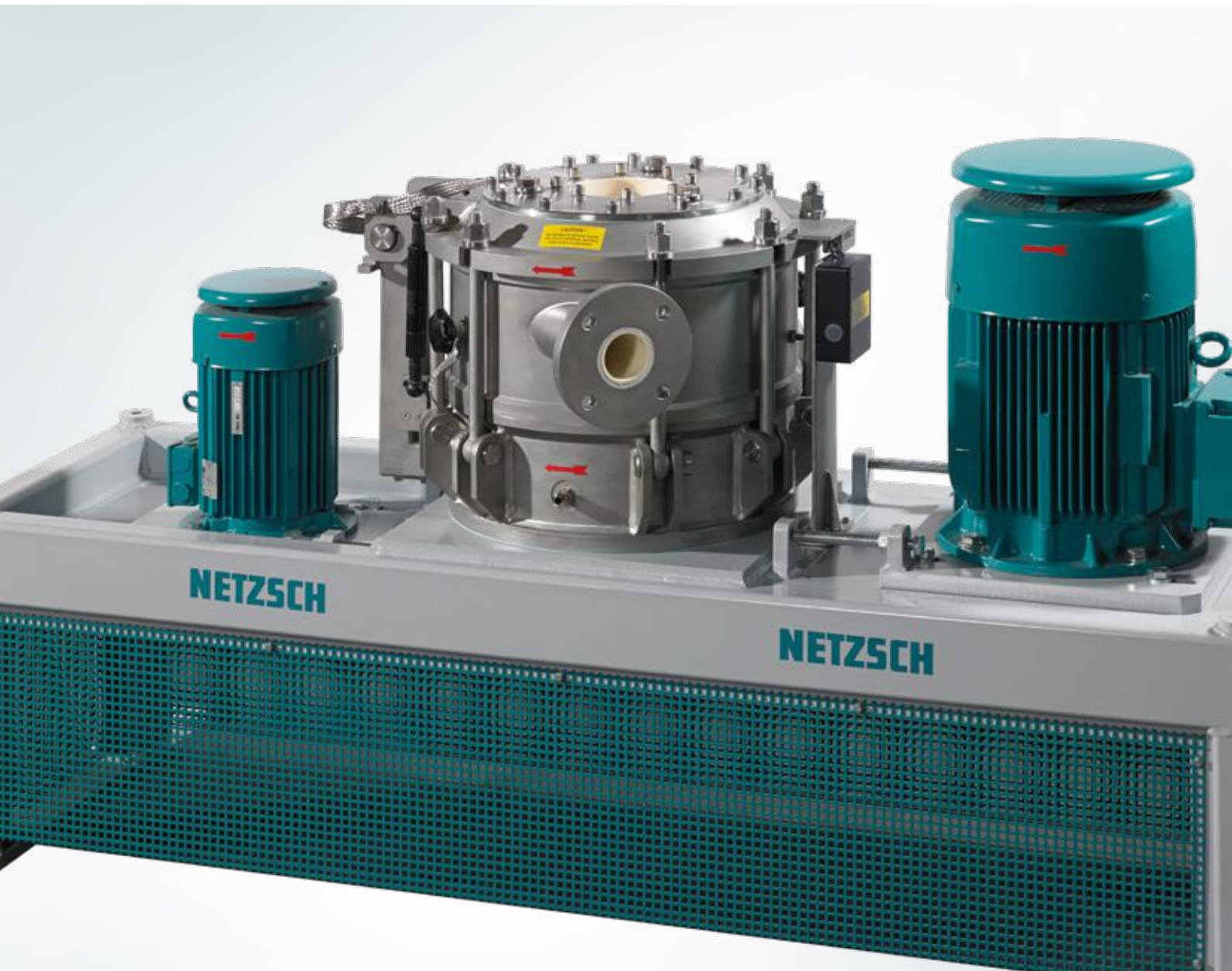


# NETZSCH

Proven Excellence.



