

**KÄRCHER**



# DEN RETTE HØY- TRYKKSIVASKEREN FOR DEG

# SLIK VELGER DU **DEN** **RETTE HØYTRYKKS-** **VASKEREN FOR DEG!**

## **INNHold:**

- 1: Hvilken type smuss skal du fjerne?
  - Sinners sirkel for høytrykksvaskere
- 2: Teknisk informasjon
- 3: Har du det rette utstyret for å jobbe effektivt?
- 4: Start og stopp / Verneutstyr / Kjemikalier



# GENERERE DAMP – DE FØRSTE HØYTRYKKSUVASKERNE



Alfred og Irene Kärcher

Da Alfred Kärcher fikk i oppdrag å reparere dampvaskere for de amerikanske styrkene i 1948, var disse maskinene fremdeles ukjente i Europa. Oppfinneren, Frank W. Ofeldt, oppdaget det grunnleggende prinsippet ved en tilfeldighet tidlig på 1920-tallet. I forbudstiden eksperimenterte han med et bærbart whiskeydestilleringssystem i garasjen da han oppdaget hvor raskt oljerester på gulvet ble spredt utover når de ble utsatt for varm damp. Det løse smusset kunne deretter enkelt skylles bort med vann.

Alfred Kärcher forbedret ideen fra Amerika betydelig. Med bakgrunn i erfaringen hans innen varmeteknologi så han mange områder med forbedringspotensiale, for eksempel for pumpen og brenneren. I 1950-årene hadde oppfinneren og forretningsmannen utviklet den første europeiske varmtvannsvaskeren, KW 350-vaskeren (senere DS 350), med kokende vann. Interessen var imidlertid begrenset til å begynne med. Alfred Kärcher fortsatte likevel videreutviklingen, og i 1954 lanserte han DS 570 som var kraftigere. Takket være høyere trykk, større vannmengder og et kompakt design kunne denne maskinen brukes i meierier, fjøs, slakterier og bilverksteder. Den etterfølgende modellen, DS 59, som ble lansert i 1958, var enda mer allsidig. Innen 1971 hadde 5 569 enheter blitt solgt.

I tillegg til høytrykksvaskere bygget Kärcher dampgeneratorer for industrielle bruksområder og for byggebransjen som vokste enormt i årene etter andre verdenskrigen. Bruksområdene til disse maskinene var svært bredt – fra tining av grus, herding av betong til oppvarming av hangarer.

Når høyere pumpetrykk ble teknisk mulig, lanserte også firmaet kaldtvannsvaskere i 1968 og 1972. Disse maskinene trengte ikke varmtvannsbereidere. Rengjøringsteknologi ble gradvis den største inntektskilden til firmaet.

# DET ER EN JUNGEL DER UTE, LA OSS GI DEG KOMPASSET



Én serie med varmt vann, én uten!

## Høytrykksvaskere

1

### Kaldt vann

**Drift:**

- Elektrisk motor
- Forbrenningsmotor (G/DE)

**Type:**

- Mobil (stående/liggende)
- Stasjonær

**Serier:**

- Mobilklasse (P)
- Kompakt klasse (C)
- Middelklasse (M)
- Superklasse (S)
- Spesialserie



2

### Varmt vann

**Drift:**

- Elektrisk motor
- Forbrenningsmotor (B/Be/De)

**Type:**

- Mobil
- Stasjonær

**Serier:**

- Stående serie (U)
- Kompaktklasse (C)
- Middelklasse (M)
- Superklasse (S)
- Spesialserie

**Generering av varmt vann:**

- Elektrisk oppvarming
- Oppvarming med diesel
- Oppvarming med gass



**TIPS:**

- Kaldtvannsvaskere kan også kobles til varmtvann fra kran (max 60°).



Les mer om Sinners sirkel

### Fordelene med varmt vann

Høytrykksvaskere med varmtvannsgenerator gir bedre rengjøringsresultater i tillegg til følgende fordeler:

- Mer effektiv oppløsning av smøremiddelrester
- Kortere rengjøringstider og lavere arbeidskostnader
- Bakteriereduserende virkning
- Kortere tørketid
- Betydelig reduksjon av mengden rengjøringsmiddel
- Beskytter sensitive overflater og gir samme rengjøringseffekt ved lavere arbeidstrykk

Varmtvannsgenerering er basert på en turbovifte, drivstofftilførsel og en brennerkjele med dobbel varmespiral.

Vannet under høyt trykk føres gjennom varmespiralen, og brenneren varmer det til ønsket temperatur.

# FORSKJELLEGE SMUSS OG SKITT - FORSKJELLEGE RENGJØRINGSMETODER.



## Olje og fett

Festekraften for smuss avhenger av de forskjellige materialene og deres egenskaper (fett kan lett fjernes med varmt vann).



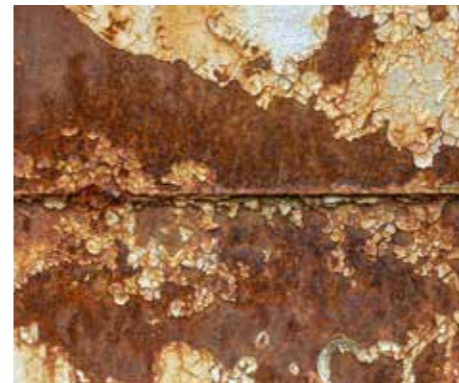
## Organisk og mineralisk skitt

Lett smuss på tørre overflater (maskiner med bakkekontakt).



## Elektrostatisk festet smuss

Negativt ladede partikler fester seg til positivt ladede overflater (støv på billakk).



## Kjemisk reaksjon

Kjemisk reaksjon på overflaten. Krever spesialrengjøring (f.eks. rust).

! Vi må tilpasse faktorene i Sinner-sirkelen for best mulig resultat.

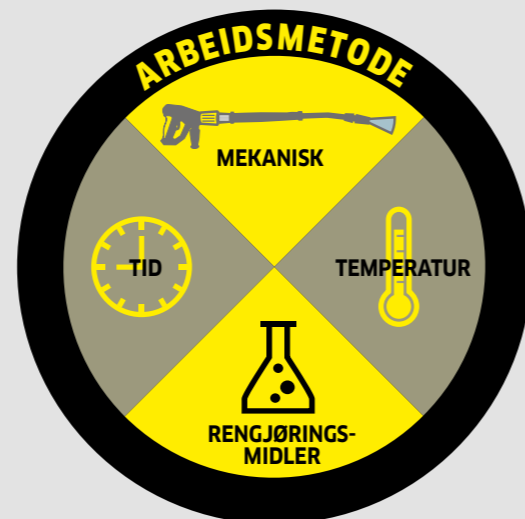
Sinner-sirkelen er bygget opp av de fire faktorene som spiller en viktig rolle for rengjøringen: tid, mekanikk, kjemi og temperatur.

Rengjørings-sirkelen er alltid like stor. Dette betyr at hvis en eller to faktorer utvides, reduseres de andre tilsvarende, og motsatt.

Når det gjelder høytrykksvaskere for eksempel, tar den mekaniske faktoren betydelig større plass. Dette gjør at tidsfaktoren kan reduseres.

På den andre siden reduseres den mekaniske faktoren for overflater som er sensitive, som for eksempel sandstein - og samtidig blir de andre faktorene større, som temperatur, rengjøringsmidler og tid.

Dette betyr at selv sensitive overflater kan rengjøres uten skader.



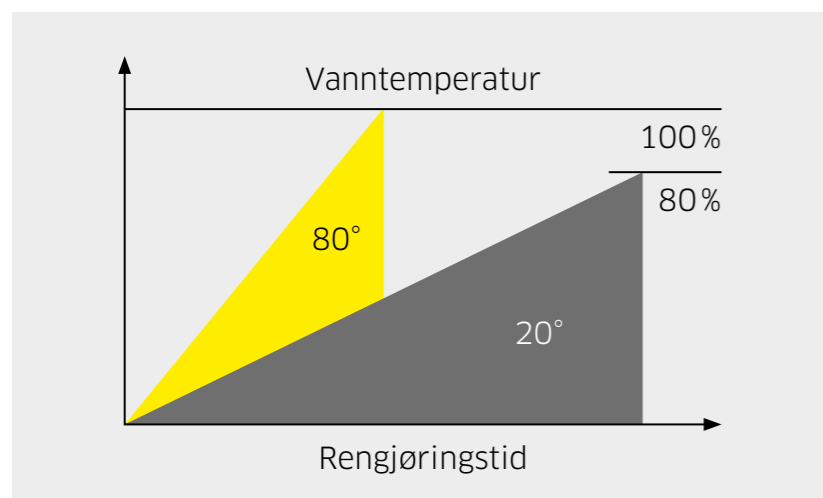
## TABELL OVER BRUKSOMRÅDER

Bruksområde	Maskin	Rengjøringsmiddel/utstyr	Merknader
Rengjøring av fjøs	HD/HDS > 1000 l/t Maks. 80°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bløtleggingsmiddel</li> <li>Turbodyse</li> <li>RM 91, RM 92, RM 93</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forhåndsvætet om nødvendig</li> <li>Alternerende basisk og surt</li> </ul>
Rengjøring av kjøretøy	HD/HDS 600-800 l/t 60°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaskebørste</li> <li>Skumlegger</li> <li>VehiclePro kjøretøyvask</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hold avstand til pakninger og lagre</li> <li>Ikke la rengjøringsmiddelet tørke</li> </ul>
Maskinrengjøring	HD/HDS > 1000 l/t 60-80°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekstra rengjøringsmiddel for fett</li> <li>RM 81</li> </ul>	Følg generelle forberedelser
Metallfasader/vedlikeholdsrengjøring	HDS 1000 l/t Maks. 80°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Roterende rengjøringsbørste</li> <li>Aktiv, nøytralt rengjøringsmiddel</li> <li>RM 55</li> </ul>	Rester etter vær-påvirkning kan ikke fjernes (patina, irring)
Fasade av mineralgips	HDS > 800 l/t Maks. 80°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kort høytrykkslanse</li> <li>40° kraftdyse</li> <li>RM 55</li> </ul>	Sjekk fargeresistens
Isolasjons-/fasadeplater for termisk isolasjon (WDVS)	HD/HDS > 800 l/t Maks. 60°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kort høytrykkslanse</li> <li>40° kraftdyse</li> <li>Gelérengjøringsmiddel til fasade</li> <li>RM 43</li> </ul>	Redusert kontaktrykk
Naturlig steinfasade / biologisk vekst	HDS > 800 l/t Min. 60°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kort høytrykkslanse</li> <li>40° kraftdyse</li> </ul>	Forhåndsvætet om nødvendig
Naturlig steinfasade / avleiringer av kalksinter	GS-strålepistol	Spraymiddel tilpasset til overflaten	Følg Mohs skala for mineralhardhet
Rengjøring av sanitæranlegg/velværområder/Næringsmiddel-industri	HD/HD Food 600-800 l/t	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merkefrie slanger</li> <li>Skumsystemer</li> <li>Rengjøringsmiddel for metalloverflater</li> <li>Roterende rengjøringsbørste</li> <li>RM 57, RM 58, RM 59</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avløpsirkulasjon</li> <li>Forhåndsvæting</li> <li>Alternerende basisk og surt</li> <li>Behov for desinfisering</li> </ul>
Næringsmiddel-industrien	HD Food 600-1000 l/t Maks. 85°C tilførsel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skumsystemer</li> <li>Kort høytrykkslanse</li> <li>Løsemidler for fett og protein</li> <li>RM 731, RM 732</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffer som inneholder proteiner maks. 60°C</li> <li>Det må være mulig å skylle av rengjøringsmidler med drikkevann</li> </ul>
Tartandekke	HD > 1000 l/t	FRV	Sjekk markeringer og fasthet

! Les mer om Sinner-sirkel

## TEMPERATUR

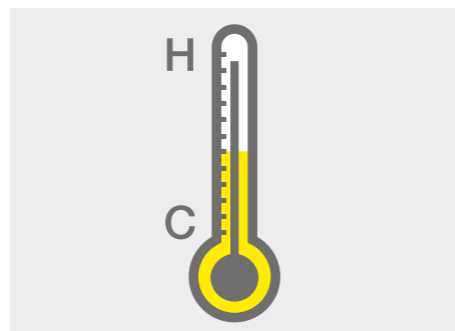
Temperaturfaktoren kan økes ved å tilføye varme. Varme tilføres fra utsiden ved maks. 60°C (opp til 85 °C i spesielle tilfeller (varmtvannsbereeder)) eller den genereres direkte i maskinen (brenner (elektrisk eller biodiesel)).



