



Making our world more productive

Oksygenering på et nytt nivå. Innovative løsninger for fiskeoppdrett.



Lokale eksperter med globalt nettverk

Linde er Norges ledende gassleverandør, som produserer og markedsfører industrigasser, spesialgasser og medisinske gasser til forskjellige formål. Med avansert gassteknologi bidrar vi til økt lønnsomhet, sikkerhet og kvalitet for våre kunder, samtidig som vi tar hensyn til miljøet. Linde er en del av region Nord-Europa i The Linde Group, et verdensledende gass- og engineeringsselskap med virksomheter i mer enn 100 land. Når du samarbeider med Linde, får du derfor tilgang til profesjonelle aktører som er vant til å tenke innovativt og løsningsorientert. Vårt mål er at vi alltid skal kunne finne optimale

løsninger for våre kunder. Med mer enn 100 industrigassforhandlere over hele landet har du lett tilgang til Lindes produkter og tjenester.

Selskapets globale utviklingscenter for fiskeoppdrett og vannbehandling, Innovation Centre for Aquaculture and Water Treatment, ligger i Ålesund. Her utvikles og forbedres den teknologien og de løsningene som markedet etterspør både nasjonalt og internasjonalt for fremtidens bærekraftige akvakultur. Senteret benyttes også til kurs og opplæring for våre kunder og samarbeidspartnere.



Vi tilbyr fremtidens oksygeneringsteknologi til akvakultur

Linde er ledende på oksygeneringsteknologi og kunnskap til en voksende oppdrettsnæring. Vi har arbeidet med fiskeoppdrett siden næringens begynnelse. Vår lange erfaring og kontinuerlige utvikling gjør at vi kan levere optimale løsninger til våre kunder.

Oppdrettsanleggene blir stadig større og mer komplekse, og trenden går mot mer oppdrett på land og i lukkede systemer i sjø. På Innovation Centre for Aquaculture and Water Treatment utvikler vi fremtidens gassteknologi. Gode oksygeneringsløsninger fra Linde er viktig for utviklingen av bærekraftig akvakultur. Det gjøres forsøk på sjøvann,

ferskvann og brakkvann. Alle vannkvaliteter som en oppdretter normalt vil oppleve i sitt anlegg kan simuleres på senteret.

Med SOLVOX® oksygeneringsløsninger leverer Linde et bredt spekter av produkter for å ivareta et optimalt karmiljø til lavest mulig driftskostnader. SOLVOX® innbefatter en rekke applikasjoner for innløsning og fordeling av oksygen. Produktene og løsningene er designet for optimal karhydraulikk, god oksygenutnyttelse, høy energieffektivitet og driftssikkerhet.

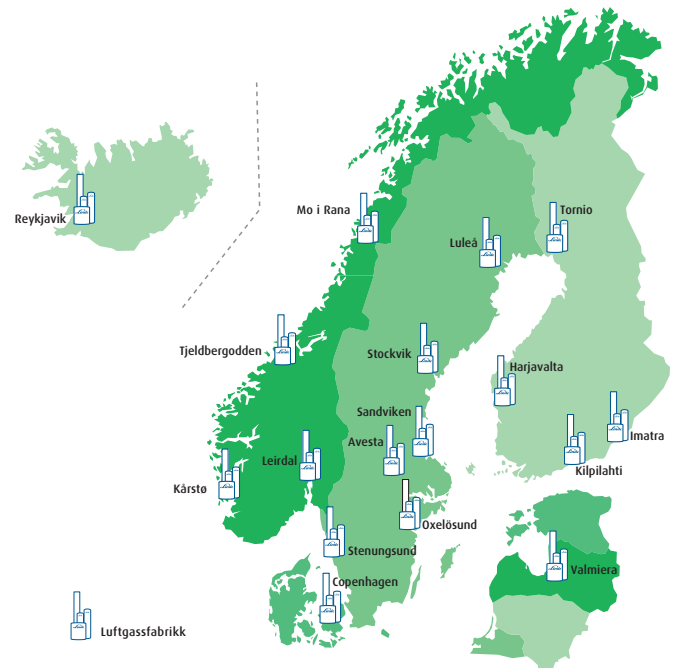
© SOLVOX er et registrert varemerke i The Linde Group.



