



Koristelu ja suojaus ovat kaksi usein toisiinsa yhdistettävää asiaa. Nämä saavuttaaksemme käytössämme on useita loistavia viimeistelymenetelmiä, kuten nikkelöinti ja kromaus. Maali/maalaukset on myös erittäin hyvä keino saavuttaa nämä kaksi asiaa. Maalaus on yleisesti käytetty tapa, ja se soveltuu mille tahansa pinnalle, kuten puulle, metallille, kivelle, nahalle, erilaisille muoveille. Maalipinta ei tule valmiina tuotteeseen ja sen takia käsittelyn taso riippuu kaikista eri valmistusvaiheista, jotka voidaan jakaa seuraavasti:

- *Pintojen esikäsittely*
- *Pintakäsittelyaineiden (maalit, petsit, lakat jne.) levitys*
- *Kuivaus*

Pintojen esikäsittely

On olemassa useita erilaisia fyysisiä ja kemiallisia tapoja, joilla pinta voidaan esikäsitellä ennen varsinaista pintakäsittelyä.

Hyvä esikäsittely on erittäin tärkeä vaihe hyvän ja kestävä lopputuloksen saamiseksi.

Pinnan esikäsittely on usein pisin toimenpide kaikista valmistusvaiheista ja sen takia erittäin merkittävä osa koko prosessissa.

Materiaali	Fyysinen	Kemiallinen
Teräs :	hiekkapuhallus/harjaus	happo
Alumiini :	harjaus	höyrypuhallus
Puu :	hionta	
Muovi :	kuumennus	plasmakaaripolttu

Kun tuote on esikäsitelty :

- sen tulee olla vapaa pölyhiukkasista,
- öljystä, rasvasta ja kosteudesta

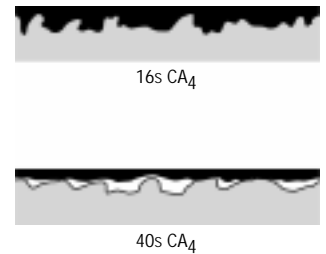
saavuttaaksemme parhaan suojan ruostumista vastaan (lähinnä metalli), tuote tulisi käsitellä joko :

- pohjamaalilla tai
- ruosteenestomaalilla

Pohjamaali on nestemäinen aine, joka tulisi ruiskuttaa ohuena kerroksena, jotta se täyttäisi mahdolliset epätasaisuudet metallipinnalta. Se sisältää fosforihappoa, joka hyökkää metallipinnalle muodostaen eristävän ja imeytymättömän fosfaattikerroksen. Pohjamaali on tärkeä sen tarrautuvan ominaisuutensa vuoksi. Sen jälkeen pinta tulisi käsitellä maalilla, joka muodostaa kestävä, suojaavan pinnan.

Ruosteenestomaali on myös nestemäinen aine, joka tulisi ruiskuttaa paksumpana kerroksena kuin pohjamaali. Koska ruosteenestomaali/aine sisältää ruostetta estäviä aineosia, se suojaa fyysisesti ja kemiallisesti metallia. Ruosteenestokäsittely säästää myös aikaa, koska yksi kerros muodostaa ruostetta estävän sekä viimeistellyn suojaavan pinnan samanaikaisesti.

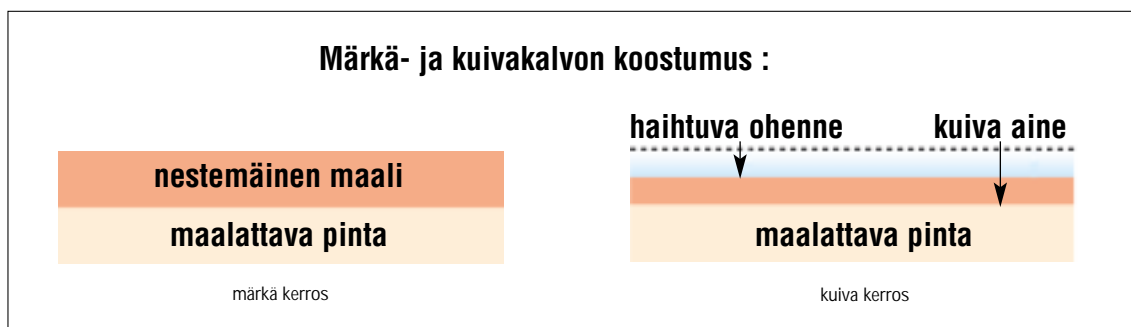
Tämän tyyppisiä maaleja käytetään paljon juuri siksi, että niillä käsitellyt pinnat ovat valmiita sellaisenaan. Tietysti pinta voidaan vielä viimeistellä halutulla maalilla.