## NETZSCH Klasifikatorski Mlinovi CSM

Fino udarno mljevenje

Business Unit  
GRINDING & DISPERSING

# Klasifikatorski mlinovi za fino udarno mljevenje

Za dobivanje najfinije raspodjele čestica kod mekih do srednje tvrdih materijala (do 3 na Mohsovoj ljestvici) često nije dovoljno jedno mljevenje. U takvim slučajevima konvencionalnim finim udarnim mlinovima često se dodaje dodatna oprema kao što su npr. strojevi za sortiranje ili klasifikatori koji klasificiraju mljeveni proizvod. Nepoželjne „grube“ čestice vraćaju se u mlin na ponovno mljevenje. Ovakav način odvojene prerade nosi sa sobom poprilično visoke troškove za opremu.

Tzv. klasifikatorski mlinovi nude mogućnost postizanje istog učinka mljevenja i klasificiranja u jednom sustavu, uz relativno mali trošak. NETZSCH klasifikatorski mlin CSM kombinacija je finog udarnog mlina i klasifikatorskog kotača.

Integracija mlina i klasifikatora u jednom kućištu nudi sljedeće prednosti:

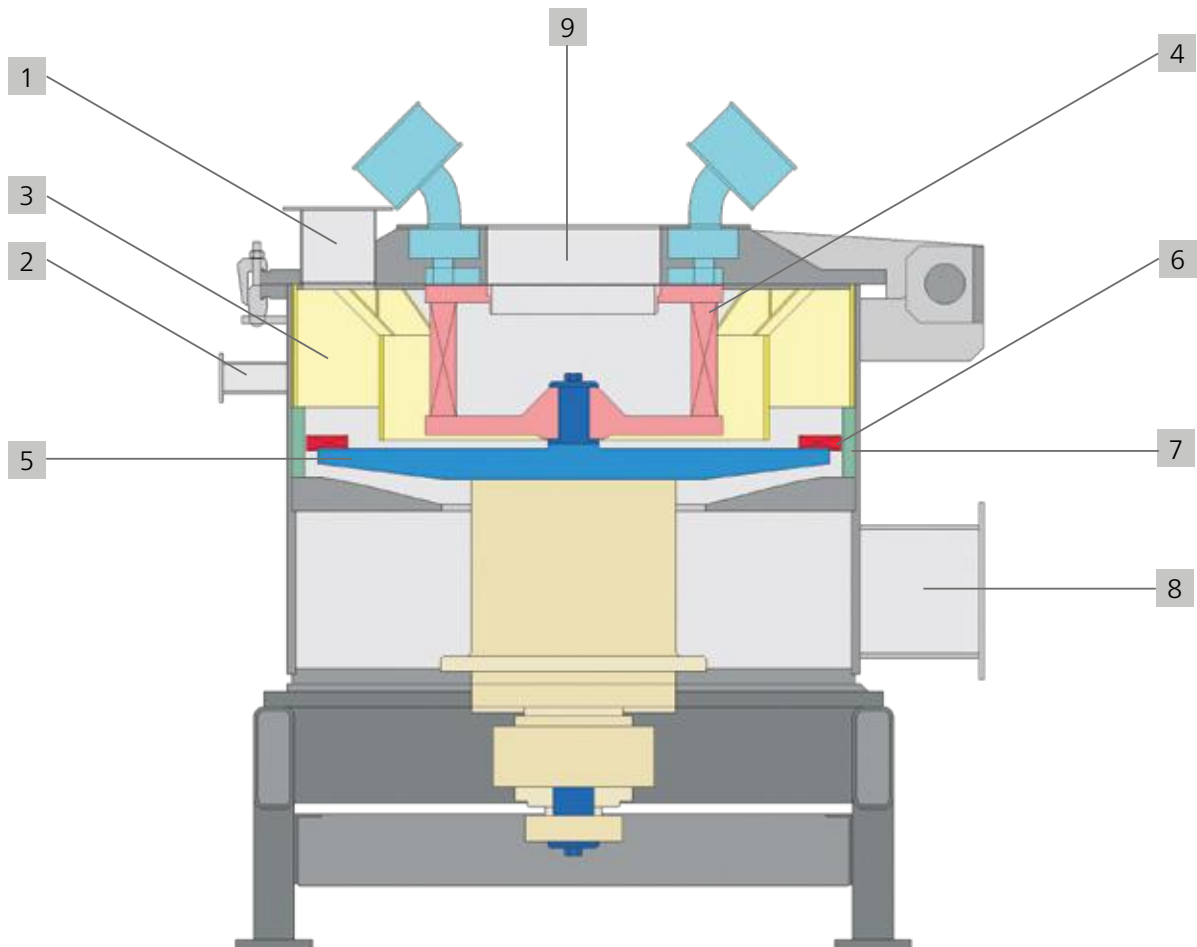
- Lako čišćenje
- Jednostavna izvedba postrojenja
- Kompaktno postrojenje