Linde garanterer høy leveringsikkerhet.

Høy leveringsikkerhet er det viktigste for en fiskeoppdretter. Å gå tom for oksygen kan få katastrofale konsekvenser. Skal man betjene fiskeoppdrettskunder, er derfor pålitelige oksygenleveranser avgjørende. Linde er best på leveringsikkerhet.

Linde satser hardt for å beholde sin posisjon som det ledende gasselskapet. Vi har fire luftgassfabrikker i Norge, hvilket betyr kortere transport til kundene, noe som i sin tur fører til både økonomiske og miljømessige fordeler. Linde har også det best utbygde gassforhandlernettet langs kysten i Norge med mer enn 100 agenter. Dette sørger for god tilgang til våre produkter, som for eksempel oksygenpakker, regulatorer og annet gassrelatert utstyr. Med flere gassfabrikker i region Nord-Europa kan vi garantere høy leveringsikkerhet på oksygen til våre fiskeoppdrettskunder.



Sikkerhet og kvalitet er viktig når du håndterer gass.

Linde forbedrer kontinuerlig kvaliteten på produkter og tjenester for å opprettholde et høyt nivå av sikkerhet. Vi tilbyr derfor et utvalg av produkter og tjenester som bidrar til å bedre sikkerheten i alle ledd.

Det finnes en risiko forbundet med komprimerte gasser, og disse risikoene er ikke bare begrenset til brannfarlige eller giftige gasser. Oksygenberikede atmosfærer og vekten av og trykket i selve flaskene er også forbundet med risiko. Dette må derfor håndteres hensiktsmessig. Vi viderefører vår kunnskap og erfaring ved å tilby sikkerhetskurs til bedrifter som bruker gass i arbeidshverdagen. Linde har spesialutdannede, autoriserte instruktører som profesjonelt utfører skreddersydde kurs rettet mot oppdrettneringen, både mot settefisk og matfisk. Når det kommer til kunnskap om våre applikasjoner og løsninger tilpasser vi kurs til våre kunder på vårt internasjonale innovasjonssenter i Ålesund.

Når du trenger den beste kunnskapen og en gassinstallasjon som skal være integrert i produksjonen, tilbyr vi komplett prosjektledelse fra rådgivning til design og prosess fra design til oppstart. Vi skreddersyr kundespesifikke løsninger. Linde tilbyr også inspeksjon, service og reparasjon av gassinstallasjoner.

Er du gasskunde hos Linde kan du dra nytte av den brede kunnskapen og kompetansen våre applikasjonseksperter har når det gjelder alle gassprosesser relatert til din spesifikke bransje. Lindes eksperter ligger i forkant av den teknologiske utviklingen og kan gi verdifulle eksperttips som kan forbedre prosessene ytterligere. I tillegg har Linde gjennom sitt moderselskap Linde tilgang til et globalt nettverk av spesialister.



SOLVOX® produktserie.

SOLVOX® er The Linde Groups registrerte varemerke for produkter som innløser gasser i vann.

SOLVOX® produktserie inneholder et bredt utvalg av oksygeneringsløsninger for oppdrettsnæringen og består av utstyr for optimal innløsning av oksygen i vann, fordeling av oksygenert vann til fisken og doseringsapplikasjoner for stabil og problemfri drift. Utstyret kan designes og dimensjoneres til alle typer oppdrettsanlegg.



SOLVOX® A produktserie

SOLVOX® A: Lavtrykks oksygeninnløser for saltvann og brakkvann.