Maalit

Katsoessamme maalattua pintaa maali vaikuttaa kovalta aineelta. Kuitenkin ruiskutettu maali on nestemäistä. Tämä muuntautuminen on mahdollista maalissa olevien eri aineosien ansiosta, jotka toimivat seuraavasti:

● Maalin aineosat



Maali sisältää yhtä tai useampaa ainetta, jotka ovat sekoittuneena toisiinsa ohenteessa (tai vedessä) ja jotka saavuttavat kiinteän koostumuksensa kuivumisen jälkeen. Näistä aineista löydämme: :

- sideaineita
- pigmenttejä
- täyteaineita

Sideaine on enemmän tai vähemmän läpinäkyvää hartsia muistuttavaa ainetta. Sideaine ohenteessa muodostaa lakan :

Sideaine + Ohenne = Lakka

Maalin nimi muodostuu usein ohenteesta, jota siihen on käytetty (selluloosaomaalin pohjana on selluloosaohenne). Saadaksemme tummemman pinnan, sideaineeseen ja ohenteeseen lisätään hienoa, värillistä jauhoa, jota kutsutaan pigmentiksi :

Sideaine + Ohenne + Pigmentti = Maali

Kun edellä mainittuihin aiheisiin lisätään vielä joukko täyte- ja lisäaineita pääsemme maalin erikoisominaisuuksiin. Ohenteet mahdollistavat liukenemisen muihin aineisiin, ja ne voidaan jakaa seuraavasti:

- Kevyet ohenteet: haihtuvat erittäin nopeasti, jopa niin, että maali voi kuivua liian nopeasti eikä se tartu tarpeeksi hyvin pinnalle. Näitä ohenteita ei ikinä käytetä sellaisenaan.
- Raskaat ohenteet: haihtuvat hyvin hitaasti ja antavat maalille aikaa tarttua kunnolla, nämä jättävät jälkeensä pehmeän ja sileän pinnan. Raskaita ohenteita ei kuitenkaan käytetä paljoa pidemmän kuivumisajan takia.
- Keskiraskaat ohenteet: haihtuvat muutamassa sekunnissa; hyvä aika kunnolliselle tarttumiselle tyydyttävässä kuivumisajassa.

Valmistaakseen oikean maalin, valmistaja etsii ensin ohenteet, jotka liuottavat halutut sideaineet. Sen jälkeen valitaan sopiva haihtuvuus, riippuen kuivauksesta (huoneen lämpö tai uuni). Ennen levitystä maali ohennetaan käyttötarkoitukseen sopivaksi.

Kremlinin vinkki



Viskositeetin mittaaminen :

- Täytä viskositeettimittaa ääriään myöten
- Mittaa aika, jonka maali kestää tyhjentyä mittakupista
- Lopeta mittaus kun maali lakkaa valumasta ulos mittakupista

● Maalin koostumus

Viskositeetti

Maalin koostumus tulisi muokata levitystavalle sopivaksi. Se saadaan selville viskositeetin mittauksella, jonka tulos ilmoitetaan sekunteina, joina maali valuu kalibroidun viskositeettimitan läpi. On olemassa erilaisia mittaukseen soveltuvia viskositeettimittoja. Tällä hetkellä käytetyin on DIN 4.

Eri viskositeettimittojen vertailutaulukko.

AFNOR 4 (CA4)	ISO 4	mPas.s	Centipoises	Ford 4 (CF4)	DIN 4 (D°)	LCH (Fr)	ZAHN (n°2)
12	—	20	20	10	11	6	18
14	17	25	25	12	12	7	19
16	23	30	30	14	14	—	20
20	34	40	40	18	16	8	22
25	51	50	50	22	20	9	24
29	60	60	60	25	23	10	27
32	68	70	70	28	25	—	30
34	74	80	80	30	26	11	34
37	82	90	90	33	28	12	37
40	93	100	100	35	30	13	41
45	—	120	120	40	34	14	49
50	—	140	140	44	38	15	58
56	—	160	160	50	42	16	66
61	—	180	180	54	45	17	74
66	—	200	200	58	49	18	82
70	—	220	220	62	52	19	—

Lämpötilan vaikutus viskositeettiin

Maalin viskositeetti vaihtelee lämpötilan mukaan. Yksinkertaisesti hartsit/sideaineet ovat enemmän nestemäisempiä kun ne ovat kuumia.