Naš klasifikatorski mlin CSM pažljivo je razvijen proizvod strojarke tehnologije koji nudi značajne prednosti u usporedbi s drugim, sličnim sustavima za mljevenje dostupnim na tržištu. Ovaj klasifikatorski mlin može se koristiti za dobivanje finoća od  $d_{97} 9 \mu\text{m}$  do  $200 \mu\text{m}$ . Ova serija strojeva dostupnih u najrazličitijim veličinama omogućuje upotrebu u laboratorijima, kao i proizvodnju velikih količina s kapacitetom protoka od nekoliko tona na sat.



NETZSCH klasifikatorski mlin CSM 560

## Funkcionalni opis

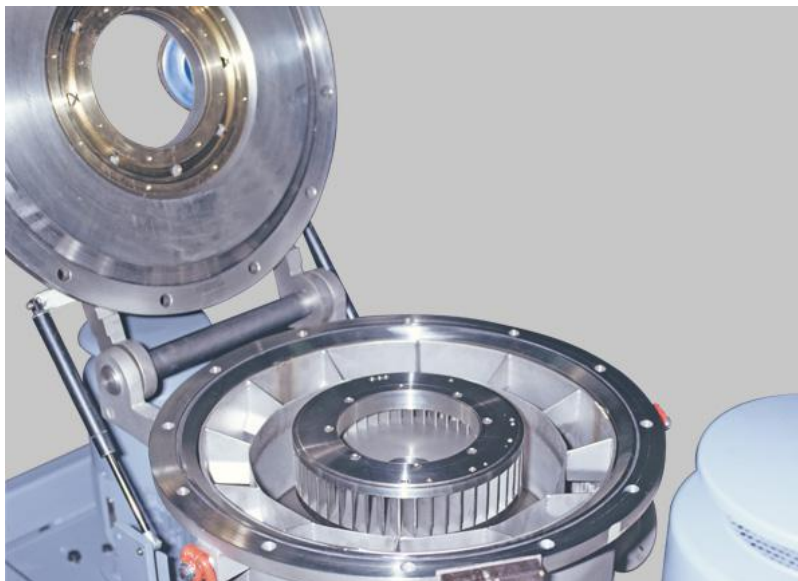


Proizvod se dobavlja gravimetrijski preko vertikalne cijevi (1) ili pneumatski preko injektora na kućištu (2). Proizvod tada ide s unutrašnje strane vodećeg prstena (3), pored klasifikatorskog kotača s lopaticama (4), gdje se prosijavaju već prisutne sitne čestice, do rotora s lopaticama (5) čije lopatice (6) ubrzavaju i izbacuju proizvod u perifernu traku za mljevenja (7). Geometrija lopatica i trake za

mljevenje savršeno je uskladena, što rezultira optimalnim kutem i brzinom udara čestica. Periferna traka za mljevenje (7) može se sastojati od više segmenata ili iz jednog komada kako bi se omogućilo lakše čišćenje. Zrak za mljevenje i klasificiranje ulazi u kućište kroz spojni dio (8) i struji kroz prostor između rotora s lopaticama (5) i periferne trake za mljevenje. Kako čestice struje kroz

ovaj prostor, struja zraka ih ciljano nosi kroz vodeći prsten prema zračnom klasifikatoru (4). Grube i fine čestice vraćaju se na rotor s lopaticama (5) gdje fine čestice, zajedno sa zrakom za mljevenje i klasificiranje izlaze iz mlina kroz izlaz finih čestica (9)