### Rengjøring med varmt vann har følgende fordeler:

- Samme rengjøringsresultat ved lavere kontaktrykk
- Bedre rengjøringsresultat ved samme kontaktrykk
- Kortere rengjøringstid
- Økt temperatur øker den kjemiske effekten
- Samme rengjøringsresultat med mindre rengjøringsmiddel
- Fett og oljer smelter
- Overflaten tørker raskere av varmen
- Biologisk vekst blir drept
- Skånsom rengjøring av varmebestandige overflater

## KJEMIKALIER



! Ved rengjøring med varmt vann reduseres rengjøringstiden med opp til 50 %.

### Bruksområder for varmt vann inkluderer:

- Fjerning av fett, oljer og sot
- Fjerning av maling og lakk
- Fjerning av beskyttende belegg
- Fosfatering
- Avising (byggebransjen)
- Ugressfjerning (cirka 98 °C)
- Rengjøring av historiske landemerker

! I noen tilfeller er kontaktrykket og temperaturen utilstrekkelig for å oppnå ønsket rengjøringsresultat. Da er det bare bruk av rengjøringsmiddel som kan hjelpe med å løse opp smusspartiklene (f.eks. kalk).

### Kjemiens egenskaper er blant annet:

- Trenger igjennom hinner ved å redusere overflatespenningen
- Den kjemiske reaksjonen gjør at smusspartiklene løses opp enklere
- Løser opp olje- og fettforurensning for effektiv håndtering og fjerning

## TID



Tiden deles i to perioder:

### Virketid:

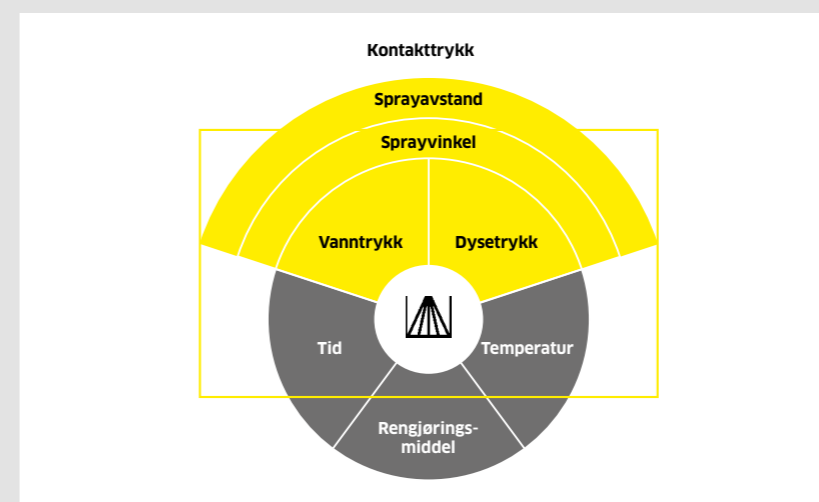
For rengjøringsmiddelet.

### Behandlingstid:

Arbeidshastigheten er avhengig av kontaminering, kraft, avstand, vinkel og temperatur.

! De største besparelsene og effektive kostnadsreduksjoner oppstår ved å redusere tiden som brukes, noe som gir økt effektivitet og optimal ressursutnyttelse.

## MEKANIKK / HØYT TRYKK



For høytrykksrengjøring er det sju viktige faktorer som er med på å avgjøre resultatet:

1. Mekanikk (kontaktrykk)
2. Vantrykk
3. Dysetrykk
4. Sprayvinkel og -avstand
5. Temperatur
6. Kjemikalier
7. Tid

Sinner-sirkelen er bygget opp av de fire faktorene som spiller en viktig rolle for rengjøringen: tid, mekanikk, rengjøringsmiddel og temperatur.

Rengjøringssirkelen er alltid like stor. Dette betyr at hvis en eller to faktorer utvides, reduseres de andre tilsvarende, og motsatt.

Når det gjelder høytrykksvaskere for eksempel, tar den mekaniske faktoren betydelig større plass. Dette gjør at tidsfaktoren kan reduseres.

På den andre siden reduseres den mekaniske faktoren for overflater som er sensitive, som for eksempel sandstein – og samtidig blir de andre faktorene større, som temperatur, kjemi og kontakttid.

Dette betyr at selv sensitive overflater kan rengjøres uten skader.

! Les mer om høytrykk

# MEKANISK VIRKNING

## Kontakttrykk

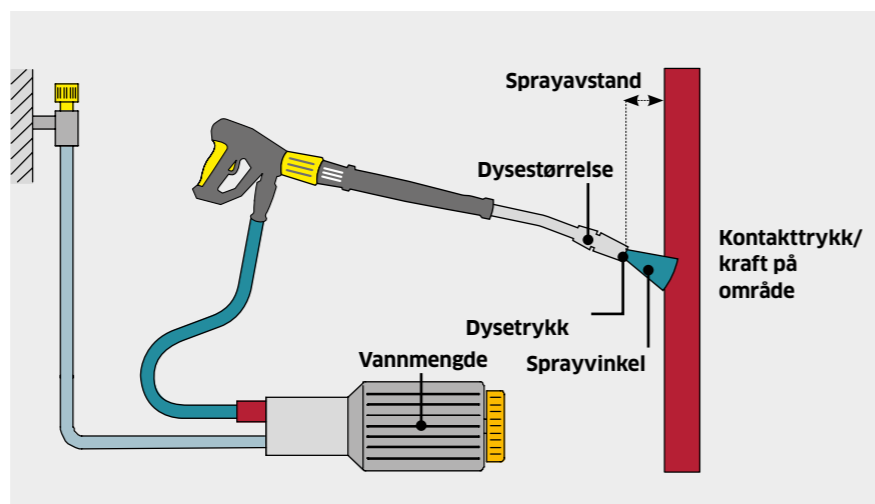
For høytrykksrengjøring defineres mekanikk som kontakttrykk eller kraft på et område (kg/cm<sup>2</sup>). Kontakttrykk består av følgende faktorer:



- Vannmengde
- Dysetrykk
- Sprayavstand
- Sprayvinkel

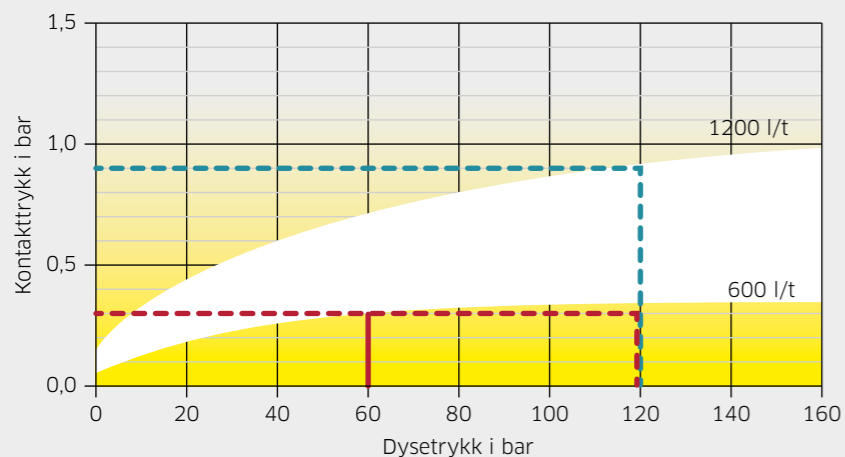
! Hvis dysestørrelsen forblir den samme, øker trykket etter hvert som vannmengden øker. Ved lavere vannmengde reduseres trykket.

! Hvis vannmengden forblir det samme, øker trykket etter hvert som dysen blir smalere. Ved å øke bredden på dysen reduseres trykket.



# DYSETRYKK

Sprayavstand 20 cm  
Sprayvinkel 25 cm



Trykket ved dysen bestemmes av dysestørrelsen og vannmengden for høytrykksvaskeren. Det spesifiseres i bar eller megapascal (MPa).

En økning i dysetrykket resulterer bare i en disproporsjonal liten økning i kontakttrykket. Dette trykket blir lavere når vannmengden blir mindre.

Det er derfor ikke økonomisk å velge et svært høyt dysetrykk.

En **økning i kontakttrykket** kan lettere oppnås ved å **øke vannmengden**.

! Pumpetrykket er ikke det samme som trykket ved høytrykksdysen. Pumpetrykket henviser til det maksimale utgangstrykket for pumpen og er normalt sett fra 10-15 % større enn dysetrykket.

# VANNMENGDE

Vann brukes som bærer for følgende:

- Trykk (kinetisk energi)
- Temperatur (varmeenergi)
- Rengjøringsmiddel (kjemisk energi)

I tillegg bestemmer vannmengden fjerningen av det løsnede smusset (skylleegenskap).

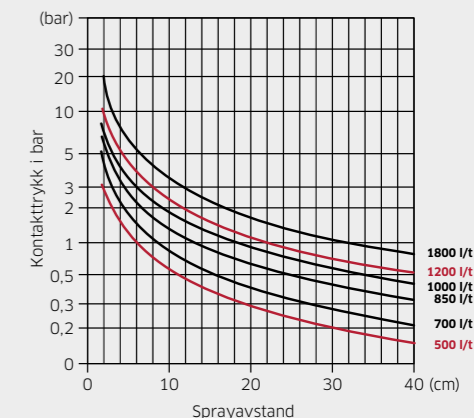
Ved lavere vannmengde spres høytrykksstrålen selv ved moderat pumpetrykk (vanddamp) i en så liten grad at kontakttrykket for rask løsning av smuss, er for lavt. I tillegg er det løsnede smusset vanskelig å fjerne (ingen skyllefunksjon).

**DOBBEL VANNMENGDE = TREDOBBEL ARBEIDSBREDD**

! Generelt: Jo større vannmengde, jo raskere gjør du jobben.

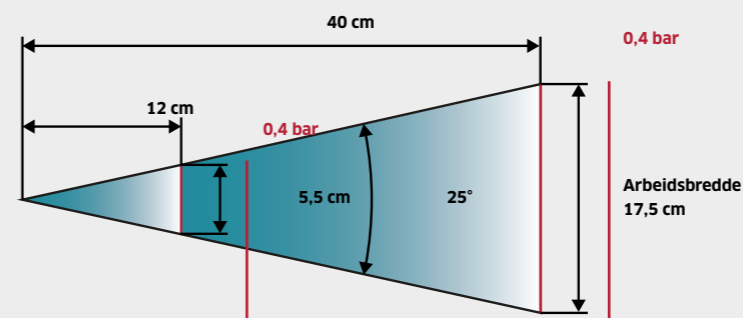
## Virkningen av vannmengde:

Store vannmengder skaper et høyt kontakttrykk. Strålen fra høytrykkspistolen spres mindre ved store avstander (lavere forstøving). Grafen for 1200 l/t illustrerer dette. Den har en brattere helning enn kurven for 500 l/t. Hvis dysetrykket er på rundt 80 bar og vannmengde øker med 60 % fra 750 l/t til 1200 l/t, øker kontakttrykket med nesten 100 %.



