

BRUKSANVISNING MED MONTERINGSANVISNING FÖR SILOR

(i original)



Förord

Före användning och installation, måste hela silons bruksanvisning läsas igenom och följas. För att erhålla en säker siloanläggning är det ett krav att hela silons bruksanvisning följs. Silons bruksanvisning beskriver silon som om den levereras som en lös komponent. Före användning skall silon utrustas med ett godkänt säkerhetssystem. Då silon ingår som en komponent i en doseringsanläggning, finns funktionsbeskrivningen under fliken "Funktionsbeskrivning" i huvudbruksanvisningen (pärm).

OBS! Ta fram och titta på sammanställningsritningen i mappen "Ritningar" samtidigt som du läser denna instruktion.

Innehåll

1	Beskrivning	3
1.1	Avsedd användning	3
1.2	Allmänt - uppbyggnad av en säker silo	4
1.3	Spårbarhet - Produktidentifikation	6
1.4	Vikt	6
1.5	Ljud	6
2	Säkerhetsföreskrifter	6
2.1	Förklaringar	6
2.2	Säkerhetsrelaterade symboletiketter på utrustningen	7
2.3	Allmänna säkerhetsföreskrifter	7
2.4	Kvarstående risker	8
2.5	ATEX- Dammexplosiv atmosfär	8
3	Monteringsanvisning	9
3.1	Förvaring/lagring av silon	9
3.2	Lyft, resning, flyttnings, fällning, skrotning	9
3.3	Avlastning av silo	10
3.4	Montering av silokomponenter	11
3.5	Resning och montage av silo	12
3.6	Förankring av silo	12
3.7	Bättringsmålning	12
3.8	Elinstallation (inom EU)	12
3.9	Potentialutjämnning	12
3.10	Provning och kontroll	13
3.11	Speciella verktyg	13
4	Driftsinstruktioner	13
4.1	Kontroller före påfyllning	13
4.2	Starta påfyllning	14
4.3	Stoppa påfyllning	15
4.4	Kontroll under påfyllning	15
4.5	Drift – tömning av silon	15
4.6	Felsökning	16
4.7	Avstängning/Långvarigt stillestånd	16
5	Underhåll	17
5.1	Bryt och låsinstruktion	17
5.2	Förebyggande underhåll	17
5.3	Avhjälpande underhåll	18
6	Reservdelar	19
6.1	Beställning av reservdelar	19
7	Tekniska data	19
7.1	Tekniskt datablad	19

1 Beskrivning

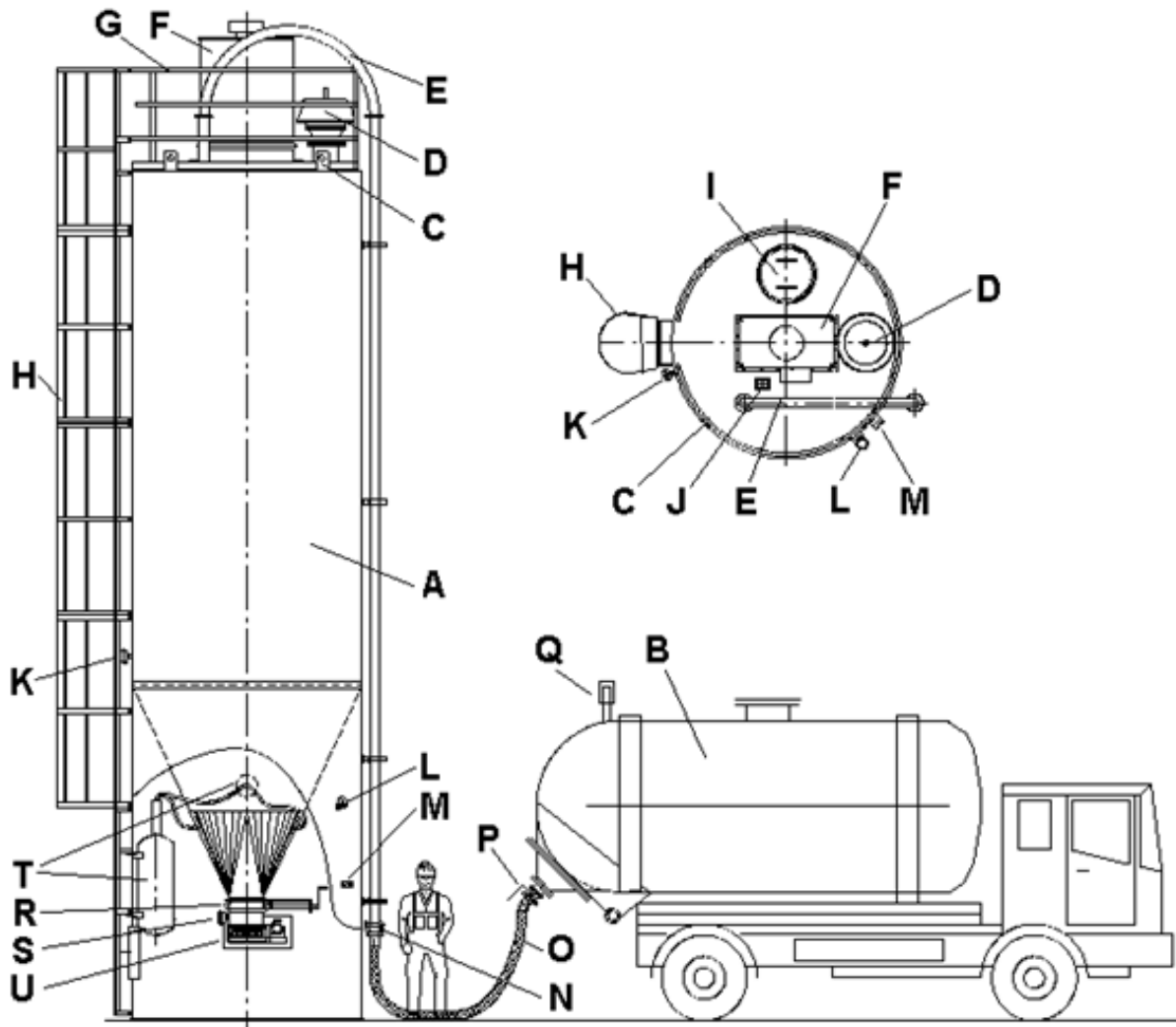
1.1 Avsedd användning



FARA!

Denna bruksanvisning beskriver förutsättningar, installation, drift- och skötsel, för att erhålla en säker silo.

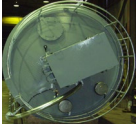







Det är inte tillåtet att fylla på eller ta silon i drift förrän hela silons instruktion lästs igenom och följts samt påmonterade utrustning och silons säkerhetsutrustning har förklarats vara i överensstämmelse med gällande EU-direktiv, nationella standarder och lokala föreskrifter. Följ säkerhetsföreskrifter och kvarstående risker under avsnitt 2.










