

Stationary dust collectors

Cartridge dust collector

SiloSafe 24



Original instruction manual

PL INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

Translation of original instruction manual

DA BETJENINGSVEJLEDNING
DE BEDIENUNGSANLEITUNG
EN INSTRUCTION MANUAL
ES MANUAL DE INSTRUCCIONES

Figures.....	4
Dansk.....	15
Deutsch	47
English.....	81
Español.....	113
Polski	147

Figures

1

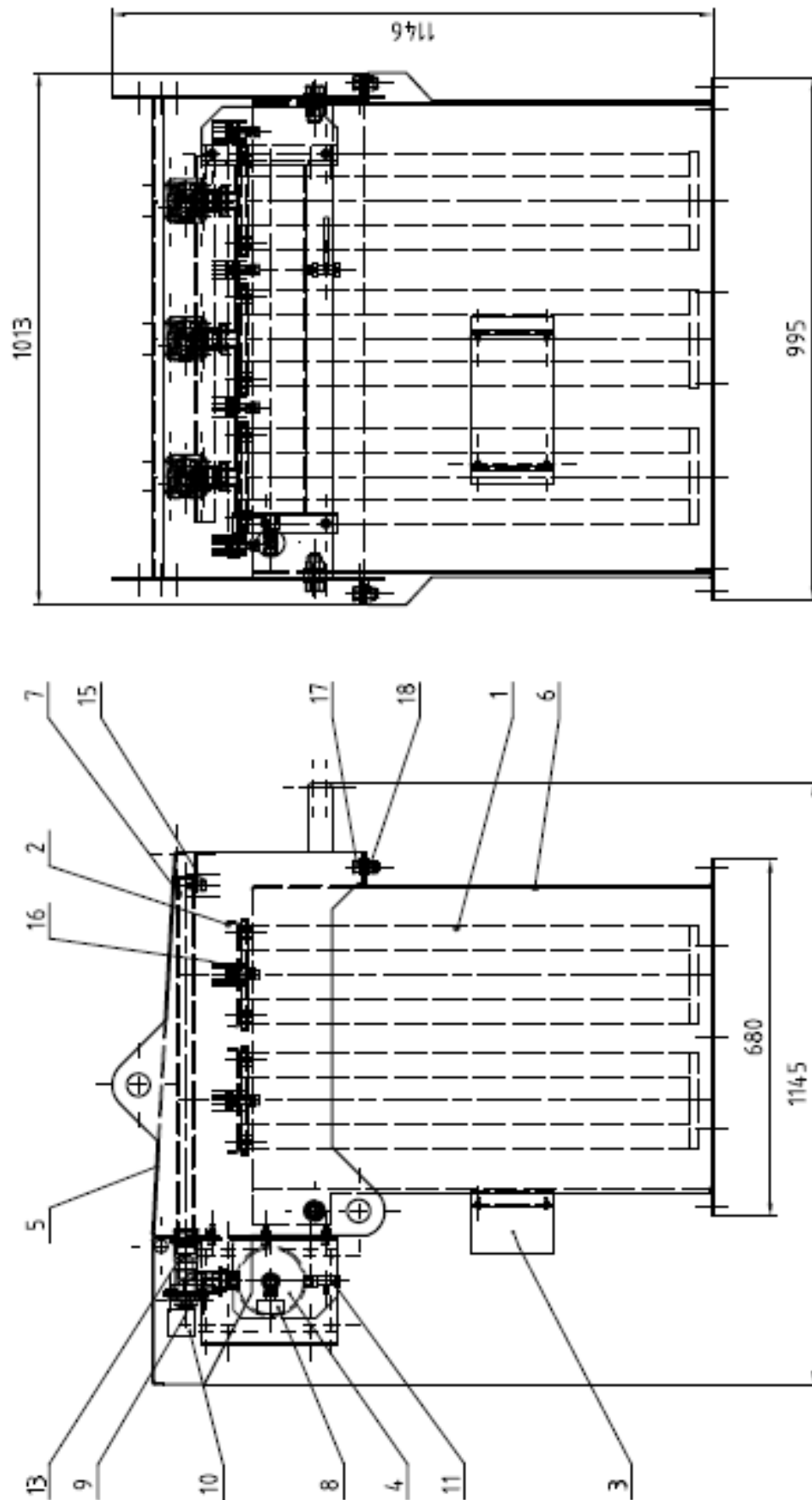


2

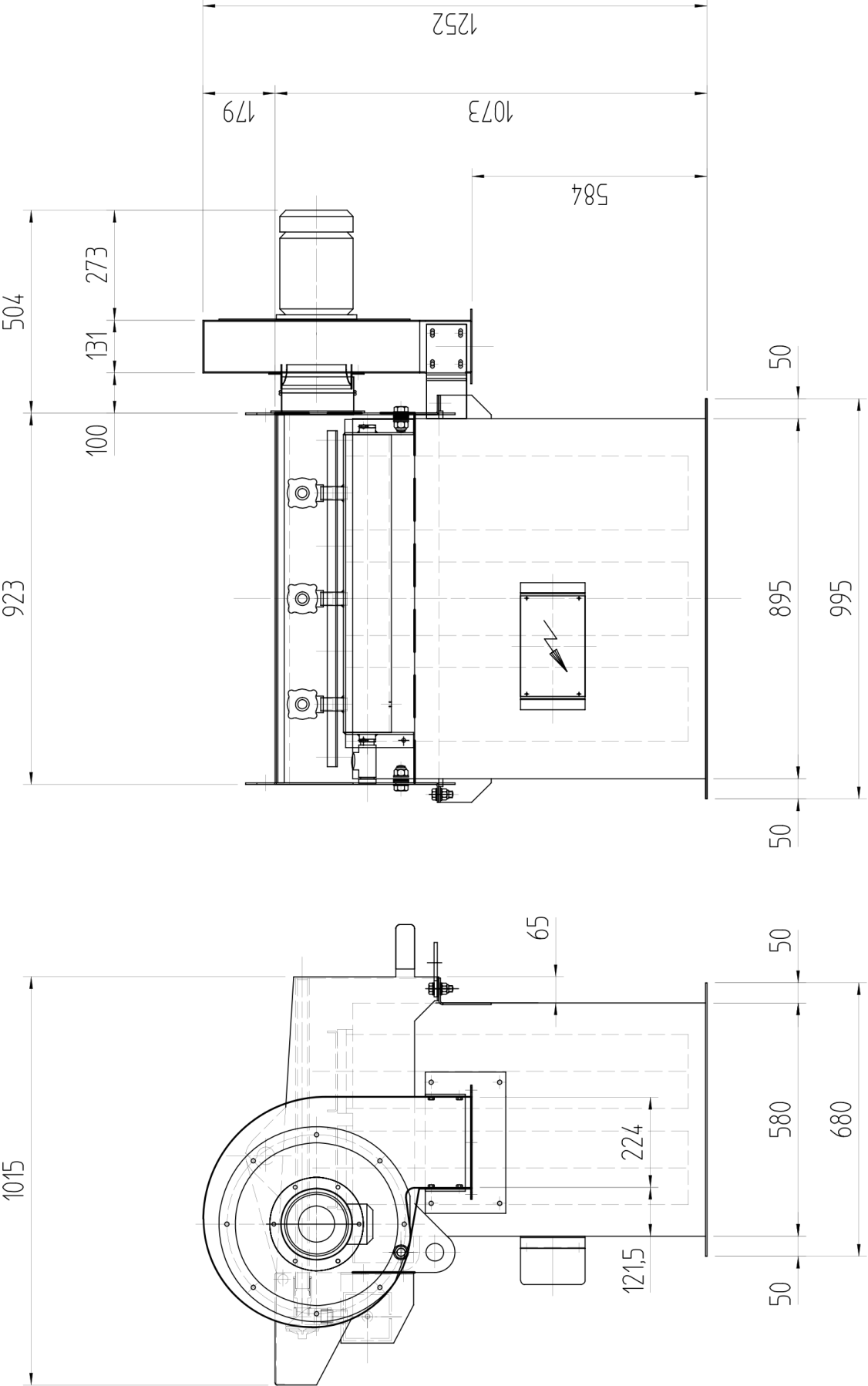


3

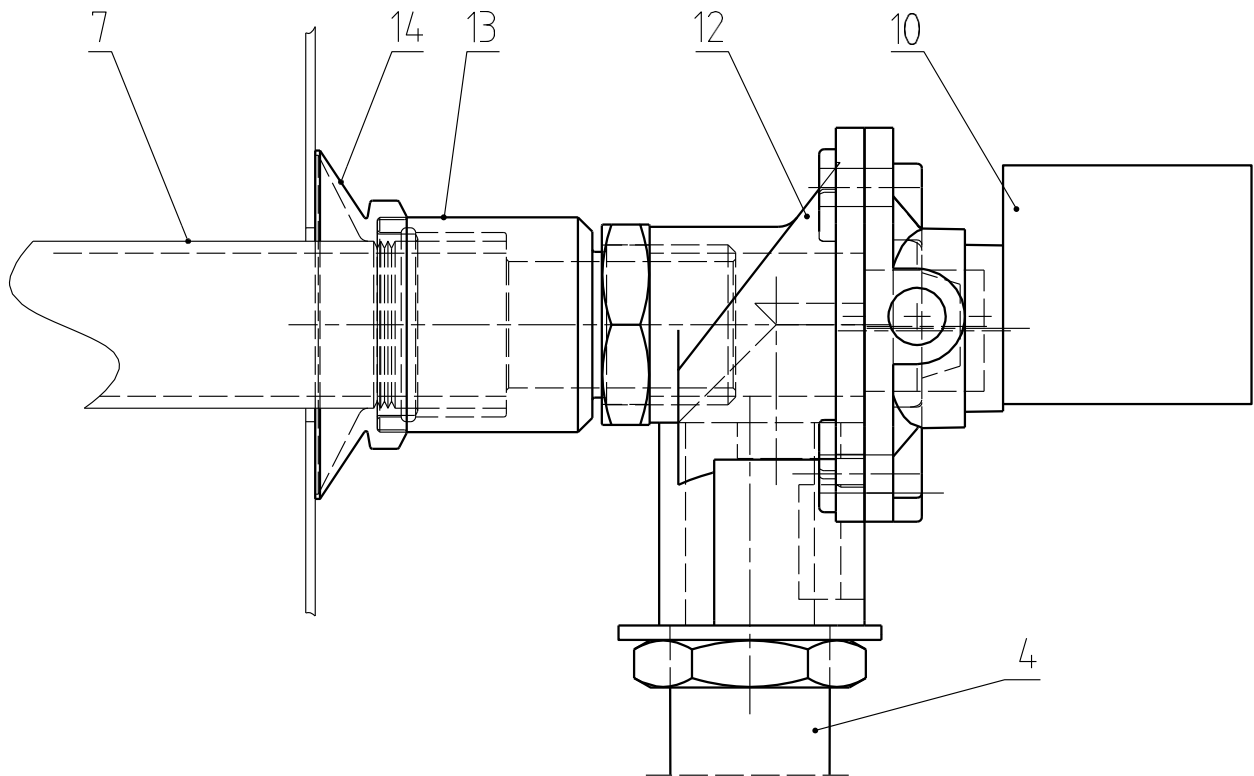




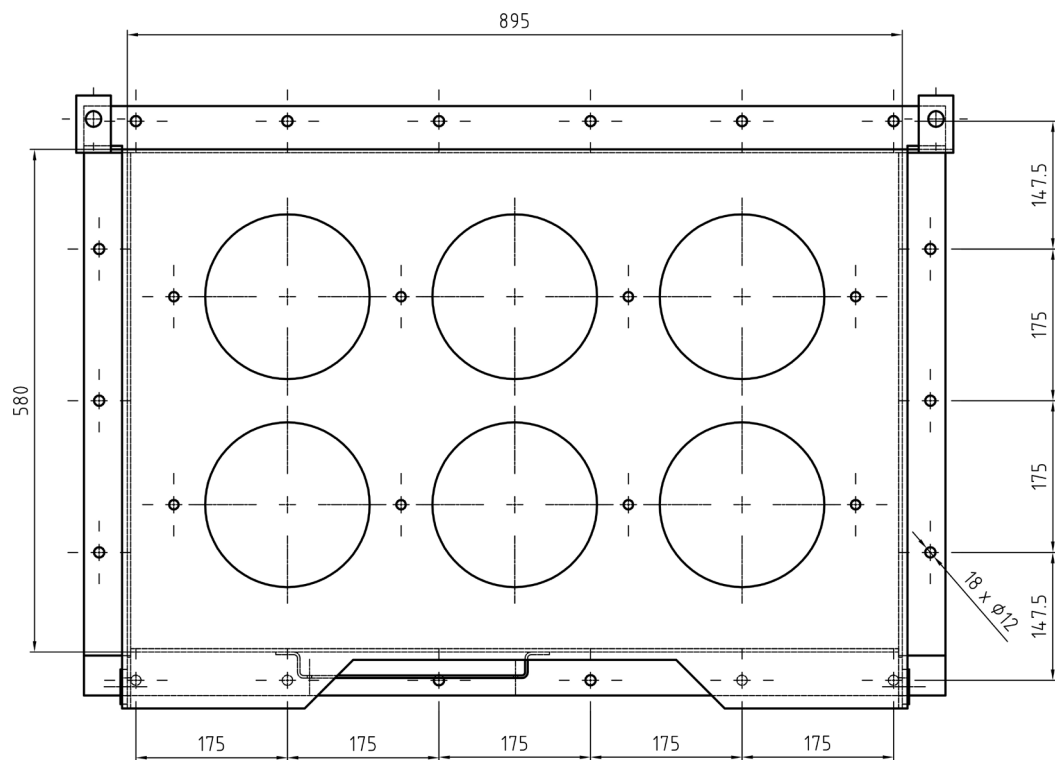
5



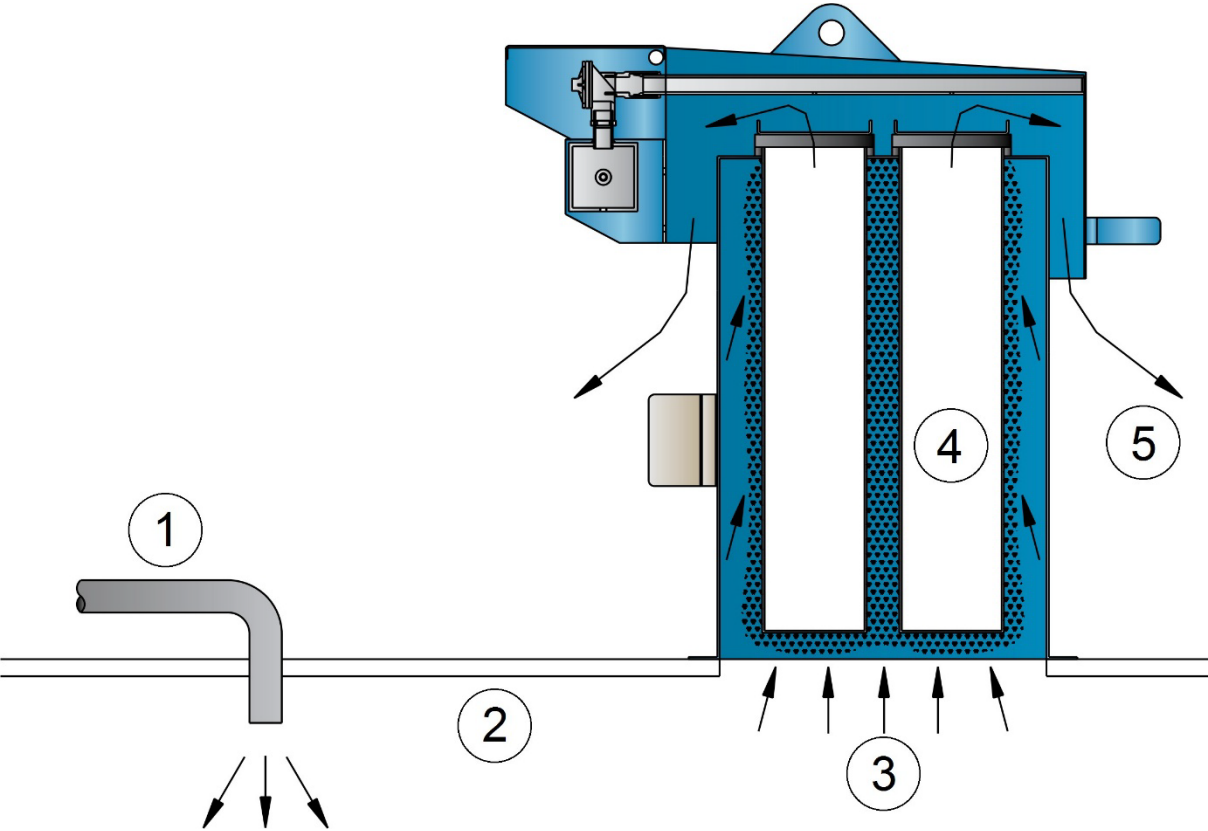
6



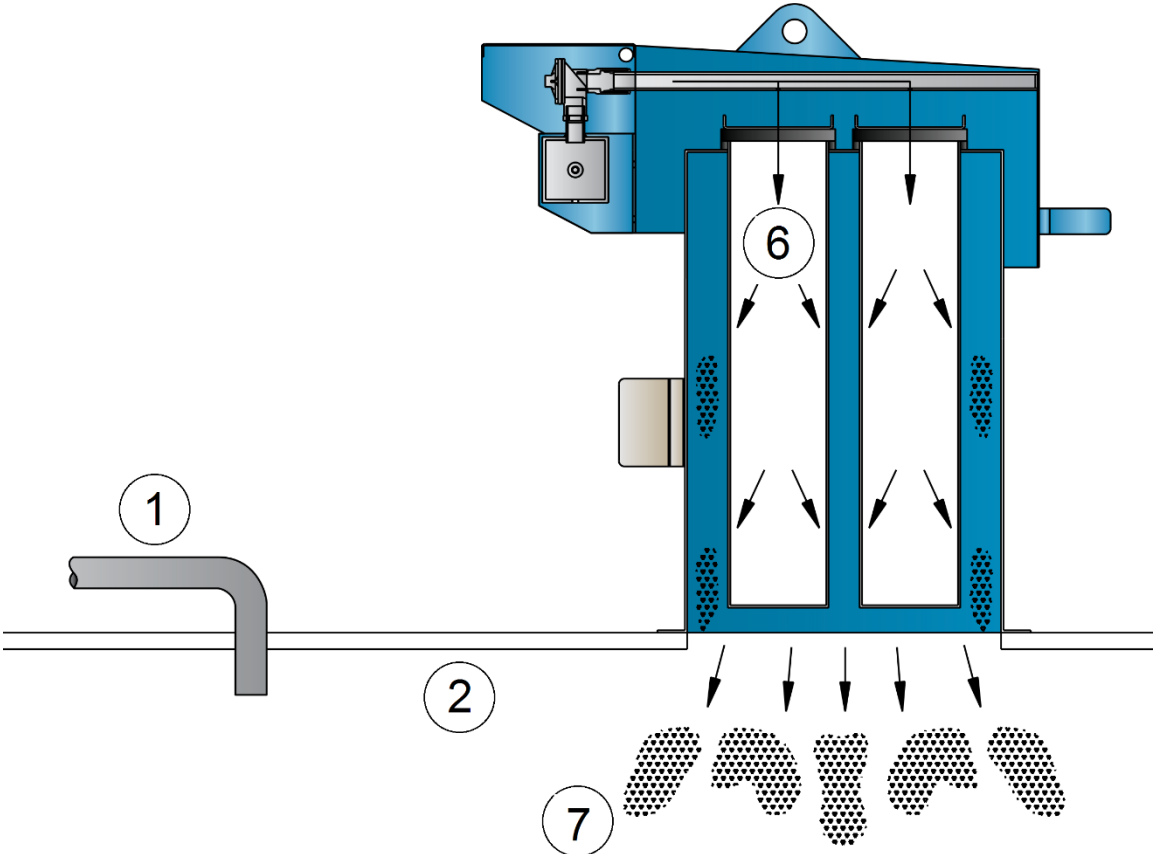
7



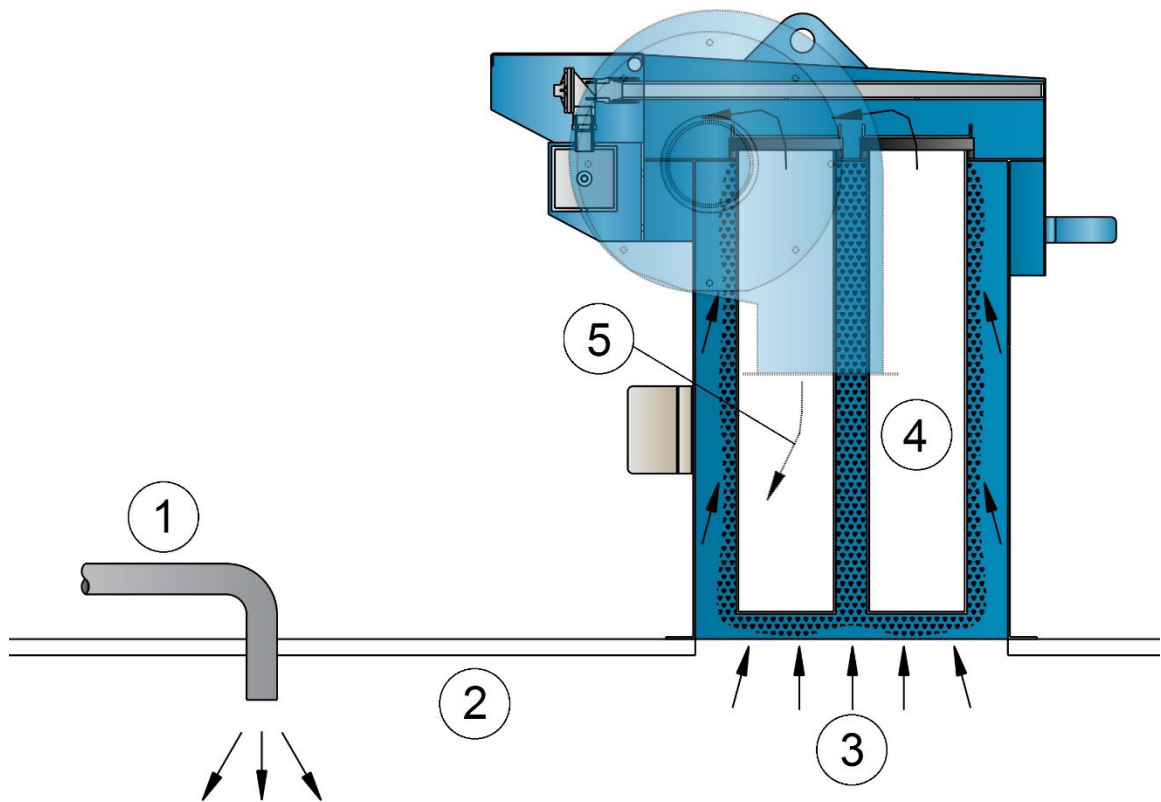
8



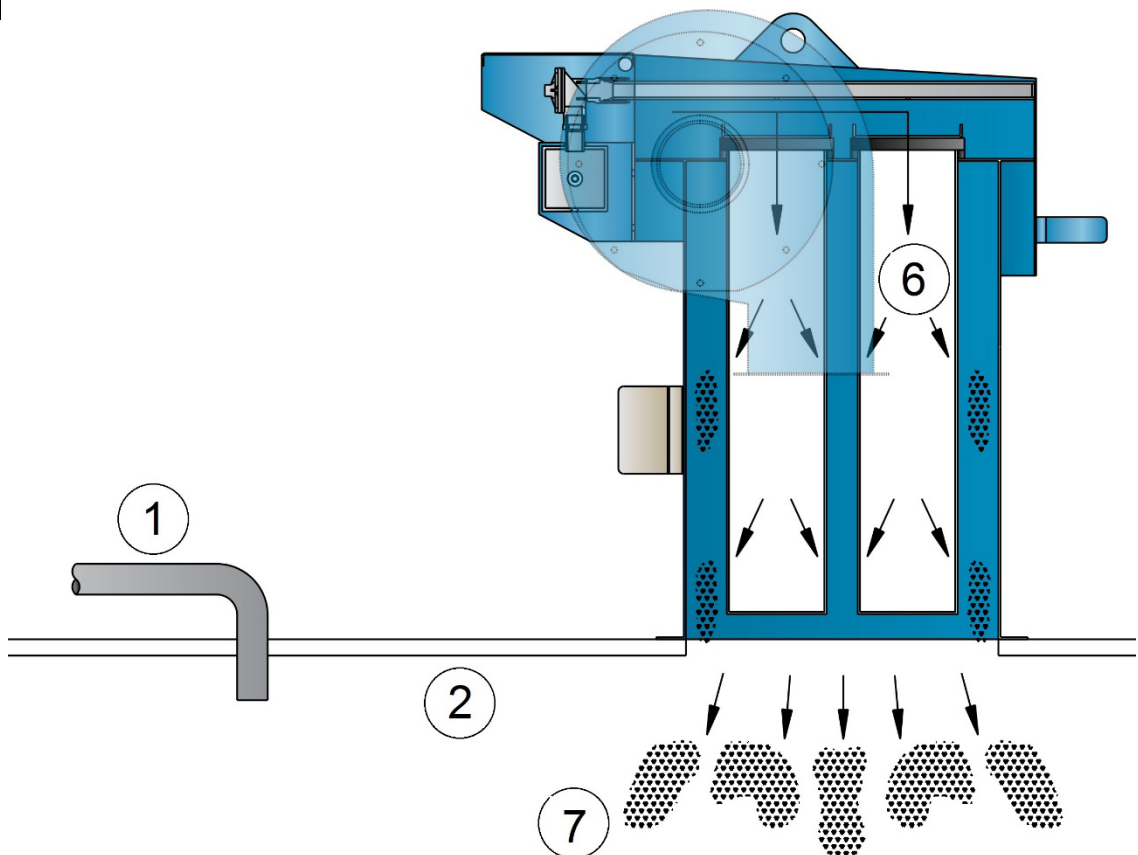
9



10



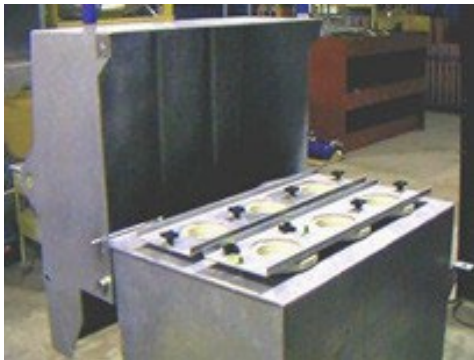
11



12



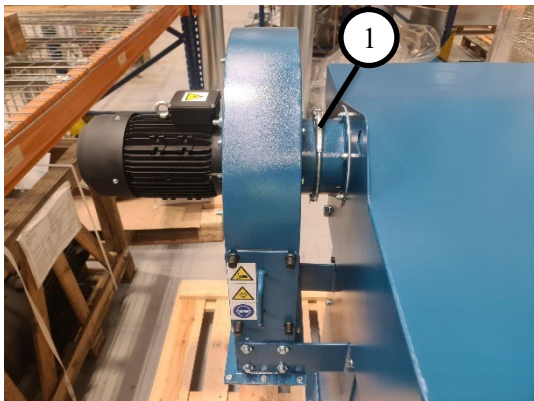
13



14

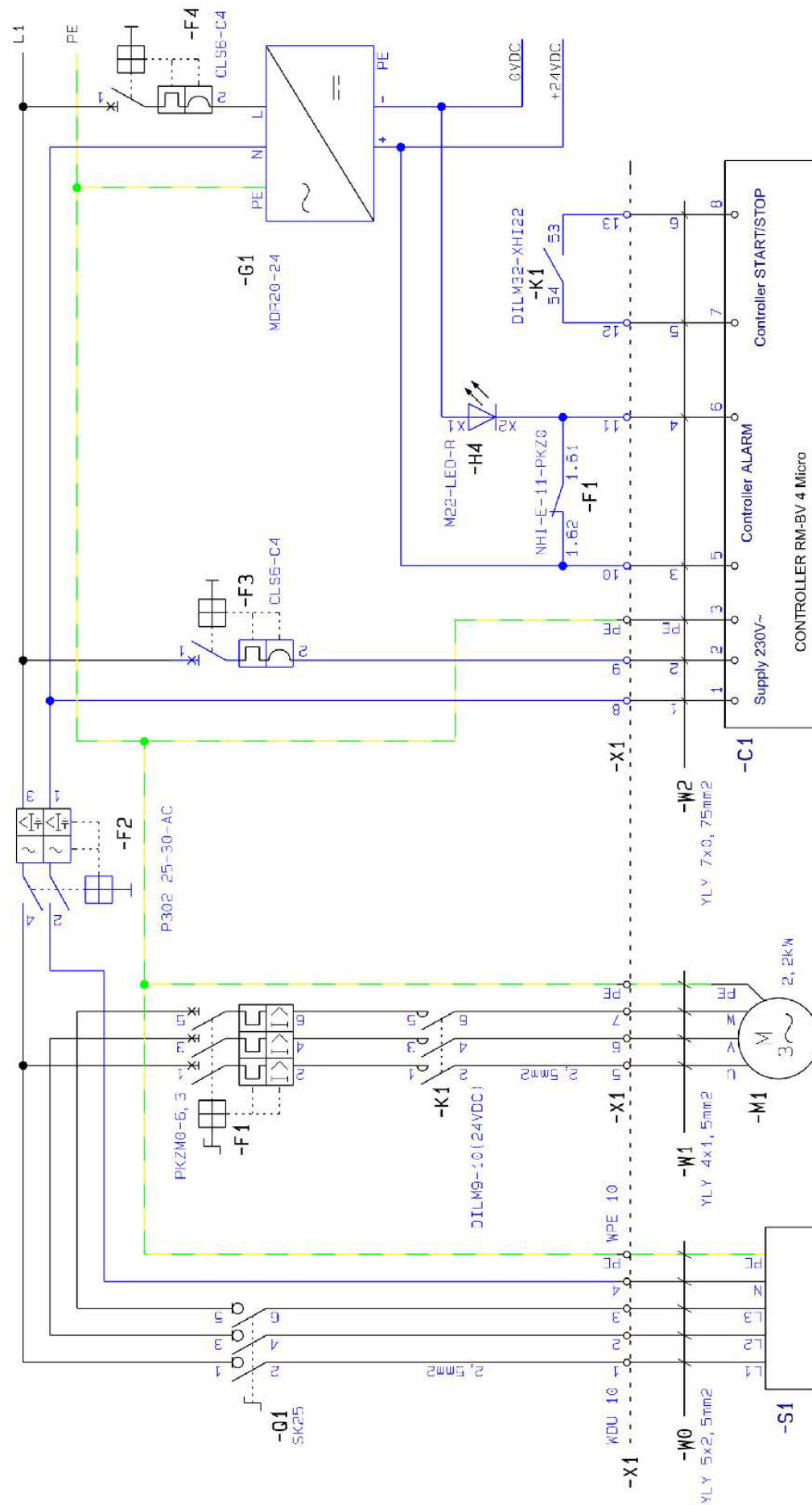


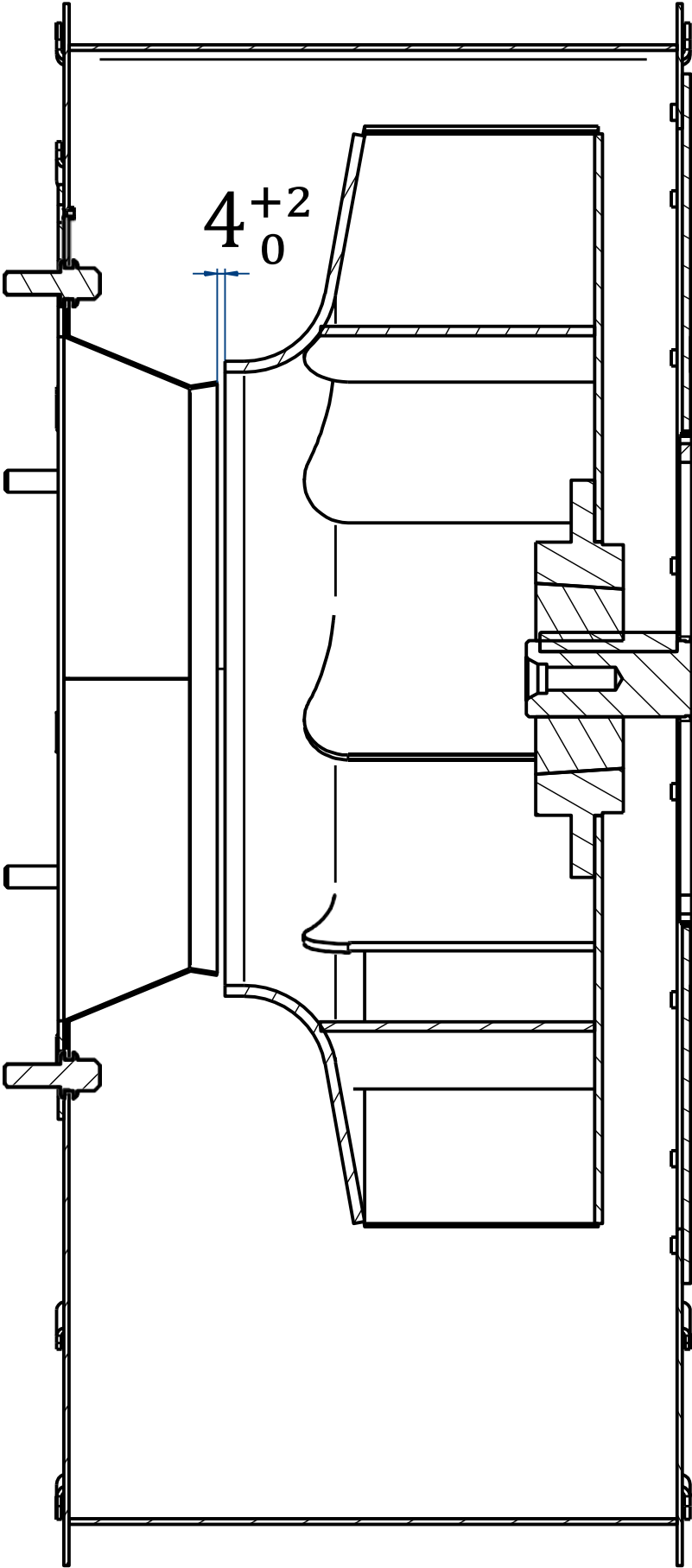
15



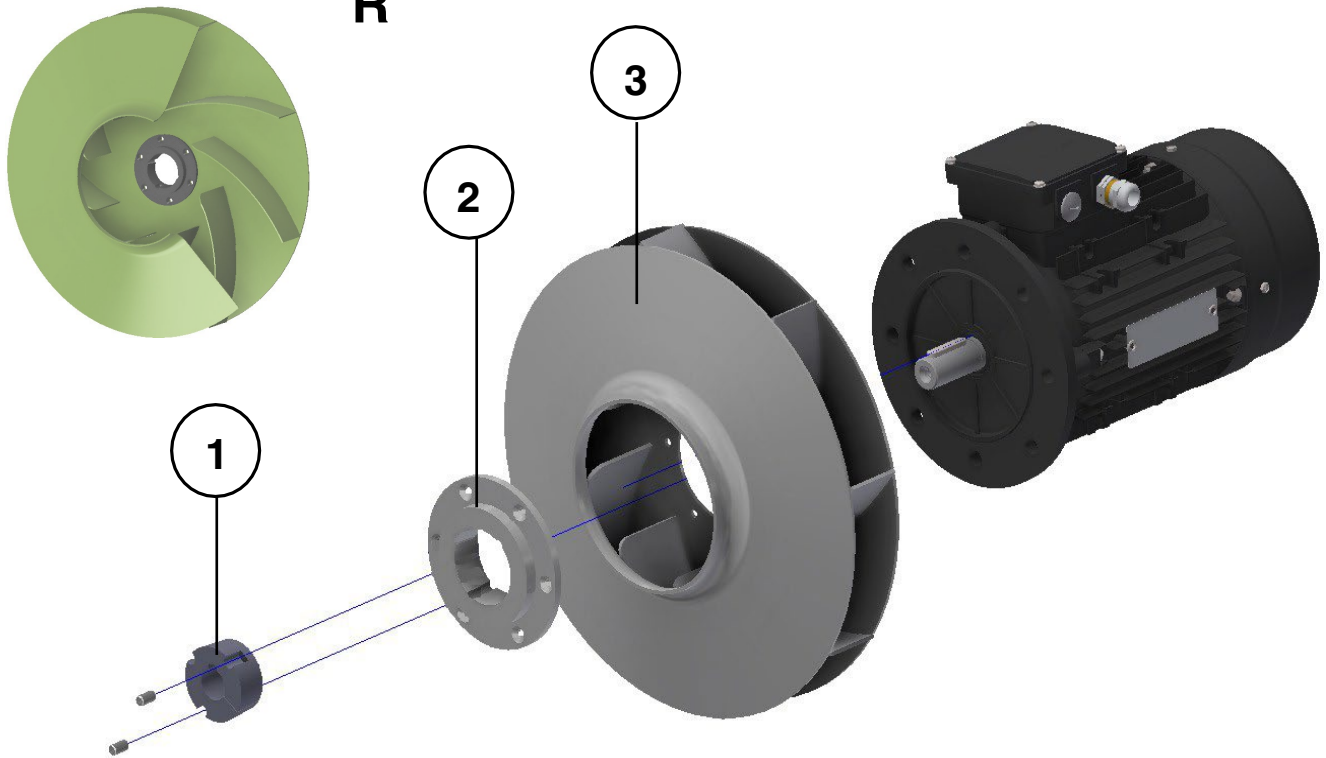
16







19

R

Dansk

Betjeningsvejledning

Stationære filtre**Patronfilter**

SiloSafe 24

Indholdsfortegnelse

Tegninger	4
1 Overensstemmelseserklæring	17
1.1 Mærkning af filteret	17
2 Indledning	17
3 Bemærkninger om risiko	18
4 Sikkerhed	18
4.1 Generel sikkerhedsinstruktion	18
4.1.1 Betingelser for anvendelse af filteret	18
4.1.2 Krav til menneskelige kvalifikationer	19
4.1.3 Individuelle beskyttelsesforanstaltninger	20
4.1.4 Reparation og vedligeholdelse	20
4.1.5 Nødsituationer	21
4.1.6 Forbudte handlinger	22
4.1.7 Arbejde inden i filteret	23
4.1.8 Arbejdsområder hvor der kan opstå eksplosionsatmosfære	24
4.1.9 Fremgangsmåde i tilfælde af brand eller eksplosion	25
4.1.10 Betjening af elektrisk udstyr	25
5 Beskrivelse	25
5.1 Generel beskrivelse af filteret	25
5.2 Virkemåde	26
5.4 Anvendelse i eksplosionsfarlige områder	28
6 Hoveddelkomponenter	28
6.1 Tilbehør	29
7 Før installation	29
7.1 Kontrol af leverancen	29
7.2 Emballage og transport	30
7.2.1 Løftning af filteret	30
7.2.2 Opbevaring	30
7.3 Installationskrav	30
8 Installation	31
8.1 Installation af SiloSafe 24 filteret	31
8.1.1 Opstilling af filter	31
8.1.2 El-forsyning	32

8.1.3	Trykluftsforsyning	33
9	Anvendelse af SiloSafe 24 filteret	33
9.1	Inden første opstart	33
9.2	Første opstart (indkøring)	34
9.3	Betjening	34
9.3.1	Idriftsætning	34
9.3.2	Normal slukning	34
9.3.3	Nødstop	35
10	Vedligeholdelse og reparationer	35
10.1	Periodisk vedligeholdelse	36
10.2	Ventilatorløbehjulet	36
10.2.1	Målemetode for vibration	37
10.3	Reparationer	37
10.3.1	Udskiftning af filterpatroner	37
10.3.2	Udskiftning af membranen i rensningssystemets ventil	39
10.3.3	Udskiftning af magnetventilens spole	39
10.3.4	Udskiftning af ventilatorens rotor	39
10.4	Reservedele	40
11	Bortskaffelse efter brug	41
11.1	Demontering af filteret	41
11.2	Bortskaffelse af filterets dele	42
12	Fejlfinding og fejludbedring	42

1 Overensstemmelseserklæring

Den egentlige (formelle) overensstemmelseserklæring følger med produktet.

1.1 Mærkning af filteret

Mærkning af SiloSafe 24 filteret, som ses på navnepladen, følger nedenstående skema:

SiloSafe 24 (Vent)

hvor:

24 svarer til den omtrentlige værdi af filtreringsoverfladen i m² og betegner samtidig filterets størrelse (model),

Vent - er en valgfri betegnelse for den version af filteret, uden udsugningsventilator.

2 Indledning

Nærværende vejledning beskriver den korrekte måde at installere, anvende og vedligeholde filteret. Læs venligst vejledningen grundigt inden ibrugtagelse eller vedligeholdelse af påbegyndes. Hvis vejledningen bliver væk, bør der omgående rekvireres et nyt eksemplar.

Nærværende produkt er blevet designet og produceret i overensstemmelse med de principielle krav i Europaparlamentet og Rådets direktiver. En fastholdelse af disse principper kræver at alt arbejde i forbindelse installation, reparation og vedligeholdelse af nærværende filter foretages af kvalificeret personale, og udelukkende ved anvendelse af originale reservedele. For at modtage rådgivning i forbindelse med teknisk service og reservedele bedes De kontakte NEDERMAN eller nærmeste autoriserede distributør.

BEMÆRK! Det er absolut nødvendigt at gøre sig bekendt med kapitel '4 Sikkerhed

Filteret SiloSafe 24 er produceret af:

NEDERMAN Manufacturing Poland Sp. z o.o.

05-270 Marki, ul. Okólna 45 A, Polen

Tel. 048 227616000

Fax. 048 227616099

www.nederman.com

Firmaet NEDERMAN forbedrer konstant sine konstruktioner og øger effektiviteten ved hjælp af forskelle ændringer, og vi forbeholder os ret til sådanne ændringer uden nødvendigvis at gennemføre disse forbedringer i tidligere leverede produkter. Firmaet NEDERMAN forbeholder sig ligeledes ret til ændre data og produkter, samt vejledninger vedrørende betjening og vedligeholdelse, uden forudgående varsel herom.

3 Bemærkninger om risiko

Dette dokument indeholder oplysninger om risici, som skal læses af alle brugere. Oplysningerne om risiko præsenteres som en advarsel, en forsigtighedsbemærkning eller en note som følger:

**ADVARSEL! Kvæstelse**

Advarsler, der angiver en potentiel fare for helbred og sikkerhed hos brugerne. De angiver tydeligt risikoens art, og hvordan den undgås. De vises ved deres anvendelsespunkter i dokumentet. De ligner denne bemærkning, men med anderledes tekst.

FORSIGTIG! Type risiko.

Forsigtighedsforanstaltninger angiver en potentiel fare for udstyrets fysiske integritet, men ikke fare for personalet. De angiver tydeligt farens art, og hvordan den undgås. De vises ved deres anvendelsespunkter i dokumentet. De ligner denne bemærkning, men med anderledes tekst.

BEMÆRK! Noter indeholder andre oplysninger, som brugeren skal være specielt opmærksom på.

4 Sikkerhed

BEMÆRK! Brugeren af det beskrevne produkt er pligtig til, med jævne mellemrum at kontrollere den aktuelle gyldighed af reglerne som er angivet i nærværende vejledning. Leverandøren af produktet kan ikke gøres ansvarlig for tab som forsages af brugeren i forbindelse med dennes anvendelse af ikke aktuelle love, regler og forskrifter.

Nærværende sikkerhedsvejledning er af generel karakter, og vedrører filtre og deres tilbehør, samt de systemer som de er forbundet med.

I den forbindelse er det ikke alle vejledningens krav som har anvendelse i alle situationer.

4.1 Generel sikkerhedsinstruktion

4.1.1 Betingelser for anvendelse af filteret

**ADVARSEL! Eksplosionsrisiko.**

Betjeningspersonalet bør udvise særlig forsigtighed for at undgå elektrostatisk udledning. Kravene vedrørende brugerens sikkerhed i forbindelse med anvendelsen af det leverede produkt, som er beregnet til brændbart støv, præsenteres i dokumentationen for eksplosionssikring. Hele personalet skal informeres herom.

**ADVARSEL! Forbrændingsrisiko.**

Under normalt arbejde kan lyddæmperen ved udstødningen og ventilatoren opnå høje temperaturer.

**ADVARSEL! Risiko for øjenskader.**

Stands altid udstyret inden der kigges ind i udstødningsåbninger. Ventilatoren arbejder med høj hastighed. Elementer som kommer ud fra udstødningsåbning kan medføre øjenskader.

**ADVARSEL! Risiko for skader på kroppen.**

Hvis der er risiko for at blive udsat for støvpåvirkning, skal der anvendes passende beskyttelsesforanstaltninger.

**ADVARSEL! Eksplosionsrisiko.**

Mulighed for flammeudslip fra aflastningsklappen ved en eksplosion.

- Arealet foran eksplosionsaflastningsklapperne skal være tydeligt markeret og må ikke tilgås, mens støvopsamleren kører. Det skal også være spærret for adgang under støvopsamlerens drift.
- Uautoriseret personale må ikke opholde sig i farezonen eller udføre arbejde deri.
- Adgang til farezonen (foran eksplosionspanelet) mens støvudsugningssystemet er i drift er strengt forbudt.

For at fastholde et højt sikkerhedsniveau under anvendelsen af udstyret skal nedenstående krav overholdes betingelsesløst:

- En jordforbindelse der virker.
- Funktionsdygtige brandsikringsklapper (hvis disse anvendes).
- Luftkanaler af metal skal have jordforbindelse mindst hver 50 m., og mindst på to punkter. Dele af metalkanalerne som er adskilt af materialer som ikke leder elektrisk strøm skal forbindes med en blød ledning med en massefylde på min. 2.5 mm².
- Hold området omkring filteret rent, undgå depoter af filtrerede produkter.
- Omkring filteret må der ikke befinde sig opvarmede genstande med en temperatur på >230°C.
- Fremmedlegemer, så som store, tunge og varme dele fra andre materialer, må ikke tilføres filteret.
- Regelmæssig kontrol (mindst en gang om året) består af: kontrol af den tekniske stand af installationen og elementer beregnet til miljøbeskyttelse. Kontrol (hvert 5 år) af elektriske og lynnedslagsbeskyttende installationer, med hensyn til effektiv forbindelse, hjælpeanordninger, sikkerhed og beskyttelsesforanstaltninger mod funktionssvigt, modstandsdygtigheden i isolationen af ledere, samt jordforbindelse for installationer og apparater (i overensstemmelse med lokale forskrifter).

4.1.2 Krav til menneskelige kvalifikationer

Alle personer som udfører arbejde i forbindelse med udstyrets brug (installation, igangsættelse, anvendelse, montering og nedtagelse, regulering, vedligeholdelse og renovering) skal være udstyret med passende kvalifikationer, overensstemmende med lokale bestemmelser, som angives af de dertil befuldmægtigede institutioner, herunder skal overholdes krav forbundet med arbejdssikkerhed og hygiejne.

Herudover kræves der bekræftelse af besiddelse af kvalifikationer inden for installation og betjening af elektrisk udstyr, overensstemmende med lokale bestemmelser vedrørende anvendelse af elektriske apparater og installationer.

I forbindelse med ovenstående har den som betjener udstyret ikke ret til at udføre nogen form for arbejde forbundet med det elektriske udstyr, såfremt han ikke besidder kvalifikationer til betjening. Enhver form for mangler eller tvivl vedrørende den korrekte funktion af elektrisk udstyr skal meldes til den overordnede.

4.1.3 Individuelle beskyttelsesforanstaltninger



ADVARSEL! Risiko for legemesskade.

Der foreligger risiko for skadelig indvirkning fra støv (luftvejssygdomme, allergi). Der skal anvendes passende beskyttelsesforanstaltninger: beskyttelsesbriller, beskyttelsesmaske.

Under indendørs arbejde med filteret skal der anvendes:

- Åndedrætsværn, helst frisk luftforsynet,
- Beskyttelsesbriller og beskyttelsesmaske,
- Brand- og støvsikker beklædning, helst udført i særlige anti-elektrostatiske materialer,
- Brandsikre arbejdshandsker,
- Sikkerhedssko,
- Hjelm.

De individuelle beskyttelsesforanstaltninger bør være udstyret med attest.

4.1.4 Reparation og vedligeholdelse



ADVARSEL! Risiko for eksplosion.

Før der påbegyndes nogen form for aktivitet forbundet med slibning, svejsning eller andre arbejder som genererer varme skal udstyret standses og renses omhyggeligt for støv.



ADVARSEL! Risiko for elektrisk stød.

Før der påbegyndes nogen form for aktivitet forbundet med vedligeholdelse, mekaniske eller elektriske, skal strømforsyningen altid frakobles. Afbryderen skal sættes til afbrudt, og bør blokeres i denne stilling (sikring mod tilslutning af uvedkommende).



ADVARSEL! Risiko for legemesskade.

Der skal altid anvendes beskyttelsesforanstaltninger og passende udstyr til løft.



ADVARSEL! Risiko for elektrisk stød.

Alt arbejde med elektrisk udstyr skal udføres af en faglært elektriker.

- Reparation og vedligeholdelse må kun udføres af personer med de hertil krævede kvalifikationer.
- Arbejde med filterets indre dele skal udføres i grupper på minimum to personer.
- Før påbegyndelse af nogen form for vedligeholdelse skal den elektriske energiforsyning afbrydes ved at sætte filterets hovedafbryder i position 0 - „AFBRUDT” samt ved at blokere denne i afbrudtposition (f.eks. hængelås) for at undgå en tilfældig tilslutning. På systemets fordeler kasse skal anbringes en advarsel „Havari – tilslut ikke!”.
- Anvend gnistfrit udstyr.
- Mekaniske ændringer i luftkanalerne er tilladelige, efter at udstyret er blevet afbrudt og de enkelte elementer renses for støv. Disse handlinger skal gennemføres uden at generere varme.

- Under udførelsen af vedligeholdelse eller reparation i støvholdig luft skal der inde i filteret anvendes personlige beskyttelsesforanstaltninger.
- Inspektion gennem åben dør udføres i beskyttelsesbeklædning.
- Hvis udstyret rengøres med en støvsuger skal det sikres at statisk elektricitet ledes væk fra dens mundstykke.
- Såfremt der opstår havari i den elektriske installation må det beskadigede element ikke fjernes eller afkobles, og det er forbudt at forsøge at sætte filteret i gang. Før den sættes i gang igen, skal fejlen søges og udbedres (inklusive udskiftning af fejlbehæftede elementer).
- Genanvendelse af de i det foregående punkt nævnte elementer, på samme måde som andet affald, skal udføres i overensstemmelse med firmaets instruktioner for behandling af industriaffald (naturbeskyttelse).
- Arbejdsstedet skal være udstyret med en ildslukker og tæppe til brandbekæmpelse. Det er forbudt at påbegynde vedligeholdelsesarbejder uden først at have afbrudt filteret fuldstændigt og sikret sig at energiforsyningen er afbrudt. Inspektion af filterets tragtformede fødebeholder kan ske 15 minutter efter at udstyret er blevet afbrudt.
- Anvend forstærket lys ved udførelse af foregående.
- Under udførelse af arbejde inde i filteret er det ikke tilladt at tage tøj af eller på, eller at bære åbentstående beklædning.
- Det er ikke tilladt at arbejde med udstyret i tordenvejr, såfremt dette er installeret udendørs.
- I forbindelse med afmontering af tunge delelementer skal anvendes løfteudstyr med attesteret ophæng som er godkendt af de relevante myndigheder.
- Ved arbejde i højder:
 - Inden arbejdet påbegyndes skal den tekniske tilstand på konstruktionen eller udstyret hvorpå der skal arbejdes kontrolleres, herunder stabilitet, løfteevne i forhold til den forudsete belastning, samt sikring mod ikke forudsete positionsændringer. Endvidere kontrolleres filterets faste elementer, som tjener til fastgørelse af sikkerhedslinje.
 - Det skal sikres at medarbejderne anvender sikkerhedsudstyr som beskytter mod fald fra højder, svarende til karakteren af det udførte arbejde: sikkerhedsseler med sikkerhedslinje og støddæmper, fastgjort til filterets faste elementer.
 - Medarbejderne skal bære sikkerhedshjelm ved arbejde i højden.

4.1.5 Nødsituationer

I tilfælde af brand, eksplosion, elektrisk stød eller andet havari eller ulykke skal man:

- Afbryde udstyret i nødmodus – se afsnit **9.3.3**,
- Optræde iht. virksomhedens gældende nødprocedure.