# Izuzetno učinkovit i praktičan



## Vaše prednosti su naš fokus

- Visokoučinkovit uređaj za mljevenje s udarnim elementima koji se lako mijenjaju te trakom za mljevenje s dvojnog funkcijom, posebno prilagođen potrebama udarnog mljevenja. Postiže strmu raspodjelu čestica po veličini i visoke kapacitete protoka uz najmanji mogući porast temperature.
- Izuzetno precizan klasifikator za točno ograničavanje veličine čestica u mljevenom proizvodu, bez prevelikih čestica. Uronjena rotirajuća cijev i optimizirani dizajn daju najviši stupanj finoće.
- Čak i veliki strojevi koji rade samo s jednim klasifikatorskim kotačem postižu najveće finoće. Nova geometrija klasifikatora omogućuje najfinije razdvajanje, čak i kod velikih protoka zraka. To se postiže pomoću novog modela u kojem se klasificiranje odvija u unutarnjoj komori rotora za klasificiranje u kojoj nema lopatica.
- Izuzetno precizni klasifikator zahvaljujući prostoru koji se ispire zrakom između rotirajućeg klasifikatorskog kotača i statičnog poklopca mlina.



- Optimalan rad klasifikatorskog mlina uz niske vibracije postiže se izuzetni robusnom izvedbom čitave konstrukcije stroja, sa zavarenim kućištem i koaksijalnom konstrukcijom diska za mljevenje i klasifikatorskog kotača.
- Praktično doziranje proizvoda, gravimetrijski preko vertikalne cijevi ili pneumatski preko prizemnog prijenosa preko injektora ili usisnog zraka.
- Lak pristup komori za mljevenje i klasifikatoru omogućuje jednostavno čišćenje i održavanje. Nakon otvaranja rasklopivog poklopca mlina odmah su dostupni elementi mlina i klasifikatorski kotač. Stroj se može otvarati koliko god često je potrebno bez potrebe za pregledom, tj. podešavanjem prostora klasifikatorskog kotača.
- Iznimno robusna izvedba jedinice ležaja koja treba malo održavanja zahvaljujući šupljij konstrukciji osovine. Posebna jedinica ležaja omogućuje veći broj okretaja klasifikatorskog kotača kod niske relativne brzine.

# Izvedbe stroja i postrojenja

## Naše stručno znanje za Vaše potrebe

Kompletan sustav za mljevenje konstruiran je u skladu sa specifičnim zahtjevima proizvoda, uzimajući u obzir Vaše potrebe i naše stručno znanje.

Komponente za pouzdanu preradu, kao što su sustav doziranja, visokoučinkoviti ciklon ili ultra-fini filter za prašinu, odabrane su kako bi odgovarale Vašem proizvodu, jednako kao i veličina stroja prikladna za željene kapacitete protoka. Ovisno o proizvodu i zahtjevima, kompletna postrojenja izvode se u najrazličitijim konfiguracijama. Naši uobičajeni

inženjerski standardi pokrivaju sve od postrojenja bez tlaka za mljevenje inertnih proizvoda do sustava zaštićenih od eksplozije. Mogu se isporučiti različiti strojevi i postrojenja za mljevenje proizvoda kod kojih postoji opasnost od eksplozije prašine:

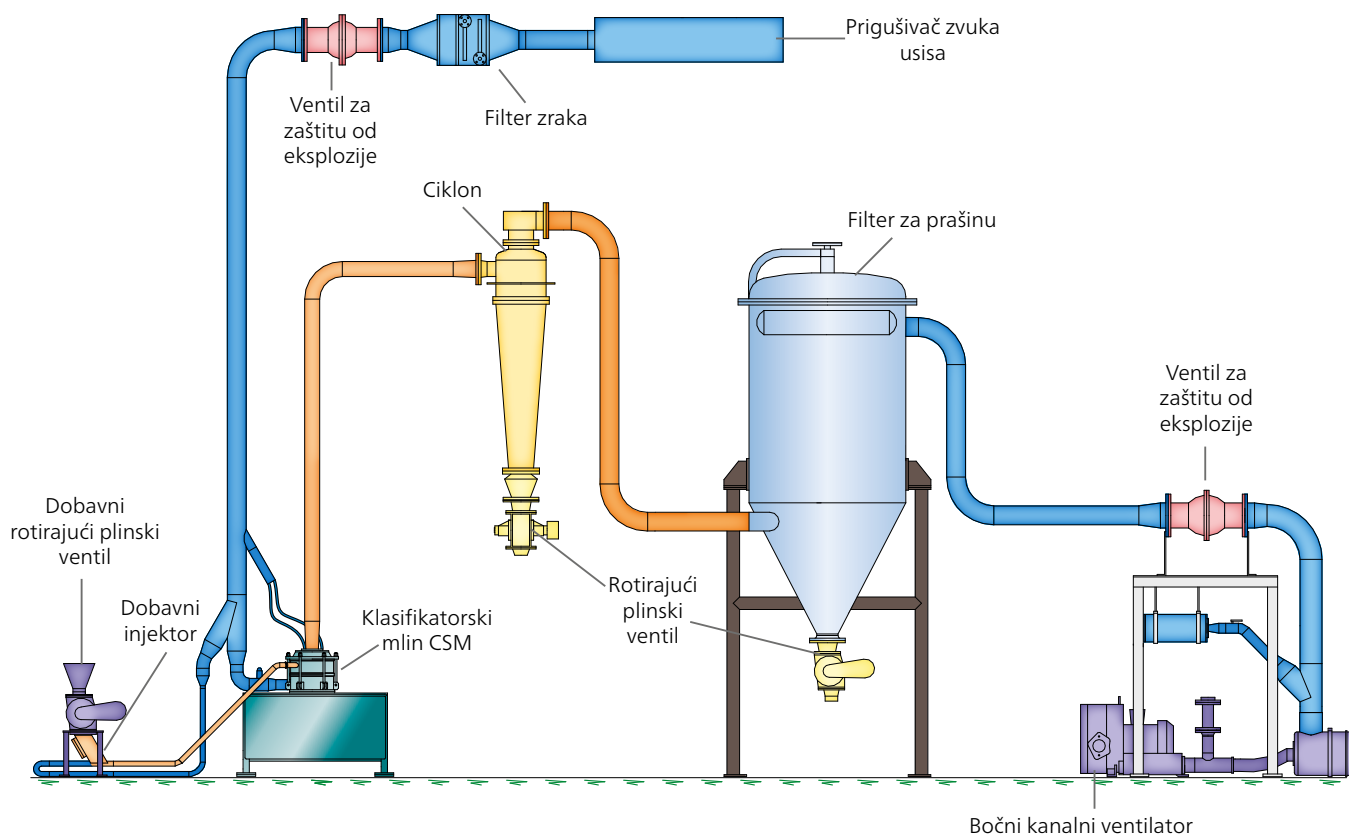
- Izvedba otporna na tlačni udar do 10 bara (g) (vidi niže navedeno)
- Izvedba s rasterećenjem tlaka do 1,4 bara (apsolutno), kao i
- Zatvoreni kružni sustavi s inertnim plinom

### Uskladen s ATEX direktivom

CERTIFIKAT EU O ISPITIVANJU TIP  
Prema direktivi 2014/34/EU



II 1/2 D Ex h III C T120 °C Da/Db  
IBExU07ATEX1111X



Postrojenje za mljevenje otporno na tlačni udar

## Prilagodan Vašoj primjeni

Naravno, izvedbe stroja i materijali u kojima se isporučuje NETZSCH klasifikatorski mlin CSM prilagođeni su području primjene:

- Ugljični čelik
- Materijali otporni na koroziju i kiseline spadaju u standard
- Posebni materijali dostupni su na zahtjev
- Izvedbe sukladne GMP standardima s iznimno niskom hrapavošću površine
- Konstrukcija nepropusna za plin
- Otporni na tlačni udar



NETZSCH klasifikatorski mlin CSM 360

## Izdvajanje čestica koje se teško melju

Najčešće kod finog mljevenja relativno „mekih“ minerala dolazi do pojačanog trošenja alata za mljevenje zbog sadržanog udjela kvarca. Ovaj udio proizvoda teško se melje te se nakuplja u internom krugu mljevenja-klasificiranja. Na kraju dolazi do toga da stroj više ne može prihvatiti novi proizvod.

