

<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>1 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## Förord

Denna **Kompletterande Säkerhetsinstruktion** 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*. Kompletterande säkerhetsinstruktionen *tillhandahåller kompletterande information för de produkter som levererats i syfte att uppfylla kraven i ATEX-direktivet (2014/34/EU) – "Utrustning och skyddssystem avsedda för användning i potentiellt explosiva miljöer"*. Före användning, måste hela *anläggningsmanualen* med *funktionsbeskrivningen* och dess *produktinstruktioner* läsas igenom och följas.



		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>2 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## Innehållsförteckning

<b>1. SÄKERHETSINSTRUKTION</b>	<b>3</b>
<b>2. BESKRIVNING AV TOMALS® UTRUSTNING</b>	<b>3</b>
<b>3. KEMIKALIEN - INFORMATION, KVALITET OCH SÄKERHETSPARAMETRAR:</b>	<b>3</b>
<b>4. EU-DIREKTIV, STANDARDER OCH FÖRESKRIFTER</b>	<b>4</b>
<b>5. FÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>4</b>
5.1 Riskanalysen består av:	4
5.2 Basen för riskanalysen:	4
5.3 Zonindelning	5
5.4 Maskinskytt	6
5.5 Anläggningsbeskrivning med tekniska riskreducerande åtgärder	6
<b>6. PELLETSILO, 134M<sup>3</sup> (POS. 200)</b>	<b>7</b>
6.1 Slangventil på påfyllningsröret. (pos.205-210)	Fel! Bokmärket är inte definierat.
6.2 Explosionsbleck (pos. 226,1-6)	8
6.3 Tryckavlastningsventil - Typ över-/undertrycksventil (pos.211-215)	Fel! Bokmärket är inte definierat.
6.4 Dammfilter med kontrollenhet (pos. 216-222)	9
6.5 Nivåvägningssystem (pos. 227.1-4, 228,229)	10
6.6 Överfyllnadsvakt i pelletssilon (pos. 225)	10
6.7 Vevmanövrerat skjutspjäll, 300GLH (pos.230)	11
6.8 Skruvtransportör D270 (pos. 231, 232,1-3)	11
<b>7. KVARNANLÄGGNING (POS.105-132)</b>	<b>12</b>
<b>8. TRÄPULVERSILO, 24M<sup>3</sup> (POS.1)</b>	<b>14</b>
8.1 Explosionsbleck (pos. 226,1-6)	14
8.2 Tryckavlastningsventil - Typ över-/undertrycksventil (pos.211-215)	15
8.3 Transportfläkt (pos.37)	16
8.4 Flödesmätare (pos.35)	16
8.5 Cyklonfilter med kontrollenhet (pos.33,34,38,39,40,41,42,43)	16
8.6 Lågnivåvakt i cyklonfilter (pos.49)	17
8.7 Pneumatiskhammare, cyklonfilter (pos. 44, 45,1-2, 46,1-2, 47,48)	17
8.8 Cellmätare efter cyklonfiltrets kona (pos. 50,51)	17
8.9 Rotationsvakt, cellmätare (pos. 52)	18
8.10 Överfyllnadsvakt i träpulversilon (pos. 7)	18
8.11 Valvbrytare- Rotorskruv (pos. 5)	19
8.12 Vevmanövrerat skjutspjäll, 620 (pos. 18)	20
8.13 Doserare, 624 (pos. 19)	20
8.14 Utloppsschakt (pos. 25)	20
8.15 Läckluftfilter med kontrollenhet samt Läckluftfläkt (pos.10,1-3)	21
8.16 Cellmätare efter doseraren ( pos. 27)	21
8.17 Pneumatisk transport, blåsmaskin och tranportledning till brännare	22
8.18 Potentialutjämning	22
<b>9. VARNINGSETIKETTER PÅ UTRUSTNINGEN:</b>	<b>23</b>
<b>10. KVARSTÅENDE RISKER – SKALL ÅTGÄRDAS AV ANVÄNDAREN</b>	<b>25</b>
10.1 Kvarstående risker – Projektspecifikt – Skall åtgärdas av användaren	26
10.2 Kvarstående risker - Underhåll och Rengöringsprocedur – Skall åtgärdas av användaren	27
10.3 Kvarstående risker - Organisatoriska åtgärder– Skall åtgärdas av användaren	28

		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>3 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:


**Kompletterande säkerhetsinstruktion**  
 Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.

## 1. Säkerhetsinstruktion



### FARA!

- Före användning, måste också **denna kompletterande säkerhetsinstruktion** läsas igenom och följas samt kvarstående risker åtgärdas så att potentiella tändkällor inte aktiveras.
- Före användning, måste hela *anläggningsmanualen* med *funktionsbeskrivningen* och dess *produktinstruktioner* läsas igenom och följas.
- Det är inte tillåtet att ta utrustningen i drift i en annan miljö än den miljö som specificerats i *denna kompletterande säkerhetsinstruktion* och innan nödvändiga åtgärder nedan utförts. Det är heller inte tillåtet att ta utrustningen i drift förrän doseringsutrustningen är i överensstämmelse med **ATEX-direktivet AFS 1995:5 och Användardirektivet AFS 2003:3 samt berörda** standarder i denna *säkerhetsinstruktion*.



- Tomals utrustning får endast användas under de förhållanden som specificerats nedan. Tomal ansvar inte för skador eller haverier, som uppkommit på grund av att Tomals *kompletterande säkerhetsinstruktion*, *anläggningsmanualen* och dess *produktinstruktioner* samt *riskanalys*, inte har följts.
- **Denna kompletterande säkerhetsinstruktion** omfattar endast de delar/komponenter som ingår i Tomals funktionsbeskrivning och på Tomals ritningar ovan. Risker från annan utrustning (tändkällor) än Tomals omfattas inte av Tomals riskanalys och *denna kompletterande säkerhetsinstruktion*. Risker för dammexplosion pga. blixtnedslag behandlas inte i *den kompletterande säkerhetsinstruktion*.



## 2. Beskrivning av Tomals® utrustning

Doseringsanläggning för träpulver enligt:

- |  |  |
|--|--|
| ▪ Tomals ritningar: Sammanställningsritning nr | : 1147931  |
| ▪ Ordererkännande                              | : 58508  |
| ▪ Flödesschema med positionsnummer             | : 1142861, 1142862                                 |
| ▪ Objektlista/ITEM list                        | : Kvarn, Pellets, Pulver                           |
| ▪ Körinstruktion-Touch-display manual          | : 58508-NCC Rådal                                  |
| ▪ ATEX, Zon-klassningsplan                     | : 1148584 (Pelletssilo), 1148583 (Träpulversilo)   |
| ▪ Kvarnanläggningen                            | : ATEX, Zon-klassningsplan, se Maskineks underlag. |

## 3. Kemikalien - Information, kvalitet och säkerhetsparametrar:

Pellets:	0,65kg/dm3
Material:	Träpulver
Volymvikt:	0,22-0,3 kg/dm3
Kornstorlek:	0-1,0 mm.
Fukthalt:	Max 5-8%
Energivärde:	4,9 MWh/ton (17,69 MJ/ton)
Kst-värde:	102 m·bar/s
Pmax:	9,2 bar.
Minsta tändenergi för antändning av explosivt dammoln:	10-30 mJ (MIE)
Nedre dammexplosionsgräns:	30g/m³. (LEL)
Antändningstemperatur för 5mm dammlager:	280°C (MIT)
Antändningstemperatur för dammoln:	460°C
Max ytemperatur för utrustning:	205°C (280-75°C)
Ej benäget att självantända vid lagring i silon.	