Vannmengde kan måles ved pumpen og ved dyseåpningen. Kärcher oppgir begge, men effekt ligger ved dysen.

# SPRAYVINKEL OG SPRAYAVSTAND



Vannmengde	500 l/t	1000 l/t (dobbel)
Sprayvinkel	25°	25°
Kontakttrykk	0,4 bar	0,4 bar
Sprayavstand	12 cm	40 cm
Arbeidsbredde	5,5 cm	17,5 cm (>tredobling)

! 1 bar tilsvarer omtrent en 10 meter vannkolonne, 1 bar = 1/10 Mpa (megapascal).

Pascal er en fysisk enhet som definerer trykk (oppkalt etter Blaise Pascal).

Sprayvinkelen til høytrykksdysen er vesentlig for å avgjøre rengjøringsytelsen.

Jo mindre sprayvinkelen er, jo større er kontakttrykket (f.eks. 0° stråle). Jo større sprayvinkelen er, jo lavere er kontakttrykket (f.eks. 40° flat stråle).

Sprayavstanden har også en innvirkning på kontakttrykket. Hvis sprayavstanden øker, vil kontakttrykket raskt avta.

! For å øke rengjøringsytelsen uten å endre kontakttrykket er det bedre å øke vannmengden i stedet for trykket.

# ALLE DE SMÅ TINGENE UTGJØR HELHETEN!



#### Finmasket vannfilter:

Det finmaskede vannfilteret fjerner små partikler fra innløpsvannet. Dette beskytter stempler og pakninger i høytrykksvaskeren mot skader.



#### Trykkbryter:

Trykkbryterens oppgave er å slå av motoren til høytrykksvaskeren når høytrykkspistolen stenges av. Deretter skapes det verken mer trykk eller støy.



#### Beskyttelse mot vannmangel:

Beskyttelsen mot vannmangel stopper motoren eller drivstofftilførselen i varmtvannsvaskeren hvis det ikke er vann eller for lite vann i vanninntaket.



#### Sikkerhetsventil:

Sikkerhetsventilen beskytter høytrykkspumpen mot skader når trykkbryteren eller overflytventilen er ødelagt eller dysen går tett.



#### Automatisk trykkavlasting:

Når høytrykkspistolen stenges av, slippes en mindre vannmengde fra trykkområdet til sugområdet. Dette reduserer trykket i systemet betydelig. Dette avlaster delene som står under trykk. På grunn av dette er det mindre tilbakeslag når høytrykkspistolen åpnes.



#### Elektronisk beskyttelse av motoren:

Høytrykksvaskere med høy ytelse kan ha et ekstra elektronisk system som slår av maskinen ved feil.

- Automatisk avstengning etter 30 minutter med kontinuerlig drift
- Gjentatt rask start av pumpen (lekkasje)
- Uregelmessigheter i strømtilførselen

#### Lekkasjebeskyttelse:

Noen høytrykksvaskere er utrustet med lekkasjebeskyttelse. Hvis en høytrykksslange eller et rørgatesystem lekker, slås pumpen av etter kort tid.



#### Trykkmåler:

Trykkmåleren viser trykket i pumpen og er en støtte for operatøren.



#### Oljenivåmåler:

Drevet og deler av stemplene til høytrykkspumpen kjører i et oljekar. Oljekaret må hele tiden kontrolleres, og oljen må byttes om nødvendig.

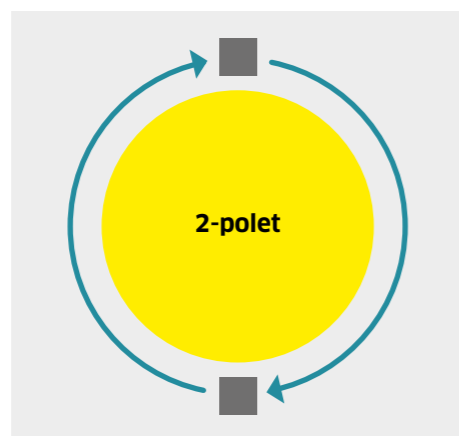


# MOTORER

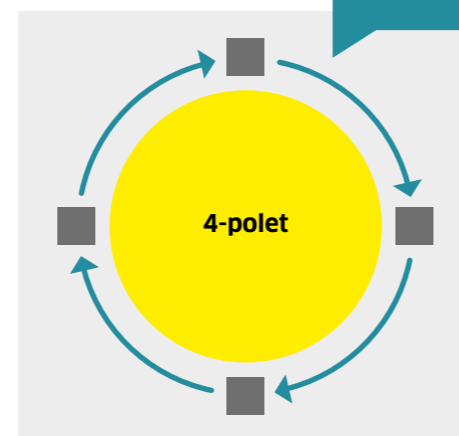
## Elektriske motorer

Elektriske motorer er 2- eller 4-polet. For hver komplette faseendring roterer rotoren i en **2-polet motor** én gang med nøyaktig 360°.

Ved identisk utgangseffekt vil rotoren til en **4-polet motor** bare fullføre **en halv rotasjon** per faseendring; hastigheten er bare 1400 opm.



- Cirka 2800 opm
- Maskin med høy hastighet
- Lavere kostnad



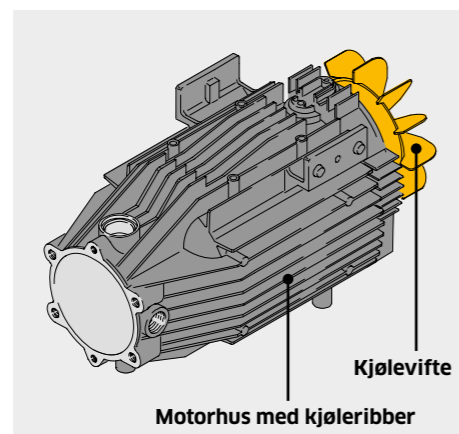
LENGRE FORVENTET LEVETID

- Cirka 1400 opm
- Maskin med lav hastighet
- Lang levetid på grunn av mindre slitasje på delene
- Bedre sugeegenskap
- Mindre støy
- Større stempler

LENGRE FORVENTET LEVETID

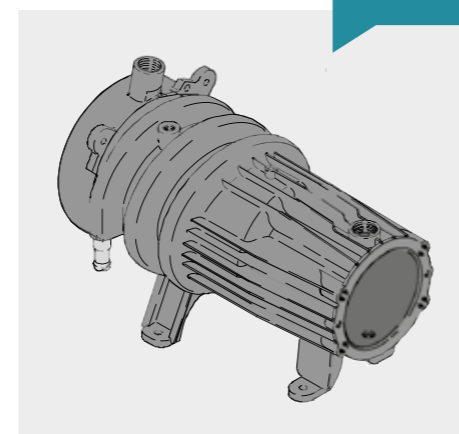
## Motorkjøling

For å hindre at høytrykksvaskeren blir overopphetet er en kontinuerlig og effektiv motorkjøling nødvendig. Her skiller vi mellom luftkjøling og vannkjøling.



### Luftkjøling

- Varme fra motoren avledes via kjøleribbene
- Viften leverer kontinuerlig kjøleluft fra omgivelsene



### Vannkjøling

- Her ledes vannet først gjennom en kjølespiral av rustfritt stål rundt motorhuset
- Kontinuerlig motorkjøling betyr maksimal motoreffekt over lange perioder

## Forbrenningsmotorer

På steder der det ikke finnes en elektrisk strømtilførsel eller der strømtilførselen er utilstrekkelig, brukes høytrykksvaskere som drives av en forbrenningsmotor (diesel eller bensin) i stedet for en elektrisk motor.

Disse finnes som høytrykksvaskere (kaldt vann) og varmtvannsvaskere (varmt vann).



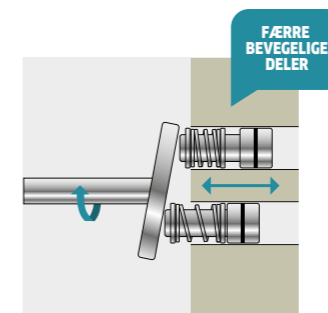
# PUMPER

For å lage vanntrykk trenger høytrykksvaskeren en pumpe som kan skape det nødvendige trykket. Det finnes flere forskjellige pumpetyper som kan benyttes til å sette vann under høyt trykk. Valg av pumpetype er avhengig av det nødvendige vannvolumet, belastningen og det tiltenkte bruksområdet.

## Aksialpumpe

### Funksjon

Drivakselen til motoren beveger den skråstilte svingplaten som flytter de tre stemplene vekselvis frem og tilbake.



### Fordeler

- Direkte drev (motorhastighet = pumpehastighet)
- Lett og kompakt
- Færre bevegelige deler
- Enkel å vedlikeholde

## Pumpematerialer



### Messing

Profesjonelle høytrykksvaskere fra Kärcher, har et sylinderhode av messing.

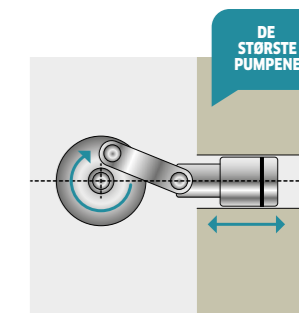
### Egenskaper

- Motstandsdyktig mot høyt trykk
- Høy korrosjonsbestandighet

## Stempelpumpe

### Funksjon

En veivaksel konverterer rotasjonen fra motoren til en lineær bevegelse (løfte- og sugevirkning). Vanligvis beveges tre stempler alternerende.



### Fordeler

- Stor vannmengde takket være slaglengde og større stempeldiameter
- Gode sugeegenskaper
- Lang levetid - lav hastighet på grunn av giring
- Enklere å vedlikeholde
- Økonomisk fra cirka 1700 l/t og 250 bar

### ECOBASS®

Messinglegeringen med merkenavnet ECOBRASS® har spesielle bruksområder (næringsmiddelindustrien, i skipsverft eller på skip).

### Egenskaper

- Svært motstandsdyktig mot høyt trykk
- Svært motstandsdyktig mot høye temperaturer
- Høyeste korrosjonsbestandighet
- Uten bly og nikkel
- Kan betjenes med saltvann (rensing nødvendig)

## Stempeltyper



Det benyttes forskjellige materialer til stemplene i høytrykksvaskerne avhengig av modell og ytelsesklasse. Siden vann er svært aggressivt, må deler som transporterer vann i stampelet forsterkes for å sikre lang levetid.

### Rustfritt stål, vakuumerdet:

Korrosjonsbestandig, svært jevn overflate gir lang levetid for pakninger.

**Rustfritt stål med keramikkbelegg på vannsiden:** Lang levetid og mer bestandig mot slitasje (riper) fra mineraler i vannet.

### Herdet, nitrert stål med keramisk adapter:

Svært robust, selv om temperaturen endrer seg (i motsetning til keramikk). Mulig å bytte adapter i stedet for hele stampelet.



**5**  
ÅRS GARANTI\*  
Varmespiral

**5**  
ÅRS GARANTI\*\*  
Pumpe

## MYKGJØRING

DGT-væskemykneren er en enhet som forebygger rask kalkavleiring på deler som er i kontakt med vann, spesielt varmespiralen. Produktet består av flere komponenter med høy temperaturbestandighet. Væskemykneren leder organiske og uorganiske salter til flottørkammeret, tilpasset vannets hardhetsgrad, og beskytter komponentene som er i kontakt med vann mot korrosjon.

Maskinbeskyttelse RM 110 Advanced 1 (hardt vann):  
Beskytter mot kalkavleiring.