Inden filteret igen sættes i drift eller døren/ dæksler til åbninger åbnes skal det kontrolleres, at der ikke er brand i filterets indre dele. Dette gøres ved at:

- Undersøge om brandsikringsklapper er åbne (hvis disse anvendes).
- Undersøge alarmsignaler i styringssystemet.

4.1.6 Forbudte handlinger

Det er forbudt at:

- Udføre nogen form for arbejde med udstyret uden forudgående at have læst og forstået nærværende vejledning,
- Sætte installationen i drift med alle ventiler lukkede (boltede),
- Nærme sig filteret og afledningskanaler i en afstand af mindre end 3 meter med åben ild eller andre varmegenerende kilder, så som fx gnister, svejseudstyr, slibeudstyr, boremaskiner o.l.,
- Fast ophold af personer, samt udførelse af arbejde af ikke bemyndigede medarbejdere i det afmærkede område til trykaflødningen (i nærheden af membranen som forhindrer eksplosion),
- Arbejde i tøj som giver statisk elektricitet,
- Anvendelse af udstyr eller genstande som kan give gnister eller samle statisk elektricitet,
- Udførelse af nogen form for mekaniske eller elektriske reparationer mens filteret er i drift, samt samtidig ændring af indstillingsværdier i udstyrets regulering eller sikkerhedsindstillinger,
- Gå ind under udstyrets øvre dæksel under installationsarbejdet,
- Åbne døre og dæksler til filterets åbninger i tilfælde af brand,
- I forbindelse med montage eller demontering af filterets elementer at anvende ophæng uden autoriseret attest,
- Rengøring, anbringelse eller fjernelse af beklædningsgenstande i den afmærkede zone hvor der er eksplosionsrisiko, og det er også forbudt at bære åbentstående beklædning,
- Montering af uoriginale reservedele, eller dele som ikke er beregnet til anvendelse i områder med eksplosionsrisiko,
- At udføre ændringer i filterets konstruktion,
- Selvstændigt at ændre indstillingerne til programmerbare styresystemer uden forudgående godkendelse af producenten,
- Udføre nogen som helst form for arbejde inde i filterets kamre, uden arbejdsgiverens udtrykkelige tilladelse,
- I tordenvejr er det forbudt at udføre arbejde på udstyr som er anbragt udendørs,
- Åbning af døre og inspektionsåbninger mens systemet er i drift og indtil 15 minutter efter af filteret er bragt til standsning,
- Anvendelse af støvfilteret til væsker, skarpe metaldele og dele af faste elementer med høj temperatur. Store eller skarpe elementer kan skade filtreringsmateriale og den del af udstyret som fjerner støvet,
- Overstige det tilladte trykfald over filterelement, tilladt temperatur og støvmætningsgraden, som er angivet i projektet,
- Igangsætning når installationen ikke fungerer perfekt, eller når de i konstruktionen forudsatte elementer ikke alle er til stede.

4.1.7 Arbejde inden i filteret

**ADVARSEL! Risiko for legemsskade.**

Der skal anvendes passende beskyttelsesforanstaltninger: beskyttelsesbriller, høreværn og beskyttelsesmaske.

**ADVARSEL! Risiko for eksplosion.**

Inden man påbegynder nogen som helst handlinger i forbindelse med slibning, svejsning eller andre former for arbejde som genererer varme skal installationen bringes til standsning, og hele filteret omhyggeligt rengøres for støv.

**ADVARSEL! Risiko for legemsskade.**

Særlig forsigtighed skal udvises ved sænkning og genmontering af tanken. Brug egnede personlige værnemidler.

**ADVARSEL! Risiko for legemsskade.**

Under vedligeholdelsesarbejdet skal trykløftsventilen være sat i lukketposition.

Påbegyndelse og gennemførelse af arbejde med filteret må kun foretages på grundlag af tilladelse, givet på en sådan måde som anvist af arbejdsgiveren. Personer som arbejder indenfor i filteret skal være under konstant observation. Den som giver ordre om udførelse af sådant arbejde bør undersøge om man er teknisk forberedt på at sikre medarbejderens sikkerhed under arbejdet.

Under arbejdet i filteret skal der være mulighed for at yde medarbejderen omgående førstehjælp i tilfælde af pludseligt opstået behov eller ulykke.

Arbejde i filteret kan gennemføres efter opfyldelsen af følgende krav:

- Der skal anvendes den nødvendige brandsikring,
- Umiddelbart inden arbejdet inde i filteret påbegyndes skal iltindholdet i den derværende luft kontrolleres,
- De nødvendige individuelle og kollektive beskyttelsesforanstaltninger skal sikres,
- Under arbejde og nødreparationer skal anvendes materialer som ikke gnistrer. Reparationer gennemføres uden bearbejdning af mekaniske el-artikler, svejsning, opvarmning og lignende.

Umiddelbart inden medarbejderen påbegynder arbejdet i filteret er den ansvarlige for ledelsen af arbejdet forpligtiget til at informere medarbejderen om:

- Omfanget af det arbejde som skal udføres,
- Farer som kan opstå,
- De nødvendige kollektive og individuelle beskyttelsesforanstaltninger, og måden hvorpå disse anvendes,
- Måden hvorpå personen som arbejder indenfor i filteret kan kommunikere med personen som sikrer ham uden for filteret,
- Handlemåde i tilfælde af faresituation.

Den eller de medarbejdere som arbejder inde i filteret bør sikres af mindst en person som opholder sig udenfor. Den person som står for sikkerheden bør være i konstant kontakt med medarbejderne indenfor i filteret, samt have mulighed for omgående at informere andre personer, som om nødvendigt

omgående kan give førstehjælp. Medarbejdere som går ind i filteret bør efter behov udstyres med passende individuelle beskyttelsesforanstaltninger, i særdeleshed:

- Ved arbejde i højder: Sikkerhedsseler med sikkerhedsline og støddæmper, fastgjort til en passende holdbar del af filterets ydre element,
- Hjelm og beskyttelsesbeklædning,
- Udstyr som isolerer og beskytter åndedrætssystemet.

BEMÆRK! Det er forbudt at gå ind i filteret uden beskyttelsesforanstaltninger for åndedrættet, såfremt iltindholdet inde i kammeret er mindre end 18%.

Personen som sikrer udenfor bør være udstyret med det samme individuelle sikkerhedsudstyr som den person der går ind i filteret.

Mens medarbejderen befinder sig inde i udstyret bør døre og dæksler til adgangsåbninger være åbne, og såfremt det ikke er tilstrækkeligt til at sikre en passende luftkvalitet i filteret skal der konstant tilføres frisk luft.

Indenfor bør filteret være oplyst med elektrisk belysning med en sikker spænding og støvsikkert overtræk.

4.1.8 Arbejdsområder hvor der kan opstå eksplosionsatmosfære

Udstyrets bruger (arbejdsgiveren) bør udarbejde et sikkerhedsdokument for arbejdsområder for sikring mod eksplosion, og dokumentet bør løbende opdateres i henhold til bestemmelserne i Direktiv nr. 1999/92/EF (ATEX137) *om minimumsforskrifter vedrørende forbedring af sikkerhed og sundhedsbeskyttelse for arbejdstagere, der kan blive udsat for fare hidrørende fra eksplosiv atmosfære.*

Dokumentet bør udarbejdes inden arbejdsområdet tages i brug.

I de i dokumentet anførte tilfælde bør arbejdet udføres i overensstemmelse med de skriftlige instrukser som medarbejderen har modtaget fra arbejdsgiveren. Arbejde som udføres på steder hvor der er eksplosionsfare, og som ikke fremgår af instruktionen, kræver skriftlig tilladelse afgivet på en af arbejdsgiveren fastsat måde.

Arbejdsgiveren bør sikre medarbejderen passende individuelle beskyttelsesforanstaltninger, udført af materialer som ikke medfører elektrostatisk udladninger der kan initiere flammer i eksplosive atmosfærer.

Forbud mod følgende skal overholdes ubetinget:

- Påbegyndelse eller fortsættelse af arbejde i tilfælde hvor der konstateres nogen som helst form for fejl udstyrets funktion,
- Brug af åben ild (herunder tobaksrygning), genstande med en temperatur over 230°C inde i filteret eller i en afmærket zone 3 meter omkring denne, og også anvendelse af andre kilder som genererer varme eller gnister så som: svejsning, slibning, boring o.l.,
- Anvendelse af udstyr eller genstande som kan generere eller opsamle statisk elektricitet,
- Påbegynde arbejdet i beklædning som elektrificeres,
- Opbevaring af brændbare materialer i en afmærket zone 3 meter omkring udstyret,

- Installation af midlertidige samt reparation af elektriske forbindelser udført af personer uden de krævede tilladelser,
- Fast ophold af personer, samt udførelse af arbejde af ikke bemyndigede medarbejdere i det afmærkede område til trykafledning (i nærheden af membranen som afleder en eksplosion),
- Begrænsning af adgangen til brandslukningsmaterialer, afbrydere og strømfordelere.

Endvidere skal støv systematisk fjernes fra udstyret.

4.1.9 Fremgangsmåde i tilfælde af brand eller eksplosion

I tilfælde af brand eller eksplosion inde i anlægget skal følgende gøres:

- Sluk støvudsugningsanlægget i nødtilstand (se pkt. 9.3),
- Følg nøje den gældende procedure i virksomheden.

4.1.10 Betjening af elektrisk udstyr

Al måling, eftersyn samt alle vedligeholdelses og reparationsindgreb på tilbehør til elektrisk filteret (fordelingstavler, tilslutningsbokser, motorer, mv.) må kun udføres af dertil autoriseret personale. I forbindelse hermed må udstyrets operatør ikke udføre nogen som helst arbejder på elektrisk udstyr, medmindre vedkommende er autoriseret til betjening heraf. Alle uregelmæssigheder eller tvivl for så vidt angår korrekt drift af elektrisk udstyr, skal anmeldes til ens direkte overordnede.

5 Beskrivelse

5.1 Generel beskrivelse af filteret

SiloSafe 24 er et stationær kompakt filter med filterelementer i form af cylindriske patroner. Patronerne rengøres ved at returblæse med trykluft.

Filteret er beregnet til kontinuerlig rensning af luften for tørt støv. Den er konstrueret som filter, og anvendes primært til udluftning af siloer og andre opbevaringstanke, der indeholder støvholdigt materiale, herunder som påfyldes pneumatisk. Som standard leveres filteret som en komplet og driftsklar enhed.

Filteret kan fremstilles i to varianter:

- SiloSafe 24 - med ventilator, som udsugningsenhed, som kører, når der opstår overtryk i kammeret (i forhold til atmosfæretrykket). Anvendelse af ventilatoren støtter effektivt processen ved at eliminere tendens til overtryk i siloen/tanken.
- SiloSafe 24 Vent - uden ventilator, udluftningsenhed, som modvirker overtryk i kammeret.

Materialetypen, som patronerne er fremstillet af, afhænger af støvets egenskaber, gassernes temperatur, fugtindholdet og sure eller basiske stoffer.

Ved filtre, hvor støv blandet med luft kan danne potentielt eksplosiv atmosfære, anvendes antistatiske patroner.

5.2 Virkemåde

Nedenstående beskrivelse af virkemåden for SiloSafe 24 filtrene henviser til fig. 8 og 9.

1. Støv, som udledes af procesudstyr, transporteres gennem indsugningsrøret [1] til siloen eller tanken [2]. Påfyldning af tanken medfører øgning af dennes indre tryk.
2. Den støvholdige luft [3] inde i tanken afgives til atmosfæren vha. et filteret, der er påmonteret tankens overdæksel. Luften strømmer gennem filtermaterialet i patronerne [4] og bliver rensset, mens der på patronernes ydervægge bundfældes støvpartikler.
3. Den rensede luft afgives til atmosfæren gennem udsugningskanaler, som er monteret i filterets overdæksel [5].

OBS! Udluftsprocessen kan støttes ved at anvende en udsugningsventilator, som er integreret i filteret (se fig. 1, 10, 11).

4. I takt med bundfældning af filtreringsprodukter på patronmaterialet øges modstanden mod luftgennemstrømning gennem filteret, hvorved udlufts effektiviteten falder. Den oprindelige effektivitet genoprettes ved periodisk rengøring af patroner. I SiloSafe 24 filtre renses filterpatroner vha. returbblæsning med trykluft. Processen styres af en programmerbar enhed, som styrer ventilernes rensesekvens.

OBS! Signalsekvensen, der styrer ventilerne ved patronrensningssystemet kan ændres (f.eks. ændring af mellemrummet mellem de enkelte signaler) alt efter belastningsforholdet for filteret, dvs. mængden af det leverede og separerede støv i et bestemt tidsrum. Se særskilt vejledning for oplysningerne om, hvordan indstillingerne ændres.

5. Efter åbning af magnetventilen strømmer trykluft fra trykbeholderen til dyserøret ved rensningssystemet. Dyserørene er anbragt over filterpatronerne, således at dyseåbningen befinder sig i patronens akse.
6. Luften [6], der kommer ud af dysen, strømmer nedad og blæser støvet på filter patronernes ydre overflader væk. Støvet [7] falder ned i beholderen, og filtermaterialet i patronerne genvinder en passende luftgennemtrængelighed.
7. Om nødvendigt, kan du - efter slukning af ventilatoren (eller silopåfyldningsanlægget) - bruge en funktion, hvor filterets filterelementer renses ekstra, ved at der udføres det programmerede antal rensedyklusser, mens filteret er ude af drift. For at igangsætte rensedyseproceduren kræves det, at et potentialefrit signal (f.eks. fra hjælpekontakterne ved ventilatorens relæ) sendes til styreenheden. Skemaet over et eksempel på et anlæg til styring af systemelementer er vist på fig. 17.

5.3 Tekniske data

I tabellerne 5-1 og 5-2 vises de grundlæggende tekniske data for SiloSafe 24 filtre, herunder de maksimalt tilladelige tryk og driftstemperaturparametre for disse apparater. På fig. 4, 5 og 7 ses hovedmålene for SiloSafe 24 filtre.

OBS! Det er ikke tilladt af overskride de maksimalt tilladelige driftsparametre for filteret. Parameterintervallerne er anført i orden. Fabrikanten frasiger sig ethvert ansvar for skader, der pådrages som følge af, at brugeren har overskredet de maksimalt tilladelige driftsparametre for filteret.

Tabel 5-1: Tekniske data for SiloSafe 24 filtre.

Lb.nr.	Parameternavn	Værdi	Bemærkninger
1	Filtreringsoverflade	24 m²	
2	Kapacitet	2600 m³/h	Den maksimale værdi for et filter med 3.0 kW ventilator
3	Antal filterpatroner	6	Type 40, S = 4 m²
4	Påkrævet trykluftryk	5.0 til 5.5 bar	
5	Maksimalt tryklufforbrug	5.4 Nm³/h	For impulser, der gentages hvert 10. sek. (standardsekvens)
6	Trykluftbeholderens kapacitet	8.6 L	
7	Det maksimale driftstryk for beholderen	7.0 bar	
8	Membranventilen ved rensningssystemet	1"	Typisk styrespænding 24V DC
9	Antal ventiler i rensningssystemet	3	
10	Styreenhed til rensningssystemet	RM-BV 4 Micro	Uden måling af differenstryk, justerbare indstillinger: - Impulsvarighed, - Tidsrum mellem impulserne, - Antal rensceklusser, - Antal anvendte ventiler.
		DFC-08M - kun for SiloSafe 24 F varianten (m. ventilator)	Med måling af differenstryk, justerbare indstillinger: - Impulsvarighed, - Tid mellem impulserne, - Antal rensceklusser, - Antal anvendte ventiler, - Grænseværdier for trykforskellen, - Hjælpefunktionsfunktioner.
11	Trykluft tilslutning	G 1/2 "	ISO 228-1
12	Ventilator motorens effekt	2.2 kW eller 3.0 kW	valgfrit tilbehør, typisk forsyningsspænding: ~3 400 V 50 Hz
13	Forsyningsspændingen for SiloSafe 24	~1 230 V 50 Hz	styringen for rensningssystemet: < 50 W
14	Forsyningsspændingen for SiloSafe 24 F*	~3 400 V 50 Hz ~1 230 V 50 Hz	Ventilator: 2.2 kW eller 3.0 kW. Styring af rensningssystemet: < 50 W
15	Filterets vægt u. ventilator	125 kg	
16	Filterets vægt m. ventilator	160 kg	

*Filteret er udstyret med NEDERMAN standardfordelingstavlen og kræver én forsyningsspænding: typisk ~3 400 V 50 Hz (forsyningsnettet: L1, L2, L3, N, PE)

Tabel 5-2: Driftstryk og driftstemperatur for SiloSafe 24 filtre

Filterversion	Driftsovertryk [Pa]	Driftsundertryk [Pa]	Temperaturen for støvrengset gas [°C]	Omgivende temperatur [°C]
Standard	2000	8000	-20 ÷ +80	-20 ÷ +40

Tabel 5-3: Vægterne for tilbehørselementerne til SiloSafe 24 Filtrene [kg]

Tilbehør til SiloSafe 24 filteret	Vægt [kg]
Ventilator 2,2 kW	35
Ventilator 3,0 kW	42

Tabel 5-4: Egenskaberne for patroner til SiloSafe 24 filtre

Patrontype (størrelse)	Nominallængde [mm]	Filteroverflade [m²]
40	850	4,0

Tabel 5-5: Støjniveau på SiloSafe 24 uden lyddæmperen

Tilbehør til SiloSafe 24 filteret	Støjniveau dB(A)*
Ventilator 2,2 kW	96

* Maksimal værdi i en afstand på 0,5 m og en højde på 1,3 m; én refleksioner plan.

5.4 Anvendelse i eksplosionsfarlige områder

SiloSafe 24 filter kan benyttes til udluftning af siloer / tanke, der indeholder støv, som blandes med luft og danner potentielt eksplosive atmosfærer.

OBS! Anvendes filtrene til støv, som danner potentielt eksplosive atmosfærer skal tanken, hvorpå SiloSafe 24 filteret skal monteres, være udstyret med et system til aflastning af eksplosioner. Ved beregning af parametre for et sådant system skal der benyttes:

- Volumen for filterets kammer $V = 0.5 \text{ m}^3$,
- eau maks. reduceret tryk $p_{\text{redmax}} = 0.75 \text{ bar}$.

6 Hoveddelkomponenter

Vi forbedrer konstant vores produkter og øger deres effektivitet, ved at foretage projektændringer. Vi forbeholder os ret til at gøre dette uden at der sideløbende foretages samme ændringer i de allerede leverede produkter. Vi forbeholder os endvidere ret til ændring af data og udstyr samt betjenings og vedligeholdelsesmanualer uden varsel.

Udstyret består af over ti delkomponenter, der tilsammen efter montering udgør hele konstruktionen. De væsentligste konstruktionsdelkomponenter er som standard udført i stålprofiler, som er beskyttet mod korrosion vha. en overfladebehandling valgt i henhold til miljøkorrosionskategori C4 ifølge EN ISO 12944-2: *Malinger og lakker - Korrosionsbeskyttelse af stålkonstruktioner vha. beskyttelsesmalersystemer - Del 2: Miljøklassifikation*. Bortset fra elementer, der indgår som led i filterets kammer, omfatter dens konstruktion ligeledes andre, demonterbare dele, såsom filterpatroner, elementer af el- udstyr, pneumatisk udstyr, mv.

SiloSafe 24 filteret består af følgende hoveddele (se fig. 4 og 6):

Tabel 6-1: Hovedbestanddelene for SiloSafe 24 filteret.

Lb.nr.	Pos. *	Antal [stk.]	Elementnavn	Bemærkninger
1	1	6	Filterpatroner	se tab. 5-4
2	2	2	Trykplade til filterpatroner	x 3
3	3	1	Styreenhed til patronrensningssystemet	se tab. 5-1
4	4	1	Trykluftbeholder	se tab. 5-1
5	5	1	Overdæksel til filteret	malet
6	6	1	Filterkammer	malet
7	7	3	Dyserøret ved patronrensningssystemet	
8	8	1	Analog manometer til måling af tryklufttryk	10 bar
9	9	3	Trykluftventil til rensningssystemet	nom. dim. 1"
10	10	3	Spole ved trykluftventil	standard 24VDC
11	11	1	Ventil til afvanding af trykluftbeholderen	1/4"
12	-	1	Udsugningsventilator (centrifugal)	valgfrít
13	-	1	Fordelingstavle (starter) til filteret	valgfrít

* se fig. 4 og 6

Øverst på filteret findes system til rensning af filterelementer, der består af en trykluftbeholder [4], elektropneumatiske ventiler [9], et dyserørsystem [7] og en elektronisk styreenhed [3] se fig. 4.

Den nederste del af filterets kammer er afsluttet med en flange, som er beregnet til fastgørelse af filteret til den silo / tank, der ønskes udluftet. Flangens mål samt placering af åbningerne er vist på fig. 7.

6.1 Tilbehør

Tabel 6-2: Valgfrit tilbehør til SiloSafe 24 filtre.

L.p.	Navn	Bemærkninger
1	Udsugningsventilator 2,2 kW	standard ~3 400 V 50 Hz
2	Udsugningsventilator 3,0 kW	standard ~3 400 V 50 Hz
3	Fordelingstavle til SiloSafe 24 filteret	Komplet forsyningsenhed til filteret
4	Monteringsramme til SiloSafe 24, h = 200 mm	Til påsvejsning over siloens / beholderens udluftningsåbning
5	Differenstryksensor	Detektering af filterpatronernes blokering, alarmsignalet vises på fordelingstavlen, pos. 3.

7 Før installation

7.1 Kontrol af leverancen

Kontrollér, at udstyret ikke blev beskadiget under transport. I tilfælde af en beskadigelse eller manglende dele, skal ovenstående umiddelbart anmeldes til fragtmænd og den lokale forhandler for firmaet NEDERMAN.

7.2 Emballage og transport



ADVARSEL! Risiko for legemsskade.

Brug altid egnet løfteudstyr og personlige værnemidler.



ADVARSEL! Risiko for legemsskade.

Kvæstelsesfare. Særlig forsigtighed skal udvises ved sænkning og genmontering af tanken. Brug egnede personlige værnemidler.



ADVARSEL! Væltningssfare.

Hold øje med placering af tyngdepunktet samt fastgørelsespunkterne under hele transporten.

OBS! Overhold altid de lokale bestemmelser og forordninger på alle trin af installationsprocessen.

SiloSafe 24 filterne leveres færdigmonterede, fastgjort på standardtræpaller. Alle elementerne, der er følsomme over for vejrpåvirkninger, er beskyttet med folie af kunststof.

Leverancer foretages med forskellige transportmidler. Ved søtransport skal der sikres yderligere beskyttelse mod fugt og saltpåvirkninger.

7.2.1 Løftning af filteret

SiloSafe 24 filtre kan løftes vha.:

- Donkraft, med anvendelse af to åbninger, der er placeret i de tilstrækkelig stærke elementer af overdækslet, til fastgørelse af stropper,
- **OBS!** Inden filteret løftes, kontrolleres, at overdækslet er låst i lukketposition (strammede skruer pos. 17 på fig. 4).
- En gaffeltruck eller palleløfter, hvis filteret er lagt på en transportpalle og er fastgjort sikkert hertil.

OBS! Filteret skal løftes vha. værktøjer, som er beregnet til formålet, og udstyret med godkendte stropper. Vægten af det løftede apparat bør ikke overskride den maksimalt tilladelige lastevne for det anvendte løfteudstyr.

7.2.2 Opbevaring

SiloSafe 24 filteret eller dele heraf skal opbevares på steder, som er beskyttet mod vejrpåvirkninger, dvs. under tag.

Reservedele skal opbevares i originale emballager.

7.3 Installationskrav

Filteret skal anbringes i henhold til de almene bestemmelser vedrørende opstilling af maskiner, under hensyntagen til en plads til operatører: åbning af overdækslet, udførelse af eltilslutning, mv. Relevante data er anført i standard **EN 547-1: Maskinsikkerhed – Menneskekroppens mål – Reglerne for bestemmelse af dimensionerne for adgangsåbninger ved maskiner.**

OBS! Af hensyn til sikkerheden skal siloen / tanken være udstyret med en niveauføler (visning af siloens/tankens overfyldning) samt et særskilt trykaflastningssystem.

SiloSafe 24 filteret skal anbringes på overdæksel til beholderen, helst i dennes øverste punkt, over det maksimale niveau for stoffet i beholderen.

Filteret skal opstilles på et underlag med en bæreevne, der er tilpasset til dettes vægt, der er anført i tabellerne i kapitel 5.3 i nærværende vejledning, under hensyntagen til vægten af filtreringsproduktet, som kan bundfældes i for store mængder, samt med hensyn til ekstra byrder i forbindelse med vejrpåvirkninger (snefald, vind).

OBS! Filteret skal være korrekt jordet med henblik på afladning for statisk elektricitet. Det har særlig betydning ved benyttelse af filteret til udluftning af en beholder til opbevaring af støv, der blandet med luften danner potentielt eksplosive atmosfærer.

OBS! Hvis siloen / procesbeholderen er beregnet til opbevaring af brændbare støvtyper (der danner eksplosionsfarlige områder) og er udstyret med dekompressionsåbninger m. membraner (eller klapper) til eksplosionsaflastning, bliver det nødvendigt at bestemme rækkevidden for trykaflæsning og flammerne under en eventuel eksplosion samt lukke dette område for uvedkommende.

Den mindste sikkerhedsafstand fra dekompressionsåbningssystemet (eksplosionsaflastningselementer) kan beregnes i henhold til anvisningerne, som er indeholdt i rd **EN 14491: Beskyttelsessystemer, som aflaster støvekspllosioner**, eller udpege i henhold til producentens retningslinjer af eksplosionsaflastningsmembranen.

8 Installation



ADVARSEL! Risiko for legemsskade.

Kvæstelsesfare / klemningsfare / fare for at blive ramt af nedfaldne genstande. Udvis særlig forsigtighed under løftning / sænkning og genmontering af udstyret. Brug egnet løfteudstyr og personlige værnemidler.

8.1 Installation af SiloSafe 24 filteret

FORSIGTIGT! Sammenbrudsrisiko

Montering og opstart af udstyret skal udelukkende udføres af et dertil kvalificerede personale, idet eventuelle fejl kan medføre beskadigelse af delkomponenterne, og derved en betydelig forringelse af systemets holdbarhed.

OBS! Inden filteret monteres, kontrolléres kammerets indre del omhyggeligt og eventuelle fremmedlegemer fjernes.

8.1.1 Opstilling af filter

Filteret skal anbringes over beholderdækslet ved at fastgøre det til rammen, der er udstyret med et sæt åbninger, hvis dimensioner svarer til filterets nederste flange (se fig. 7).

OBS! Til installation af SiloSafe 24 filteret, leverer NEDERMAN en velegnet monteringsramme, som skal påsvejses over udluftningsåbningen i beholderen (se 'Tabel 6-2: Valgfrit tilbehør til SiloSafe 24' filtrerne, pos. 4).

Filteret fastgøres på monteringsrammen vha. standardskruer, bolte og møtrikker: **18** komplette **M10** skruer med møtrikker og spændeskiver. Skruernes længde skal bestemmes under ud fra tykkelsen af: filterets flange, monteringsrammens flange samt tætningen mellem flangerne.

Inden flangerne forbindes, skal forbindelsespunktet tætnes vha. egnet tætningsmasse eller keramisk snor klistret til rammens flange. Tætningen eller tætningsmaterialet skal lægges langs hele omkredsen af monteringsrammens flange, mellem dens indvendige kant og åbningerne, således at tætheden af sammenføjningen mellem flangerne garanteres.

OBS! Efter stramning af skruer, der fastgør filterets flange til rammen, kontrollér sammenføjningens tæthed.

OBS! Hold fingrene væk fra de bevægelige dele. Det kan medføre alvorlige personskader. Derfor skal alle luftkanaler, som løber i en afstand af op til 1 m fra de bevægelige dele (f.eks. ventilatoren, drejeventilen) have en flangeforbindelse, således at de udelukkende kan demonteres ved anvendelse af værktøjer.

8.1.2 El-forsyning



ADVARSEL! Risiko for elektrisk stød.

Alt arbejde med elektrisk udstyr skal udføres af en faglært elektriker med tilstrækkelige lovbestemte beføjelser.

OBS! Tilslutning af forsyningsledninger skal foretages af faglærte elektrikere og i henhold til de gældende lokale regler samt i overensstemmelse med anvisningerne fra fabrikanten af motorer / styringer / andre elektriske apparater, hvis en given fabrikant har udarbejdet og leveret disse.

Inden strømmen tilsluttes skal den særskilt leverede betjeningsvejledning til fordelings / betjeningsanordningen til hele installationen gennemlæses og følges. Et eksempelvis skema over elinstallationen (kun stærkstrømsledninger) vises på fig. 17: Beskrivelse af elektriske apparater er anført i 'Tabel 8-1: Elementer af en eksempelvis forsyningsinstallation til SiloSafe 24' filteret.

Tabel 8-1: Elementer af en eksempelvis forsyningsinstallation til SiloSafe 24' filteret

Apparatets symbol*	Apparatets navn	Bemærkninger
S1	Strømfordeler ~3 400V 50Hz	L1, L2, L3, N, PE; den påkrævede effekt - 2.25 kW
Q1	Hovedafbryder	
F1	Motorafbryder	
K1	Kontaktor for ventilatormotoren (Start / Stop)	med ét par hjælpekontakter NÅ (normalt åbne)
M1	Ventilatormotor 2.2 kW	
F2	Fejlstrømsafbryder	
F3	Overstrømsbeskyttelse	2A, ~1 230V
F4	Overstrømsbeskyttelse	2A, ~1 230V
G1	Forsyningsenhed til styrekredsløb	24V DC, 2A
C1	Styreenhed til patronrensningssystemet	RM-BV 4 Micro, RECO
H4	Fejlkontrollampe	LED 12 ÷ 30 V, rød

* se fig. 17

Hvis filteret er forsynet fra et trefaset netværk, bruges at apparat til indikering af faserækkefølge, inden ledningerne tilsluttes til ventilatorens motor, således at der opnås en korrekt drejeretning (vist med pilen på ventilatorhuset).

Data vedrørende el-forsyning er anført på filterets navneplade.

OBS! Tilslutning af ledninger skal foretages således, at de ikke er strammet for meget, og at regnvand ikke trænger ind i tilslutningsboksen, når det løber ned langs ledningerne.

OBS! El-forbindelser (ledninger) mellem elementerne **1** og **2** er udført af filterets fabrikant. Det påhviler brugeren at udføre el-forbindelser mellem systemets fordelingstavle og elementerne **1**, **3** og **4**.

8.1.3 Trykluftsforsyning

Patronrensningssystemet i SiloSafe 24 filtrene kræver trykluftforsyning. Kravene er specificeret i 'Tabel 5-1: Tekniske data for SiloSafe 24' filtrene.

SiloSafe 24 støvsugere skal forsynes med trykluft med indhold af olie, fugt og urenheder i klasse stoffer angivet i nedenstående tabel i henhold til **ISO 8573- 1: Komprimeret luft - Del 1: Forurenende stoffer og renhedsklasser**.

Tabel 8-2: Renhedsklasser af trykluft henhold til ISO 8573-1

Renhed af trykluft	Klasse (ISO 8573-1)
til partikler	2
til fugtighed og flydende vand med $T^* > +3^{\circ}\text{C}$	4
til fugtighed og flydende vand med $-20^{\circ}\text{C} < T^* < +3^{\circ}\text{C}$	3
til fugtighed og flydende vand med $-40^{\circ}\text{C} < T^* < -20^{\circ}\text{C}$	2
til olie	1

* T - temperaturområde

Trykket dugpunkt skal være placeret under -20°C til filtre installeret udenfor. I tilfælde af filtre installeret i opvarmede rum det er tilladt for fugt af trykluft svarende til trykket dugpunkt $+3^{\circ}\text{C}$.

Den optimale måde, hvorpå trykbeholderen ved filteret kan tilkobles til den lokale forsyning, er anvendelse af en reduktionsventil, som er tilkoblet til olieog vandfilteret. Er trykket i forsyningsnettet højere end **7 bar**, monteres en sikkerhedsventil.

OBS! Idet trykluftbeholderen er påmonteret et bevægeligt dæksel, som åbnes f.eks. i forbindelse med udskiftning af filterpatroner, tilrådes der anvendelse af et stykke slange (længde min. 1 m) til forsyning, hvor tryklufften tilsluttes filteret.

9 Anvendelse af SiloSafe 24 filteret

9.1 Inden første opstart



ADVARSEL! Risiko for legemsskade.

Brug egnede værnemidler: sikkerhedsbriller, høreværn og sikkerhedsmaske.



ADVARSEL! Risiko for forbrænding.

En potentiel varm luftstrøm ved membranen til eksplosionsaflastning, som er monteret i den støvrensede beholder).

Læs denne betjeningsvejledning nøje inden opstart af SiloSafe 24 filteret.

Gør dig endvidere bekendt med de særskilt leverede betjeningsvejledninger til styreenheden til rensningssystemet og (valgfrit) centralstyresystem til filteret / støvrensingsanlægget og ventilatorens motor.

Inden indkøring af udlufts / støvrensningssystemet:

- kontrollér, at alle forbindelser mellem luftkanaler er sikre og tætte,
- kontrollér, at filterpatroner er korrekt monteret og tætnet,
- kontrollér, at rengøringsdyser er korrekt monteret,
- kontrollér, at alle afskærmninger og dæksler er lukket og korrekt monteret,
- kontrollér værdien af tryklufttrykket i patronrensningssystemets beholder og, om nødvendigt, indstil den påkrævede værdi ved at justere reduktionsventilen (se 'Tabel 5-1: Tekniske data for SiloSafe 24' filtre, punkt 4),
- kontrollér tætheden af forbindelserne mellem rensningssystemets pneumatiske elementer.

OBS! Enhver detekteret fejl skal udbedres inden udstyret indkøres.

9.2 Første opstart (indkøring)

Følg nedenstående procedure:

- Hvis filteret er udstyret med en ventilator - start filteret (se kapitel 9.3.1) og tjek drejeretningen for ventilatoren.
- Korrekt drejeretning vises med et pileformet symbol, som er anbragt på ventilatorens hus. Efter behov kan faserækkefølgen ændres ved ombytning af to faseledninger. Mål fasestrømmene i ventilatorens motor og sammenlign dem med nominalværdierne på navnepladen. Kontrollér funktionen af pneumatiske ventiler i patronrensningssystemet.
- Ved styreenhedens fabriksindstillinger, åbner ventilerne skiftevis, hvert 10. sek. Dette ledsages af en tydeligt lyd af en voldsom dekomprimering af den udløbende luft.

9.3 Betjening

Efter montering og godkendelsesrelaterede handlinger er systemet driftsklart.

Inden nogen som helst betjeningshandling foretages, gør dig nøje bekendt med nærværende betjeningsvejledning. Filterets overdæksel kan åbnes 15 min. efter anlægget stoppes.

9.3.1 Idriftsætning

Normal tænding foretages ved at tilkoble forsynings- og styringskredsløbene vha. relevante knapper, som er anbragt på frontpladen for filterets fordelingstavle eller centralstyresystemet.

OBS! Inden idriftsætning af anlægget læses betjeningsvejledningen til styresystemet grundigt.

9.3.2 Normal slukning

Normal slutning af filteret foretages ved at frakoble forsynings- og styringsledningerne på frontpladen for filterets fordelingstavle eller

centralstyresystemet i henhold til en særskilt betjeningsvejledning til dette system.

OBS! Normal slukning må ikke foretages vha. nødstopafbryderen!

OBS! Bruges der en funktion, hvor filterelementerne renses, skal der i proceduren for slukning af anlægget tages hensyn til opretholdelse af forsyning af rensesystemets styreenhed i hele den tid, det tager at udføre det programmede antal rensningscykluser.

OBS! Inden påbegyndelse af nogen som helst eftersynsrelaterede eller vedligeholdelsesindgreb skal hele støvrensningssystemet slukkes. Hovedafbryderen skal låses i positionen „OFF” og sikres mod utilsigtet tænding.

9.3.3 Nødstop

I tilfælde af fare eller fejl (sammenbrud) kan systemet slukkes umiddelbart ved at trykke på nødstopknappen. Hovednødstopknappen – som regel rød farvet og svampeformet – er anbragt på frontpladen for filterets styreskab. Andre, supplerende nødstopknapper kan også være anbragt på anlæggets elementer, som befinder sig langt væk fra styreskabet.

10 Vedligeholdelse og reparationer



ADVARSEL! Risiko for legemsskade.

Brug egnede værnemidler: sikkerhedsbriller, høreværn og sikkerhedsmaske.



ADVARSEL! Risiko for elektrisk stød.

Inden påbegyndelse af nogen som helst service, mekaniske eller elektriske arbejder, skal forsyningsspændingen altid frakobles. Sæt og lås omskifteren i OFF-positionen (for at beskytte mod utilsigtet tænding af uvedkommende personer).



ADVARSEL! Risiko for legemsskade.

- Inden påbegyndelse af nogen som helst servicearbejder, skal trykluftforsyningen altid afbrydes.
- Før der udføres arbejde inde i ventilatorens kabinet, skal rotoren blokeres for at forhindre rotation, da selv luftstrømmen kan få rotoren til at dreje og dermed forårsage skader. Der kan også opstå alvorlige kvæstelser, hvis dele af kroppen bliver klemte mellem rotoren og ventilatorens faste beskyttelsesdele.



ADVARSEL! Risiko for øjenskade.

Ventilatorens rotor roterer med høj hastighed. Partikler, der kommer ud af udløbsåbningen, kan forårsage øjenskade. Stop altid enheden, før du kigger ind i udløbs- og/eller inspektionsåbningen.



ADVARSEL! Eksplosionsfare.

Betjeningspersonalet skal udvise særlig forsigtighed for at modvirke elektrostatisk afladning. Kravene om sikker brug og betjening af brændbart støv er anført i eksplosionssikringsdokumentationen. Hele personalet skal informeres herom.

OBS! Inden nogen som helst vedligeholdelse påbegyndes gør dig altid nøje bekendt med kapitlet '4 Sikkerhed'. Udførelse af vedligeholdelsesarbejdet kræver åbning, og nogle gange også demontering af udstyr. Dette kan medføre bestemte farer. Derfor skal vedligeholdelsespersonalet være klar over farerne, som kan opstå som følge af en u hensigtsmæssig handle måde.

Vær i særdeleshed opmærksom på følgende handlinger:

- Inden påbegyndelse af nogen som helst eftersynsrelaterede og vedligeholdelsesindgreb skal hele systemet fuldstændigt slukkes, og hovedafbryderen skal slås fra og sikres mod utilsigtet tænding,
- Der må kun bruges originale reservedele.

- Inden genopstart af anlægget skal alle afskærmninger, dæksler, mv. lukkes og låses korrekt.

10.1 Periodisk vedligeholdelse

Filteret og delene heraf skal vedligeholdes regelmæssigt i de angivne tidsintervaller - se 'Tabel 10-1: Periodisk vedligeholdelse af SiloSafe 24' filteret.

Den slidte eller beskadigede del skal udskiftes. Reparationer må kun udføres med anvendelse af de originale reservedele fra NEDERMAN.

Tabel 10-1: Periodisk vedligeholdelse af SiloSafe 24 filteret.

Lb.nr.	Indgreb	Måneder	Arbejdstimer
1	Kontrollér tryklufftrykket	Hver dag	
2	Kontrollér funktionen af ventilerne i patronrensningssystemet	Hver dag	
3	Kontrollér driftseffektiviteten for olie- og vandfilteret i trykluffforsyningsanlægget	Hver dag	
4	Kontrollér filteret visuelt for eventuel støvemission fra udtaget	Hver dag	
5	Kontrollér funktionen af systemet ved aflæsning af filtreringen	Hver dag	
6	Kontrollér ventilatorhuset – slitage, korrosion	6	1000
7	Kontrollér luftkanalerne og ledningerne: slitage og potentielle utætheder	3	500
8	Kontrollér el-forbindelserne og jordingssystemet	6	1000
9	Kontrollér ventilator til motorkøling	6	1000
10	Kontrollér filterkammerets og skaktens indre – slitage, korrosion, bundfældning af stov	6	1000
11	Kontrollér filterpatronerne – slitage, potentielle utætheder	6	1000
12	Kontrollér tætheden af flangeforbindelserne	6	1000
13	Kontrollér funktionen, hvor patronerne renses	1	300
14	Tøm trykluffbeholderen for kondensat	1	300
15	Rengør styreenhed til patronrensningssystemet udefra	1	300
16	Rengør løbehjulet for støvaflejring	3	500
17	Kontrollér dimensionerne mellem løbehjulet og indløbskonus se Fig. 18 – 4mm	3	500
18	Kontrollér løbehjulets skovle for korrosion og slid (beskrevet nærmere i Tabel 10-2)	3	500
19	Kontrollér løbehjulet tilstand for revner eller ændringer i geometrien	18	
20	Kontrollér tilstanden og fuldstændigheden af rotorens fastgørelseselementer	6	1000

10.2 Ventilatorløbehjulet

Ventilatorløbehjul er fremstillet af konstruktionsstål. Under normal drift kan løbehjulet slides. Slidhastigheden afhænger af mange faktorer, såsom typen af det transporterede medium, processens teknologiske parametre osv. Løbehjulets tilstand påvirker mange andre ventilatorkomponenter; derfor bør regelmæssig vedligeholdelse udføres i overensstemmelse med vedligeholdelsesintervallerne i Tabel 10-1.

Ventilatorløbehjulet bør inspiceres straks, når der under normal drift af ventilatoren observeres en stigning i vibrationer og/eller høres anderledes, forstyrrende støj. Vibrationerne skyldes normalt støvaflejring på ventilatorløbehjulet og aftager tydeligt efter rengøring. Hvis vibrationerne ikke forsvinder efter rengøring af ventilatorløbehjulet, skal Nederman service kontaktes, da vedvarende vibrationer kan nedsætte ventilatorens holdbarhed.

Tabel 10-2 indeholder yderligere kontrolpunkter for ventilatorløbehjulet. De skal kontrolleres i vedligeholdelsesintervallerne.

Tabel 10-2: Vedligeholdelse af ventilatorløbehjul

Kontrolpunkter	Anbefalede aktiviteter
Ændring af geometri	Sluk straks for ventilatoren og kontakt Nederman service
Forekomst af revner*, kaviteter	Sluk straks for ventilatoren og kontakt Nederman service
Forekomst af lokale slidmærker	Sluk straks for ventilatoren og kontakt Nederman service
Ansamling af materiale	Fjern ophobningerne
Tilstand af monteringsdele (komplethed, korrosion)	Sluk straks for ventilatoren og kontakt Nederman service

* Inspektion kan udføres med ikke-destruktive metoder til revnedetektion

10.2.1 Målemetode for vibration

Vibration på ventilatoren skal måles ved første idriftsættelse og dernæst i henhold til vedligeholdelsesplanen. Målingen udføres ved lejet på motoren eller drevenheden monteret på ventilatoren i overensstemmelse med bilag B: Målekort.

Det er vigtigt at registrere og gemme data fra vibration målingerne for at kunne vurdere ventilatorens tekniske tilstand. Et brat skift i vibrationsniveau kan indikere behov for øjeblikkelig kontrol af ventilatoren.

Maksimalt tilladt vibration for industriventilatorer i henhold til ISO 14694 er vist i Tabel 10-3.

Tabel 10-3: Maksimalt tilladte vibrationsniveauer

Effekt (kW)	Opstart		Alarm		Sluk	
	Monteringsmetode					
	Stiv mm/s	Fleksibel mm/s	Stiv mm/s	Fleksibel mm/s	Stiv mm/s	Fleksibel mm/s
< 75	4,5	6,3	7,1	11,8	9	12,5

10.3 Reparationer

10.3.1 Udskiftning af filterpatroner

Demontering og udskiftning af patroner i SiloSafe 24 Vent filtre (u. ventilator):

1. Tænd anlægget og udfør proceduren for rensning af filterpatroner - se kapitel 5.2, punkt 7.

2. Sluk for anlægget - se kapitel 9.3.2.

OBS! Blev der i forsyningsanlægget ikke anvendt et stykke slange hvor anlægget (rørledningen) tilkobles til filteret (se kapitel 8.1.3), skal trykluftsforsyningen afbrydes (ved at hovedventilen lukkes) og trykluftbeholderen tømmes ved at åbne afløbsventilen for kondensat og demontere tilslutning af trykluftsforsyningen.

3. Løs og fjern skruer og møtrikker, der fastgør filteret overdæksel (pos. 17 og 18 på fig. 4).

4. Løft dækslets kant ved at holde i de udstikkende håndtag. Åbn derefter dækslet og lås det i helt åben position - se fig. 13.
5. Løs specialmøtrikkerne (pos. 16 på fig. 4), der fastgør patronernes trykplader (pos. 2 på fig. 4), fjern møtrikker og spændeskiver. Demonter patronernes trykplader.
6. Træk filterpatroner ud af åbningerne i sigtepladen (plade m. åbninger) for filterets kammer en ad gangen - se fig. 14.
7. Rengør overfladen af sigtepladen for renluftskammeret grundigt, så der sikres effektiv tætning af de nye patroner.
8. Skyd nye filterpatroner (som er udstyret med nye tætninger m. rundt tværsnit) omhyggeligt ind i åbningerne i sigtepladen.
9. Læg trykplader på patronernes flanger og fastgør dem ved at tilspænde specialmøtrikkerne med håndkraft - se fig. 16.
10. Luk og lås filterets overdæksel ved at udføre ovenstående handlinger i omvendt rækkefølge.

Demontering og udskiftning af filterpatroner i SiloSafe 24 filter (m. ventilator):

1. Tænd anlægget og udfør proceduren for rensning af filterpatroner - se kapitel 5.2, punkt 7.
2. Sluk for anlægget - se kapitel 9.3.2.
OBS! Blev der til forsyning ikke anvendt et stykke slange på det sted, hvor tryklufften (rørledningen) tilkobles til filteret (se kapitel 8.1.3), skal tryklufftforsyningen afbrydes (luk hovedventilen) og tryklufftbeholderen tømmes ved at åbne afløbsventilen for kondensat og demontere tilslutning af tryklufftforsyningen.
3. Løsn klemmen, der forbinder ventilatoren med indløbsstuds (pos. 1 på fig. 15). Flyt klemmebeslaget mod indgangsstuds for ventilatoren.
4. Løs og fjern skruer og møtrikker, der fastgør filterets overdæksel (pos. 17 og 18 på fig. 4).
5. Løft dækslets kant ved at holde i de udstikkende håndtag. Åbn derefter dækslet og lås det i helt åben position - se fig. 13.
6. Løs specialmøtrikkerne (pos. 16 på fig. 4), der fastgør patronernes trykplader (pos. 2 på fig. 4), fjern møtrikker og spændeskiver. Demonter patronernes trykplader.
7. Træk filterpatroner ud af åbningerne i sigtepladen (plade m. åbninger) for filterets kammer en ad gangen - se fig. 14.
8. Rengør overfladen af sigtepladen for renluftskammeret grundigt, således at der sikres effektiv tætning af nye patroner.
9. Skyd nye filterpatroner (som er udstyret med nye tætninger m. rundt tværsnit) omhyggeligt ind i åbningerne i sigtepladen.
10. Læg trykplader på patronernes flanger og fastgør dem ved at tilspænde specialmøtrikkerne med håndkraft - se fig. 16.
11. Luk og lås filterets overdæksel ved at udføre ovenstående handlinger i omvendt rækkefølge.
12. Monter og fastgør klemmen, der forbinder ventilatorens indløb med filteret.

10.3.2 Udskiftning af membranen i rensningssystemets ventil

1. Sluk for anlægget - se kapitel '9.3.2 Normal slukning' og afbryd trykluftten ved at lukke tryklftsventilen.
2. Tøm trykluftbeholderen ved at åbne afløbsventilen for kondensatet.
3. Løs og træk skruerne, der fastgør ventildækslet til den nedre del af huset, ud.
4. Løft dækslet forsigtigt og fjern trykfjederen ved membranen. Husk (notér) den måde, hvorpå membranen er anbragt i kontakten på huset. Træk derefter membranen ud.

OBS! Kontrollér, at ventilens indre dele er rene og tørre. Tilstedeværelse af urenheder, olie eller vand indikerer beskadigelser eller utilstrækkelig funktion af filtrene i tryklftsanlægget.

5. Rengør de overflader ved ventilhuset og dækslet, som er i kontakt med hinanden.
6. Sæt en ny membran ind i kontakten på huset og placér trykfjederen på den.
7. Anbring dækslet på huset således, at åbningerne for fastgørelsesskruer svarer til gevindhullerne i ventilhuset - dækslet, som hviler på membranens kant, må ikke drejes på samme tid.
8. Skru fastgørelsesskruerne ind ved at presse dækslet mod huset således, at fjederens modstand overvindes. Blev der anvendt skiver, der lægges under skruerhoveder, i den pågældende ventilmodel, skal disse genmonteres.

10.3.3 Udskiftning af magnetventilens spole

1. Sluk for anlægget - se kapitel: '9.3.2 Normal slukning'.
2. Skru skruerne, der fastgør stikket til spolen, løs og fjern dette.
3. Demontér fjedersplitten, som fastgør spolen til pilotventilhuset, og fjern spolen.
4. Sæt ny spole over pilotventilhuset (spindlen) og montér fjedersplitten.
5. Sæt stikket ind i spolen og tilspænd fastgørelsesskruen forsvarligt. Mellem stikket og spolen skal der indsættes en kunststofætning.

OBS! Om nødvendigt, kan stikket, som normalt leveres sammen med spolen, også udskiftes.

6. Kontrollér funktionen af ventilen på den i kapitel '9.2 Første ibrugtagning' beskrevne måde.

10.3.4 Udskiftning af ventilatorens rotor

1. Sluk for anlægget - se kapitel 9.3.2.
2. Løs og træk møtrikkerne, som fastgør flangen for ventilatormotoren til dens støtteplade, ud. Under denne handling skal ventilatormotoren understøttes.
3. Træk motoren, støttepladen og rotoren forsigtig ud af ventilatorhuset.

OBS! Afstanden mellem rotoren og den bageste væg i kabinettet skal måles, så den samme afstand bevares under monteringen

4. Løsn alle skruer i spændebøsningen (pos. 1, fig. 19).
5. Gennemlæs producentens vejledning for Taper-lock spændebøsningen.

6. Afhængigt af bøsningstørrelsen, fjern helt én eller to skruer. Smør dem derefter med olie og skru dem ind i trykhullerne i spændebøsningen. Skruerne skal skrues jævnt ind, indtil spændebøsningen løsnes.
7. Rotoren (pos. 3, fig. 19) og spændebøsningen skal derefter skubbes af akslen. Sikr kilen, der sidder i notrillen på akslen, for at forhindre den falder ud.
8. Inden montering af en ny rotor skal navet, motorakslen m. kilen rengøres. Påfør et tyndt lag fast smøremiddel på overfladerne af endetappen på motorakslens åbningen i rotornavet.
9. Skub rotoren hen over motorakslen. Bevar den afstand mellem rotoren og den bagerste væg, som blev målt før afmontering.
10. Monter Taper-lock spændebøsningen i henhold til producentens anvisninger.
11. Udfør alle de ovenfor i pkt. 2 - 4 beskrevne handlinger i omvendt rækkefølge.

OBS! Efter endt montering af ventilatoren kontrolleres, at rotoren roterer frit, og ikke rører ved ventilatorhuset eller indgangsreduktionen. og afstanden mellem impelleren og indløbsåbningen, fig. 18 (4 mm).

Tabel 10-4: Monteringsparametre for *Taper-Lock*-bøsningen

Bøsningstype	Tilspændingsmoment for skrue (Nm)	Antal skruer	Skrustørrelse (inch)	Størrelse af unbrakonøgle (mm)
1210	20	2	3/8	5

For at opretholde de samme forud indlæsning værdier skal tilspændingsmomenterne justeres som beskrevet nedenfor:

- Reducer med 10 % for galvaniserede og smurte bolte.
- Reducer med 20 % for fosforbelagte og smurte bolte.
- Reducer med 10 %, hvis boltene spændes med en slagnøgle.

10.4 Reservedele

Alt arbejde, der vedrører installation, reparationer og vedligeholdelse, må udelukkende udføres af dertil kvalificeret personale samt udelukkende med anvendelse af originale reservedele. Vil du gerne rådføre dig om teknisk service eller har du brug for reservedele, kontakt firmaet NEDERMAN eller dets nærmeste autoriserede forhandler. Se også:

www.nederman.com

Bestilling af reservedele

Ved bestilling af reservedele husk at angive følgende detaljer:

- Udstyrets navn og serienummer, se: navnelabel på produktet.
- Reservedelsnummer og navn i henhold til Tabel 10-5.
- Antal ønskede dele.