		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>4 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 4. EU-direktiv, standarder och föreskrifter

Tomals riskanalys, förebyggande åtgärder och säkerhetsinstruktioner är baserade på följande EU-direktiv, standarder och föreskrifter:

- ATEX- direktivet 2014/34/EU
- Ignition Handbook, Vytenis Babrauskas, Ph.D.(2003)
- Dust Explosions in the Process Industries, Rolf Eckhoff (2003)
- Dust Explosion Prevention and Protection, J. Barton (2002)
- Guidelines for Safe Handling of Powders and Bulk Solids, CCPS (2005)
- AFS 1995:5, Utrustningar för explosionsfarlig miljö
- AFS 2003:3, Arbete i explosionsfarlig miljö
- ELSÄK-FS 1995:6, Elektriska utrustningar för explosionsfarlig miljö
- ELSÄK-FS 2008:1, Starkströmsföreskrifterna
- SS EN 1127-1, Explosiv atmosfär – Förhindrande av och skydd mot explosion – Del 1: Grundläggande begrepp och metodik.
- SS-EN 13463-1, Ikke elektrisk utrustning avsedd för explosiv atmosfär – Del 1: Grundläggande metoder och krav
- SS-EN 13463-5, Explosiv miljö – Ikke elektrisk utrustning avsedd för explosiv miljö – Del 5: Säker konstruktion "c"
- SS-EN 13463-6, Explosiv miljö – Ikke elektrisk utrustning avsedd för explosiv miljö – Del 6: Övervakning av tändkällor
- SS-EN 60079-0, Explosiv atmosfär – Del 0: Utrustning - Allmänna fordringar
- SS-EN 60079-10-2, Explosiv atmosfär – Del 10-2: Klassning av områden med explosiv dammatmosfär
- SS-EN 60079-14, Explosiv atmosfär – Del 14: Konstruktion, val och utförande av elinstallationer
- SS-EN 60079-14 C1, Explosiv atmosfär – Del 14 C1: Konstruktion, val och utförande av elinstallationer.
- SS-EN 60079-17, Explosiv atmosfär – Del 17: Kontroll och underhåll av elektriska installationer
- SEK Handbok 427 (utgåva 3) - *Elinstallationer i explosionsfarliga riskområden*
- SEK Handbok 433 – *Statisk elektricitet i explosionsfarliga områden*

## 5. Förutsättningar

### 5.1 Riskanalysen består av:

- Tändkällor
- Riskidentifiering
- Riskbedömning
- Rekommenderade åtgärder.

### 5.2 Basen för riskanalysen:

- Riskanalysen är baserad på analyser utförda av Tyréns / ØSA (Øresund Safety Advisers AB), för tidigare, av Tomal levererade anläggningar. Dessa anläggningar är snarlika projekt NCC-kärra och består till stor del av samma typ av komponenter  
NCC/ Maskinek har gjort på kvarnen.



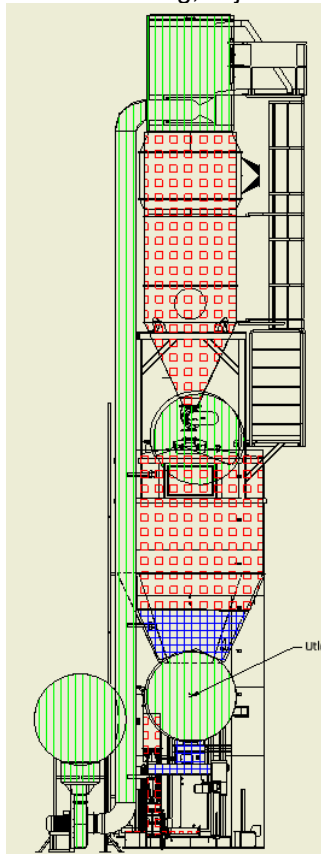
<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>5 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

### 5.3 Zonindelning

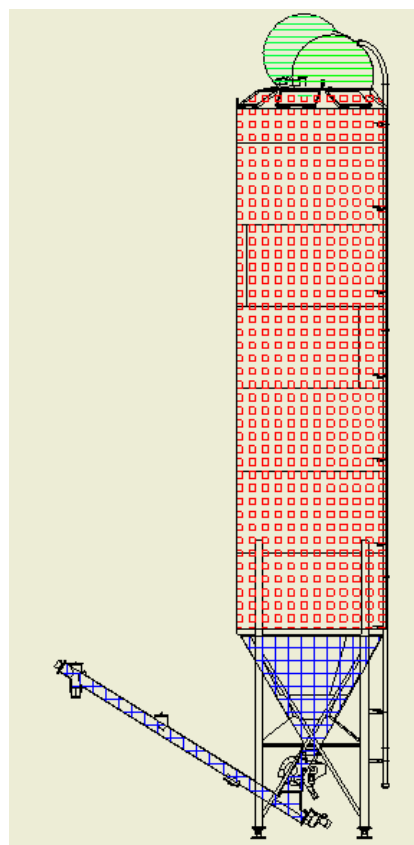
Zonindelning, se ATEX, klassningsplaner dwg.1082293 (Pelletssilo) och dwg.1082292 (Träpulversilo)  
**Kvarnanläggningen, Hänvisar till Maskinek AB:s dokumentation.**

#### FARA!

Om förutsättningarna förändras, måste användaren av utrustningen verifiera om detta medför ändringar i säkerhet och utrustning, följ användardirektivet, Arbete i explosionsfarlig miljö (AFS 2003:3)



Zonindelning; Träpulversilo



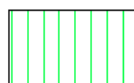
Zonindelning; Pelletssilo



= Zon 20, Grupp II, kategori 1D  
Riskområde där explosiv dammatmosfär förekommer ständigt, långvarigt eller ofta.



= Zon 21, Grupp II, kategori 2D  
Riskområde där explosiv dammatmosfär kan förväntas förekomma tillfälligt vid normal hantering.



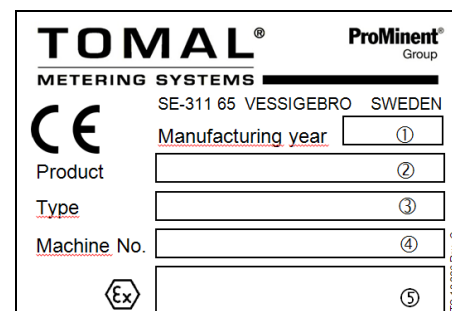
= Zon 22, Grupp II, kategori 3D  
Riskområde där explosiv dammatmosfär inte förväntas förekomma vid normal hantering, men när den ändå gör det, endast har kort varaktighet.

		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>6 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:


**Kompletterande säkerhetsinstruktion**  
 Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.

## 5.4 Maskinskyt

Varje Tomaltillverkad produkt är försedd med en identifikationsskylt (PIN-etikett), se bild 1. Denna etikett anger tillverkningsår, produkt-namn, typ, maskinnummer och användningsbegränsningar avseende ATEX.