Alla oleva taulukko kertoo viskositeetin muutoksista lämpötilan muuttuessa. Kyseessä on GLYCE-ROPHthalic maali. Huomaa, että lämpötilan ollessa 20°C viskositeetti on 22 s, kun taas lämpötilan ollessa 12°C viskositeetti on 28 s ja lämpötilan ollessa 32°C viskositeetti on 17 s.

		Lämpötila (°C)																		
		2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°
v i s k o s i t e e t t i / s C F 4	27	26	24	23	22	21	21	20	19	18	18	17	17	16	15	15	14	14	14	14
	33	31	29	27	26	25	23	22	21	20	19	18	18	17	16	16	15	15	14	14
	39	36	34	32	30	28	26	24	23	22	21	20	19	18	17	17	16	15	15	14
	46	42	39	36	34	31	29	27	26	24	23	22	21	19	18	17	17	16	15	15
	54	49	45	41	38	35	32	30	28	26	24	23	21	20	19	18	17	17	16	15
	58	51	47	43	40	36	33	31	29	27	25	23	21	20	20	19	18	17	16	16
	61	55	50	46	42	38	35	32	30	28	26	24	22	21	20	19	18	17	16	16
	69	63	56	52	46	42	39	35	32	30	28	25	24	23	21	20	19	18	17	16
	77	69	62	55	50	46	41	38	35	32	29	27	25	24	22	21	19	18	17	16
	84	74	67	61	54	50	44	40	36	34	30	28	26	25	23	22	20	18	17	16
	95	84	75	66	60	54	48	44	40	36	33	30	28	26	24	22	20	19	18	17
	104	92	81	73	65	58	52	46	42	38	35	31	29	27	24	23	21	20	19	18
	112	100	88	76	69	62	54	49	44	40	36	32	30	27	25	23	21	20	19	18
	122	108	90	85	75	66	59	53	47	42	38	35	31	28	26	24	22	21	19	18
	132	120	102	90	80	70	63	55	50	44	40	36	33	30	27	25	23	22	20	18
	142	124	108	95	84	74	65	58	52	46	41	37	34	31	27	25	23	22	20	18
152	132	119	101	90	80	69	61	54	48	43	38	35	31	28	26	24	23	21	18	
164	140	123	106	94	83	73	64	56	50	45	40	36	32	29	27	24	23	21	19	

Esimerkiksi: jos aineen viskositeetti on 22 s 20°C,
tulisi sen olla:
- 28 s 12°C
- 17 s 32°C



Usein ilmenee laatuongelmia lämpötilan noustessa päivän mittaan :
Esimerkiksi :

Aika	Lämpötila (°C)	Viskositeetti - CA4 (s)	Ruiskun tuotto (cm ³ /mm)
Aamu	15	23	460
Päivä, lämpö nousee	20	20	520
Uuni päällä	25	17	560

Päivän mittaan maalin viskositeetti muuttui 23-17, mikä johtaa 22 % suurempaan ruiskun tuottoon, mikä taas aiheuttaa liiallista värjäytymistä ja lisääntyntä maalin kulutusta.

Ongelmallista on vielä se, että lämpimässä verstaassa valmistettu maali (20s) saattaa seuraavana aamuna, kun verstaas on vielä viileämpi, olla viskositeetiltaan 28 s, joka taas ruiskutettaessa aiheuttaa karkeamman sumun ja huomattavasti pidemmän kuivumisajan.

Kremlin Vinkki

Pidä työskentelylämpötila lähellä 20°C, se on monien valmistajien suosima. Jos maalisi on varastoitu kylmään varastoon, siirrä ne 12 tuntia ennen käyttöä lämpimämpään, 20 asteeseen. Taataksesi tasaisen laadun ympärivuotisesti lämmittimien käyttö on suositeltavaa. Maalia voidaan säilyttää esimerkiksi 25 asteessa niin kesäisin kuin tal-

visinkin, ja näin voit välttää lämpötilasta johtuvia viskositeettieroja. Varmista kuitenkin kaksikomponenttimaalien säilyvyys toimittajaltasi, niiden käyttöaika voi lyhentyä lämpimässä.