Maskinbeskyttelse RM 111 Advanced 2 (svært mykt vann):  
Maksimal beskyttelse av maskinen ved å pleie pumpen, og beskytter mot dannelse av rust. I tillegg hindrer den dannelse av svart vann som kan oppstå fra mykt vann.

\*/\*\* Betingelser gjelder



ØKER  
FORVENTET LEVETID  
FOR PAKNINGER

! Selvsugende For å suge opp vann må sisternen (flottørkammeret) omgås (se bruksanvisningen).

! Posisjon 1 = 3-7 °dH  
Posisjon 2 = 7-14 °dH  
Posisjon 3 = 14-21 °dH  
Posisjon 4 = > 21 °dH

## REGULERING AV TRYKK OG VANNMENGDE



! Hvis vannmengden skal være uendret og vanntrykket skal reduseres, kan du bruke en større dyse på strålerøret.

### På maskinen

Betjeningen for trykk og vannmengde på maskinen er plassert rett ved siden av pumpen. Ved å betjene en bryter åpnes en ventil som omdirigerer deler av vannmengden til sugemåleren i pumpen. Samtidig reduseres også trykket i høytrykksvaskeren.

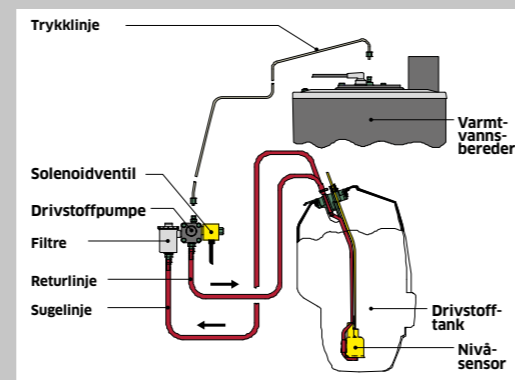
### Servokontroll

Denne enheten har en automatisk overflyt kontroll som utløses av en nedpresset fjær. Når servokontrollene på høytrykkspistolen reduseres, øker trykket i systemet. Trykket åpner overflytventilen og reduserer dermed trykket og vannmengden.

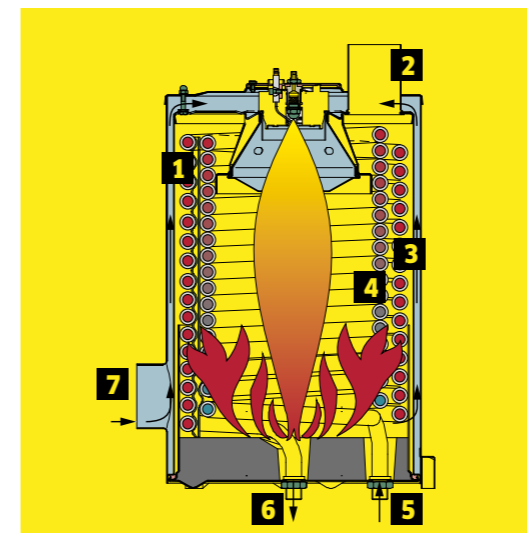
## DRIVSTOFFTILFØRSEL

Drivstoffpumpen tilfører diesel fra den integrerte drivstofftanken til brennerdysen, hvor det spres som en spray. For å sikre god smøring av drivstoffpumpen selv ved bruk med kaldt vann, må det alltid være drivstoff i tanken. På grunn av dette er alltid nivåsensoren plassert over minste fyllnivå. Riktig rotasjonsretning for den elektriske motoren må derfor også overholdes.

Drivstoffpumpen leverer alltid samme mengde drivstoff og fører overskudd tilbake til tanken. Det er også mulig å benytte BIO-diesel og e-fuel.



## BRENNERSYSTEM



- 1 Brennerhus med dobbel vegg
- 2 Gassutløp
- 3 Ytre delav varmespiral
- 4 Indre varmespiral
- 5 Lufttilførsel fra pumpen
- 6 Lufttilførsel til høytrykkspistolen
- 7 Lufttilførsel fra viften

Med en gang maskinen stilles til drift med varmt vann, skapes en tenntråd i brennerlokket mellom tennelektrodene. Ved hjelp av drivstoffpumpen leveres drivstoffet til injeksjonsdysen hvor det spres som en spray. I denne prosessen antenner drivstoffet. Samtidig sikres tilstrekkelig lufttilførsel med turboviften (vær oppmerksom på rotasjonsretningen) for å skape en kraftig flamme. Flammen spres rundt på chamotte-bunnen og klatrer oppover mellom de doble spiralene. Slik nås ønsket temperatur på bare noen få sekunder. Lufttilførselen bidrar også til å kjøle ned brennerkabinettet med doble vegger.

Den uavhengige europeiske foreningen «European Cleaning Machines Association» har sertifisert Kärcher som den første leverandøren av varmtvannsvaskere på verdensbasis når det gjelder effektivitet og overholdelse av utslippsstandarder. Alle HDS-maskiner overholder derfor garantert følgende testkrav og grenseverdier:

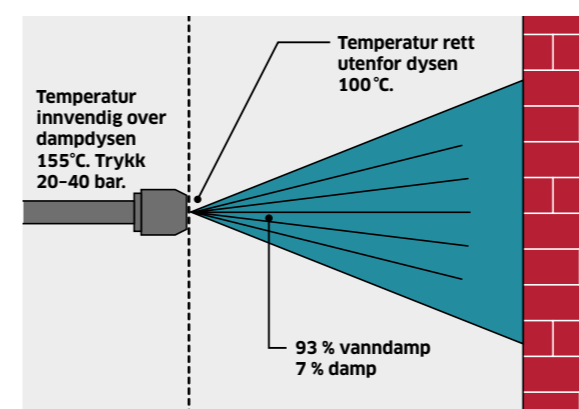


- Maks. varmetap 11 %
- Maks. CO-utslipp 75 ppm
- Maks. sotmengde 1 (Bacharach-skala)

**FORDEL**

- Brenner med høy effektivitet
- Lavt drivstofforbruk
- Lite utslipp
- Lavere driftskostnader

## DAMPTRINN



! I varmekjelen kan temperaturen bli opptil 155°C (systemtrykk). Men når vannet kommer ut av dysen, er ikke temperaturen over 100°C (atmosfærisk trykk).

- Høytrykksdyse: 80°C
- Dampspraydyse: 155°C

### Fordeler

- Høyere varmetilførsel = bedre fjerning av smuss med høyt smeltepunkt
- Høyere temperaturer og kondensvarme
- Mindre forbruk av vann og kjemikalier
- Myk damp = ingen tilbakespruting
- Dampspraypistol for trykksensitive og taggete overflater

### Hvordan få damp?

- 1 Skru vannmengden og trykket ned til minimum
- 2 Sett «EASY Operation»-knappen til varmt vann
- 3 Velg maks. temperatur
- 4 Sett inn dampdysen for 155°C
- 5 Sett servokontrollen til maksimum



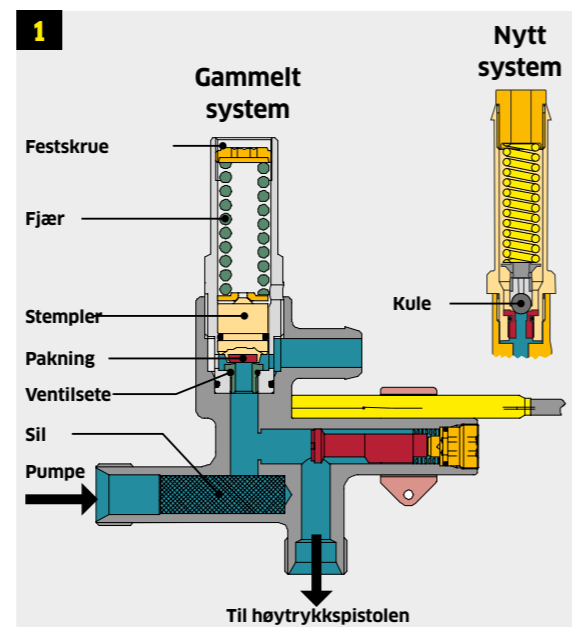
## SIKKERHETSMEKANISMER

**1 Sikkerhetsblokkering**  
Sikkerhetsblokkeringen består av en sikkerhetsventil og beskyttelse mot vannmangel. Beskyttelsen mot vannmangel hindrer at brenneren tenner hvis det er for lite vann.

**2 Temperatursensor**  
Temperatursensoren sitter på bunnen av brenneren ved høytrykksutgangen og overvåker temperaturen. Når ønsket temperatur nås, slås brennerfunksjonen av.

**3 Sensor for eksostemperatur**  
For å hindre at varmespiralene gløder gjennom ved tilfeller av sot/forkalkning, slås brenneren av hvis temperaturen for eksosgassen er for høy (> 300°C).

**4 Flammeovervåking med fotoceller (ekstrautstyr)**  
Overvåker aktiviteten i brennerkjelen. Det er nødvendig med overvåking av varmtvannsvaskeren hvis den er montert som en stasjonær maskin eller er utenfor brukerens synsfelt.



**!** Hvis maskiner med drivstoffmotor brukes innendørs, må det installeres et egnet avtrekksystem for eksosgassen. Dette systemet må kontrolleres og godkjennes i henhold til standardene. Følg alltid regelverket som gjelder i Norge!

## SDS-SLANGE



En spesiell høytrykkslange mellom sikkerhetsblokkeringen og høytrykks-pumpen fjerner/kompenserer for vibrasjonene i høytrykksystemet, med en faktor på 2,5.

Det kompenseres for vibrasjonene uten slitasje ved hjelp av elastisiteten til høytrykkslangen i både radial og vertikal retning.

- !** Dette gir følgende fordeler:
- Betydelig forbedring av levetiden til alle komponentene som er under høytrykk
  - Mekanisk avlastning av sveisepunkt og -sømmer i brenneren
  - En høytrykksvasker med lite vibrasjoner gjør arbeidet mer behagelig

# EKSTRAUTSTYR

De fleste høytrykksvaskere leveres med standard utstyr. For spesielle bruksområder finnes det en omfattende serie med ekstrautstyr.

Når du velger ekstrautstyr, er det viktig å tenke på følgende ytelsesdata:

- Effektiv vannmengde
- Trykket til høytrykksvaskeren
- Temperaturbestandigheten til utstyret



## HØYTRYKSSLANGER

Høytrykkslanger skiller seg betydelig fra vanlige vannslanger. Vannslanger egner seg for relativt lavt vanntrykk, mens høytrykkslanger må tåle et betydelig høyere trykk.

Derfor benyttes materialer som tåler mer i høytrykkslanger. En vanlig høytrykkslange består av tre lag:

- Det ytterste laget er laget av en robust gummi-kompositt som hindrer ekstern påvirkning.
- Det andre laget består av stålwire med høy strekkfasthet som sørger for trykkstabilitet i slangen.
- Innerst benyttes ett nytt lag med gummikompositt.

I tillegg til de vanlige høytrykkslangene finnes det spesialslanger, f.eks. for ekstra lang levetid og høytrykkslanger godkjent til bruk i næringsmiddelindustrien. Høytrykkslanger med ekstra lang levetid har dobbel stålføring, mens høytrykkslanger godkjent til bruk i næringsmiddelindustrien har et ytre skall som ikke lager merke og kan også fås i utføring som er motstandsdyktig mot dyrefett.