**Bild 1**

Förklaringar till Produkt identifikations skylt se bild 1.


- |                      |                            |                      |
|----------------------|----------------------------|----------------------|
| ① Manufacturing year | = Tillverkningsår          | : 2011               |
| ② Product            | = Produktens namn          | : Doserare           |
| ③ Type               | = Produktens typ / variant | : 627                |
| ④ Machine No.        | = Maskinnummer,.           | : 55123 / 1 - 11 - 1 |
- 1.** Anger Tomals **ordernummer**.

**2.** Anger **vilken anläggning** i ordern som avses. (T.ex. då flera utrustn. ingår. Säklerställer identifikation och spårbarhet.)

**3.** **Produktgruppsnummer**

**4.** Om utrustningen består av flera produkter med samma produktgruppsnummer och samma ordernr (t ex 3 doserare) skall **löpnummer** anges så att **individuell spårbarhet** kan åstadkommas.


⑤ Exempel på ATEX-explosionsskydd:  II 1/3D IP54 T80°C


-  : Explosionsskyddsmärket, Anger vilket explosionsskydd produkten har, utrustningsgrupp, kategori
- II : Utrustningsgrupp, I=Gruvor, II=Övriga riskområden
- 1/3 : Utrustningskategori (Invändigt/Utvändigt): 1= zon 0 och 20, 2= zon 1 och 21, 3= zon 2 och 22 (0,1,2=Gas), (20,21,22=Damm)
- "G" : Utrustning avsedd för explosiv atmosfär orsakad av gas, ånga eller dimma
- "D" : Utrustning avsedd för explosiv atmosfär orsakad av damm.
- IPxx : Skyddsklass mot damm & vätskor
- Txx°C : För dammexplosiv miljö skall den temperatur anges som utrustningens ytor maximalt uppnår

## 5.5 Anläggningsbeskrivning med tekniska riskreducerande åtgärder

Tomal har verifierat riskerna i riskanalysen mot utrustningen samt mot säkerhetsinstruktionerna i Tomals drifts- & skötselinstruktioner. Det har resulterat i framtagningen av denna kompletterande säkerhetsinstruktion. Här presenterar Tomal vilka tekniska riskreducerande åtgärder som utförts samt vilka kvarstående risker som återstår för användaren att åtgärda. Följande tekniska riskreducerande åtgärder har utförts på doseringsutrustningen: (Nedan avsnitt är tillägg till Tomals drifts- & skötsel-instruktioner.)

Anläggning är avsedd att lagra träpelllets, mala den till träpulver samt lagra och dosera träpulver till brännaren.

		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>7 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:


**Kompletterande säkerhetsinstruktion**  
 Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.

## 6. Pelletssilo, 134 m<sup>3</sup> (pos. 100)

Utrustningskategori : - / -

### Teknisk information:

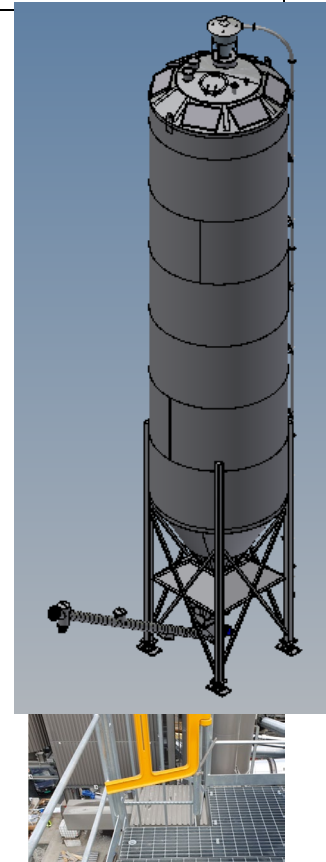
134 m<sup>3</sup> silo placerad utomhus.

Silon är försedd med följande utrustning:

- Silo med konans har anpassats för att minimera risken för valvbildning.
- Vägningssystem för kontinuerlig övervakning av nivån i silon
- Silon är försedd med explosionsavlastning bestående av 6 st. explosionsbleck placerade på taket med lutning. Därmed minskas risken att snö ligger kvar på blecken.

### Riskreducerande åtgärder:

- Vägningssystemet är placerat i oklassificerat område
- Explosionsavlastningarna är godkända för zon 20
- Pelletssilon är dimensionerad för ett explosionstryck på 0,65 bar



<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>8 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 6.1 Explosionsbleck (pos. 130,1-6)

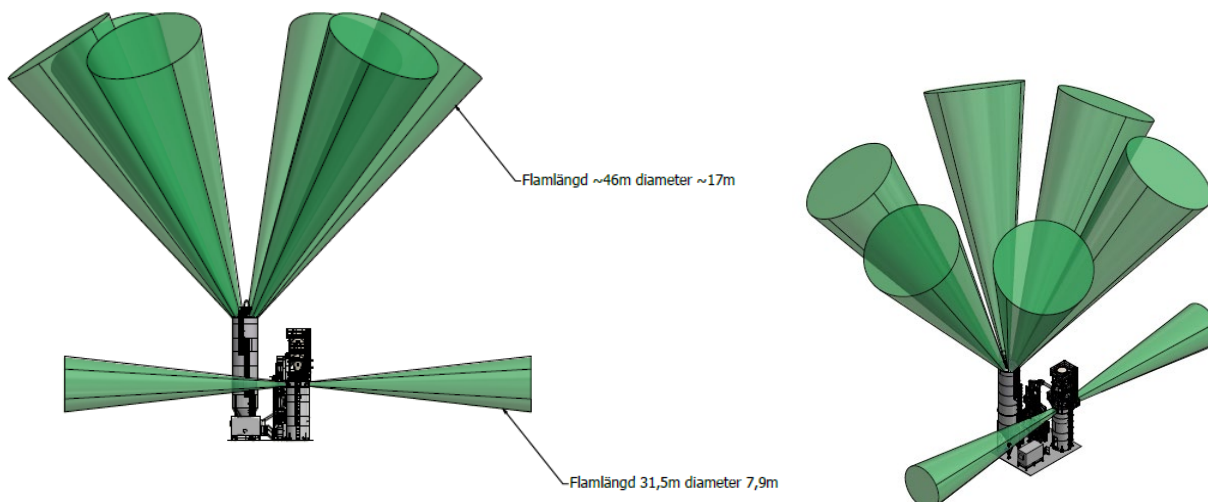
### Teknisk information:

- Anslutningsmått: 586x920mm. 0,54 m<sup>2</sup>
- Dimensionering enl. ATEX-direktiven.
- Blecken är placerade på silotaket med 35° lutning. (Serviceplattform vid ex-blecken ingår ej.)



### Riskreducerande åtgärder:

- Sprängtryck: +1.000 mm VP. De är inte dimensionerade för undertryck.
- Silon är dimensionerad för ett sprängtryck på 0,65 bar.
- Säkerhetsavstånd vid explosionsblecken i händelse av explosion anges på ritning nr. 1073489.
- Flamlängd – säkerhetsavstånd i händelse av explosion är ca 46m.
- Blecken placeras så att det blir en fri zon på sidorna





<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>9 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 6.2 Sten och magnetfälla (pos. 180)

Utrustningskategori:  II D 2/3 D

### Teknisk information:

- Sten och magnetfällan är monterat under spjället under silon.
- Kontrollenheten styr sten och magnetfällan.
- Sten och magnetfällan sorterar bort stenar och magnetiska föremål från pelletsen.