Principbild 2. Bulkfordon och en silo vid påfyllning.

A. Silo	H. Lejdare med ryggskydd	O. Bulkfordonets påfyllningsslang
B. Bulkfordonets tank	I. Manlucka	P. Bulkfordonets avstängningsventil
C. Lyftöron	J. Nivåvakt – fullnivå	Q. Säkerhetsventil på bulkfordonets tank
D. Tryckavlastningsventil	K. Nivåvakt – mellannivå	R. Servicespjäll
E. Påfyllningsrör	L. Signalhorn/larmlampa	S. Tom-/valvnivåvakt
F. Dammfilter	M. Manöverbox till dammfilter & slangventil	T. Valvbrytningssystem
G. Skyddsräcke	N. Blindlock	U. Doserare

1.2 Allmänt - uppbyggnad av en säker silo

 	<p>A. Silo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alla Tomals silor anpassas alltid för en specifik kemikalie. Tomals silor är vanligtvis runda men kan även utföras fyrkantiga eller med rektangulärt tvärsnitt. Tomals silor kundanpassas. Utformningen av Tomals silor styrs i första hand av aktuell kemikalie. Tomals silor anpassas för placering inomhus eller utomhus eller om silon skall vara fristående på ett separat fundament eller står i en byggnad eller sticker upp genom en byggnads tak. Tomals silor tillverkas i både svart-, rostfritt- och syrafast plåtmaterial och kan isoleras och klädas in med korrugerad plåt. Kapacitetsbehov, lokala förhållanden och kundens önskemål påverkar också silons utformning. • Silons storlek brukar väljas så att silon rymmer en hel bulkbil (ca 30m³) eller bulkbil + släp (ca 50-60m³).  <ul style="list-style-type: none"> • Silon är anpassad för att fyllas på med hjälp av tryckluft från en kompressor. Vid påfyllning av silon finns risk för att ett otillåtet övertreck kan uppstå i silon, om bulkfordonets tank renblåses genom silons påfyllningsrör och silo, och om samtidigt dammfiltret/avlufningsanordningen är igensatt. • För att säkerställa att silon aldrig skall kunna utsättas för ett högre övertreck än tillåtet, skall Tomals silor förses med utrustning mot otillåtet övertryck, följ säkerhetsföreskrifter & kvarstående risker under se avsnitt 2 • Silons prestandauppgifter framgår under avsnitt 7.
	<p>B. Bulkfordonets tank</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bulkfordonens största tank kan ha en praktisk volym på ca 67 m³. • Trycket kan laddas upp till 2 bar i bulktanken.
	<p>C. Lyftöron</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silon är utrustad med 4 st. lyftöron för ett säkert silolyft. • Vid lyft följ instruktioner under avsnitt 3.
	<p>D. Tryckavlastningsventil</p> <ul style="list-style-type: none"> • För att säkerställa att en Tomal silo aldrig skall kunna utsättas för ett högre övertreck än tillåtet är Tomals silor utrustade med ett antal tryckavlastningsventiler. • Tryckavlastningsventilerna skall kunna klara att evakuera ut hela luftflödet vid fyllning även vid igensatt dammfilter, utan att trycket i silon överstiger det max tillåtna.
	<p>E. Påfyllningsrör Påfyllningsrör med slangventil, blixtlampor och blindlock.</p>
	<p>F. Damppanfilter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vid påfyllning skall dammfiltret filtrera den dammbemängda luften och evakuera ut den från silon.

Allmänt - uppbyggnad av en säker silo forts.	
	<p>G. Skyddsräcke</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skyddsräcke med halsarg och knäledare runt om silotaket som säkerställer ett säkert underhåll på silotaket. • Bilden visar halsarg och knäledare.
	<p>H. Lejdare med ryggskydd</p> <ul style="list-style-type: none"> • Godkänd lejdare med ryggskydd för att säkerställa ett säkert underhåll på silotaket.
	<p>I. Manlucka</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diameter 600mm, • Locket är bultat och kräver verktyg för att öppna. • Under locket sitter ett invändigt galler som bultats fast p.g.a. fallrisken.
	<p>J/K. Nivåvakt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fullnivåvakt, placeras oftast på silotaket. • Mellannivåvakt, placeras oftast på silons mantelplåt en bit upp ovanför konan. • Tom-/valv nivåvakt, oftast placerad i silons doserare.
	<p>L. Signalhorn/larmlampa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalhorn & larmlampa ljuder eller blinkar då silon är full och påfyllning skall avbrytas.
	<p>M. Manöverbox till dammfilter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Styrning av filterrensning av dammfilter. • Kvittens/stopp av larm från signalhorn/larmlampa.
	<p>N. Blindlock</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blindlocket skyddar påfyllningsrörets koppling samt förhindrar fuktig luft att komma in i silon.

1.3 Spårbarhet - Produktidentifikation

Tomals silor är kundanpassade.

På silon finns en etikett som anger CE-deklaration enligt EN-1090-1, se bild 3. Ange alltid respektive *Maskinnummer*, Produktnamn och typ enligt bild 3, vid kontakter med Tomal för att erhålla rätt reservdel och slitdelar.

 TOMAL® METERING SYSTEMS	
1505	S-311 65 Vessigebro
1505-CPR-CS1053	www.tomal.se
Projektnamn:	Sandöra, Norge
Ordernummer:	57187
Maskinnummer:	57187/1-03-01
Produkt:	Ca(OH) ₂ -silor: Ø9,2m, Volym: 83,5 m ³
Tillverkningsår:	2019
Standard:	EN1090-1:2009+A1:2011
Geografisk placering:	Sandöra, Norge (utombuss)
Ritningnr:	1083282
Vikt, silor:	ca 22000 kg (inkl. utr.)
Kemiskaly/CAS nummer:	Släckt teknisk kalk, Ca(OH) ₂
ATEX Press:	-bar
ATEX Kat:	-bar-m/s
Volymvikt, max:	0,8 kg/cm ³ (stratk)
Max. drifttryck:	0,05 bar
Min. drifttryck:	-0,001 bar
Drifttemperatur:	-25 till +35°C
Geometrisk toleranser:	SS-EN 1090-2
Svetsbarhet:	Se förteckning över utförande: T3160435
Bruttsaghet:	Se förteckning över utförande: T3160435
Reaktion vid brandpåverkan:	Materialklass A1
Förgränsning av kadmiem:	NPD
Radioaktiv strålning:	NPD
Beständighet:	Måttning enligt: EN ISO 12844 Korrosionsklass: Ca-3-og, System: A4.15 Sandfällning: 50-7 % Utvändig måttningssystem: 0805 03AD 100 60 Övriga ovanstående ytor: Ochbehandlade
Bärförmågenskaper:	Eurocode 1990, 1991, 1993 Nationella val enligt NDP, EKSIO
Utmattningstillfästhet:	NPD
Brandmotstånd:	NPD
Tillverknings:	Utförande: SS-EN 1090-2 Silor, utförande: DKC1 Svetsning: SS-EN ISO 18184-2 Klass: C enl. ISO 5817

Bild 2. Exempel på CE-1090-1 skylt.