Korištenjem dodatnog usisnog sustava koji je smješten direktno na kućištu stroja, ove čestice mogu se izdvajati u prethodno podešenim vremenskim intervalima, a time se ovakvi proizvodi mogu prerađivati bez problema ili značajnog trošenja.

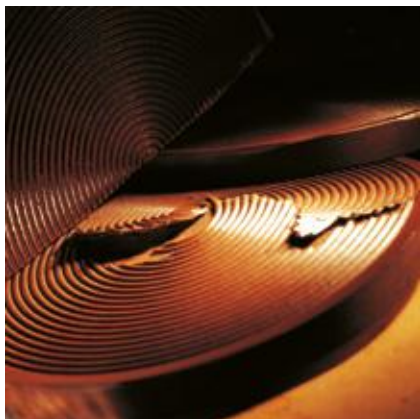


# Primjeri područja primjene

Brojne su mogućnosti primjene NETZSCH klasifikatorskog mlina CSM u mnogim privrednim granama! Bilo da se koristi u prehrambenoj ili kemijskoj industriji, proizvodnji plastike ili boja i lakova, mnogo je različitih proizvoda koji se mogu prerađivati i problema koji se mogu riješiti

primjenom klasifikatorskog mlina CSM. Ukoliko dođe do promjene u specifikaciji finoće konačnog proizvoda, to nije problem. Jednostavnim podešavanjem broja okretaja klasifikatorskog kotača mogu se postići nove finoće brzo i bez potrebe za modifikacijom stroja!

Naravno, ovdje možemo navesti samo neke primjere iz spektra primjena našeg programa CSM strojeva. Ako Vaši proizvodi nisu navedeni, molimo da nam opišete svoje zahtjeve. Sigurni smo da možemo pronaći odgovarajući sustav mljevenja za Vaš proizvod.



Prešani kakao kolač



Šećer



Pigmenti



Premazi u prahu



Talk



Suhi slanutak

Primjeri proizvoda	Finoća	Veličina	Kapacitet kg h <sup>-1</sup>
Bor nitrid	d <sub>99</sub> 50 µm	CSM 165	60 - 100
Kalcijev citrat	d <sub>99</sub> 20 µm	CSM 560	270
Žitarice	d <sub>99</sub> 20 µm	CSM 80	2 - 10
Drveni ugljen	d <sub>99,9</sub> 100 µm	CSM 80	30 - 40
Metalni kobalt	d <sub>97</sub> 10 µm	CSM 260	60
Kobaltov oksid	d <sub>97</sub> 7,6 µm	CSM 165	40
Prešani kakao kolač	d <sub>99,8</sub> 75 µm	CSM 560	2 000 - 2 750
Suhi slanutak	d <sub>90</sub> 35 - 40 µm	CSM 900	5 000
Želatina	d <sub>99</sub> 100 µm	CSM 360	83
Željezni prah	d <sub>95</sub> 45 µm	CSM 360	600
Vapnenac	d <sub>97</sub> 30 µm	CSM 260	300
Mangan (II) fosfat	d <sub>90</sub> 7 µm	CSM 360	70 - 85
Legure nikla	d <sub>90</sub> 70 µm	CSM 165	230
Novolak smole i učvršćivači	d <sub>99</sub> 63 µm	CSM 260	500
Pentaeritritol	d <sub>97</sub> 40 µm	CSM 360	625
Fenolna smola	d <sub>90</sub> 30 µm	CSM 360	870
Pigmenti	d <sub>99</sub> 15 µm	CSM 360	400
Pigmenti (bakar)	d <sub>99</sub> 18 µm	CSM 165	450
Pigmenti, crveni	d <sub>99</sub> 15 µm	CSM 360	1 000
Plastični premazi	d <sub>99</sub> 40 µm	CSM 260	20 - 100
Poli(metil-metakrilat)	d <sub>99</sub> 44,5 µm	CSM 360	300
Poliakrilamid	d <sub>99,9</sub> 100 - 120 µm	CSM 360	17 - 35
Krumpirov škrob	d <sub>97</sub> 100 µm	CSM 165	40
Premaz u prahu	d <sub>99,5</sub> 90 µm	CSM 360	600 - 1 000
Silicij	d <sub>98</sub> 32 µm	CSM 560	2 200
Silika-gel	d <sub>99,9</sub> 200 µm	CSM 165	180
Natrijev bikarbonat	d <sub>90</sub> 20 µm	CSM 720	400 - 2 360
Sojin protein	d <sub>99</sub> 92,8 µm	CSM 560	1 600
Šećer	d <sub>90</sub> 6,3 - 6,7 µm	CSM 165	6 - 8
Ostaci šećerne repice	d <sub>99</sub> 121 µm	CSM 360	220
Zamjena za šećer	d <sub>90</sub> 100 µm	CSM 560	3 000 - 3 500
Mješavina šećera i kakaa	d <sub>90</sub> 21 µm	CSM 560	6 000
Talk	d <sub>99</sub> 20 µm	CSM 560	1 000
Vinska kiselina	d <sub>95</sub> 63 µm	CSM 360	2 000
Duhan	d <sub>95</sub> 125 µm	CSM 360	500 - 800
Toner	d <sub>50</sub> 25 µm	CSM 560	200
Vulkacit	d <sub>99,9</sub> 63 µm	CSM 260	300
Pšenični gluten	d <sub>99</sub> 180 µm	CSM 900	5 000
Cink stearat	d <sub>97</sub> 20 µm	CSM 560	250