### Riskreducerande åtgärder:

- Sten och magnetfällan och kontrollenheten är ATEX klassad.



<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>10 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

### 6.3 Nivåvägningssystem (pos. 160.1-4, -162)

Utrustningskategori: -/-

#### Teknisk information:


- 4 st. Lastceller 500 kN, lastcellerna är i rostfritt utförande medan inbyggnads-detaljer är i målat utförande.
  - 1 st. Kopplingsbox, SL4, i rostfritt stål.
  - 1 st. Våginstrument med 4-20 mA utsignal och display.
- Matning 230 VAC. Rostfri kapsling.
- Kabeldragning mellan lastcell, kopplingsbox och instrument ingår.
  - Kalibrering utförs vid idrifttagning.

#### Riskreducerande åtgärder:

- Vågcellerna med kopplingsbox är planerad utanför dammexplosiv område. (oklassad zon)



### 6.4 Överflyllnadsvakt i pelletssilon (pos. 163)


Utrustningskategori :  II 1/3D IP65 T110°C

- **Teknisk information:**
- Roterande paddelvakt för indikering av överfull silo.
- Monterad på silotaket

#### Riskreducerande åtgärder:

- Nivåvakten är godkänd för zon 20 inv. och zon 22 utv.



<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>11 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 6.5 Vevmanövrerat skjutspjäll, 300GLH (pos. 170)

Utrustningskategori:  II 2/- D T205°C

### Teknisk information:

- Ett skjutspjäll är monterat under silokonans utlopp. Spjället är avsett som reparationsspjäll.

### Riskreducerande åtgärder:

- Spjället anses inte vara en potentiell tändkälla.



## 6.6 Skruvtransportör D270 (pos. 171, 172,1-3)

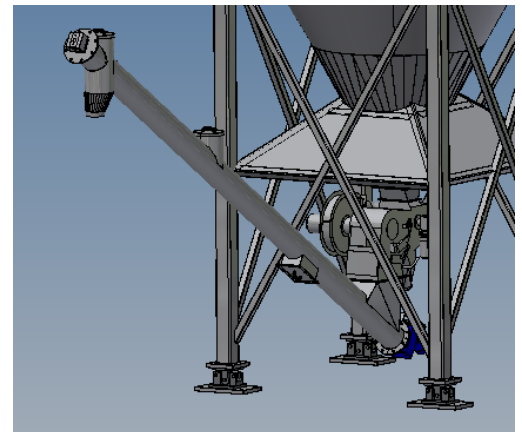
Utrustningskategori:  II 2/- D T205°C


### Teknisk information:

- En skruvtransportör är monterad under avstängnings-spjället som transporterar träpellets från pelletssilo till kvarnen.
- Skruvtransportör med kuggväxelmotor avsedd för frekvensstyrning

### Riskreducerande åtgärder:

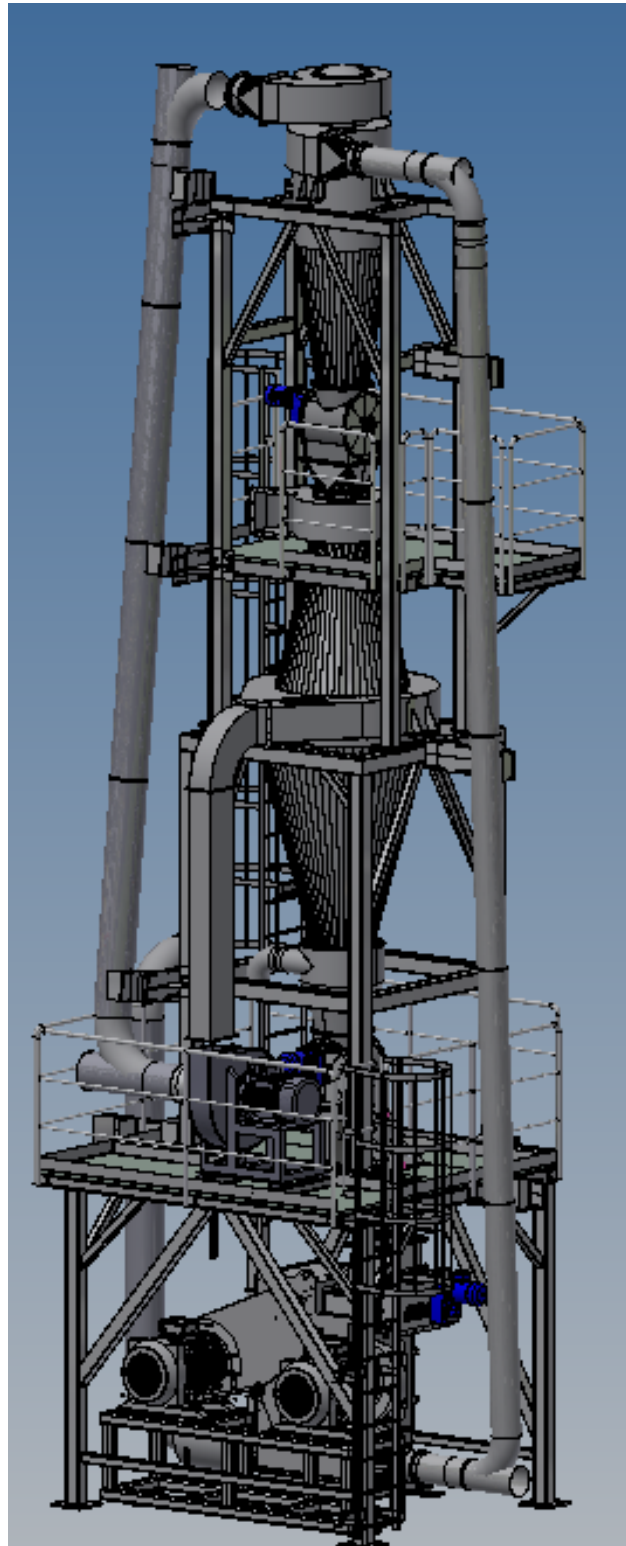
- Skruvtransportör maximala periferihastighet är ca 0,40 m/s vid max varvtal.  
Om periferihastigheten är låg < 1m/s, finns det ingen risk för mekanisk generering av gnistor. Därför anses skruvtransportören inte utgöra en potentiell tändkälla.
- Vi har beaktat skruvtransportör lagerlivslängder. Lagerna är monterade utvändigt i oklassad miljö på skruvtransportör drivsida och utloppssida. P. g. a. lagernas låga varvtal och ringa belastning kan kritisk friktionsvärme inte ens bildas om lagerlivslängden överskrids eller om drift och skötsel är felaktig. De utgör därmed ingen potentiell tändkälla.
- Motorn är monterad i oklassat område.



<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>12 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 7. Kvarnanläggning (pos.200- 359,1)

Hänvisar till Maskinek AB dokumentation för kvarnanläggningen!



		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>13 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			



- Utrustningen får inte tas i drift förrän den kompletterats med ett gnistsdetekterings- och släckningssystem.
- Kunden ansvarar för att bekosta, montera och ta i drift gnistsdetekterings- och släckningssystemet.