SOLVOX® A er en patentert og fleksibel innløsningsenhet som vanligvis integreres i rørinstallasjonen for å oksygenere hele vannmengden i karet. I større kar kan det installeres flere enheter for SOLVOX® A for å oppnå optimal fordeling av innløst oksygen. SOLVOX® A er enkel å installere og kombinerer høy virkningsgrad med lavt energiforbruk. Den unike konstruksjonen som SOLVOX® A har fjerner nitrogen fra vannet samtidig som den tilsetter oksygen. Dette er viktig ettersom fisk er sårbar for overmetning av nitrogen. Det anbefales at en installasjon med SOLVOX® A kompletteres med en enhet SOLVOX® Stream (se neste side).



Installasjon SOLVOX® A

Tilgjengelige størrelser (SOLVOX® A)

Produkt	Gjennomsnittlig vannmengde [l/min]	Oksygeneringskapasitet* [kg/t]	Lengde [mm]	Rørdimensjon [mm]
SOLVOX® A 4	65	0.14	200	40
SOLVOX® A 6	100	0.23	250	50
SOLVOX® A 9	150	0.36	300	63
SOLVOX® A 15	250	0.55	250	63
SOLVOX® A 24	400	0.94	360	90
SOLVOX® A 33	550	1.30	310	90
SOLVOX® A 45	750	1.72	400	110
SOLVOX® A 54	900	2.09	350	110
SOLVOX® A 150	2,500	6.62	500	160
SOLVOX® A 175	3,000	7.2	700	200
SOLVOX® A 250	4,000	9.54	800	250
SOLVOX® A 400	7,000	16.2	875	280
SOLVOX® A 1100	18,000	36.0	935	400

*Ved tilgangstrykk på 2mVs (2 meter vannsøyle), oppgitt 15°C vanntemperatur

SOLVOX® OxyStream lavtrykksinnløser.

SOLVOX® OxyStream er en lavtrykks oksygeninnløser for kar med sjøvann, brakkvann og ferskvann. Innløseren er patentert og oksygenerer og strømsetter alt vannet i karet. Produktet er utstyrt med en integrert vannmengdeindikator, som gir oversikt over vannforbruket i de enkelte kar.

SOLVOX® OxyStream monteres i oppdrettskaret. På grunn av designet og den patenterte løsningen vil det, selv på de største enhetene, være enkelt å justere strømningsbildet i karet ved å rotere ytterrøret.

Mikroboblene som produseres i SOLVOX® OxyStream virker både i tilførselsrøret og i karet. Dette reduserer nitrogenet og det totale gasstrykket i vannet, noe som fjerner/reduserer behovet for ekstern lufting av vannkilden.

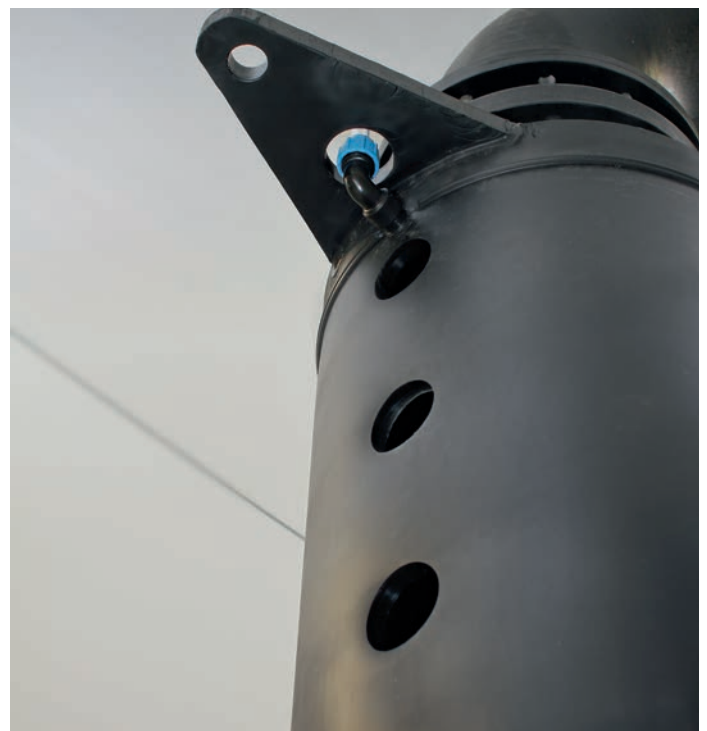
Installasjon av SOLVOX® OxyStream utføres enkelt ved å flense produktet inn på rørføringen til karet og montere medfølgende bunnfeste i karbunnen. Dette gjør også produktet enkelt og rimelig å ettermontere i eksisterende kar. SOLVOX® OxyStream er designet for stabil drift og minimalt vedlikehold, noe som reduserer