**HUSK Å VELGE RIKTIG DIMENSJON FOR MASKINEN: DN 6, 8, 10 ELLER 12 MM**



**! Anti-Twist hindrer slangen fra å vri seg på høytrykkspistolen.**

\*DN/ID = innerdiameter

## FORLENGELSE

Adapter til forlengesslangen



**! På grunn av den økte friksjonsmotstanden vil en forlengelse på 10 meter føre til et trykkfall på omtrent 2 til 3 bar (0,2-0,3 MPa).**

Høytrykkslanger er tilgjengelige i forskjellige lengder avhengig av maskinklassen. I de fleste tilfeller er en standard slange på mellom 10 og 20 meter. Om nødvendig kan arbeidsradiusen til høytrykksvaskeren forlenges ved å bruke en adapter og en forlengesslange.

Vær oppmerksom på at det vil oppstå et fall i trykket når du bruker forlengesslange. I tillegg må du huske på at du må velge en høyere ID for forlengelser over 20 meter: Hovedslangen som går fra maskinen til høytrykkspistolen bør ha en mindre indre diameter, og det anbefales å bruke 1-2 dyser med boring over serien der det er nødvendig.

## SLANGETROMLER

Du kan ofte velge høytrykksvaskere med slangetrommel. Som et alternativ til montering på maskinen finnes det også eksterne slangetromler med veggfeste og automatisk inntrekking.

- Slangetromler gir flere fordeler, inkludert:
- Rask opprulling av høytrykkslangen etter bruk
  - Plassbesparende oppbevaring av slangen på maskinen for enkel transport
  - Beskyttelse av høytrykkslangen

**! For å unngå skader, bør høytrykkslangen alltid trekkes helt ut av slangetrommelen.**

## HØYTRYKKSPISTOL / EASY!FORCE

Mange høytrykkspistoler på markedet betjenes ved å trykke på en utløser med fingrene. Hvis brukeren ønsker å avlaste hånden eller bytte stilling, må hun/han slippe grepet og avbryte arbeidet.

Høytrykkspistolen EASY!Force fra Kärcher, bruker tilbakeslagskraften (rekylkraften) fra høytrykkspistolen som kraftkilde for utløseren. Høytrykkspistolen dyttes inn i brukers hånd og dermed holdes utløseren inne.

**EASY!Force**



**EASY!Force**

**Fordeler**

Ingen fingerkraft er påkrevd, gir ergonomisk arbeid med mulighet for forskjellige håndposisjoner og har en intuitiv sikkerhetslås. Dette bidrar til å redusere belastningen og slitasjen på brukeren av høytrykksvaskeren.



**REDUSERER SLITASJE PÅ FINGRE OG HÅNDEDD MED 60 %**



**! EASY!Force-høytrykkspistolen gjør arbeidet ergonomisk og lett.**



**REDUSERER SLITASJE PÅ SKULDRE OG RYGG MED 30 %**



**!** Den keramiske ventilen sikrer opp til fem ganger lengre levetid på grunn av ekstremt høy motstand mot skader forårsaket av partikler i vannet og motstand mot slitasje ved store vannmengder over tid.



**EASY!Force**

- Kaldtvannsmaskiner opp til og inkludert mellomklassen
- Opp til 60 °C
- Opp til 30 MPa / 300 bar
- EASY!Lock-gjenger
- Ventil i rustfritt stål
- Ikke tilgjengelig som ekstrautstyr



**EASY!Force Advanced**

- Kaldtvannsmaskiner i superklassen og alle varmtvannsmaskiner
- Opp til 155 °C
- Opp til 30 MPa / 300 bar
- EASY!Lock-gjenger
- Mykt håndtak
- Helkeramisk ventil

**FULL CERAMIC VALVE**

**5x LIFETIME**



#### EASY!Lock

EASY!Lock-systemet fra Kärcher, gjør det raskt og enkelt å endre til forskjellige munnstykker på høytrykksvaskeren:

- Montere lanse, slange og dyseholder med rotering på 360°
- Svært kort monteringsstid
- Kraftig, sikker og stabil forbindelse
- Radial o-ring kan ikke falle av

**!** Anti-Twist hindrer slangen fra å vri seg på høytrykkspistolen.



**!** EASY!Lock-systemet fra Kärcher, kombinerer stabiliteten til et gjenget system med den enkle håndteringen til en hurtigkobling.

## SERVOKONTROLL

**IKKE FOR UP-RIGHT HDS-MODELLER**

#### Servokontroll

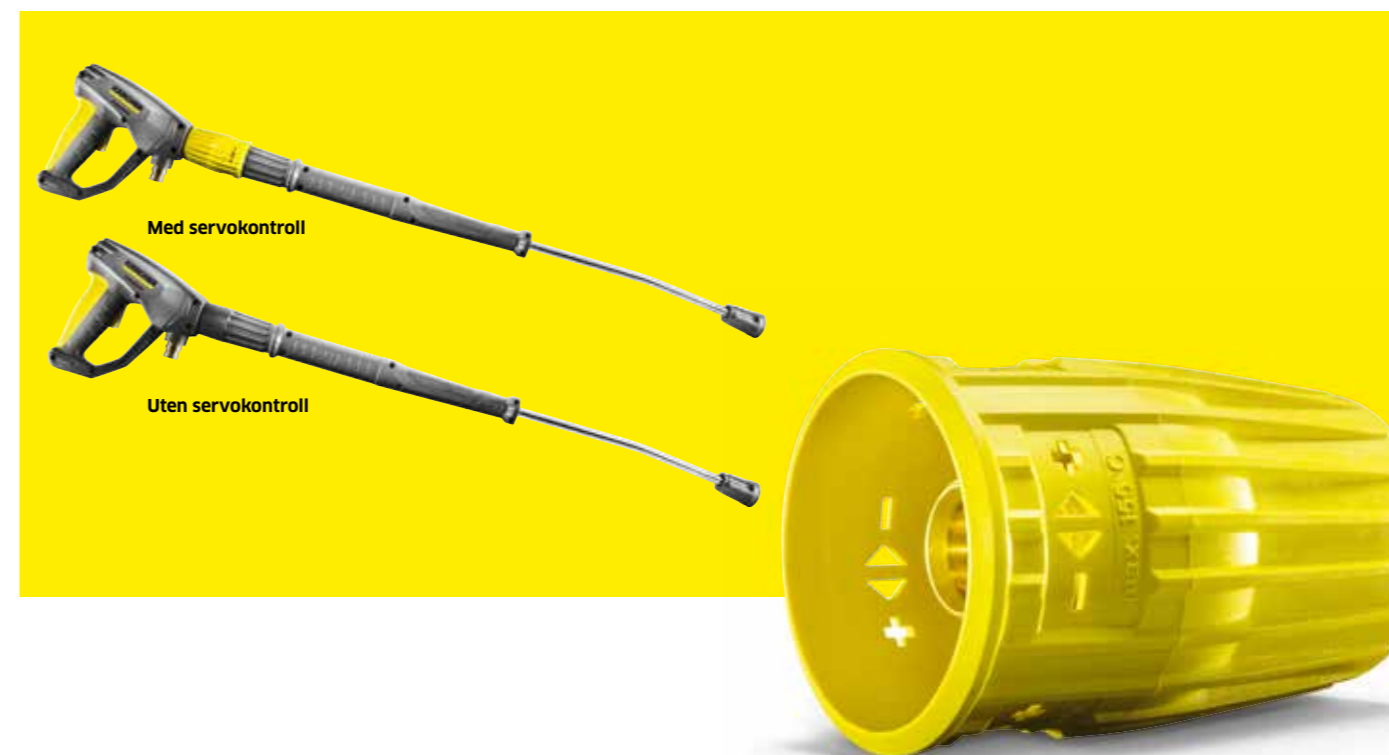
Ved å vri på servokontrollen kan vannmengden og dermed dysetrykket justeres direkte på høytrykkspistolen. Lavt trykk er anbefalt ved rengjøring av sensitive overflater.

Styringen skjer ved hjelp av to keramiske skiver inne i servokontrollen. Avhengig av innstillingen kan overflytventilen åpnes og en tilsvarende redusert vannmengde strømmer da til dysen.

Eksempel på minimumsinnstilling:

- Svært lite hull i midten av de keramiske skivene
- Trykket i pumpen øker noe
- Overflytventilen på messingsylinderhodet åpnes
- En tilsvarende mindre mengde vann kommer frem til høytrykkdysen
- Dysetrykket reduseres

**!** Betjeningen direkte på høytrykkspistolen er kun ment for sporadisk bruk med begrenset belastning.



## HØYTRYKKSLSANSER

Forskjellige typer høytrykkslanser anbefales avhengig av de forskjellige bruksområdene:

- Svært korte høytrykkslanser for å rengjøre vanskelig tilgjengelige områder
- Korte høytrykkslanser ved begrenset plass
- Standard høytrykkslanser for rengjøring av vegger og gulv
- Ekstra lange høytrykkslanser for å nå områder høyt oppe



Ytterligere egenskaper for en profesjonell høytrykkslanse inkluderer:

- Evnen til å rotere for å nå steder som er vanskelig tilgjengelig
- Evnen til å rotere under trykk
- Dryppbeskyttelse hindrer at vann renner nedover armene dine
- Robuste materialer
- Godt grep



### Spesielle høytrykkslanser

I tillegg til høytrykkslanser i forskjellige lengder finnes det også høytrykkslanser til forskjellige bruksområder.



#### Høytrykkslanse med Power Control

Trinnløst, justerbart arbeidstrykk direkte på håndtaket for maskiner uten servokontroll. Også mulighet for å justere stråleretning



#### Dobbel høytrykkslanse

Trinnløst, justerbart arbeidstrykk direkte på håndtaket med maks. vannmengde. Kan benyttes med forskjellige dyser eller rotordyse/standard



#### Lanseforlengelse 1 m

1000 mm lanseforlengelse som skrues på dyseskruen ytterst på høytrykkslansen.



#### Fleksibel høytrykkslanse

Trinnløs justering av vinkelen til høytrykkslansen fra 20° til 140°.



#### Teleskopisk høytrykkslanse og fasadevasklanser

Teleskopisk lanse gir trinnløs justering av forlengelsen fra 1,8 m til 5,4 m. Fasadevasklansene kommer i 7, 10 og 14 m.



#### Avløpsvasker

For rengjøring av avløpsrenner.

## HØYTRYKKS DYSER

### Kraftdyse

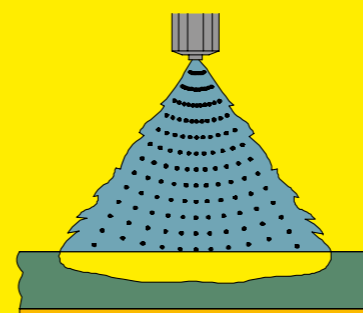
Høytrykksdysen har stor innvirkning på rengjøringsytelsen. Følgende faktorer er viktige:

- Lite turbulens når vannstrålen kommer ut av dysen
- Enhetlig spraymønster
- Store, sammenhengende dråper
- Høy dråpehastighet
- Enhetlig rengjøringsområde med høy rengjøringsytelse

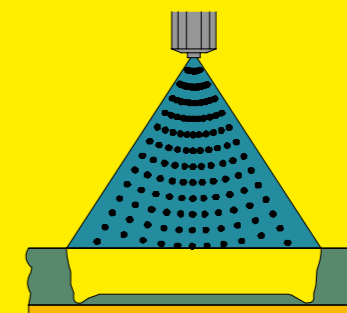


Kraftdyse

! Kraftdysene fra Kärcher, har en rengjøringsytelse som er opptil 40 % høyere enn for vanlige høytrykksdyser. Det sørger for høyere arbeidshastighet og redusert vannforbruk.



Spraymønster for en vanlig dyse



Spraymønster for en kraftdyse fra Kärcher

MORE POWER

+40%

### Dysetørrelse

Dyser fra Kärcher, er tilgjengelig med sprayvinkler på 0°, 15°, 25° og 40°.