<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>14 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 8. Träpulversilo, 24 m<sup>3</sup> (pos.300)

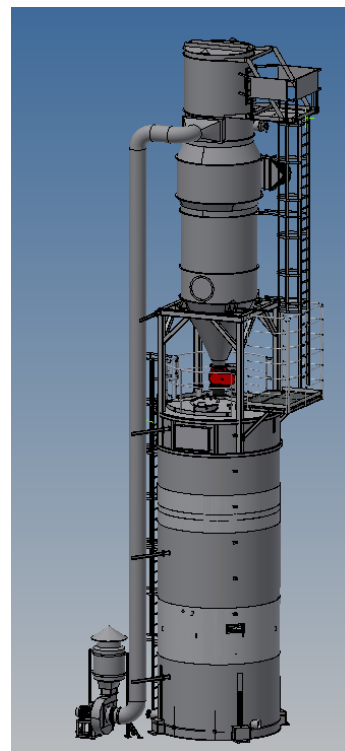
Utrustningskategori: - / -

### Teknisk information:

- 24 m<sup>3</sup> Lagringssilo för träpulver med cyklonfilter och en doseringslinje, placerad utomhus och är försedd med följande utrustning:
- Silo med kona och utloppscyliner med 1 st. utloppsschakt med kontinuerligt ökande tvärsnitts-area för att minimera risken för hängning.
- Vägningsystem för kontinuerlig övervakning av nivån i silon

### Riskreducerande åtgärder:

- Vägningsystemet är placerat i oklassificerat område
- Tryckavlastningsventilerna är godkända för zon 20
- Explosionsavlastningarna är godkända för zon 20
- Silon är dimensionerad för ett explosionstryck på 250mmVP
- Silokonan är försedd med 4 st. 2" muffar och taket är försett med 1 st. fläns DN100, för att möjliggöra anslutning av någon typ av släckningsutrustning.
- Manlucka på utloppscylinern försedd med säkerhetsbrytare.
- På silotaket finns 1 st. tryckavlastningsventil, som skyddar silon mot över- och undertryck.
- Silon är försedd med explosionsavlastning bestående av 2 st. explosionsbleck.



### 8.1 Explosionsbleck (pos. 313)

#### Teknisk information:

- Silon är försedd med explosionsavlastning bestående av 2 st. explosionsbleck. Beräkningsmodell för flamlängd EN 14491.

#### Riskreducerande åtgärder:

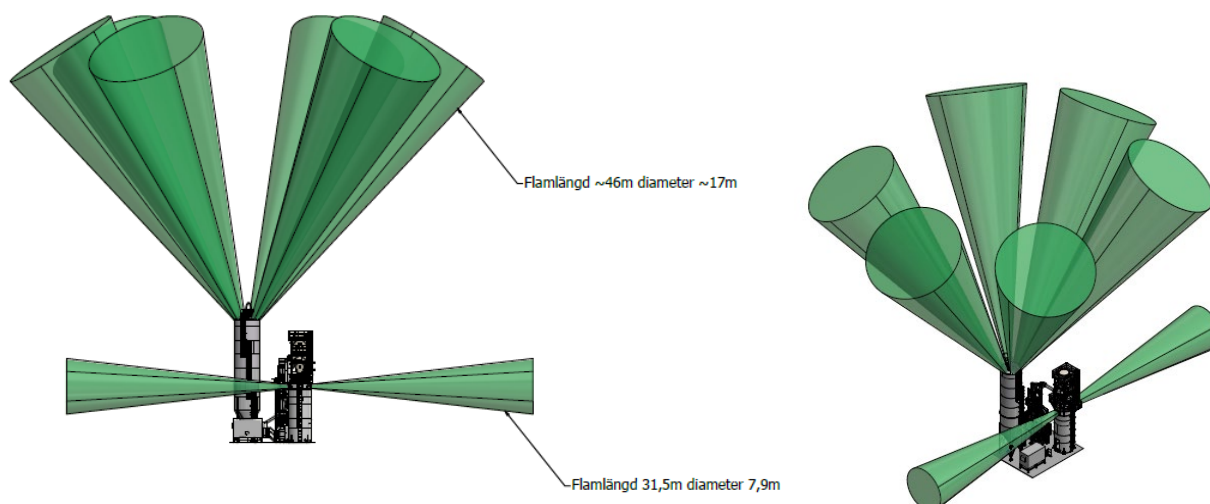
- Sprängtryck: +1.000 mm VP. De är inte dimensionerade för undertryck.
- Silon är dimensionerad för ett sprängtryck på 0,65 bar.




<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>15 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

### Flamlängd – säkerhetsavstånd i händelse av explosion

- Säkerhetsavstånd vid explosionsblecken i händelse av explosion anges på ritning nr. 1073489.
- Explosionsblecken 1+1st är diagonalt placerade så att det blir en fri zon på 2 sidor. Därmed blir det ett stort flammfritt område. Säkerhetsavstånd 31,5m.



## 8.2 Tryckavlastningsventil - Typ över-/undertrycksventil (pos. 316)

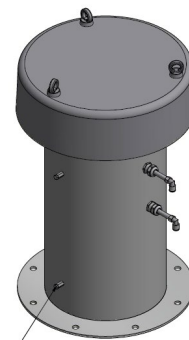
Utrustningskategori:  II 2 D c 85°C (T6)

### Teknisk information:

- Avsäkrar mot undertryck: -50 mm VP och övertryck 500mm VP.

### Riskreducerande åtgärder:

- Test av funktionen av tryckavlastningsventilen utförs från marknivå.
- Genom att trycka på knapp på manöverboxen vid påfyllningsstället lyfter ventillocket och man får indikering på att ventilen fungerar. D.v.s. att den inte har fastnat.(t.ex. vintertid)



<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>16 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

### 8.3 Transportfläkt (pos. 400)

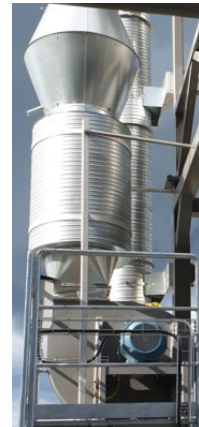
Utrustningskategori:  II 2D / 2D T125°C

#### Teknisk information:

- Tranportfläkten suger luft från kundens pelletskvarn, och transporterar träpulvret upp till cyklonfiltret
- Fläkten är remdriven

#### Riskreducerande åtgärder:

- Fläkten är godkänd för zon 22 invändigt och utvändigt.
- Fläkten och dess motor är placerad i oklassificerat område
- Motorn är försedd med PTC termistorer (1x3-150°C)



### 8.4 Flödesmätare (pos. 401)

Utrustningskategori: - / -

#### Teknisk information:


- Programmerbar differenstryckgivare för mätning och reglering av tryck och flöde. Flödesmätaren är av typen pitotmätare.
- Måtröret är monterat i luftkanalen.
- Måtröret är kopplat till elektronikenheten med långa 8mm luftslangar, >5m



#### Riskreducerande åtgärder:

- Elektronikenheten är placerad i oklassificerat område.