driftskostnadene. Ved stort vannbehov/stor variasjon i vannmengde, kan det med fordel benyttes to innløserer per kar.

SOLVOX® OxyStream har tilnærmet full virkningsgrad fra ca. 15 promille salinitet og trenger normalt kun mellom 0,05 og 0,2 bars trykk for å oksygenere, strippe nitrogen og skape en best mulig karhydraulikk tilpasset anleggets produksjon. Det lave trykkbehovet gjør at det normalt ikke er behov for eksterne pumper eller ekstra energi til oksygenering og lufting av vannet. I ferskvannsinntallasjoner kan SOLVOX® OxyStream brukes til å tilleggsoksygenere vannet i kombinasjon med SOLVOX® C.

SOLVOX® OxyStream kan spesialtilpasses de fleste karstørrelser på markedet i dag og dekke vannmengder fra 130 l/min til 25 000 l/min per innløp.

Linde anbefaler at en installasjon med SOLVOX® OxyStream kompletteres med et SOLVOX® F gassdoseringsskap for optimal drift og oksygenering. SOLVOX® F kan enkelt tilknyttes anleggets eksisterende styringssystem for automatisk dosering av oksygen.



SOLVOX® Stream spalterør/strømsetter.

SOLVOX® Stream er spalterør/strømsetter med vannmengdeindikator for bedre oksygenfordeling og karhydraulikk.

SOLVOX® Stream sikrer at oksygentilsatt vann fordeles jevnt gjennom hele vannsøylen i fiskekar. Den er utformet for å oppnå optimal karhydraulikk avhengig av fiskeart og størrelse på fisken.

SOLVOX® Stream brukes i kombinasjon med oksygeneringsutstyr som SOLVOX® A eller lignende. Denne kombinasjonen garanterer at de nødvendige miljøforholdene som hydraulikk og oksygenkonsentrasjon kan reguleres for hvert fiskekar. SOLVOX® Stream er et skreddersydd produkt som kan tilpasses vannmengder fra 50 l/min til 20 000 l/min.

Ved større vannmengder anbefales det to eller flere innløp per kar, noe som gir større driftsfleksibilitet.

Vannmengdeindikatoren er en viktig funksjon som hjelper oppdretteren med å styre riktig vannmengde til hvert kar. Dette gjør at tilgjengelige vannressurser utnyttes på best mulig måte.

SOLVOX® Stream

Type	Gjennomsnittlig vannmengde [l/min]	Tilkobling/ytterdiameter
SOLVOX® Stream 4	65	40/90
SOLVOX® Stream 6	100	50/110
SOLVOX® Stream 9	150	63/125
SOLVOX® Stream 15	250	75/140
SOLVOX® Stream 24	400	90/160
SOLVOX® Stream 33	550	110/180
SOLVOX® Stream 45	750	125/200
SOLVOX® Stream 54	900	140/225
SOLVOX® Stream 150	2500	225/315
SOLVOX® Stream 175	3000	225/315
SOLVOX® Stream 250	4000	280/400
SOLVOX® Stream 400	7000	355/500
SOLVOX® Stream 1100	18000	560/710

SOLVOX® Stream leveres uten tilkoblingsflens.