Riktig dysetørrelse vises på typeskiltet til høytrykksvaskeren. For flatestråledysen kan sprayvinkelen velges individuelt.

25 032

0,32 gallon/min  
Måletrykk på 40 psi  
(2,76 bar)

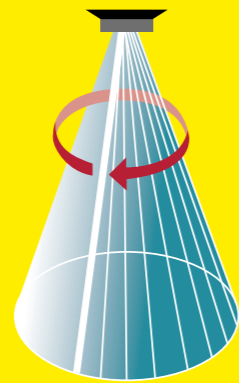
Kraftdyse med sprayvinkel på 25°  
(1 gallon = 3,79 l)



## TURBODYSE (ROTORDYSE/SMUSSBLÅSER)

En turbodyse kombinerer det høye kontaktrykket til en punktstråledyse med områdeytelsen til en flatstråledyse. Dette skaper en rengjøringsytelse som er opp til ti ganger høyere.

Den sirkulære bevegelsen til punktstråledysen rengjør et stort område mens den samtidig sørger for at en stor andel av smusset løsner. På denne måten sikres effektiv rengjøring av slitesterke overflater.



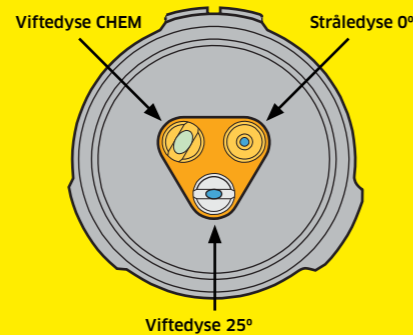
Smussblåser fra Kärcher

! For at dysen skal sitte trygt i holderen, startes alltid smussblåseren pekende nedover (pass på avstanden til bakken).

### Trippel dyse

Når det gjelder høytrykksvaskere med trippel dyse, kan du velge mellom tre spraymønstre ved å rotere den fremste delen av dysen:

- 25° flatstråle (kraftdyse) for de fleste rengjøringsoppgaver
- 0° stråle (punktståle) til å for eksempel rengjøre sprekker
- Stråle med lavt trykk ved oppsuging og påføring av rengjøringsmiddel (såpepålegging).



Trippel dyse

## FORSKJELLIGE SPRAYMØNSTER

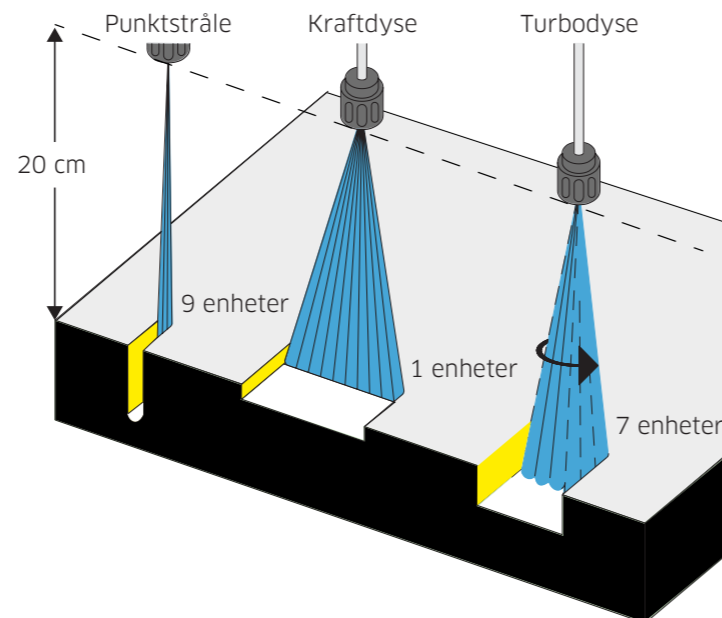
**Punktstråledyse:** Har en konsentrert og intens strøm av vann i et smalt og fokusert mønster. Den sørger for høyt trykk med maksimal virkning, og er ideell for fjerning av gjenstridig smuss, fastgrodd skitt eller maling fra små overflateområder.

**Turbo/Rotordyse:** Denne kalles ofte en rotojettdyse, og skaper en roterende og pulserende høytrykksstråle. Den kombinerer kraften til en stråledyse med fordelene ved en roterende bevegelse. Den roterende bevegelsen øker rengjøringseffektiviteten og dekningsområdet, slik at den egner seg for rengjøring av store områder på en rask og effektiv måte.

**Kraftdyse:** En viftedyse eller en flatstråledyse har et bredt og flatt spraymønster. Den er designet for å spre vannet i en vifteform, for å dekke et stort overflateområde. Viftestråler brukes ofte til generelle rengjøringsformål, som vask av kjøretøy, skylle overflater eller jevn påføring av rengjøringsmiddel.

På bildet ser du forskjellen mellom dysetypene. Vi anbefaler sjelden stråledysen, men den er lagt til for å vise typene.

**Hvis du bryr deg om overflaten (bil, tre, gummi osv.), anbefaler vi en kraftdyse. Hvis overflaten er robust (betong, stål, stein osv.), anbefaler vi turbodyse.**



## SKUMLEGGER

Skumleggeren gjør at det er mulig å påføre rengjøringsmiddelet direkte. De vannførende delene kommer ikke i kontakt med det (aggressive) rengjøringsmiddelet. Den spesielle formen på dysen gjør det mulig å skape et finporet skum.

I tillegg har skumleggeren tre doseringsdyser som settes inn i sugeslangen. Justering av blanding 1-2-4 %



RM-injektor

Injektor i rustfritt stål

### Injektor for rengjøringsmiddel

Ved bruk av rengjøringsmiddel og spesielt påføring av skum kan det være en fordel å benytte en injektor:

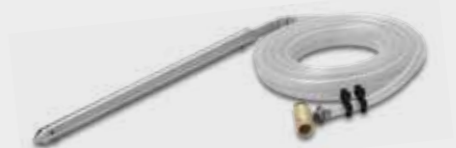
- RM-dosering ved høyt og lavt trykk
- Beskyttelse av pumpen, for eksempel ved bruk av aggressive rengjøringsmidler
- Hurtig

## SANDVASK

Enheden for sandblåsing monteres på høytrykkslansen til høytrykksvaskeren. Det aktuelle spraymiddelet suges opp og påføres i vannstrømmen og har en kraftig slipende virkning.

### Bruksområder

- Fjerning av rust
- Avkalking
- Fjerning av maling
- Fjerning av grafitti



Ekstraustyr til sandblåsing



Dysepakke til sandblåsing



## OVERFLATEVASKERE



Overflatevaskere har mellom en til ti ganger større arealytelse enn en tradisjonell høytrykksvasker for rengjøring av harde gulv og vegger. En spesielt praktisk egenskap er sprutbeskyttelsen til overflatevaskerne. I tillegg vil rengjøringsresultatet alltid bli jevnt, fordi maskinen holder samme avstand.



## RØRRENGJØRING



**!** Du må overholde sikkerhetsinstruksjonene!

Slange for rengjøring av rør

Det finnes slanger for rengjøring av rør med spesielle dyser for innvendig rengjøring av rør. Avhengig av smussgraden kan du bruke:

- Dyser med bakoverrettet vannstråle for effektiv utskylling av lett til medium smuss
- Roterende dyser for rengjøring av kraftig smuss innvendig i rør
- Dyser med bakoverrettet vannstråle kombinert med stråledyse eller smussblåser rettet fremover for oppløsning av blokkeringer



### Overflatevasker med oppsuging

I tillegg til fordelene ved vanlige overflatevaskere har modellene med oppsug-/tømmeslange ytterligere fordeler:

- Fjerning av løst smuss og vann gjennom den integrerte dysen.
- Betydelig raskere tørking av overflaten etter rengjøring.

<p><b>Plastkabinett</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 300 mm diameter</li> <li>▪ Opp til 150 eller 180 bar</li> <li>▪ Opp til 600 eller 850 l/t</li> <li>▪ Opp til 40 °C eller 60 °C</li> <li>▪ Singel eller dobbelt keramikklayer</li> </ul>	<p><b>Kabinett av rustfritt stål (ME)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 300 mm eller 500 mm diameter</li> <li>▪ Opp til 250 bar</li> <li>▪ Opp til 1300 l/t eller 1800 l/t</li> <li>▪ Opp til 85 °C</li> <li>▪ Dobbelt keramikklayer</li> <li>▪ Merkefrie styrehjul</li> </ul>
--	---






FR 30 Classic      FR 30      FR 30 ME      FR 50 ME

<p><b>Plastkabinett</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 300 mm diameter</li> <li>▪ Opp til 250 bar</li> <li>▪ Opptil 1300 l/t</li> <li>▪ 60 °C</li> <li>▪ Dobbelt keramikklayer</li> <li>▪ 5 m sugeslange</li> </ul>	<p><b>Kabinett av rustfritt stål (avhengig av modellen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 300 mm eller 500 mm diameter</li> <li>▪ Opp til 250 bar</li> <li>▪ Opp til 1300 l/t eller 2000 l/t</li> <li>▪ Opp til 85 °C</li> <li>▪ Dobbelt keramikklayer</li> <li>▪ Merkefrie styrehjul</li> <li>▪ 7,5 m eller 10 m sugeslange</li> </ul>
---	--





FRV 30      FRV 30 ME      FRV 50 ME

**!** Dysesettet for den aktuelle høytrykksvaskeren må bestilles separat for hver overflatevasker. Pass på at dysene er satt på korrekt (se brukerveiledningen).





## FJERNING AV UGRESS

Ugress kan fjernes svært effektivt ved å bruke en høytrykksvasker med høyt varmtvannsnivå (f.eks HDS Compact 8/18-4 C) sammen med tilhørende utstyr. Sammenlignet med andre metoder (kjemikalier, ild, mekanisk, damp osv.) har denne fremgangsmåten flere fordeler:

- Høy effektivitet ved å drepe ugresset ved roten
- Ingen miljøforurensning
- Mindre støy
- Enkel håndtering

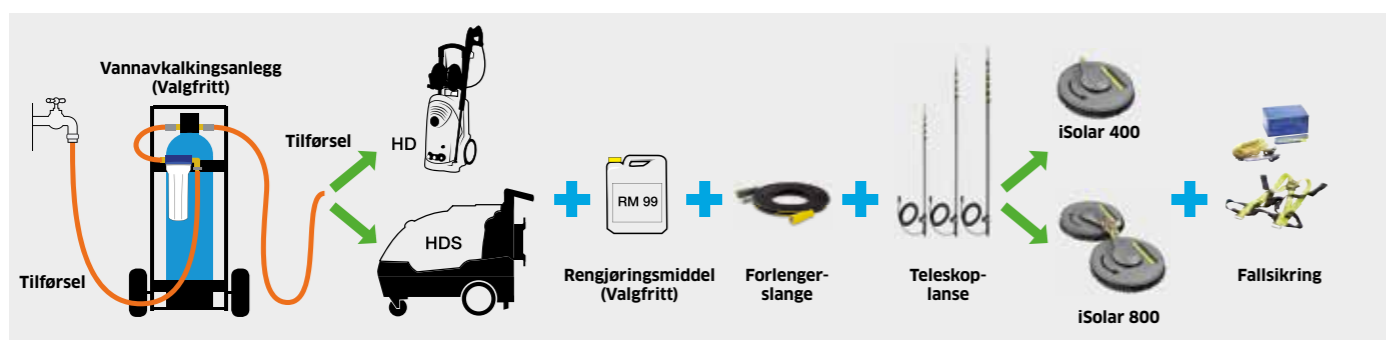


! Avhengig av veksten kan det være nødvendig med opp til fire runder det første året. Hvis prosessen gjennomføres regelmessig, vil antall nødvendige runder bli redusert det andre året.