Maalien kuivuminen

Maalin aineosat voidaan jakaa kahteen ryhmään :

- Kuiva-aineisiin
- Haihtuviin orgaanisiin aineisiin (tai veteen vesipohjaisissa maaleissa)

Maalin kuivuminen johtuu haihtuvien aineosien haihtumisesta ja kalvon kovettumisesta. Kuivuminen muodostaa kuivan kalvon pelkästään haihtuvien aineosien haihtumisen kautta, joka tapahtuu kahdessa vaiheessa: ruiskutuksen ja kalvottumisen aikana. Lämpötila, ruiskun voimakkuus, käytetyn ruiskun tyyppi ja ruiskutusetaisyys vaikuttavat kuinka märkänä maali tulee pinnalle. Tämä tarkoittaa, että suurin osa ohenteesta on jo haihtunut ennen kuin maali osuu käsiteltävälle pinnalle. Kalvon kuivuminen kiihtyy hyvin tuuletetussa, kuivassa paikassa, jonka pitäisi olla pölytön.

Sanastoa :

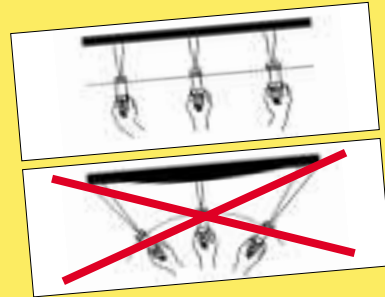
- Tahmea kalvo: sellainen pinta, joka tuntuu sormeen itseliimautuvalta teipiltä
- Pölytön kalvo: pinta, jolta pöly voidaan puhaltaa pois
- Kosketuskuiva kalvo: pinta, johon ei jää jälkeä koskettaessa sormella
- Kynnen kova kalvo: pinta, joka johon ei saa jälkeä aikaan. Tällainen kalvo pitää hioa tai kiillottaa.

Kremlinin Vinkki

• Ruiskuta aina samalta etäisyydeltä, koska maalin viskositeetti muuttuu etäisyyden mukaan; mitä kauempaa ruiskutat, sitä enemmän ohenteet ehtivät haihtua ennen pinnalle osumista

• Älä laita käsiteltyä pintaa heti uuniin, koska kuumuus muodostaa pinnalle "nahan", joka estää ohenteita alemmista kerroksista haihtumaan. Kalvosta jää pehmeä ja helposti kosteutta läpäisevä, joka altistaa pinnan ruostumiselle

• Levitä maali useissa ohuissa kerroksissa, ja anna kerrosten kuivua kunnolla ennen seuraavaa kerrosta





Puu

Huonekaluvalmistaja

Tämä erikoishuonekaluvalmistaja halusi nopeuttaa tuotantoaan ja samalla parantaa hyötysuhdetta ja laatua petsien ja lakan ruiskutuksessa.

- Matalapaineruiskutuksella saavutettiin huomattavat materiaalin säästöt ja tasaisempi petsaus-tulos tuolien jaloissa ja kyynärnojoissa.
- lakkaukseen valittiin KVM hajotusilma sähköstatiikka ruiskutus, joka on lyhentänyt ruiskutus-ajan puoleen ja säästänyt materiaalia 30%. Tämän lisäksi ruiskuttajat ovat erittäin tyytyväisiä laitteiston helpompaan käyttöön. .

Huvialusvalmistaja

Tämä englantilainen veneenrakentaja valmistaa 250-300 luksusvenettä vuodessa ja on yksi markkinajohtaja kokoluokassaan. Ottamalla käyttöönsä Airmix®-tekniikan joka soveltuu erinomaaisesti puuosien lakkaukseen, he voivat ruiskuttaa tuotteita suoraan veneiden hyteissä ja vähentyneen ohiruiskutuksen johdosta suojausteippaukset ovat vähentyneet ja ajan säästöt ovat olleet merkittäviä. Samalla pintakäsittelyn laatu on parantunut, joka on erittäin tärkeää tämän tyyppisissä tuotteissa, joissa tilaajat ovat erittäin vaativia laadun suhteen.