Tabel 10-5: Reservedele til SiloSafe 24 filtre - se fig. 4 og 6

Lb.nr.	Pos. *	Komponentnavn	Bemærkninger
1	1	Filterpatron	type 40
2	2	Patronernes trykplade	x 3
3	3	Styreenhed til patronrensningssystemet	
4	4	Trykluftbeholder	
5	7	Dyserør til patronrensningssystemet	
6	8	Analog manometer til måling af tryklufttryk	10 bar
7	9	Membranventil	1"
8	-	Reparationssæt til membranventil	1"
9	10	Spole til membranventil	
10	11	Ventil til dræning af trykluftbeholderen	1/4"
11	12	Magnetventil (pilotventil)	
12	13	Ventilbøsning	
13	14	Tætning til bøsningen / dyserøret	type UFO2
14	15	Specialskrue til fastgørelse af dyserøret	
15	16	Specialmøtrik til fastgørelse af patronernes trykplade	
16	-	Elektrisk ventilatormotor	valgfrt
17	-	Støtteplade til ventilatormotoren	valgfrt
18	-	Ventilatorens rotor	2.2 kW eller 3.0 kW
19	-	Indsugningskanal til ventilatoren	valgfrt
20	-	Prop til måleåbningen	
* se fig. 4 i 6			

11 Bortskaffelse efter brug

Filteret er designet således, at det er muligt at genanvende alle materialer, som blev brugt til produktion af dets delkomponenter. Materialer af forskellig slags skal håndteres i henhold til relevante lokale regler. I tilfælde af tvivl for så vidt angår bortskaffelse af produkter efter endt levetid kontakt firmaet NEDERMAN eller dets distributør

11.1 Demontering af filteret



ADVARSEL! Risiko for legemsskade.

Brug altid egnet løfteudstyr og personlige værnemidler.



ADVARSEL! Væltningsfare.

Hold øje med placering af tyngdepunktet samt fastgørelsespunkterne under hele transporten.

Inden demontering skal filteret rengøres både inde- og udefra. Det fjernede støv og urenheder skal bortskaffes i henhold til den i virksomheden gældende procedure for affaldshåndtering.

Demontering skal udføres sikkerhedsmæssigt fuldt forsvarligt. Om nødvendigt, skal der anvendes donkrafte, som er udstyret med godkendte stropper.

OBS! Inden filteret løftes, kontrolléres, at overdækslet er låst i lukketposition (strammede skruer pos. 17 på fig. 4).

1. Tænd anlægget og udfør proceduren for rensning af filterpatroner - se kapitel 5.2, punkt 7.

2. Sluk for anlægget - se kapitel: '9.3.2 Normal slukning', filteret frakobles på fordelingstavlen og forsyningsledningerne sikres, afbryd tryklufften (luk hovedventilen).
3. Tøm tryklufftbeholderen at åbne afløbsventilen for kondensatet. Demontér tryklufftilslutningen.
4. Løs og fjern skruer, bolte og møtrikkerne, der fastgør den nederste flange ved filterets kammer til monteringsrammen, ud.
5. Løft filteret vha. en donkraft, med anvendelse af to åbninger, der er placeret i de tilstrækkelig stærke elementer af overdækslet, til fastgørelse af stropper. Anbring udstyret på et egnet sted, hvor det derefter kan demonteres.



ADVARSEL! Risiko for fald fra højder.

Risiko for fald ned i en silo / tank samt risiko for at blive begravet under støvet / kvælningsfare. Udvis forsigtighed under løft af udstyret. Når filteret er demonteret, skal åbningen i silolåget / tanklåget umiddelbart sikres (tildækkes og forsynes med hensigtsmæssig mærkning). Brug egnet løfteudstyr og personlige værnemidler.

11.2 Bortskaffelse af filterets dele

Efter demontering skal filteret opdeles i:

- Filterpatroner,
- Elektrisk motor,
- Andre elektriske dele (styreenhed, sensorer),
- Malede ståldele,
- Kunststofdele.

De brugte filterpatroner, som indeholder støv, skal bortskaffes i henhold til den i virksomheden gældende procedure for affaldshåndtering (miljøbeskyttelsesproceduren). Filtermaterialet er polyester fiberdug m. 4% tilsætning af grafit.

De øvrige materialer skal bortskaffes i henhold til gældende forskrifter for de enkelte typer heraf.

12 Fejlfinding og fejludbedring

I tabel 12-1 vises der potentielle årsager til fejl, de mest sandsynlige årsager samt de anbefalede metoder til udbedring.

Tabel 12-1: Fejlfinding og fejludbedring

Fejl	Mest sandsynlig årsag	Den anbefalede udbedring
Filteret er tilstoppet.	Den udluftende beholder / siloen er overfyldt.	Kontrollér niveausensoren.
	Trykluffrensningssystem til patroner fungerer ikke.	Kontrollér styreenhed til rensningssystemet for korrekt funktion.
	Tryklufftrykket er for lavt.	Kontrollér trykluffsanlægget.
	Ukorrekte indstillinger (faste tidsindstillinger) for styreenheden eller beskadiget styreenhed.	Kontrollér styreenhed til rensningssystemet for korrekt funktion. Reducér mellemrummene mellem de enkelte gennemblæsninger, når du befinder dig i konstant rensningstilstand. Kontrollér, at funktionen, hvor patronerne renses efter slukning af filteret, virker korrekt. Forlæng rensesiden ved at øge antal cyklusser. Kontrollér indstillingerne for styreenheden eller udskift styreenheden.
	Én eller flere ventiler i rensningssystemet fungerer ikke.	Kontrollér ventilerne for korrekt funktion, udskift ventilspolen eller membranen. Rens ventilen. Udskift den beskadigede ventil.

Fejl	Mest sandsynlig årsag	Den anbefalede udbedring
Filteret er blokeret (tilstoppet) fortsat.	Rensning af patroner efter slukning af filteret fungerer ikke.	Kontrollér eltilslutningen mellem hjælpekontakter for ventilatorens hovedrelæ (kontaktør) og styre signal fra styreenhed til rensningssystemet.
	Filterpatroner er tilstoppe m. fint eller klæbrigt (fugtigt) støv.	Udskift filterpatroner. Fjern årsagen til befugtning eller forurening med olie.
Støvet, der kommer ud af filteret, kan ses over en stor afstand.	Filterpatronen eller patrøntætninger er beskadiget.	Udskift filterpatron og/eller tætningen.
	Filterpatron(er) er ikke fastgjort korrekt / tætnet korrekt – eller er fastgjort for løst.	Rengør sigtepladens overflade, patronflangen og tætningen. Fastgør trykplader til patroner korrekt.
Trykluftimpulsen er for svag.	Tryklufttrykket er for lavt.	Kontrollér trykket i trykluftbeholderen for rensningssystemet. Om nødvendigt, øg trykket til den ønskede værdi.
	Membranen er beskadiget.	Kontrollér og - efter behov - udskift membranen.
	Ventilspolen er beskadiget.	Kontrollér og - efter behov - udskift spolen.
Støvkonzentrationen i afkastet er for høj.	Filterpatronen er beskadiget (patronen er perforeret), ukorrekt tætning af patronen.	Lokalisér den beskadigede eller ukorrekt tætnede patron (om nødvendigt, brug et penetrerende kontrastpulver og en UV-lampe – Spørg firmaet NEDERMAN). Udskift patronen eller/og patrøntætningen. Kontrollér de øvrige patroner.
	Processen med patronrensning er for intensiv (filtermaterialet er støvholdigt i tilstrækkelig grad).	Øg afstanden mellem de enkelte rensninger, når du befinder dig i konstant rensningstilstand. Kontrollér tryktransduceren for korrekt funktion, når du befinder dig i tvangsrensningstilstand (se styrevejledning til rensningssystemet). Øg værdierne for trykindstillingerne i styreenhed til rensningssystemet. Kontrollér, at en funktion, hvor patronerne renses, efter slukning af filteret, fungerer korrekt. Forkort rensertiden efter slukning af filtreringsfunktionen (spørg NEDERMAN).
	Der blev valgt forkert filtermateriale til den pågældende anvendelse.	Kontakt NEDERMAN.
Lav kapacitet af ventilatoren.	Ventilatoren roterer i den forkerte retning.	Faserne til forsyning af ventilatormotoren ændres.
Uforholdsmæssigt store vibrationer ved ventilatoren.	Bundfældning af støv på ventilatorens rotor.	Fjern støvet fra rotoren og rengør ventilatoren.
	Ventilatorens rotor er beskadiget.	Demontér ventilatorens rotor, kontrollér dens geometri og afbalancering. Afbalancér rotoren, medmindre den har synlige skader.
Ventilatorens strømforbrug er for stort.	Kanalerne er utætte, hvilket medfører ind sugning af falsk luft.	Kontrollér og tætn kanalerne.
Ventilatoren støjer uforholdsmæssigt meget.	Den roterende rotor rører ved forsnævringen ved indgangstuds på ventilatoren.	Kontrollér forsnævringens form (cirkelformet) med henblik på at detektere eventuelle deformationer. Reparer eller udskift forsnævringen. Justér placeringen af indgangstuds i forhold til ventilatorens rotor (koncentricitet).

Bilag A: Installationsprotokol

Udstyrets serienummer:	Dato:	
	Udført af:	

Installationselement	Krav	Resultat	Bemærkninger

Bilag B: Serviceprotokol

Udstyrets serienummer:	Dato:	
	Udstyrets driftstimer:	
	Udført af:	

Servicegenstand	Referencedokument	Resultat	Bemærkninger

Deutsch

Bedienungsanleitung
Stationärer Staubabscheider
Kartuschenstaubabscheider
 SiloSafe 24

Inhaltsverzeichnis

Abbildungen	4
1 Konformitätserklärung	49
1.1 Kennzeichnung der Maschine	49
2 Einleitung	49
3 Informationen über Gefährdungen	50
4 Sicherheit	50
4.1 Allgemeine Sicherheitsanweisung	50
4.1.1 Bedingungen für die Benutzung des Staubabscheiders	50
4.1.2 Anforderungen bezüglich der Qualifikation von Personen	51
4.1.3 Persönliche Schutzausrüstung	51
4.1.4 Reparatur- und Wartungsarbeiten	52
4.1.5 Notfälle	53
4.1.6 Verbotene Handlungen	54
4.1.7 Arbeiten im Inneren des Staubabscheiders	55
4.1.8 Explosionsgefährdete Arbeitsplätze	56
4.1.9 Bedienung	57
4.1.10 Bedienung elektrischer Geräte	57
5 Beschreibung	57
5.1 Allgemeine Maschinenbeschreibung	57
5.2 Funktionsweise	58
5.3 Technische Daten	59
5.4 Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	61
6 Hauptbauteile	61
6.1 Zubehör	62
7 Vor der Installation	62
7.1 Prüfung der Lieferung	62
7.2 Verpackung und Transport	63
7.2.1 Anheben des Staubabscheiders	63
7.2.2 Lagerung	63
7.3 Anforderungen in Bezug auf die Installation	64
8 Installation	64
8.1 Installation des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24	65

8.1.1	Aufstellung des Staubabscheiders	65
8.1.2	Stromversorgung	65
8.1.3	Anschluss an das Druckluftnetz	66
9	Betrieb des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24	67
9.1	Vor der ersten Inbetriebnahme	67
9.2	Erste Inbetriebnahme	68
9.3	Bedienung	68
9.3.1	Inbetriebnahme	68
9.3.2	Abschalten unter normalen Bedingungen	69
9.3.3	Notabschalten	69
10	Wartungs- und Reparaturarbeiten	69
10.1	Regelmäßige Wartungsarbeiten	70
10.2	Ventilatorlaufrad	71
10.2.1	Methode zur Messung der Vibrationen	71
10.3	Reparaturen	72
10.3.1	Austausch der Filterkartuschen	72
10.3.2	Austausch der Membran im Ventil des Reinigungssystems	73
10.3.3	Austausch der Elektromagnetspule	74
10.3.4	Austausch des Ventilatorrades	74
10.4	Ersatzteile	75
11	Entsorgung nach Ende der Nutzungsdauer	76
11.1	Ausbau des Staubabscheiders	76
11.2	Entsorgung der Bauteile des Staubabscheiders	77
12	Störungssuche und -behebung	77

1 Konformitätserklärung

Die formelle Erklärung wird Ihrer Maschine beigelegt.

1.1 Kennzeichnung der Maschine

Die Kennzeichnung des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24 befindet sich auf dem Typenschild:

SiloSafe 24 (Vent)

wobei:

24 - den angenäherten Wert des Filter-Innenvolumens in m² angibt und gleichzeitig die Größe (das Modell) des Staubabscheiders bezeichnet,

Vent ist eine optionale Kennzeichnung für die Staubsammler-Version ohne Abluftventilator.

2 Einleitung

Diese Anleitung beschreibt die korrekte Installation, Benutzung und Wartung des Produkts. Lesen Sie sie aufmerksam durch, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen oder Wartungsarbeiten an ihr durchführen. Bei Verlust der Anleitung muss umgehend eine neue Kopie angefordert werden.

Das betreffende Produkt wurde gemäß den Grundanforderungen der relevanten Richtlinien des europäischen Parlaments und des Rates entworfen und hergestellt. Um es in entsprechendem Zustand zu erhalten, müssen alle Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten von qualifiziertem Personal und unter Einsatz ausschließlich originaler Ersatzteile durchgeführt werden. Ratschläge zu der technischen Wartung und den Ersatzteilen erhalten Sie von der Firma NEDERMAN oder dem nächstgelegenen Vertragshändler.

ACHTUNG! Lesen Sie unbedingt das Kapitel '4 Sicherheit'.

Der Staubabscheider SiloSafe 24 ist ein Erzeugnis der Firma:

NEDERMAN Manufacturing Poland Sp. z o.o.

05-270 Marki, ul. Okólna 45 A, Polen

Tel. 048 227616000

Fax. 048 227616099

www.nederman.com

Die Firma NEDERMAN ist ständig um die Optimierung der Konstruktion und der Kapazität ihrer Produkte bemüht. Sie behält sich das Recht vor, zu diesem Zweck verschiedene Änderungen einzuführen, ohne diese Verbesserungen ebenfalls in früher ausgelieferten Produkten einführen zu müssen. Die Firma NEDERMAN behält sich ebenfalls das Recht vor, ohne vorherige Benachrichtigung Daten, Geräte und Anleitungen für die Bedienung und Wartung zu ändern.

3 Informationen über Gefährdungen

Das vorliegende Dokument enthält wichtige Informationen, die durch die Signalwörter Warnung, Vorsicht und Hinweise eingeleitet werden. Untenstehend finden Sie Beispiele für solche Informationen:

**WARNUNG! Mögliche Körperverletzung**

Eine Warnung weist auf die möglichen Gefahren für die Gesundheit und Sicherheit des Personals hin und informiert darüber, wie diese Gefahren vermieden werden können.

VORSICHT! Mögliche Gefährdung

Vorsichtshinweise beziehen sich auf mögliche Gefährdungen für das Produkt, nicht jedoch für das Personal, und informieren darüber, wie diese Gefährdungen vermieden werden können.

HINWEIS! Hinweise enthalten sonstige Informationen, die für den Benutzer besonders wichtig sind.

4 Sicherheit

HINWEIS! Der Benutzer hat die Pflicht, die in dieser Anleitung genannten aktuellen Rechtsvorschriften zu prüfen. Der Hersteller des Produkts übernimmt keine Haftung für Schäden infolge der Anwendung nicht aktueller Rechts- und Normunterlagen durch den Benutzer.

Die nachfolgende Sicherheitsanweisung gilt allgemein für Staubabscheider, deren Ausrüstung und die Systeme, in die sie integriert werden. Daher beziehen sich nicht alle Anforderungen in dieser Anleitung unmittelbar auf das betreffende Produkt.

4.1 Allgemeine Sicherheitsanweisung

4.1.1 Bedingungen für die Benutzung des Staubabscheiders

**WARNUNG! Explosionsgefahr.**

Das Bedienpersonal muss besondere Vorsicht wahren, um elektrostatische Entladungen zu vermeiden. Die Anforderungen für die sichere Benutzung und Bedienung von brennbarem Staub sind im Explosionsschutzdokument enthalten. Alle Mitarbeiter müssen darüber informiert werden.

**WARNUNG! Verbrennungsgefahr**

Der Auslassdämpfer und der Ventilator können bei Normalbetrieb sehr heiß werden.

**WARNUNG! Gefahr der Augenverletzung**

Schalten Sie das Gerät immer ab, ehe Sie in die Auslassöffnung schauen. Der Ventilator dreht sich mit hoher Geschwindigkeit. In die Auslassöffnung geratene Partikel können Augenverletzungen verursachen.

**WARNUNG! Gefahr der Körperverletzung**

Bei Gefahr durch Einwirkung von Staub müssen entsprechende Schutzmittel eingesetzt werden.

**WARNUNG! Explosionsgefahr.**

Mögliche Flammenemissionen aus der Entlastungsklappe bei einer Explosion.

- Der Laufsteg vor den Explosionsentlastungsklappen muss deutlich gekennzeichnet sein und darf während des Betriebs des Staubabscheiders nicht betreten werden. Er ist während des Betriebs gegen unbefugten Zugriff zu verriegeln.
- Unbefugtes Personal darf sich nicht im Gefahrenbereich aufhalten oder dort Arbeiten ausführen.
- Das Betreten des Gefahrenbereichs (vor dem Explosionspanel) während des Betriebs des Staubabsaugungssystems ist strikt untersagt.

Für optimale Sicherheit bei der Benutzung des Geräts müssen die untenstehenden Bedingungen gewährleistet sein:

- Betriebssichere Erdungsanlage.
- Betriebssichere Brandschutzklappen (falls vorhanden).
- Mindestens alle 50 m und an mindestens zwei Punkten geerdete Luftkanäle aus Metall. Die Segmente der Metallkanäle müssen mit nicht leitenden Zwischenstücken voneinander getrennt und mit einer flexiblen Leitung mit einem Querschnitt von mind. 2,5 mm² miteinander verbunden sein.
- Sauberkeit der Luft in der Umgebung des Staubabscheiders, Vermeidung von Staubablagerungen.
- In der Umgebung des Staubabscheiders dürfen sich keine Gegenstände befinden, die sich auf Temperaturen von >230°C erhitzen.
- Dem Staubabscheider dürfen keine Fremdkörper, wie große, schwere und heiße Teilchen anderer Materialien, zugeführt werden.
- Regelmäßige Kontrolle (mindestens einmal jährlich) bestehend in: der Überprüfung des technischen Zustands der dem Umweltschutz dienenden Anlagen und Geräte, der Überprüfung (alle 5 Jahre) der Strom- und Blitzschutzanlage in Bezug auf die Betriebssicherheit der Anschlüsse, des Zubehörs, der Sicherungen und Schutzmittel gegen Stromunfälle, des Isolierungswiderstands der Leitungen und Erdungen der Anlagen und Geräte (gemäß den örtlichen Vorschriften).

4.1.2 Anforderungen bezüglich der Qualifikation von Personen

Alle Personen, die Arbeiten an dem Gerät durchführen (Installierung, Inbetriebnahme, Gebrauch, Ein- und Ausbau, Regulierung, Wartung und Reparaturen) müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften der zuständigen Behörden, einschließlich der Arbeitsschutzvorschriften, qualifiziert sein. Darüber hinaus sind Qualifikationen für die Installierung und Bedienung elektrischer Geräte gemäß den örtlichen Vorschriften für den Gebrauch von elektrischen Geräten und Anlagen erforderlich.

Folglich dürfen die Bediener keine Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung durchführen, wenn sie nicht für die Bedienung solcher Geräte qualifiziert sind. Jegliche Unsicherheiten oder Zweifel hinsichtlich der korrekten Funktion der elektrischen Geräte müssen dem Vorgesetzten gemeldet werden.

4.1.3 Persönliche Schutzausrüstung**WARNUNG! Gefahr der Körperverletzung**

Staubbelastung kann Gesundheitsschäden verursachen (Erkrankungen der Atemwege, Allergien). Tragen Sie entsprechende Schutzausrüstung: Schutzbrille, Schutzmaske.

Bei Arbeiten im Inneren des Staubabscheiders ist folgende Schutzausrüstung erforderlich:

- Atemschutzgeräte, am besten mit Luftversorgung,

- Schutzbrille und Schutzmaske,
- feuerfeste und staubdichte Kleidung, am besten aus speziellen antielektrostatischen Materialien,
- feuerfeste Arbeitshandschuhe,
- Schutzschuhe,
- Schutzhelm.

Die persönliche Schutzausrüstung muss über entsprechende Zulassungen verfügen.

4.1.4 Reparatur- und Wartungsarbeiten



WARNUNG! Explosionsgefahr.

Vor der Aufnahme irgendwelcher Schleif- oder Schweißarbeiten sowie anderer mit der Erzeugung von Wärme verbundener Arbeiten muss das Gerät ausgeschaltet und sorgfältig von Staub gereinigt werden.



WARNUNG! Stromschlaggefahr

Vor der Aufnahme irgendwelcher Wartungsarbeiten, mechanischer oder elektrischer Arbeiten muss immer die Stromversorgung abgeschaltet werden. Stellen Sie dazu den Schalter auf Aus und sperren Sie ihn in dieser Position (zum Schutz vor dem Einschalten durch unbefugte Personen).



WARNUNG! Gefahr durch Stromschlag

Es müssen immer geeignete Hebegeräte und Schutzmittel eingesetzt werden.



WARNUNG! Gefahr durch Stromschlag

Arbeiten an elektrischen Geräten dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

- Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von entsprechend qualifizierten Personen durchgeführt werden.
- Arbeiten im Inneren des Staubabscheiders müssen in Teams von mindestens zwei Personen durchgeführt werden.
- Vor der Aufnahme jeglicher Arbeiten muss die Stromversorgung abgeschaltet werden, indem man den Hauptschalter der Staubabscheidungsanlage auf die Position 0 - „AUS“ stellt und in dieser Position blockiert (z.B. mit einem Vorhängeschloss), um versehentlichen Einschalten zu vermeiden. An der Schaltanlage des Systems ist ein Warnschild „**Störung – nicht einschalten!**“ anzubringen.
- Nur Werkzeuge verwenden, die keine Funken erzeugen.
- Vor mechanischen Arbeiten in den Luftkanälen müssen die Anlage ausgeschaltet und ihre Bauteile von Staub gereinigt werden. Bei solchen Arbeiten darf keine Wärme erzeugt werden.
- Bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten in staubhaltiger Luft im Inneren des Staubabscheiders muss persönliche Schutzausrüstung getragen werden.
- Zu Inspektionen durch die offene Tür muss Schutzkleidung getragen werden.
- Bei der Reinigung des Geräts mit einem Staubsauger muss sichergestellt werden, dass die Reibungselektrizität vom Sauger abgeleitet wird.

- Bei einer Störung der elektrischen Anlage darf das beschädigte Element nicht entfernt oder überbrückt werden und dann versucht werden, den Staubabscheider einzuschalten. Vor dem erneuten Einschalten muss der Fehler gefunden und repariert werden (einschließlich des Austausches des fehlerhaften Bauteils).
- Die o.g. Bauteile sowie andere Abfälle müssen gemäß dem betrieblichen Abfallwirtschaftskonzept (Umweltschutzkonzept) entsorgt werden.
- Alle Arbeitsplätze müssen über Pulverlöscher und Löschdecken verfügen. Vor Wartungsarbeiten müssen der Staubabscheider und die Stromversorgung vollständig und sicher abgeschaltet werden. Vor einer Inspektion des Schütttrichters muss nach dem Ausschalten des Geräts 15 Minuten gewartet werden.
- Es dürfen nur Beleuchtungen eingesetzt werden welche für Ex-Bereiche zugelassen sind.
- Bei Arbeiten im Inneren des Staubabscheiders darf Kleidung weder an- noch ausgezogen und nicht offen getragen werden.
- Wenn das Gerät im Außenbereich installiert ist, dürfen bei Gewitter keine Arbeiten durchgeführt werden.
- Zum Ausbauen schwerer Baugruppen dürfen nur von den zuständigen Behörden zugelassene Hebevorrichtungen und zertifizierte Lastträger eingesetzt werden.
- Bei Höhenarbeiten:
 - muss vor Aufnahme der Arbeiten der technische Zustand der Konstruktionen oder Geräte, auf denen die Arbeiten durchgeführt werden sollen, überprüft werden, einschließlich ihrer Stabilität, der Widerstandsfähigkeit gegen die vorgesehene Belastung sowie der Absicherung gegen unvorhergesehene Verlagerungen, wie auch der technische Zustand der festen Bauteile des Staubabscheiders, an denen die Sicherheitsseile befestigt werden,
 - muss sichergestellt werden, dass die Mitarbeiter geeignete Fallschutzausrüstung benutzen, wie: Sicherheitsgurte mit einem an den festen Bauteilen des Staubabscheiders und Falldämpfer.
 - stellen Sie sicher, dass das Bedienpersonal entsprechende, vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung hat und auch verwendet.

4.1.5 Notfälle

Im Fall eines Brandes, einer Explosion, eines Stromschlags oder eines anderen Stör- oder Unfalls muss:

- die Anlage notausgeschaltet werden – siehe Kapitel 9.3.3,
- streng nach dem im Betrieb anwendbaren Verfahren vorgegangen werden.

Bevor der Staubabscheider erneut in Betrieb genommen oder die Türen/ Klappen der Zugangsöffnungen geöffnet werden, muss sichergestellt werden, dass es im Inneren des Staubabscheiders nicht brennt, indem:

- man prüft, ob die Brandschutzklappen (falls vorhanden) offen stehen,
- man die Alarmsignale im Steuerungssystem prüft.

4.1.6 Verbotene Handlungen

Verboten sind:

- die Durchführung jeglicher Arbeiten ohne vorherige Kenntnisnahme dieser Anleitung,
- die Inbetriebnahme der Anlage, wenn alle Ventile (Verschlüsse) geschlossen sind,
- die Annäherung an Staubabscheider und Abzugskanäle auf eine Entfernung von unter 3 m mit offenem Feuer und anderen Wärmequellen, wie Schweiß-, Schleif- oder Bohrgeräten usw.,
- der ständige Aufenthalt von Personen sowie die Durchführung von Arbeiten durch unbefugte Mitarbeiter im markierten Druckauslassbereich (in der Nähe der Explosionsentlastungsmembran),
- Arbeiten in Kleidung, die sich statisch auflädt,
- der Gebrauch von Geräten oder Gegenständen, die Funken erzeugen oder Reibungselektrizität speichern können,
- die Durchführung irgendwelcher mechanischer oder elektrischer Reparaturen während der Staubabscheider in Betrieb ist sowie Änderungen der Einstellungen der Regulierungs- und Sicherheitsvorrichtungen,
- das Betreten der oberen Abdeckung der Anlage während diese in Betrieb ist,
- das Öffnen von Türen oder Klappen zu Zugangsöffnungen des Staubabscheiders während eines Brandes,
- die Anwendung nicht zertifizierter Lastträger beim Ein- oder Ausbau von Bauteilen des Staubabscheiders,
- das Reinigen sowie An- oder Ausziehen von Kleidung in explosionsgefährdeten Bereichen, wie auch das Tragen von offener Kleidung,
- der Einbau nicht originaler und – wo anwendbar – nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmter Ersatzteile,
- die Vornahme von Konstruktionsänderungen am Staubabscheider,
- die eigenmächtige Änderung der Einstellungen der programmierbaren Steuerschalter ohne Einverständnis des Herstellers,
- die Durchführung von Arbeiten im Inneren des Staubabscheiders ohne entsprechende Genehmigung des Arbeitgebers,
- die Durchführung von Arbeiten an im Außenbereich installierten Anlagen bei Gewitter,
- das Öffnen von Türen und Sichtlöchern während die Anlage in Betrieb ist sowie vor Ablauf von 15 min nach dem Ausschalten des Staubabscheiders,
- die Benutzung des Staubabscheiders zum Trennen von Flüssigkeiten, scharfen Metallelementen und Stücken von Festkörpern mit hoher Temperatur. Große oder scharfe Gegenstände können die Filtermaterial und die staubabführenden Teile beschädigen,
- die Überschreitung der im Projekt angegebenen zulässigen Druckhöhen, Druckabfälle in den Filterelement, Temperaturen und Staubgehalte der Luft,

- die Inbetriebnahme der Anlage, wenn diese nicht einsatzfähig ist oder vorgesehene Bauteile fehlen.

4.1.7 Arbeiten im Inneren des Staubabscheiders



WARNUNG! Gefahr der Körperverletzung

Tragen Sie geeignete Schutzausrüstung: Schutzbrille, Hörschutz und Schutzmaske.



WARNUNG! Explosionsgefahr.

Vor der Aufnahme irgendwelcher Schleif- oder Schweißarbeiten sowie anderer mit der Erzeugung von Wärme verbundener Arbeiten muss das Gerät ausgeschaltet und sorgfältig von Staub gereinigt werden.



WARNUNG! Explosionsgefahr.

Das Bedienpersonal muss besondere Vorsicht wahren, um elektrostatische Entladungen zu vermeiden. Die Anforderungen für die sichere Benutzung und Bedienung von brennbarem Staub sind im Explosionsschutzdokument enthalten. Alle Mitarbeiter müssen darüber informiert werden.



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Gefahr durch Quetschen. Verfahren Sie beim Absenken und bei der erneuten Montage des Staubabscheiders mit Vorsicht. Verwenden Sie eine entsprechende persönliche Schutzausrüstung.



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Schließen Sie bei Wartungsarbeiten das Druckluftventil..

Für die Aufnahme und Durchführung von Arbeiten im Staubabscheider ist eine Genehmigung erforderlich, die nach einem vom Arbeitgeber festgelegten Verfahren erteilt wird. Im Staubabscheider arbeitende Personen müssen permanent überwacht werden. Die Person, die die Anweisung für die betreffenden Arbeiten erteilt hat, hat die Aufgabe sicherzustellen, dass die organisatorischen und technischen Vorbereitungen die Sicherheit der Mitarbeiter während der Arbeiten gewährleisten.

Während Arbeiten im Staubabscheider muss dafür gesorgt werden, dass den Mitarbeitern bei Bedarf oder bei einem Unfall umgehend erste Hilfe geleistet werden kann.

Arbeiten im Staubabscheider dürfen nur unter folgenden Voraussetzungen durchgeführt werden:

- die notwendigen Brandschutzmittel müssen eingesetzt werden,
- unmittelbar vor der Aufnahme von Arbeiten im Inneren des Staubabscheiders muss der Sauerstoffgehalt der Luft im Staubabscheider gemessen werden,
- die notwendige kollektive und persönliche Schutzausrüstung muss zur Verfügung stehen,
- während Notarbeiten und –reparaturen dürfen nur Werkzeuge benutzt werden, die keine Funken erzeugen. Reparaturen müssen ohne mechanische Arbeiten und ohne Elektro- oder Schweißwerkzeuge usw. durchgeführt werden.

Unmittelbar vor der Aufnahme der Arbeiten muss die verantwortliche Person die Mitarbeiter über Folgendes informieren:

- den Umfang der durchzuführenden Arbeiten,
- mögliche Gefahren,
- die erforderliche kollektive und persönliche Schutzausrüstung und deren Anwendung,
- die Signalisierung zwischen den im Staubabscheider arbeitenden Personen und den hilfeleistenden Personen außerhalb des Staubabscheiders,
- das Verfahren bei Gefahr.

Im Inneren des Staubabscheiders arbeitende Mitarbeiter müssen durch mindestens eine Person außerhalb der Anlage abgesichert werden. Die außerhalb stehende Person muss in ständigem Kontakt mit den Mitarbeitern im Inneren des Staubabscheiders sein und die Möglichkeit haben, unverzüglich weitere Personen herbeizurufen, die bei Bedarf sofort Hilfe leisten können. Mitarbeiter, die in den Staubabscheider steigen, müssen – je nach Bedarf – über entsprechende persönliche Schutzausrüstung verfügen, insbesondere:

- Sicherheitsgurte mit Seil und Falldämpfer; das Seil muss an einem entsprechend haltbaren Bauteil außerhalb des Staubabscheiders befestigt sein,
- Schutzhelm und Schutzkleidung,
- umluftunabhängige Atemschutzgeräte.

HINWEIS! Es ist verboten, ohne Atemschutzgerät in den Staubabscheider zu steigen, wenn der Sauerstoffgehalt im Inneren der Kammer unter 18% liegt.

Die von außen Sicherstellung leistende Person muss dieselbe persönliche Schutzausrüstung tragen, wie die Mitarbeiter die in den Staubabscheider steigen.

Während sich Mitarbeiter im Inneren der Anlage aufhalten, müssen die Tür und die Klappen der Zugangsöffnungen offen bleiben, und sollte diese Maßnahme nicht ausreichend sein, um eine entsprechende Luftqualität im Staubabscheider zu gewährleisten, muss für diese Zeit ständig frische Luft zugeführt werden.

Der Innenraum des Staubabscheiders muss mit einer elektrischen Lichtquelle mit sicherer Spannung in einem staubdichten Gehäuse beleuchtet werden.

4.1.8 Explosionsgefährdete Arbeitsplätze

Der Anlagebetreiber (Arbeitgeber) muss ein Explosionsschutzdokument gemäß den Bestimmungen der Richtlinie Nr. 1999/92/EG (ATEX137) *über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsgefährdete Atmosphären gefährdet werden können* erstellen und regelmäßig aktualisieren.

Das Dokument muss der Aufnahme der Tätigkeit am Arbeitsplatz erstellt werden.

An den in dem o.g. Dokument bezeichneten Arbeitsplätzen müssen die Arbeiten gemäß den schriftlichen Anweisungen des Arbeitgebers für die Mitarbeiter durchgeführt werden. Für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen, die nicht in den Anweisungen enthalten sind, ist eine schriftliche Genehmigung, die nach einem vom Arbeitgeber festgelegten Verfahren erteilt wird, erforderlich.

Der Arbeitgeber muss den Mitarbeitern geeignete persönliche Schutzausrüstung aus Materialien, die keine elektrostatischen Entladungen, welche eine Entzündung einer explosionsgefährdeten Atmosphäre hervorrufen können, verursachen zur Verfügung stellen.

Die folgenden Verbote sind unbedingt einzuhalten:

- Sollten irgendwelche Unstimmigkeiten in der Funktion des Geräts festgestellt werden, darf die Arbeit nicht aufgenommen bzw. muss die Arbeit abgebrochen werden.
- Im Inneren des Staubabscheiders und im Bereich von 3 m um das Gerät ist die Benutzung von offenem Feuer (einschließlich des Zigarettenrauchens), von Gegenständen mit einer Temperatur von $>230^{\circ}\text{C}$ sowie die Benutzung sonstiger Wärme- oder Funkenquellen, wie Schweiß-, Schleif- oder Bohrgeräten usw. verboten.
- Es dürfen keine Geräte oder Gegenstände benutzt werden, die die Entstehung und Aufladung von Reibungselektrizität verursachen.
- Bei der Arbeit darf keine Kleidung getragen werden, die sich statisch auflädt.
- Im Bereich von 3 m um das Gerät dürfen keine brennbaren Materialien gelagert werden.
- Die Installation provisorischer Stromanschlüsse und Reparaturen elektrischer Anlagen dürfen nicht von Personen durchgeführt werden, die nicht über die entsprechenden Qualifikationen verfügen.
- Im Druckauslassbereich (in der Nähe der Explosionsentlastungsmembran) dürfen sich Personen nicht länger aufhalten und keine Arbeiten durch unbefugte Mitarbeiter durchgeführt werden.
- Der Zugriff auf Brandschutzgeräte, Stromschalter und Schalttafeln darf nicht eingeschränkt sein.

Darüber hinaus müssen die Flächen des Geräts systematisch von Staub befreit werden.

4.1.9 Bedienung

Im Falle eines Brandes oder einer Explosion innerhalb der Anlage ist folgendes zu tun:

- Die Entstaubungsanlage im Notbetrieb ausschalten (siehe Punkt 9.3)
- Strikt nach dem im Betrieb geltenden Verfahren vorgehen

4.1.10 Bedienung elektrischer Geräte

Nur entsprechend befugte Stellen sind mit der Ausführung von Messungen, Untersuchungen und sämtlichen Wartungs- sowie Instandsetzungsarbeiten an den elektrischen Elementen des Staubabscheiders (dem Verteiler, den Verbindungskästen und Antriebsmotoren, usw.) zu beauftragen. Der Betreiber führt keine Arbeiten an den elektrischen Komponenten aus, es sei denn er besitzt die entsprechenden Befugnisse zur Ausführung solcher Arbeiten. Sämtliche Abweichungen und Zweifel betreffend die richtige Funktionsweise der elektrischen Bauteile sind dem Vorgesetzten mitzuteilen.

5 Beschreibung

5.1 Allgemeine Maschinenbeschreibung

Der SiloSafe 24 ist ein stationärer, kompakter Staubabscheider, der mit zylinderförmigen Filterkartuschen (Patronen) ausgestattet ist. Die Reinigung der Filterkartuschen erfolgt durch Zuführen von Druckluft entgegengesetzt zur Richtung des Luftstroms.

Der SiloSafe 24 ist für die dauerhafte Luftreinigung von trockenem (nicht klebendem) Staub vorgesehen. Der Staubabscheider wurde hauptsächlich für die Entlüftung von Silos und anderen technologischen Speichern entwickelt, in denen stauberzeugende Materialien gelagert werden, darunter solche, die pneumatisch befüllt werden. Standardmäßig ist der SiloSafe 24 bei Lieferung vollständig zusammengebaut und betriebsbereit.

Der Staubabscheider ist in zwei Varianten erhältlich:

- SiloSafe 24 - ist mit einem Ventilator ausgestattet; bei diesem Absaugsystem wird ein Vakuum in der Kammer erzeugt (gegenüber dem atmosphärischen Druck). Der Einsatz eines Ventilators unterstützt effektiv den Entlüftungsvorgang und verhindert einen Druckanstieg im Inneren des entlüfteten Speichers.
- SiloSafe 24 Vent - besitzt keinen Ventilator; bei diesem Absaugsystem wird ein Überdruck in der Kammer erzeugt.

Das Material, aus dem die Filterkartuschen hergestellt werden, hängt von den Staubeigenschaften, der Gastemperatur, des Wasserdampfgehalts im entstaubten Material sowie den sauren und basischen Inhaltsstoffen ab.

Im Fall von Staubabscheidern, die zum Abscheiden von Staub eingesetzt werden, der als Gemisch mit Luft eine explosionsfähige Atmosphäre bildet, werden Kartuschenfilter verwendet, deren Material keine elektrostatischen Eigenschaften aufweist.

5.2 Funktionsweise

Die nachstehend beschriebene Funktionsweise des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24 wird in Abb. 8 und 9 bildlich dargestellt.

1. Die mit Staub angereicherte, angesaugte Luft wird über den Ansaugkanal [1] zum Silo oder Speicher [2] transportiert. Mit zunehmender Speicherbefüllung steigt der Druck im Inneren des Speichers.
2. Die verstaubte Luft [3] im Speicher entweicht in den Staubabscheider der auf der oberen Abdeckung des Speichers angebracht ist, und wird anschließend in die Atmosphäre abgeführt. Die Luft wird beim Durchfluss durch das Filtermaterial der Filterkartuschen [4] gereinigt; dabei setzen sich die Staubteilchen an den Außenwänden ab.
3. Die gereinigte Luft wird durch die Austrittskanäle in der oberen Abdeckung des Staubabscheiders [5] in die Umgebung abgeführt.

HINWEIS! Der beschriebene Prozess der Speicherentlüftung kann durch Anwendung eines in den Staubabscheider integrierten Absaugventilators unterstützt werden (siehe Abb. 1, 10, 11).

4. Je mehr gefilterte Staubteilchen sich auf dem Material der Filterkartuschen absetzen, desto größer wird der Luftwiderstand im Staubabscheider; dies führt zu einer verminderten Leistungsfähigkeit bei der Speicherentlüftung. Eine regelmäßige Reinigung der Filterkartuschen wirkt dieser Verminderung der Leistungsfähigkeit entgegen. Die Reinigung der Filterkartuschen des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24 erfolgt durch Zuführen von Druckluft, entgegengesetzt der Richtung des Luftstroms. Dieser Prozess wird durch ein programmierbares Steuergerät mit Mikroprozessor gesteuert. Das Steuergerät erzeugt eine Signalsequenz zur Steuerung der Ventile des Filterkartuschen-Reinigungssystems.

HINWEIS! Die Signalsequenz zur Steuerung der Ventile des Filterkartuschen-Reinigungssystems kann entsprechend angepasst werden (z.B. durch eine Änderung der Pausendauer zwischen den Reinigungsimpulsen) in Abhängigkeit von der Belastung des Staubabscheiders, d.h. von der Staubmenge, die in einer Zeiteinheit zugeführt und gefiltert wird. Die Änderung der Einstellungen des Steuergerätes wird in einer gesonderten Bedienungsanleitung beschrieben.

5. Nach dem Öffnen des elektropneumatischen Ventils gelangt Druckluft aus dem Druckspeicher in die Düsenrohre des Reinigungssystems. Die Düsenrohre wurden so über den Filterkartuschen angeordnet, dass die Öffnungen der Düsen mit den Achsen der Filterkartuschen fluchten.
6. Der aus der Düse austretende nach unten gerichtete Luftstrom [6] entfernt den Staub, der sich auf den Außenwänden der Filterkartuschen abgesetzt hat. Die Staubanhäufungen [7] fallen in den Speicher und die Luftdurchlässigkeit des Filtermaterials der Filterkartuschen wird wieder hergestellt.
7. Falls nötig kann nach dem Ausschalten des Ventilators (oder des Systems zur Silo-/Speicherbefüllung) eine Zusatzreinigung der Filterelemente des Staubabscheiders eingestellt werden, d.h. es wird eine vorprogrammierte Anzahl an Reinigungszyklen während der Stillstandzeit des Staubabscheiders ausgeführt. Die Zusatzreinigung wird durch ein potenzialfreies Signal gestartet (das z.B. aus den Hilfskontakten des Ventilatorrelais kommt); dieses wird an das Steuergerät übertragen. Abb. 17 zeigt beispielhaft das Schema für ein System zur Steuerung der Elemente.

5.3 Technische Daten

In den Tabellen 5-1 und 5-2 werden die technischen Daten der Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24 angegeben, darunter die zulässigen Druckwerte und Betriebstemperaturen für diese Geräte. Abb. 4, 5 und 7 zeigen die Abmessungen des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24.

HINWEIS! Die zulässigen Betriebsparameter des Gerätes dürfen nicht überschritten werden. Die zulässigen Toleranzen für die Parameter werden bei der Bestellung angegeben. Der Gerätehersteller trägt keine Verantwortung bei Schäden, die im Zusammenhang mit einer Überschreitung der zulässigen Betriebsparameter für das Gerät durch den Betreiber entstehen.

Tabelle 5-1: Technische Daten für den Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24.

Nr.	Bezeichnung	Wert	Anmerkungen
1	Filterfläche	24 m ²	
2	Luftvolumenstrom	2600 m ³ /h	Höchstwert für einen Staubabscheider mit Ventilator 3.0 kW
3	Anzahl an Filterkartuschen	6	Typ 40, S = 4 m ²
4	Erforderlicher Druckwert für Druckluft	von 5.0 bis 5.5 bar	
5	Höchstverbrauch von Druckluft	5.4 Nm ³ /h	
6	Füllmenge des Druckluftbehälters	8.6 L	
7	Maximaler Arbeitsdruck des Behälters	7.0 bar	
8	Membranventil des Reinigungssystems	1"	Steuerspannung unter normalen Bedingungen 24 V DC
9	Ventilanzahl im Reinigungssystem	3	

Nr.	Bezeichnung	Wert	Anmerkungen
10	Steuergerät für das Reinigungssystem	RM-BV 4 Micro	ohne Messung des Differenzdrucks, verstellbare Einstellungen: • Impulsdauer, • Pausendauer zwischen den Impulsen, • Anzahl an Reinigungszyklen, • Ventilanzahl.
		DFC-08M - nur für die Variante SiloSafe 24 F (mit Ventilator)	mit Messung des Differenzdrucks, verstellbare Einstellungen: • Impulsdauer, • Pausendauer zwischen den Impulsen, • Anzahl an Reinigungszyklen, • Ventilanzahl, • Schwellenwerte für Differenzdruck, • Hilfsfunktionen für Steuerung
11	Anschluss für Druckluftversorgung	G 1/2 "	ISO 228-1
12	Leistung des Ventilatormotors	2.2 kW oder 3.0 kW	optionale Ausstattung, Spannungsversorgung unter normalen Bedingungen: ~3 400 V 50 Hz
13	Spannungsversorgung für SiloSafe 24	~1 230 V 50 Hz	Steuergerät für das Reinigungssystem: < 50 W
14	Spannungsversorgung für SiloSafe 24 F*	~3 400 V 50 Hz ~1 230 V 50 Hz	Ventilator: 2.2 kW oder 3.0 kW Steuergerät für das Reinigungssystem: < 50 W
15	Gewicht des Staubabscheiders ohne Ventilator	125 kg	
16	Gewicht des Staubabscheiders mit Ventilator	160 kg	

Tabelle 5-2: Druck und Betriebstemperatur für den Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24.

Version des Staubabscheiders	Betriebs- überdruck [Pa]	Betriebs- unterdruck [Pa]	Temperatur des entstaubten Gases [°C]	Umgebungs- temperatur [°C]
Standard	2000	8000	-20 ÷ +80	-20 ÷ +40

Tabelle 5-3: Gewicht der Bauteile des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24 [kg].

Bauteil SiloSafe 24	Gewicht [kg]
Ventilator 2,2 kW	35
Ventilator 3,0 kW	42

Tabelle 5-4: Eigenschaften der Filterkartuschen des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24.

Art der Kartusche (Größe)	Nominallänge [mm]	Filterfläche [m²]
40	850	4,0

Tabel 5-5: Geräuschpegel von SiloSafe 24 ohne Schalldämpfer

Leistung des Ventilatormotors	Stöjniveau dB(A)*
Ventilator 2,2 kW	96

* Maximalwert in einem Abstand von 0,5 m und einer Höhe von 1,3 m; eine Reflexionsebene.

5.4 Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Der Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24 kann für die Entlüftung von Silos / Speichern eingesetzt werden, die Staub lagern, der im Gemisch mit Luft eine explosionsfähige Atmosphäre bildet.

HINWEIS! Wird der Staubabscheider bei Staub eingesetzt, der eine explosionsfähige Atmosphäre bildet, muss der entlüftete Speicher, auf dem der Staubabscheider SiloSafe 24 angebracht wird, mit einem explosionsentlastenden oder explosionsdämpfenden System ausgestattet werden. Die Parameter eines solchen Systems werden unter Berücksichtigung der folgenden Werte berechnet:

- Volumen der Staubabscheiderkammer $V = 0.5 \text{ m}^3$,
- Maximaler reduzierter Druck $p_{\text{redmax}} = 0.75 \text{ bar}$.

6 Hauptbauteile

Unsere Produkte werden stets weiter entwickelt, denn nur so können wir unsere Qualität weiter verbessern und ihre Effizienz steigern. Wir behalten uns das Recht vor, dies ohne die Einführung dieser Verbesserungen in bereits gelieferte Geräte zu tun. Wir behalten uns außerdem das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung, Daten und Geräte sowie Bedienungs- und Wartungsanweisungen zu verändern.

Das Gerät setzt sich aus mehreren Bauteilen, die entsprechend zusammengebaut sind, zusammen. Die Hauptbauteile bestehen standardmäßig aus Blechen und Stahlprofilen von normaler Qualität, die mit einer korrosionsbeständigen Farbbeschichtung, welche der Korrosivitätskategorie C4 nach **EN ISO 12944-2** entspricht, überzogen sind: *Farben und Lacke - Korrosionsbeständige Farbbeschichtung für Stahlelemente - Teil 2: Korrosivitätskategorien*. Neben den Bauteilen der Staubabscheiderkammer sind im Staubabscheider auch andere, ausbaubare Bauteile montiert, wie die Filterkartuschen, elektrische und pneumatische Elemente, usw.

Der Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24 setzt sich aus den nachfolgenden Hauptbauteilen zusammen (siehe Abb. 4 und 6):

Tabelle 6-1: Hauptbauteile des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24.

Nr.	Pos. *	An-zahl [St]	Bauteil	Anmerkungen
1	1	6	Filterkartuschen (Patronen)	siehe Tab. 5-4
2	2	2	Druckplatte für Filterkartuschen	x 3
3	3	1	Steuergerät für das Kartuschen-Reinigungssystem	siehe Tab. 5-1
4	4	1	Druckluftbehälter	siehe Tab. 5-1

* siehe Abb. 4 und 6

Nr.	Pos. *	An-zahl [St]	Bauteil	Anmerkungen
5	5	1	Obere Abdeckung des Staubabscheiders	mit Farbschicht überzogen
6	6	1	Staubabscheidergehäuse (Filterkammer)	mit Farbschicht überzogen
7	7	3	Düsenrohr des Kartuschen-Reinigungssystems	
8	8	1	Analogmanometer für Druckanzeige der Druckluft	10 Bar
9	9	3	Druckluftventil im Reinigungssystem	Nom. Abm. 1"
10	10	3	Spule des Druckluftventils	Standard 24 VDC
11	11	1	Entwässerungsventil für Druckluftbehälter	1/4"
12	-	1	Auszugsventilator (Strahlventilator)	optional
13	-	1	Verteiler (Anlasser) des Staubabscheiders	optional

* siehe Abb. 4 und 6

Im oberen Teil des Staubabscheiders befindet sich das System zur Reinigung der Filterelemente; dieses besteht aus einem Druckluftbehälter [4], elektropneumatischen Ventilen [9], einem Düsenrohrsystem [7] und einem elektronischen Steuergerät [3] - siehe Abb. 4.

Im unteren Teil der Staubabscheiderkammer befindet sich ein Flansch zur Montage des Gerätes auf dem entlüfteten Silo / Speicher. Die Abmessungen des Flansches und die Lage der Bohrlöcher sind in Abb. 7 dargestellt.

6.1 Zubehör

Tabelle 6-2: Optionales Zubehör für den Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24.

Nr.	Bezeichnung	Anmerkungen
1	Auszugsventilator 2,2 kW	standardmäßig ~3 400 V 50 Hz
2	Auszugsventilator 3,0 kW	standardmäßig ~3 400 V 50 Hz
3	Verteiler zum Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24	Komplette Versorgungseinheit des Staubabscheiders
4	Montagerahmen für SiloSafe 24, h = 200 mm	Zum Anschweißen über dem Entlüftungsbohrloch des Silos / Speichers
5	Differenzdrucksensor	Erkennung von Verstopfungen der Filterkartuschen, auf dem Verteilerpanel sichtbares Alarmsignal Pos. 3

7 Vor der Installation

7.1 Prüfung der Lieferung

Überprüfen Sie das Gerät auf eventuelle Transportschäden. Im Fall einer Beschädigung oder fehlender Teile benachrichtigen Sie sofort den Spediteur und Ihren örtlichen NEDERMAN Vertriebshändler.

7.2 Verpackung und Transport



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Verwenden Sie eine geeignete Hebevorrichtung und tragen Sie eine entsprechende Schutzausrüstung.



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Gefahr durch Quetschen. Verfahren Sie beim Absenken und bei der erneuten Montage des Gerätes mit Vorsicht. Tragen Sie eine entsprechende Schutzausrüstung.



WARNUNG! Kippgefahr

Beachten Sie während des Transports die Lage des Schwerpunktes und der Befestigungen.

HINWEIS! Es sind stets die örtlichen Vorschriften und Verordnungen in Bezug auf alle Installationsmaßnahmen des Gerätes zu beachten.

Die Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24 werden in zusammengebautem Zustand geliefert und sind auf Standardholzpaletten befestigt; witterungsempfindliche Elemente werden durch eine Kunststoffolie gesichert.

Die Lieferung der Maschine erfolgt mit unterschiedlichen Transportmitteln. Im Fall des Seetransports sind zusätzliche Maßnahmen zum Schutz vor Feuchtigkeit und Salz zu treffen.

7.2.1 Anheben des Staubabscheiders

Der Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24 kann auf folgende Weise angehoben werden:

- Mit Hilfe einer Hebevorrichtung; befestigen Sie dafür die Hebeseile in den zwei dafür vorgesehenen Bohröffnungen in der oberen Abdeckung des Gerätes.

HINWEIS! Vor dem Anheben des Staubabscheiders ist sicherzustellen, dass die Abdeckung richtig angebracht und geschlossen ist (die Schrauben in Pos. 17 in Abb. 4 sind angezogen).

- Mit Hilfe eines Gabelstaplers, unter der Voraussetzung, dass der Staubabscheider sicher auf einer Transportpalette angebracht ist.