### 8.5 Cyklonfilter med kontrollenhet (pos.360-361)

Utrustningskategori:  20 inside / 22 outside  
Utrustningskategori, cyklonfilter: ExII 3D Ex tc IIIB T130°C Dc IP65

Utrustningskategori, rensnings-/kontrollenhet (inkl difftrycksmätning) : ExII 3D Ex tc IIIC T60°C Dc IP65


#### Teknisk information:

- Cyklonfiltret är monterat på ett stativ ovanför silon
- Kontrollenheten styr rensningssekvensen
- Cyklonfiltret evakuerar luften ifrån den pneumatiska transporten in till silon/filtret.

#### Riskreducerande åtgärder:

- Filtret i sig utgör ej någon potentiell tändkälla.
- Filtret är explosionsberäknat och utrustat med 2 st explosions bleck som ventilerar filtret vid en eventuell explosion.
- Kontrollenheten är placerad i oklassificerat område
- Antistatiska filterstrumpor.



<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>17 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 8.6 Lågnivåvakt i cyklonfilter (pos. 374)

Utrustningskategori :  II 1/3D IP65 T110°C

### Teknisk information:

- Roterande paddelvakt för indikering av blockering av cyklonfiltrets utlopp.
- Monterad på cyklonfiltrets kona.

### Riskreducerande åtgärder:

- Nivåvakten är godkänd för zon 20 inv. och zon 22 utv.



## 8.7 Pneumatiskhammare, cyklonfilter (pos. 366-367)

Utrustningskategori, hammare: - / -

Utrustningskategori, armaturer: - / -

### Teknisk information:


- Pneumatisk hammare som bryter eventuella valv i filterkonan. Är monterad på cyklonfiltrets kona.

### Riskreducerande åtgärder:

- Pneumatiska hammaren och armaturerna är placerade i oklassat område.



## 8.8 Cellmatare efter cyklonfiltrets kona (pos. 403-404)

Utrustningskategori:  II 1 / - D c T 120 °C

### Teknisk information:

- En cellmatare är monterad efter cyklonfiltret.
  - Cellmataren utgör luftspärr mellan silon och cyklonfiltret.
- Cellmataren består av:
- Cellmatarhus med rotor, tätningar och friliggande lager.
  - Kuggväxelmotor
  - Rotationsvakt, typ induktiv givare.

### Riskreducerande åtgärder:

- Cellmataren är klassad för ATEX zon 20 invändigt.
- Motorn är monterad i oklassificerat område.
- Den induktiva givaren är monterad i oklassificerat område.
- Cellmataren är flam- och explosions-säker till 10 bar





<b>TOMAL</b> <sup>®</sup> METERING SYSTEMS		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>18 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 8.9 Rotationsvakt, cellmatare (pos. 408)

Utrustningskategori: II 3D Ex tc IIIC T85°C Dc IP67 X

### Teknisk information:

- Rotationsvakt, typ induktiv givare.


### Riskreducerande åtgärder:

- Den induktiva givaren är monterad i oklassificerat område.



Model Number  
NBB5-18GM50-E2

## 8.10 Överfyllnadsvakt i träpulversilo (pos. 317)

Utrustningskategori :  II 1/3D IP65 T110°C

### Teknisk information:


- Roterande paddelvakt för indikering av överfull silo.
- Monterad på silotaket

### Riskreducerande åtgärder:


- Nivåvakten är godkänd för zon 20 inv. och zon 22 utv.





<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>19 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

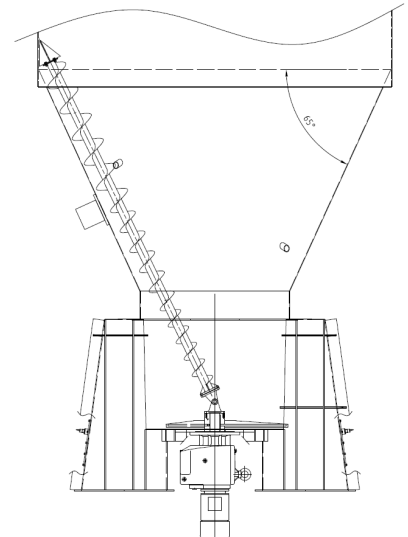
## 8.11 Valvbrytare- Rotorskruv (pos. 325-326)

Utrustningskategori:  II 2D/- T205°C

### Teknisk information:

Valvbrytaren är avsedd att bryta eventuella valv och består av:

- Drift: motor med kuggväxel som är placerad under silobotten.
- Motorn är försedd med PTC-termistorer.
- Rotor med skruv, som sveper utmed botten och konan på silon.
- En kapacitiv givare, placerad på utloppsschaktet, startar och stoppar valvbrytaren.




### Riskreducerande åtgärder:

- Rotorns periferihastighet är 0,48m/s.  
Om periferihastigheten är låg (Under ca. 1m/s), finns det ingen risk för mekanisk generering av gnistor. Därför anses valvbrytaren inte vara en potentiell tändkälla.
- Driften är placerad i oklassificerat område.
- Den kapacitiva givaren är placerad i oklassificerat område.



<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>20 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 8.12 Vevmanövrerat skjutspjäll, 620 (pos. 330)

Utrustningskategori:  II 2D/- T205°C

### Teknisk information:

- Ett spjäll är monterat på utloppsschaktet från silon.
- Spjället är avsett som reparationsspjäll.

### Riskreducerande åtgärder:

- Spjället anses ej vara en potentiell tändkälla



## 8.13 Doserare, 624 (pos. 331-332)

Utrustningskategori:  II 2D/- T205°C

### Teknisk information:

En doserare är monterad under avstängningsspjället för att dosera träpulver.

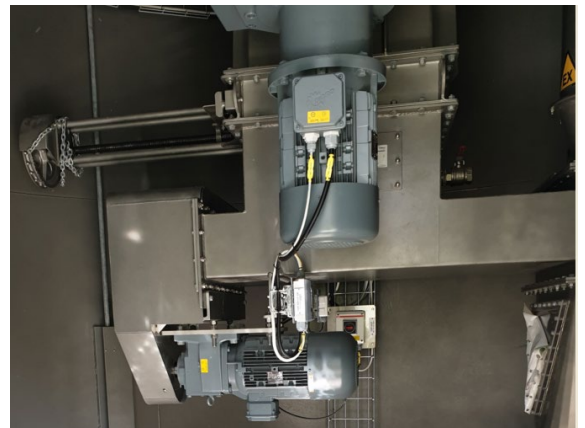
Kapacitet: 0,9-4,5ton/h

Doseraren består av:

- Drift: kuggväxelmotor avsedd för frekvensstyrning,
- Motorn är försedd med PTC-termistorer
- En slirkoppling är monterad för att säkerställa att doseraren inte överbelastas.
- Rotationsvakt, typ induktiv givare.

### Riskreducerande åtgärder:

- Doserskruvarnas maximala periferihastighet är ca 0,6m/s vid max varvtal. Om periferihastigheten är låg, finns det ingen risk för mekanisk generering av gnistor. Därför anses doseraren ej vara en potentiell tändkälla.
- Vi har beaktat doserskruvarnas lagerlivslängder. Lagerna är monterade utvändigt i oklassad miljö på doserarens drivsida och utloppssida. P. g. a. Lagernas låga varvtal och ringa belastning kan kritisk friktionsvärme inte ens bildas om lagerlivslängden överskrids eller om drift och skötsel är felaktig. De utgör därmed ingen potentiell tändkälla.
- Slirkoppling är monterad i oklassificerat område.
- Motorn är monterad i oklassificerat område.
- Den induktiva givaren är monterad i oklassificerat område.



