliön yhteyteen voidaan joutua asentamaan erillinen paineenlisäyshöyrystin, joka varmistaa syöttöpaineen pysymisen vakiona.

3. Tuotehöyrystin

Tuotehöyrystin mitoitetaan kulutusarvion mukaan, tarvittaessa voidaan asentaa kaksi yksikköä, joista toinen on käytössä, toinen sulatuksessa.

4. Matalan lämpötilan suojaus

Höyrystimen jälkeen on asennettava lämpötilan valvonta- ja sulkulaite, joka pysäyttää kaasun virtauksen lämpötilan laskiessa alle putkiston alimman sallitun käyttölämpötilan. Tarve määritetään riskianalyysillä.

5. Säiliön ja höyrystimen laatta

Laatta tehdään betonista, ja se mitoitetaan säiliön koon ja pohjapiirroksen mukaan. Pienissä laitoksissa voi olla yhteinen höyrystimen ja säiliön laatta.

6. Roiskesuoja

Hapen täyttöä varten on porttien eteen asfaltin päälle asennettava vähintään 4 x 5 metrin kokoinen betoni- tai teräslaatta, joka kestää säiliöauton painon.

7. Törmäyssuojat

Kaasuasemalaitteisto on suojattava liikenteeltä törmäyssuojilla.

8. Valaistus

Säiliöasemalla on oltava riittävä valaistus.

9. Pistorasia

Ajoneuvon pumppu: 400 V, 63 A.

Huolto: 230 V, 10 A.

Mahdollinen säiliötietokone kytketään pistorasiaan.

10. Kyllit

Kielto- ja varoituskylltien on oltava paikoillaan.

11. Aitaus

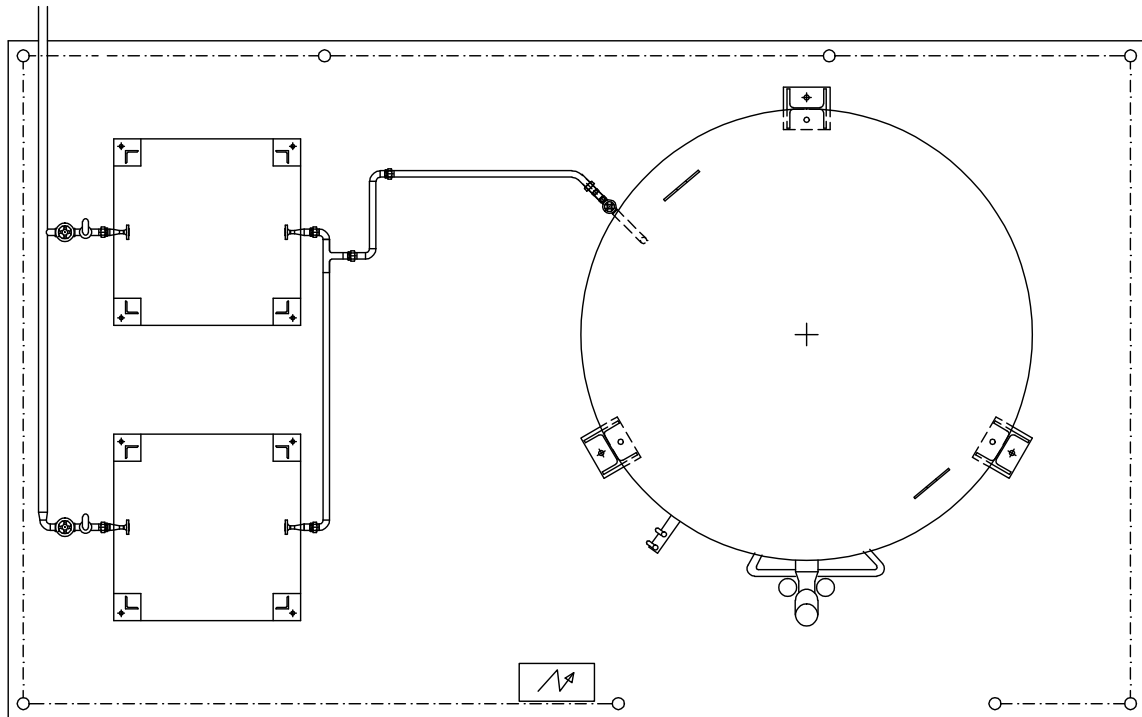
Asiattomien pääsy säiliölle on estettävä 2 metriä korkealla aitauksella.