HINWEIS! Verwenden Sie zum Anheben der Staubabscheider ausschließlich Hebevorrichtungen, die von den zuständigen Behörden zum Betrieb zugelassen wurden, und Hebeseile mit entsprechenden Attesten. Das Gewicht des angehobenen Gerätes darf die zulässige Tragkraft der eingesetzten Hebevorrichtung nicht überschreiten.

7.2.2 Lagerung

Der Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24 und seine Bauteile müssen an einem Ort gelagert werden, der vor unmittelbaren Witterungseinflüssen geschützt ist, wie z.B. unter einem Wetterschutzdach oder in einem geschlossenen Raum.

Ersatzteile sollten in ihren Originalverpackungen gelagert werden.

7.3 Anforderungen in Bezug auf die Installation

Stellen Sie den Staubabscheider entsprechend den allgemein geltenden Vorschriften betreffend die Errichtung von Maschinen auf; berücksichtigen Sie dabei, dass ausreichend Platz für die Bedienung des Staubabscheiders vorhanden ist: für die Öffnung der oberen Abdeckung, die elektrischen Anschlüsse, usw. Berücksichtigen Sie hierzu die Norm **EN 547-1: Sicherheit von Maschinen - Körpermaße des Menschen - Grundlagen zur Bestimmung von Abmessungen für Ganzkörper-Zugänge an Maschinenarbeitsplätzen**

HINWEIS! Aus Sicherheitsgründen sollte das Silo / der Speicher mit einem Füllstandssensor (einer Überfüllungsanzeige des Speichers) und mit einem gesonderten System zum Überdruckabbau ausgestattet sein.

Der Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24 wird auf der oberen Abdeckung des Speichers angebracht, am besten an der höchsten Stelle, über dem maximalen Füllstand des Speichers.

Der Staubabscheider darf nur auf einem Untergrund aufgestellt werden, der eine entsprechende Tragfähigkeit für das Gewicht des Staubabscheiders besitzt; das Gewicht ist der entsprechenden Tabelle in Kapitel 5.3 der vorstehenden Bedienungsanleitung zu entnehmen. Berücksichtigen Sie dabei das Gewicht des gefilterten Produktes das sich im Notfall übermäßig ansammeln kann, sowie die zusätzlichen Belastungen im Zusammenhang mit verschiedenen Witterungsverhältnissen (Schneefall, Wind).

HINWEIS! Das Gehäuse des Staubabscheiders sollte entsprechend geerdet sein, um elektrostatische Ladungen abzuführen. Dies ist besonders in dem Fall wichtig wenn der Staubabscheider zur Entlüftung von Speichern mit Staub eingesetzt wird, der eine explosionsfähige Atmosphäre bildet.

HINWEIS! Ist im Silo / Speicher die Lagerung von entzündlichem Staub vorgesehen (der einen explosionsgefährdeten Bereich verursacht) und ist das Silo / der Speicher mit Druckentlastungsöffnungen mit Membranen (oder Klappen) zur Explosionsentlastung ausgestattet, gilt es unbedingt den Bereich, in dem sich eine gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre bildet, zu bestimmen; dieser Bereich muss für Personen unzugänglich gemacht werden.

Der Mindestsicherheitsabstand von den Unterdrucköffnungen (den Entlastungselementen im Fall einer Explosion) kann entsprechend den Bestimmungen der Norm **EN 14491** berechnet werden: *Schutzsysteme zur Druckentlastung von Staubexplosionen*, oder nach den Vorgaben des Herstellers der Explosionsentlastungsmembran ausgelegt werden.

8 Installation



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Gefahr durch Quetschen / Einklemmen / Herabfallende Bauteile
Das Anheben / Absenken und die erneute Montage des Gerätes müssen mit Vorsicht erfolgen. Verwenden Sie entsprechende Hebevorrichtungen und tragen Sie eine persönliche Schutzausrüstung.

8.1 Installation des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24

VORSICHT! Gefahr einer Betriebsstörung

Die Montage und Inbetriebnahme des Gerätes sollte ausschließlich durch Fachpersonal ausgeführt werden, da eventuelle Fehler zu einer Beschädigung der Bauteile und einer Reduktion der Lebensdauer des Gerätes führen können.

HINWEIS! Überprüfen Sie vor der Montage des Staubabscheiders gründlich das Innere der Staubabscheiderkammer und entfernen Sie eventuell vorhandene Fremdteile.

8.1.1 Aufstellung des Staubabscheiders

Positionieren Sie den Staubabscheider über der Bohröffnung in der Abdeckung des Speichers und befestigen Sie ihn an dem mit Bohrlöchern versehenen Rahmen; die Abmessungen des Rahmens entsprechen dem unteren Flansch des Staubabscheiders (siehe Abb. 7).

HINWEIS! Zur Erleichterung der Montage des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24, liefert NEDERMAN einen entsprechenden Montagerahmen, der über der Entlüftungsöffnung des Speichers angeschweißt wird (siehe 'Tabelle 6-2: *Optionales Zubehör für Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24, Pos. 4*).

Zur Befestigung des Staubabscheiders am Montagerahmen verwenden Sie die Standardverbindungselemente: 18 Schraubensatz M10 Muttern und Scheiben. Bestimmen Sie die Schraubenlänge unter Berücksichtigung der Stärke: des Staubabscheiderflansches, des Montagerahmenflansches und der Dichtung zwischen den zwei Flanschen.

Dichten Sie vor der Montage der zwei Flansche die Anlagefläche mit Hilfe einer entsprechenden Dichtungsmasse oder einer Keramikschnur ab; die Abdichtung wird am Montagerahmenflansch angebracht. Die Abdichtung sollte auf dem ganzen Umfang des Montagerahmenflansches aufliegen bzw. verteilt werden, zwischen seinem Innenrand und den Öffnungen - so stellen Sie sicher, dass die Verbindung der zwei Flansche dicht ist.

HINWEIS! Überprüfen Sie nach dem Anziehen der Befestigungsschrauben zur Befestigung des Staubabscheiderflansches am Montagerahmen, ob die Verbindung dicht ist.

HINWEIS! Ein zufälliges Berühren der beweglichen Teile des Ventilators kann zu ernsthaften Verletzungen führen; aus diesem Grund müssen sämtliche Luftkanäle, die sich in einem Abstand von 1 m von den beweglichen Teilen (z.B. einem Ventilator, Drehventil) befinden, mit Flanschverbindungen ausgerüstet sein, so dass sie nur mit Hilfe von Werkzeugen demontiert werden können.

8.1.2 Stromversorgung



WARNUNG! Gefahr durch Stromschlag

Arbeiten an elektrischen Geräten dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden, welche die rechtlich vorgesehenen Befugnisse besitzen.

HINWEIS! Der Anschluss der Versorgungsleitungen darf nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden und muss den geltenden, örtlichen Rechtsvorschriften sowie den Hinweisen der Hersteller von Motoren / Antrieben / anderen elektrischen Elementen, wenn der Hersteller diese verfasst und mitgeliefert hat, entsprechen.

Machen Sie sich vor dem Anschluss der Stromversorgung mit der separat gelieferten Bedienungsanleitung für den Verteiler / das Steuergerät für die gesamte Anlage vertraut. Abb. 17 zeigt beispielhaft das Schema für die elektrische Installation (nur Starkstromkreise). Eine Beschreibung der elektrischen Elemente enthält „Tabelle 8-1: Elemente einer beispielhaften Installation der Versorgung eines Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24“.

Tabelle 8-1: Elemente einer beispielhaften Installation der Versorgung eines Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24.

Geräte-symbol*	Gerätebezeichnung	Anmerkungen
S1	Versorgungsverteiler ~3 400V 50Hz	L1, L2, L3, N, PE; erforderliche Leistung - 2.25 kW
Q1	Hauptschalter für die Stromversorgung	
F1	Motoraussschalter	
K1	Schalterschütz für Ventilatormotor (Start / Stop)	mit einem Paar Hilfskontakte NO (normale Öffnung)
M1	Ventilatormotor 2.2 kW	
F2	FI-Schutzschalter	
F3	Überstromschalter	2A, ~1 230V
F4	Überstromschalter	2A, ~1 230V
G1	Netzteil für Steuerkreise	24V DC, 2A
C1	Steuergerät für das Kartuschen-Reinigungssystem	RM-BV 4 Micro, RECO
H4	Warnleuchte bei Betriebsstörung	LED 12 ÷ 30 V, rot

* siehe Abb. 17

Im Fall der Stromversorgung des Staubabscheiders durch ein Dreiphasennetz, verwenden Sie beim Anschluss der Leitungen an den Ventilatormotor ein Prüfgerät zur Anzeige der Phasenreihenfolge; auf diese Weise stellen Sie sicher, dass sich der Ventilator in die richtige Richtung dreht (die mit einem Pfeil auf dem Ventilatorgehäuse gekennzeichnet ist).

Die Angaben zur Stromversorgung befinden sich auf dem Typenschild des Staubabscheiders.

HINWEIS! Schließen Sie die Kabel so an, dass die Leitungen während des Betriebs nicht übermäßig gespannt sind und dass Regenwasser nicht ins Innere des Anschlusskastens gelangen und an den Leitungen hinabfließen kann.

HINWEIS! Die elektrischen Verbindungen (Leitungen) zwischen den Bauteilen 1 und 2 werden durch den Hersteller des Staubabscheiders hergestellt. Der Betreiber ist für die Verbindungen zwischen dem Systemverteiler und den Bauteilen 1, 3 und 4 verantwortlich.

8.1.3 Anschluss an das Druckluftnetz

Das Kartuschen-Reinigungssystem für den Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24 erfordert den Anschluss an das lokale Druckluftnetz. Die Anforderungen diesbezüglich werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt „Tabelle 5-1: Technische Daten für den Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24“.

Die SiloSafe 24-Staubabscheider muss mit Druckluft versorgt werden, deren Gehalt an Öl, Feuchtigkeit und festen Verschmutzungen den Angaben der nachfolgenden Tabelle nach **ISO 8573-1** entspricht: *Druckluft - Teil 1: Verunreinigungen und Reinheitsklassen*.

Tabelle 8-2: Reinheitsklassen der Druckluft nach ISO 8573-1.

Reinheit der Druckluft	Klasse (ISO 8573-1)
für Partikel	2
für Feuchtigkeit und flüssiges Wasser mit $T^* > +3^{\circ}\text{C}$	4
für Feuchtigkeit und flüssiges Wasser mit $-20^{\circ}\text{C} < T^* < +3^{\circ}\text{C}$	3
für Feuchtigkeit und flüssiges Wasser mit $-40^{\circ}\text{C} < T^* < -20^{\circ}\text{C}$	2
für Öl	1

* T - Temperaturbereich

Für im Freien installierte Filteranlagen muss der Drucktaupunkt unter -20°C liegen. Bei Filteranlagen, die in beheizten Räumen installiert sind, ist eine Durchfeuchtung der Druckluft entsprechend dem Drucktaupunkt von $+3^{\circ}\text{C}$ zugelassen.

Die optimale Methode, um den Druckluftbehälter der Filteranlage an die lokale Druckluftversorgung anzuschließen, ist, einen Druckminderer mit einem Separator für feste Verunreinigungen, Wasser und Öl zu verwenden. Bei einem Betriebsdruck von über **7 bar** muss ein Sicherheitsventil zwischen dem Druckminderer und dem Druckluftbehälter montiert werden.

HINWEIS! Da der Druckluftbehälter auf einer beweglichen Abdeckung angebracht ist, die z.B. im Fall des Austausches der Filterkartuschen geöffnet wird, empfohlen wird die Verwendung eines elastischen Leitungselementes in der Versorgungsanlage (die Länge beträgt mind. 1 m) an der Stelle, wo die Versorgungsanlage (Rohrleitung) an den Anschluss des Staubabscheiders angeschlossen wird.

9 Betrieb des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24

9.1 Vor der ersten Inbetriebnahme



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Tragen Sie eine entsprechende Schutzausrüstung: Schutzbrille, Gehörschutz und Schutzmaske.



WARNUNG! Gefahr durch Verbrennen

Ein eventueller heißer Luftzug im explosionsgefährdeten Bereich (in der Nähe der Membranen zur Explosionsentlastung, die im entlüfteten Speicher eingebaut sind) kann zu Verbrennungen führen.

Lesen Sie sich vor der Inbetriebnahme des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24 die vorliegende Bedienungsanleitung aufmerksam durch.

Lesen Sie darüber hinaus die gesondert gelieferten Bedienungsanleitungen für das Steuergerät zur Steuerung des Reinigungssystems und das optional erhältliche, zentrale Steuerungssystem zur Steuerung des Staubabscheiders / des Staubabscheidersystems und des Ventilatormotors.

Vor der Inbetriebnahme des Entlüftungs - / Staubabscheidersystems:

- Überprüfen Sie, ob alle Luftkanalverbindungen richtig angeschlossen und dicht sind,
- Überprüfen Sie, ob die Filterkartuschen richtig angebracht und abgedichtet sind,
- Überprüfen Sie, ob die Reinigungsdüsen richtig angebracht sind,
- Überprüfen Sie, ob alle Blenden und Abdeckungen geschlossen und richtig angebracht sind,
- Überprüfen Sie die Druckluftwerte im Speicher des Kartuschen-Reinigungssystems des Staubabscheiders; falls nötig, stellen Sie den erforderlichen Wert durch Regulierung des Druckminderventils ein (siehe „Tabelle 5-1: Technische Daten für den Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24“, Punkt 4),
- Überprüfen Sie, ob die Verbindungen der pneumatischen Elemente des Reinigungssystems dicht sind.

HINWEIS. Jede Störung muss vor der Inbetriebnahme des Systems beseitigt werden.

9.2 Erste Inbetriebnahme

Führen Sie die nachfolgenden Tätigkeiten aus:

- In dem Fall, dass der Staubabscheider mit einem Ventilator ausgestattet ist - Schalten Sie den Staubabscheider ein (siehe Kapitel 9.3.1) und überprüfen Sie, in welche Richtung sich das Lüfterrad dreht. Die richtige Drehrichtung wird durch einen Pfeil auf dem Ventilatorgehäuse angezeigt. Falls nötig, ändern Sie die Phasenreihenfolge durch Umstecken (eine Änderung der Schaltfolge) zweier frei wählbarer Phasenleitungen,
- Messen Sie die Phasenströme des Ventilatormotors und vergleichen Sie diese mit den Nennwerten auf dem Typschild des Ventilatormotors,
- Überprüfen Sie die Funktionsweise der Pneumatikventile im Kartuschen-Reinigungssystem. Sind im Steuergerät die Werkseinstellungen eingestellt, öffnen sich die Ventile alle 10 Sek. - das Öffnen der Ventile wird begleitet durch ein deutlich hörbares Geräusch, das durch die Druckentlastung als Folge des Luftaustritts verursacht wird.

9.3 Bedienung

HINWEIS. Das Gerät ist nicht mit einem Arbeitsplatz für den Betreiber ausgestattet. Nach der Montage und der Abnahme des Gerätes ist dieses betriebsbereit.

Vor der Aufnahme jeglicher Betriebsmaßnahmen lesen Sie sich die vorliegende Bedienungsanleitung aufmerksam durch. Die obere Abdeckung des Staubabscheiders kann 15 Min. nach dem Abschalten des Gerätes geöffnet werden.

9.3.1 Inbetriebnahme

Unter normalen Bedingungen erfolgt die Inbetriebnahme durch Einschalten der Stromversorgungs- und Steuerungskreise mit Hilfe der entsprechenden

Drucktaster, die sich auf der Frontplatte des Staubabscheiderverteilers oder des zentralen Steuerungssystems für das Gerät befinden.

HINWEIS. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung für das Steuerungssystem, die durch den Hersteller des Systems geliefert wird, durch.

9.3.2 Abschalten unter normalen Bedingungen

Unter normalen Bedingungen wird der Staubabscheider durch Ausschalten der Strom- und Steuerungskreise auf der Frontplatte des Staubabscheiderverteilers oder des zentralen Steuerungssystems für das Gerät entsprechend der gesonderten Anleitung für dieses System abgeschaltet.

HINWEIS! Schalten Sie das Gerät unter normalen Bedingungen nicht mit Hilfe des Notausschalters ab!

HINWEIS! In dem Fall, dass die Zusatzreinigungsfunktion für die Filterelemente verwendet wird, berücksichtigen Sie beim Abschalten des Gerätes, dass die Stromversorgung des Steuergerätes für das Reinigungssystem während der Ausführung der voreingestellten Anzahl an Reinigungszyklen weiterhin aufrechterhalten wird.

HINWEIS! Vor dem Beginn der Prüf- und Wartungsarbeiten schalten Sie das gesamte Staubabscheidersystem aus; verriegeln Sie anschließend den Hauptabschalter in der Position „AUS“ und sichern Sie ihn vor einem unbeabsichtigten Einschalten.

9.3.3 Notabschalten

Im Fall einer Gefahr oder Systemstörung kann das Gerät sofort durch Drücken des NOT-AUS-Schalters abgeschaltet werden. Der NOT-AUS-Schalter - normalerweise ist es ein Drucktaster in Form eines roten Pilzes - befindet sich auf der Hauptplatte des Steuerschranks des Staubabscheidersystems. Zusätzliche NOT-AUS-Schalter können sich auf Elementen befinden, die von dem System entfernt liegen.

10 Wartungs- und Reparaturarbeiten



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Tragen Sie eine entsprechende Schutzausrüstung: Schutzbrille, Gehörschutz und Schutzmaske.



WARNUNG! Gefahr durch Stromschlag

Vor Beginn jeglicher Wartungsarbeiten an der Mechanik oder Elektrik trennen Sie stets die Spannungsversorgung. Schalten Sie den Schalter in die ausgeschaltete Position und sperren Sie ihn in dieser Position (auf diese Weise kann er nicht durch unbefugte Personen eingeschaltet werden).



WARNUNG! Verletzungsgefahr

- Vor Beginn jeglicher Wartungsarbeiten trennen Sie stets die Druckluftversorgung.
- Bevor Arbeiten im Inneren des Lüftergehäuses durchgeführt werden, muss das Laufrad gegen ein Drehen gesichert werden, da bereits der Luftstrom eine Rotation verursachen kann, was zu Verletzungen führen könnte. Es besteht außerdem die Gefahr schwerer Verletzungen durch Einklemmen von Körperteilen zwischen dem Laufrad und den festen Teilen der Lüfterabdeckung



WARNUNG! Augenverletzungsgefahr

Das Lüfterlaufrad rotiert mit hoher Geschwindigkeit. Partikel, die aus der Auslassöffnung austreten, können Augenverletzungen verursachen. Das Gerät muss immer gestoppt werden, bevor man in die Auslass- und/oder Inspektionsöffnung schaut.



WARNUNG! Gefahr einer Explosion

Das Bedienpersonal sollte vorsichtig sein und elektrostatische Entladungen vermeiden. Die Anforderungen zum sicheren Betrieb und dem Umgang mit entzündlichem Staub entnehmen Sie der Dokumentation zum Explosionsschutz. Das gesamte Personal ist darüber in Kenntnis zu setzen.

HINWEIS! Vor Beginn jeglicher Wartungsarbeiten lesen Sie das Kapitel „4 Sicherheit“. Zur Ausführung von Wartungsarbeiten muss das Gerät geöffnet und unter Umständen ausgebaut werden. Dies kann mit verschiedenen Gefahren verbunden sein; aus diesem Grund muss sich das für die Wartung zuständige Personal der Gefahren im Zusammenhang mit einer falschen Handlungsweise bewusst sein.

Beachten Sie hierzu bitte das Folgende:

- Vor Beginn jeglicher Prüf- und Wartungsarbeiten schalten Sie das gesamte System vollständig ab; schalten Sie den Hauptversorgungsschalter aus und sichern Sie ihn vor einem zufälligen Einschalten.
- Verwenden Sie ausschließlich Original-Ersatzteile.
- Vor einer erneuten Inbetriebnahme des Systems schließen Sie alle Blenden, Türen, Abdeckungen, usw. und verriegeln Sie diese.

10.1 Regelmäßige Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten am Staubabscheider und seinen Bauteilen sind regelmäßig in den nachfolgend angegebenen Zeitintervallen auszuführen – siehe „Tabelle 10-1 Regelmäßige Wartung des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24“.

Abgenutzte oder beschädigte Bauteile müssen erneuert werden. Verwenden Sie für die Reparatur ausschließlich Original-Ersatzteile von NEDERMAN.

Tabelle 10-1: Regelmäßige Wartung des Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24.

Nr.	Tätigkeit	Monat	Betriebs- stunden
1	Druck der Druckluft prüfen		täglich
2	Funktionsweise der Ventile im Kartuschen-Reinigungssystem prüfen		täglich
3	Effizienz des Öl- und Wasserfilters in der Druckluftanlage prüfen		täglich
4	Sichtkontrolle auf eventuelle Staubemission aus dem Staubabscheideraustritt durchführen		täglich
5	Funktionsweise des Entladungssystems der gefilterten Produkte prüfen		täglich
6	Ventialorgehäuse auf Abnutzung, Korrosion prüfen	6	1000
7	Luftkanäle und -leitungen prüfen - Abnutzungsgrad und mögliche Verunreinigungen	3	500
8	Elektrische Verbindungen und Erdungssystem prüfen	6	1000
9	Motorkühlventilator prüfen	6	1000
10	Innenraum der Staubabscheiderkammer und Schutttrichter auf Abnutzung, Korrosion, Produktrückstände prüfen	6	1000
11	Filterkartuschen auf Abnutzung, mögliche Undichtheit prüfen	6	1000
12	Dichtheit der Flanschverbindungen prüfen	6	1000
13	Funktionsweise der Kartuschen-Zusatzreinigung prüfen	1	300
14	Druckluftbehälter von Kondensat befreien	1	300
15	Steuergerät des Kartuschen-Reinigungssystems von außen reinigen	1	300

Nr.	Tätigkeit	Monat	Betriebs- stunden
16	Das Laufrad von angesammeltem Staub reinigen	3	500
17	Die Position des Laufrads relativ zur Einlassverengung prüfen (siehe Abbildung 18 – 4 mm Abstand)	3	500
18	Verschleiß und Korrosion der Laufradschaufeln überprüfen (weitere Informationen in Tabelle 10-2)	3	500
19	Den Zustand des Laufrads auf Risse oder geometrische Veränderungen kontrollieren	18	
20	Zustand und Vollständigkeit der Befestigungselemente des Laufrads prüfen	6	1000

10.2 Ventilatorlaufrad

Ventilatorlaufräder bestehen aus Baustahl. Während des normalen Betriebs kann das Laufrad verschleifen. Die Häufigkeit dieses Vorgangs hängt von vielen Faktoren ab, wie z. B. der Art des transportierten Mediums, den technologischen Parametern des Prozesses usw. Der Zustand des Laufrads beeinflusst viele andere Komponenten des Ventilators; daher sollte eine regelmäßige Wartung gemäß der Tabelle 10-1 „Wartungsintervalle“ durchgeführt werden.

Das Ventilatorlaufrad sollte umgehend überprüft werden, wenn während des normalen Betriebs des Ventilators eine Zunahme der Vibrationen und/oder ein anderes, störendes Geräusch festgestellt wird. Die Vibrationen werden normalerweise durch Staubablagerungen auf dem Laufrad verursacht und nehmen nach der Reinigung deutlich ab. Wenn die Vibrationen nach der Reinigung nicht verschwinden, sollte der Nederman-Service benachrichtigt werden, da dies die Lebensdauer des Ventilators beeinträchtigen kann.

Tabelle 10-2 enthält zusätzliche Kontrollpunkte für das Ventilatorlaufrad. Diese müssen während der Wartungsintervalle überprüft werden.

Tabelle 10-2: Wartung des Ventilatorlaufrads

Kontrollpunkt	Empfohlene Maßnahme
Geometrieveränderung	Falls erkannt: Ventilator sofort ausschalten, Nederman-Service kontaktieren
Auftreten von Rissen*, Hohlräumen	Falls erkannt: Ventilator sofort ausschalten, Nederman-Service kontaktieren
Auftreten lokaler Abschürfungen	Falls erkannt: Ventilator sofort ausschalten, Nederman-Service kontaktieren
Materialablagerungen	Entfernen
Zustand der Befestigungselemente des Ventilatorlaufrads (Vollständigkeit, Korrosion)	Falls erkannt: Ventilator sofort ausschalten, Nederman-Service kontaktieren
* Die Prüfung kann z. B. mit einem zerstörungsfreien Risserkennungsverfahren durchgeführt werden.	

10.2.1 Methode zur Messung der Vibrationen

Die Vibrationen des Ventilators sollten beim ersten Anlauf sowie gemäß dem Wartungsplan gemessen werden. Die Messung sollte am Lager erfolgen, das sich am Motor oder am auf dem Ventilator montierten Antriebsaggregat befindet – gemäß Anhang B: Messkarte.

Die Aufbewahrung der Vibrationsmessdaten für den betriebenen Ventilator ist ein wichtiger Faktor bei der Beurteilung des technischen Zustands des Ventilators. Eine plötzliche Änderung des Vibrationsniveaus kann auf die Notwendigkeit einer schnellen Kontrolle des Ventilators hinweisen.

Die maximal zulässige Vibration bei Industrieventilatoren gemäß ISO 14694 ist in Tabelle 10-3 dargestellt.

Tabelle 10-3: Maximal zulässiges Vibrationsniveau

Leistung kW	Inbetriebnahme		Alarm		Ausschalten	
	Befestigungsmethode					
	Starr mm/s	Flexibel mm/s	Starr mm/s	Flexibel mm/s	Starr mm/s	Flexibel mm/s
< 75	4,5	6,3	7,1	11,8	9	12,5

10.3 Reparaturen

10.3.1 Austausch der Filterkartuschen

Ausbau und Austausch der Kartuschen eines Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24 Vent (ohne Ventilator):

1. Schalten Sie die Anlage ein und starten Sie die Zusatzreinigung der Filterkartuschen - siehe Kapitel 5.7 Punkt 7.
2. Schalten Sie die Anlage aus - siehe Kapitel 9.3.2.
HINWEIS! Wurde die Druckluftversorgung nicht trennbar als feste Verrohrung ausgeführt (siehe Kapitel 8.1.3), schalten Sie die Druckluftversorgung aus (schließen Sie das Hauptventil), leeren Sie den Druckluftbehälter durch Öffnen des Ablassventils für das Kondensat und bauen Sie den Anschluss der Druckluftversorgung aus.
3. Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben und -mutter der oberen Abdeckung des Staubabscheiders (Pos. 17 und 18 auf Abb. 4).
4. Heben Sie die Abdeckung am Rand an den Griffen an, öffnen Sie die Abdeckung und verriegeln Sie diese in der vollständig geöffneten Position - siehe Abb. 13.
5. Lösen Sie die Spezialmutter (Pos. 16 auf Abb. 4) zur Befestigung der Druckplatten der Kartuschen (Pos. 2 auf Abb. 4) und entfernen Sie die Mutter und Scheiben. Entfernen Sie die Druckplatten der Kartuschen.
6. Entfernen Sie nacheinander die Filterkartuschen aus den Öffnungen in der Siebplatte der Staubabscheiderkammer - siehe Abb. 14.
7. Reinigen Sie gründlich die Oberfläche der Siebplatte der Reinfluftkammer; so garantieren Sie eine wirksame Abdichtung der neuen Kartuschen.
8. Schieben Sie vorsichtig nacheinander die neuen Filterkartuschen (die mit neuen Runddichtungen versehen sind) in die Öffnungen der Siebplatte.
9. Positionieren Sie die Druckplatten auf den Kartuschenflanschen und befestigen Sie diese durch handfestes Anziehen der Spezialmutter - siehe Abb. 16.
10. Schließen und befestigen Sie die obere Staubabscheiderabdeckung; führen Sie dabei die oben beschriebenen Tätigkeiten in umgekehrter Reihenfolge aus.

Ausbau und Austausch der Filterkartuschen eines Kartuschenstaubabscheiders SiloSafe 24 (mit Ventilator):

1. Schalten Sie die Anlage ein und starten Sie die Zusatzreinigung der Filterkartuschen - siehe Kapitel 5.7 Punkt 7.
2. Schalten Sie die Anlage aus - siehe Kapitel 9.3.2.

HINWEIS! Wurde die Druckluftversorgung nicht trennbar als feste Verrohrung ausgeführt (siehe Kapitel 8.1.3), schalten Sie die Druckluftversorgung aus (schließen Sie das Hauptventil), leeren Sie den Druckluftbehälter durch Öffnen des Ablassventils für das Kondensat und bauen Sie den Anschluss der Druckluftversorgung aus.

3. Lösen Sie die Schelle, die den Ventilator mit dem Einlassstutzen verbindet (Pos. 1 auf Abb. 15). Verschieben Sie die Klammer auf dem Einfüllstutzen des Ventilators.
4. Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben und -mutter der oberen Abdeckung des Staubabscheiders (Pos. 17 und 18 auf Abb. 4).
5. Heben Sie die Abdeckung am Rand an den Griffen an, öffnen Sie die Abdeckung und verriegeln Sie diese in der vollständig geöffneten Position - siehe Abb. 13.
6. Lösen Sie die Spezialmutter (Pos. 16 auf Abb. 4) zur Befestigung der Druckplatten der Kartuschen (Pos. 2 auf Abb. 4) und entfernen Sie die Mutter und Scheiben. Entfernen Sie die Druckplatten der Kartuschen.
7. Entfernen Sie nacheinander die Filterkartuschen aus den Öffnungen in der Siebplatte der Staubabscheiderkammer - siehe Abb. 14.
8. Reinigen Sie gründlich die Oberfläche der Siebplatte der Reinfluftkammer; so garantieren Sie eine wirksame Abdichtung der neuen Kartuschen.
9. Schieben Sie vorsichtig nacheinander die neuen Filterkartuschen (die mit neuen Runddichtungen versehen sind) in die Öffnungen der Siebplatte.
10. Positionieren Sie die Druckplatten auf den Kartuschenflanschen und befestigen Sie diese durch handfestes Anziehen der Spezialmutter - siehe Abb. 16.
11. Schließen und befestigen Sie die obere Staubabscheiderabdeckung; führen Sie dabei die oben beschriebenen Tätigkeiten in umgekehrter Reihenfolge aus.
12. Montieren und sichern Sie die Schelle, die den Lufteinlass des Ventilators mit dem Filter verbindet.

10.3.2 Austausch der Membran im Ventil des Reinigungssystems

1. Schalten Sie die Anlage ab - siehe Kapitel: „9.3.2 Abschalten unter normalen Bedingungen“ und schließen Sie das Ventil der Druckluftversorgung.
2. Entleeren Sie den Druckluftbehälter durch Öffnen des Ablassventils für das Kondensat.
3. Lösen Sie die Schrauben zur Befestigung der Ventilabdeckung am unteren Gehäuse und entfernen Sie diese.
4. Heben Sie die Abdeckung vorsichtig an und nehmen Sie die Druckfeder der Membran heraus - wenn diese in Ihrem Ventilmodell verbaut wurde. Notieren Sie sich die Position der Membran im Gehäuse und nehmen Sie die Membran heraus.

HINWEIS! Überprüfen Sie, ob das Ventillinnere sauber und trocken ist. Verunreinigungen wie Öl oder Wasser weisen auf eine Beschädigung oder ineffektive Funktionsweise der Filter in der Druckluftversorgungsanlage hin.

5. Reinigen Sie die aneinander liegenden Oberflächen des Ventils und der Abdeckung.
6. Setzen Sie eine neue Membran entsprechend der Position der alten Membran ein und positionieren Sie die Druckfeder - wenn diese in Ihrem Ventilmodell verbaut wurde.
7. Positionieren Sie die Abdeckung auf dem Gehäuse so, dass die Öffnungen für die Befestigungsschrauben mit den Gewindebohrungen im Ventilgehäuse fluchten - dabei sollte die Abdeckung, die auf dem Rand der Membran aufliegt, nicht gedreht werden.

8. Drücken Sie die Abdeckung so an das Gehäuse, dass der Widerstand der Feder überwunden wird und schrauben Sie die Befestigungsschrauben ein. Wenn in Ihrem Ventilmodell Scheiben unter den Schraubenköpfen verwendet wurden, verwenden Sie diese Scheiben erneut.

10.3.3 Austausch der Elektromagnetspule

1. Schalten Sie die Anlage ab - siehe Kapitel: „9.3.2 Abschalten unter normalen Bedingungen“.
2. Lösen Sie die Schraube zur Befestigung des Leitungsanschlusses am Spulengehäuse und nehmen Sie den Anschluss ab.
3. Nehmen Sie den Federsplint zur Befestigung der Spule am Gehäuse des Steuerventils ab und nehmen Sie die Spule heraus.
4. Schieben Sie die neue Spule auf das Gehäuse (die Spindel) des Steuerventils und bringen Sie den Federsplint an.
5. Drücken Sie den Leitungsanschluss auf die Spulenaufnahme und ziehen Sie die Befestigungsschraube an. Zwischen dem Anschluss und dem Spulengehäuse sollte eine Kunststoffdichtung eingesetzt werden.
HINWEIS! Falls nötig kann auch der Leitungsanschluss ausgetauscht werden, der normalerweise im Lieferumfang der Spule enthalten ist.
6. Überprüfen Sie die Funktionsweise des Ventils wie in Kapitel „9.2 Erste Inbetriebnahme“ beschrieben.

10.3.4 Austausch des Ventilatorrades

1. Schalten Sie die Anlage ab - siehe Kapitel 9.3.2.
2. Lösen und entfernen Sie die Muttern zur Befestigung des Ventiltormotorflansches an seine Stützplatte. Stützen Sie währenddessen den Ventilatormotor ab.
3. Ziehen Sie vorsichtig den Motor zusammen mit der Stützplatte und dem Lüfterrad aus dem Ventilatorgehäuse.
HINWEIS! Der Abstand zwischen dem Laufrad und der hinteren Gehäusewand muss gemessen werden, damit dieser beim Zusammenbau beibehalten werden kann.
4. Alle Schrauben der Spannbuchse (Pos. 1, Abb. 19) lösen.
5. - Die Anleitung des Herstellers der Taper-Lock-Spannbuchse sorgfältig durchlesen.
6. Je nach Größe der Spannbuchse eine oder zwei Schrauben vollständig herausdrehen. Nach dem Einölen diese in die Abdrückgewinde der Buchse einschrauben. Die Schrauben gleichmäßig eindrehen, bis sich die Spannbuchse löst.
7. Das Laufrad (Pos. 3, Abb. 19) zusammen mit der Spannbuchse vom Schaft abziehen. Sichern Sie den Keil in der Passfedernut der Motorwelle so, dass er nicht herausfallen kann.
8. Vor dem Einbau eines neuen Lüfterrad reinigen Sie die Nabe sowie das Wellenrad und den Keil. Tragen Sie eine dünne Schicht Schmierfett auf die Oberfläche des Abschlusszapfens der Motorwelle und das Bohrloch der Ventilatornabe auf.
9. Schieben Sie das Lüfterrad auf die Motorwelle. Den zuvor gemessenen Abstand zwischen dem Laufrad und der hinteren Gehäusewand beibehalten
10. Die Taper-Lock-Buchse gemäß der Anleitung des Herstellers montieren.
11. Führen Sie die in den Punkten 2 bis 4 beschriebenen Tätigkeiten in umgekehrter Reihenfolge aus.

HINWEIS! Nach Abschluss der Montage des Ventilators muss überprüft werden, ob das Lüfterrad sich frei bewegt und nicht am Ventilatorgehäuse oder am Venturieinlassrohr scheuert und der Abstand zwischen dem Rotor und den beiden Einlassrohren Abb. 18 (4 mm).

Tabelle 10-4: Montageparameter der Taper-Lock-Buchse

Buchsen Typ	Anzugsdrehmoment der Schraube (Nm)	Anzahl der Schrauben	Schraubengröße (Zoll)	Größe des Sechskantschlüssels (mm)
1210	20	2	3/8	5

Um die gleichen Vorspannwerte beizubehalten, sind die Anzugsdrehmomente wie folgt anzupassen:

- um 10 % verringern bei verzinkten und gefetteten Schrauben
- um 20 % verringern bei phosphatierten und gefetteten Schrauben
- um 10 % verringern, wenn die Schraube mit einem Schlagschrauber angezogen wird

10.4 Ersatzteile

Sämtliche Arbeiten im Zusammenhang mit der Installation, Reparatur und Wartung müssen durch Fachpersonal ausgeführt werden; dabei sollten ausschließlich Original-Ersatzteile verwendet werden. Für eine Beratung zum technischen Service oder für die Ersatzteilbeschaffung kontaktieren Sie den nächstgelegenen autorisierten Vertriebshändler oder direkt die Firma NEDERMAN. Siehe auch:

www.nederman.com

Bestellung von Ersatzteilen

Bitte geben Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen, die nachfolgenden Informationen an:

- Die Bezeichnung und Seriennummer des Systems, siehe: Typschild.
- Die Nummer und Bezeichnung des Ersatzteils entsprechend der Tabelle 10-5.
- Die Anzahl der erforderlichen Teile.

Tabelle 10-5: Ersatzteile für den Kartuschenstaubabscheider SiloSafe 24 - siehe Abb. 4 und 6.

Nr.	Pos.*	Bezeichnung des Ersatzteils	Anmerkungen
1	1	Filterkartusche	typ 40
2	2	Druckplatte für Filterkartuschen	x 3
3	3	Steuergerät für das Kartuschen-Reinigungssystem	
4	4	Druckluftbehälter	
5	7	Düsenrohr des Kartuschen-Reinigungssystems	
6	8	Analogmanometer für die Druckanzeige der Druckluft	10 bar
7	9	Membranventil	1"
8	-	Reparaturset für die Membran	1"
9	10	Spule des Druckluftventils	
10	11	Entwässerungsventil für Druckluftbehälter	1/4"
11	12	Magnetventil (Steuerventil)	
12	13	Ventilbuchse	
13	14	Dichtung für Buchse / Düsenrohr	typ UFO2
14	15	Spezialschraube zur Befestigung des Düsenrohrs	

Nr.	Pos.*	Bezeichnung des Ersatzteils	Anmerkungen
15	16	Spezialmutter zur Befestigung der Druckplatte für Kartuschen	
16	-	Elektromotor für Ventilator	optional
17	-	Stützplatte für Ventilatormotor	optional
18	-	Lüfterrad	2.2 kW oder 3.0 kW
19	-	Eintrittskanal des Ventilators	optional
20	-	Abschlussstopfen für Messbohrung	

* siehe Abb. 4 und 6

11 Entsorgung nach Ende der Nutzungsdauer

Das Gerät wurde aus wiederverwertbaren Materialien hergestellt. Die verschiedenen Materialarten müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgt werden. In Zweifelsfällen betreffend die Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer wenden Sie sich an Ihren Vertriebs Händler oder direkt an NEDERMAN..

11.1 Ausbau des Staubabscheiders



WARNUNG! Verletzungsgefahr

Verwenden Sie eine geeignete Hebevorrichtung und tragen Sie eine entsprechende Schutzausrüstung.



WARNUNG! Kippgefahr

Beachten Sie während des Transports die Lage des Schwerpunktes und der Befestigungen.

Reinigen Sie den Staubabscheider vor dem Ausbau sowohl innen als auch außen. Die entfernten gefilterten Rückstände und Verunreinigungen sind entsprechend der im Betrieb geltenden Abfallwirtschaft zu entsorgen.

Führen Sie den Ausbau auf eine sichere Weise aus. Falls nötig verwenden Sie eine durch die zuständigen Behörden zum Betrieb zugelassene Hebevorrichtung, die entsprechende Atteste besitzt.

HINWEIS! Vor dem Anheben des Staubabscheiders ist sicherzustellen, dass die Abdeckung richtig angebracht und geschlossen ist (die Schrauben in Pos. 17 auf Abb. 4 sind angezogen).

1. Schalten Sie die Anlage ein und starten Sie die Zusatzreinigung der Filterkartuschen - siehe Kapitel 5.7 Punkt 7.
2. Schalten Sie die Anlage ab - siehe Kapitel: „Abschalten unter normalen Bedingungen“, trennen Sie den Staubabscheider vom Verteiler und sichern Sie die Versorgungsleitungen; trennen Sie die Druckluftversorgung (schließen Sie das Hauptventil).
3. Entleeren Sie den Druckluftbehälter durch Öffnen des Ablassventils für das Kondensat. Bauen Sie den Anschluss für die Druckluftversorgung aus.
4. Lösen und entfernen Sie die Anschlussteile zur Befestigung des unteren Flansches der Staubabscheiderkammer am Montagerahmen.
5. Heben Sie den Staubabscheider mit Hilfe einer Hebevorrichtung an; befestigen Sie dafür die Hebeseile in den zwei dafür vorgesehenen Bohröffnungen in der oberen Abdeckung des Gerätes. Stellen Sie die Anlage an einem geeigneten Ort für den Ausbau der Bauteile ab.



WARNUNG! Absturzgefahr

Es besteht die Gefahr des Absturzes in den Innenraum des Silos / Speichers und die Gefahr verschüttet zu werden und zu ersticken. Seien Sie beim Anheben des Gerätes besonders vorsichtig. Nach dem Anheben des ausgebauten Staubabscheiders sichern Sie unverzüglich die freigelegte Öffnung in der Silosabdeckung / Speicherabdeckung (durch Abdecken und entsprechendes Kennzeichnen). Verwenden Sie entsprechende Hebevorrichtungen und tragen Sie eine persönliche Schutzausrüstung.

11.2 Entsorgung der Bauteile des Staubabscheiders

Nach dem Ausbau des Staubabscheiders bauen Sie die nachfolgenden Bauteile aus:

- die Filterkartuschen,
- den Elektromotor,
- andere elektrische Bauteile (Steuergerät, Sensoren),
- mit einer Farbschicht überzogene Bauteile,
- Kunststoffteile.

Entsorgen Sie die abgenutzten Filterkartuschen, die Staub enthalten, entsprechend der im Betrieb geltenden Abfallwirtschaft (Umweltschutz). Das Filtermaterial besteht aus einem Polyesterflies mit 4% Grafitzusatz.

Ausgebaute andere Materialien müssen entsprechend den geltenden Rechtsvorschriften für die betreffenden Materialarten entsorgt werden.

12 Störungssuche und -behebung

In der Tabelle 12-1 wurden die möglichen Störungsursachen aufgelistet sowie die empfohlenen Maßnahmen zur Behebung dieser Störungen.

Tabelle 12-1: Störungssuche und -behebung.

Störung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Verstopfter Staubabscheider	Der entlüftete Speicher / das Silo ist überfüllt	Prüfen Sie den Staubfüllstandsensor
	Kartuschen-Reinigungssystem mit Druckluft funktioniert nicht	Prüfen Sie das Steuergerät des Reinigungssystems auf seine Funktionstüchtigkeit
	Zu niedriger Druck der Druckluft	Prüfen Sie die Druckluftversorgungsanlage
	Falsche Einstellung des Steuergerätes oder Beschädigung des Steuergerätes	Prüfen Sie das Steuergerät des Reinigungssystems auf seine Funktionstüchtigkeit Verringern Sie im Dauerreinigungsmodus die Intervalle zwischen den aufeinander folgenden Reinigungszyklen Prüfen Sie, ob die Zusatzreinigungsfunktion für die Kartuschen nach Ausschalten des Filters funktioniert Verlängern Sie die Zusatzreinigungszeit durch Vergrößerung der Anzahl an Sequenzimpulszyklen Prüfen Sie die Einstellungen des Steuergerätes oder tauschen Sie das Steuergerät aus.
Verstopfter Staubabscheider.	Ein oder mehrere Ventile im Reinigungssystem funktioniert/funktionieren nicht	Prüfen Sie die Ventile auf ihre Funktionstüchtigkeit, tauschen Sie die Ventilschraube oder die Membran aus Tauschen Sie das beschädigte Ventil aus
	Die Kartuschen-Zusatzreinigung nach Ausschalten des Staubabscheiders funktioniert nicht	Prüfen Sie die Anschlüsse der elektrischen Leitung zwischen den Hilfskontakten des Hauptrelais (Schützes) des Ventilators und dem Eingang des Steuergerätes für das Reinigungssystem
	Verstopfte Filterkartuschen, Anhäufung von kleinen oder klebrigen (feuchten) Staubpartikeln	Tauschen Sie die Filterkartuschen aus Beheben Sie die Ursache für die Befeuchtung oder Verölung des Gases

Störung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Aus dem Staubabscheider tritt Staub aus, der von Weitem sichtbar ist	Beschädigte Filterkartusche oder Kartuschendichtung	Tauschen Sie die Filterkartusche und/oder die Dichtung aus
	Die Filterkartuschen sind nicht richtig befestigt / abgedichtet - sitzen zu locker	Reinigen Sie die Fläche der Siebplatte, des Kartuschenflansches und die Dichtung. Bringen Sie die Druckplatten der Kartuschen richtig an
Zu niedriger Druckluftimpuls	Zu niedriger Druck der Druckluft	Überprüfen Sie den Druckwert im Druckluftbehälter des Reinigungssystems, falls nötig erhöhen Sie den Druck bis zum erforderlichen Wert
	Beschädigte Membran	Überprüfen Sie die Membran und tauschen Sie sie falls nötig aus
	Beschädigte Ventilschule	Prüfen Sie die Schule und tauschen Sie sie falls nötig aus
Zu hohe Staubkonzentration im Gas, das aus dem Staubabscheider austritt	Beschädigte Filterkartusche (Kartuschendurchbruch), falsche Abdichtung der Kartusche	Suchen Sie die beschädigte oder falsch abgedichtete Kartusche (falls nötig verwenden Sie ein Kontrastmittel und eine UV-Lampe - fragen Sie hierzu NEDERMAN) Tauschen Sie die Kartusche und/oder die Kartuschenabdichtung aus Überprüfen Sie die restlichen Kartuschen
	Die Kartuschen werden zu stark gereinigt, das Filtermaterial ist nicht ausreichend mit Staub gesättigt	Erhöhen Sie im Dauerreinigungsmodus die Intervalle zwischen den aufeinander folgenden Reinigungszyklen Überprüfen Sie im Reinigungsmodus, der durch den Differenzdruck bestimmt wird, den Druckwandler auf seine Funktionstüchtigkeit (siehe Bedienungsanleitung für das Steuergerät des Reinigungssystems) Erhöhen Sie die Einstellungswerte für den Druck im Steuergerät des Reinigungssystems Prüfen Sie, ob die Zusatzreinigungsfunktion der Kartuschen, die nach dem Ausschalten des Staubabscheiders gestartet wird, funktioniert Verkürzen Sie die Zusatzreinigungszeit nach dem Ausschalten der Staubabscheidung (kontaktieren Sie hierfür NEDERMAN).
	Falsch ausgewähltes Filtermaterial für Ihre Anwendung (Ihren Prozess)	Kontaktieren Sie hierfür NEDERMAN
Geringe Leistungsfähigkeit des Ventilators	Der Ventilator dreht sich in die falsche Richtung	Verändern Sie die Phasenreihenfolge im Versorgungssystem des Ventilatormotors
Zu starke Schwingungen des Ventilators	Staubablagerungen auf dem Lüfterrad	Reinigen Sie das Rad vom Staub und reinigen Sie den gesamten Ventilator
	Beschädigung des Lüfterrads	Bauen Sie das Ventilatorrad aus, überprüfen Sie seine Geometrie und Auswuchtung Wuchten Sie das Lüfterrad aus, falls keine sichtbaren Beschädigungen vorhanden sind
Zu großer Leistungsverbrauch durch den Ventilator	Bedeutende Undichtheit der Kanäle; sog. falsche Luft wird angesaugt	Prüfen Sie die Kanäle und dichten Sie sie ab
Der Ventilator verursacht zu viel Lärm	Das sich drehende Rad scheuert am Venturirohr des Ventilatoreinlassstutzens	Prüfen Sie die Form (Rundung) des Venturirohrs zwecks Feststellung von eventuellen Verformungen Reparieren Sie das Venturirohr oder tauschen Sie es aus Korrigieren Sie die Lage des Auslassstutzens im Hinblick auf das Lüfterrad (Achsenüberlagerung)

Anhang A: Installationsprotokoll

Seriennummer der Maschine:	Datum:	
	ausgeführt durch:	

Gerätebauteil	Anforderungen	Ergebnis	Anmerkungen

Anhang B Serviceprotokoll

Seriennummer der Maschine:	Datum:	
	Betriebsstunden der Maschine:	
	ausgeführt durch:	

Servicegegenstand	Bezugsdokument	Ergebnis	Anmerkungen

English

Instruction manual

**Stationary dust separators
Cartridge dust collector**

SiloSafe 24

Table of contents

Figures	4
1 Declaration of conformity	83
1.1 Product marking	83
2 Preface	83
3 Notices on hazards	84
4 Safety	84
4.1 General safety precautions	84
4.1.1 Requirements for operation	84
4.1.2 Requirements with regard to qualifications of the personnel	85
4.1.3 Personal protection equipment	85
4.1.4 Repairs and maintenance	86
4.1.5 Emergency situations	87
4.1.6 Prohibited activities	88
4.1.7 Work inside the unit	88
4.1.8 Requirements for workstations located in explosive hazard zones	90
4.1.9 Procedure in Case of Fire or Explosion	91
4.1.10 Operation of Electrical Equipment	91
5 Description	91
5.1 Function	91
5.2 Principle of operation	91
5.3 Technical data	92
5.4 Application in explosion risk zones	94
6 Main components	94
6.1 Accessories	95
7 Before installation	95
7.1 Delivery checking	95
7.2 Packing and transport	96
7.2.1 Lifting the deduster	96
7.2.2 Storage	96
7.3 Installation requirements	96
8 Installation	97
8.1 Installing the SiloSafe 24 deduster	97
8.1.1 Foundation of the deduster	98

8.1.2	Electric power connections	98
8.1.3	Compressed air supply	99
9	Using the SiloSafe 24 deduster	100
9.1	Before start-up.....	100
9.2	First start	100
9.3	Operation	101
9.3.1	Start-up	101
9.3.2	Normal Shut-down	101
9.3.3	Emergency Shut-down.....	101
10	Maintenance	101
10.1	Periodic maintenance	102
10.2	Fan impeller.....	103
10.2.1	Vibration measurement method	104
10.3	Repairs.....	104
10.3.1	Replacement of Filter Cartridges	104
10.3.2	Replacement of the membrane in the Cleaning-System Valve	Error! Bookmark not defined.
10.3.3	Replacement of Solenoid Coil.....	106
10.3.4	Replacement of the Fan Impeller	106
10.4	Spare parts.....	107
11	Recycling	108
11.1	Disassembly of the deduster	108
11.2	Disposal of deduster components	109
12	Troubleshooting	109

1 Declaration of conformity

The formal Declaration is attached to delivered unit.

1.1 Product marking

The Cartridge dust collector SiloSafe 24 is marked according to the following scheme:

SiloSafe 24 (Vent)

where:

24 means the approximate value of filtration area in m² and is also mark of size (model) the dust collector,

Vent is an optional mark of dust collector version without an exhaust fan.

2 Preface

Your cartridge dust filter **SiloSafe 24** has been produced by:

Nederman Manufacturing Poland Sp. z o. o.

ul. Okólna 45 A

05-270 Marki, PL

tel: +48 22 7616000

fax: +48 22 7616099

www.nederman.com

This manual is for the correct installation, use and maintenance of this product. Read it carefully before using this product or carrying out maintenance. The operating and maintenance instructions include comprehensive information on product basic technical parameters, its construction, assembly and proper operation. Replace the manual immediately if lost.

This product has been designed to meet the requirements of relevant directives of the European Parliament and the Council. The manufacturer spent many hours to the design and manufacture with a view to ensuring the highest possible performance and safety of the product. To maintain this status, all installation, repair and maintenance work for this product is to be carried out by qualified personnel using only original spare parts. Contact the nearest authorized distributor or NEDERMAN for advice on technical service and obtaining spare parts.

WARNING: Before any kind of activity, the Chapter 4 ‘SAFETY’ must be read carefully, and the safety regulations must be strictly adhered to.

NEDERMAN continuously improves its products’ design and efficiency through modifications, and reserves the right to do so without introducing these improvements to previously supplied products. NEDERMAN also reserve the right to, without previous notice, modify data and equipment as well as operating and maintenance instructions.

3 Notices on hazards

This document contains important information that is presented either as a warning, caution or note. See the following examples:



WARNING! Type of injury.

Warnings indicate a potential hazard to the health and safety of personnel, and how that hazard may be avoided.

CAUTION! Type of risk.

Cautions indicate a potential hazard to the product but not to personnel, and how that hazard may be avoided.

NOTE! Notes contain other information that is important for personnel.

4 Safety

WARNING! Disregarding NEDERMAN safety regulations entails a heavy safety risk.