1.4 Vikt

När silon skall resas/installeras och vid fällning av silon behöver kranföraren information om silons totalvikt, se bifogat tekniskt datablad. Innan lyft eller fällning av silon skall även avsnitt, 3.2 Lyftinstruktion- flyttning/fällning/ skrotning läsas igenom och följas.

1.5 Ljud




Ej applicerbart!

2 Säkerhetsföreskrifter


2.1 Förklaringar


	I Bruksanvisningen finns varningar införda. De markerar olycksrisker, vilka medför eller kan medföra personskada. Beroende på olycksriskens sannolikhet eller hur allvarliga en olyckas följder kan bli, har de klassats i tre nivåer, "Viktigt !" , "Varning !" och "FARA !"
Viktigt!	"Viktigt !" – markerar att en olycka kan komma att inträffa om föreskriften ej följs. Olyckan leder till marginell personskada, ej bestående men eller egendomsskada.
Varning!	"Varning !" - markerar att olycka kan komma att inträffa om föreskriften ej följs. Olyckan leder till allvarlig personskada, bestående men eller allvarlig egendomsskada.
FARA!	"FARA !" - markerar att olycka kommer att inträffa om föreskriften ej följs. Olyckan leder till katastrofal personskada, möjligen dödsfall, eller katastrofal egendomsskada.


2.2 Säkerhetsrelaterade symboletiketter på utrustningen

	<ul style="list-style-type: none"> • Elinstallationer och underhåll får endast utföras av behörig personal. • Elkomponenter måste anslutas enligt lokala föreskrifter.
	<ul style="list-style-type: none"> • Före arbete på anläggningen, skall säkerhetsinstruktionerna avseende bryt & lås följas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Före användning, läs hela huvudbruksanvisningen och beakta säkerhetsföreskrifterna. • Kemikalier måste användas enligt kemikalieleverantörens föreskrifter.
<ul style="list-style-type: none"> • För säkerhetsrelaterade symboletiketter se Tomals förord. 	


2.3 Allmänna säkerhetsföreskrifter

<p>FARA!</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Det är inte tillåtet att renblåsa <u>bulkfordonets tank</u> genom silons påfyllningsrör och silo! Silon får aldrig utsättas för ett högre övertreck än det tillåtna, se bifogat tekniskt datablad • Det är inte tillåtet att ansluta tilläggsluft/extra bärluft i påfyllningsröret för att påskynda påfyllningen, innan det har säkerställts att tilläggsluftens tryck inte överstiger silons och bulkbilens tillåtna. Det skall även säkerställas att luften som används är torr och att säkerhetsutrustningen klarar flödet. • Silon får endast användas för fasta material så som pulver och granulat, nedan kallat kemikalien. Silon är anpassad för en angiven kemikalie med specifika egenskaper, se bifogat tekniskt datablad. • Silon får ej användas för andra kemikalier än angivna, ej heller under andra temperatur, tryck, eller flödesförhållanden än tillåtna. Tillåtna förhållanden anges på bifogat tekniskt datablad. • Följ kemikalieleverantörens skydds-föreskrifter för kemikalien. • Inga ingrepp får göras på silon under drift. • Vid service/underhåll på silotaket, var noga med att förankra lösa delar, såsom manluckor mm, så att dessa ej faller/ blåser ner från silotaket. • Vid lyft av silokomponenter skall respektive leverantörs lyftanvisningar följas. • Siloägaren/Brukaren måste innan användning säkerställa att silon är säker innan påfyllning, lagring och tömning. Säkerhetsföreskrifter och kvarstående risker skall ha åtgärdats och AFS 2002:1 "Användning av trycksatta anordningar" ha följts. Se avsnitt 2.
---	--