SOLVOX® F doseringsskap for oksygen.

SOLVOX® F doseringsskap

Fisk trives best med konstant oksygennivå i karet, men oksygenforbruket varierer med biomasse, fôring, temperatur osv. For å holde oksygennivået optimalt i hvert enkelt kar må det doseres ulike mengder oksygen.

Doseringsskapet er designet for å gjøre nettopp det. Det er lagt vekt på gassikkerhet under konstruksjonen, og bruk av godkjente komponenter. Nødoksygenfunksjon er integrert i skapet. Ved strømbrudd åpnes magnetventilene for nød automatisk. Ønsket oksygenmengde stilles inn på forhånd med doseringsventiler.

SOLVOX® F kjegleskap

SOLVOX® doseringsskap for kjegle brukes til gassdosering til trykkinnløserer og kan kommunisere med de fleste styringsystem. Doseringsskap fra Linde er designet for å holde et jevnt oksygenivå i trykkinnløseren. Det er lagt vekt på en enkel og fleksibel oppbygging og skapets konstruksjon gir maksimal sikkerhet.

Begge skapene blir levert CE-merket og tilpasses den aktuelle installasjonens oksygenbehov.



SOLVOX® C oksygeneringskjele.

SOLVOX® C er en oksygeneringskjele designet for å øke innholdet av oksygen i vann, og er optimal for oksygenering av ferskvann. På grunn av kontinuerlige produktforbedringer nærmer virkningsgraden seg 100% ved standard drift. SOLVOX® C er den mest effektive ferskvannsløseren av oksygen i dagens marked.

Kjeglen er enkel å betjene. Vann og gass føres inn gjennom toppen av kjeglen, og vannet trykkes og blandes med oksygenboblene.

Vannhastigheten reduseres etterhvert som kjegleformen utvider seg. Mindre gassbobler som ennå ikke er fullt innløst stiger opp i kjeglen, og vann uten gassbobler kommer ut av kjeglen nederst. Det er viktig at rørnettet har tilstrekkelig trykk slik at oksygenet forblir innløst frem til kar.

Ettersom SOLVOX® C normalt betjenes med trykk, kan konsentrasjonen av innløst oksygen økes betydelig over normalt metningsnivå. Kjeglene er i bruk på oppdrettsanlegg langs hele kysten fordi de er stabile, har høy virkningsgrad og er enkle å installere. SOLVOX® C er laget av glassfiberarmert polyester (GUP) og er CE-merket.

En standard installasjon med SOLVOX® C inkluderer normalt en SOLVOX® CV.

Tekniske data

	SOLVOX® C 60	SOLVOX® C 110
Vannmengde	60 m ³ /h	110 m ³ /h
Total høyde	2440 mm	2710 mm
Volum	610 liter	1167 liter
Diameter fotavtrykk	1140 mm	1350 mm
Vekt (tom)	170 kg	210 kg
Vekt (fylt med vann)	ca. 750 kg	ca. 1350
Innløpstilkobling	DN 100	DN 150
Utløpstilkobling	DN 100	DN 150
Maksimal arbeidstrykk	3,8 bar (g)	3,0 bar (g)

Kapasitet

SOLVOX® C 60 med CV 60* ved maks. Arbeidstrykk 3,8 bar (g)

Vanntemperatur °C	5	10	15	20	25	30
kg O ₂ /t	10,8	10,0	9,3	8,7	8,2	7,7

SOLVOX® C 110 med CV 110* ved maks. Arbeidstrykk 3,0 bar (g)