## RENGJØRING AV SOLCELLEPANEL

Hvis du ikke rengjør solcellepanelene regelmessig, har dette en negativ virkning på energiproduksjonen. Profesjonell rengjøring av solceller krever:

- Vannmykner (valgfritt)
- Høytrykksvasker med tilstrekkelig vannmengde (> 700 l/t)
- Rengjøringsmiddel for solceller (valgfritt)
- System for regenerering av vann (valgfritt)
- Forlengesslange og teleskoplanse der dette er nødvendig
- Singel eller dobbelt sirkelbørste
- Fallbeskyttelse der nødvendig



# SIKKERHET OG VEDLIKEHOLD

Arbeid med høyt trykk kan føre til skader, for eksempel hvis en høytrykksstråle treffer kroppen.

I dette kapittelet går vi gjennom de viktigste vernetiltakene for å redusere faren for skader.

### Mulige farekilder

- Høytrykksstrålens skjærende virkning
- Tilbakeslagskrefter ved svært store vannmengder
- Overskridelse av tillatt trykk
- Ukontrollert utløp av væsker
- Aerosoler eller skadelige materialer (rengjøringsmidler)
- Kontakt med strømførende deler
- Varme deler eller midler
- Eksosgasser fra brennerkjelen

! Dette gjelder for maskiner med et trykk på over 25 bar og/eller en temperatur over 50°C.

## BETJENINGSVEILEDNING

Arbeidsgiver er pliktig til å lage en arbeidsinstruks etter å ha gjennomført en risikovurdering. Gjelder for arbeidstakere som skal jobbe med høytrykk over 250 bar.

### Innhold i veiledningen

- Farer
- Vernetiltak
- Adferd i farlige situasjoner
- Førstehjelpstiltak

! Les alltid brukerveiledningen. Den skal være lett tilgjengelig på en vegg på arbeidsstedet.

- Bare personer over 18 år skal arbeide med høytrykksvaskere
- Brukerveiledningen er en nødvendig del av opplæringen fra 16 år (under tilsyn)

Nummer: M1-01 Bearbeitungsstand: 05/06 Hochdruckreiniger Musterbetrieb	
<b>1. ANWENDUNGSBEREICH</b> Umgang mit Hochdruckreinigern	
<b>2. GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT</b> • Schwere Verletzungen durch Schneidwirkung des Hochdruckstrahles.	
<b>3. SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN</b>	
• Bei Betrieb die Betriebsanleitung des Herstellers beachten. • Persönliche Schutzausrüstung benutzen, z.B. Stiefel, Handschuhe, Knie- und Gesichtsschutz, Gehörschutz bei Bedarf. • Einströmen von Wasser Hochdruckreinigungsgerate nur über besonderen Spritzpunkt anschließen, z.B. Fehlstellen.	     
• Vor jeder Inbetriebnahme Spritzpistole, Schlauchleitungen und Sicherheitsvorrichtungen, z.B. Druck- und Temperaturanzeige, auf augensichtliche Mängel prüfen. • Nur anwendungsfähige Schlauchleitungen und Spritzvorrichtungen verwenden. • Kennzeichnung für zulässigen Betriebsdruck beachten. • Schlauchleitungen nicht einwickeln, über scharfe Kanten führen, auf Fahrbahnen überfahren. • Schlingenbildung, Zug- oder Biegebeanspruchung vermeiden. • Geräte nicht mit der Schlauchleitung ziehen. • Abzugshelme der Spritzvorrichtung während des Betriebs nicht betätigen. • Nicht von Anlagen fern aus mit Hochdruck-Spritzvorrichtungen arbeiten, sondern z.B. von Geräten. • Bei Arbeitshilfsrichtungen Spritzvorrichtung gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern. • Hochdruckstrahl nie auf Personen richten. • Jugendliche über 16 Jahre dürfen nur unter Aufsicht mit Hochdruckreinigungsgerten arbeiten.	
<b>4. VERHALTEN BEI STÖRUNGEN</b> • Bei Störungen Maschine außer Betrieb nehmen und Vorgesetzten informieren.	
<b>5. ERSTE HILFE</b> • Erstverletzte fernstellen. • Notruf 112. • Unfall melden. • Durchgeführte Erste-Hilfe- und Erste-Hilfemaßnahmen im Unfallbuch eintragen.	
<b>6. INSTANDHALTUNG</b> • Instandhaltung nur von qualifiziertem und beauftragtem Personal durchführen lassen. • Schlauchleitungen nur von Fachpersonal, z.B. Hersteller oder Lieferanten, einbauen und prüfen lassen. • Bei Druckverlust, undichtungs- und/oder Mängelarbeiten sowie nach Beendigung der Arbeiten Gerät austauschen, Vollabschluß absichern und System drucklos machen, z.B. Abzugshelme der Spritzvorrichtung betätigen. • Nach Instandhaltung sind die Schutzvorrichtungen zu überprüfen. • Bei der Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten. • Regelmäßige Prüfungen (z.B. elektrisch) durch befähigte Personen.	
Datum: Nächster Überprüfungstermin:	Unterschrift: Unternehmens/Geschäftsleitung

Overhold lokal sikkerhetslovgivning.

## FOREBYGGENDE TILTAK

### Visuelt søk etter defekter på maskinen

- Er slanger og høytrykkspistol i god stand?
- Fungerer sikkerhetsfunksjonene?
- Er det synlige skader på maskinen (kabler, brennerkjele, måleapparater)?

### Hvilket rengjøringsmiddel kan brukes?

Brukerveiledningen beskriver hvilke produkter du kan bruke.

! Dette hindrer at det oppstår korrosjon og/eller skader på pakninger.

### Kan rengjøringsmiddelet reagere kjemisk med overflaten som skal vaskes?

- Sikkerhetsdataark for rengjøringsmiddelet.
- Identifiser smusstypen.
- Utfør en test om nødvendig.

### Koble til egnet strømtilførsel

- Fordelingsboks med tilstrekkelig sikkerhetsutstyr.
- Overspenningsvern der dette er nødvendig.
- Bruk jordfeilbryter hvis det ikke er tilgang på tilstrekkelig sikkerhetsutstyr.

## PERSONLIG VERNEUTSTYR

Beskyttelse mot fuktighet er spesielt viktig under arbeid med høytrykksvaskere.

### Bruk

- Hode- og ansiktsbeskyttelse/vernebriller
- Vannbestandige hansker
- Vannbestandige verneklær
- Vannbestandige vernesko (f.eks. gummistøvler i klasse S4 eller S5)
- Øreklokker

### Bruk egnet spesialverneutstyr for arbeid med

- Opp til 500 bar
- Opp til 1000 bar
- Opp til 3000 bar



### Sikkerhet på arbeidsplassen

- Gjennomfør risikovurdering
- Varselsskilt
- Avsperring av faresoner



! Hvis det brukes **skadelige materialer** (f.eks. syrer eller lut), må det brukes egnet vernebekledning. Det kan også være nødvendig med en **pustemaske** eller **hørselsvern**.



## SIKKER BRUK



### Høytrykksvaskere

Arbeidet kan starte når de forgående trinnene er utført og brukeren har tatt på beskyttelsesutstyret.

- Pass spesielt på god stabilitet.
- Ikke utfør arbeid på stiger – bruk alltid stillas.
- Ikke sikt på mennesker med høytrykkspistolen.
- Beskytt andre mot skader.
- Koordiner arbeidsprosedyrene.
- Ikke lås utløseren på høytrykkspistolen (f.eks. med å knytte den fast med en snor).
- Ikke arbeid utover maksimalt tillatt trykk for utstyret (reduser trykket om nødvendig).
- Benytt støtte ved en tilbakeslagskraft på 150 N (15 kg) eller over.
- Ved rengjøringsarbeid i rør skal alltid slangen skyves inn til spesifisert lengde (se sikkerhetsmerkene når du trekker ut slangen).



### Høytrykksvaskere med forbrenningsmotor

For maskiner med drivstoff oppstår ytterligere farer.

- Sørg for tilstrekkelig ventilering.
- Skal ikke brukes i lukkede rom.



### Høytrykkslanger

- Ikke klem eller bøy slanger.
- Ikke legg slanger over skarpe kanter.
- Ikke trekk maskinen etter slangen.
- Unngå strekking og bøyning.
- Unngå snublefarer.
- Ikke kjør over slanger.
- Slinger skal ikke repareres (EN 982).



### Avslåing

- Steng av vanntilførselen.
- Åpne høytrykkspistolen og tøm systemet, slå av motoren og slipp ut trykket.
- Fjern slangen for vanntilførselen og høytrykkslangen.
- Etter bruk med varmt vann lar du høytrykksvaskeren kjøles ned ved å la kaldt vann renne gjennom systemet.
- Oppbevar høytrykksvaskeren slik at den er beskyttet mot frost.

### Sikkerhetstiltak når arbeidet avbrytes

- Beskytt systemet mot utilsiktet oppstart.
- Lås høytrykkspistolen.
- Skyll gjennom med kaldt vann etter bruk med varmt vann.
- Slå av høytrykksvaskeren om nødvendig.

### Første oppstart

#### Miljøspekter

Når du bruker en høytrykksvasker, vil avfallsvannet inneholde en større eller mindre mengde farlige stoffer avhengig av rengjøringsoppgaven.

Følg det lokale lovverket for avhending av avfallsvannet.

#### Første oppstart (i henhold til bruksinstruksjoner)

- Rull ut og koble til strømkabelen.
- Rull kabeltrommelen helt ut.
- Hvis maskinen har slangetrommel, ruller slangen helt ut før den settes under trykk.
- Sørg for vanntilførsel, minst 7,5 m, og koble til systemseparatoren (for kaldt-vannsvaskere).
- Slå på maskinen og åpne kranen.
- Fjern dysen eller høytrykkslansen og åpne høytrykkspistolen til det kommer vann ut, la det renne til vannet er fritt for bobler.
- Koble til høytrykkslansen eller dysen igjen.
- Hvis maskinen lager dunkende lyder, kontrollerer du systemet for lekkasje (lukk doseringsventilen for rengjøringsmiddel hvis tanken er tom).

#### Ved oppstart med vann fra beholder / alternativ vannkilde

- Overhold maksimal høyde (maks. 1,5 m).
- Bruk en sugeslange for vann med filter og tilbakeslagsventil.
- Fyll sugeslangen med vann.
- Bruk sugebestandige slangekoblinger.

## VEDLIKEHOLD

### Pleie og vedlikehold i henhold til brukerveiledningen

Vedlikehold, oppdateringer og ettermonteringer skal bare utføres av godkjent personell.

For å ivareta den tekniske sikkerheten skal høytrykksvaskere sikkerhetstestes ved følgende intervaller:

- Før første oppstart (Kärcher)
- Etter reparasjoner
- Etter seks måneders stillstand
- Minst hver tolvte måned
- Bekreftes med stempel



# BRUK AV RENGJØRINGSMIDLER

Rengjøringsmidler forbedrer rengjøringsresultatet, og mange rengjøringsoppgaver krever bruk av rengjøringsmiddel.

Basert på pH-verdien kan du avgjøre følgende:

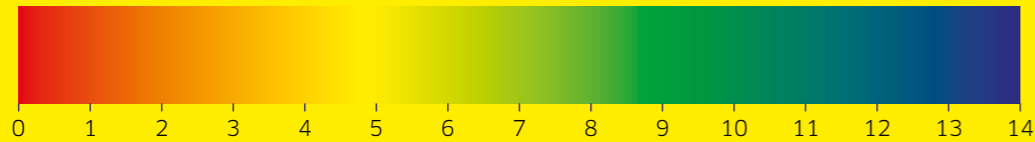
- Bruksområdet til rengjøringsmiddelet
- Hvor aggressivt det reagerer med materialene
- Rengjørings effektiviteten

## Eksempel

Surt

Nøytralt

Alkalisk



### Fjerner

- Kalk
- Rust
- Urinavleiringer
- Sementfilm

### Kan skade

- Kalkstein
- Sementfuger
- Fargede overflater (plast)
- Uedle metaller

### Fjerner

- Fett/olje
- Voks
- Maling/lakk
- Protein

### Kan skade

- Lakkerte overflater
- Beskyttende belegg

# BRUKSOMRÅDER FOR RENGJØRINGSMIDLER

Høytrykksvaskeren kan påføre rengjøringsmiddel på en overflate på flere måter.