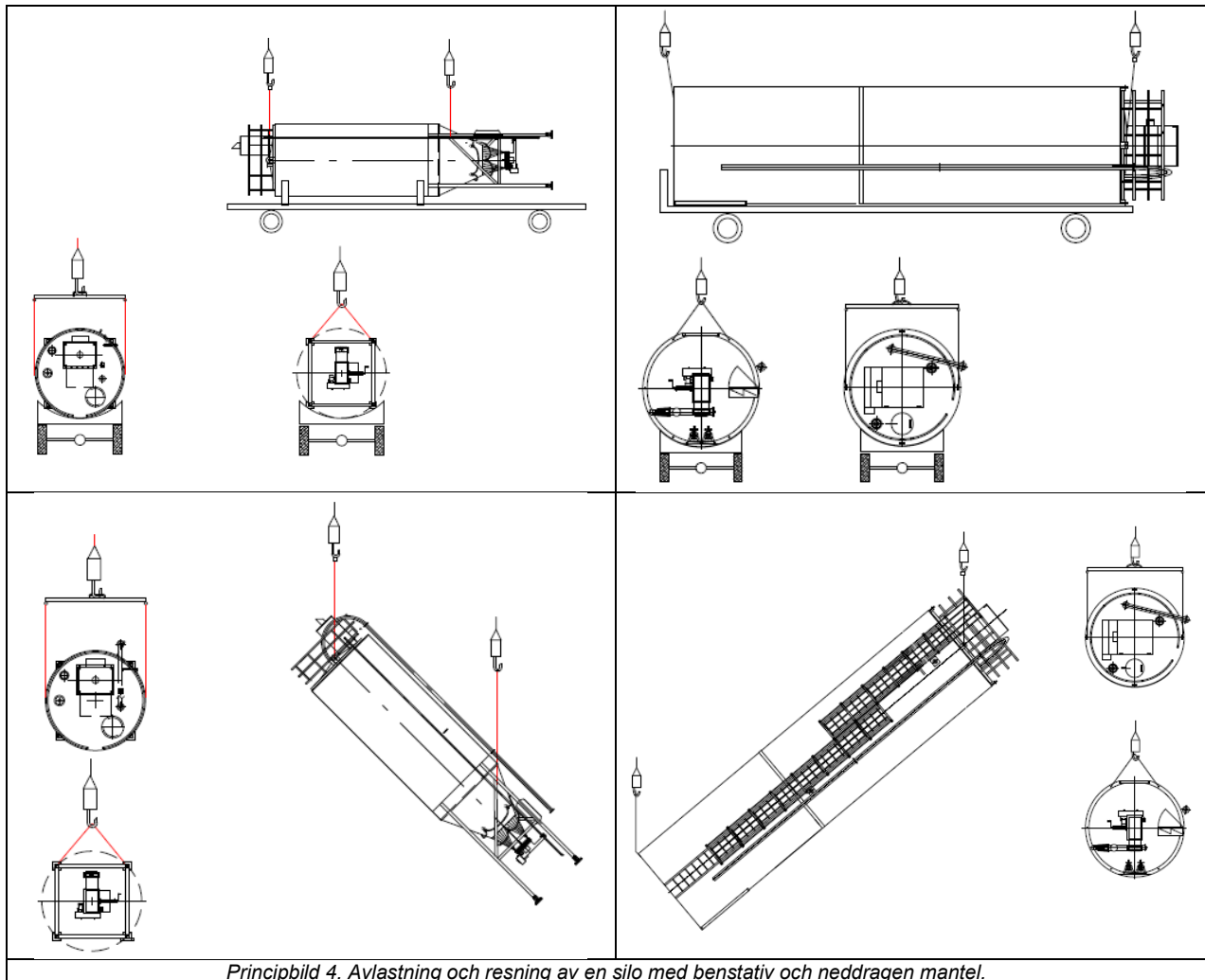
2.4 Kvarstående risker	
Viktigt!	<ul style="list-style-type: none"> Före användning och installation, måste <u>hela</u> silons produktinstruktion läsas igenom och följas. För att erhålla en säker siloanläggning är det ett krav att hela silons instruktion följs. Vistas ej på silotaket vid fyllning av silo. Om täta kontroller krävs inne i maskinrummet och kunden ej köpt med belysning av Tomal, skall brukaren förse silons maskinrum med lämplig belysning.
Varning! 	<ul style="list-style-type: none"> Före start och innan första fyllning, måste dammfiltret vara anslutet vid dess inlopp och samtliga inspektionsluckor och skydd vara monterade. Innan klättring påbörjas i lejdare, töm fickor på lösa föremål, t.ex. verktyg och dylikt för att förhindra att dessa faller ur. Då manluckan är öppen skall stor försiktighet/varsamhet iakttas vid vistelse på silotak i samband med service etc.
FARA!	<ul style="list-style-type: none"> Det är inte tillåtet att renblåsa bulkfordonets tank genom silons påfyllningsrör och silo! Silon får aldrig utsättas för ett högre övertyck än det tillåtna, se bifogat tekniskt datablad. För att erhålla en säker siloanläggning skall brukaren innan första påfyllning av silon, utbilda berörda bulkchaufförer samt övrig berörd personal. Det är därför viktigt att denna instruktion ingår i utbildningen. Kontrollera avlastningsventilens funktion innan fyllning. Kontrollera även så att utlopp från dammfilter och avlastningsventil inte är täckt med snö och is, löv, kvistar eller dylikt och att säkerhetsutrustning ej fastfrusen. Dammrisk, inandning av farligt damm och ögonskada; följ kemikalietillverkarens skyddsföreskrifter för kemikalien och använd föreskriven personlig skyddsutrustning som tex. skyddsglasögon, andningsmask, arbetsskor, hjälm etc. Om manluckan eller dammfilter måste tas bort ifrån silon, måste flänsanslutningen på silons moffläns täckas med en tät plåt som bultas och tätas. Detta för att förhindra att någon/något faller ner i silon samt för att skydda kemikalien mot fukt. Manluckan får ej stå öppen under drift. Silon skall jordas till elskåpets strömskyddsbana. Silons metall skall markjordas enligt gällande föreskrifter. Utrustningen får ej användas för andra kemikalier än angivna, ej heller under andra temperatur-/tryck-/flödesförhållanden än tillåtna. För tillåtna förhållanden se bifogat tekniskt datablad. Om andra fabrikat än Tomal används skall det innan montage kontrolleras att alla silokomponenter klarar behövlig prestanda, förhållande, och är avsedda att användas i den aktuella applikationen. Silon får ej användas/tagas i drift förrän silon kompletterats med utrustning enligt avsnitt 1.1.2 och 1.1.3 i denna instruktion

2.5 ATEX- Dammexplosiv atmosfär	
	<p>Vid dammexplosiv kemikalie eller om silon står i en dammexplosiv atmosfär levererar Tomal en kompletterande säkerhetsinstruktion, TS16029-ordernr. Den kompletterande säkerhetsinstruktionen är ett tillägg till Tomals funktionsbeskrivning och produktinstruktioner som finns i anläggningsmanualen. Den är projektspecifik för Er doseringsanläggning och endast avsedd för den specificerade kemikalien. Den kompletterande säkerhetsinstruktionen tillhandahåller kompletterande säkerhetsinstruktioner för de produkter som levererats i syfte att uppfylla kraven i ATEX- produktdirektiv 2014/34/EU.</p> <p>Kvarstående risker som återstår för kund att åtgärda för att uppfylla användardirektivet anges även i den kompletterande säkerhetsinstruktion, TS16029-ordernr.</p>

3 Monteringsanvisning	
Viktigt!	Om Tomal ej monterar/installerar siloanläggningen levereras en separat installationsinstruktion.
Viktigt!	Kontrollera visuellt vid ankomsten att silon är oskadad. Om någon skada upptäcks skall Tomal AB kontaktas innan silon installeras.
Viktigt!	Innan kranen beställs och installationen påbörjas beakta avsnitt, 3.9 Speciella verktyg.
FARA!	Före användning och installation, måste <u>hela</u> silons produktinstruktion läsas igenom och följas. För att erhålla en säker siloanläggning är det ett krav att hela silons instruktion följs.

3.1 Förvaring/lagring av silon	
	<p><u>Silo med ytbehandlingssystem avsedd för utomhusplacering</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Under transport och vid senare förvaring måste silon och doseringsutrustningen skyddas mot fukt, saltvatten, regnvatten, frost, damm och smuts samt direkt solljus. • Silon kan förvaras upp till två år i ett torrt och ventilerat utrymme utan att några specialarrangemang behöver göras. • Utomhusförvaring rekommenderas ej. • Silon ska lagras liggande i avsedda vaggor. Placera gummiduk mellan silon och respektive vagg för att skydda ytbehandlingen.
Varning!	<p><u>Silo med ytbehandlingssystem avsedd för inomhusplacering</u></p> <p>Utöver ovan krav gäller följande tilläggskrav för att garantin för ytbehandlingen skall gälla;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silon skall förvaras inomhus under tak. Silon skall förvaras i samma miljö som den är avsedd att placeras i. • Det är speciellt viktigt att silon skyddas mot direkt solljus, saltvatten, fukt och kondens.
Varning!	<p><u>Ytbehandlingssystemet för silon skall skyddas under hela byggtiden</u></p> <p>Silon måste skyddas under byggtiden och senare vid arbete som medför t.ex. svets-/skärsprut, byggdamm/smuts och mekanisk påverkan. Skador som uppstår till följd av ovan åtgärdas och bekostas inte av Tomal och påverkar garantin.</p>