Puuovivalmistaja

Tällä ovivalmistajalla on käytössään automaattiruiskutuslinjassa Kremlin Airmix® pistooleita kuusitoista kappaletta joita syöttää kaksi S10.105 Flowmax® pumppua. Laitteiston käyttöönoton jälkeen huoltojen tarve on lähes loppunut verrattuna vanhoihin laitteisiin ja käyttäjät ovat olleet erittäin tyytyväisiä.

10



Kuinka valitset sopivan laitteen itsellesi:

-  1- käsiteltävän osan tyyppi
-  2- materiaalin määrä
-  3- materiaalin tyyppi ja viskositeetti

= parhaiten soveltuva laite

		PURSOTUS		RUISKUTUS								Maalimäärä päivässä							
Tuotetyyppi	Materiaali	paksu massaliima	sitkeä liima	2 komponentti-maali lakka	paksu liima	liimat liuotin-pohjaiset	pohjamaalit	kovat lakat	lakat, maali	lakat, maali, petsit	kiillotteet								
													Viskositeetti	CA4	15" - 45"	-	45" - 90"	30" - 45"	20" - 30"
												(Cps)	(Cps)	(< 120)	(300 - 10000)	(120 - 300)	(60 - 120)	(40 - 60)	-
		jäykkä hunaja	nestemäinen	moottoriöljy	nestemäinen hunaja	paksu öljy	moottoriöljy	keittiööljy	vesi										
MATALAPAINERUISKUTUS	Kaiken tyyppiset kappaleet							M22G Basic LP	M22G HTIG			alle 5 l							
				PU 2120 tai PU 2200 + M22 HTI S3			paineastia 5, 10, 30 litraa tai PMP 150 pumppu + M22 HPA, M22 HTI tai S3				yli 5 l								
HAJOTUS-ILMARUISKUTUS		M 73 patruuna	PIPO 3 pistooli		PIPO 3 pistooli	M22G, M22 HPA, S3 pistooli						alle 5 l							
				PU 2120 tai PU 2200 + M22 ,S3	SR 50 pumppu	paineastia 5, 10, 30 litraa tai PMP 150 pumppu + M22 HPA, M22 HTI tai S3						yli 5 l							
AIRMIX®-RUISKUTUS	Kaikki tuotteet: huonekalut, ovet, keittiöt ym. Kaikki puutuotteet											alle 5 l							
				PU 2100 ⁽¹⁾ + MX			pumppu 10.14, + MVX pistooli				5-10 l								
				PU 2200 + MX			pumppu 20.25, 20.50 tai 17A, 20.25F 20.50F + MVX,				yli 10 l								
AIRLESS®-KORKEAPAINERUISKUTUS	Kaikki isot tuotteet: ovet, ym.			PU2100 PU2200 ⁽¹⁾ + M250 tai M350			pumput 40.25, 40.50 tai 34A, 40.25F, 40.50F + M250				yli 10 l								
SÄHKÖSTATIIKKA-RUISKUTUS	Monimuotoiset tuotteet tuolit esim.			PU 2100 PU 2200 + KMV3, KMP3, KMX3, KMC3			KMV3, KMP3, KMX3, KMC3 + pumppu				yli 10 l								

Metalli



Metalliteollisuuden alihankkija investoi sähköstatiikka-ruiskuun.

Kahden kuukauden käytön jälkeen tulokset ovat olleet erittäin rohkaisevia: tuotantonopeus on kaksinkertaistunut ja materiaalisäästöt ovat 35%.

Tasaisempi kalvopaksuus kaikilla pinnoilla on parantanut laatua huomattavasti verrattuna vanhaan hajotusilmaruiskutukseen.

12



Tynnyreiden uudelleenmaalaus

Tällä alalla laatu ja nopeus ovat tärkeimmät osa-alueet kun valitaan uusia laitteita.

Airmix® automaattiruiskutus takaa erinomaisen kalvopaksuuden säädön, tasaisen peiton tynnyrin kaikille pinnoille ja erittäin tasaisen kalvopaksuuden sekä nopeuden.

Helposti säädettävä ja tarkka viuhkanleveys takaa 30% materiaali säästöt ja 60% säästöt maalauskaapin jätemäärässä.



Huippupolkupyörän valmistaja

Maasto- ja kilpapyöriä valmistava yritys valitsi Kremlin hajotusilmaruiskut erikoisosien ruiskutukseen.

Korkeatasoinen viimeistelyn jälki ja laitteiden helppo käyttö sekä säädettävyyden ratkaisivat laitteiston hankinnan.