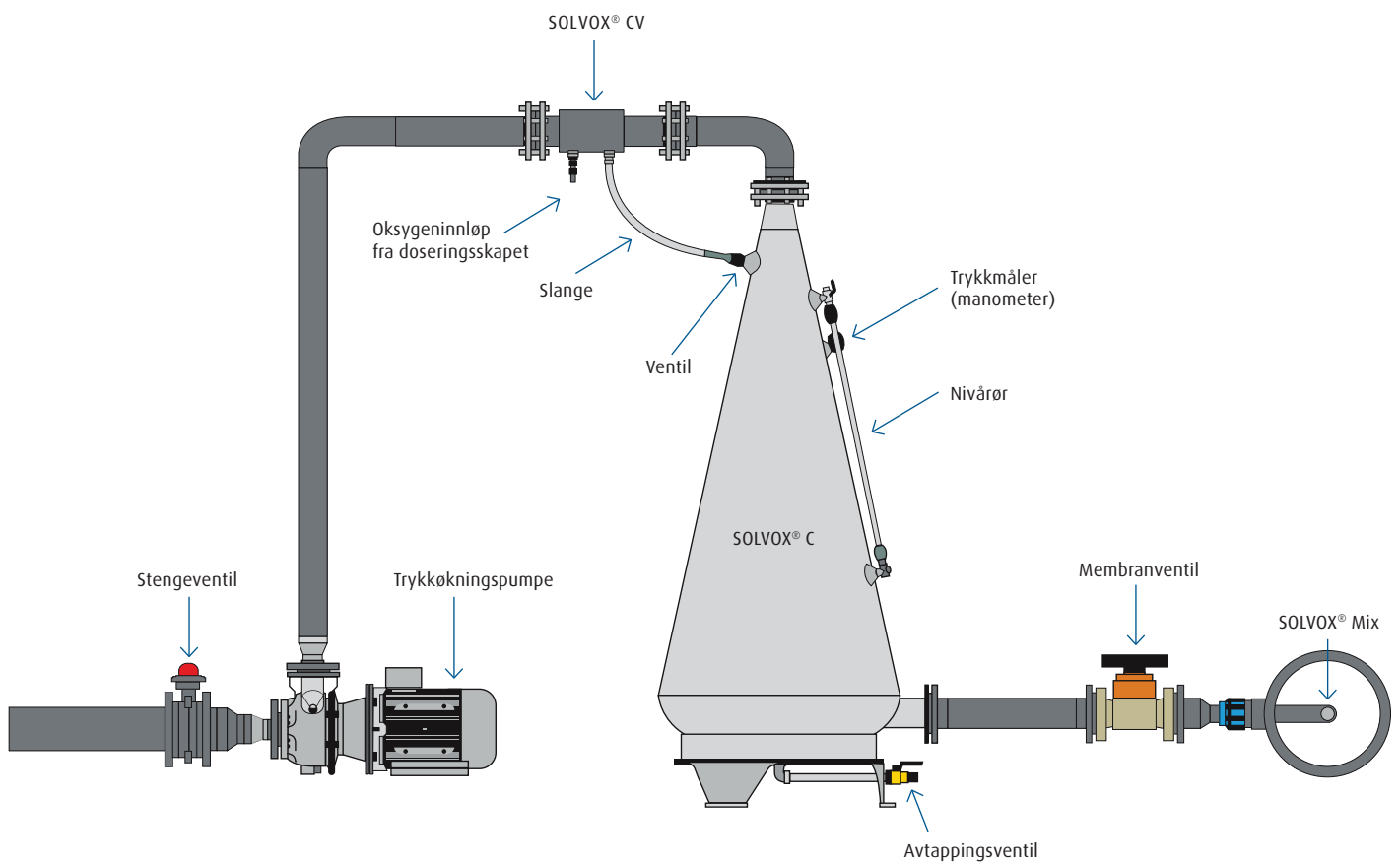
Vanntemperatur °C	5	10	15	20	25	30
kg O ₂ /t	15,8	14,7	13,6	12,8	12,0	11,3

*Oksygeneringskapasitet i kg/t i ferskvann ved normal vannmengde.