3.2 Lyft, resning, flyttnings, fällning, skrotning	
FARA!	<ul style="list-style-type: none"> • Innan silo skall lyftas/flyttas/fällas/skrotas skall lyftöron och mantel besiktigas visuellt med avseende på nötning och rost. • Speciell besiktning av lyftöron med avseende på nötning bör ske på silor med tangentiellt påfyllningsrör, där lyftörat invändigt i silon är placerat i kemikalien inblåsningsriktning.
	<ul style="list-style-type: none"> • Lyftöronen skall klara en säkerhetsfaktor vid lyft som är; Totalvikten x 1,25 (statisk faktor) x 1,1 (dynamisk faktor)
	Vid lyft, resning, flyttnings, fällning och skrotning av silon skall lyftöron som finns på silotaket användas. Då silon levereras på en lastbilstrailer skall två kranbilar användas vid avlastning. En av kranbilarna ska vara försedd med ett lyftok eller "spridare" för att förhindra skador på räcke, lejdare och dammfilter. De kedjor, remmar eller lyftstroppar som ska användas måste med god säkerhet klara den belastning de utsätts för och vara ca 2 - 4m långa, se silons aktuella vikt på det tekniska databladet.



Principbild 4. Avlastning och resning av en silo med benstativ och neddragen mantel.

3.3 Avlastning av silo

Viktigt!

Kontrollera med berörda parter på montageplatsen före leverans, var det är lämpligt att lasta av och lagra silon innan resning. Hänsyn bör t.ex. tas till markens bärighet och att silon inte blockerar framfartsvägar.

Viktigt!

Vid lyft, använd ett lyftok/spridare. Kontrollera innan lyft att stropparna är placerade på utsidan av silotaketets räcke!

Varning!



Gå ej under hängande last.

1. Lossa alla förankringar mellan silo och lastbil.
2. Använd två mobilkranar.
3. Koppla den ena mobilkranens lyftok, med två kättingar i lyftöronen på silotaket.
4. Koppla den andra mobilkranens kätting i silons lyftpunkter i botten eller till silons benstativ. Anslut kätting så nära silobehållaren som möjligt.
5. Koppla kätting till kranens lyftkrok.
6. Lasta av silon från lastbilen.
7. För att snabbt kunna frigöra lastbilen, kan silon läggas ner på marken i vaggorna som den låg i under transporten.
Lastbilen kan nu frigöras och köra iväg direkt efter avlastningen.

Viktigt!

3.4 Montering av silokomponenter



Viktigt!

Kontrollera att silokomponenterna ej är transportskadade före montering. Informera omgående transportbolaget vid skadat gods. Det är inte tillåtet att montera skadade silokomponenter på silon innan Tomal informerats om skadans omfattning.

- Om silokomponenterna ej har monterats på silon innan leverans, skall montaget av silokomponenterna ske enligt nedan. Följ sammanställningsritningen vid montaget.
- Mellan flänsförband skall det användas en anpassad tätningslist, bult, mutter, och brickor.
- Innan avslutat montage av silokomponenter och innan resning sker, skall silon kontrolleras invändigt för att säkerställa att inga främmande föremål finns inuti silon, som kan vålla skada.

3.4.1 Dammfilter

Följ leverantörens instruktion.

3.4.2 Tryckavlastningsventil

Följ leverantörens instruktion.

3.4.3 Skyddsräcke runt silotaket

Montera skyddsräcket på silotakets infästningspunkter.

3.4.4 Manlucka på silotaket

Montera locket och eventuellt medföljande galler till manluckan.

3.4.5 Nivåvakt/-er (full-/ mellan-/tomnivå)

Följ leverantörens instruktion.

3.4.6 Servicespjäll under silokonens utlopp

Följ leverantörens instruktion

3.4.7 Signalhorn/varningslampa (fullnivå)

Signalhornet/varningslampa skall placeras där bulkchauffören tydligt kan höra / se larmsignalen.

3.4.8 Lejdare med ryggskydd

Lejdaren levereras i delar. Båda ändarna på respektive lejdarsektion är märkta med svetspunkter, för ett korrekt montage.


3.4.9 Påfyllningsrör

- Båda ändarna på respektive påfyllningsrörsektion är märkta med svetspunkter, för att säkerställa att påfyllningsröret monteras ihop korrekt.
- Använd medlevererad packningslist vid montaget.

3.4.10 Vagningsutrustning för silo

Montera lastgivarna och vagningsutrustningen enligt leverantörens instruktion.

3.5 Resning och montage av silo

<p>Viktigt!</p> 	<p>Om silo är försedd med vägningsutrustningen, var aktsam så att dessa inte blir skadade. Följ leverantörens bruksanvisning.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Före montering av silo skall fundamentet kontrolleras så att det är rätt utfört. Kontroll utförs mot både fundamentritning och sammanställningsritning. 2. Koppla den ena kranens lyftok/spridare inklusive två lyftremmar i silotaket lyftöron. Anslut i de diametralt placerade lyftöronen se bild 4. 3. Koppla den andra kranens lyftremmar i silons bottenring/benstativ, se bild 4. Denna kran ska endast se till att silon ej kommer i kontakt med marken under resningen av silon. 4. Lyft silo tills den hänger i vertikalt läge. 5. Sänk ner silo försiktigt mot dess fundament, tills silo står på fundamentet. 6. Lossa den kranens lyftremmar, som varit kopplade i botten/benstativet.
--	---


3.6 Förankring av silo

<p>Viktigt!</p>	<p>När silo står vertikalt, kan mobilkranen om omständigheterna tillåter kopplas bort. Kranen får endast kopplas bort om det är <u>vindstill</u>.</p>
<p>Viktigt!</p>	<p>Eftergjutningen av ursparningar i fundamentet och under silons förankringsplattor skall utföras snarast möjligt, dock ej innan efterföljande doseringsutrustning är monterad i sin rätta position.</p>
<p>FARA!</p>	<p>Silo måste snarast förankras i fundamentet för att förhindra, att silo välter vid blåst.</p>
	<p>När silo är injusterad enligt fundament/sammanställningsritning skall silo förankras enligt separat instruktion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Injustera silo till korrekt position på fundamentet, enligt fundamentritning. • Kontrollera så att silo ej lutar. Kontrollera silo med hjälp av ett avvägningsinstrument, så att den står vertikalt. • Om silo lutar, justera genom att lägga distansplåtar mellan bottenring/fotplattor och fundament.


3.7 Bättringsmålning

<p>FARA!</p>	<p>Stege skall ej användas !</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Bättringsmålning skall utföras på <u>alla</u> skador som har uppkommit.. • Använd skylift. • Om det p.g.a. väderförhållanden ej går att bättringsmåla silo efter avslutad montage, skall kunden utföra bättringsmålning, så snart väderförhållanden tillåter.