NOTE! The user of the product is obliged to check periodically the validity of the following documents, referred to in the present manual: directives, acts, regulations, standards. The manufacturer of the product bears no responsibility for losses and damages suffered by the user due to application of expired legal acts and standards.

These safety regulations cover safety issues in connection with the installation, operation, inspection and maintenance of any dedusting system in which the Cartridge dust collector SiloSafe 24 is to be installed, therefore not every topics mentioned in this chapter directly refer to the product delivered.

4.1 General safety precautions

4.1.1 Requirements for operation



WARNING! Explosion risk.

Personnel operating the dust collector is to pay special attention to avoiding discharge of static electricity. The requirements for the safe use and handling of combustible dust is described in the explosion protection document. All personnel is to be informed.



WARNING! Risk of personal injuries.

The outlet silencer and fan may reach high temperatures during normal operation.



WARNING! Risk of eye injuries.

Always stop the unit before looking into the outlet. The fan rotates at high speed and debris and particles coming out of the outlet may cause eye injuries.



WARNING! Risk of personal injuries.

Use proper protective equipment when risking exposure to the dust. Wear a protective mask and goggles



WARNING! Explosion risk.

Possible emission of flames from the relief door during an explosion.

- The gangway in front of the explosion relief doors must be clearly marked and may not be accessed while the dust collector is running. It must also be locked out during dust-collector operation.
- Unauthorized personnel must not remain in, nor perform any work within, the hazard zone
- Entry into the hazard zone (in front of the explosion panel) while the dust extraction system is operating is strictly prohibited

It is necessary to strictly abide the safety instructions given below, in order to avoid the hazard of personal injuries, damages to other property or to the deduster itself.

- Correct grounding system and fully operational.
- Cut-off flap valves in the ducts of the system in full working order (if applicable).
- Metal air ducts grounded at least every 50 m, no less than in two locations. Metal duct segments separated by connectors made of materials, which do not conduct electric current, connected by a conductor with the cross-section area of 2.5 mm².
- Cleanliness of the surface around the filter, avoiding deposits of filtration products.
- No heated objects at a temperature >230°C can be located around the filter.
- Foreign bodies, such as large, heavy and hot particles of other materials cannot be fed to dust collectors.
- Periodical inspections (at least once a year), based on: checking of the technical condition of the system and the environmental protection devices, checking the power supply system and the lightning protection system with regard to effective operation of the connections, fixtures, devices for protection against electric shock, resistance of conductor insulation and grounding of systems and apparatuses.

4.1.2 Requirements with regard to qualifications of the personnel

All persons performing works associated with operation of the device (installation, launching, use, assembly and disassembly, regulation, maintenance and renovations) should have the appropriate qualifications in accordance with the local regulations.

Moreover, there is a requirement of confirmation of the qualifications with regard to installation and maintenance of electric devices in accordance with the applicable regulations.

In association with the above, the device operators are not authorized to perform any repair works associated with electrical equipment, if they do not have the authorization to operate devices of this kind. Any anomalies or doubts with regard to the proper operation of electric devices are to be reported to the superior.

4.1.3 Personal protection equipment



WARNING! Risk of personal injuries.

Use proper protective equipment when risking exposure to the dust. Wear a protective mask and goggles

Performing the works associated with maintenance of the dust collectors which work in an explosion hazard area, it is necessary to use:

- Respiratory protective equipment, preferably with fresh air supply
- Protective goggles
- Fireproof and dust proof clothes, preferably made of anti-electrostatic materials
- Fireproof working gloves
- Protective shoes

- Non-sparking tools

NOTE. The personal protection equipment should be provided with appropriate certificates.

4.1.4 Repairs and maintenance



WARNING! Explosion risk.

Stop operation and clean the entire filter thoroughly from dust before any grinding, welding or other works generating the heat are performed on the dedusting system exterior.



WARNING! Risk of electric shock.

Prior to commencement of any works, it is necessary to cut of the power supply by switching the main switch of the dedusting system to position 0 - „OFF” and lock it in this position in order to avoid accidental switching on by any unauthorized person. It is also necessary to provide a warning sign / label “**Breakdown – do not turn on!**”



WARNING! Risk of electric shock.

Work with electric equipment is to be carried out by a qualified electrician.



WARNING! Risk of personal injuries.

Always use proper lifting and protective equipment.

- Service and repair may be performed by specially trained staff only.
- Work inside the dust collector must be performed by teams of at least two persons
- Before starting any work, disconnect the electrical power by setting the main switch of the dust extraction system to position 0 – “OFF” and lock it in this position (using a padlock and key) to prevent accidental reactivation. Shut off the compressed air supply and drain the pressure vessels. Post a sign reading “**Malfunction – do not switch on!**”
- Use a non-sparking tools.
- In the filter housing or the ducts, holes may be drilled after stopping the filter and removing dust. These activities are to be performed in a manner preventing generation of heat.
- During maintenance or repairs in dusty air inside the filter, use personal protective equipment.
- Inspections through open covers should be performed in protective clothes.
- If the device is cleaned using a vacuum cleaner, ensure the discharge of static electricity from the suction nozzle.
- If there is a breakdown in the power supply system, do not remove or bypass the damaged component and do not attempt to start-up the dust collector. Prior to turning it on, it is necessary to identify the defect and conduct a repair (including replacement of a defective component).

- Removal of worn components and parts, as well as other waste, should be performed in accordance with the plant regulations for waste management (with regard to the environmental protection).
- The workplace should be additionally equipped with a dry chemical extinguisher and a fire blanket.
- Maintenance works cannot be commenced prior to full turning off of the filter and safe cut-off of the power supply. Inspections of the dumping hopper of the dust collector is possible 15 minutes after turning off the device.
- Use **Ex** marked lighting fixtures.
- It is prohibited to operate during atmospheric discharges, if the device is installed outdoors.
- For disassembly of heavy subassemblies, use crane equipment with a valid supervision certificate of the local authorities and certified lifting slings.

During work at height:

Prior to commencement of works, check the technical conditions of the structure or the equipment, on which the works are to be performed, including their stability, resistance to the expected load and protection against unexpected change of position, as well as the technical condition of the fixed components of the filter, which are to be used for fixing of the safety ropes.

Ensure use by the employees of appropriate equipment, adapted to the type of works performed, to secure them against fall, such as:

- harness with a safety rope and a shock absorber, fixed to the permanent components of the filter structure,
- protective helmets for performance of works at heights.

4.1.5 Emergency situations

In the case of a fire, explosion, electric shock or any other emergency or accident:

- Shut-down the system using the emergency switch.
- Proceed strictly in accordance with a binding plant procedure.

Prior to re-launching the dust collector or opening the doors / covers of access holes, it is necessary to make sure there is no fire inside the filter. That may be done by:

- Checking the opening status of the fire protection flap valves in the system ducts (if applicable).
- Checking the alarm signals in the control cabinet (if applicable).

4.1.6 Prohibited activities

It is prohibited to:

- Perform any works prior to getting familiar with the present manual.
- Launch the system while all valves (dampers) are closed.
- Approach the system at a distance closer than 3 meters with open fire, sparking or some other form of heat generation such as: welding, grinding, drilling or smoking, etc., especially when dust collector operates with an explosive atmosphere, such as dust laden air.
- The constant presence of persons and any work by unauthorized employees in the designated pressure-relief discharge zone (near the explosion relief membranes) is strictly prohibited.
- Commencing work while wearing clothing that can accumulate static electricity is forbidden
- Use of devices which may generate sparks or collect the static electricity
- Perform any mechanical, electrical repairs during operation of the dust collector and change the set values in regulation and protective devices.
- Enter the upper cover during operation of the system.
- Open the covers of the filter access holes in the case of a fire.
- Use non-certified lifting slings for assembly/disassembly of the system components.
- Cleaning, putting on and taking off clothes in the marked explosion hazard zones, as well as wearing unbuttoned clothes.
- Mounting of other than original replacement parts, and, where applicable, components not to be used in explosion hazard zones.
- Introduction of structural changes in the dust collector.
- Arbitrary change of set values of programmable controllers without consultation with the product supplier or manufacturer.
- Performance of works with devices located outdoors during atmospheric discharges.
- Removal of covers of access holes during operation of the system and within 15 minutes after stopping of the dust collector.
- Collecting the material that may damage the filter cartridge, such as metal parts with sharp edges, fluids, hot particles etc. It is strictly prohibited to collect material that may undergo dangerous chemical or thermal reactions and/or self-ignite.
- Exceeding the permissible pressures, pressure drops across filter elements, temperatures, or air dust concentrations specified in the design
- Starting up or operating the system when it is defective or missing components required by its design

4.1.7 Work inside the unit



WARNING! Risk of personal injuries.

Crushing hazard: exercise caution when lowering and reassembling the container.
Use appropriate protective measures.

**WARNING! Risk of personal injuries.**

Use proper protective equipment when risking exposure to the dust. Wear a protective mask and goggles.

**WARNING! Explosion risk.**

Stop operation and clean the entire filter thoroughly from dust before any grinding, welding or other works generating the heat are performed on the filter exterior.

**WARNING! Explosion risk.**

Personnel operating the dust collector is to pay special attention to avoiding discharge of static electricity. The requirements for the safe use and handling of combustible dust is described in the explosion protection document. All personnel is to be informed.

**WARNING! Risk of personal injuries.**

During maintenance, lock the compressed air valve in the closed position.

- Work in the dust collector may commence and be carried out only on the basis of a permit issued according to the procedure established by the employer. Continuous observation of the person working inside the dust collector must be ensured. The person issuing the work order should verify that organizational and technical preparations guarantee employee safety during the operation.
- During work in the dust collector, arrangements must be made to provide immediate first aid in case of emergency or accident.
- Work in the dust collector may proceed only after the following requirements have been met:
 - Apply all necessary fire-protection measures
 - Immediately before entering, measure the oxygen content of the air inside the dust collector
 - Provide required collective and personal protective equipment
 - Use non-sparking tools during maintenance and emergency repairs. Repairs must be carried out without mechanical processing by power tools, welding, soldering, etc.
- Immediately before employees begin work inside the dust collector, the supervisor must inform them about:
 - The scope of work to be performed,
 - The types of hazards that may occur,
 - The required collective and personal protective measures and how to use them,
 - The method of signaling between those working inside and those securing them outside,
 - Procedures to follow in case of a hazard
- Employees working inside the dust collector/installation must be secured by at least one person stationed outside. The securing person must maintain constant contact with those inside and be able to summon additional help at once if needed. The employee entering the dust collector must be equipped with appropriate personal protective equipment, specifically:
 - A safety harness with a lifeline and energy absorber, anchored to a suitably strong external structural element of the dust collector,
 - Protective helmet and protective clothing,

- Respiratory protective equipment

NOTE! Do not enter the dust collector without respiratory protection if the oxygen content inside the chamber is below 18%.

- The personal protective equipment of the securing person should be the same as that of employees entering the dust collector.
- While employees are inside the unit, doors and covers of access openings should remain open. If this does not provide sufficient air quality inside the dust collector, a constant supply of fresh air must be maintained.
- The interior of the dust collector should be illuminated with a dust-proof electric light source operating at a safe voltage.

4.1.8 Requirements for workstations located in explosive hazard zones

The user of the device (the employer) should prepare a documented procedure for protection of a workstation against explosion and update it periodically in accordance with the provisions of Directive 1999/92/EC (ATEX137).

The document should be prepared prior to approval of a workstation for operation.

At places specified in the above document, works are to be performed in accordance with the written instructions, rendered available to the employees by the employer. Works performed in explosion hazard zones, which are not taken into account in the instructions, require a written permission as specified by the employer.

The employer should provide the employees with the proper personal protection equipment made of materials, which will not cause electrostatic discharges, which could result in initiation of ignition of the explosive atmosphere.

It is absolutely required to comply with the prohibition to:

- Commence or continue work upon finding any problems with operation of the equipment, which may lead to overheating, sparking etc.
- Use of open fire (including tobacco smoking), objects of temperature $>230^{\circ}\text{C}$ inside the filter and the designated zone of 3 m around the device, as well as use of other sources of heat or sparking, such as welding, grinding, drilling etc.
- Use of devices or objects resulting in emergence of static electricity,
- Commencement of work in clothes that become charged with electricity,
- Storage of combustible materials in the defined zone of 3 m near the device,
- Installing of temporary power connections and performance of repairs of the power supply systems by persons, who are not adequately certified,
- Constant presence of persons and conducting of works by unauthorized employees within the designated pressure discharge zone (near the explosion relief membranes).
- Limiting of access to fire protection equipment, electric current distribution boards and switches.

Moreover:

- It is necessary to remove dust systematically from the exterior surfaces of the device.

4.1.9 Procedure in Case of Fire or Explosion

In the event of a fire or explosion inside the installation, the following actions must be taken:

- Shut down the dedusting system in emergency mode (see section 9.3),
- Strictly follow the procedure in force at the facility.

4.1.10 Operation of Electrical Equipment

Measurements, inspections, and all maintenance or repair work on the electrical components of the dedusting system (switchboards, junction boxes, motors, etc.) must be carried out by authorized personnel.

Therefore, the equipment operator should not perform any tasks related to electrical components unless they are certified to operate such equipment. Any irregularities or concerns regarding the proper functioning of electrical devices must be reported to a supervisor.

5 Description

5.1 Function

SiloSafe 24 is a stationary, compact dust filter collector with filtering elements in a form of cylindrical cartridges. It is designed to clean air from dry, loose and not adhesive dusts which do not create explosive mixture with air.

It was designed as an independent unit to vent silos and other containers of dust when they are filled pneumatically. The device incorporates the tubular filter cartridges with reverse jet cleaning. It utilizes a compressed air cleaning system. The device is normally delivered as complete unit ready to start up.

The SiloSafe 24 dust collectors are made in two versions:

- SiloSafe 24 - with integral fan (detached type) - as dust extraction unit operating in negative pressure,
- SiloSafe 24 Vent - without fan as venting units operating in positive pressure.

The SiloSafe 24 version has a built-in fan to assist the ventilation process and reduce or eliminate the tendency for positive pressure to build within the silo.

Depending on the kind and properties of dusts it is necessary to select an appropriate material for filter cartridges.

For venting units to be used to ventilate displacement air from silos / vessels containing the flammable dust, which forms explosive atmosphere inside the ventilated vessel, the cartridges made of anti-static material must be applied.

5.2 Principle of operation

The following description of the operating principle of the SiloSafe 24 dust collectors refers to Figures 8 and 9.

1. The dust laden air travels from the plant into the silo [2] through the product line in [1]. In result the pressure inside the silo / container slowly increases.
2. Dusted air [3], forced in as a result of positive pressure existing in the silo or extracted into the filter through an extraction ventilator mounted on the SiloSafe 24 unit goes through the filtering cartridges [4] and particles of dust are depositing on their external walls.

3. Cleaned air flows directly (or through an uptake ventilator integrated with the SiloSafe 24 cartridge filter) to the outlet from where it is removed outside [5]. Clean air is then exhausted from the deduster.

NOTE! The tank venting process can be assisted by using an extraction fan integrated with the dust collector (see Figs. 1, 10, and 11)

4. As dust is depositing on the external surface of filter cartridges, flow resistances increase and the pressure difference value between clean and dirty chambers of jet cartridge filter rises, thus the effectiveness of the venting process is reduced. Now the filter cartridges must be cleaned (regenerated) to restore their proper permeability. In the SiloSafe 24 deduster, a cleaning process of filter cartridges by means of compressed air is controlled by a signal coming from an electronic driver (controller). At regular intervals, a solenoid valve opens to allow compressed air to flow from the compressed air manifold into the jet tube [6]. The jet tubes are aligned above each cartridge.

NOTE! The control-signal sequence for the valves of the filter-cleaning system can be modified (e.g. adjusting the pause time between cleaning pulses) depending on the dust collector's load conditions, i.e. the amount of dust delivered and separated per unit of time. The procedure for changing the controller settings is described in a separate instruction.

5. Cleaning is started automatically with fan energising or at the moment of surpassing a programmed level of pressure difference. When the electromagnetic valve is opening, compressed air from a pressure container which accumulates air to regenerate penetrates into a set of pipes in a cleaning system. The sets of pipes are located in rows above the filter cartridges in such a way the air outlet from a jet tube can be in the line of cartridge opening.
6. The air stream directed downwards [6] blows off the dust from the external surface of filter cartridge (from the inside out), and the dust thrown down from the cartridge surface [7] falls into the interior of a dedusted container or silo.
7. If necessary, after shutting down the fan (or the silo-filling system), you can use the dust collector's post-cleaning function for its filter elements, i.e. execute a programmed number of cleaning cycles while the collector is idle. To initiate the post-cleaning procedure, a volt-free signal (e.g. from the auxiliary contacts of the fan relay) must be supplied to the controller.

Schematic diagram of the standard NEDERMAN control system is shown in Figure 17.

5.3 Technical data

Dimensions of SiloSafe 24 Cartridge dust collectors are shown on Fig. 4, 5 and 7, their masses are presented in Tab. 5-1 and 5-2.

NOTE! Do not exceed the allowable operating parameters of the product. The ranges of these parameters are specified in the order. The manufacturer of the product bears no responsibility for damages suffered due to exceeding by the user the allowable operating parameters of the product.

Table 5-1: Technical data of SiloSafe 24 Cartridge dust collector

No.	Chracteristic	Value	Details / remarks
1	Filter area	24 m²	
2	Air flow volume	2600 m³/h	maximum value for SiloSafe 24 F fitted with 3.0 kW extraction fan
3	Number of filter cartridges	6	Type 40 , filter area S = 4 m²
4	Required compressed air pressure	5.0 up to 5.5 bar	
5	Maximum compressed air consumption	5.4 Nm³/h	
6	Compressed air tank volume	8.6 L	
7	Maximum working pressure of the tank	7.0 bar	
8	Diaphragm valve in cleaning system	1"	Typical control voltage 24V DC
9	Number of diaphragm valves	3	
10	Cleaning controller characteristic	RM-BV 4 Micro	Without differential pressure gauge / transmitter. Adjustable settings: • pulse duration, • pause interval, • number of after-cleaning cycles, • number of valves controlled
		DFC-08M - only for variant SiloSafe 24 F (with fan)	Fitted with differential pressure gauge / transmitter. Adjustable settings: • pulse duration, • pause interval, • number of after-cleaning cycles, • number of valves controlled, • differential pressure limit values • auxiliary controls.
11	Pressured air supply connector	G 1/2, female	ISO 228-1
12	Extraction fan motor power	2.2 kW or 3.0 kW	standard supply voltage: ~3 400 V 50 Hz
13	Supply voltage for SiloSafe 24	~1 230 V 50 Hz	cleaning controller: < 50 W
14	Supply voltage for SiloSafe 24 F*	~3 400 V 50 Hz ~1 230 V 50 Hz	extraction fan: 2.2 kW or 3.0 kW cleaning controller: < 50 W
15	SiloSafe 24 mass	125 kg	without extraction fan
16	SiloSafe 24 F mass	160 kg	with extraction fan

Table 5-2: Allowable pressure and temperature ranges of SiloSafe 24

Unit version	Max. positive pressure [Pa]	Max. negative pressure [Pa]	Dirty gas temperature range [°C]	Ambient temperature range [°C]
Standard	2000	8000	-20 ÷ +80	-20 ÷ +40

Table 5-3: Masses of the SiloSafe 24 equipment [kg]

Equipment of SiloSafe 24	Mass [kg]
Extraction fan 2.2 kW	35
Extraction fan 3.0 kW	42

Table 5-4: Characteristics of SiloSafe 24 cartridges

Cartridge type	Nominal length [mm]	Filter area [m ²]
40	850	4.0

Table 5-5: Nivel de ruido de SiloSafe 24 sin silenciador

Fan motor power	Noise level dB(A)*
2,2 kW	96

* Max. value in a distance of 0,5 m and a height of 1,3 m; one reflection plane.

5.4 Application in explosion risk zones

The SiloSafe 24 dedusters may also be used to ventilate displacement air from silos containing the flammable dust, which forms explosive atmosphere inside the ventilated vessel. In such a case the silo / container must be protected against uncontrolled destruction, in the event of dust explosion. Usually it is provided by the explosion relief system (one or more, pressure relief bursting membranes) which is fitted to the upper section of the silo chamber.

NOTE! When calculating the size (area) of the silo / container explosion vents, the following characteristics of the SiloSafe 24 deduster must be considered:

- volume of the SiloSafe 24 chamber $V = 0.5 \text{ m}^3$,
- reduced pressure value $p_{\text{red,max}} = 0.75 \text{ bar}$.

6 Main components

NEDERMAN continuously improves its products and their efficiency through the introduction of design modifications. We reserve the right to do this without introducing these improvements on previously supplied products. We also reserve the right, without previous notice, to modify data and equipment, as well as operating and maintenance instructions.

The device consists of a number of components, which assembled together compose its entire construction. The main structural components are typically made of steel sheets and steel profiles of standard constructional grade which are protected against corrosion by protective paint system properly for the environment corrosivity category C4 according to **EN ISO 12944-2: Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 2: Classification of environments**. Where it is needed, connections / joints between the adjacent components are sealed with appropriate materials.

The SiloSafe 24 dust collector consists of the following main sub-assemblies / parts (see Fig. 4 and 6):

Table 6-1: Main components of the SiloSafe 24 Cartridge dust collector

No.	Pos.*	Quantity [Pcs]	Item name	Remarks
1	1	6	Filter cartridge	see Tab. 5-4
2	2	2	Filter cartridge clamping plate	x 3
3	3	1	Cleaning system controller	see Tab. 5-1
4	4	1	Compressed air tank	see Tab. 5-1
5	5	1	Deduster upper cover (clean air section)	painted
6	6	1	Deduster chamber	painted
7	7	3	Jet tube	
8	8	1	Analogue pressure indicator (manometer)	range 10 bar
9	9	3	Diaphragm valve	nominal size 1"
10	10	3	Diaphragm valve coil	standard 24V DC
11	11	1	Tank drain valve	1/4"
12	-	1	Extraction fan (radial type)	optionally
13	-	1	Fan / controller starter	optionally

* see Fig. 4 and 6

Description of deduster casing

In a top part the clean air section [5] there are mounted an extraction fan and compressed air system consisting of compressed air container [4], valves [9], electronic controller [3] and blow-off pipe system [7] inside the clean air section - see Fig. 4.

A bottom part of the chamber is finished by a flange suited to mount the deduster on the upper opening of a silo / container. The flange dimensions together with flange drilling were shown on Fig. 7.

6.1 Accessories

Table 6-2: Optional equipment of SiloSafe 24 Cartridge dust collector

No.	Description	Remarks
1	Extraction fan 2,2 kW	Standard supply voltage ~3 400 V 50 Hz
2	Extraction fan 3,0 kW	Standard supply voltage ~3 400 V 50 Hz
3	Starter for SiloSafe 24 unit	Complete control device for extraction fan and cleaning system driver (controller)
4	Mounting frame for SiloSafe 24, h = 200 mm	An intermediate mounting element to be welded over the silo / container opening
5	Differential pressure gauge (switch)	Detection of filter cartridges clogging, that event will be indicated by a warning light at the switchboard (starter front cover).

7 Before installation

7.1 Delivery checking

NOTE! Check the unit for any transport damage immediately upon the delivery. In case of any damage or parts missing, notify the carrier and your local NEDERMAN representative immediately.

7.2 Packing and transport



WARNING! Risk of personal injuries.

Always use proper lifting and protective equipment.



WARNING! Risk of personal injuries.

The risk of being crushed by falling objects. Take special care when lifting, lowering and moving the device or its parts.

Always use proper lifting and protective equipment.



WARNING! Risk of tipping.

Consider the centre of gravity of the device and attachments during transport.

NOTE! Always abide by the local laws and regulations applicable to all steps of the device installation.

SiloSafe 24 Dedusters usually are delivered fully assembled, packed on wooden pallets. The filter elements which are sensitive to influence of weather conditions (as valves, filter cartridges, controllers) should be protected with plastic foil.

The deduster can be delivered using various transport modes. Additional protection should be considered for sea shipment (protection from salt).

7.2.1 Lifting the deduster

Lifting the deduster can be carried out using normal pallet handling equipment (fork lift). When using a crane lift, the lifting strap must be fastened carefully using at least two points. Every SiloSafe 24 unit is equipped with two lugs for lifting slings built in a upper cover structure.

NOTE! Before lifting the SiloSafe 24 deduster by means of lifting slings make sure the unit upper cover is firmly fastened in a closed position (tightened screws pos. 17 on Fig. 4).

NOTE! Wherever transport handles (hooks) are available, they should be used to lift parts of the filter with jacks. Dedusters should only be lifted with jacks approved for use by appropriate local authorities and with certified slings. Remember, the deduster mass should not exceed the maximum capacity of the jack.

7.2.2 Storage

The storage of deduster elements or the whole device should be carried out in places protected against a direct influence of weather conditions, e.g. under shelters or in closed rooms. All sub-assemblies should be stored in original packaging.

7.3 Installation requirements

The SiloSafe 24 dust collector should be positioned in accordance with the legal provisions on positioning of machines, taking into account the space needed for the device operation and maintenance, opening of the inspection door, providing power supply connections etc. The appropriate data is contained in the standard **EN 547-1: Machines - Safety –Dimensions of the human body - Rules of determination of the dimensions allowing access of the entire body to the machine.**

NOTE! For safety reasons, silo / container should be equipped with a material level indicator (detection of vessel overflow) and a separate overpressure release system.

The unit should be placed on top cover of the container / silo to be ventilated, preferably in its highest point, above the maximum level of the material collected in the vessel.

The SiloSafe 24 dust collector is to be placed on a supporting structure of suitable capacity, adapted to its mass (see Chapter 5 for appropriate data), and (if applicable) taking into account the additional load associated with atmospheric conditions (snowfall, wind). A weight of the dust deposits cumulated on the filter cartridges should be also considered. Open base flange should be sealed and securely fixed to the vessel to be ventilated.

NOTE! The unit must be correctly grounded in order to remove the static charges gathered on the device during its operation. If there is no suitable grounding system in the place of assembly of the deduster, an individual grounding installation must be provided. This is especially important when dedusters is to be used to ventilate displacement air from silos containing the flammable dust, which forms explosive atmosphere inside the ventilated vessel.

NOTE! Particular care should be taken when installing the deduster on a silo / vessel containing the flammable dust, which forms explosive atmosphere inside the ventilated vessel, thus fitted with an explosion venting system. The relief panels must be free to open with no obstructions. A safety exclusion zone outside the relief panels must be established if these discharge horizontally and respectively marked.

The minimum safety distance from the system of explosion relief openings may possibly be assessed according to standard **EN 14491: Dust explosion venting protective systems**, or designate according to the manufacturer's guidelines of the explosion relief membrane.

8 Installation



WARNING! Risk of personal injury

Risk of crushing, crushing injuries, or impact from falling objects. Exercise caution when lifting, lowering, and reinstalling the device. Use appropriate lifting equipment and personal protective equipment.

8.1 Installing the SiloSafe 24 deduster



CAUTION! Risk of malfunction

Installation and commissioning of the equipment must be carried out only by qualified personnel, as any errors may damage components and significantly shorten the system's service life.

NOTE! Before installing the dust collector, thoroughly inspect the interior of the collection chamber and remove any foreign objects.

8.1.1 Foundation of the deduster

The SiloSafe 24 Cartridge dust collector whose localization is envisaged over the extraction hole on dust containers or silos, is to be founded and mounted on an earlier prepared structure (frame) whose overall dimensions and drilling are compliant with a bottom fastening flange of the unit chamber - see Fig. 7 for flange details.

NOTE! If necessary, an intermediate mounting frame offered by NEDERMAN can be applied to allow the user an easy installation of the deduster. This frame is to be welded over the silo / container venting aperture - see Table 6-2: *Accessories*.

The SiloSafe 24 fastening is executed by using standard connecting elements: a set of **M10** bolts with nuts and washers. The length of the fasteners depends on flanges thickness and also on sealing material, as a suitable gasket or sealant material should be used for the base flange joint to prevent leakage of dust during normal use.

Prior to connecting the adjacent flanges it is necessary to seal a connection by means of appropriate material: ceramic rope and sealing compound (silicon rubber). A seal or appropriate sealing material should be placed along the flange on the internal side of the holes. Such sealing assures tightness in a place of bolted joints.

NOTE! After tightening the fasteners check the flanges connection for leaks.

NOTE! Accidental contact with moving fan parts can cause serious bodily injury.

All air ducts within 1 m of moving components (e.g., fan, rotary valve) must be fitted with flanged connections so that removal is possible only with tools.

8.1.2 Electric power connections



WARNING! Risk of electric shock

Any works with electric appliances must be carried out only by qualified electrician.

National and local electric regulations are to be followed.

NOTE! Any works concerning the electric appliances must be executed by experienced electricians having qualifications in accordance with local regulations.

NOTE! Appropriate services (connecting the power cables, measurements, test run et.) must be executed by qualified electricians and according to national and local electric regulations related to electric equipment.

NOTE! Prior to commencing the work the electrician should be definitely acquainted with these operating instructions as well as with other separate manual for motors, starters et.). En example of wiring the typical NEDERMAN starter dedicated for SiloSafe 24 unit is shown on Fig. 17.

Table 8-1: Elements of SiloSafe 24 power supply system (starter) - example of wiring

Device symbol*	Device description	Remarks
S1	Power supply distributor ~3 400V 50Hz	L1, L2, L3, N, PE; power required - 2.25 kW
Q1	Master switch	
F1	Motor switch (fused)	
K1	Fan motor main contactor (power relay) (Start / Stop)	with pair of auxiliary contacts NO (normally open)
M1	Fan motor 2.2 kW	
F2	Safety switch (fused)	
F3	Overload automatic switch	2A, ~1 230V
F4	Overload automatic switch	2A, ~1 230V
G1	DC power supply for control circuit	24V DC, 2A
C1	Cleaning system controller	RM-BV 4 Micro, RECO
H4	Failure warning lamp	LED 12 ÷ 30 V, red

* see Fig. 17

The SiloSafe 24 fan is pre-wired to a terminal box mounted on the unit. Specific connections are shown in the circuit diagram supplied with the deduster starter. Check correct rotation of the fan. An arrow symbol on the fan case indicates correct direction of rotation. When connecting the supply cable to the terminal box, it is strongly recommended to use a phase sequence indicator (roto scope) to assure the correct direction of fan motor rotation.

NOTE! Cable connections must be arranged so that during system operation the wires are not under excessive tension and rainwater cannot enter the interior of the junction box by running down the cables,

NOTE! Electrical connections (wires) between components 1 and 2 are made by the dust collector manufacturer. It is the user's responsibility to complete the connections between the system's distribution board and components 1, 3, and 4.

8.1.3 Compressed air supply

The cleaning system of cartridges in the SiloSafe 24 dust collectors requires the supplying from the local compressed air network. Requirements are presented in the Table 5-1 "*Technical data of SiloSafe 24 Cartridge dust collector*".

The SiloSafe 24 dust collectors should be supplied with compressed air at content of oil, moisture and solid pollutants indicated in the following table according to standard **ISO 8573-1: Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes**.

Table 8-2: Compressed air purity classes according to ISO 8573-1

Compressed air purity	Class (ISO 8573-1)
for particles	2
for humidity and liquid water with $T^* > +3^{\circ}\text{C}$	4
for humidity and liquid water with $-20^{\circ}\text{C} < T^* < +3^{\circ}\text{C}$	3
for humidity and liquid water with $-40^{\circ}\text{C} < T^* < -20^{\circ}\text{C}$	2
for oil	1

* T - temperature range

The pressure dew point should be located below -20°C for dust collectors installed outside. In the case of dust collectors installed in heated rooms it allows the moisture of compressed air corresponding to the pressure dew point $+3^{\circ}\text{C}$.

The optimum way to connect a pressure vessel of the dust collector to a local supply is to use a pressure reducing valve with a separator of solid pollutants, water and oil. When the air pressure in a supply is bigger than **7 bar**, the safety valve should be applied between the pressure reducer and the pressure vessel.

NOTE. As the SiloSafe 24 compressed air tank is located on the movable upper cover of the unit, it is recommended to apply a section of flexible pipe (min. 1 m long) in the compressed air supply connection. This will facilitate an easy access to the clean air section for maintenance.

9 Using the SiloSafe 24 deduster

9.1 Before start-up



WARNING! Risk of personal injury

Use appropriate protective equipment: safety goggles, hearing protection and a protective mask.



WARNING! Risk of burns

A blast of hot air may occur in the marked pressure-relief discharge zone (near the explosion-relief membranes installed on the dust-collecting vessel).

Before starting up the SiloSafe 24 dust collector, carefully read this instruction manual.

Also review the separately supplied operating instructions for the cleaning system controller and, if applicable, for the central control system of the dust collector/filtration installation and the fan motor.

Before starting the ventilation/dust extraction system, perform the following checks:

- Verify that all air-duct connections are secure and airtight.
- Check that the filter cartridges are properly mounted and sealed.
- Ensure that the cleaning nozzles are correctly attached.
- Confirm that all guards and covers are closed and firmly secured.
- Check the compressed-air pressure in the cleaning-system reservoir and, if necessary, set the required value by adjusting the pressure-reducing valve (see “Table 5-1: Technical Data for SiloSafe 24 Dust Collectors,” item 4).
- Inspect all pneumatic-system connections for leaks

NOTE! Any detected malfunction must be corrected before starting the equipment.

9.2 First start

Perform the following checks:

- If the dust collector is equipped with a fan, start the unit (see Section 9.3.1) and verify the rotation direction of the fan impeller. The correct rotation is marked by an arrow on the fan housing. If it's wrong, swap any two phase conductors to reverse the phase sequence.
- Measure the fan motor's phase currents and compare them with the rated values on the motor nameplate.
- Test the pneumatic valves in the cartridge-cleaning system. With the controller at factory settings, the valves open one after another every 10 seconds, accompanied by a distinct hiss of rapidly expanding air.

9.3 Operation

NOTE! The equipment is not provided with an operator's station. After assembly and acceptance checks are complete, the system is ready for operation.

Before performing any servicing tasks, consult this instruction manual.

The top cover of the dust collector may be opened only after the installation has been stopped for at least 15 minutes.

9.3.1 Start-up

Normal start-up is carried out by energizing the power and control circuits using the appropriate buttons on the front panel of the dust collector's switchgear or on the central control system console.

NOTE! Before starting the installation, read the control-system manual supplied by its manufacturer

9.3.2 Normal Shut-down

Normal shut-down of the dust collector is performed by de-energizing the power and control circuits on the front panel of the dust collector's switchgear or on the central control system console, in accordance with the separate instructions for that system.

NOTE! Do not use the emergency-stop button for a normal shut-down.

NOTE! If the filter post-cleaning function is in use, the shut-down procedure must maintain power to the cleaning-system controller long enough to complete the programmed number of cleaning cycles.

NOTE! Before beginning any inspection or maintenance, shut down the entire dust-extraction system, lock the main switch in the OFF position, and secure it against unintended reactivation

9.3.3 Emergency Shut-down

In case of danger or system malfunction, the installation can be stopped immediately by pressing the emergency-stop switch. The main emergency-stop switch—typically a red, mushroom-head button—is located on the front panel of the dust-extraction control cabinet. Additional emergency-stop switches may be installed at remote points throughout the installation.

10 Maintenance



WARNING! Risk of personal injury.

Wear appropriate personal protective equipment: safety glasses, hearing protection, and a protective mask.



WARNING! Risk of electric shock.

Before performing any mechanical, electrical, or service work, always disconnect the power supply. Set the main switch to the OFF position and lock it to prevent unauthorized reactivation.


WARNING! Risk of personal injury

- Before any servicing tasks, always shut off the compressed-air supply.
- Before working inside the fan housing, lock the impeller to prevent it from rotating, as even residual airflow can cause it to spin and inflict injury. There is also a serious risk of crushing if body parts become trapped between the impeller and the fixed housing parts.


WARNING! Risk of eye injury

The fan impeller rotates at high speed. Particles ejected from the outlet or inspection opening can cause eye injury. Always stop the equipment before peering into the outlet or inspection opening.


WARNING! Risk of explosion

Personnel must take special precautions to prevent electrostatic discharge. Consult the explosion-protection documentation for the requirements on safe handling and operation of combustible dust. Ensure that all staff are informed of these requirements.

WARNING: Before any kind of activity, the Chapter 4 - SAFETY must be read carefully, and the safety regulations must be strictly adhered to. Performing maintenance work requires opening, and sometimes disassembling, the equipment. This can involve certain hazards, so maintenance personnel must be aware of the dangers associated with improper procedures.

In particular, attention should be paid to the following tasks:

- Before starting any inspection or maintenance activities, the entire system must be completely shut down, and the main power switch disconnected and secured against accidental reactivation.
- Only original spare parts should be used.
- Before restarting the system, all guards, doors, covers, etc., must be closed and properly locked

10.1 Periodic maintenance

Maintenance of the dust collector and its accessories must be carried out at the regular intervals specified – see “Table 10-1: Periodic Maintenance of the SiloSafe 24 Dust Collector.”

Any worn or damaged part must be replaced. Use only genuine NEDERMAN spare parts for repairs.

Table 10-1: Periodic Maintenance of the SiloSafe 24 Dust Collector

No.	Task	Months	Operating hours
1	Check compressed-air pressure	Daily	
2	Check operation of valves in the cartridge-cleaning system	Daily	
3	Check effectiveness of oil-and-water filter in the compressed-air supply	Daily	
4	Visually inspect for dust emissions at the dust-collector outlet	Daily	
5	Check operation of the filtration-product discharge system	Daily	
6	Inspect fan housing for wear and corrosion	6	1000
7	Inspect air ducts and hoses for wear and possible leaks	3	500
8	Check electrical connections and grounding system	6	1000
9	Inspect motor-cooling fan	6	1000

No.	Task	Months	Operating hours
10	Inspect interior of dust-collector chamber and discharge cone for wear, corrosion, deposits	6	1000
11	Check filter cartridges for wear and possible leaks	6	1000
12	Check flange-connection tightness	6	1000
13	Test filter post-cleaning function	1	300
14	Drain condensate from compressed-air reservoir	1	300
15	Clean exterior of cartridge-cleaning system controller	1	300
16	Clean impeller of accumulated dust	3	500
17	Check impeller position relative to inlet venturi (see Fig. 18) – 4 mm	3	500
18	Inspect impeller blades for wear and corrosion (see Table 10-2 for details)	3	500
19	Inspect impeller for cracks or geometry changes*	18	
20	Check condition and completeness of impeller-mounting components	6	1000
*Any detected defect in the impeller must be addressed before resuming operation			

10.2 Fan impeller

Fan impellers are made of constructional steel. During normal operation the impeller can wear out. The frequency of this process depends on many factors, such as the type of transported medium, technological parameters of the process, etc. The condition of impeller affects many others fan components; therefore, regular maintenance should be carried out according to the "Maintenance intervals" Table 10-2.

Impeller should be inspected immediately when during normal operation of fan is observed increase in vibration and / or perform different, disturbing noise. The vibrations are usually caused by the dust deposit on the impeller and clearly decrease after cleaning. If the vibrations do not disappear after cleaning the impeller, Nederman service should be notified as this may reduce the durability of the fan.

Table 10-2 includes additional control points for the impeller. They must be checked during maintenance intervals.

Table 10-2: Impeller maintenance

Control points	Recommended activities
Change of geometry	If detected turn off the fan immediately, contact with Nederman service
Occurrence of cracks*, cavities	If detected turn off the fan immediately, contact with Nederman service
Occurrence of local abrasions	If detected turn off the fan immediately, contact with Nederman service
Material buildup	Remove them
Condition of impeller mounting elements (completeness, corrosion)	If detected turn off the fan immediately, contact with Nederman service

* The inspection can be carried out, for example, with non-destructive crack detection method

10.2.1 Vibration measurement method

Vibration on the fan should be measured during the first start-up and according to the maintenance plan. The measurement should be performed at the bearing located on the motor or drive unit installed on the fan in accordance with Annex B: Measurement card. Retaining data from vibration measurements for the operated fan is an important factor in the assessment of the fan technical condition. A sudden change in the vibration level may indicate the need for quick fan control.

The maximum allowable vibration of industrial fan according to ISO 14694 are shown in Table 10-3.

Table 10-3: Maximum allowable vibration level

Power kW	Start-up		Alarm		Turn off	
	Mounting method					
	Rigid mm/s	Flexible mm/s	Rigid mm/s	Flexible mm/s	Rigid mm/s	Flexible mm/s
< 75	4,5	6,3	7,1	11,8	9	12,5

10.3 Repairs

10.3.1 Replacement of Filter Cartridges

Disassembly and replacement of cartridges for SiloSafe 24 Vent (without fan)

1. Start the system and perform the filter-cartridge post-cleaning procedure (see Section 5.2, item 7)
2. Stop the system (see Section 9.3.2).
NOTE! If no flexible hose section is installed at the connection between the compressed-air line and the dust collector inlet (see Section 8.1.3), close the main compressed-air valve, drain condensate from the air receiver by opening its drain valve, and disconnect the compressed-air supply line.
3. Unscrew and remove the bolts and nuts securing the upper cover of the dust collector (positions 17 and 18 in Fig. 4).
4. Lift the cover by its protruding handles, open it fully, and lock it in the fully open position (see Fig. 13).
5. Unscrew the special nuts (position 16 in Fig. 4) that hold the cartridge-clamping plates (position 2 in Fig. 4), then remove the nuts and washers and lift off the clamping plates.
6. Remove the filter cartridges one by one from the holes in the perforated plate of the dust-collector chamber (see Fig. 14).
7. Thoroughly clean the surface of the clean-air chamber's perforated plate to ensure an effective seal with the new cartridges.
8. Carefully insert the new filter cartridges (with new round-section gaskets) into the perforated plate openings.
9. Position the clamping plates on the cartridge flanges and hand-tighten the special nuts (see Fig. 16).
10. Close and secure the upper cover by reversing the removal steps

Disassembly and replacement of cartridges for SiloSafe 24 (with fan)

1. Start the system and perform the filter-cartridge post-cleaning procedure (see Section 5.2, item 7)
2. Stop the system (see Section 9.3.2).
NOTE! If no flexible hose section is installed at the compressed-air connection (see Section 8.1.3), close the main compressed-air valve, drain the air receiver, and disconnect the supply line.
3. Loosen the clamp connecting the fan to its inlet pipe (position 1 in Fig. 15) and slide the clamp onto the fan inlet pipe.
4. Unscrew and remove the bolts and nuts securing the upper cover (positions 17 and 18 in Fig. 4).
5. Lift the cover by its handles, open it fully, and lock it in the open position (see Fig. 13).
6. Unscrew the special nuts (position 16 in Fig. 4) that hold the clamping plates (position 2 in Fig. 4), remove the nuts and washers, and remove the plates.
7. Remove the filter cartridges from the perforated plate holes (see Fig. 14).
8. Clean the perforated plate surface in the clean-air chamber.
9. Insert new filter cartridges with new round gaskets into the plate openings.
10. Reinstall the clamping plates on the cartridge flanges and hand-tighten the special nuts (see Fig. 16).
11. Close and secure the upper cover by reversing the removal steps.
12. Reinstall and secure the clamp connecting the fan inlet to the filter

10.3.2 Replacement of the membrane in the Cleaning-System Valve

1. Stop the system (see “9.3.2 Normal shutdown”) and close the compressed-air supply valve.
2. Drain the air receiver by opening its condensate drain valve.
3. Unscrew and remove the bolts that secure the valve cover to the lower body.
4. Carefully lift off the cover and remove the diaphragm-compression spring (if present). Note the diaphragm’s orientation in the body and remove the old diaphragm.
NOTE! Inspect the valve interior. Any dirt, oil or water indicates a failed or malfunctioning air-supply filter.
5. Clean the mating surfaces of the valve body and cover.
6. Install the new diaphragm in the body recess and, if applicable, position the compression spring on top.
7. Place the cover on the body, aligning all bolt holes without rotating the cover on the diaphragm’s edge.
8. While holding the cover against the spring force, insert and tighten the mounting bolts. Reuse any washers if present.

10.3.3 Replacement of Solenoid Coil

1. Stop the system (see “9.3.2 Normal shutdown”)
2. Unscrew the screw securing the cable connector to the coil housing and remove the connector.
3. Remove the retaining clip that holds the coil to the pilot-valve body and pull off the old coil.
4. Slide the new coil onto the pilot-valve stem and reinstall the retaining clip.
5. Push the cable connector onto the coil terminals and tighten the securing screw. Ensure a plastic seal is seated between the connector and coil housing.
NOTE! You may also replace the cable connector if needed; connectors are typically supplied with the coil.
6. Test valve operation as described in Section 9.2 (“First start-up”)

10.3.4 Replacement of the Fan Impeller

1. Stop the system (see Section 9.3.2)
2. Unscrew and remove the nuts securing the fan-motor flange to its support plate. Support the motor while loosening these fasteners.
3. Carefully withdraw the motor, support plate, and impeller from the fan housing.
NOTE! Measure the impeller-to-rear-housing clearance and record it so you can restore the same dimension on reassembly.
4. Loosen all screws in the Taper-lock bushing (position 1 in Fig. 19).
5. Refer to the Taper-lock manufacturer’s instructions.
6. Depending on the bushing size, fully remove one or two screws, lightly oil them, then thread them into the bushing’s extraction holes. Tighten evenly until the bushing releases.
7. Remove the impeller (pos. 3 in Fig. 19) together with the Taper-lock bushing from the shaft. Secure the key seated in the shaft keyway to prevent it from falling out.
8. Before installing the new impeller, clean its hub and the motor shaft, including the key. Apply a thin layer of solid grease to the motor-shaft end journal and to the impeller-hub bore.
9. Slide the impeller onto the motor shaft. Maintain the impeller-to-rear-housing clearance measured before disassembly.
10. Install the Taper-lock bushing in accordance with the manufacturer’s instructions.
11. Reassemble by reversing the above steps (items 2 to 4).

Table 10-4: Mounting parameters of the Taper-Lock bush

Bush type	Tightening torque of screw (Nm)	Quantity of screws	Screws size (inch)	Size of hexagonal key (mm)
1210	20	2	3/8	5

In order to maintain the same pre-loading values, the tightening torques should be modified as described below:

- Decrease by 10% for galvanized and greased bolts.
- Decrease by 20% for phosphor coated and greased bolts.
- Decrease by 10% if the bolt is tightened with an impact wrench

10.4 Spare parts

Contact your nearest authorized distributor or Nederman for advice on technical service or if you require help with spare parts. See also

www.nederman.com

Ordering spare parts

When ordering spare parts always state the following:

- Unit type and its serial number (see the product identification plate).
- Number and description of the spare part (see Table 10-5).
- Quantity of the parts required.

Table 10-5: SiloSafe 24 Cartridge dust collector - list of spare parts available

Pos. on Fig. 4 and 6	Spare parts name	Remarks
1	Filter cartridge	Size range 40
2	Cartridge clamping plate	x 3
3	Cleaning controller	Located usually on the compressed air tank
4	Compressed air tank	
7	Jet tube	
8	Compressed air tank manometer	10 bar
9	Diaphragm valve complete	1"
-	Diaphragm valve repair kit	
10	Coil for solenoid valve (standard v. 24 V DC)	
11	Compressed air tank drain tap	1/4 " BSP
12	Solenoid valve	
13	Diaphragm valve outlet sleeve	
14	Jet tube and sleeve seal	type UFO2
15	Jet tube knob screw with shake-proof washer	
16	Knob nut for fixing the cartridge clamping plate	
-	Fan motor	optionally
-	Fan motor mounting plate	Size depends on motor power
-	Fan impeller	2.2 kW or 3.0kW
-	Fan inlet tube	With protecting grill
-	Test point plug	

11 Recycling

At the end of its working life, the filter unit and associated items should be disposed of in a safe and legal manner. The product has been designed for component materials to be recycled. Its different material types must be handled according to relevant local regulations. If you have any doubts when disposing of the product after its service life has ended, contact NEDERMAN or its distributor.

11.1 Disassembly of the deduster



WARNING! Risk of personal injury

Always use appropriate lifting equipment and protective measures.



WARNING! Risk of tipping

During transport, consider the center of gravity and the securing points.

Before disassembly, the dust collector must be cleaned both inside and out. Removed filtration residues and contaminants must be disposed of in accordance with the facility's waste-management procedures.

Disassembly must be carried out safely. If necessary, use hoists approved by the relevant authorities and equipped with certified lifting slings.

NOTE! Before lifting the dust collector, ensure that the cover is properly secured in the closed position (tighten screws, item 17 in Fig. 4).

1. Start the system and perform the filter-cleaning procedure (see section 5.2, point 7)
2. Shut down the system (see "9.3.2 Normal Shutdown"), disconnect the dust collector from the switchgear and secure the power cables, then close the main compressed-air valve to isolate the air supply.
3. Drain the compressed-air reservoir by opening the condensate drain valve, then remove the compressed-air supply fitting.
4. Unscrew and remove the fasteners securing the lower flange of the dust-collector chamber to the mounting frame.
5. Lift the dust collector using a hoist, attaching the certified slings to the two reinforced holes in the top cover. Move the unit to a suitable location for disassembly into individual components



WARNING! Risk of falling from height

Risk of falling into the interior of a silo or tank, and danger of burial by dust or suffocation. Exercise extreme caution when lifting the unit. Once the dust collector is lifted away, immediately secure (cover and clearly mark) the exposed opening in the silo or tank roof. Always use appropriate lifting equipment and personal protective gear.

11.2 Disposal of deduster components

After disassembly, sort the dust collector into the following groups:

- Filter elements
- Electric motor
- Other electrical components (controller, sensors)
- Painted steel parts
- Plastic parts

Spent filter elements containing dust must be disposed of in accordance with the facility's waste-management and environmental-protection procedures. The filter medium consists of polyester felt with a 4% graphite additive.

All other recovered materials must be disposed of in compliance with the current regulations governing each material type.

12 Troubleshooting

In Table 12-1, the possible causes of faults, their likely origins, and the recommended methods for eliminating them are presented.

Table 12-1: Troubleshooting guide

Fault	Possible cause	Solution proposal
SiloSafe 24 venting filter is blocked (stopped up).	Vented container or silo is too much filled or dust container under the filter is overfilled.	Check a dust level sensor. Remove dust from the dust container
	Cartridges cleaning by means of compressed air does not operate.	Check controller operation correctness.
	Too low pressure of compressed air.	Check supplies of compressed air.
	Incorrect timing settlements in cleaning controller or controller malfunction.	Check controller functioning (cleaning pulses sequence) Check controller settings, reduce intervals between cleaning pulses. Check that after-cleaning operates when fan stops. Increase duration of after-cleaning operation (increase number of after-cleaning cycles). Check controller timing settlements, replace controller if necessary.
	One or some electromagnetic valves do not operate	Check the electromagnetic valves operation, replace the coil or diaphragm. Replace the valve with a new one.
	After-cleaning does not operate after fan motor stopping.	Check wires / electrical connections between the fan motor contactor (relay) and the cleaning controller.
	Filter cartridges are blinded with very fine or moist / sticky dust.	Check cause of dust moisture. Check process if unexpectedly damp dust.
		Replace a filter cartridges.
Dust comes out of the deduster outlet.	Damaged filter cartridge or seal.	Replace a filter cartridge and seal.
	Loose cartridges, not correct tightened up.	Check and replace damaged knob nuts fastening a filter cartridge clamping plate if necessary. Clean adjoining surfaces between the cartridges and the false floor.

Fault	Possible cause	Solution proposal
Cleaning pulse too weak.	Pressure value of compressed air too low.	Check pressure value in the compressed air tank. Adjust the pressure to the recommended value.
	Damaged diaphragm in the cleaning system valve.	Check and replace the diaphragm if necessary.
	Damaged coil in the solenoid valve.	Replace the coil with new one.
Limit of dust is exceeded	Damaged filter cartridge, incorrect sealing of filter cartridge.	Find the damaged filter cartridge or incorrect sealing cartridge (in case of use penetrating powder contrast and UV lamp-contact NEDERMAN) Change the filter cartridge or / and seal. Check the other filter cartridge.
	Cleaning process too intensive, Dust saturation of filter material is not enough.	In continuous cleaning mode - give a more time break between blowthroughs. In cleaning mode forced pressure differential - check the work of pressure converter. Give a higher pressure limit in the controller of system cleaning . Check the correct function of additional cleaning. After filtering off reduce cleaning time (contact NEDERMAN).
	Incorrect filter material to given process.	Contact NEDERMAN.
Fan efficiency too low.	Fan impeller rotates in a wrong direction.	Swap two power supply phase cables in the fan motor junction box.
Excessive fan vibrations.	Dust deposited on the fan impeller.	Remove dust from the impeller and clean the fan. Investigate cause of dust depositing. Check the cartridges and their fastening.
	Fan impeller damaged and thus unbalanced.	Check the fan impeller for distortion and excessive abrasion. Balance the rotor if there are not visible damages.
Unexpected emission of dust from deduster outlet	Defective filter cartridge (perforation of the cartridge)	Replace cartridge and check the others for wear or abrasion.
	Filter cartridge incorrectly fitted.	Fit cartridge correctly (see installation instructions).
	Improper filter cartridge material used.	Consult NEDERMAN Service Dept.
Noise from fan inlet	The fan impeller rubs against the inlet tube	Adjust the inlet tube to achieve the proper clearance between the impeller and inlet venturi.