12. Portit

Porttien on avauduttava 180 astetta, ja niiden on oltava 2,5 metriä leveitä. Porteissa on oltava paikka riippulukolle. Suojaseiniä voidaan käyttää tarpeen mukaan.

Huomautus!

Säiliön asennusta sisätiloihin on vältettävä.

Kuva. Sijoituspaikan esimerkki

Min 2,5 m

Huolto.

Linden vastuu

Linde toimittaa asiakkaalle käyttö-, huolto- ja turvallisuusohjeet sekä antaa käyttöhenkilökunnalle käytönopastuksen.

Linde huoltaa ja huolehtii määräaikaistarkastuksista voimassa olevien viranomaismääräysten mukaisesti.

Asiakkaan vastuu

Käyttö- ja huolto-ohjeiden on oltava helposti saatavissa, luettavissa ja ajan tasalla. Niihin on perehdyttävä ennen järjestelmän käyttöönottoa.

Asiakas vastaa omistamansa kaasunjakelujärjestelmän kunnosta ja toimivuudesta.

Asiakkaan on päivittäin

- seurattava säiliön painetta ja nestemäärää
- tarkastettava laitteet vuotojen ja muiden vikojen varalta
- poistettava lumi ja jää tuotehöyrystimestä, putkista ja muista laitteista
- tarkastettava yleinen järjestys ja kulkuväylien esteettömyys

Pitkä käyttökato nostaa säiliön painetta itsehöyrystymisen seurauksena ja varoventtiilit purkavat ylipaineen ulkoilmaan. Tämän vuoksi säiliön paine on tarkastettava säännöllisesti.

Laitteisiin liittyvistä vaaratilanteista ja vioista on ilmoitettava Lindelle. Asiakas ei saa siirtää Linden omistamia laitteita eikä tehdä niihin muutoksia.

Turvallisuus.

Riskit, syyt ja riskinhallinta

Nestemäistä kaasua käsittelevän käyttäjän on oltava selvillä turvallisuusohjeista. Käyttäjän on oltava selvillä riskeistä, jotka liittyvät paleltumisvammiin, putkiräjähdys, tukehtumiseen ja tulipaloihin. Riskit voidaan minimoida oikeiden työtapojen, koulutuksen ja asiantuntemuksen avulla.

Riski	Paleltumisvammat	Putkiräjähdys	Tukehtuminen	Tulipalo
Syy	Nestemäisten ilma-kaasujen ja jopa kaasujen lämpötila voi olla hyvin matala, usein alle -150° C. Kun nestemäinen kaasu joutuu kosketukseen lämpimän pinnan kanssa, se aiheuttaa kiehumista ja roiskeita.	Putkiston paine voi nousta, jos kahden venttiilin väliin jäänyt neste laajenee nopeasti kaasuuntumisen vuoksi.	Hapenpuute voi syntyä, kun hallitsemattomasti vuotava argon tai typpi syrjäyttää ilman niin, että hengitysilman happipitoisuus pienenee alle 16 prosenttiin.	Happivuoto nostaa happipitoisuutta. Tulipalon vaara kasvaa merkittävästi, ja suuri happipitoisuus voi aiheuttaa räjähdysmäisen tulipalon. Myös tulenkestävät materiaalit voivat palaa kiivaasti ja jopa syttyä itsestään.
Vahingot	Vakavat paleltumisvammat tai palovammat. Laitte vioittuu väärän materiaalivalinnan vuoksi.	Vakavat henkilö- ja laitevahingot.	Tajuttomuus ja tukehtuminen yllättäen.	Tulipalo tai räjähdys.
Riskin eliminointi	Käytä henkilökohtaisia suojarusteita. Käytä matalia lämpötiloja kestäviä materiaaleja.	Käytä varmistuksena varoventtiiliä.	Tee riskianalyysi tiloista, joissa käsitellään kaasua, joka voi syrjäyttää hapen. Asenna hälyttimiä riskianalyysin tulosten mukaan.	Kiellä tupakointi ja avotulen käyttö siellä, missä käsitellään happea. Vältä palavia materiaaleja, kuten asfalttia ja voiteluaineita. Tuuleta hapelle altistuneet tekstiilit.
Toiminta vahingon sattuessa	Huuhtelee iho hyvin enintään kädenlämpöisellä vedellä. Älä hankaa. Ota yhteys lääkäriin.		Vie henkilöt nopeasti raittiiseen ilmaan ja anna heille happea tai tekohengitystä. Tuuleta ilmalla. Mittaa happipitoisuus, ennen kuin kukaan menee suljettuun tilaan vuodon jälkeen.	Kutsu pelastusviranomaiset tarvittaessa. Sammuuta tulipalo.