3.8 Elinstallation (inom EU)

 <p>FARA!</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elinstallationer och underhåll får endast utföras av behörig personal. • Elkompontener måste anslutas enligt lokala föreskrifter. • Det är inte tillåtet att ta silo i drift förrän hela silons elutrustning har CE-märkts. Förutom lokala föreskrifter skall elutrustning inom Europa följa SS - EN 60204-1, Maskinsäkerhet – Maskiners elutrustning.
---	--

3.9 Potentialutjämning

	<ul style="list-style-type: none"> • Den som utför elinstallation/automation ansvarar för att ansluta silo och kabelstegar till närmaste potentialutjämningssskena. • Potentialutjämning skall ske enligt SS-EN 60204-1. • Potentialutjämning, följ handbok SEK 449 se avsnitt 3.11 och 3.12.
---	--

3.10 Provning och kontroll



Enligt SS - EN 60204-1 skall följande elektriska tester utföras, innan idrifttagning:

- Kontroll att elutrustningen överensstämmer med den tekniska dokumentationen.
- Kontroll av skyddsströmbanans kontinuitet
- Kontroll av isolationsresistans
- Spänningsprovning
- Skydd mot spänning från kvarvarande spänningar
- Funktionsprovning
- EMC (Vi följer respektive leverantörs EMC-anvisningar)

3.11 Speciella verktyg

Teodolit (avvägningsinstrument)

I samband med förankring och montage av silon, kan en teodolit eller avvägningsinstrument användas, för att säkerställa att silon står i lodrätt, se avsnitt 3.6 Förankring av silo,

Spett

I samband med injustering av silon på fundamentet, innan förankring, kan ett spett användas, för justering.

Lyftok/spridare (kranfirman)

I samband med lyft, resning, flyttnings, fällning, skrotning skall en av kranbilarna ska vara försedd med ett lyftok eller "spridare", för att förhindra skador på räcke, lejdare, dammfilter och ytbehandling.

4 Driftsinstruktioner

4.1 Kontroller före påfyllning



Viktigt!

Varning!


FARA!

- Flänsförband: På grund av sättning i materialet, (tätningars och målade ytors plastiska deformation), måste skruvförbanden efterdragas före första fyllning.
- Vistas EJ vid dammfiltret och tryckavlastningsventilers utlopp under påfyllning. Utlöst tryckavlastningsventil kan orsaka kontakt eller inandning av skadligt damm.
- Det är inte tillåtet att vistas vid utmatningsutrustningens utlopp under pågående fyllning, då servicespjället är öppet (spjällskivan utdragen).
- Före första fyllning, läs igenom och följ produktinstruktionerna för dammfilter, tryckavlastningsventilen och servicespjället.
- Silon får Ej fyllas eller tagas i drift innan Ni har säkerställt att alla "Säkerhetsföreskrifter" och "Kvarstående risker" som beskrivs under avsnitt 2, har följts och är åtgärdade.
- Silon får Ej fyllas eller tagas i drift innan Ni har säkerställt att alla förutsättningar som beskrivits på det bifogade tekniska databladet.
- Kontrollera avlastningsventilens funktion innan fyllning. Kontrollera även så att utlopp från dammfilter och tryckavlastningsventilerna inte är täckta med snö och is, löv, kvistar eller dylikt och att säkerhetsutrustning ej fastfrusen.

Före påfyllning av silon skall berörd personal:

- Ha genomgått utbildning samt läst och förstått hela denna instruktionen.
- Ha kontrollerat att servicespjället efter silokonan är helt stängt under första fyllningen. För att förhindra genomstörtning genom efterföljande utrustning bör det finnas ca. 1,5-2 m kemikalie i silokonan när påfyllningen sker, i annat fall skall servicespjället vara stängt.
- Följa dammfiltrets instruktioner, speciellt avseende om hur filtret skall rensas.
- Följa bulkfordonets instruktion vid lossning av dess tank.
- Kontrollera att alla skydd och inspektions-/manluckor är monterade/stängda.
- Kontrollera att fullnivåvakten fungerar.
- Följa kemikalieleverantörens säkerhetsföreskrifter.

Kontroller före påfyllning forts.	
FARA!	<p>Stationär kompressor/tilläggsluft Innan drift skall ägaren av trycksatta anordningar, i Sverige, följa AFS 2002:1 – ”Användning av trycksatta anordningar” Om en stationär kompressor används vid påfyllning eller extra tilläggsluft ansluts till silons påfyllningsrör skall dessa utrustningar vara försedda med tryckavlastningsventil och tryckreducering som säkerställer att tillåtet övertryck inte överskrids i silon och bulkfordonets tank.</p> <p>Manöverbox till Tomal dammfilter Kontrollera före fyllning att en manöverbox finns monterad vid påfyllningsröret, för styrning av dammfiltrrets rensning. Följ separat dammfilterinstruktion i anläggningsmanualen, under fliken för dammfiltrret.</p>

4.2 Starta påfyllning	
<p>FARA!</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Innan första påfyllning skall <u>hela</u> silons instruktion följas, för att erhålla en säker siloanläggning. Det är <u>inte tillåtet</u> att renblåsa bulkfordonets tank genom silons påfyllningsrör och silo! Silon får aldrig utsättas för ett högre övertyck än det tillåtna, se avsnitt 7, Tekniska data. Det är <u>inte tillåtet</u> att ansluta tilläggsluft/extra bärluft i påfyllningsröret för att påskynda påfyllningen, innan det har säkerställts att tilläggsluftens trycket inte överstiger silons och bulkbilens tillåtna tryck. Det skall även säkerställas att luften som används är torr och att säkerhetsutrustningen klarar flödet. Om explosionsfarlig miljö råder, skall innan första påfyllning säkerställas att silon är utrustas med erforderligt skydds-/säkerhetsutrustning enligt ATEX direktivet. Om dammfiltrret är igensatt (dvs. om filterrensning och underhåll inte utförts enligt dammfiltrrets instruktion) samtidigt som bulkfordonets tank renblåses genom silons påfyllningsrör och silo, finns det risk för att det kan uppstå otillåtet övertyck i silon. Tryckavlastningsventilens uppgift är att öppna och säkerställa att övertrycket i silon inte kan överstiga det tillåtna. Max tillåtet övertryck i silon, styrs av föreskrifter i landet som silon används (tryck anges under avsnitt 7). Om bulkchauffören inte hinner stänga av bulkfordonets avstängningsventil eller dammfiltrret blir igensatt skall tryckavlastningsventilen klara att evakuera hela ”luftflödet” från bulkfordonet.
	<ul style="list-style-type: none"> Följ dammfiltrrets instruktion avseende dammfiltrrets filterrensning. Ta bort skyddslocket på påfyllningsröret. Ansluta bulkfordonets slang till påfyllningsrörets koppling. Starta kompressorn. Öppna bulkfordonets avstängningsventil.
	<p>Nu strömmar kemikalien via påfyllningsröret in i silon. Samma mängd luft som fylls på skall också evakueras ut genom silons dammfilter. Dammbemängd luft filtreras i dammfiltrret och damm avskiljs. Den filtrerade luften evakueras ut genom dammfiltrrets utlopp, ut i atmosfären utanför silon.</p>
Viktigt!	<ul style="list-style-type: none"> Efter första fyllning och under drift skall spjället under silokonans utlopp vara helt öppet. <p>För att förhindra genomstörtning genom efterföljande utrustning bör det finnas ca. 1,5-2 m kemikalie i silokonan när påfyllningen sker, i annat fall skall servicespjället vara stängt.</p>

4.3 Stoppa påfyllning**Viktigt!**

Påfyllningen skall stoppas antingen när bulkfordonets tank är tom eller att silon är full.