Appendix A: Installation protocol

Copy the installation protocol, fill it in and save it as a service record.

For values, note the value in the result column, otherwise a tick will suffice if the item has been performed or considered.

NOTE! If a value is outside the limit or a result is incorrect or missing, this must be rectified before the initial start-up and normal operation.

Unit No.	Date:	
	Performed by:	

Control items	Reference	Result	Notes

Appendix B: Service protocol

Copy the service protocol, fill it in and save it as a service record.

For values, note the value in the result column, otherwise a tick will suffice if the item has been performed or considered.

NOTE! If the results of the checks (for example, measured values) differ significantly from previous results, investigate more carefully.

Unit No.	Date:	
	Operating hours:	
	Performed by:	

Control items	Reference	Result	Notes

Extractores de polvo estacionarios**Colector de polvo de cartucho****Índice**

Ilustraciones	4
1 Declaración de Conformidad	115
1.1 Marcación del producto	115
2 Prólogo.....	115
3 Avisos de peligro	116
4 Seguridad.....	116
4.1 Descripción general de seguridad	116
4.1.1 Condiciones de explotación de extractor	116
4.1.2 Requisitos de calificación para las personas.....	117
4.1.3 Medidas de protección individual	117
4.1.4 Las reparaciones y el mantenimiento	118
4.1.5 Emergencias	119
4.1.6 Acciones prohibidas	120
4.1.7 Trabajo dentro del extractor.....	121
4.1.8 Puestos de trabajo donde pueden formarse atmósferas explosivas	122
4.1.9 En caso de incendio o explosión	123
4.1.10 Manejo de los dispositivos eléctricos.....	123
5 Descripción	123
5.1 Descripción general de producto	123
5.2 Funcionamiento	124
5.3 Datos técnicos.....	125
5.4 Utilización en espacios con peligro de explosiones	127
6 Componentes principales.....	127
6.1 Accesorios.....	128
7 Antes de la instalación	128
7.1 Comprobación a la entrega.....	128
7.2 Embalaje y transporte	128
7.2.1 Levantamiento del colector de polvo	129
7.2.2 Almacenamiento.....	129
7.3 Requisitos de instalación.....	129
8 Instalación	130
8.1 Instalación del colector de polvo	130
8.1.1 Colocación del colector	130
8.1.2 Alimentación con energía eléctrica	131

8.1.3	Alimentación de aire comprimido	132
9	Uso del colector de polvo	132
9.1	Antes de primera puesta en marcha	132
9.2	Primera puesta en marcha	133
9.3	Manejo.....	133
9.3.1	Puesta en marcha.....	133
9.3.2	Desconexión normal.....	134
9.3.3	Desconexión de emergencia	134
10	Mantenimiento.....	134
10.1	Mantenimiento periódico	135
10.2	Turbina del ventilador.....	136
10.2.1	Método de medición de vibraciones.....	136
10.3	Reparaciones	137
10.3.1	Sustitución de cartuchos de filtrado.....	137
10.3.2	Sustitución de membrana en válvula del sistema de limpieza	138
10.3.3	Sustitución de inductor de electroimán	138
10.3.4	Sustitución del rotor de ventilador	139
10.4	Piezas de repuesto.....	140
11	Reciclaje	140
11.1	Desmontaje del colector de polvo.....	141
11.2	Reciclaje de componentes del colector	141
12	Solución de problemas.....	142

1 Declaración de Conformidad

La declaración de conformidad formal será adjuntada al producto suministrado.

1.1 Marcación del producto

La marcación del colector de polvo SiloSafe 24 visible en la placa nominal, corresponde a siguiente esquema:

SiloSafe 24 (Vent)

dónde:

24 - indica el valor aproximado de superficie de filtrado en m² y designa simultáneamente el tamaño (modelo) del colector,

Vent - es una marcación opcional de la versión del colector de polvo sin ventilador de extracción.

2 Prólogo

El Colector de polvo de cartucho SiloSafe 24 ha sido fabricado por:

Nederman Manufacturing Poland Sp.z o.o.

ul. Okólna 45 A

05-270 Marki, Polonia

Tel: +48 22 7616000

Fax: +48 22 7616099

www.nederman.com

Este manual describe la forma correcta de instalar, utilizar y mantener el producto. Por favor, lea con atención antes de utilizar el producto o antes de realizar funciones de mantenimiento. Si pierde su manual debe inmediatamente obtener una nueva copia.

Este producto ha sido diseñado para garantizar el cumplimiento de las directivas pertinentes del Parlamento Europeo y del Consejo. Para su óptimo funcionamiento es necesario llevar a cabo todos los trabajos relacionados con la instalación, reparación y mantenimiento de este producto por personal capacitado y utilizando sólo repuestos originales. Para consejos sobre el mantenimiento y suministro de piezas de repuesto, póngase en contacto con la empresa Nederman o su distribuidor autorizado más cercano.

¡NOTA! Lea atentamente el apartado '4. Seguridad'.

La empresa NEDERMAN está mejorando constantemente el diseño y aumentando la eficiencia de sus productos mediante la introducción de varios tipos de modificaciones, y se reserva el derecho de hacerlo sin tener que hacer estas mejoras en los productos ya suministrados. Nederman también se reserva el derecho de modificar datos, equipos y las instrucciones de operación y mantenimiento sin necesidad de previo aviso.

3 Avisos de peligro

Este documento incluye información en materia de peligros que todos los usuarios deben leer. La información de los peligros se presenta como una advertencia, precaución o nota del siguiente modo:



¡ADVERTENCIA! Tipo de lesión.

Las advertencias indican un peligro potencial para la salud y la seguridad de los usuarios.

Indican claramente la naturaleza del peligro y cómo evitarlo. Aparecen en los puntos de aplicación relevantes en este documento. Se parecen a este aviso, pero con diferentes contenidos.

¡PRECAUCIÓN! Tipo de riesgo.

Las precauciones indican un peligro potencial para la integridad física del equipo, pero no un peligro para el personal. Indican claramente la naturaleza del peligro y cómo evitarlo. Aparecen en los puntos de aplicación relevantes en este documento. Se parecen a este aviso, pero con diferentes contenidos.

¡NOTA! Las notas incluyen información diferente a la cual el usuario debe prestar una especial atención.

4 Seguridad

¡NOTA! De su responsabilidad es revisar periódicamente las directrices de comunicación y las normas sobre el producto descrito en este manual. El fabricante del producto no se hace responsable por daños y perjuicios en relación con la aplicación de la normativa y legislación obsoletas.

Este manual de seguridad tiene carácter general, se refiere a colector de polvo, su equipamiento y sistemas a los que han sido incorporados. Por lo tanto no todas las exigencias de este manual tienen aplicación.

4.1 Descripción general de seguridad

4.1.1 Condiciones de explotación de extractor



¡ADVERTENCIA! Riesgo de explosión.

Personal cualificado debe de tener especial cuidado, para evitar descargas de la electricidad estática. Los requisitos para el uso y manejo seguro de polvo combustible se dan en la documentación pertinente. Informe de ello todo el personal.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones.

Durante el funcionamiento normal, el silenciador de escape y el ventilador pueden alcanzar temperaturas elevadas.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión ocular.

Apague siempre e la máquina, antes de buscar la salida. El ventilador gira a una velocidad alta. Las partículas que salen de tubo de escape pueden causar lesiones oculares.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones.

Si existe riesgo de exposición a polvo, usar medidas de protección adecuadas.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de explosión.

Posible emisión de llamas por la válvula de alivio durante una explosión.

- La pasarela frente a las puertas de alivio de explosión debe estar claramente señalizada y no puede accederse mientras el colector de polvo esté en funcionamiento. Debe permanecer bloqueada durante la operación del colector de polvo.

- El personal no autorizado no debe permanecer ni realizar trabajos en la zona de peligro.
- Queda estrictamente prohibido ingresar a la zona de peligro (delante del panel de explosión) mientras el sistema de extracción de polvo esté en funcionamiento.

Para mantener un alto nivel de seguridad al utilizar el dispositivo, siga las recomendaciones que se enumeran a continuación:

- Instalación de una puesta a tierra eficaz.
- Esclusas cortafuego eficaces (si se usan).
- Conductos metálicos de aire conectados a tierra mínimo cada 50 m, pero no menos de dos puntos. Segmentos de conductos metálicos separados con materiales no conductores, conectados con cable eléctrico flexible de grosor mínimo de 2.5 mm².
- Limpieza de área alrededor del extractor de polvo, evitando depósitos de producto de filtración.
- Alrededor de colector de polvo no se puede acercar objetos cuya temperatura es superior >230°C.
- Los cuerpos extraños, tales como grandes , pesadas y calientes partículas de otros materiales no pueden ser utilizados por los extractores de polvo.
- Inspección periódica (al menos una vez al año) que consiste en: comprobar el estado técnico de las instalaciones y equipos para la protección del medio ambiente, comprobar (cada 5 años) la eficiencia de las conexiones del sistema eléctrico y sistema pararrayos, hardware, sistema de seguridad y medidas de protección contra descargas eléctricas, resistencia de aislamiento y puesta a tierra de todo el sistema (de acuerdo con las regulaciones locales).

4.1.2 Requisitos de calificación para las personas

Todo el personal que realice trabajos relacionados con el funcionamiento del dispositivo (instalación, puesta en servicio, operación, montaje y desmontaje, mantenimiento, ajuste y reparación) debe ser calificado de acuerdo con la normativa local y los requisitos de las instituciones relevantes para la salud y seguridad.

Además, se requiere la confirmación de los requisitos para la instalación y mantenimiento de equipos eléctricos de acuerdo con las normativas locales sobre instalación y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.

Por lo tanto, el operador no tiene derecho de realizar ningún tipo de trabajo en el equipo eléctrico si carece de permiso para el mantenimiento de este tipo de equipos. Cualquier irregularidad o duda sobre el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos, debe ser notificado a supervisor.

4.1.3 Medidas de protección individual



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones.

Usar medidas de protección adecuadas: gafas de seguridad adecuadas, protección auditiva y mascarillas.

Durante los trabajos dentro de extractor, usar:

- equipos de protección respiratoria, con suministro de aire, preferentemente,
- gafas de protección y mascarilla,
- ropa protectora impermeable a prueba de fuego y polvo, preferentemente de material especial antiestático,
- guantes de trabajo, resistentes a fuego,

- calzado de protección,
- casco,
- herramientas que no produzcan chispas.

Equipos de protección personal deben tener certificados.

4.1.4 Las reparaciones y el mantenimiento



¡ADVERTENCIA! Riesgo de explosión

Antes de realizar cualquier trabajo de pulido, soldadura u otro trabajo relacionado con el tratamiento en caliente del tubo de escape o de la superficie externa del extractor de polvo debe parar la máquina y limpiar a fondo todo el polvo del extractor de polvo.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica

Antes de realizar cualquier servicio de mantenimiento, mecánico o eléctrico, desconecte la fuente de alimentación. Coloque el interruptor en la posición de APAGADO y bloqueado en esta posición (para proteger contra la conexión no autorizada).



¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica.

Trabajos con equipos eléctricos deben ser realizados por un electricista calificado.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones.

Utilice siempre un equipo de elevación adecuado y medidas de protección.

- Mantenimiento y reparaciones pueden ser realizadas solamente por personas que reúnan los requisitos pertinentes.
- Los trabajos en el interior del extractor deben realizarse en equipos de al menos dos personas.
- Antes de iniciar cualquier trabajo, desconecte el suministro eléctrico al colocar el interruptor principal en la posición “0”- “OFF” y bloquearlo (candado) para evitar la activación accidental. Se debe cerrar los tubos de aire comprimido y vaciar los tanques de presión. También se debe colgar cartel de advertencia: **“Avería, No encender”**.
- Utilizar herramientas que no provocan chispas.
- Los conductos de ventilación se pueden perforar con el sistema apagado y limpio de restos de polvo. Se debe evitar generar calor.
- Al realizar el mantenimiento o reparaciones en el aire polvoriento en el interior del extractor de polvo, se debe usar protección personal.
- Las inspecciones llevadas a cabo a través de una puerta abierta, siempre con ropa de protección.
- Si la unidad se limpia con una aspiradora, debe asegurarse la descarga de la electricidad estática de la boquilla.
- Si se produce un fallo en el sistema eléctrico, no se debe quitar o apañar el elemento dañado y realizar intentos de encendido de colector de polvo. Antes de encendido se debe encontrar el fallo y reparar el daño (incluyendo el remplazo del artículo defectuoso).
- La destrucción de los elementos mencionados en el apartado anterior, así como otros residuos debe hacerse de acuerdo con las instrucciones sobre residuos de la dirección de la empresa (medio ambiente).

- Lugar de trabajo debe ser equipado con extintor de polvo y una manta de fuego. Los trabajos de mantenimiento no se pueden comenzar antes de completo apagado de colector de polvo y desconexión segura de la alimentación. La inspección de tolva de colector de polvo es posible solamente 15 minutos después de apagado del dispositivo.
- Utilice lámparas de Ex.
- Al trabajar en el interior del colector de polvo no se permite ponerse y quitarse la ropa y ponerse ropa suelta.
- Está prohibido trabajar durante una tormenta eléctrica, si el colector de polvo está instalado en el exterior.
- Para eliminar componentes pesados utilizar equipos de elevación aprobados para su uso por las autoridades competentes y con certificadas.
- Cuando se trabaja en altura:
 - antes de comenzar el trabajo, inspeccionar el estado de la estructura o el equipo en el que se va a realizar el trabajo, incluyendo su estabilidad, resistencia a la carga prevista, protección contra cambios imprevistos de la posición y condición de los elementos fijos de extractor de polvo que se utilizan para conectar el cable de seguridad,
 - asegurar que los empleados, en función del tipo de trabajo, equipen la protección contra caídas de altura como el arnés de seguridad con cuerda de seguridad y amortiguador unido al sólido elementos estructural del extractor,
 - asegurar que los empleados usen cascos de protección para trabajos en altura.

4.1.5 Emergencias

En caso de incendio, explosión, descarga eléctrica o de otro tipo o accidente, apagar la instalación en modo emergencia.

Antes de reiniciar el extractor o antes de abrir la puerta / tapa, asegúrese de que no hay fuego en el interior de extractor de polvo a través de:

- inspección visual desde el exterior a través de aberturas de control,
- comprobar el estado de las válvulas cortafuego (si se utiliza),
- comprobar la alarma en el panel de control.

4.1.6 Acciones prohibidas

Se prohíbe:

- realizar ningún trabajo sin antes asimilar este manual,
- arrancar el dispositivo con todas las válvulas (puertas) cerradas,
- acercarse a extractor y los tubos de escape a una distancia menor de 3 m con fuego, o con otras fuentes de calor, como por ejemplo: chispas, soldar, pulir, perforar, etc,
- permanencia de personas, ejecución de trabajos por personal no autorizado en la zona designada a bajada de presión (en la cercanía de la válvula de explosión),
- trabajar con ropa electrizante,
- uso de herramientas u objetos que pueden producir chispa u acumulen electricidad estática,
- hacer las reparaciones mecánicas u eléctricas, durante el funcionamiento del colector, cambiar los valores de ajuste en los dispositivos de control y de seguridad,
- subir encima de la instalación mientras esta trabaja,
- apertura de puertas y orificios de acceso del colector, en caso de incendio,
- uso de herramientas no certificadas para montaje y desmontaje del colector,
- limpiar, ponerse u quitarse la ropa en señalizadas zonas de peligro y uso de ropa suelta,
- montaje de recambios no originales y, en su caso, no estar destinados a ser utilizados en atmósferas potencialmente explosivas,
- hacer cambios en la estructura de extractor sin autorización de Nederman Manufacturing Poland Sp. z o.o.,
- cambiar valores fijados en los controladores programables sin autorización de Nederman Manufacturing Poland Sp. z o.o.,
- realizar cualquier trabajo dentro de las cámaras del colector sin la debida autorización de su superior,
- trabajar en el exterior de la instalación durante tormenta eléctrica,
- apertura de puertas y orificios de acceso del colector, antes de 15 minutos después de apagado total del extractor,
- utilizar el extractor para separación de líquidos, elementos punzantes u otros elementos con temperaturas elevadas. Los artículos grandes o afilados pueden dañar las material filtrante y equipos de extracción de polvo,
- superar la presión permitida, bajar la presión en las elemento de filtro, superar la temperatura máxima, superar el grado de contaminación de aire fijado en cada proyecto,

- explotar la instalación ineficiente u sin cualquier elemento previsto en el proyecto.

4.1.7 Trabajo dentro del extractor



¡ADVERTENCIA! Riesgo de aplastamiento.

Tenga cuidado al levantar, transportar y montar el dispositivo. Usar medidas de protección adecuadas.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones.

Usar medidas de protección adecuadas: gafas de seguridad adecuadas, protección auditiva y mascarillas.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de explosión.

Antes de realizar cualquier trabajo de pulido, soldadura u otro trabajo relacionado con el tratamiento en caliente, debe parar la máquina y limpiar a fondo todo el polvo del extractor de polvo.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de explosión.

Personal cualificado debe de tener especial cuidado, para evitar descargas de la electricidad estática. Los requisitos para el uso y manejo seguro de polvo combustible se dan en la documentación pertinente. Informe de ello todo el personal.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones.

Durante el tiempo de mantenimiento, cierre la válvula de suministro de aire.

- La adopción y la realización de trabajos en el interior de colector de polvo sólo pueden hacerse sobre la base de un permiso expedido en la forma especificada por el empleador. Se debe asegurar constante vigilancia de la persona que trabajar dentro del extractor. La persona que emite el permiso para ejecutar dicho trabajo debe examinar si la preparación técnica y organizativa garantiza la seguridad de los trabajadores durante el trabajo.
- Durante los trabajos dentro del colector de polvo hay que asegurar la posibilidad de proporción inmediata de primeros auxilios en caso de emergencia o accidente.
- El trabajo en el extractor de polvo se puede llevar a cabo bajo las siguientes condiciones:
 - tomar las medidas necesarias contra incendios,
 - antes de comenzar el trabajo, examinar el contenido de oxígeno en el aire dentro de extractor de polvo,
 - proporcionar las medidas necesarias de protección colectiva e individual,
 - durante los trabajos usar herramientas que no producen chispas. Las reparaciones llevar a cabo sin herramientas mecánicas, soldadura, etc.,
- Directamente antes de comenzar los trabajos la persona responsable debe de informar a los trabajadores de lo siguiente:

- trabajo a realizar,
- tipos de peligro a los que están expuestos,
- medidas de protección colectivas e individuales y modos de su aplicación,
- modos de comunicación entre el equipo ejecutor (el que trabaja dentro) y equipo asegurador en el exterior del extractor,
- modo de actuación en caso de emergencia.
- Empleado(s) que trabaja dentro del colector deben de ser asegurados, por lo menos por una persona desde exterior. Esta tiene que estar en contacto permanente con los trabajadores de interior del extractor y tener posibilidad inmediata de avisar otras personas que en caso de emergencia puedan prestar ayuda. Empleado asignado para trabajar en el interior del colector debe ser provisto, de acuerdo a las necesidades, de equipo de protección personal, en particular:
 - arnés de seguridad con cuerda de seguridad y amortiguador unido al sólido elementos estructural del extractor,
 - casco y ropa de protección,
 - equipo de protección respiratoria.

¡NOTA! Se prohíbe entrar dentro de colector sin protección respiratoria, en caso de que el contenido de oxígeno en el aire es menor a 18%.

- El equipo de protección personal de la persona aseguradora debe de ser igual, que el equipo de protección personal de las personas que trabajan dentro del colector.
- Durante los trabajos dentro del colector de polvo, las puertas y cubiertas de orificios de acceso deben estar abiertas, y si esto no es suficiente para garantizar la calidad del aire, se debe utilizar en todo momento sople de aire fresco.
- El interior del extractor de polvo debe ser iluminado con fuente de luz eléctrica de tensión segura y en una estructura estanca a polvo.

4.1.8 Puestos de trabajo donde pueden formarse atmósferas explosivas

El usuario final (empleador) debe desarrollar un protocolo de seguridad para lugares de trabajo con peligro de explosión y hacer sus actualización periódicas conforme a lo dispuesto en la Directiva N° **1999/92/CE** (ATEX137) sobre exigencias mínimas para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en lugares de trabajo cuya atmósfera podría ser explosiva.

Tal protocolo debe de estar elaborado antes de primera puesta en marcha.

En los lugares descritos por el protocolo, se debe trabajar según las directrices escritas y divulgadas por el empleador. Trabajos ejecutados en lugares con peligro de explosión fuera de protocolo, deben de contar con un permiso por escrito del empleador.

El empleador deberá proporcionar a los empleados un equipo de protección individual de materiales que no causará electricidad estática.

Se prohíbe:

- comenzar el trabajo o continuar trabajando en el caso de cualquier irregularidad en el funcionamiento de los dispositivos que pueden conducir a calor excesivo, chispas, etc.,
- usar llama abierta (fumar tabaco), usar objetos con temperaturas $> 230^{\circ}\text{C}$ en el interior del extractor y un área designada de 3 metros alrededor del dispositivo, utilizar otras fuentes de generación de calor o chispas como soldadura, esmerilado, taladrado, etc,
- usar objetos u herramientas que producen electricidad estática,
- trabajar con ropa electrizante,
- almacenar material combustible en un área designada de 3 metros alrededor del dispositivo,
- hacer conexiones eléctricas temporales (chapuzas) y desempeñar labores de mantenimiento y reparaciones por personas no autorizadas,
- permanencia de personas, ejecución de trabajos por personal no autorizado en la zona designada a bajada de presión (en la cercanía de la válvula de explosión),
- obstruir el acceso a material contra incendios, interruptores, paneles de control y fusibles.

Adicionalmente se debe de limpiar el polvo de superficie de los dispositivos de forma sistemática.

4.1.9 En caso de incendio o explosión

En de incendio o explosión se debe de inmediato:

- apagar la instalación en modo de emergencia (p. 9.3),
- seguir el procedimiento contra incendios previsto.

4.1.10 Manejo de los dispositivos eléctricos

Las mediciones, inspecciones y cualquier trabajo de mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos del colector de polvo (interruptores, cajas de control, motores, etc.) solo puede realizar personal autorizado. Por lo tanto, el operador NO tiene el derecho de realizar ningún trabajo en el equipo eléctrico si no tiene permiso para realizar este tipo de trabajo. Cualquier irregularidad o duda sobre el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos, se debe informar a superior.

5 Descripción

5.1 Descripción general de producto

SiloSafe 24 es extractor de polvo estacionario, compacto, equipado con elementos filtrantes en forma de cartuchos cilíndricos. Los cartuchos se limpian con aire comprimido insuflado en sentido contrario al funcionamiento habitual.

El producto está destinado a eliminar del aire polvos secos (no pegajosos). El producto ha sido desarrollado como un colector de polvo destinado principalmente a limpiar y purgar el aire en silos y otros depósitos

tecnológicos que contienen materiales a granel, incluyendo aquellos llenados neumáticamente. El producto estándar se suministra como una unidad completa, lista para puesta en marcha.

El colector puede ser fabricado en dos variantes:

- SiloSafe 24 - con ventilador, como unidad extractora que funciona en condiciones de vacío generado en la cámara (frente a presión atmosférica). El uso del ventilador mejora el proceso de extracción de aire, eliminando la tendencia a incrementar la presión dentro del depósito.
- SiloSafe 24 Vent - sin ventilador, como unidad de extractora de aire que funciona en condiciones de sobrepresión generada en su cámara.

Los materiales utilizados para fabricar los cartuchos filtrantes varían en función de las propiedades de polvo, temperatura de gases, contenido de vapor en factor filtrado así como, presencia de sustancias ácidas o bases.

Los colectores utilizados para extraer polvo que, mezclado con el aire, genera atmósferas explosivas, están equipados con cartuchos fabricados con materiales anti-electrostáticos.

5.2 Funcionamiento

La descripción del funcionamiento de colectores de polvo SiloSafe 24, está relacionado con dib. 8 y 9.

1. El polvo generado por el dispositivo tecnológico es transportado a través de una tubería de extracción [1] al silo o depósito [2]. La presión dentro del depósito aumenta a medida que éste se llena.
2. El aire contaminado con polvo [3] dentro del depósito queda expulsado al exterior, a través del colector de polvo montado sobre la tapa superior del depósito. El aire que pasa por el material filtrante de los cartuchos [4], se limpia, depositándose las partículas de polvo en las paredes exteriores del cartucho.
3. El aire limpio pasa al exterior a través de canalones de salida en la tapa superior de colector [5].

¡NOTA! El proceso de extracción de aire del depósito puede ser asistido por un ventilador extractor integrado con el colector de polvo (ver dib. 1, 10, 11).

4. A medida que aumenta la cantidad de productos depositados en los cartuchos filtrantes, incrementa la resistencia en flujo de aire a través del colector, reduciendo el rendimiento y eficacia en la eliminación de aire del depósito. Limpiar periódicamente los cartuchos par mantener el rendimiento y eficacia adecuados. Los cartuchos filtrantes de los colectores SiloSafe 24 se limpian con aire comprimido insuflado en sentido contrario al caudal de funcionamiento. El proceso de limpieza está controlado por un controlador programable. El controlador genera una secuencia de señales de mando que controlan las válvulas del sistema de limpieza de cartuchos.

¡NOTA! La secuencia de señales de control de válvulas del sistema de limpieza de cartuchos, puede ser modificada (por ej. cambio de intervalo entre impulsos de limpieza) en función de las condiciones de trabajo del colector, esto es, la cantidad de polvo suministrado

y filtrado en una unidad de tiempo. La programación del controlador se indica en un manual diferente.

5. Después de abrirse la válvula electromagnética, el aire comprimido del depósito de presión pasa a la tubería de tobera del sistema de limpieza. Las tuberías de tobera están situadas encima de los cartuchos de filtrado, para que la salida de tobera se encuentre sobre el eje del cartucho.
6. El caudal de aire dirigido por la tobera [6] limpia el polvo depositado sobre las superficies externas de cartuchos. Los conglomerados de polvo [7] caen al depósito, el material filtrante de los cartuchos recupera su capacidad adecuada de filtrado.
7. Si fuese necesario, después de desconectar el ventilador (o circuito de llenado del silo), es posible activar la función de limpieza complementaria de cartuchos filtrantes, esto es, realizar un cantidad programada de ciclos de limpieza cuando el extractor no esté funcionando. Para activar este procedimiento, es necesario suministrar una señal sin potencia al controlador (por ej. procedente de los contactores auxiliares del relé de ventilador). El esquema de un ejemplo de circuito de mando de los elementos de sistema, se muestra en el dib. 17.

5.3 Datos técnicos

Las tablas 5-1 y 5-2 recogen datos técnicos básicos de los colectores de polvo SiloSafe 24, incluyendo valores admisibles de presión y temperatura de funcionamiento de estos dispositivos. Los dibujos 4, 5 y 7 muestran las dimensiones principales de los colectores de polvo SiloSafe 24.

¡NOTA! No se permite superar los parámetros del funcionamiento del producto. Los parámetros se indican en el orden. El fabricante del producto no se responsabiliza por los daños ocasionados, en caso de que el usuario supere los parámetros trabajo admisibles del producto.

Tabla 5-1: Datos técnicos de colectores de polvo SiloSafe 24.

Núm. ord.	Nombre de parámetro	Valor	Observaciones
1	Superficie de filtrado	24 m²	
2	Caudal de aire	2600 m³/h	valor máximo para colector con ventilador 3.0 kW
3	Cantidad de cartuchos de filtrado	6	Tipo 40, S = 4 m ²
4	Presión exigida de aire comprimido	5.0 hasta 5.5 bar	
5	Gasto máximo de aire comprimido	5.4 Nm³/h	
6	Capacidad del depósito de aire comprimido	8.6 L	
7	Presión de trabajo máxima del depósito.	7.0 bar	
8	Válvula de membrana del sistema de limpieza	1"	Tensión de control típico 24V DC
9	Cantidad de válvulas en sistema de limpieza	3	

Núm. ord.	Nombre de parámetro	Valor	Observaciones
10	Controlador del sistema de limpieza	RM-BV 4 Micro	Sin medición de presión diferencial, ajustes regulables: • tiempo de duración de impulso, • intervalo entre impulsos, • cantidad de ciclos de limpieza complementaria, • cantidad de válvulas controladas.
		DFC-08M - sólo para la variante SiloSafe 24 F (con ventilador)	Con medición de presión diferencial, ajustes regulables: • tiempo de duración de impulso, • intervalo entre impulsos, • cantidad de ciclos de limpieza complementaria, • cantidad de válvulas controladas • valores umbral de límite de presiones, • funciones de control auxiliares.
11	Conexión de alimentación de aire comprimido	G 1/2 "	ISO 228-1
12	Potencia del motor de ventilador	2.2 kW o 3.0 kW	Equipamiento opcional, tensión de alimentación típica: ~3 400 V, 50 Hz
13	Tensión de alimentación para SiloSafe 24	~1 230 V 50 Hz	Controlador del sistema de limpieza: < 50 W
14	Tensión de alimentación para SiloSafe 24 F*	~3 400 V 50 Hz ~1 230 V 50 Hz	Ventilador: 2.2 kW o 3.0 kW Controlador del sistema de limpieza: < 50 W
15	Peso del colector sin ventilador	125 kg	
16	Peso de colector con ventilador	160 kg	

Tabla 5-2: Presiones y temperaturas de trabajo para colectores de polvo SiloSafe 24

Versión de colector	Sobrepresión de trabajo [Pa]	Vacío de trabajo [Pa]	Temperatura de gas filtrado [°C]	Temperatura ambiente [°C]
Estándar	2000	8000	-20 ÷ +80	-20 ÷ +40

Tabla 5-3: Peso de elementos de equipamiento del colector de polvo SiloSafe 24

Elemento de colector SiloSafe 24	Peso [kg]
Ventilador 2.2 kW	35
Ventilador 3.0 kW	42

Tabla 5-4: Datos de cartuchos filtrantes para colector SiloSafe 24

Tipo de cartucho (Tamaño)	Longitud nominal [mm]	Superficie de filtrado [m²]
40	850	4.0

Tabla 5-5: Datos de cartuchos filtrantes para colector SiloSafe 24

Potencia del motor de ventilador	Nivel de ruido dB(A)*
Ventilador 2,2 kW	96
* Valor máximo en una distancia de 0,5 m y una altura de 1,3 m; Un plano de reflexión.	

5.4 Utilización en espacios con peligro de explosiones

El dispositivo puede ser utilizado para filtrar polvos que, mezclados con el aire, generan atmósferas potencialmente explosivas.

¡NOTA! En caso de utilizarse el colector para filtrar polvo que genera atmósferas explosivas, el depósito filtrado, en cual se montará el colector SiloSafe 24, debe ser equipado con sistema de descarga o reducción de efectos de una explosión. Para calcular los parámetros de tal sistema, hay que aceptar siguientes valores:

- volumen del colector $V = 0.5 \text{ m}^3$,
- presión máxima reducida $p_{\text{redmáx}} = 0.75 \text{ bar}$.

6 Componentes principales

Constantemente mejoramos nuestros productos e incrementamos su rendimiento, implementando modificaciones de diseño. Nos reservamos el derecho a realizar estas acciones sin implementar mejoras en productos suministrados previamente. También nos reservamos el derecho a modificar los datos de productos e instrucciones y manuales de uso y mantenimiento, todo ello sin previo aviso.

El dispositivo está compuesto por varios componentes que, unidos, conforman su estructura completa. Los principales componentes estándar se fabrican de chapa y perfiles de acero de alta resistencia, protegidos contra la corrosión mediante capas de pintura protectora adecuada para la categoría C4 entorno corrosividad según **EN ISO 12944-2: Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 2: Clasificación de ambientes**. Además de los elementos que conforman la cámara del colector, la estructura del mismo contiene también otros componentes desmontables como cartuchos de filtrado, componentes de equipamiento eléctrico, neumático, etc.

El colector de polvo SiloSafe 24 se compone de siguientes elementos principales (ver dib. 4 y 6):

Tabla 6-1: Colector de polvo SiloSafe 24 - elementos principales

Ítem-ver dib. 4 y 6	Número [pc]	Nombre del elemento	Notas
1	6	Cartuchos de filtrado	ver tab. 5-4
2	2	Plata de apriete de cartuchos de filtrado	x 3
3	1	Controlador del sistema de limpieza de cartuchos	ver tab. 5-1
4	1	Depósito de aire comprimido	ver tab. 5-1
5	1	Tapa superior del colector	pintado
6	1	Carcasa del colector (cámara de filtrado)	pintado
7	3	Tubería de tobera del sistema de limpieza de cartuchos	

Ítem-ver dib. 4 y 6	Número [pc]	Nombre del elemento	Notas
8	1	Manómetro analógico de presión de aire comprimido	10 bar
9	3	Válvula de aire comprimido	nominal 1"
10	3	Inductor de válvula de aire comprimido	típicamente 24VDC
11	1	Válvula de desagüe del depósito de aire comprimido	1/4"
-	1	Ventilador de extracción (tipo radial)	opcional
-	1	Cuadro de distribución (puesta en marcha) del colector	opcional

En la parte superior del colector de polvo se encuentra el circuito de limpieza de elementos de filtrado, compuesto por un depósito de aire comprimido [4], válvulas electromagnéticas [9], sistema de tuberías de toberas [7] y controlador electrónico [3] - ver dib. 4.

La parte inferior de la cámara del colector termina con un collarín destinado a fijar los equipos del silo/depósito aireado. Las dimensiones de collarín y disposición de orificios se indican en dib. 7.

6.1 Accesorios

Tabla 6-2: Equipamiento opcional del colector de polvo SiloSafe 24

Núm. ord.	Nombre de parámetro	Observaciones
1	Ventilador de extracción 2.2 kW	
2	Ventilador de extracción 3.0 kW	
3	Caja separadora del colector SiloSafe 24	Dispositivo completo de alimentación del colector
4	Marco de montaje para SiloSafe 24, h = 200 mm	Para soldar encima del orificio de extracción del silo/depósito
5	Sensor de presión diferencial	Detección de obstrucción de cartuchos filtrantes, señal de alarma visible en panel de caja separadora, pos. 3.

7 Antes de la instalación

7.1 Comprobación a la entrega

Comprobar que el dispositivo no ha sufrido ningún deterioro durante el transporte. En caso de daños o falta de componentes, informar inmediatamente al transportista y representante local de la empresa Nederman.

7.2 Embalaje y transporte



¡ADVERTENCIA! Riesgo de daños corporales

Utilizar siempre adecuados equipos de elevación y medios de protección.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de daños corporales

Riesgo de aplastamiento. Proceder con cautela al bajar y montar el dispositivo. Utilizar medios de protección adecuados.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de volcar el equipo

Durante el transporte, tener en cuenta el centro de peso y fijaciones.

¡NOTA! Respetar siempre las normas locales relativos a todos los pasos del proceso de montaje del dispositivo.

Los colectores de polvo SiloSafe 24 se suministran en estado montado, fijados a palés de madera estándar, con elementos sensibles a factores ambientales protegidos con película plástica.

La entrega se puede realizar con diferentes medios de transporte. En caso de flete marítimo, las cajas deben ser protegida contra el agua y sal.

7.2.1 Levantamiento del colector de polvo

Los colectores de polvo SiloSafe 24 pueden ser levantados:

- con una grúa, para enganchar la máquina, recurrir a dos orificios situados en elementos resistentes de la tapa superior,

¡NOTA! Antes de levantar el colector, comprobar que la tapa está en posición cerrada (apretados tornillos pos. 17 en dib. 4).

- con carro elevador, si el colector está situado y bien sujeto al palé de transporte.

¡NOTA! El colector se puede levantar con medios adecuados, cuyo uso ha sido permitido por órganos competentes. El peso del dispositivo levantado no puede ser superior al peso máximo de levantamiento del elevador.

7.2.2 Almacenamiento

El colector de polvo SiloSafe 24 o sus componentes deben ser almacenados en lugares protegidos de factores ambientales como viento o bien, en espacio cerrados.

Los recambios deben almacenarse en envases originales.

7.3 Requisitos de instalación

El colector de polvo debe montarse conforme normas generales de posicionamiento de maquinaria, teniendo en cuenta espacio suficiente para el manejo y tareas con el colector: apertura de tapa superior, realización de conexiones eléctricas, etc.. Los datos detallados se encuentran en la norma **EN 547-1: Seguridad de máquinas - Dimensiones del cuerpo humano - Normas de determinación de orificios que permitan acceder a la máquina con todo el cuerpo.**

¡NOTA! Por motivos de seguridad, el silo / depósito debe ser equipado con sensor de nivel de material almacenado (detección de estado de llenado del depósito), así como un sistema independiente de descarga de sobrepresión.

El colector de polvo SiloSafe 24 debe colocarse en la parte superior de la tapa del depósito vaciado, preferentemente en su punto más alto, encima del nivel máximo del material almacenado en el depósito.

El colector debe situarse en superficie suficientemente resistente para soportar su peso, indicado en tablas del apartado 5.3 de este manual, hay que tener en cuenta el peso de sedimentos filtrados que pueden acumularse, sobre todo en situaciones de avería, así como cualquier otra carga excesiva relacionada con condiciones ambientales (nieve, viento).

¡NOTA! La carcasa del colector debe conectarse a tierra, para desviar las cargas de electricidad estática. Este factor es esencial en caso de utilizar

el colector para vaciar un depósito con polvos que generan atmósferas potencialmente explosivas.

¡NOTA! Si el silo/depósito está destinado a contener polvos inflamables (que generan zonas con riesgo de explosiones) y está equipado con orificios de descompresión con membranas (o compuertas) para venteo de explosión, hay que determinar el alcance de dispersión de presión y llamas durante una potencia explosión y delimitar esta zona, cerrando el acceso a personas.

La distancia mínima de alejamiento de sistema de orificios de descompresión (elementos de desviación de explosión) puede calcularse según indicaciones recogidas en norma **EN-14491: Sistema de protección por venteo de explosiones de polvos**, o designe de acuerdo con las pautas del fabricante de la membrana de alivio de explosión.

8 Instalación



¡ADVERTENCIA! ! Riesgo de daños corporales

Riesgo de aplastamiento / aprisionado / golpe con objetos caídos. Proceder con cautela al bajar/subir y montar el dispositivo. Utilizar medios de elevación y de protección personal adecuados.

8.1 Instalación del colector de polvo



¡ADVERTENCIA! ! Riesgo de avería

El montaje y puesta en marcha del dispositivo deben ser realizados solamente por personal cualificado, ya que cualquier error puede causar averías de componentes, reduciendo la durabilidad del sistema.

¡NOTA! Antes de montar el colector, comprobar el interior de la cámara de colector y eliminar cuerpos extraños si estuvieran presentes.

8.1.1 Colocación del colector

El colector debe situarse encima del orificio de la tapa del depósito, fijándolo al marco con sistema de orificios, cuyas dimensiones se corresponden con el collarín inferior del colector (ver dib. 7).

¡NOTA! Para facilitar al usuario el montaje del colector de polvo SiloSafe 24, NEDERMAN suministra un marco de montaje que debe soldarse encima del orificio de salida de aire del depósito (ver Tabla 6-2: *Equipamiento opcional de colectores de polvo SiloSafe 24*, pos. 4).

Para fijar el colector al marco de montaje, utilizar los elementos de unión estándar: **18** juegos compl. de tornillos **M10** con tuercas y arandelas. La longitud de los tornillos debe determinarse, teniendo en cuenta el grosor del collarín del colector, el collarín del marco de montaje y juntas entre ambos elementos.

Antes de unir los collarines, hay que sellar la unión, utilizando una adecuada masilla de sellado o cuerda cerámica adherida al collarín del marco. La junta o material sellante deben colocarse en todo el perímetro del collarín de marco de montaje, entre su borde exterior y orificios - así se garantizará una unión estanca de ambos collarines.

¡NOTA! Después de apretar los tornillos de fijación del collarín de colector a marco, comprobar la estanquidad de la unión.

¡NOTA! Un contacto accidental con partes móviles del ventilador puede causar serias lesiones corporales, por ello, todos los canales de aire situados a distancia de 1 m de partes móviles (por ej. ventilador, válvula giratoria) deben equiparse con uniones de collarín, para que su desmontaje se posible solamente con herramientas adecuadas.

8.1.2 Alimentación con energía eléctrica.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de descargas eléctricas.

Cualquier trabajo con dispositivos eléctricos debe ser realizado por un electricista profesional, altamente cualificado, que cuenta con permisos exigidos por normas legales.

¡NOTA! Los cables de conexión deben ser conectados por electricistas cualificado, conforme las normas locales aplicables, así como, las recomendaciones de fabricantes de motores / propulsiones / otros dispositivos eléctricos, si fueron formuladas y suministradas.

Antes de conectar la alimentación, familiarizarse con manuales relativos a dispositivos separadores / de control de todo el circuito. Un esquema ejemplar del circuito eléctrico (solamente circuitos de fuerza) se ha presentado en dib. 17: Descripciones de aparatos eléctricos - Tabla 8-1: Elementos de un circuito de alimentación ejemplar del colector de SiloSafe 24.

Tabla 8-1: Elementos de un circuito de alimentación ejemplar del colector SiloSafe 24.

Símbolo de aparato	Nombre de aparato	Observaciones
S1	Caja separadora de alimentación ~3 400V 50Hz	L1, L2, L3, N, PE; potencia requerida - 2.25 kW
Q1	Interruptor principal de alimentación	
F1	Interruptor de motor	
K1	Contactor de motor de ventilador (Start / Stop)	con un par de contactores auxiliares NO (normalmente abierto)
M1	Motor de ventilador 2.2 kW	
F2	Interruptor diferencial	
F3	Interruptor de sobrecorriente	2A, ~1 230V
F4	Interruptor de sobrecorriente	2A, ~1 230V
G1	Fuente de alimentación para circuitos de mando	24V DC, 2A
C1	Controlador del sistema de limpieza de cartuchos	RM-BV 4 Micro, RECO
H4	Piloto de señalización de avería	LED 12 ÷ 30 V, rojo
* ver dib. 17		

En caso de conectar el colector a alimentación de red trifásica, al conectar los cables al motor de ventilador, recurrir al indicador de fases, para que el ventilador gire en sentido correcto (indicado con flecha en carcasa del ventilador).

Los datos relativos a corriente eléctrica se indican en la placa nominal del colector.

¡NOTA! Los cables deben conectarse de tal forma, que durante el trabajo del sistema, los cables no estén demasiado tensados y el agua pluvial no penetre en la caja de conexiones, fluyendo por los cables.

¡NOTA! Las conexiones eléctricas (cables) entre elementos **1** y **2** son realizados por el fabricante del colector. El usuario debe realizar las conexiones entre la caja separadora del sistema y elementos **1**, **3** y **4**.

8.1.3 Alimentación de aire comprimido

El sistema de limpieza de cartuchos de colector SiloSafe 24 requiere alimentación con aire comprimido de red local. Las exigencias se han recogido en Tabla 5-1: *Datos técnicos de colectores de polvo SiloSafe 24*.

Los colectores de polvo SiloSafe 24 deben contar con suministro de aire comprimido con contenido de aceite, humedad y suciedad que se indican en la siguiente tabla según la norma **ISO 8573-1: Aire comprimido - Parte 1: Contaminantes y clases de pureza**.

Tabla 8-2: Clases de pureza del aire comprimido, según ISO 8573-1

Pureza del aire comprimido	Clase (ISO 8573-1)
para partículas	2
para humedad y agua líquida con $T^* > +3^{\circ}\text{C}$	4
para humedad y agua líquida con $-20^{\circ}\text{C} < T^* < +3^{\circ}\text{C}$	3
para humedad y agua líquida con $-40^{\circ}\text{C} < T^* < -20^{\circ}\text{C}$	2
para el aceite	1
* T - rango de temperatura	

El punto de rocío a presión debe estar situado por debajo de -20°C para los colectores de polvo instalados afuera. En el caso de colectores de polvo instalados en habitaciones con calefacción, se permite la humedad del aire comprimido correspondiente a un punto de rocío a presión de $+3^{\circ}\text{C}$.

La forma óptima de conectar el depósito de presión del colector a red local, es utilizar la válvula reductora con filtro de partículas, aceite y agua. Si la presión del circuito es superior a **7 bares**, hay que montar una válvula de seguridad entre el reductor de presión y el depósito de presión.

¡NOTA! El depósito de aire comprimido se ha montado en una tapa móvil, que debe abrirse al cambiar cartuchos filtrantes, por ello, se recomienda utilizar una manguera flexible para conectar este depósito al circuito de aire (longitud mín. 1 m).

9 Uso del colector de polvo

9.1 Antes de primera puesta en marcha



¡ADVERTENCIA! Riesgo de daños corporales.

Utilizar adecuados medios de protección: gafas protectoras, auriculares y máscara.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de quemaduras.

Posible onda de aire caliente en zona de descarga de presión (en proximidad de membranas de venteo de explosión montadas en depósito conectado al colector).

Antes de poner en marcha el colector SiloSafe 24, leer atentamente este manual.

Familiarizarse con manuales de controlador de sistema de limpieza y (opcionalmente) con sistema central de mando de colector / circuitos de extracción de polvo y motor del ventilador.

Antes de poner en marcha el sistema de extracción de aire / polvo, hay que:

- asegurarse que todas las uniones de canales de aire son firmes y estancas,
- comprobar que los cartuchos filtrantes están fijados y sellados,
- comprobar que las toberas de limpieza están bien colocadas,
- comprobar que todas las protecciones, tapas están cerradas y fijadas adecuadamente,
- comprobar el valor de presión de aire comprimido en depósito del sistema de limpieza de cartuchos del colector, ajustar el valor deseado si fuese necesario, regulando la válvula reductora (ver Tabla 5-1: *Datos técnicos del colector de polvo SiloSafe 24*, punto 4).
- comprobar la estanqueidad de conexiones de elementos neumáticos del sistema de limpieza.

¡NOTA! Cada defecto detectado debe ser corregido antes de poner en marcha el dispositivo.

9.2 Primera puesta en marcha

Realizar siguientes operaciones:

- si el colector está equipado con ventilador - poner en marcha el colector (ver apartado 9.3.1) y comprobar el sentido de giros del ventilador. El sentido correcto de giro está indicado con flecha en carcasa del ventilador. Si fuese necesario, cambiar las fases, conmutando (cambiando el lugar) dos cables fásicos,
- medir las corrientes fásicas del motor de ventilador y comparar valores con valores nominales indicados en placa del motor de ventilador,
- comprobar el funcionamiento de válvulas neumáticas en sistema de limpieza de cartuchos. La configuración inicial del controlador abre las válvulas seguidamente cada 10 seg. - produciéndose un sonido característico de descompresión de aire.

9.3 Manejo

¡NOTA! El dispositivo no está equipado con puesto de operario. Una vez realizado el montaje y tareas de recepción, el sistema está listo para funcionar.

Antes de iniciar cualquier tarea de servicio o mantenimiento, leer este manual. La tapa superior del colector puede abrirse 15 min. después de desconectar el circuito.

9.3.1 Puesta en marcha

Una puesta de marcha normal se realiza conectando los circuitos de alimentación y mando con correspondientes botones, situados en panel frontal de caja separadora del colector o sistema central de mando del circuito.

¡NOTA! Antes de poner en marcha el circuito, familiarizarse con el manual de uso del sistema de mando, suministrado por su fabricante.

9.3.2 Desconexión normal

Una desconexión normal se realiza desconectando los circuitos de alimentación y mando con correspondientes botones, situados en panel frontal de caja separadora del colector o sistema central de mando del circuito, conforme el manual de este sistema.

¡NOTA! ¡La desconexión normal no puede realizar con interruptor de emergencia!

¡NOTA! Si se utiliza la función de limpieza complementaria de elementos filtrantes, en procedimiento de desconexión del circuito, hay que mantener la alimentación del controlador de sistema de limpieza durante el tiempo necesario para realizar los ciclos de limpieza programados.

¡NOTA! Antes de iniciar un control o mantenimiento, todo el sistema de extracción de polvo debe ser desconectado, el interruptor principal debe bloquearse en posición **DESCONECTADOR** y protegerse de una puesta en marcha accidental.

9.3.3 Desconexión de emergencia

En caso de peligro o avería, el sistema puede ser desconectado inmediatamente, pulsando el interruptor de emergencia. El interruptor de emergencia principal - normalmente tiene forma de seta, es de color rojo - se encuentra en la placa frontal del armario de mando del circuito de extracción de polvo. Otros interruptores de emergencia complementarios pueden situarse en diferentes elementos del circuito alejados del armario de mando.

10 Mantenimiento



¡ADVERTENCIA! Riesgo de daños corporales.

Utilizar adecuados medios de protección: gafas protectoras, auriculares y máscara.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de descargas eléctricas.

Antes de iniciar cualquier tarea de mantenimiento de elementos mecánicos o eléctricos, desconectar la tensión. Bloquear el interruptor en posición desconectada (proteger de una conexión accidental por personal no autorizado).



¡ADVERTENCIA! Riesgo de daños corporales.

- Antes de iniciar cualquier tarea de mantenimiento desconectar la alimentación con aire comprimido.
- Antes de realizar cualquier trabajo dentro de la carcasa del ventilador, se debe bloquear el rotor para evitar que gire, ya que incluso una corriente de aire puede provocar la rotación del rotor y causar lesiones. También pueden producirse lesiones graves si una parte del cuerpo queda atrapada entre el rotor y las partes fijas de la cubierta del ventilador.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesión ocular.

El rotor del ventilador gira a alta velocidad. Las partículas que salen por el orificio de salida pueden causar lesiones oculares. Siempre detenga el dispositivo antes de mirar dentro del orificio de salida y/o de inspección.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de explosión.

El personal de mantenimiento debe prestar especial atención para evitar descargas electrostáticas. Las exigencias relativas al uso seguro y manejo de polvos inflamables se han recogido en documentos contra explosiones. Informar de ello a todo el personal.

¡NOTA! Antes de iniciar cualquier tarea de mantenimiento, familiarizarse con el apartado 4 - Seguridad. Los trabajos de mantenimiento requieren abrir e incluso desmontar componentes del dispositivo. Estas tareas pueden conllevar cierto peligro, por ello, el personal de mantenimiento debe ser consciente de los peligros y riesgos derivados de una actuación negligente.

Particularmente, prestar especial atención al realizar siguientes operaciones:

- antes de iniciar cualquier tarea de control o mantenimiento, todo el sistema debe desconectarse adecuadamente, el interruptor principal debe desconectarse y protegerse de una puesta en marcha accidental,
- utilizar solamente repuestos originales,
- antes de volver a poner en marcha el circuito, colocar, cerrar y bloquear todas tapas, protecciones o puertas.

10.1 Mantenimiento periódico

Las tareas de mantenimiento del colector y sus componentes deben realizarse periódicamente, según se indica en Tabla 10-1: *Mantenimiento periódico del colector de polvo SiloSafe 24*.

Una pieza desgastada o dañada debe sustituirse por nueva. Las reparaciones deben realizarse usando solamente repuestos originales Nederman.

Tabla 10-1: Mantenimiento periódico.

Núm. Ord.	Acción	Meses	Horas de trabajo
1	Comprobar presión de aire comprimido	Diariamente	
2	Comprobar el funcionamiento de válvulas en sistema de limpieza de cartuchos.	Diariamente	
3	Comprobar eficacia del filtro de aceite y agua en circuito de aire comprimido	Diariamente	
4	Controlar visualmente una eventual emisión de polvo de salida del colector	Diariamente	
5	Comprobar el funcionamiento del sistema de descarga de productos de filtración	Diariamente	
6	Comprobar la carcasa de ventilador - rozaduras, corrosión	6	1000
7	Comprobar canales y conductos de aire - grado de desgaste, posibles fugas,	3	500
8	Comprobar conexiones eléctricas y sistema de toma a tierra	6	1000
9	Comprobar ventilador de refrigeración de motor	6	1000
10	Comprobar el interior de cámara de colector y embudo de llenado - desgaste, corrosión, sedimentos de filtración,	6	1000
11	Comprobar cartuchos filtrantes - desgaste, posibles fugas,	6	1000
12	Comprobar estanqueidad de conexiones de collarín	6	1000
13	Comprobar función de limpieza de cartuchos	1	300
14	Vaciar la condensación del depósito de aire comprimido	1	300
15	Limpiar el exterior del controlador de sistema de limpieza de cartuchos	1	300
16	Limpiar el rotor del polvo acumulado	3	500
17	Verificar la posición del rotor con respecto a la tobera de entrada (fig. 18 - 4 mm)	3	500
18	Comprobar el desgaste y la corrosión de las palas del rotor (información adicional en la tabla 10-2)	3	500
19	Verificar el estado del rotor, asegurándose de que no haya grietas ni cambios en la geometría	18	
20	Comprobar el estado y la integridad de los elementos de fijación del rotor	6	1000

10.2 Turbina del ventilador

Los componentes de la turbina del ventilador están fabricados en acero estructural. Durante el funcionamiento normal, la turbina puede desgastarse. La frecuencia de este proceso depende de muchos factores, tales como el tipo de medio transportado, los parámetros tecnológicos del proceso, etc. El estado de la turbina afecta a muchos otros componentes del ventilador; por lo tanto, debe realizarse un mantenimiento regular conforme a la Tabla 10-1 “Intervalos de mantenimiento”.