En komplett installasjon SOLVOX® C består av:

- SOLVOX® CV som installeres på innløpsrøret
- SOLVOX® Mix tilbakeføring til hovedvannstrøm
- Ventil og slange som monteres på kjeGLE
- Trykkøkningspumpe
- Innløpsstykke
- Nivårør



SOLVOX® CV – venturi for kapasitetsøkning til oksygeneringskjeGLE SOLVOX® C.

SOLVOX® CV.

SOLVOX® CV er et tilleggssystem som øker oksygeneringskapasiteten til SOLVOX® C, noe som gir opptil 50% høyere kapasitet ved lik vannmengde og energiforbruk. SOLVOX® CV bruker et venturisystem for å resirkulere uinnløst oksygen som samles i toppen av kjeglen.

Installasjonen kan gjøres uten langvarig driftsstans. SOLVOX® CV er flenset direkte på kjeglens vanntilførselsrør. Ved å gjøre dette kan vannmengden inn i kjeglen økes med inntil 25%, som da vil gi en ytterligere 25% økning i oksygenkapasitet.



SOLVOX® CV

SOLVOX® Mix.

SOLVOX® Mix er en spesialtilpasset dyseenhet som brukes i sammenheng med installasjoner med SOLVOX® C (kjeGLE). Den brukes når trykksatt, høyoksygenert vann fra SOLVOX® C skal tilbakeføres til en vannstrøm som har et lavere trykk.

SOLVOX® Mix gjør det mulig å blande vann med høy oksygenmetning inn i en hovedstrøm uten at det oppstår avgassing og redusert virkningsgrad. Enheten blir dimensjonert og spesialtilpasset hvert enkelt prosjekt og installasjon.

SOLVOX® Mix kan monteres på karnivå for individuell oksygenering, eller i hovedvanntilførselen til anlegget for å gi en grunnoksygenering.

SOLVOX® Mix inngår normalt som en del av en komplett oksygeneringsløsning for ferskvann.



SOLVOX® Mix

SOLVOX® B perforert slange for oksygentilsetning uten ekstern energi.

SOLVOX® B oksygeneringsslange festes på en støtte eller et stativ som plasseres på bunnen av karet. SOLVOX® B oksygenerer uten at tilførsel av ekstern energi er nødvendig. Dette kvalifiserer SOLVOX® B til et nødoksygeneringssystem. Uten tilførsel av oksygen lukkes porene slik at slangen alltid er klar til drift.

Slangen er i høy grad bestandig mot UV og ozon, og vil derfor ikke bli sprø etter eksponering for sollys. Den er fleksibel og enkel å arbeide med, og også en kostbesparende løsning, som er enkel å installere.



SOLVOX® B

SOLVOX® CD diffusorsteiner.

Keramiske diffusorsteiner blir brukt til å stabilisere oksygenivået direkte i fiskekaret. I tillegg kan steinene brukes til nødoksygenering. SOLVOX® CD diffusorstein gir gasstilsetning med små mikrobobler og starter innløsning ved lavt trykk. Ved bruk av diffusorstein vil en også oppnå lufte-/strippeeffekt av uønskede gasser.

Den er designet med ultrafine keramiske porer samt har en overflate som gir en jevn og stabil oksygentilførsel gjennom hele steinens overflate. Effektiviteten på keramiske diffusorer varierer med vanddybde, salinitet og gasstrykk/mengde. SOLVOX® CD diffusorstein er enkel å installere og bruke. Virkningsgraden opprettholdes ved normalt anbefalt vedlikehold.

Spesifikasjoner:

Total størrelse: (LxB)	670x80 mm
Overflate stein: (LxB)	610x63 mm
Vekt:	2,0 kg
Maks. arbeidstrykk	3,0 bar
Doseringskapasitet:	ca 1 kg oksygen/time



SOLVOX® CD

SOLVOX® DropIn.