Teollinen kunnossapito

Liikkuvan kaluston kunnossapitomaalaus vaatii nopeutta ja mahdollisimman pieniä materiaalikuluja joten Airmix® Flowmax tekniikka osoittautui oikeaksi ratkaisuksi.

Materiaalikulut ovat erittäin pienet ja kuitenkin pintakäsittelyn laatu on erinomainen.

Kuinka valitset sopivan laitteen itsellesi :

- 1- käsiteltävän osan tyyppi
- 2- materiaalin määrä
- 3- materiaalin tyyppi ja viskositeetti

= parhaiten soveltuva laite

		PURSOTUS		RUISKUTUS						Maalimäärä päivässä					
Tuotetyyppi	Materiaali	jäykät materiaalit	paksu liimat	2 komponentti-maalit, lakat	vesi-ohenteiset liimat	liuotin-pohjaiset liimat	pohjamaalit, korroosio-maalit	pinta-maalit	primerit						
											CA4	15" - 45"	-	45" - 90"	20" - 45"
										(Cps)	(> 10000)	(300 - 10000)	(<120)	(300 - 10000)	(120 - 300)
Viskositeetti esim.		jäykkä hunaja	hunaja	moottori-öljy	hunaja	paksu-öljy	moottori-öljy	keittiö-öljy	vesi						
MATALAPAINERUISKUTUS	Kaiken tyyppiset ja muotoiset kappaleet						M22G Basic pistooli	M22G HTI	M22 HTI	alle 5 l					
				PU 2120 + M22 HTI	paineastia 5, 10, 30 litraa tai pumppu PMP 150 + M22 HTI tai S3						5 - 10 l				
HAJOTUS-ILMARUISKUTUS	Kaiken tyyppiset ja muotoiset kappaleet	M 73 1/3 tuubi	PIPO 3		PIPO 3		M22 HPA, M22 tai S3		pistooli M22G	alle 5 l					
		paineastia 5L, 10L, 30L + E237		PU 2120 + M22	pumppu SR 50	paineastia 5, 10, 30 litraa tai pumppu PMP 150 + M22 HPA A, M22 G HPA tai S3						5 - 10 l			
AIRMIX®-RUISKUTUS	Kaikki metallimaalaus	pumppu 04.120, 04.120F + E237		PU 2200 + M22, S3								yli 10 l			
				PU 2100 + MVX,	10.14 pumppu + MVX,						alle 5 l				
AIRLESS®-KORKEAPAINERUISKUTUS	Kaiken tyyppinen tuotanto isot pinnat			PU 2200 + MVX, SX	pumput 20.25, 20.50 tai 17A, 20.25F 20.50F + MVX,						5 - 10 l				
		pumppu 50.22 pumppu painokansi +kärrysylintereillä + M80/4 pist.		PU2200 ⁽¹⁾ + M250 tai M350	pumput 40.25, 40.50 tai 34A, 40.25F, 40.50F + M250						yli 10 l				
SÄHKÖSTATIIKKA-RUISKUTUS	Putkimaiset tuotteet - istuimet, pyörät, erikoiskoneet, ilmailualan laitteet ym.			PU 2100 ⁽¹⁾ PU 2200 + KMV, tai KMP, tai KMX, tai KMC	KMV3 tai KMP3, KMX3 tai KMC3 + pumppu						yli 10 l				

Muovi



Auton osien valmistaja :

Tämä alihankkija valmistaa osia useille Eurooppalaisille autotehtaille ja valitsi KMP3 sähköstaattikkapistoolin tuotteittensa maalaukseen.

Tuotteet ovat hyvin monimuotoisia ja ohiruiskutus suuri, joten sähköstaattikalla on saavutettu 30% materiaalisäästöt ja parempi pinnan laatu.

14



Auton osien valmistaja :

Käyttämällä PU2100 2-komponenttipumppua ja M21 pistoolia pohjamaalaukseen tämä muovi-osia valmistava yritys on nopeuttanut tuotantoaan. Materiaalien esikäsittely on lyhentynyt ja säästöt kasvaneet.

Pintalakkauksessa käytetään kahta Cyclomat III elektronista sekoituslaitteistoa ja M21LP pistoolia, jolloin sekoitussuhteiden säätö on erittäin tarkka ja nopea.






Urheiluvälineiden valmistaja :

Fantasy-pallojen maalauksessa yritys käyttää Kremlin-automaattipistooleita.