La turbina debe inspeccionarse de inmediato cuando, durante el funcionamiento normal del ventilador, se observe un aumento de vibraciones y/o se produzca un ruido distinto o molesto. Las vibraciones suelen deberse a la acumulación de polvo en la turbina y disminuyen claramente tras la limpieza. Si las vibraciones no desaparecen después de limpiar la turbina, debe notificarse al servicio de Nederman, ya que esto puede reducir la durabilidad del ventilador.

La Tabla 10-2 incluye puntos de control adicionales para la turbina. Deben comprobarse durante los intervalos de mantenimiento.

Tabla 10-2: Mantenimiento de turbina

Puntos de control	Actividades recomendadas
Cambio de geometría	Si se detecta, apagar inmediatamente el ventilador y contactar con el servicio de Nederman
Aparición de grietas*, cavidades	Si se detecta, apagar inmediatamente el ventilador y contactar con el servicio de Nederman
Aparición de abrasiones localizadas	Si se detecta, apagar inmediatamente el ventilador y contactar con el servicio de Nederman
Acumulación de material	Eliminarla
Estado de los elementos de montaje de la turbina (integridad, corrosión)	Si se detecta, apagar inmediatamente el ventilador y contactar con el servicio de Nederman
* La inspección puede realizarse, por ejemplo, con un método no destructivo de detección de grietas	

10.2.1 Método de medición de vibraciones

La vibración del ventilador debe medirse durante el primer arranque y según lo establecido en el plan de mantenimiento. La medición debe realizarse en el rodamiento situado en el motor o en el conjunto motriz instalado en el ventilador, de acuerdo con el Anexo B: Tarjeta de medición.

Conservar los datos de las mediciones de vibración del ventilador en servicio es un factor importante para evaluar su estado técnico. Un cambio brusco en el nivel de vibración puede indicar la necesidad de una inspección inmediata del ventilador.

El nivel máximo admisible de vibración de los ventiladores industriales según la ISO 14694 se muestra en la Tabla 10-3.

Tabla 10-3: Nivel máximo admisible de vibración

Potencia kW	Arranque		Alarma		Apagar	
	Método de montaje					
	Rígido mm/s	Flexible mm/s	Rígido mm/s	Flexible mm/s	Rígido mm/s	Flexible mm/s
< 75	4,5	6,3	7,1	11,8	9	12,5

10.3 Reparaciones

10.3.1 Sustitución de cartuchos de filtrado

Desmontaje y sustitución de cartuchos del colector de polvo SiloSafe 24 Vent (sin ventilador):

1. Conectar el circuito y realizar la limpieza complementaria de cartuchos filtrantes - ver apartado 5.2, punto 7.
2. Desconectar el circuito - ver apartado 9.3.2.
¡NOTA! Si el circuito de aire comprimido no está conectado al colector con manguera flexible (ver apartado 8.1.3), hay que desconectar la alimentación con aire comprimido (cerrar válvula principal), vaciar el depósito de aire comprimido abriendo la válvula de purga de condensación y desmontar la conexión de alimentación con aire comprimido.
3. Desatornillar y eliminar tornillos y tuercas que fijan la tapa superior del colector (pos. 17 y 18 en dib. 4).
4. Elevar el borde de la tapa, tirando de los agarres, abrir la tapa y bloquear en posición totalmente abierta - ver dib. 13.
5. Desatornillar las tuercas especiales (pos. 16 en dib. 4) que fijan las placas de apriete de cartuchos (pos. 2 en dib. 4), quitar tuercas y arandelas. Desmontar las placas de apriete de cartuchos.
6. Sacar los cartuchos filtrantes de los orificios en placa tamiz (abierta) de la cámara de colector - ver dib. 14.
7. Limpiar cuidadosamente la superficie de placa tamiz de cámara de aire limpio, para garantizar la estanqueidad de nuevos cartuchos.
8. Colocar cuidadosamente los cartuchos filtrantes nuevos (equipados con juntas redondas) en orificios en placa tamiz.
9. Apretar las placas de apriete sobre collarines de cartuchos y fijar con tuercas especial, atornillar con manos - ver dib. 16.
10. Cerrar y fijar la tapa superior del colector, realizando las tareas indicadas en sentido contrario.

Desmontaje y sustitución de cartuchos filtrantes del colector de polvo SiloSafe 24 (con ventilador):

1. Conectar el circuito y realizar la limpieza complementaria de cartuchos filtrantes - ver apartado 5.2, punto 7.
2. Desconectar el circuito - ver apartado 9.3.2.
¡NOTA! Si el circuito de aire comprimido no está conectado al colector con manguera flexible (ver apartado 8.1.3), hay que desconectar la alimentación con aire comprimido (cerrar válvula principal), vaciar el depósito de aire comprimido abriendo la válvula de purga de condensación y desmontar la conexión de alimentación con aire comprimido.
3. Afloje la abrazadera que conecta el ventilador con el tubo de entrada (pos. 1 en dib. 15). Desplazar el cierre a tubo de entrada del ventilador.
4. Desatornillar y eliminar tornillos y tuercas que fijan la tapa superior del colector (pos. 17 y 18 en dib. 4).
5. Elevar el borde de la tapa, tirando de los agarres, abrir la tapa y bloquear en posición totalmente abierta - ver dib. 13.
6. Desatornillar las tuercas especiales (pos. 16 en dib. 4) que fijan las placas de apriete de cartuchos (pos. 2 en dib. 4), quitar tuercas y arandelas. Desmontar las placas de apriete de cartuchos.

7. Sacar los cartuchos filtrantes de los orificios en placa tamiz (abierta) de la cámara de colector - ver dib. 14.
8. Limpiar cuidadosamente la superficie de placa tamiz de cámara de aire limpio, para garantizar la estanqueidad de nuevos cartuchos.
9. Colocar cuidadosamente los cartuchos filtrantes nuevos (equipados con juntas redondas) en orificios en placa tamiz.
10. Apretar las placas de apriete sobre collarines de cartuchos y fijar con tuercas especial, atornillar con manos - ver dib. 16.
11. Cerrar y fijar la tapa superior del colector, realizando las tareas indicadas en sentido contrario.
12. Instale y asegure la abrazadera que conecta la entrada del ventilador con el filtro.

10.3.2 Sustitución de membrana en válvula del sistema de limpieza

1. Desconectar el circuito - ver apartado 9.3.2 *Desconexión normal* y desconectar alimentación con aire comprimido.
2. Vaciar la condensación del depósito de aire comprimido abriendo la válvula de purga.
3. Desatornillar y eliminar tornillos que fijan la tapa de válvula a la carcasa inferior.
4. Levantar cuidadosamente la tapa y sacar el muelle de apriete de membrana - si aparece en el modelo elegido de válvula. Recordar (anotar) el método de colocación de membrana en nido de carcasa y sacar la membrana.

¡NOTA! Comprobar si el interior de la válvula está limpio y seco. La presencia de suciedad, aceite o agua indica avería o ineficacia de filtros en circuito de aire comprimido.

5. Limpiar las superficies de contacto de carcasa de válvula y tapa.
6. Colocar la nueva membrana en la carcasa y colocar nuevamente el muelle de apriete de membrana - si aparece en el modelo elegido de válvula.
7. Colocar la tapa en la carcasa, los orificios para tornillos deben corresponder con orificios roscados en carcasa de válvula - no girar la tapa, puesto que se apoya en el borde de la membrana.
8. Apretar la tapa a la carcasa, superando la resistencia del muelle, atornillar tornillos. Si se el modelo dispone de arandelas bajo cabezas de tornillos, colocar estas arandelas en su sitio.

10.3.3 Sustitución de inductor de electroimán

1. Desconectar el circuito - ver apartado 9.3.2 *Desconexión normal*
2. Desatornillar tirafondo que fija el contactor de cable a carcasa de inductor y quitar el contactor.
3. Desmontar la anilla de resorte que fija el inductor a la carcasa de válvula piloto y desmontar el inductor.
4. Colocar inductor nuevo en la carcasa (perno) de válvula piloto y montar la anilla resorte.

- Colocar el contactor del cable sobre la terminal del inductor y atornillar el tirafondo fijador. Entre el contactor y la carcasa del inductor debe situarse una arandela de plástico.

¡NOTA! Si fuese necesario, cambiar también el contactor del cable, suministrado habitualmente con el inductor.

- Comprobar el funcionamiento de la válvula, tal como se describe en apartado 9.2 *Primera puesta en marcha*.

10.3.4 Sustitución del rotor de ventilador

- Desconectar el circuito - ver apartado 9.3.2.
- Aflojar y quitar las tuercas que fijan el collarín del motor de ventilador a su placa soporte. Durante esta actuación, apoyar/sostener el motor del ventilador.
- Sacar cuidadosamente el motor con placa de apoyo y rotor de la carcasa del ventilador.
¡NOTA! Se debe medir la distancia entre el rotor y la pared trasera de la carcasa para mantener la misma distancia durante el montaje.
- Afloje todos los tornillos ubicados en el buje de sujeción (posición 1, figura 19).
- Lea atentamente las instrucciones del fabricante del buje de sujeción tipo Taper-lock.
- Dependiendo del tamaño del buje, desenrosque completamente uno o dos tornillos. Luego, después de lubricarlos con aceite, enróscelos en los orificios de extracción ubicados en el buje de sujeción. Apriete los tornillos de manera uniforme hasta que el buje de sujeción se afloje.
- Deslice el rotor (posición 3, figura 19), junto con el buje de sujeción, fuera del eje. Proteger la cuña situada en eje del motor, para evitar su pérdida.
- Antes de montar un nuevo rotor, limpiar su buje y el eje de motor con la cuña. Colocar una fina capa de lubricante sobre la superficie del extremo de eje y orificio del buje de rotor.
- Colocar el rotor sobre eje del motor. Mantenga la distancia del rotor respecto a la pared trasera medida antes del desmontaje.

10. Instale el buje Taper Lock según las instrucciones del fabricante.

- Realizar en sentido contrario las tareas indicadas en puntos 2 a 4.

¡NOTA! Después de finalizar el montaje del ventilador, comprobar que gira libremente y no roza las carcasa o reductor de entrada y la distancia del rotor respecto al estrechamiento de entrada según la figura 18 (4 mm).

Tabla 10-4: Parámetros de montaje del casquillo Taper-Lock

Tipo de casquillo	Par de apriete del tornillo (Nm)	Cantidad de tornillos	Tamaño de los tornillos (pulgadas)	Tamaño de la llave hexagonal (mm)
1210	20	2	3/8	5

Para mantener los mismos valores de precarga, los pares de apriete deben modificarse como se indica a continuación:

- Reducir un 10 % para pernos galvanizados y engrasados.
- Reducir un 20 % para pernos con recubrimiento de fósforo y engrasados.
- Reducir un 10 % si el perno se aprieta con una llave de impacto

10.4 Piezas de repuesto

Las tareas de instalación, reparación y mantenimiento debe llevarlas a cabo personal cualificado, utilizando únicamente piezas de recambio originales de NEDERMAN.

Contacte con su distribuidor autorizado más cercano o con NEDERMAN para el asesoramiento sobre el servicio técnico o si necesita piezas de repuesto. Visite también:

www.nederman.com

Pedidos de repuestos

Realizando un pedido de repuestos, indicar siempre la siguiente información:

- Nombra y número de serie del dispositivo, ver placa nominal del producto.
- Número de repuesto y su nombre, según Tabla 10-5.
- Cantidad requerida.

Tabla 10-5: Repuestos para colector de polvo SiloSafe 24 - ver dib 4 y 6

Ítem - ver dib. 4 y 6	Nombre de la pieza	Notas
1	Cartucho filtrante (tipo 40)	tipo 40
2	Plata de apriete de cartuchos de filtrado	x 3
3	Controlador del sistema de limpieza de cartuchos filtrantes	
4	Depósito de aire comprimido	
7	Tubería de tobera del sistema de limpieza de cartuchos	
8	Manómetro del depósito de presión	10 bar
9	Válvula de membrana	1"
-	Juego de reparación del diafragma	1"
10	Bobina de solenoide	
11	Válvula de desagüe del depósito de aire comprimido	1/4"
12	Válvula de solenoide	
13	Cilindro de válvula	
14	Junta de tubería de tobera	tipo UFO2
15	Tornillo especial para fijación de tubería de tobera	
16	Tuerca especial de fijación de placa de apriete de cartuchos	
-	Motor eléctrico del ventilador	opcional
-	Placa soporte del motor de ventilador	opcional
-	Rotor de ventilador	2.2 kW o 3.0 kW
-	Canal de entrada al ventilador	opcional
-	Tapón ciego para orificio de medición	

11 Reciclaje

El producto ha sido diseñado de tal forma, que todos sus componentes puedan ser reciclados. Los materiales de diferente origen deben ser reciclados conforme normativa local. En caso de dudas relativas al reciclaje del producto, después de su retirada de uso, ponerse en contacto con la empresa Nederman o su distribuidor.

11.1 Desmontaje del colector de polvo



¡ADVERTENCIA! Riesgo de daños corporales.

Utilizar siempre adecuados equipos de elevación y medios de protección.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de volcar el equipo.

Durante el transporte, tener en cuenta el centro de peso y fijaciones.

Antes de desmontar el colector de polvo, limpiar su interior y exterior. Los sedimentos y suciedades deben desecharse conforme normativa local aplicable.

Realizar el desmontaje de forma segura. Utilizar elevadores cuyo uso ha sido permitido por órganos competentes.

1. Conectar el circuito y realizar la limpieza complementaria de cartuchos filtrantes - ver apartado 5.2, punto 7.
2. Desconectar el circuito - ver apartado 9.3.2 Desconexión normal, desconectar de la caja separador del colector y proteger cables de alimentación, desconectar el aire comprimido (cerrar válvula principal).
3. Vaciar la condensación del depósito de aire comprimido abriendo la válvula de purga. Desmontar la conexión de alimentación de aire comprimido.
4. Desatornillar y eliminar elementos de conexión del collarín inferior de cámara de colector con marco de montaje.
5. Elevar el colector con una grúa, para enganchar la máquina, recurrir a dos orificios situados en elementos resistentes de la tapa superior. Trasladar el dispositivo a lugar con acceso facilitado para

¡NOTA! Antes de levantar el colector, comprobar que la tapa está en posición cerrada (apretados tornillos pos. 17 en dib. 4).



¡ADVERTENCIA! Riesgo de caída de gran altura.

Riesgo de caída al interior del silo / depósito y peligro de aplastamiento por polvo / asfixia. Proceder con cautela al subir el dispositivo. Después de elevar el colector desmontado, proteger inmediatamente (tapar y marcar adecuadamente) el orificio descubierto en la tapa del silo / depósito. Utilizar medios de elevación y de protección personal adecuados.

11.2 Reciclaje de componentes del colector

Después de su desmontaje, el colector de polvo debe dividirse en:

- cartuchos de filtrado,
- motor eléctrico,
- otros componentes eléctricos (controlador, sensores),
- partes de acero pintadas,
- partes de plástico,

Los cartuchos filtrantes gastados, que contengan polvo, deben reciclarse con norma aplicable local. El material filtrante se compone de no tejido de poliéster con aditivo de 4 % de grafito.

Otros materiales recuperados deben reciclarse conforme normas actuales, en función de su tipo.

12 Solución de problemas

Este listado de resolución de problemas sólo es una guía para detectar probables causas de errores. Como se ha mencionado anteriormente, un correcto mantenimiento es el mejor seguro contra los problemas o defectos en su funcionamiento.

La Tabla 12-1 muestra las posibles causas de los fallos y el modo de eliminarlos.

Tabla 12-1: Detección y solución de problemas.

Fallo	Causa	Solución
Colector bloqueado (obstruido).	El depósito / silo está demasiado lleno	Comprobar sensor de nivel de polvo.
	El sistema de limpieza de cartuchos con aire comprimido no funciona.	Comprobar funcionamiento del controlador de sistema de limpieza.
	Baja presión de aire comprimido.	Comprobar circuito de alimentación de aire comprimido.
	Ajustes incorrectos (fijos, temporales) del controlador o controlador dañado.	Comprobar funcionamiento del controlador de sistema de limpieza. Comprobar ajustes del controlador o sustituirlo. En modo de limpieza continua, reducir intervalo entre insuflado de aire. Comprobar si funciona la limpieza complementaria de cartuchos después de desconectar filtro. Prolongar tiempo de limpieza complementaria, incrementando cantidad de ciclos de secuencia de impulsos.
	Una o varias válvulas del sistema de limpieza no funciona.	Comprobar funcionamiento de válvulas, cambiar inductor de válvula. Sustituir válvula defectuosa.
	No funciona la limpieza complementaria después de desconectar el colector.	Comprobar conexión de cable eléctrico entre contactores auxiliares de relé principal de ventilador y entrada de mando del controlador de sistema de limpieza.
	Cartuchos filtrantes obstruidos, saturados con polvo fino o pegajoso (húmedo), limpieza ineficaz.	Sustituir cartuchos de filtrado. Eliminar causa de saturación de gas con agua o aceite.
Sale polvo del colector.	Cartucho de filtración dañado o dañada junta del cartucho.	Cambiar cartucho y/o junta.
	Cartuchos de filtrado montados / sellados incorrectamente - fijación suelta.	Limpiar superficie de placa tamiz, el collarín del cartucho y junta. Fijar correctamente las placas de apriete de cartuchos.
Débil impulso de aire comprimido.	Baja presión de aire comprimido.	Comprobar valor de presión en depósito de aire comprimido.
	Membrana dañada.	Comprobar y sustituir membrana.
	Dañado inductor de válvula.	Cambiar inductor por uno nuevo.

Fallo	Causa	Solución
Superada saturación de polvo en gas de salida del colector.	Cartucho de filtración dañado (perforado), sellado defectuosos del cartucho.	Localizar el cartucho dañado o incorrectamente sellado (utilizar polvo penetrante de contraste y foco UV - consultar con Nederman). Sustituir cartuchos o/y sus elementos sellantes. Comprobar demás cartuchos.
	El proceso de limpieza de cartuchos es demasiado intenso, el material filtrando no está suficientemente saturado con polvo.	En modo de limpieza continua, incrementar intervalo entre insuflado de aire. En modo de limpieza forzada por diferencia de presiones, comprobar actuación del transductor de presión (ver manual del controlador del sistema de limpieza). Incrementar el valor de ajustes de presión en controlador del sistema de limpieza. Comprobar si funciona la limpieza complementaria de cartuchos, iniciada después de desconectar colector. Reducir tiempo de limpieza complementaria, después de desconectar filtrado (recomendada consulta con Nederman).
	Material de filtrado inadecuado para el proceso realizado.	Contactar con Nederman.
Bajo rendimiento del ventilador.	Ventilador gira en sentido incorrecto.	Cambiar conexión de fases en motor del ventilador.
Vibraciones excesivas del ventilador.	Sedimentos de polvo acumulados en rotor del ventilador.	Limpiar polvo del rotor y limpiar ventilador.
	Rotor de ventilador dañado.	Desmontar rotor de ventilador, comprobar geometría y equilibrado. Equilibrar rotor si no presenta daños.
Toma de potencia excesiva por el ventilador.	Pérdida notable de estanqueidad en conductos, resultando aspiración de aire falso.	Comprobar y sellar conductos.
Ruido excesivo generado por el ventilador.	El rotor roza el reductor de entrada al ventilador.	Comprobar forma (circular) del reductor para detectar posibles deformaciones. Reparar o sustituir reductor. Ajustar la posición de tubo de entrada en referencia al rotor (coaxialidad).

Apéndice A: Protocolo de instalación

Copie el protocolo de instalación, complételo y consérvelo como un registro de reparación.

En cuanto a los valores, anote el valor en la columna del resultado, sino bastará con realizar una marca si el punto ha sido efectuado o considerado.

¡NOTA! Si un valor está fuera del límite o un resultado es incorrecto o bien no aparece, esto se debe rectificar antes del arranque inicial y del funcionamiento normal.

No. de serie de la instalación:	Fecha:	
	Realizado por:	

[illegible]

Apéndice B: Protocolo de servicio

Copie el protocolo de reparación, complételo y consérvelo como un registro de reparación.

¡NOTA! Si los resultados de las comprobaciones (por ejemplo, los valores medidos) distan significativamente de los resultados anteriores, realice una investigación más exhaustiva.

Los límites o los resultados correctos se indican entre paréntesis.

No. de serie de la instalación:	Fecha:	
	Horas de trabajo de la instalación:	
	Realizado por:	

Tipo de mantenimiento	Documento de referencia	Resultado	Notas

PolskiInstrukcja użytkowania
Odpylacze stacyjne**Odpylacz filtracyjny kartridżowy**

SiloSafe 24

Spis treści

Rysunki	4
1 Deklaracja zgodności	149
1.1 Oznaczenie produktu.....	149
2 Wprowadzenie	149
3 Informacje o zagrożeniach	150
4 Bezpieczeństwo	150
4.1 Ogólna instrukcja bezpieczeństwa	150
4.1.1 Warunki eksploatacji odpylacza	150
4.1.2 Wymagania dotyczące kwalifikacji osób	151
4.1.3 Środki ochrony indywidualnej.....	151
4.1.4 Naprawy i konserwacje	152
4.1.5 Sytuacje awaryjne	153
4.1.6 Czynności zabronione	154
4.1.7 Praca wewnątrz odpylacza.....	155
4.1.8 Stanowiska pracy, w których mogą wystąpić atmosfery wybuchowe.....	156
4.1.9 Postępowanie w przypadku pożaru lub wybuchu.....	157
4.1.10 Obsługa urządzeń elektrycznych	157
5 Opis	158
5.1 Ogólny opis produktu.....	158
5.2 Działanie	158
5.3 Dane techniczne.....	159
5.4 Zastosowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.....	161
6 Główne podzespoły.....	161
6.1 Akcesoria	162
7 Przed instalacją.....	162
7.1 Sprawdzenie dostawy	162
7.2 Opakowanie i transport.....	162
7.2.1 Podnoszenie odpylacza	163
7.2.2 Przechowywanie	163
7.3 Wymagania odnośnie instalacji	163
8 Instalacja.....	164
8.1 Instalowanie odpylacza SiloSafe 24	164
8.1.1 Posadowienie odpylacza.....	164

8.1.2	Zasilanie energią elektryczną.....	165
8.1.3	Zasilanie sprężonym powietrzem.....	166
9	Użytkowanie odpylacza SiloSafe 24	167
9.1	Przed pierwszym rozruchem	167
9.2	Pierwszy rozruch	167
9.3	Obsługa.....	168
9.3.1	Uruchomienie	168
9.3.2	Wyłączenie normalne.....	168
9.3.3	Wyłączenie awaryjne	168
10	Konserwacje i naprawy	168
10.1	Konserwacje okresowe	169
10.2	Wirnik wentylatora	170
10.2.1.	Metoda pomiaru drgań.....	171
10.3	Naprawy	171
10.3.1	Wymiana wkładów filtrujących	171
10.3.2	Wymiana membrany w zaworze systemu czyszczenia.....	173
10.3.3	Wymiana cewki elektromagnesu	173
10.3.4	Wymiana wirnika wentylatora.....	173
10.4	Części zamienne	174
11	Utylizacja po wycofaniu z eksploatacji	175
11.1	Demontaż odpylacza.....	175
11.2	Utylizacja części odpylacza	176
12	Wykrywanie i usuwanie usterek.....	177

1 Deklaracja zgodności

Formalna deklaracja jest dołączona do dostarczonego wyrobu.

1.1 Oznaczenie produktu

Oznaczenie odpylacza filtracyjnego SiloSafe 24 widoczne na tabliczce znamionowej odpowiada następującemu schematowi:

SiloSafe 24 (Vent)

gdzie:

24 oznacza przybliżoną wartość powierzchni filtracji w m² i jest jednocześnie oznaczeniem wielkości (modelu) odpylacza,

Vent jest opcjonalnym oznaczeniem wersji odpylacza bez wentylatora wyciągowego.

2 Wprowadzenie

Odpylacz filtracyjny SiloSafe 24 został wyprodukowany przez:

NEDERMAN Manufacturing Poland Sp. z o.o.

05-270 Marki, ul. Okólna 45 A

Tel. 0 48 227616000

Fax. 0 48 227616099

www.nederman.com

Niniejsza instrukcja opisuje prawidłowy sposób instalowania, użytkowania i konserwacji produktu. Należy dokładnie zapoznać się z nią przed przystąpieniem do korzystania z produktu lub wykonywania czynności konserwacyjnych. W przypadku utraty instrukcji należy natychmiast pozyskać nową kopię.

Niniejszy produkt został zaprojektowany w sposób zapewniający zgodność z odpowiednimi dyrektywami Parlamentu Europejskiego i Rady. Utrzymanie tego stanu wymaga wykonywania wszystkich prac związanych z instalacją, naprawami i konserwacją niniejszego produktu przez wykwalifikowany personel oraz z wykorzystaniem wyłącznie oryginalnych części zamiennych. Aby uzyskać poradę w kwestii serwisu technicznego i pozyskiwania części zamiennych, skontaktuj się z firmą NEDERMAN lub jej najbliższym autoryzowanym dystrybutorem.

UWAGA! Należy zapoznać się z rozdziałem '4 Bezpieczeństwo'.

Firma NEDERMAN nieustannie udoskonala konstrukcję i zwiększa wydajność swoich produktów, wprowadzając różnego rodzaju modyfikacje, i zastrzega sobie prawo do takiego postępowania bez konieczności wprowadzania tych ulepszeń we wcześniej dostarczonych produktach. Firma NEDERMAN zastrzega sobie również prawo do modyfikowania danych i urządzeń oraz instrukcji dotyczących obsługi i konserwacji bez uprzedniego powiadomienia.

3 Informacje o zagrożeniach

Niniejszy dokument zawiera ważne informacje, przedstawiane w formie ostrzeżeń, ostrzeżeń i uwag. Poniżej zamieszczono przykłady takich informacji:



OSTRZEŻENIE! Typ obrażeń ciała

Ostrzeżenia wskazują na potencjalne zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa personelu oraz informują o sposobach unikania takich zagrożeń.

PRZESTROGA! Typ zagrożenia

Przestrogi wskazują na potencjalne zagrożenia dla produktu, ale nie dla personelu, oraz informują o sposobach unikania takich zagrożeń.

UWAGA! Uwagi zawierają inne informacje, z którymi w szczególności musi zapoznać się użytkownik.

4 Bezpieczeństwo

UWAGA! Obowiązkiem użytkownika opisanego wyrobu jest okresowe sprawdzanie aktualności dyrektyw i norm przywołanych w niniejszej instrukcji. Producent wyrobu nie ponosi odpowiedzialności za poniesione szkody w związku ze stosowaniem przez użytkownika nieaktualnych aktów prawnych i normatywnych.

Poniższa instrukcja bezpieczeństwa ma charakter ogólny, dotyczy odpylaczy i ich wyposażenia oraz systemów, do których zostały włączone. W związku z tym nie wszystkie wymagania instrukcji mają zastosowanie.

4.1 Ogólna instrukcja bezpieczeństwa

4.1.1 Warunki eksploatacji odpylacza



OSTRZEŻENIE! Zagrożenie wybuchem

Personel obsługujący powinien zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec wyladowaniom elektrostatycznym. Wymogi odnośnie bezpiecznego użytkowania i obsługi palnego pyłu zamieszczono w dokumentacji przeciwwybuchowej. Należy poinformować o nich cały personel.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Podczas normalnej pracy tłumik wylotowy i wentylator mogą osiągać wysokie temperatury.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko urazu oka

Zawsze zatrzymuj urządzenie, zanim zajrzysz do otworu wylotowego. Wentylator obraca się z dużą prędkością. Częstki wydostające się z otworu wylotowego mogą spowodować uraz oka.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Jeśli istnieje ryzyko wystawienia na działanie pyłu, należy stosować odpowiednie środki ochronne.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko eksplozji.

Możliwa emisja płomieni od panela eksplozyjnego:

- Przejście przed panelem eksplozyjnym musi być odpowiednio oznakowane i nie może być używane podczas pracy odpylacza. Przejście musi być także odpowiednio zablokowane podczas pracy odpylacza.
- Stała obecność osób i prowadzenie prac przez osoby nieuprawnione w obszarze ryzyka jest absolutnie zabroniona.

- Zabronione jest wchodzenie do obszaru ryzyka (przed panelem eksplozyjnym) kiedy system odpylający pracuje.

Aby utrzymać wysoki poziom bezpieczeństwa podczas użytkowania urządzenia należy bezwzględnie przestrzegać zamieszczonych poniżej zaleceń.

- Sprawna instalacja uziemiająca.
- Sprawne klapy odcinające przeciwpożarowe (jeżeli są zastosowane).
- Metalowe kanały powietrzne uziemione min. co 50 m, lecz nie mniej niż w dwóch punktach. Segmenty kanałów metalowych rozdzielone łącznikami z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego połączone giętkim przewodem o przekroju min. 2,5 mm².
- Czystość powierzchni wokół odpylacza, unikanie depozytów produktu filtracji.
- Wokół odpylacza nie mogą znajdować się nagrzane przedmioty o temperaturze >230°C.
- Ciała obce, takie jak duże, ciężkie i gorące cząstki innych materiałów nie mogą być podawane do odpylacza.
- Okresowa kontrola (co najmniej raz w roku) polegająca na: sprawdzeniu stanu technicznego instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska, sprawdzeniu (co 5 lat) instalacji elektrycznej i piorunochronnej w zakresie sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów (zgodnie z lokalnymi przepisami).

4.1.2 Wymagania dotyczące kwalifikacji osób

Wszystkie osoby wykonujące prace związane z eksploatacją urządzenia (instalowanie, uruchamianie, użytkowanie, montaż i demontaż, regulacja, konserwacja i remonty) winny posiadać odpowiednie kwalifikacje zgodnie z lokalnymi przepisami i wymaganiami właściwych instytucji odnośnie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ponadto wymaga się potwierdzenia posiadania kwalifikacji w zakresie instalacji i obsługi urządzeń elektrycznych zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych.

W związku z powyższym operator urządzenia nie ma prawa dokonywania jakichkolwiek prac związanych z wyposażeniem elektrycznym, jeśli nie ma uprawnień do obsługi tego typu urządzeń. Wszelkie nieprawidłowości lub wątpliwości, co do prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych, należy zgłaszać przełożonemu.

4.1.3 Środki ochrony indywidualnej



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Należy stosować odpowiednie środki ochronne: okulary ochronne, środki ochrony słuchu i maskę ochronną.

Podczas pracy wewnątrz odpylacza należy używać:

- ochronnych urządzeń oddechowych, najlepiej zasilanych świeżym powietrzem,
- okularów ochronnych i maski ochronnej,
- ubrania ognioodpornego i pyłoszczelnego, najlepiej wykonanego ze specjalnych materiałów antyelektrostatycznych,
- roboczych rękawic ognioodpornych,

- obuwia ochronnego,
- kasku ochronnego,
- nieiskrzących narzędzi.

Środki ochrony indywidualnej powinny posiadać atesty.

4.1.4 Naprawy i konserwacje



OSTRZEŻENIE! Zagrożenie wybuchem.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności szlifowania, spawania lub innych prac związanych z obróbką na gorąco otworu wlotowego lub zewnętrznych powierzchni odpylacza należy zatrzymać urządzenie i dokładnie wyczyścić cały odpylacz z pyłu.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności serwisowych, mechanicznych lub elektrycznych należy zawsze odłączać napięcie zasilania. Należy ustawić przełącznik w położeniu wyłączenia i zablokować w tym położeniu (zabezpieczyć przed włączeniem przez osoby nieuprawnione).



OSTRZEŻENIE! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

Prace z urządzeniami elektrycznymi muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego elektryka.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Należy zawsze używać odpowiednich urządzeń podnoszących i środków ochronnych.

- Konserwacje i naprawy mogą być prowadzone tylko przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami.
- Prace wewnątrz odpylacza należy wykonywać w zespołach, co najmniej dwuosobowych.
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac należy odłączyć zasilanie energią elektryczną poprzez przestawienie wyłącznika głównego instalacji odpylającej do pozycji 0 - „WYŁĄCZONY” oraz zablokowanie go w tej pozycji (kłódka, klucz) celem uniknięcia przypadkowego załączenia. Należy odciąć dopływ sprężonego powietrza i opróżnić zbiorniki ciśnieniowe. Należy też wywiesić tablicę z ostrzeżeniem „Awaria – nie załączać!”.
- Używać narzędzi nieiskrzących.
- W obudowie odpylacza lub kanałach otwory można wiercić po uprzednim zatrzymaniu odpylacza i oczyszczeniu z pyłów. Czynności te należy wykonywać bez generowania ciepła.
- Podczas przeprowadzania konserwacji lub napraw w zapyłonym powietrzu, wewnątrz odpylacza należy używać osobistego wyposażenia ochronnego.
- Inspekcje przez otwarte drzwi wykonywać w ubraniu ochronnym.
- Jeżeli urządzenie jest czyszczone odkurzaczem, należy zapewnić odprowadzanie elektryczności statycznej z jego ssawki.

- Jeśli w instalacji elektrycznej wystąpi awaria, nie wolno usuwać lub boczniować uszkodzonego elementu i wykonywać prób uruchomienia odpylacza. Przed ponownym załączeniem należy odszukać usterkę i naprawić uszkodzenie (łącznie z wymianą wadliwego elementu).
- Utylizację wymienionych w poprzednim punkcie elementów, jak również innych odpadów należy dokonywać zgodnie z zakładową instrukcją gospodarki odpadami (ochrony środowiska).
- Stanowisko pracy wyposażyć dodatkowo w gaśnicę proszkową oraz koc gaśniczy. Prac konserwacyjnych nie można rozpoczynać przed całkowitym wyłączeniem odpylacza i przed bezpiecznym odłączeniem zasilania. Dokonywanie inspekcji leja zsykowego odpylacza jest możliwe po upływie 15 min. od wyłączenia urządzenia.
- Stosować oprawy oświetleniowe w wykonaniu Ex.
- Podczas wykonywania prac wewnątrz odpylacza nie wolno zakładać ani zdejmować odzieży oraz nosić rozpiętych ubrań.
- Zabrania się pracy podczas wyładowań atmosferycznych, jeżeli urządzenie zainstalowane jest na zewnątrz.
- Do demontażu ciężkich podzespołów stosować urządzenia dźwignicowe dopuszczone do użytkowania przez właściwe urzędy oraz posiadające atestowane zawiesia.
- Przy pracy na wysokości:
 - przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nieprzewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji odpylacza mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
 - zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa wraz z amortyzatorem przymocowaną do stałych elementów konstrukcji odpylacza,
 - zapewnić stosowanie przez pracowników kasków ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.

4.1.5 Sytuacje awaryjne

W przypadku pożaru, wybuchu, porażenia prądem lub innej awarii czy wypadku wyłączyć instalację w trybie awaryjnym.

Przed ponownym uruchomieniem odpylacza lub otwarciem drzwi/pokryw otworów dostępowych należy sprawdzić, czy wewnątrz odpylacza nie występuje pożar poprzez:

- sprawdzenie stanów otwarcia klap ppoż.(jeśli są zastosowane),
- sprawdzenie sygnałów alarmowych w szafie sterującej.

4.1.6 Czynności zabronione

Zabrania się:

- wykonywania wszelkich prac bez uprzedniego przyswojenia niniejszej instrukcji,
- uruchamiania instalacji przy zamkniętych wszystkich zaworach (zasuwach),
- zbliżania się do odpylacza i kanałów odciągowych na odległość mniejszą niż 3 m z otwartym ogniem oraz z innymi źródłami generującymi ciepło, takimi jak na przykład: iskrzenie, spawanie, szlifowanie, wiercenie, itd.,
- stałego przebywania osób, oraz prowadzenia prac przez nieupoważnionych pracowników w oznaczonej strefie zrzutu ciśnienia (w pobliżu membran odciążenia wybuchu),
- przystępowania do pracy w odzieży elektryzującej się,
- stosowania urządzeń lub przedmiotów mogących powodować iskrzenie lub gromadzenie się elektryczności statycznej,
- dokonywania jakichkolwiek napraw mechanicznych, elektrycznych podczas pracy odpylacza oraz zmian wartości nastaw w urządzeniach regulacyjnych i zabezpieczających,
- wchodzenia na dach urządzenia podczas pracy instalacji,
- otwierania drzwi i pokryw otworów dostępowych odpylacza w przypadku wystąpienia pożaru,
- stosowania przy montażu/demontażu elementów odpylacza zawiesi bez atestów,
- czyszczenia, wkładania oraz zdejmowania odzieży w wyznaczonych strefach zagrożenia wybuchem, a także noszenia rozpiętych ubrań,
- montowania nieoryginalnych części zamiennych, a tam gdzie ma to zastosowanie nieprzeznaczonych do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem,
- dokonywania zmian konstrukcyjnych odpylacza bez uzgodnienia z NEDERMAN Manufacturing Poland Sp. z o.o.,
- samowolnych zmian nastaw sterowników programowalnych bez uzgodnienia z NEDERMAN Manufacturing Poland Sp. z o.o.,
- wykonywania wszelkich prac wewnątrz komór odpylacza bez odpowiedniego zezwolenia pracodawcy,
- wykonywania prac w urządzeniach usytuowanych na zewnątrz pomieszczeń podczas wyładowań atmosferycznych,
- otwierania drzwi i otworów inspekcyjnych podczas pracy systemu oraz przed upływem 15 min. od zatrzymania odpylacza,
- używania odpylacza do separowania cieczy, ostrych elementów metalowych i kawałków ciał stałych o wysokiej temperaturze. Duże lub ostre elementy mogą uszkodzić materiał filtrujący i urządzenia odprowadzające pył,
- przekraczania dopuszczalnych ciśnień, spadku ciśnień na elementach filtrujących, temperatur, stopnia zapylenia powietrza podanego w projekcie,

- uruchamiania instalacji niesprawnej lub pozbawionej przewidzianych konstrukcją elementów składowych.

4.1.7 Praca wewnątrz odpylacza



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Ryzyko zmiżdżenia. Należy zachować ostrożność podczas opuszczania i ponownego montowania zbiornika. Należy stosować odpowiednie środki ochronne.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Należy stosować odpowiednie środki ochronne: okulary ochronne, środki ochrony słuchu i maskę ochronną.



OSTRZEŻENIE! Zagrożenie wybuchem.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności szlifowania, spawania lub innych prac związanych z obróbką na gorąco otworu wlotowego lub zewnętrznych powierzchni odpylacza należy zatrzymać urządzenie i dokładnie wyczyścić cały odpylacz z pyłu.



OSTRZEŻENIE! Zagrożenie wybuchem.

Personel obsługujący zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec wyładowaniom elektrostatycznym. Wymogi odnośnie bezpiecznego użytkowania i obsługi palnego pyłu zamieszczono w dokumentacji przeciwwybuchowej. Należy poinformować o nich cały personel.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Na czas konserwacji należy zablokować zawór sprężonego powietrza w położeniu zamknięcia.

- Podjęcie i prowadzenie pracy w odpylaczu może nastąpić jedynie na podstawie pozwolenia wydanego w trybie ustalonym przez pracodawcę. Należy zapewnić stałą obserwację osoby pracującej wewnątrz odpylacza. Osoba wydająca polecenie wykonania takiej pracy powinna sprawdzić, czy przygotowania organizacyjne i techniczne zapewniają bezpieczeństwo pracownikom podczas wykonywania prac.
- W czasie pracy w odpylaczu należy zapewnić możliwość udzielenia pracownikowi natychmiastowemu pierwszej pomocy w razie nagłej potrzeby lub wypadku.
- Prace w odpylaczu mogą być prowadzone po spełnieniu następujących wymagań:
 - należy stosować niezbędne środki ochrony przeciwpożarowej,
 - bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy wewnątrz odpylacza należy zbadać zawartość tlenu w znajdującym się tam powietrzu,
 - należy zapewnić niezbędne środki ochrony zbiorowej i indywidualnej,
 - w trakcie prac i remontów awaryjnych posługiwać się narzędziami nie iskrzącymi. Naprawy prowadzić bez obróbki mechanicznej elektronarzędziami, spawania, zgrzewania itp.

- Bezpośrednio przed przystąpieniem pracowników do pracy w odpylaczu osoba kierująca pracownikami jest obowiązana poinformować o:
 - zakresie pracy, jaką mają wykonać,
 - rodzaju zagrożeń, jakie mogą wystąpić,
 - niezbędnych środkach ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz o sposobie ich stosowania,
 - sposobie sygnalizacji między pracującymi wewnątrz odpylacza asekurującymi ich na zewnątrz odpylacza,
 - postępowaniu w razie wystąpienia zagrożenia.
- Pracownik lub pracownicy wykonujący pracę wewnątrz odpylacza / instalacji powinni być asekurowani, co najmniej przez jedną osobę znajdującą się na zewnątrz. Osoba asekurująca powinna być w stałym kontakcie z pracownikami znajdującymi się wewnątrz odpylacza oraz mieć możliwość niezwłocznego powiadomienia innych osób mogących, w razie potrzeby niezwłocznie udzielić pomocy. Pracownik wchodzący do wnętrza odpylacza powinien być wyposażony w odpowiednie środki ochrony indywidualnej, a w szczególności:
 - szelki bezpieczeństwa z linką wraz z amortyzatorem, umocowaną do odpowiednio wytrzymałego elementu konstrukcji zewnętrznej odpylacza,
 - kask ochronny i odzież ochronną,
 - sprzęt izolujący ochronny układu oddechowego.

UWAGA! Zabrania się wchodzić do odpylacza bez środków ochrony układu oddechowego w przypadku, gdy zawartość tlenu wewnątrz komory jest mniejsza niż 18%.

- Wyposażenie w środki ochrony indywidualnej osoby asekurującej powinno być takie, jak wyposażenie pracowników wchodzących do wnętrza odpylacza
- W czasie przebywania pracowników wewnątrz urządzenia, drzwi i pokrywy otworów dostępowych powinny być otwarte, a jeżeli nie jest to wystarczające do zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza w odpylaczu, należy w tym czasie stosować stały nadmuch świeżego powietrza.
- Wnętrze odpylacza powinno być oświetlone przy użyciu źródła światła elektrycznego o bezpiecznym napięciu w obudowie pyłoszczelnej.

4.1.8 Stanowiska pracy, w których mogą wystąpić atmosfery wybuchowe

Użytkownik urządzenia (pracodawca) winien opracować dokument zabezpieczenia stanowiska pracy przed wybuchem i dokonywać jego okresowej aktualizacji zgodnie z postanowieniami Dyrektywy nr 1999/92/WE (ATEX 137) w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa.

Dokument winien być sporządzony przed dopuszczeniem stanowiska pracy do eksploatacji.

W miejscach określonych w w/w dokumencie, prace należy wykonywać zgodnie z pisemnymi instrukcjami udostępnionymi pracownikom przez pracodawcę. Prace wykonywane w miejscach zagrożonych wybuchem, które nie wynikają z instrukcji wymagają pisemnego zezwolenia w trybie ustalonym przez pracodawcę.

Pracodawca winien zapewnić pracownikom odpowiednie środki ochrony indywidualnej wykonane z materiałów, które nie będą powodowały wyładowań elektrostatycznych, w wyniku których mogłoby nastąpić zainicjowanie zapłonu atmosfery wybuchowej.

Należy bezwzględnie przestrzegać zakazu:

- przystępowania do pracy lub kontynuowania pracy w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości w działaniu urządzeń, które doprowadzić mogą do nadmiernego nagrzewania, iskrzenia itp.,
- używania otwartego ognia (w tym palenia tytoniu), przedmiotów o temperaturze $>230^{\circ}\text{C}$ wewnątrz odpylacza i wyznaczonej strefie 3 m wokół urządzenia, a także używania innych źródeł generujących ciepło lub iskrzenie jak: spawanie, szlifowanie, wiercenie itp.,
- stosowania urządzeń lub przedmiotów powodujących powstawanie elektryczności statycznej,
- przystępowania do pracy w odzieży elektryzującej się,
- przechowywania materiałów palnych w wyznaczonej strefie 3 m w pobliżu urządzenia,
- instalowania prowizorycznych połączeń elektrycznych oraz dokonywania napraw instalacji elektrycznych przez osoby nie posiadające wymaganych uprawnień,
- stałego przebywania osób, oraz prowadzenia prac przez nieupoważnionych pracowników w oznaczonej strefie zrzutu ciśnienia (w pobliżu membran odciążenia wybuchu),
- ograniczania dostępu do urządzeń przeciwpożarowych, wyłączników i tablic rozdzielczych prądu elektrycznego.

Ponadto należy systematycznie usuwać pył z powierzchni urządzeń.

4.1.9 Postępowanie w przypadku pożaru lub wybuchu

W przypadku wystąpienia pożaru lub wybuchu wewnątrz instalacji należy:

- wyłączyć instalację odpylającą w trybie awaryjnym (p. 9.3),
- postępować ściśle według obowiązującej w zakładzie procedury.

4.1.10 Obsługa urządzeń elektrycznych

Do wykonywania pomiarów, przeglądów i wszelkich prac konserwacyjno-naprawczych wyposażenia elektrycznego odpylacza (rozdzielnic, skrzynek łączeniowych, silników itp.) powołane są uprawnione służby. W związku z powyższym operator urządzenia nie powinien wykonywać jakichkolwiek prac związanych z wyposażeniem elektrycznym, jeśli nie ma uprawnień do obsługi tego typu urządzeń. Wszelkie nieprawidłowości lub wątpliwości, co do prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych, należy zgłaszać przełożonemu.

5 Opis

5.1 Ogólny opis produktu

SiloSafe 24 jest stacjonarnym, kompaktowym odpylaczem filtracyjnym z elementami filtrującymi w postaci cylindrycznych wkładów (kartridży). Kartridże czyszczone są wstecznym przedmuchiwaniem sprężonym powietrzem.

Przeznaczony jest do ciągłego oczyszczania powietrza z pyłów suchych (nielepkich). Został opracowany jako odpylacz filtracyjny służący głównie do odpowietrzania silosów i innych zbiorników technologicznych zawierających materiały pyliste, w tym napełnianych pneumatycznie. Jest standardowo dostarczany jako kompletna i gotowa do uruchomienia jednostka.

Odpylacz może być wykonywany w dwóch wariantach:

- SiloSafe 24 - z wentylatorem, jako jednostka odciągowa pracująca przy podciśnieniu występującym w jego komorze (względem ciśnienia atmosferycznego). Zastosowanie wentylatora skutecznie wspomaga proces odpowietrzania, eliminując tendencję narastania ciśnienia wewnątrz zbiornika.
- SiloSafe 24 Vent - bez wentylatora, jako jednostka odpowietrzająca pracująca przy nadciśnieniu występującym w jego komorze.

Rodzaj materiału, z jakiego wykonane są wkłady zależy od właściwości pyłu, temperatury gazów, zawartości pary wodnej w odpylanym czynniku oraz substancji kwaśnych lub zasadowych.

Dla odpylaczy pracujących z pyłem tworzącym w mieszaninie z powietrzem atmosferę potencjalnie wybuchową, stosuje się wkłady wykonane z materiału o właściwościach antyelektrostatycznych.

5.2 Działanie

Przedstawiony poniżej opis zasady działania odpylaczy SiloSafe 24 odwołuje się do rys. 8 i 9.

1. Pył emitowany przez urządzenie technologiczne jest transportowany rurowym kanałem dolotowym [1] do silosu lub zbiornika [2]. W wyniku zapełniania się zbiornika rośnie ciśnienie w jego wnętrzu.
2. Zapyłone powietrze [3] wewnątrz zbiornika znajduje ujście do atmosfery przez odpylacz umieszczony na górnej pokrywie zbiornika. Powietrze przepływając przez materiał filtracyjny kartridży [4] jest oczyszczane, a na ich zewnętrznych ściankach osadzają się cząsteczki pyłu.
3. Oczyszczone powietrze przedostaje się do atmosfery przez kanały wylotowe w górnej pokrywie odpylacza [5].

Uwaga! Proces odpowietrzania zbiornika może być wspomagany przez zastosowanie wentylatora wyciągowego zintegrowanego z odpylaczem (patrz rys. 1, 10, 11).

4. W miarę gromadzenia się produktów filtracji na materiale kartridży wzrastają opory przepływu powietrza przez odpylacz, przez co obniża się skuteczność odpowietrzania zbiornika. Właściwą skuteczność należy przywrócić przez cykliczne oczyszczanie kartridży. W odpylaczach SiloSafe 24 czyszczenie wkładów filtrujących wykonywane jest

wstecznym przedmuchem sprężonym powietrzem. Procesem tym steruje mikroprocesorowy kontroler programowalny. Kontroler (sterownik) ten generuje sekwencję sygnałów sterujących dla zaworów systemu czyszczenia kartridży.

Uwaga! Sekwencja sygnałów sterujących zaworami systemu czyszczenia wkładów może być modyfikowana (np. zmiana czasu przerwy między impulsami czyszczenia) w zależności od warunków obciążenia odpylacza t.j. od ilości pyłu dostarczanego i odseparowanego w jednostce czasu. Sposób zmiany ustawień sterownika opisuje oddzielna instrukcja.

5. Po otwarciu zaworu elektropneumatycznego sprężone powietrze ze zbiornika ciśnieniowego przedostaje się do rury dyszowej systemu czyszczenia. Rury dyszowe rozmieszczono nad kartridżami filtrującymi w taki sposób, aby otwór dyszy znajdował się w osi kartridżu.
6. Skierowany w dół strumień powietrza [6] wypływający z dyszy wydmuchuje pyły osadzone na zewnętrznych powierzchniach kartridży filtrujących. Konglomeraty pyłu [7] opadają do zbiornika a materiał filtracyjny kartridży odzyskuje właściwą przepuszczalność dla powietrza.
7. W razie potrzeby, po wyłączeniu wentylatora (lub instalacji napełniania silosu) można użyć funkcji doczyszczania elementów filtrujących odpylacza, t.j. wykonania zaprogramowanej ilości cykli czyszczenia w czasie gdy odpylacz nie pracuje. Do uruchomienia procedury doczyszczania konieczny jest sygnał bezpotencjałowy (np. pochodzący ze styków pomocniczych przełącznika wentylatora) dostarczony do sterownika. Schemat przykładowej instalacji sterującej elementami systemu pokazano na rys. 17.

5.3 Dane techniczne

W tabelach 5-1 i 5-2 przedstawiono podstawowe dane techniczne odpylaczy SiloSafe 24, w tym oraz dopuszczalne wartości ciśnienia i temperatur roboczych dla tych urządzeń. Na rysunkach 4, 5 i 7 pokazano główne wymiary odpylaczy SiloSafe 24.

UWAGA! Nie wolno przekraczać dopuszczalnych parametrów roboczych wyrobu. Zakresy tych parametrów podane są w zamówieniu. Producent wyrobu nie ponosi odpowiedzialności za poniesione szkody wynikające z przekroczenia przez użytkownika dopuszczalnych parametrów pracy wyrobu.