# Tehnički Podatci

Tehnički podatci		CSM 50	CSM 80	CSM 165	CSM 260	CSM 360	CSM 560	CSM 720	CSM 900
Faktor snage		-	-	0,3	0,5	1	2,5	4,4	7,5
Promjer diska za mljevenje	mm	146	182	300	407	610	1044	1455	2000
Promjer klasifikatorskog kotača	mm	80	120	170	260	360	560	720	950
Maks, brzina mlina	min <sup>-1</sup>	15 000	12 000	7 200	5 400	3 650	2 100	1 485	1 100
Maks, pogonska snaga mlina	kW	1,5	2,2	5,5	15	30	75	132	250
Maks, brzina klasifikatora	min <sup>-1</sup>	12 000	6 500	4 500	4 200	3 000	2 000	1 800	1 400
Maks, pogonska snaga klasifikatora	kW	0,55	1,5	2,2	4	7,5	15	30	45
Maks, volumen struje zraka	Nm <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> *	70	180	700	1 400	3 600	9 000	16 000	26 000
Finoća d <sub>97</sub> **	µm	9 - 150	9 - 150	9 - 150	9 - 150	10 - 180	10 - 180	12 - 200	14 - 200

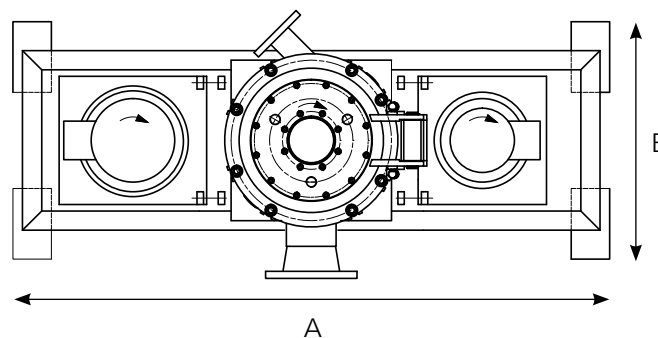
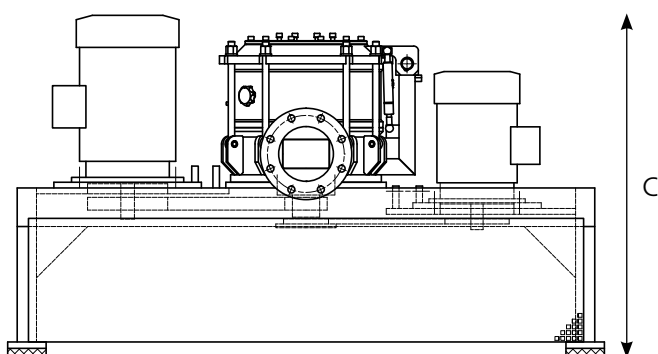
\* u laboratorijskim uvjetima: 1,01325 bara i 20 °C (= normalni uvjeti)