Dagens matfiskproduksjon i sjø, krever i økende grad oksygenering. Det gjelder både under ulike former for avlusing, ved bruk av luseskjold/luseskjørt, i ventemerder og i andre lukkede/delvis lukkede produksjonsformer. Her blir oksygenivået normalt redusert pga. for lite tilgjengelighet av nytt vann med det resultat at fiskens appetitt, vekst og velvære reduseres.

Dagens løsninger med diffusorlanger er ofte tunge å håndtere, krever mange operatører ved utsett, er utsatt for lekkasjer, og man må ofte starte oksygentilførselen allerede før man legger slangene ut i merden.

Linde har utviklet et helt nytt produkt, SOLVOX® DropIn, som er spesielt designet for oksygenering av større vannvolum i lukkede og delvis lukkede produksjonsenheter i sjø.

Tekniske data:

Strømforbruk:	2,2 KW/t per enhet
Kapasitet:	maks 50 kg/t oksygen per enhet
Høyde:	145 cm
Vekt:	50 kg

SOLVOX® DropIn har et design og en størrelse som minner om en gassflaske. Den består av en elektrisk pumpe, en patentert oksygeninnløser og distribusjonsdyser. Vannet suges inn i nedre del av enheten og det oksygenerete vannet distribueres gjennom fire dyser i toppen og ut i vannet.

Ved hjelp av oksygeninnløseren tilsettes oksygenet til vannet i form av små oksygenbobler, også kalt mikrobobler. Disse boblene har stor overflate i forhold til volum og dermed lav stige-hastighet. Dette gjør at oppholdstiden for boblene i vannet blir lang og innløsningen av oksygenet svært effektiv, selv ved lave trykk/dybder. Vann blir spredd gjennom distribusjonsdysene ut i de omliggende vannmassene der innløsningen av oksygenet fortsetter og oksygenmetningen i vannmassen økes.

SOLVOX® DropIn er konstruert for å gjøre håndteringen enklere og mer effektiv. Enheten skal kunne håndteres for hånd, og er derfor konstruert så lett og kompakt som mulig med en egenvekt på ca. 50 kg. Under bruk henges enheten vertikalt fra en blåse til ønsket dybde.

SOLVOX® DropIn er koblet til én multikabel som fører strøm, oksygen og sensorsignaler til enheten. En oksygensensor registrerer



SOLVOX® DropIn med Twin Kit sett forfra og bakfra.

oksygenmetningen i merden og et styresystem starter pumpen ved behov, og doserer oksygenmengde til ønsket forhåndsinnstilt nivå. Om det ikke er behov for oksygen vil enheten verken bruke strøm eller oksygen. Automatisk overvåking og drift er viktig ved f.eks foring i merder med luseskjold, hvor oksygenverdiene i merden kan variere kraftig. Da kan SOLVOX® DropIn justere oksygendoseringen for å beholde optimale oksygenverdier i merden.

Twin Kit er håndteringsenheten som er designet til SOLVOX® DropIn. Den fungerer som en fleksibel og funksjonell lagringsplass for SOLVOX® DropIn i tillegg til multikabel, tauverk og bøye. Enheten er utviklet spesielt for midlertidige operasjoner som avlusning og AGD-behandling. Twin Kit er utstyrt med pumpestarterskap, gass-doseringsskap og sensorer til målinger og oksygenkontroll.

SOLVOX® DropIn er patentsøkt.



Ledende gjennom innovasjon.

Med våre innovative konsepter har vi en banebrytende rolle på det globale markedet. Som et ledende teknikkforetak er det vår oppgave å hele tiden sette listen høyere. Drevet av et tradisjonelt entreprenørskap arbeider vi stadig med nye høykvalitetsprodukter og innovative prosesser.

Linde tilbyr mer. Vi skaper merverdi, tydelige konkurransefordeler samt økt lønnsomhet. Hvert konsept er skreddersydd for å oppfylle kundenes krav gjennom å tilby både standardiserte og kundetilpassede løsninger. Dette gjelder alle bransjer og foretak, uansett størrelse.

Linde – Making our world more productive.