Tabela 5-1: Dane techniczne odpylaczy SiloSafe 24

L.p.	Nazwa parametru	Wartość	Uwagi
1	Powierzchnia filtracji	24 m ²	
2	Strumień objętości powietrza	2600 m ³ /h	wartość maksymalna dla odpylacza z wentylatorem 3.0 kW
3	Liczba wkładów filtrujących	6	Typ 40, S = 4 m ²
4	Wymagane ciśnienie sprężonego powietrza	5.0 do 5.5 bar	
5	Maksymalne zużycie sprężonego powietrza	5.4 Nm ³ /h	
6	Pojemność zbiornika sprężonego powietrza	8.6 L	
7	Maksymalne ciśnienie robocze zbiornika	7.0 bar	
8	Zawór membranowy systemu czyszczenia	1"	Napięcie sterujące typowo 24V DC
9	Liczba zaworów w systemie czyszczenia	3	

L.p.	Nazwa parametru	Wartość	Uwagi
10	Sterownik systemu czyszczenia	RM-BV 4 Micro	bez pomiaru ciśnienia różnicowego, regulowane nastawy: • czas trwania impulsu, • czas przerwy między impulsami, • liczba cykli doczyszczania, • liczba obsługiwanych zaworów.
		DFC-08M - tylko dla wariantu SiloSafe 24 F (z wentylatorem)	z pomiarem ciśnienia różnicowego, regulowane nastawy: • czas trwania impulsu, • czas przerwy między impulsami, • liczba cykli doczyszczania, • liczba obsługiwanych zaworów, • wartości progowe różnicy ciśnień, • pomocnicze funkcje sterujące.
11	Przyłącze zasilania sprężonym powietrzem	G 1/2 "	ISO 228-1
12	Moc silnika wentylatora	2.2 kW lub 3.0 kW	wyposażenie opcjonalne, typowe napięcie zasilania: ~3 400 V 50 Hz
13	Napięcie zasilania dla SiloSafe 24	~1 230 V 50 Hz	sterownik systemu czyszcz.: < 50 W
14	Napięcie zasilania dla SiloSafe 24 F*	~3 400 V 50 Hz ~1 230 V 50 Hz	wentylator: 2.2 kW lub 3.0 kW sterownik systemu czyszcz.: < 50 W
15	Masa odpylacza bez wentylatora	125 kg	
16	Masa odpylacza z wentylatorem	160 kg	

Tabela 5-2: Ciśnienia i temperatury robocze dla odpylaczy SiloSafe 24

Wersja odpylacza	Nadciśnienie robocze [Pa]	Podciśnienie robocze [Pa]	Temperatura odpylanego gazu [°C]	Temperatura otoczenia [°C]
Standardowa	2000	8000	-20 ÷ +80	-20 ÷ +40

Tabela 5-3: Masy elementów wyposażenia odpylaczy SiloSafe 24 [kg]

Element odpylacza SiloSafe 24	Masa [kg]
Wentylator 2,2 kW	35
Wentylator 3,0 kW	42

Tabela 5-4: Właściwości wkładów odpylaczy SiloSafe 24

Typ wkładu (wielkość)	Nominalna długość [mm]	Powierzchnia filtracji [m ²]
40	850	4,0

Tabela 5-5: Poziom hałasu odpylacza SiloSafe 24 bez tłumika

Moc silnika wentylatora	Poziom hałasu dB(A)*
2,2 kW	96

* Maksymalna wartość w odległości 0,5 m i na wysokości 1,3 m; jedna płaszczyzna odbijająca.

5.4 Zastosowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Odpylacz SiloSafe 24 może być stosowany do odpowietrzania silosów / zbiorników zawierających pyły, które w mieszaninie z powietrzem tworzą atmosfery potencjalnie wybuchowe.

UWAGA! W przypadku zastosowania odpylacza do pyłów tworzących atmosfery wybuchowe, odpylany zbiornik, na którym odpylacz SiloSafe 24 ma być zainstalowany musi być wyposażony w system odciążenia lub tłumienia wybuchu. Dla obliczeń parametrów takiego systemu należy przyjąć:

- objętość komory odpylacza $V = 0.5 \text{ m}^3$,
- maksymalne ciśnienie zredukowane $p_{\text{redmax}} = 0.75 \text{ bar}$.

6 Główne podzespoły

Nieustannie udoskonalamy nasze produkty i zwiększamy ich wydajność, wprowadzając modyfikacje projektowe. Zastrzegamy sobie prawo do takiego działania bez wprowadzania tych udoskonaleń w dostarczonych wcześniej produktach. Zastrzegamy sobie również prawo do modyfikowania danych i urządzeń oraz instrukcji dotyczących obsługi i konserwacji bez uprzedniego powiadomienia.

Urządzenie składa się z kilkunastu podzespołów tworzących po zmontowaniu całość jego konstrukcji. Główne podzespoły konstrukcyjne wykonane są standardowo z blach i kształtowników stalowych zwykłej jakości, które zabezpieczono przed korozją ochronnym systemem malarskim odpowiednim dla kategorii korozyjności środowiska C4 wg **EN ISO 12944-2: Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk**. Oprócz elementów tworzących komorę odpylacza, konstrukcja odpylacza zawiera także inne, demontowalne części takie jak wkłady filtrujące, elementy wyposażenia elektrycznego, pneumatycznego itp.

Odpylacz SiloSafe 24 składa się z następujących głównych elementów (patrz rys. 4 i 6):

Tabela 6-1: Główne elementy składowe odpylacza SiloSafe 24

L.p.	Poz. *	Ilość [szt]	Nazwa elementu	Uwagi
1	1	6	Wkłady (kartridże) filtrujące	patrz tab. 5-4
2	2	2	Płyta dociskowa wkładów filtrujących	x 3
3	3	1	Sterownik systemu czyszczenia wkładów	patrz tab. 5-1
4	4	1	Zbiornik sprężonego powietrza	patrz tab. 5-1
5	5	1	Pokrywa górna odpylacza	malowana
6	6	1	Korpus odpylacza (komora filtrująca)	malowany
7	7	3	Rura dyszowa systemu czyszczenia wkładów	
8	8	1	Manometr analogowy wskazania ciśnienia spręż. powietrza	10 bar
9	9	3	Zawór sprężonego powietrza w systemie czyszczenia	wym. nom. 1"
10	10	3	Cewka zaworu sprężonego powietrza	standard 24VDC
11	11	1	Zawór odwadniania zbiornika sprężonego powietrza	1/4"

* patrz rys. 4 i 6

L.p.	Poz. *	Ilość [szt]	Nazwa elementu	Uwagi
12	-	1	Wentylator wyciągowy (typ promieniowy)	opcjonalnie
13	-	1	Rozdzielnica (starter) odpylacza	opcjonalnie

* patrz rys. 4 i 6

W górnej części odpylacza znajduje się układ oczyszczania elementów filtrujących, składający się ze zbiornika sprężonego powietrza [4], zaworów elektro-pneumatycznych [9], systemu rur dyszowych [7] i sterownika elektronicznego [3] - patrz rys. 4.

Dolna część komory odpylacza zakończona jest kołnierzem przeznaczonym do umocowania urządzenia do odpowietrzanego silosu / zbiornika. Wymiary kołnierza i położenie otworów pokazano na rys. 7.

6.1 Akcesoria

Tabela 6-2: Opcjonalne wyposażenie odpylaczy SiloSafe 24

L.p.	Nazwa	Uwagi
1	Wentylator wyciągowy 2,2 kW	standardowo ~3 400 V 50 Hz
2	Wentylator wyciągowy 3,0 kW	standardowo ~3 400 V 50 Hz
3	Rozdzielnica do odpylacza SiloSafe 24	Kompletne urządzenie zasilające odpylacza
4	Rama montażowa do SiloSafe 24, h = 200 mm	Do przyspawania ponad otworem odpowietrzającym silosu / zbiornika
5	Czujnik ciśnienia różnicowego	Detekcja zatkanie wkładów filtrujących, sygnał alarmowy widoczny na panelu rozdzielnic poz. 3.

7 Przed instalacją

7.1 Sprawdzenie dostawy

Sprawdź, czy urządzenie nie uległo uszkodzeniu podczas transportu. W przypadku uszkodzenia lub brakujących części należy natychmiast poinformować o tym przewoźnika i lokalnego przedstawiciela firmy NEDERMAN.

7.2 Opakowanie i transport



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Należy zawsze używać odpowiednich urządzeń podnoszących i środków ochronnych.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Ryzyko zmiężdżenia. Należy zachować ostrożność podczas opuszczania i ponownego montowania urządzenia. Należy stosować odpowiednie środki ochronne.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko przewrócenia

Podczas transportu należy mieć na uwadze położenie środka ciężkości i mocowań.

UWAGA! Należy zawsze przestrzegać lokalnych przepisów i rozporządzeń w odniesieniu do wszystkich kroków procesu instalowania urządzenia.

Odpylacze SiloSafe 24 są dostarczane w stanie zmontowanym, umocowane na standardowych paletach drewnianych, z elementami wrażliwymi na wpływ warunków atmosferycznych zabezpieczonymi folią z tworzywa sztucznego.

Dostawę urządzenia można realizować różnymi środkami transportu. Dla frachtu morskiego należy zastosować dodatkową ochronę przed działaniem wilgoci i soli.

7.2.1 Podnoszenie odpylacza

Odpylacze SiloSafe 24 można podnosić:

- dźwignikiem, wykorzystując do zamocowania zawiesi dwa otwory znajdujące się w odpowiednio wytrzymałych elementach pokrywy górnej urządzenia,

UWAGA! Przed podniesieniem odpylacza należy upewnić się, że pokrywa jest właściwie zamocowana w pozycji zamkniętej (dokręcone śruby poz. 17 na rys. 4).

- wózkiem widłowym, jeżeli odpylacz znajduje się na palecie transportowej i jest do niej pewnie przytwierdzony.

UWAGA! Do podnoszenia odpylaczy należy używać urządzeń dopuszczonych do użytkowania przez właściwe urzędy oraz atestowanych zawiesi. Ciężar podnoszonego urządzenia nie może przekraczać dopuszczalnego udźwigu zastosowanego dźwignika.

7.2.2 Przechowywanie

Odpylacz SiloSafe 24 lub jego części należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych np. pod wiatami lub w pomieszczeniach zamkniętych.

Części zamienne powinny być magazynowane w oryginalnych opakowaniach.

7.3 Wymagania odnośnie instalacji

Odpylacz należy usytuować zgodnie z ogólnymi przepisami dotyczącymi posadowienia maszyn, uwzględniając miejsce dla obsługi odpylacza: otwarcia górnej pokrywy, wykonania przyłączy elektrycznych itp. Odpowiednie dane zawiera norma **EN 547-1: Bezpieczeństwo maszyn – Wymiary ciała ludzkiego – Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp całym ciałem do maszyny**.

UWAGA! Ze względów bezpieczeństwa silos / zbiornik powinien być wyposażony w czujnik poziomu materiału (detekcja stanu przepełnienia zbiornika) oraz w oddzielny system uwalniania nadciśnienia.

Odpylacz SiloSafe 24 powinien być umieszczony na górnej pokrywie odpylanego zbiornika, najlepiej w jego najwyższym punkcie, powyżej maksymalnego poziomu zbieranego w zbiorniku materiału.

Odpylacz należy posadowić na podłożu o nośności dostosowanej do jego masy, podanej w tabelach zawartych w rozdziale 5.3 niniejszej instrukcji, z uwzględnieniem masy produktu filtracji, który może się nadmiernie zgromadzić w sytuacji awaryjnej oraz z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z warunkami atmosferycznymi (opady śniegu, wiatr).

UWAGA! Korpus odpylacza powinien być właściwie uziemiony w celu odprowadzania ładunków elektryczności statycznej. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania odpylacza do odpowietrzania zbiornika z pyłami tworzącymi atmosfery potencjalnie wybuchowe.

UWAGA! Jeżeli silos / zbiornik technologiczny jest przeznaczony do gromadzenia pyłów palnych (tworzących przestrzenie zagrożone wybuchem) i jest wyposażony w otwory dekompresyjne z membranami (lub klapami) odciążenia wybuchu, należy koniecznie określić zasięg zrzutu ciśnienia i płomieni podczas ewentualnego wybuchu oraz zamknąć ten obszar dla stałego przebywania osób.

Minimalną bezpieczną odległość od systemu otworów dekompresyjnych (elementów odciążenia wybuchu) można obliczyć według wytycznych zawartych w normie **EN 14491: Systemy ochronne odciążające wybuchy pyłów**, lub wyznaczyć według wytycznych producenta membrany odciążenia wybuchu.

8 Instalacja



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Ryzyko zmiążdżenia / przygniecenia / uderzenia przez spadające przedmioty. Należy zachować ostrożność podczas podnoszenia / opuszczania i ponownego montowania urządzenia. Należy stosować odpowiednie urządzenia podnoszące i środki ochrony osobistej.

8.1 Instalowanie odpylacza SiloSafe 24

PRZESTROGA! Zagrożenie awarią

Montaż i rozruch urządzenia powinien wykonać wyłącznie wykwalifikowany personel, ponieważ ewentualne błędy mogą spowodować uszkodzenia podzespołów, a tym samym znaczne zmniejszenie trwałości systemu.

UWAGA! Przed zamontowaniem odpylacza należy dokładnie sprawdzić wnętrze komory odpylacza i w razie potrzeby usunąć znajdujące się tam ciała obce.

8.1.1 Posadowienie odpylacza

Odpylacz należy posadowić ponad otworem w pokrywie zbiornika, mocując go do ramy wyposażonej w system otworów, który wymiarami odpowiada dolnemu kołnierzowi odpylacza (patrz rys. 7).

UWAGA! W celu ułatwienia użytkownikowi instalowania odpylacza SiloSafe 24, NEDERMAN dostarcza odpowiednią ramę montażową przeznaczoną do przyspawania ponad otworem odpowietrzającym zbiornika (patrz 'Tabela 6-2: Opcjonalne wyposażenie odpylaczy SiloSafe 24', poz. 4).

Do umocowania odpylacza na ramie montażowej należy użyć standardowych elementów złącznych: **18** kpl. śrub **M10** z nakrętkami i podkładkami. Długość

śrub należy określić biorąc pod uwagę wymiary grubości: kołnierza odpylacza, kołnierza ramy montażowej i uszczelnienia między tymi kołnierzami.

Przed zespoleniem kołnierzy należy uszczelnić to połączenie używając odpowiedniej masy uszczelniającej lub sznura ceramicznego przyklejonego do kołnierza ramy. Uszczelka lub materiał uszczelniający powinien być ułożony na całym obwodzie kołnierza ramy montażowej, pomiędzy jego wewnętrznym obrzeżem i otworami - taki sposób gwarantuje szczelność połączenia kołnierzy.

UWAGA! Po dokręceniu śrub mocujących kołnierz odpylacza do ramy należy sprawdzić szczelność tego połączenia.

UWAGA! Przypadkowe dotknięcie części ruchomych wentylatora może spowodować poważne obrażenia ciała, dlatego wszystkie kanały powietrzne w długości do 1 m od części ruchomych (np. wentylatora, zaworu obrotowego) muszą posiadać połączenie kołnierzowe, aby ich demontaż był możliwy tylko przy użyciu narzędzi.

8.1.2 Zasilanie energią elektryczną



OSTRZEŻENIE! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

Prace z urządzeniami elektrycznymi muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego elektryka posiadającego odpowiednie uprawnienia wymagane przepisami.

UWAGA! Przyłączenie przewodów zasilających musi być wykonane przez wykwalifikowanych elektryków i zgodnie z obowiązującymi lokalnymi przepisami, a także zgodnie z zaleceniami producentów silników / napędów / innych urządzeń elektrycznych, jeśli producent je sformułował i dostarczył.

Przed podłączeniem zasilania należy zapoznać się z dostarczoną oddzielnie instrukcją urządzenia rozdzielczego / sterującego całej instalacji.

Przykładowy schemat instalacji elektrycznej (tylko obwody silnopiętrowe) przedstawiono na rys. 17: Opisy aparatów elektrycznych zawiera

‘Tabela 8-1: *Elementy przykładowej instalacji zasilania odpylacza SiloSafe 24*’

Tabela 8-1: Elementy przykładowej instalacji zasilania odpylacza SiloSafe 24

Symbol aparatu*	Nazwa aparatu	Uwagi
S1	Rozdzielnia zasilająca ~3 400V 50Hz	L1, L2, L3, N, PE; wymagana moc - 2.25 kW
Q1	Łącznik główny zasilania	
F1	Wyłącznik silnikowy	
K1	Stycznik silnika wentylatora (Start / Stop)	z jedną parą styków pomocniczych NO (normalnie otwarte)
M1	Silnik wentylatora 2.2 kW	
F2	Wyłącznik różnicowo-prądowy	
F3	Wyłącznik nadprądowy	2A, ~1 230V
F4	Wyłącznik nadprądowy	2A, ~1 230V
G1	Zasilacz dla obwodów sterowania	24V DC, 2A
C1	Sterownik systemu czyszczenia kartridży	RM-BV 4 Micro, RECO
H4	Lampka sygnalizacji awarii	LED 12 ÷ 30 V, czerwona

* patrz rys. 17

W przypadku zasilania odpylacza z sieci trójfazowej, podłączając przewody do silnika wentylatora należy użyć wskaźnika kolejności faz, aby uzyskać właściwy kierunek wirowania wentylatora (wskazany strzałką na obudowie wentylatora).

Dane dotyczące zasilania energią elektryczną zamieszczono na tabliczce znamionowej odpylacza.

UWAGA Przyłączenia kablowe należy wykonać tak, aby podczas pracy systemu przewody nie były nadmiernie naprężone i aby woda deszczowa nie dostawała się do wnętrza skrzynki łączeniowej spływając po przewodach.

UWAGA! Połączenia elektryczne (przewody) między elementami **1** i **2** są wykonane przez producenta odpylacza. W gestii użytkownika pozostaje wykonanie połączeń między rozdzielnicą systemu i elementami **1**, **3** i **4**.

8.1.3 Zasilanie sprężonym powietrzem

System czyszczenia wkładów w odpylaczach SiloSafe 24 wymaga zasilania z lokalnej sieci sprężonego powietrza. Wymagania przedstawiono w 'Tabela 5-1: Dane techniczne odpylaczy SiloSafe 24'.

Odpylacze SiloSafe 24 muszą być zasilane sprężonym powietrzem o zawartości oleju, wilgoci i zanieczyszczeń stałych podanych w poniższej tabeli według **ISO 8573-1: Sprężone powietrze - Część 1: Zanieczyszczenia i klasy czystości**.

Tabela 8-2: Klasy czystości sprężonego powietrza według ISO 8573-1

Czystość sprężonego powietrza	Klasa (ISO 8573-1)
dla cząstek	2
dla wilgoci i wody w stanie ciekłym o temp. $T^* > +3^{\circ}\text{C}$	4
dla wilgoci i wody w stanie ciekłym o temp. $-20^{\circ}\text{C} < T^* < +3^{\circ}\text{C}$	3
dla wilgoci i wody w stanie ciekłym o temp. $-40^{\circ}\text{C} < T^* < -20^{\circ}\text{C}$	2
dla oleju	1

* T - zakres temperatur

Ciśnieniowy punkt rosy powinien się znajdować poniżej -20°C dla odpylaczy zainstalowanych na zewnątrz. W przypadku odpylaczy zainstalowanych w ogrzewanych pomieszczeniach dopuszcza się zawilgocenie sprężonego powietrza odpowiadające ciśnieniowemu punktowi rosy $+3^{\circ}\text{C}$.

Optymalnym sposobem przyłączenia zbiornika ciśnieniowego odpylacza do lokalnej sieci jest użycie zaworu redukcyjnego z zespolonym separatorem zanieczyszczeń stałych, oleju i wody. Przy ciśnieniu zasilania powyżej **7 barów** należy zamontować zawór bezpieczeństwa między reduktorem ciśnienia a zbiornikiem ciśnieniowym.

UWAGA. Ponieważ zbiornik sprężonego powietrza zamontowano na ruchomej pokrywie, która jest otwierana np. przy wymianie wkładów filtrujących, zaleca się zastosowanie w instalacji zasilającej odcinka elastycznego przewodu (długość min. 1 m) w miejscu przyłączenia instalacji (rurociągu) do złącza w odpylaczu.

9 Użytkowanie odpylacza SiloSafe 24

9.1 Przed pierwszym rozruchem



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Należy stosować odpowiednie środki ochronne: okulary ochronne, środki ochrony słuchu i maskę ochronną.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko poparzenia.

Możliwy podmuch gorącego powietrza w oznaczonej strefie zrzutu ciśnienia (w pobliżu membran odciążenia wybuchu zamontowanych w odpylanym zbiorniku).

Przed rozruchem odpylacza SiloSafe 24 należy starannie przeczytać niniejszą instrukcję.

Należy też zapoznać się z oddzielnie dostarczonymi instrukcjami obsługi sterownika systemu czyszczenia oraz (opcjonalnie) centralnego systemu sterowania odpylacza / instalacji odpylającej i silnika wentylatora.

Przed rozruchem systemu odpowietrzania / odpylania należy:

- sprawdzić czy wszystkie połączenia kanałów powietrza są pewne i szczelne,
- sprawdzić czy wkłady filtrujące są właściwie zamocowane i uszczelnione,
- sprawdzić czy dysze czyszczące są właściwie zamocowane,
- sprawdzić czy wszystkie osłony, pokrywy są zamknięte i właściwie zamocowane,
- sprawdzić wartość ciśnienia sprężonego powietrza w zbiorniku systemu czyszczenia wkładów odpylacza i jeżeli to konieczne, nastawić wymaganą wartość, regulując zawór redukcyjny (patrz 'Tabela 5-1: Dane techniczne odpylaczy SiloSafe 24', punkt 4),
- sprawdzić szczelność połączeń elementów pneumatycznych systemu czyszczenia.

UWAGA. Każda wykryta usterka musi być usunięta przed rozruchem urządzenia.

9.2 Pierwszy rozruch

Należy wykonać następujące czynności:

- jeżeli odpylacz jest wyposażony w wentylator - uruchomić odpylacz (patrz rozdział 9.3.1) i sprawdzić kierunek obrotów wirnika wentylatora. Właściwy kierunek wirowania wskazuje znak w kształcie strzałki umieszczony na korpusie wentylatora. W razie konieczności zmienić kolejność faz, przełączając (zamiana miejscami) dwa dowolne przewody fazowe,
- zmierzyć prądy fazowe silnika wentylatora i porównać je z wartościami nominalnymi podanymi na tabliczce znamionowej silnika wentylatora,
- sprawdzić działanie zaworów pneumatycznych w systemie czyszczenia wkładów. Przy ustawieniach fabrycznych sterownika zawory otwierają się kolejno co 10 sek. - towarzyszy temu wyraźnie słyszalny dźwięk gwałtownego rozprężania się uchodzącego powietrza.

9.3 Obsługa

UWAGA. Urządzenie nie jest wyposażone w stanowisko operatora. Po wykonaniu montażu i czynności odbiorowych system jest gotowy do pracy.

Przed podjęciem jakichkolwiek czynności obsługowych należy zapoznać się z niniejszą instrukcją. Pokrywą górną odpylacza można otworzyć po 15 min. od zatrzymania instalacji.

9.3.1 Uruchomienie

Normalnego uruchomienia dokonuje się poprzez załączenie obwodów zasilania i sterowania odpowiednimi przyciskami umieszczonymi na płycie czołowej rozdzielnicy odpylacza lub centralnego systemu sterowania instalacją.

UWAGA. Przed uruchomieniem instalacji należy zapoznać się z instrukcją systemu sterowania dostarczaną przez jego producenta.

9.3.2 Wyłączenie normalne

Normalnego wyłączenia odpylacza dokonuje się poprzez wyłączenie obwodów zasilania i sterowania na płycie czołowej rozdzielnicy odpylacza lub centralnego systemu sterowania instalacją zgodnie z oddzielną instrukcją dla tego systemu.

UWAGA! Normalnego wyłączenia nie wolno dokonywać przyciskiem awaryjnym!

UWAGA! Jeżeli używana jest funkcji doczyszczania elementów filtrujących, w procedurze wyłączenia instalacji należy uwzględnić podtrzymanie zasilania sterownika systemu czyszczenia w czasie potrzebnym do wykonania zaprogramowanej liczby cykli czyszczenia.

UWAGA! Przed rozpoczęciem inspekcji lub konserwacji cały system odpylania należy wyłączyć, a główny wyłącznik zablokować w pozycji „WYŁĄCZNE” i zabezpieczyć przed niezamierzonym załączeniem.

9.3.3 Wyłączenie awaryjne

W razie niebezpieczeństwa lub awarii system może być natychmiast wyłączony przez wciśnięcie wyłącznika awaryjnego. Główny wyłącznik awaryjny – zwykle jego przycisk ma kształt grzybka i jest koloru czerwonego – znajduje się na płycie czołowej szafy sterowniczej instalacji odpylania. Inne, dodatkowe wyłączniki awaryjne mogą też znajdować się na oddalonych od szafy elementach instalacji.

10 Konserwacje i naprawy



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Należy stosować odpowiednie środki ochronne: okulary ochronne, środki ochrony słuchu i maskę ochronną.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności serwisowych, mechanicznych lub elektrycznych należy zawsze odłączać napięcie zasilania. Należy ustawić przełącznik w położeniu wyłączenia i zablokować w tym położeniu (zabezpieczyć przed włączeniem przez osoby nieuprawnione).

**OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała**

- Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności serwisowych należy zawsze odłączać zasilanie sprężonym powietrzem.
- Przed wykonaniem jakichkolwiek prac wewnątrz obudowy wentylatora, należy zablokować wirnik przed możliwością obracania się, ponieważ nawet ciąg powietrza może spowodować rotację wirnika i tym samym obrażenia. Może dojść także do poważnych obrażeń w wyniku zablokowania części ciała między wirnikiem a stałymi częściami osłony wentylatora.

**OSTRZEŻENIE! Ryzyko urazu oka.**

Wirnik wentylatora obraca się z dużą prędkością. Cząstki wydostające się z otworu wylotowego mogą spowodować uraz oka. Zawsze zatrzymaj urządzenie, zanim zajrzysz do otworu wylotowego i/lub inspekcyjnego

**OSTRZEŻENIE! Zagrożenie wybuchem.**

Personel obsługujący zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec wyładowaniom elektrostatycznym. Wymogi odnośnie bezpiecznego użytkowania i obsługi palnego pyłu zamieszczono w dokumentacji przeciwwybuchowej. Należy poinformować o nich cały personel.

UWAGA! Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności konserwacyjnych należy zapoznać się z rozdziałem '4 Bezpieczeństwo'. Wykonywanie prac konserwacyjnych wymaga otwierania, a czasami również demontażu urządzeń. Może się to wiązać z pewnymi zagrożeniami, dlatego personel wykonujący konserwacje musi być świadomy niebezpieczeństw związanych z postępowaniem w nieprawidłowy sposób.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące czynności:

- przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności inspekcyjnych czy konserwacyjnych cały system należy całkowicie wyłączyć, a wyłącznik główny zasilania odłączyć i zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem,
- należy używać tylko oryginalnych części zamiennych.
- przed powtórным uruchomieniem instalacji wszystkie osłony, drzwi, pokrywy itp. należy zamknąć i właściwie zablokować.

10.1 Konserwacje okresowe

Konserwacje odpylacza i elementów jego wyposażenia należy przeprowadzać regularnie w podanych przedziałach czasowych - patrz 'Tabela 10-1: Konserwacje okresowe odpylacza SiloSafe 24'.

Zużytą lub uszkodzoną część należy wymienić. Do napraw należy używać tylko oryginalnych części zamiennych NEDERMAN.

Tabela 10-1: Konserwacje okresowe odpylacza SiloSafe 24

Lp	Czynność	Miesiące	Godziny pracy
1	Sprawdzić ciśnienie sprężonego powietrza	Codziennie	
2	Sprawdzić działanie zaworów w systemie czyszczenia wkładów	Codziennie	
3	Sprawdzić skuteczność działania filtra oleju i wody w instalacji zasilania sprężonym powietrzem	Codziennie	
4	Sprawdzić wzrokowo ewentualną emisję pyłu z wylotu odpylacza	Codziennie	
5	Sprawdzić działanie systemu rozładowczego produktów filtracji	Codziennie	
6	Sprawdzić obudowę wentylatora – wytarcie, korozja	6	1000
7	Sprawdzić kanały i przewody powietrza – stopień zużycia i możliwe nieszczelności	3	500
8	Sprawdzić połączenia elektryczne i system uziemienia	6	1000
9	Sprawdzić wentylator chłodzenia silnika	6	1000
10	Sprawdzić wnętrze komory odpylacza i leja zsypowego – zużycie, korozja, depozyty produktu filtracji	6	1000
11	Sprawdzić wkłady filtrujące – zużycie, możliwe nieszczelności	6	1000
12	Sprawdzić szczelność połączeń kołnierзовych	6	1000
13	Sprawdzić funkcję doczyszczania wkładów	1	300
14	Opróżnić zbiornik sprężonego powietrza z kondensatu	1	300
15	Oczyszczyć z zewnątrz sterownik systemu czyszczenia wkładów	1	300
16	Oczyszczyć wirnik z nagromadzonego pyłu	3	500
17	Sprawdzić położenie wirnika względem zwężki wlotowej rys. 18 - 4mm	3	500
18	Sprawdzić zużycie i korozję łopatek wirnika (dodatkowe informacje w tabeli 10-2)	3	500
19	Sprawdzić stan wirnika, czy nie występują pęknięcia lub zmiana geometrii	18	
20	Sprawdzić stan i kompletność elementów mocujących wirnik	6	1000

10.2 Wirnik wentylatora

Wirniki wentylatorów wykonane są ze stali konstrukcyjnej. W trakcie normalnej pracy wirniki ulegają zużyciu, szybkość postępowania tego procesu zależna jest od wielu czynników takich jak rodzaj transportowanego medium, parametrów technologicznych procesu, itd. Stan wirnika wpływa w znaczący sposób na żywotność pozostałych elementów wentylatora, dlatego należy regularnie, zgodnie z tabelą **10-1** „Konserwacje okresowe odpylacza SiloSafe 24” przeprowadzać czynności konserwacyjne.

Gdy podczas pracy wentylatora zostanie zaobserwowany wzrost drgań lub/i wystąpi odmienny, niepokojący hałas należy przeprowadzić bezzwłocznie przegląd wirnika. Drgania, są zwykle powodowane nagromadzeniem się pyłu na wirniku i wyraźnie zmniejszają się po jego oczyszczeniu. Jeżeli po oczyszczeniu wirnika drgania nie ustąpią, należy powiadomić dział serwisu Nederman, ponieważ mogą one zmniejszyć trwałość wentylatora.

W tabeli **10-2** uwzględniono dodatkowe punkty kontrolne dla wirnika, należy je sprawdzać podczas rutynowych przeglądów wirnika.

Tabela 10-2: Konserwacja wirnika

Punkty kontroli	Zalecane działanie
Zmiana geometrii	W przypadku wykrycia należy bezwzględnie wstrzymać prace wentylatora i skontaktować się z serwisem Nederman
Występowanie pęknięć*, ubytków	W przypadku wykrycia należy bezwzględnie wstrzymać prace wentylatora i skontaktować się z serwisem Nederman
Występowanie lokalnych przetarć	W przypadku wykrycia należy bezwzględnie wstrzymać prace wentylatora i skontaktować się z serwisem Nederman
Narosty	Należy usunąć
Stan elementów mocujących wirnik (kompletność, korozja)	W przypadku wykrycia należy bezwzględnie wstrzymać prace wentylatora i skontaktować się z serwisem Nederman

* Kontrola może być przeprowadzona np. za pomocą nieniszczących metod do wykrywania pęknięć.

10.2.1 Metoda pomiaru drgań

W trakcie pierwszego uruchomienia i zgodnie z planem konserwacji należy dokonać pomiaru drgań na wentylatorze. Pomiar wykonujemy w miejscu łożyskowania silnika lub zespołu napędowego zainstalowanego na wentylatorze, zgodnie z *Załącznikiem B*. Zachowanie danych z pomiarów drgań dla eksploatowanego wentylatora jest ważnym czynnikiem w ocenie stanu technicznego wentylatora. Nagła zmiana poziomu wibracji może wskazywać na potrzebę szybkiej kontroli wentylatora. Maksymalne dozwolone wibracje wentylatora przemysłowego zgodnie z ISO 14694 przedstawione są w tabeli **10-3**.

Tabela 10-3: Maksymalne dopuszczalne poziomy wibracji

Moc kW	Rozruch		Alarm		Wyłączenie	
	Sposób montażu					
	Sztywny mm/s	Elastyczny mm/s	Sztywny mm/s	Elastyczny mm/s	Sztywny mm/s	Elastyczny mm/s
< 75	4,5	6,3	7,1	11,8	9	12,5

10.3 Naprawy

10.3.1 Wymiana wkładów filtrujących

Demontaż i wymiana wkładów w odpylaczach SiloSafe 24 Vent (bez wentylatora):

1. Włączyć instalację i wykonać procedurę doczyszczania wkładów filtrujących - patrz rozdział 5.2, punkt 7.
2. Wyłączyć instalację - patrz rozdział 9.3.2.
Uwaga! Jeżeli w instalacji zasilającej nie zastosowano odcinka elastycznego przewodu w miejscu przyłączenia instalacji (rurociągu) do złącza w odpylaczu (patrz rozdział 8.1.3), należy wyłączyć zasilanie sprężonym powietrzem (zamknąć zawór główny), opróżnić zbiornik sprężonego powietrza otwierając zawór spustowy kondensatu i zdemontować przyłącze zasilania sprężonym powietrzem.
3. Odkręcić i usunąć śruby i nakrętki mocujące górną pokrywę odpylacza (poz. 17 i 18 na rys. 4).

4. Podnosząc brzeg pokrywy za wystające uchwyty otworzyć pokrywę i zablokować ją w położeniu całkowitego otwarcia - patrz rys. 13.
5. Odkręcić nakrętki specjalne (poz. 16 na rys. 4) mocujące płyty dociskowe wkładów (poz. 2 na rys 4), usunąć nakrętki i podkładki. Zdjąć płyty dociskowe wkładów.
6. Kolejno usunąć wkłady filtrujące z otworów w płycie sitowej (otworowej) komory odpylacza - patrz rys. 14.
7. Dokładnie oczyścić powierzchnię płyty otworowej komory czystego powietrza, aby zapewnić skuteczne uszczelnienie nowych wkładów.
8. Ostrożnie wsunąć kolejno nowe wkłady filtrujące (wyposażone w nowe uszczelki o przekroju okrągłym) do otworów w płycie sitowej.
9. Ułożyć płyty dociskowe na kołnierzach wkładów i zamocować je dokręcając nakrętki specjalne siłą rąk - patrz rys. 16.
10. Zamknąć i umocować pokrywę górną odpylacza, wykonując czynności opisane powyżej w odwrotnej kolejności.

Demontaż i wymiana wkładów filtrujących w odpylaczach SiloSafe 24 (z wentylatorem):

1. Włączyć instalację i wykonać procedurę doczyszczania wkładów filtrujących - patrz rozdział 5.2, punkt 7.
2. Wyłączyć instalację - patrz rozdział 9.3.2.
Uwaga! Jeżeli w instalacji zasilającej nie zastosowano odcinka elastycznego przewodu w miejscu przyłączenia instalacji (rurociągu) do złącza w odpylaczu (patrz rozdział 8.1.3), należy wyłączyć zasilanie sprężonym powietrzem (zamknąć zawór główny), opróżnić zbiornik sprężonego powietrza otwierając zawór spustowy kondensatu i zdemontować przyłącze zasilania sprężonym powietrzem.
3. Odkręcić zacisk łączący wentylator z króćcem wlotowym (poz. 1 na rys. 15). Przesunąć klamrę na króciec wlotowy wentylatora.
4. Odkręcić i usunąć śruby i nakrętki mocujące górną pokrywę odpylacza (poz. 17 i 18 na rys. 4).
5. Podnosząc brzeg pokrywy za wystające uchwyty otworzyć pokrywę i zablokować ją w położeniu całkowitego otwarcia - patrz rys. 13.
6. Odkręcić nakrętki specjalne (poz. 16 na rys. 4) mocujące płyty dociskowe wkładów (poz. 2 na rys 4), usunąć nakrętki i podkładki. Zdjąć płyty dociskowe wkładów.
7. Kolejno usunąć wkłady filtrujące z otworów w płycie sitowej (otworowej) komory odpylacza - patrz rys. 14.
8. Dokładnie oczyścić powierzchnię płyty otworowej komory czystego powietrza, aby zapewnić skuteczne uszczelnienie nowych wkładów.
9. Ostrożnie wsunąć kolejno nowe wkłady filtrujące (wyposażone w nowe uszczelki o przekroju okrągłym) do otworów w płycie sitowej.
10. Ułożyć płyty dociskowe na kołnierzach wkładów i zamocować je dokręcając nakrętki specjalne siłą rąk - patrz rys. 16.
11. Zamknąć i umocować pokrywę górną odpylacza, wykonując czynności opisane powyżej w odwrotnej kolejności.
12. Zamontuj i zabezpiecz klamrę łączącą wlot wentylatora z filtrem.

10.3.2 Wymiana membrany w zaworze systemu czyszczenia

1. Wyłączyć instalację - patrz rozdział: '9.3.2 *Wyłączenie normalne*' i zamknąć zawór zasilania sprężonym powietrzem.
2. Opróżnić zbiornik sprężonego powietrza otwierając zawór spustowy kondensatu.
3. Wykręcić i usunąć śruby mocujące pokrywę zaworu do korpusu dolnego.
4. Ostrożnie unieść pokrywę i wyjąć sprężynę dociskową membrany - jeżeli występuje w danym modelu zaworu. Zapamiętać (zanotować) sposób ułożenia membrany w gnieździe korpusu i wyjąć membranę.
Uwaga! Sprawdzić czy wewnątrz zaworu jest czyste i suche. Obecność zanieczyszczeń, oleju czy wody wskazuje na uszkodzenie lub nieskuteczne działanie filtrów w instalacji zasilania sprężonym powietrzem.
5. Oczyszczyć stykające się powierzchnie korpusu zaworu i pokrywy.
6. Włożyć nową membranę do gniazda w korpusie i umieścić na niej sprężynę dociskową - jeżeli występuje w danym modelu zaworu.
7. Umieścić pokrywę na korpusie w taki sposób, aby otwory dla śrub mocujących odpowiadały otworom gwintowanym w korpusie zaworu - nie należy przy tej czynności obracać pokrywy, która spoczywa na obrzeżu membrany.
8. Dociskając pokrywę do korpusu tak, aby pokonać opór sprężyny wkręcić śruby mocujące. Jeżeli w danym modelu zaworu zastosowano podkładki pod łby tych śrub, należy ich ponownie użyć.

10.3.3 Wymiana cewki elektromagnesu

1. Wyłączyć instalację - patrz rozdział: '9.3.2 *Wyłączenie normalne*'.
2. Wykręcić wkręt mocujący złącze przewodu do korpusu cewki i zdjąć złącze.
3. Zdemontować zawleczkę sprężystą mocującą cewkę do korpusu zaworu pilotowego i zdjąć cewkę.
4. Nasunąć nową cewkę na korpus (trzpień) zaworu pilotowego i zamontować zawleczkę sprężystą.
5. Wcisnąć złącze przewodu na terminale cewki i dokręcić wkręt mocujący.
Między złączem i korpusem cewki powinna znajdować się uszczelka z tworzywa sztucznego.
Uwaga! W razie potrzeby można również wymienić złącze przewodu, które zwykle dostarczane jest w komplecie z cewką.
6. Sprawdzić działanie zaworu w sposób opisany w rozdziale '9.2 *Pierwszy rozruch*'.

10.3.4 Wymiana wirnika wentylatora

1. Wyłączyć instalację - patrz rozdział 9.3.2.
2. Odkręcić i usunąć nakrętki mocujące kołnierz silnika wentylatora do jego płyty wsporczej. Podczas tej czynności należy podeprzeć / podtrzymać silnik wentylatora.
3. Ostrożnie wysunąć silnik wraz z płytą wsporczą i wirnikiem z obudowy wentylatora.



UWAGA! Należy zmierzyć odległość wirnika od ściany tylnej obudowy, aby zachować tę samą odległość w trakcie montażu.

4. Poluzować wszystkie śruby znajdujące się w tulei zaciskowej (poz. 1 rys. 19).
5. Należy zapoznać się z instrukcją producenta tulei zaciskowej *Taper-lock*.
6. W zależności od wielkości tulei wykręcić całkowicie jedną lub dwie śruby, następnie po natłuszczeniu ich olejem wkręcić je do otworów wyciskowych znajdujących się w tulei zaciskowej. Śruby należy wkręcać równomiernie do momentu poluzowania tulei zaciskowej.
7. Wirnik (poz. 3 rys. 19) wraz z tuleją zaciskową, należy zsunąć z wału. Zabezpieczyć przed wypadnięciem klin osadzony w rowku wpustowym wału.
8. Przed montażem nowego wirnika należy oczyścić jego piastę a także wał silnika wraz a klinem. Nanieść cienką warstwę smaru stałego na powierzchnie czopu końcowego wału silnika i otworu piasty wirnika.
9. Nasunąć wirnik na wał silnika. Zachowaj odległość wirnika od ściany tylnej zmierzoną przed demontażem.-
10. Zamontuj tuleję Taper Lock zgodnie z instrukcją producenta
11. Wykonać w odwrotnej kolejności czynności opisane powyżej w punktach 2 do 4.

UWAGA! Po zakończeniu montażu wentylatora należy sprawdzić, czy wirnik może się swobodnie obracać i czy nie ociera o obudowę wentylatora lub o zwężkę wlotową oraz odległość wirnika od zwężki wlotowej rys. 18 (4mm).

Tabela 10-4: Parametry montażowe tulei Taper-Lock

Typ tulei	Moment dokręcania wkrętów [Nm]	Liczba wkrętów	Wielkość wkrętów [cale]	Rozmiar klucza 6-kąt. [mm]
1210	20	2	3/8	5

W celu zachowania takich samych wartości wstępnego obciążenia momenty dokręcania należy zmodyfikować zgodnie z poniższym opisem:

- Zmniejszyć o 10% w przypadku śrub cynkowanych i natłuszczonych.
- Zmniejszyć o 20% w przypadku śrub pokrytych fosforem i natłuszczonych.
- Zmniejszyć o 10%, jeśli śruba jest dokręcana kluczem udarowym.

10.4 Części zamiennie

Wszystkie prace związane z instalacją, naprawami i konserwacją muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel oraz z wykorzystaniem wyłącznie oryginalnych części zamiennych. Aby uzyskać poradę w kwestii serwisu technicznego lub jeśli potrzebujesz części zamiennych, skontaktuj się z firmą NEDERMAN lub jej najbliższym autoryzowanym dystrybutorem. Patrz również:

www.nederman.com

Zamawianie części zamiennych

Zamawiając części zamienne, zawsze podawaj następujące informacje:

- Nazwę i fabryczny numer seryjny urządzenia, patrz: tabliczka znamionowa produktu.
- Numer części zamiennej i jej nazwę według Tabeli 10-5.
- Ilość wymaganych części.

Tabela 10-5: Części zamienne do odpylaczy SiloSafe 24 - patrz rys. 4 i 6

L.p.	Poz.*	Nazwa elementu	Uwagi
1	1	Wkład (kartridż) filtrujący	typ 40
2	2	Płyta dociskowa wkładów filtrujących	x 3
3	3	Sterownik systemu czyszczenia wkładów	
4	4	Zbiornik sprężonego powietrza	
5	7	Rura dyszowa systemu czyszczenia wkładów	
6	8	Manometr analogowy wskazania ciśnienia spręż. powietrza	10 bar
7	9	Zawór membranowy	1"
8	-	Zestaw naprawczy membrany	1"
9	10	Cewka zaworu sprężonego powietrza	
10	11	Zawór odwadniania zbiornika sprężonego powietrza	1/4"
11	12	Zawór elektromagnetyczny (pilotowy)	
12	13	Tuleja zaworu	
13	14	Uszczelka tulei / rury dyszowej	typ UFO2
14	15	Śruba specjalna mocowania rury dyszowej	
15	16	Nakrętka specjalna mocowania płyty dociskowej wkładów	
16	-	Silnik elektryczny wentylatora	opcjonalnie
17	-	Płyta wsporcza silnika wentylatora	opcjonalnie
18	-	Wirnik wentylatora	2.2 kW lub 3.0 kW
19	-	Kanał wlotowy wentylatora	opcjonalnie
20	-	Korek zaślepiający otworu pomiarowego	

* patrz rys. 4 i 6

11 Utylizacja po wycofaniu z eksploatacji

Produkt został zaprojektowany w taki sposób, aby możliwe było zawrócenie do obiegu materiałów użytych do produkcji jego podzespołów. Z materiałami różnego rodzaju należy postępować zgodnie ze stosownymi przepisami lokalnymi. W przypadku wątpliwości podczas usuwania produktu po zakończeniu okresu jego eksploatacji skontaktuj się z firmą NEDERMAN lub jej dystrybutorem.

11.1 Demontaż odpylacza



OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń ciała

Należy zawsze używać odpowiednich urządzeń podnoszących i środków ochronnych.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko przewrócenia

Podczas transportu należy mieć na uwadze położenie środka ciężkości i mocowań.

Przed demontażem odpylacz należy oczyścić zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz. Usunięte produkty filtracji i zanieczyszczenia należy utylizować zgodnie z obowiązującą w zakładzie procedurą gospodarki odpadami.

Demontaż należy przeprowadzać w sposób bezpieczny. W razie potrzeby należy stosować dźwigniki dopuszczone do użytkowania przez właściwe urzędy oraz posiadających atestowane zawiesia.

UWAGA! Przed podniesieniem odpylacza należy upewnić się, że pokrywa jest właściwie zamocowana w pozycji zamkniętej (dokręcone śruby poz. 17 na rys. 4).

1. Włączyć instalację i wykonać procedurę doczyszczania wkładów filtrujących - patrz rozdział 5.2, punkt 7.
2. Wyłączyć instalację - patrz rozdział: '9.3.2 Wyłączenie normalne', odłączyć od rozdzielnic odpylacza i zabezpieczyć przewody zasilające, odłączyć zasilanie sprężonym powietrzem (zamknąć zawór główny).
3. Opróżnić zbiornik sprężonego powietrza otwierając zawór spustowy kondensatu. Zdemontować przyłącze zasilania sprężonym powietrzem.
4. Odkręcić i usunąć elementy złączne mocujące dolny kołnierz komory odpylacza do ramy montażowej.
5. Podnieść odpylacz dźwignikiem, wykorzystując do zamocowania zawiesi dwa otwory znajdujące się w odpowiednio wytrzymałych elementach pokrywy górnej urządzenia. Przenieść urządzenie w miejsce dogodne dla jego demontażu na części.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko upadku z wysokości

Ryzyko upadku do wnętrza silosu / zbiornika i niebezpieczeństwo przysypania pyłem / uduszenia. Należy zachować ostrożność podczas podnoszenia urządzenia. Po podniesieniu zdemontowanego odpylacza należy niezwłocznie zabezpieczyć (zakryć i odpowiednio oznakować) odsłonięty otwór w pokrywie silosu / zbiornika. Należy stosować odpowiednie urządzenia podnoszące i środki ochrony osobistej.

11.2 Utylizacja części odpylacza

Po demontażu odpylacz należy podzielić na:

- wkłady filtrujące,
- silnik elektryczny,
- inne części elektryczne (sterownik, czujniki),
- części stalowe pokryte farbą,
- części z tworzyw sztucznych.

Zużyte wkłady (wkłady) filtrujące zawierające pył należy utylizować zgodnie z zakładową procedurą gospodarki odpadami (ochrony środowiska).

Materiałem filtracyjnym jest włóknina poliestrowa z 4% domieszką grafitu.

Odzyskane inne materiały należy utylizować zgodnie z aktualnymi przepisami dla poszczególnych ich rodzajów.

12 Wykrywanie i usuwanie usterek

W tabeli 12-1 przedstawiono możliwe przyczyny wystąpienia usterek, prawdopodobne przyczyny a także zalecane metody usunięcia tych usterek.

Tabela 12-1: Wykrywanie i usuwanie usterek

Usterka	Prawdopodobna przyczyna	Zalecane działanie
Odpylacz zablokowany (zatkany)	Odpowietrzany zbiornik / silos jest przepełniony	Sprawdź czujnik poziomu pyłu
	System czyszczenia wkładów sprężonym powietrzem nie działa	Sprawdź prawidłowość działania sterownika systemu czyszczenia
	Zbyt niskie ciśnienie sprężonego powietrza	Sprawdź instalację zasilania sprężonym powietrzem
	Nieprawidłowe nastawy (stałe czasowe) sterownika lub uszkodzony sterownik	Sprawdź działanie funkcji sterownika systemu czyszczenia. W trybie czyszczenia ciągłego zmniejszyć przerwy między kolejnymi przedmuchami. Sprawdź, czy działa funkcja doczyszczania wkładów po wyłączeniu filtra. Wydłużyć czas doczyszczania poprzez zwiększenie liczby cykli sekwencji impulsów. Sprawdź nastawy sterownika lub wymień sterownik.
	Jeden lub kilka zaworów w systemie czyszczenia nie działa	Sprawdź działanie zaworów, wymień cewkę zaworu lub membranę. Wymień uszkodzony zawór
Odpylacz zablokowany (zatkany) c.d.	Doczyszczanie wkładów po wyłączeniu odpylacza nie działa	Sprawdź połączenia przewodu elektrycznego pomiędzy stykami pomocniczymi przełącznika głównego (stycznika) wentylatora i wejściem sterującym sterownika systemu czyszczenia.
	Wkłady filtrujące zatkane, przesycone drobnym lub lepkim (wilgotnym) pyłem	Wymień wkłady filtrujące. Usunąć przyczynę nawilżania lub zaolejenia gazu.
Z odpylacza wydostaje się pył widoczny z oddalenia	Uszkodzony wkład filtrujący lub uszczelka wkładu	Wymień wkład filtrujący i/lub i uszczelkę
	Wkład(y) filtrujący niewłaściwie zamocowane / uszczelnione - mocowanie zbyt luźne	Oczyść powierzchnię płyty sitowej, kołnierz wkładu i uszczelkę. Umocuj prawidłowo płyty dociskowe wkładów.

Usterka	Prawdopodobna przyczyna	Zalecane działanie
Zbyt słaby impuls sprężonego powietrza	Zbyt niskie ciśnienie sprężonego powietrza	Sprawdź wartość ciśnienia w zbiorniku sprężonego powietrza w systemie czyszczenia, w razie potrzeby zwiększyć ciśnienie do wymaganej wartości.
	Uszkodzona membrana	Sprawdź i w razie potrzeby wymień membranę.
	Uszkodzona cewka zaworu	Sprawdź i w razie potrzeby wymień cewkę.
Przekroczone stężenie pyłu w gazie wylotowym z odpylacza.	Uszkodzony wkład filtrujący (perforacja wkładu), wadliwe uszczelnienie wkładu.	Zlokalizować uszkodzony lub nieprawidłowo uszczelniony wkład (w razie potrzeby użyć kontrastowego proszku penetrującego i lampy UV – konsultacja z NEDERMAN). Wymienić wkład lub/i jego uszczelnienie. Sprawdzić pozostałe wkłady.
	Proces czyszczenia wkładów zbyt intensywny, materiał filtracyjny niewystarczająco przesycany pyłem.	W trybie czyszczenia ciągle zwiększyć przerwy między kolejnymi przedmuchami. W trybie czyszczenia wymuszonego różnicą ciśnień sprawdzić działanie przetwornika ciśnienia (patrz instrukcja sterownika systemu czyszczenia). Zwiększyć wartości nastaw ciśnień w sterowniku systemu czyszczenia. Sprawdzić, czy działa funkcja doczyszczania wkładów inicjowana po wyłączeniu odpylacza. Skrócić czas doczyszczania po wyłączeniu filtrowania (zalecana konsultacja z NEDERMAN).
	Niewłaściwie dobrany materiał filtracyjny do danego zastosowania (procesu).	Kontakt z NEDERMAN.
Niska wydajność wentylatora	Wentylator obraca się w niewłaściwym kierunku	Zmienić kolejność faz w systemie zasilania silnika wentylatora
Nadmierne wibracje wentylatora	Złogi pyłu gromadzące się na wirniku wentylatora	Usuń pył z wirnika i wyczyść wentylator
	Uszkodzenie wirnika wentylatora	Zdemontuj wirnik wentylatora, sprawdź geometrię i wyważenie. Wyważać wirnik, jeśli nie ma widocznych uszkodzeń.
Zbyt duży pobór mocy przez wentylator	Znaczne rozszczelnienie kanałów skutkujące zasysaniem tzw. fałszywego powietrza.	Sprawdzić i uszczelnić kanały
Nadmierny hałas generowany przez wentylator.	Obracający się wirnik ociera o zwężkę króćca wlotowego wentylatora.	Sprawdzić kształt (kołowość) zwężki celem wykrycia ewentualnych odkształceń. Naprawić lub wymienić zwężkę. Wyregulować położenie króćca wlotowego względem wirnika wentylatora (współosiowość).

Załącznik A: Protokół instalacji

Nr seryjny urządzenia:	Data:	
	Wykonane przez:	

Element instalacji	Wymagania	Rezultat	Uwagi

Załącznik B: Protokół serwisowy

Nr seryjny urządzenia:	Data:	
	Godziny pracy urządz.:	
	Wykonane przez:	

Przedmiot serwisu	Dokument odniesienia	Rezultat	Uwagi