\*\* na bazi vapnenca (gustoća 2,7 kg/l)



NETZSCH klasifikatorski mlin CSM 260

Tehnički podatci		CSM 50	CSM 80	CSM 165	CSM 260	CSM 360	CSM 560	CSM 720	CSM 900
Dužina (A)	mm	380	550	1 150	1 800	2 260	3 100	4 230	4 600
Širina (B)	mm	350	690	620	560	840	1 250	1 800	2 500
Visina (C)	mm	1 000	900	1 000	950	1 220	1 780	2 400	2 440
Težina (cca.)	kg	150	250	450	750	1 350	4 250	12 000	15 000



### Upravljanje kvalitetom

Naša tvrtka certificirana je prema standardu DIN EN ISO 9001 i EN ISO/IEC 80079-34 (za proizvodnju opreme zaštićene od eksplozije) kako bi se osigurala izvrsna kvaliteta proizvoda te upravljanje projektima bez smetnji!



### Radimo zajedno kako bi osigurali Vaš uspjeh!

U bliskoj suradnji s Vama kao korisnikom razvijamo koncept Vašeg postrojenja za mljevenje već u projektnoj fazi, još prije Vaše odluke o kupnji! Naš inženjerski tim savjetovat će Vas o različitim mogućnostima naših postrojenja s klasifikatorskim mlinovima.

[www.grinding.netzsch.com](http://www.grinding.netzsch.com)

Aktualne informacije i kontakt podatke Vašeg lokalnog partnera možete pronaći na našoj mrežnoj stranici.

Grupa NETZSCH kojom upravlja vlasnik vodeća je globalna tehnološka tvrtka specijalizirana za strojarski inženjering postrojenja i instrumenata.

Pod upravom Erich NETZSCH B.V. & Co. Holding KG, tvrtka se sastoji od tri poslovne jedinice: Analiza i Testiranje, Mljevenje i Disperziranje te Pumpa i Sustavi, koje su usmjerene prema specifičnim industrijama i proizvodima. Svjetska mreža prodaje i usluga jamči blizinu kupcima i kompetentnu uslugu od 1873 godine.

# Proven Excellence.

## Poslovna jedinica Mljevenje & Dispergiranje – Vodeća svjetska tehnologija mljevenja

NETZSCH-Feinmahltechnik | Njemačka  
NETZSCH Trockenmahltechnik | Njemačka  
NETZSCH Vakumix | Njemačka  
NETZSCH Lohnmahltechnik | Njemačka  
NETZSCH Feinmahltechnik Polska | Poljska  
NETZSCH Mastermix | Velika Britanija  
NETZSCH Broyage | Francuska  
NETZSCH Macinazione & Dispersione | Italija

NETZSCH España | Španjolska  
NETZSCH Machinery and Instruments | Kina  
NETZSCH India Grinding & Dispersing | Indija  
NETZSCH Tula | Rusija  
NETZSCH Makine Sanayi ve Ticaret | Turska  
NETZSCH Premier Technologies | SAD  
NETZSCH Equipamentos de Moagem | Brazil

### Vaš lokalni kontakt

Agitrade d.o.o.  
Radnička cesta 34  
10000 Zagreb, Croatia  
Tel.: +385 1 2444 216  
agitrade@agitrade.com  
www.agitrade.hr

NETZSCH Trockenmahltechnik GmbH  
Rodenbacher Chaussee 1  
63457 Hanau  
Germany  
Tel.: +49 6181 506 01  
info.ntt@netsch.com



**NETZSCH**®

[www.netsch.com](http://www.netsch.com)