## Væske

- Ekstrautstyr er ikke nødvendig.
- Dosering i maskinen.
- Enkel håndtering.
- Kort responstid fordi rengjøringsmiddelet renner av raskt.



## Skum

- Ekstrautstyr nødvendig (skumpistol, skumlegger).
- Dosering ved injektoren eller på skumleggeren.
- Rengjøringsmiddelet er tydelig og synlig (hygienesektor).
- Lang virketid takket være gode festeegenskaper.
- Høy arealkapasitet.



## Gelé

- Ekstrautstyr er ikke nødvendig.
- Dosering i maskinen.
- Rengjøringsmiddelet blir gelé på overflaten.
- Lang virketid takket være gode festeegenskaper.



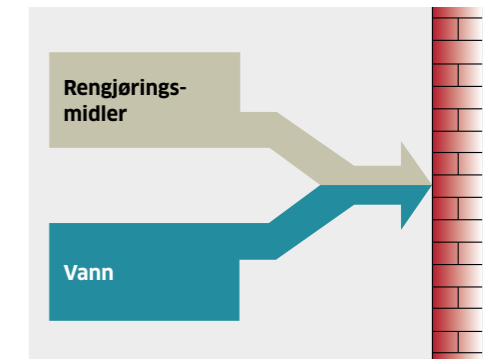
## Ett-trinns metode (direkte)

Rengjøringsmiddelet påføres med høyt trykk og skylles av samtidig.

- Fyll tanken for rengjøringsmiddel med ønsket rengjøringsmiddel. Sørg for å først bland ut middelet i henhold til instruksjonen for rengjøringsmiddelet.
- Still inn doseringsbryteren til ønsket dosering.

### Vanlige bruksområder

- Skylling etter vask av kjøretøy med tørkemiddel, pleieprodukter osv.
- Lett smuss.
- iSolar.



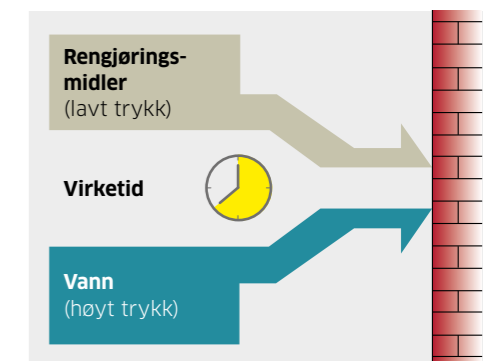
## To-trinns metode (indirekte)

Rengjøringsmiddelet påføres med lavt trykk og skylles av med høyt trykk etter en gitt virketid:

- Fyll tanken for rengjøringsmiddel med ønsket rengjøringsmiddel. Sørg for å først bland ut middelet i henhold til instruksjonen for rengjøringsmiddelet.
- Still inn doseringsbryteren til ønsket dosering.
- Sett rengjøringsdysen eller trippeldysen til CHEM-innstillingen.
- Påfør fra bunnen til toppen.
- Ikke la det tørke (påfør område etter område).

### Vanlige bruksområder

- Kraftig smuss.
- Forvask av kjøretøy.



## RENGJØRING AV OVERFLATER MED HØYT TRYKK

- Etter virketiden til rengjøringsmiddelet skylles overflaten med høyt trykk fra bunn til topp.
- Begynn med å skylle store overflater på stedene der rengjøringsmiddelet ble påført først.
- Skyll til det ikke er noe synlig rengjøringsmiddel igjen på overflaten.

### Pleie av overflater

- Pleieproduktet kan påføres direkte med høytrykksvaskeren.
- Følg påføringsinstruksjonene til pleieproduktet (dosering).
- Still inn temperaturen etter temperatortoleransen til pleieproduktet.
- Dekk hele overflaten med produktet.
- Skyll den behandlede overflaten med rent vann om nødvendig.



### Rengjøring med skum

Skum brukes hovedsakelig til å rengjøre vertikale overflater eller maskiner med dårlig tilgjengelighet fordi det hefter sterkt. Skummet skapes ved å tilføre luft til rengjøringsløsningen med en spesiell skumpistol.

#### Skumlegger

- Rengjøringsmiddel i en flaske på høytrykkspistolen.
- Ytterligere tilførsel av luft skaper skummet.
- Rengjøringsdosering direkte på dysen.
- Bytte til høytrykksutstyr er nødvendig for skylling.

#### Inno-skumsett

- Dobbeltsystem med to dysetyper (skumdyse og kraftdyse).
- Bytte fra skum til høyt trykk på høytrykkslansen.
- Dosering av rengjøringsmiddel med ekstra injektor.
- Ikke nødvendig med bytte av utstyr for skylling.



## KONTROLLERE OM RENGJØRING ER MULIG

Før du rengjør en overflate, må du sjekke om overflaten er egnet til rengjøring.

For å gjøre dette sjekker du anbefalingene for rengjøring og pleie fra produsenten. I tillegg må du kontrollere følgende:

Egenskap	Hvordan det undersøkes?
Tetthet for trykkstrålen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visuell undersøkelse (sprekker, avstander, støttestruktur, nedsenkninger, skru koblinger).</li> <li>▪ Informasjon fra produsenten.</li> <li>▪ IP-klassifisering.</li> </ul>
Temperaturområde.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informasjon fra produsenten.</li> <li>▪ Test på et lite påfallende område (sprekker materialet opp, endrer fargen seg, blir overflaten mykere?).</li> </ul>
Resistans mot kjemikalier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informasjon fra produsenten.</li> <li>▪ Identifiser materialet.</li> <li>▪ Test på et lite påfallende område (syretest).</li> <li>▪ Ikke la kjemikalier tørke.</li> </ul>
Mekaniske grenseverdier (kontakttrykk).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informasjon fra produsenten.</li> <li>▪ Test på et lite påfallende område (gradvis økning).</li> </ul>
Absorpsjonsevnen til materialet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informasjon fra produsenten.</li> <li>▪ Test på et lite påfallende område (testrør i henhold til Karsten).</li> <li>▪ Forhåndsvæt overflaten før du påfører rengjøringsmiddel.</li> </ul>

Bruksområde	Maskin	Rengjøringsmiddel/utstyr	Merknader
Rengjøring av fjøs	HD/HDS > 1000 l/t Maks. 80°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bløtleggingsmiddel</li> <li>▪ Turbodyse</li> <li>▪ RM 91, RM 92, RM 93</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forhåndsvætet om nødvendig</li> <li>▪ Alternerende basisk og surt</li> </ul>
Rengjøring av kjøretøy	HD/HDS 600-800 l/t 60°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vaskebørste</li> <li>▪ Skumlegger</li> <li>▪ VehiclePro kjøretøyvask</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hold avstand til pakninger og lagre</li> <li>▪ Ikke la rengjøringsmiddelet tørke</li> </ul>
Maskinrengjøring	HD/HDS > 1000 l/t 60-80°C	Ekstra rengjøringsmiddel for fett <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RM 81</li> </ul>	Følg generelle forberedelser
Metallfasader/vedlikeholdsrengjøring	HDS 1000 l/t Maks. 80°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Roterende rengjøringsbørste</li> <li>▪ Aktiv, nøytralt rengjøringsmiddel</li> <li>▪ RM 55</li> </ul>	Rester etter vær-påvirkning kan ikke fjernes (patina, irring)
Fasade av mineralgips	HDS > 800 l/t Maks. 80°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kort høytrykkslanse</li> <li>▪ 40° kraftdyse</li> <li>▪ RM 55</li> </ul>	Sjekk fargeressistens
Isolasjons-/fasadeplater for termisk isolasjon (WDVS)	HD/HDS > 800 l/t Maks. 60°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kort høytrykkslanse</li> <li>▪ 40° kraftdyse</li> <li>▪ Gelérensingmiddel til fasade</li> <li>▪ RM 43</li> </ul>	Redusert kontaktrykk
Naturlig steinfasade / biologisk vekst	HDS > 800 l/t Min. 60°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kort høytrykkslanse</li> <li>▪ 40° kraftdyse</li> </ul>	Forhåndsvætet om nødvendig
Naturlig steinfasade / avleiringer av kalksinter	GS-strålepistol	Spraymiddel tilpasset til overflaten	Følg Mohs skala for mineralhardhet
Rengjøring av sanitæranlegg/velværområder/Næringsmiddel-industri	HD/HD Food 600-800 l/t	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Merkefrie slanger</li> <li>▪ Skumsystemer</li> <li>▪ Rengjøringsmiddel for metalloverflater</li> <li>▪ Roterende rengjøringsbørste</li> <li>▪ RM 57, RM 58, RM 59</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avløpsirkulasjon</li> <li>▪ Forhåndsvæting</li> <li>▪ Alternerende basisk og surt</li> <li>▪ Behov for desinfisering</li> </ul>
Næringsmiddel-industrien	HD Food 600-1000 l/t Maks. 85°C tilførsel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Skumsystemer</li> <li>▪ Kort høytrykkslanse</li> <li>▪ Løsemidler for fett og protein</li> <li>▪ RM 731, RM 732</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stoffe som inneholder proteiner maks. 60°C</li> <li>▪ Det må være mulig å skylle av rengjøringsmidler med drikkevann</li> </ul>
Tartandekke	HD > 1000 l/t	FRV	Sjekk markeringer og fasthet





# KVALITETSEGENSKAPER

## Høy rengjøringsytelse

- Kraftdysene fra Kärcher, har en rengjøringsytelse som er opptil 40% høyere enn for vanlige høytrykksdyser
- Omfattende ekstrautstyr
- Optimerede rengjøringsmidler for de fleste bruksområder

## Praktisk betjening og enkel transport

- Intuitive betjeningssystemer med (bl.a fargekodete betjeningslementer).
- Rask veksling mellom høytrykksdyse, lanse og slanger (EASY!Lock).
- Justering av trykk og vannmengde på høytrykkspistolen (servokontroll).
- Enkel å flytte takket være store hjul og god vektfordeling.
- Omfattende oppbevaringsmulighet for tilbehør.
- Ergonomisk og robust høytrykkspistol (EASY!Force).
- Roterbare slangekoblinger (Anti-Twist)

## Levetid og vedlikehold

- Høykvalitets produksjonslinje
- Vannavkjølte og luftavkjølte motorer
- Ikke-korroderende, lett chassis av plast
- Høykvalitetspumpe (messing)
- Kondensfri, stående brenner
- Lite strøm nødvendig for oppstart ved hjelp av stempelbøsninger (myk start/stopp)
- Robuste stempler (f.eks. keramisk stempler)
- Motor, pumpe, turbovifte og drivstoffpumpe på en drivaksel (driftsikkert)
- Kontroll med trykknapp (standby-funksjon når pistolen ikke er i bruk).
- Automatisk trykkavlastering
- God tilgang for service
- Maskiner testet etter TÜV/Dekra som standard

## KONTAKT OSS

### Kärcher Norge AS

Stanseveien 31, 0976 Oslo

Tlf.: 24 17 77 00

e-post: [karcher@karcher.no](mailto:karcher@karcher.no)

[www.kaercher.com/no](http://www.kaercher.com/no)