## 8.14 Utloppsschakt (pos. 337)


Utrustningskategori: - / -

### Teknisk information:

- Ett utloppsschakt är monterat efter doserarens utlopp.
- Schaktet är försett med inspektionsglas och en anslutning för att ta materialprov.

### Riskreducerande åtgärder:

- Schaktet anses ej vara en potentiell tändkälla.

<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>21 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 8.15 Läckluftfilter med kontrollenhet samt Läckluftsfäkt (pos. 350-351)

Utrustningskategori, läckluftfilter:  II 2/3D

Utrustningskategori, läckluftsfäkt:  II 3 D c 100°C (T5)

Utrustningskategori, rensnings-/kontrollenhet:  II 3D IP66 T100°C (T5)


### Teknisk information:

- Ett läckluftfilter med fäkt är monterat på doserarens utlopp.
- Fläkten är placerad på filtrets sekundärsida.
- Kontrollenheten styr rensningssekvensen
- Läckluftfilter med fäkt evakuerar den luft som läcker genom cellmatarna pga. övertrycket i den underliggande pneumatiska transportledningen.
- Läckluftfilter och läckluftsfäkt är levererade som en enhet.
- Ledningen från läckluftsflekten är dragen ut genom maskinrummets vägg. Zon 22 råder i och vid ledningens utlopp.

### Riskreducerande åtgärder:

- Filtret i sig utgör ej någon potentiell tändkälla.
- Fläkten är godkänd för zon 22
- Kontrollenheten är godkänd för zon 22
- Antistatisk filterpatron.

## 8.16 Cellmatare efter doseraren ( pos. 340)

Utrustningskategori:  II 1D / - c T 120 °C

### Teknisk information:

- En cellmatare är monterad efter utloppsschaktet.
- Cellmataren utgör luftspärr mellan doseraren och den pneumatiska transportledningen.


Cellmataren består av:

- Cellmatarhus med rotor, tätningar och friliggande lager.
- Kuggväxelmotor
- Rotationsvakt, typ induktiv givare.

### Riskreducerande åtgärder:

- Cellmataren är klassad för ATEX zon 20 invändigt.
- Motorn är monterad i oklassificerat område.
- Den induktiva givaren är monterad i oklassificerat område.



<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>22 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 8.17 Pneumatisk transport, blåsmaskin och tranportledning till brännare

Levereras Ej av Tomal.

## 8.18 Potentialutjämning

- Tomal har monterat jordbryggor mellan alla flänsförband i Tomals leveransomfattning, där kemikalien transporteras, för att förhindra uppkomsten av statisk elektricitet.
- Kabelförbindning finns mellan silo, spjäll, doserare, schakt, cellmatare och anslutning för transportrör.
- Anläggningen är ansluten till jordningspunkt i fundamentet.

Se avsnitt 9.2 kvarstående risk – kundens åtagande

- Vid potentialutjämning, följ gällande standarder och föreskrifter.
- Potentialutjämningssystemet måste anslutas till extern strömskyddsbana enligt SEK handbok 449
- Resistansmätning upprepas varje år för att säkerställa att alla jordkablar är förbundna.



<b>TOMAL</b> <sup>®</sup> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>23 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

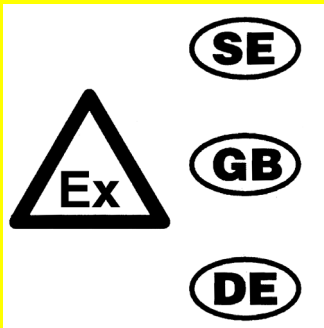
## 9. Varningsetiketter på utrustningen:

	<b>Dammexplosionsrisk!</b>	TS 12 030 SED
	rev.A Serviceluckan får ej öppnas då dammexplosiv miljö råder!	
	<b>Dust explosion danger!</b> Do not open service hatch when an explosive atmosphere is present!	
	<b>Staubexplosionsgefahr!</b> Die Inspektionsklappe darf nicht geöffnet werden, solange eine explosive Atmosphäre vorliegen.	

**VARNINGSETIKETT:**  
TS12 030 SED rev. A

**PLACERING:**

- Inspektionslucka på doserare
- Manlucka på silotaket och på silokonan

	<b>Dammexplosionsrisk!</b>	TS 12 031 SED
	rev.A Rengör ytor från eventuellt damm och kemikalie! Jorda dammsugaren före rengöring!	
	<b>Dust explosion danger!</b> Clean all surfaces from dust and chemical! Connect the vacuum cleaning conveyor to protective bonding (earth) before cleaning!	
	<b>Staubexplosionsgefahr!</b> Reinigen Sie alle Oberflächen von Staub und Chemikalien. Erden Sie den Staubsauger vor der Inbetriebnahme.	

**VARNINGSETIKETT:**  
TS12 031 SED rev. A

**PLACERING:**

- Tryckavlastningsventiler
- Manluckor
- Utlopp dammfilter
- Doserare, inspektionslucka



<b>TOMAL</b> <sup>®</sup> METERING SYSTEMS		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>24 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

 <b>Explosiv atmosfär</b> För arbetsrutiner och materiel Se explosionsskyddsdocumentet <small>TS12055S</small>	 <b>Klämrisk</b>	 <b>Maskinen startas från annan plats utan föregående varning</b>
Varningsetikett nr: TS12055SE Storlek=A4 Placering: 2st Manluckor, Cyklonfilter	Varningsetikett nr: TS12057Se Storlek=A4 Placering: 2st Kvarndörr	Varningsetikett nr: TS12059Se Storlek=A4 Placering: Skall synas från båda sidor av kvarnen.
 <b>Obehöriga äga ej tillträde</b>	 <b>VARNING Roterande klingor</b>	
Varningsetikett nr: TS12062Se Storlek=A4 Placering: Träpulversilons dörr och elcontainerns dörr	Varningsetikett nr: TS12064Se Storlek=A4 Placering: 2st Kvarndörr	

<b>TOMAL<sup>®</sup></b> <b>METERING SYSTEMS</b>		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>25 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 10. Kvarstående risker – Skall åtgärdas av användaren



**Explosiv  
atmosfär**

- Utrustningen **får inte tas i drift** förrän den kompletterats med ett gnistsdetekterings- och släckningssystem.
- Kunden ansvarar för att bekosta, montera och ta i drift gnistsdetekterings- och släckningssystemet.
- Det är inte tillåtet att ta utrustningen i drift i en annan miljö än den miljö som specificerats i denna säkerhetsinstruktion och innan nödvändiga åtgärder nedan utförts. Det är heller inte tillåtet att ta utrustningen i drift förrän doseringsutrustningen är i överensstämmelse med ATEX-direktivet, AFS 1995:5, AFS 2003:3, direktivet och standarder i *denna kompletterande säkerhetsinstruktion*.