Kaasujen ominaisuudet

Argon

Argon on väritön, hajuton ja mauton kaasu. Argon on erittäin inertti ja syttymätön. Argon ei ole myrkyllistä, mutta se voi aiheuttaa tukehtumisen. Argonin tiheys on 1 761 kg/m³ 273,15 K:n (0°C) lämpötilassa ja 100 kPa:n paineessa.

Typpi

Typpi on väritön, hajuton ja mauton kaasu. Typpi on inertti ja syttymätön. Typpi ei ole myrkyllistä, mutta se voi aiheuttaa tukehtumisen. Typen tiheys on 1 234 kg/m³ 273,15 K:n (0°C) lämpötilassa ja 100 kPa:n paineessa.

Happi

Happi on väritön, hajuton, mauton ja hapettava kaasu. Happi ei syty, mutta se ylläpitää palamista. Happi on erittäin hapettavaa kaasua, joka reagoi voimakkaasti palavien aineiden kanssa ja voi aiheuttaa tulipalon tai räjähdysen. Hapen tiheys on 1 411 kg/m³ 273,15 K:n (0°C) lämpötilassa ja 100 kPa:n paineessa.

Linden valikoima

Säiliöt ja höyrystimet

Linden valikoimaan kuuluvat kaasutoimituksiin tarvittavat laitteet.

Kaasutoimitukset

Linde toimittaa asiakkaan tarpeen mukaista kaasulaatua, esim. teollisuuslaatua tai erittäin vähän epäpuhtauksia sisältävää laatua.

Laatutodistus

Linde ottaa tarvittaessa kaasusta näytteitä ennen toimitusta ja antaa todistuksen, joka varmistaa oikean tuotelaadun ja jäljitettävyyden.

Automaattinen toimituspalvelu

Linden automaattinen SECCURA-järjestelmä valvoo säiliön nestemäärää. Järjestelmän ansiosta kaasua ei tarvitse tilata erikseen. Palvelu vähentää yllättävien tuotantokatkosten vaaraa.

Kokonaistoimitus

Linde tarjoaa täydelliset kaasuhoitoratkaisut, kaasuasemalaitteistot ja jakelujärjestelmät. Linden palvelut takaavat sen, että laitteisto täyttää tuotanto- ja viranomaisvaatimukset ja että koko järjestelmä takaa hyvän laadun ja työympäristön turvallisuuden.

Analysointipalvelut

Linden kaasut täyttävät jäljitettävyyden vaatimukset ja erityisalojen asettamat vaatimukset. Linden analysointipalvelut käsittävät näytteenoton, analysoinnin ja raportoinnin.

Kunnossapitosopimus

Linde tarkastaa ja huoltaa asiakkaiden omistamia kaasunjakelujärjestelmiä.

Riskien arviointi

Turvallisuusvaatimukset ovat kasvaneet, ja määräykset kiristyvät jatkuvasti. Linde auttaa asiakkaitaan täyttämään vaatimukset ja parantamaan toimintansa turvallisuutta.

Koulutus

Linde järjestää kaasuturvallisuuskoulutusta kaasuaseman käytönvalvojille, kaasujen käyttäjille ja kunnossapitohenkilöstölle.

Kurssit ovat avoimia tai yrityksille räätälöityjä. Kurssitarjontaan voi tutustua Linde:n kotisivuilla, www.linde-gas.fi

Innovaatioilla etumatkaa.

Innovatiiviset toimintatavat ovat tehneet Lindestä edelläkävijän kaikkialla maailmassa. Tekniikan suunnannäyttäjänä tehtävämme on parantaa tasoa jatkuvasti. Kehitämme jatkuvasti uusia korkealaatuisia tuotteita ja innovatiivisia prosesseja yhdessä asiakkaittemme kanssa.

Linde antaa enemmän. Luomme lisäarvoa, selkeästi havaittavia kilpailuetuja ja parempaa kannattavuutta. Kaikki menetelmämme räätälöidään asiakkaiden vaatimusten mukaan. Tarjoamme sekä vakio- että asiakaskohtaisia ratkaisuja. Ne on tarkoitettu kaikenkokoisille ja kaikilla aloilla toimiville yrityksille.

Linde – making our world more productive.