- Under hela påfyllningen är det viktigt att bulkchauffören kontrollerar nivån i silon och i bulkfordonets tank. När bulkfordonets tank håller på att bli tom kommer luftflödet till silon att öka. För att förhindra att "luftrusning/renblåsning" sker genom silon, skall bulkchauffören stå vid bulkfordonets avstängningsventil för att snabbt kunna stänga av avstängningsventilen.
- Om nivån i silon når fullnivåvakten, aktiveras fullnivålarmet. Bulkchauffören skall omgående avbryta påfyllningen, genom att stänga bulkfordonets avstängningsventil.
- Efter avslutad påfyllning, skall bulkchauffören koppla från påfyllningsslangen och montera blindlocket på påfyllningsrörets mynning.
- Följ bulkfordonets instruktion efter avslutad lossning.
- Följ dammfiltrets instruktion avseende filterrensning och underhåll.
- Innan servicespjället som är placerat under silokonans utlopp får öppnas, skall servicespjällets och doserarens instruktioner följas.

4.4 Kontroll under påfyllning**FARA!**


Filterrensningen startas normalt av bulkbilschauffören, därför måste brukaren av silon hålla utbildning för bulkbilschaufförerna för att få en säker silo och snabbast möjligt kunna fylla silon.

- Följ instruktionerna för dammfiltret, tryckavlastningsventilen, servicespjället, doserare och nivåvakter. Om explosionsfarlig miljö råder, och silon är utrustad med säkerhets- och Ex utrustning, skall dess instruktioner följas.
- (Vid Tomal dammfilter) Om påfyllningen av silon tar längre tid än 20 minuter, skall påfyllningen avbrytas och dammfiltret rensas, för att minimera påfyllningstiden och förbättra filtreringskapaciteten hos filtret.
- När hela bulkfordonets tank börjar bli tom, kommer luftflödet till silon att öka. Det är viktigt att bulkchauffören kontrollerar nivån i sin tank under hela påfyllningen. Bulkchauffören skall stå vid bulkfordonets avstängningsventil för att snabbt kunna stänga av avstängningsventilen på sin tank, för att förhindra att "luftrusningen/renblåsningen" orsakar otillåtet övertyck i silon.
- Om bulkchauffören, i samband med påfyllning eller kontroll av silon upptäcker att silons komponenter behöver tillsyn eller underhåll, skall bulkchauffören tydligt informera siloägaren om utrustningens tillstånd. (tex. byte av dammfilterkassett eller service av tryckavlastningsventil).

4.5 Drift – tömning av silon**Viktigt!**




- Spjället får inte öppnas utan att doserarens instruktion följs.
- Följ instruktionerna för dammfiltret, tryckavlastningsventiler, servicespjället, doserare och nivåvakter.
- Om explosionsfarlig miljö råder, och silon är utrustad med säkerhets- och Ex utrustning, skall dess instruktioner följas.
- Öppna spjället.
- Under drift skall spjället under silokonans utlopp vara helt öppet.
- Nivåvakter/nivåmätningssystem/vågssystem används för att indikera nivån i silon. När nivån i silon indikerar beställningsnivå kan det vara lämpligt att fylla på silon.
- Om kemikalien är valvbildande (kemikalien hänger sig / kemikalien är svår att tömma ur silon) kan silon utrustas med ett valvbrytningssystem. Valvbrytningssystemet har till uppgift att "bryta" valvet så att kemikalien kan tömmas ur silon. Valvbrytningssystemet aktiveras av tom-/ valvnivåvakten som sitter placerad i doseraren, se bild 2.

4.6 Felsökning		
Problem	Trolig orsak	Åtgärd
Påfyllningen tar lång tid.	➤ Följ dammfiltrets instruktion.	✓ Följ dammfiltrets instruktion.
	➤ Påfyllningsröret igensatt.	✓ Kontrollera påfyllningsröret. Rensa vid behov.
	➤ Påfyllningsrörets flänsförband är ej centrerade vid montage.	✓ Kontrollera att påfyllningsrörets flänsförband är centrerade. Justera vid behov.
Tryckavlastningsventil öppnar vid påfyllning av silon.	➤ Dammfiltrets filtermedia är igensatt.	✓ Följ tryckavlastningsventilens och dammfiltrets instruktion.
	➤ Filterutlopp igensatt.	✓ Kontrollera att utloppet inte är täckt med snö/ is.
Det dammar från silon.	➤ Tätningslist-/er är trasiga.	✓ Byt ut tätningslister.
	➤ Filterkassetten är trasig.	✓ Byt filterkassetten.
	➤ Tryckavlastningsventil öppnar vid påfyllning av silon.	✓ Följ tryckavlastningsventilens och dammfiltrets instruktion.
	➤ Påfyllningsrörets böj är utslitet.	✓ Byt böj vid behov.
	➤ Packningar trasiga.	✓ Byt packningar.
	➤ Flänsförband ej dragna.	✓ Efterdra bultförband.
Ljudlarm/ljuslarm	➤ Silon är full.	✓ Avbryt påfyllning.
Silon fylls inte på	➤ Stopp i påfyllningsrör/ slang.	✓ Avbryt påfyllning. Rensa rör.
Vid fyllning: Nivåvakten/-er indikerar ej att silon fyllts.	➤ Nivåvakten trasig.	✓ Följ nivåvaktens instruktion.

4.7 Avstängning/Långvarigt stillestånd	
<p>Viktigt!</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Om silon skall stå oanvänd en längre tid, skall silon tömmas helt, innan nästa fyllning. Annars kan hygroskopiska kemikalier som lagras i silon att dra åt sig fukt. Detta kan leda till att kemikalien kan häfta vid i silomanteln och silokona. Det kan bli valvbildning. Valvbildning i silo/kon kan leda till att kemikalien inte går att mata ur silon, när doseringen skall starta. • Innan längre stillestånd skall servicespjället efter silokonans utlopp stängas. • Innan längre stillestånd skall instruktionerna för följande produkter följas: dammfilter, tryckavlastningsventil, servicespjäll och doseringsutrustning.