**FARA!**

- Före användning, måste hela anläggningsmanualen med dess produktinstruktioner läsas igenom och följas. Denna kompletterande säkerhetsinstruktion skall läsas och följas tillsammans med Tomals funktionsbeskrivning och produkternas drifts- & skötselinstruktioner.
- **OBS!** Tomals utrustning får endast användas under de förhållanden som specificerats nedan. Tomal ansvar inte för skador eller haverier, som uppkommit på grund av att Tomals *kompletterande säkerhetsinstruktion, anläggningsmanualen* och dess *produktinstruktioner* ej har följts.
- Före användning, måste Tomals Kompletterande Säkerhetsinstruktion följas avseende åtgärder som måste vidtas så att potentiella tändkällor inte aktiveras.
- Genom att åtgärda de kvarstående riskerna nås en relativt hög säkerhet men det kommer även att krävas organisatoriska åtgärder för att erhålla en acceptabel nivå på säkerheten. Användaren/kunden måste därför implementera instruktioner och rutiner och kontrollåtgärder under uppstart, drift, långvarigt stillestånd, stopp och underhåll & rengöring. För att detta skall fungera krävs utbildning och träning av personal samt planering vid katastrof. För att få dessa instruktioner att fungera måste användaren följa *"Användardirektivet" ATEX – AFS 2003:3*.

<b>TOMAL</b> <sup>®</sup> METERING SYSTEMS		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>26 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 10.1 Kvarstående risker – Projektspecifikt – Skall åtgärdas av användaren



**FARA!**

Det är inte tillåtet att ta utrustningen i drift förrän det kontrollerats att:

- Alla föreglingar av el-/säkerhetssystemet fungerar.
- Potentialutjämnningssystemet måste anslutas till extern strömskyddsbana enligt SEK handbok 449
- Resistansmätning upprepas varje år för att säkerställa att alla jordkablar är förbundna.
- Komponenter som monteras måste vara anpassade för klassningen (zonen) och avsedd miljö (Ex-skydd).
- Åtgärder är vidtagna som skyddar vid eventuell åska/blixtnedslag.
- Öppna inte inspektionsluckor och manluckor på utrustningen då explosiv atmosfär råder. Vidta åtgärder så att uppkomsten av tändkällor undviks under drift. Vid service skall lcke gnist-alstrande verktyg användas.
- Åtgärder har vidtagits för att förhindra uppkomsten av gnistor. Speciellt vid underhåll och utbyte av komponenter skall det iakttas försiktighet för att hålla samma nivå på säkerhet. Vid utbyte av komponenter eller delar, undvik stötar och islag för att förhindra gnistbildning.
- Ändringar som görs med levererad utrustning kan komma att reducera utrustningens tillförlitlighet och säkerhet och göra att garantin upphör att gälla, t.ex. åtgärder utanför den ursprungliga leverantörens ansvarsområde.
- Kunden måste vara väl förberedd att kunna ansluta brandsläckningsutrustning till de anslutningspunkter som finns på silokonan och på silotaket.
- Göra personal uppmärksam på riskområdena runt explosionsavlastningarna.
- Ingen personal vistas på silotaket under fyllning.

<b>TOMAL®</b> METERING SYSTEMS		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>27 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

## 10.2 Kvarstående risker - Underhåll och Rengöringsprocedur – Skall åtgärdas av användaren



**FARA!**

- **Max tillåten ytttemperatur på utrustningen = 205 grader C.**
- Före start måste en rengöringsprocedur implementeras enligt EN 61241-10 bilaga B och C. Planen måste följas och hållas uppdaterad avseende aktuella och lokala förhållanden samt förväntad emission (dammavlagring).
- Rengör omgående vid eventuellt läckage t.ex. vid underhåll. Åtgärda omgående problemet som orsakar läckaget.
- Om arbetet vid reparationer/underhåll kan orsaka gnistbildning, så skall aktuellt område saneras från träpulver. Storleken på området som skall saneras skall bestämmas i samråd med sakkunnig person.
- Rengöring skall utföras med hjälp av en dammsugare som är godkänd för applikationen (gnistfri). Tryckluft får ej användas för rengöring/städning. Särskild försiktighet ska observeras vid rengöring, underhåll och städning för att undvika statiska urladdningar, vilka kan antända en dammexplosiv atmosfär. Dammsugaren, slangen och munstycket måste potentialutjämnas.
- Om användaren bedömer att dammsugaren är en potentiell tändkälla, skall dammsugaren vara försedd med explosionsavlastning.
- Kontroll och underhåll: Användare måste följa SS - EN 50281-1-2, (Elmateriel i områden med explosiv dammatmosfär – Del 1-2: Val installation och underhåll av kapslade material.)
- Momentbegränsning. Slirkoppling används för att säkerställa att doserskruvarna går enligt angivna driftparametrar. Kontrollera slirkopplingen varje vecka.
- Kontrollera lagren på doseraren mot haveri eller varmgång varje vecka.
- Utrustningen bör ej i framtiden ytbehandlas invändigt med tvåkomponentfärg då det kan uppstå propagerande borsturladdningar eftersom färgen ger ett isolerande skydd.
- Reservdelar - För att kunna uppfylla ursprungliga specifikationer för doseringsutrustningen och bibehålla säkerhetsnivån, skall enbart original reservdelar från Tomal® användas.
- Vid stillestånd i 7 dagar eller mer skall silon tömmas.

<b>TOMAL®</b> METERING SYSTEMS		Projekt namn: <b>NCC – Rådal</b>	Sida: <b>28 av 28</b>
		Tomals dokument - ordernr.: <b>TS16029S – 58508</b>	Datum: <b>05.06.2025</b>
Framtagen av: <b>Anders Carlsson, QC</b>	Kontrollerad av: <b>Andreas Nelje, PL</b>	Godkänd av: <b>Thomas Cronqvist, FC</b>	Rev:
 <b>Kompletterande säkerhetsinstruktion</b> Riskreducerande åtgärder och kvarstående risker vid installation, drift och underhåll.			

### 10.3 Kvarstående risker - Organisatoriska åtgärder– Skall åtgärdas av användaren



**FARA!**

**Det är inte tillåtet att ta utrustningen i drift förrän det kontrollerats att:**

- Tomals manual innehållande b.l.a. säkerhetsinstruktioner följs. Användaren måste upprättas tydliga rutiner för olika moment som:
  - Uppstart
  - Normal drift
  - Nedstängning
  - Planerat driftsstopp
  - Oplanerade driftsstopp
  - Förebyggande underhåll och rengöring
  - Planering för åtgärder vid kritiska förhållanden
  - Brand
  
- Det säkerställts att personalen är utbildad och kompetent som utför arbete på levererad utrustning, samt följer relevanta berörda instruktioner. Följande arbetsuppgifter kräver utbildning/träning:
  - Underhåll/reparation på komponenter som identifierats som potentiell tändkälla.
  - Lyft och montage.
  - Elektrisk installation, kontroll och underhållsarbeten.
  - Pneumatiska installationer, kontroll och underhållsarbeten.
  - All exponering av klassad miljö och potentiellt explosiv miljö måste minskas till en säker nivå. Se säkerhetsavstånd för explosionsavlastning.
  - Potentiella tändkällor som tex. slipning, svetsgnistor, etc. som inte behandlats under riskanalysen skall speciellt beaktas under montage och demontage.
  - Före installation och start, följ respektive leverantörs instruktioner.
  
- Utbildning av personal kring risker, riskreducerande åtgärder samt åtgärder vid kritiska förhållanden.
- En handlingsplan för det fortlöpande arbetet med explosionsskyddsåtgärder skall upprättas.
- Användaren, enligt användardirektivet, ansvarar för att det fortlöpande arbetet sker enl. ovan.