5 Underhåll

5.1 Bryt och låsinstruktion

<p>Varning!</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Före arbete på anläggningen, skall säkerhetsinstruktionerna avseende bryt & lås följas, dvs. säkerställ att alla produkterna i hela kemikalietransportkedjan är fränkopplade. Arbetsbrytare skall brytas och låsas med hänslås eller motsvarande låsanordning. Stäng service spjället under silon. Stäng eventuellt valvbrytningssystem. <p>Viktigt! Återmontera alla luckor innan idrifttagning.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Vid frätande, varma, farliga eller giftiga kemikalier, Använd personlig skyddsutrustning. Se kemikalieleverantörens varuinformationsblad.
	<ul style="list-style-type: none"> Ta bort/rengör eventuella påbakningar.

5.2 Förebyggande underhåll

<p>FARA!</p>	<p>Vintertid, skall det innan varje fyllning kontrolleras att utlopp från dammfilter, avluftningsrör och säkerhetsutrustning inte är täckt med snö, is, löv, kvistar eller dylikt och att säkerhetsutrustning ej är fastfusen.</p>
---------------------	--

5.2.1 Kontrollera innan varje fyllning att:

	<ul style="list-style-type: none"> Dammfiltret inte är igensatt. Byt vid behov. (Tag hänsyn till aktuell kemikalie,) Avluftningsröret inte är igensatt. Rensa vid behov. (Tag hänsyn till aktuell kemikalie,) Säkerhetsutrustnings fungerar. Fullnivåvakten fungerar.
--	---

5.2.2 Kontrollera var 3:e månad:




	<ul style="list-style-type: none"> Att flänsförband är täta.
--	---

5.2.3 Kontrollera var 6:e månad:

	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollera dammfiltrets status. Se dammfiltrets bruksanvisning. Kontrollera att silor som är utrustade med jordningskablar verkligen är ordentligt förankrade/jordade för att förhindra ackumulering av statisk elektricitet. Vid behov efterdrag bultar.
--	---

5.3 Avhjälpan underhåll

5.3.1 Säkerhet vid arbete i slutna utrymmen

<p>Varning!</p>	<ul style="list-style-type: none"> Vid service/underhåll inuti silon (som t.ex. byta tallriksdysor till valvbrytningssystemet) skall det säkerställas att säkerhetsbrytaren till silon och dammfiltret är frånslagen och låst. Finns inte säkerhetsbrytare skall strömförsörjningen brytas av behörig elektriker innan arbetet påbörjas. Häng upp en skylt vid påfyllningsrörets koppling, med texten "Arbete pågår" invändigt i silon, Påfyllning förbjuden!".  <ul style="list-style-type: none"> Följ kemikalieleverantörens anvisningar gällande personlig skyddsutrustning. Vid arbete inne i silo; arbeta alltid 2 man, en person på silotaket, en person inne i silon. Använd livlina. Bygg en ställning i "knäcken" (som vilar mot konan). Vid service/ underhåll var noga med att förankra lösa delar, såsom inspektionsluckor mm, så att dessa ej faller/ blåser ner från silotak.
	<p><u>Tankarna är klassade som slutna utrymmen.</u> Risker vid arbete i slutet utrymme. Atmosfären i ett slutet utrymme kan, i samband med arbete, medföra risker av olika slag. Hälsofarliga, explosiva eller brandfarliga ångor och gaser kan förekomma i farliga koncentrationer liksom för hög eller låg koncentration av syre. Damm kan också utgöra en fara. Hälsofarliga ångor eller gaser kan tex framkalla irritation i ögon och luftvägar, yrsel, andnöd, förvirring eller medvetlöshet.</p>
<p>FARA!</p>	<ul style="list-style-type: none"> lakttag stor försiktighet vid svets & skärbeten. Vissa typer av ytbehandlingssystem kan utveckla giftiga gaser och brand kan uppstå. Berörd personal skall innan svets- och skärbeten påbörjas erhålla information om säkerhetsföreskrifter, personligskyddsutrustning och aktuellt ytbehandlingssystem.
	<p>I samband med inre inspektion, rengöring eller liknande, gå aldrig in i tankarna via manluckorna utan att följande är uppfyllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbetstillstånd utfärdat av ansvarig chef. Utvädrat så långt som möjligt. Erforderlig personlig skyddsutrustning medhavd. Syremätare bör alltid medhas, helst sådan som detekterar såväl syrenivån som explosionsnivån och varnar under 19 volymprocent samt över 23 volymprocent. Kommunikationsmöjlighet, samt yttre vakt. <p>Det är viktigt att arbetsgivaren ser till att det slutna utrymme undersöks med hänsyn till fara för liv och hälsa så att det kan bedömmas om det är möjligt att arbeta där.</p> <p>Villkor i tillståndet kan t.ex. vara:</p> <ul style="list-style-type: none"> Krav att använda viss personlig skyddsutrustning. (Vid risk för syrebrist och vid risk för höga luftföroreningshalter behövs tryckluftsutrustning) Förbud att använda skor med järnbeslag eller klädsel som bygger upp statisk elektricitet. Förbud att medföra tändstickor, cigarettändare eller liknande. Krav på jordning av ledande delar – begränsningar i att använda vissa verktyg eller redskap.

5.3.1 Säkerhet vid arbete i slutna utrymmen forts.

Verktyg och redskap som används vid arbete i ett slutet utrymme, bör vara tillverkade av eller belagda med kemiskt beständigt material eller av material som inte ger farliga reaktioner med ämnen i utrymmet.
Där gnistbildning kan medföra risk för antändning är det säkrare att använda verktyg av hårdgummi, plast, trä eller liknande än så kallade gnistfria verktyg tillverkade av metalliskt material.

5.3.2 Underhåll utvändigt på silon**Varning!**

- Vid service/underhåll utvändigt på silon som t.ex. bättringsmålning, skall användning av stege undvikas pga. silons glatta yta. Använd skylift eller mobilkran med arbetsplatskorg.

6 Reservdelar**6.1 Beställning av reservdelar**

För reservdelar se respektive produkt.

- Ange alltid respektive produkts *maskinnummer*, *produktnamn* och *typ* enligt bild 2, vid kontakter med Tomal. Det är viktigt för att erhålla rätt reservdel, eftersom flera produkter kundanpassas.

Vid förfrågan eller beställning, vänligen kontakta:

Adress: Tomal AB, S-311 65 VESSIGEBRO, Sverige
Telefon: +46 (0)346 71 31 00
E-post: info@tomal.se

7. Tekniska data**7.1 Tekniskt datablad**

Bifogat tekniskt datablad visar silon så som den är tillverkad och levererad.