Ohiruiskutuksen pienentyminen ja materiaalisäästöt ovat merkittävimmät kriteerit.

Kuinka valitset sopivan laitteen itsellesi :

-  1- käsiteltävän osan tyyppi
-  2- materiaalin määrä
-  3- materiaalin tyyppi ja viskositeetti

= parhaiten soveltuva laite

		PURSOTUS		RUISKUTUS					Maalimäärä päivässä						
Tuotetyyppi	Materiaali	paksu massaliima	tiivistys	2 komponentti (lakat, liimat, vahat ym.)	äänieristysmateriaalit, suoja-aineet	liuotinpohjainen liima	pohjamaali	kirkas lakka vahat,							
										Viskositeetti	CA4 (Cps)	15" - 45" (< 120)	- (300 - 10000)	45" - 90" (120 - 300)	30" - 45" (30 - 120)
									esim.		moottoriöljy	nestemäinen	paksu öljy	moottoriöljy	vesi keittiö-öljy
MATALAPAINERUISKUTUS		M 73 1/3 tuubi	PIPO 3 pistooli	PU 2120 tai PU 2200 sekä M22 HTI CYCLOMAT III (pehmeät maalit)			M22 G Basic LP	M22G HTI	alle 5 l						
							paineastia 5, 10, 30 litraa tai PMP 150 pumppu + M22 HTI		yli 5 l						
HAJOTUS-ILMARUISKUTUS	Kojelaudat, puskurit, ohjauspyörät, kapselit, peilikeykset, TV, hifi, tietokonekuoret, kotitalouskoneet, puutarhakalusteet ym. muovituotteet	50.22 pumppu + painokansi + kärry 400 +M80/4 pist		PU 2120 tai PU 2200 + M22, S3 CYCLOMAT III (pehmeät maalit)	PIPO 3	M22 G S3 G	M22 BASIKG	S3 - M22 G	alle 5 l						
							paineastia 5, 10, 30 litraa tai PMP 150 pumppu + M22, S3		yli 5 l						
SÄHKÖSTATIIKKA-RUISKUTUS				PU 2120 tai PU 2200 + KMP			KMV3 tai KMP3 + pumppu PMP		yli 10 l						

Auton maalaus



Kremlin tarjoaa jatkuvasti uusia tuotteita autojen pintakäsittelyyn.

Ala on erittäin haastava ja vaatii jatkuvaa tuotekehittelyä.

M21 HTiG matalapainepistooli ruostumattomilla ainekanavilla on huipputuote autojen viimeistelymaalaukseen.

Pohjamaalaukseen ammattilaisen valinta on M21 Basic LP pistooli joka on erikoisesti kehitetty tähän työhön.



Kuinka valitset sopivan laitteen itsellesi :

- 1- käsiteltävän osan tyyppi
- 2- materiaalin tyyppi ja viskositeetti

= parhaiten soveltuva laite

AUTON MAALAUUS

	Tuote- tyyppi	Materiaali	POHJATYÖ				PINTATYÖ			ÄÄNIERISTYS/ RUOSTESUOJAUS
			märälle pohjamaali	märkää + vesi- pohjamaali	polyesteri maali ohenteinen pohjamaali	pohja- PU	yksikerros- maalit	2-kerros- massat +vesi- ohenteiset	lakka	
MATALAPAINERUIKUTUS	Henkilöautot ym pienet		M22 G HTi (suutin 1,3)	M22G HTi (suutin 1,5)	M22G HTi (suutin 2,2 - 2,7)	M22G Basic (suutin 1,8)	M22G HTi (suutin 1,4 tai 1,5)	M22G HTi (suutin 1,4 tai 1,5)	M22G Hti (suutin 1,4 tai 1,5)	
HAJOTUS- ILMARUIKUTUS			M22HPA G (suutin 1,3) M22A (suutin 1,5) S3	M22HPA G (suutin 1,5) M22A (suutin 1,5) S3	-	M22G (suutin 1,8) M22G Basic (suutin 1,8) M22A (suutin 1,8) S3	M22G (suutin 1,3 tai 1,5) M22A (suutin 1,5 tai 1,8) S3	M22G (suutin 1,3 tai 1,5) M21A (suutin 1,5) S3	M22G (suutin 1,3 - 1,5) M22A (suutin 1,5) S3	pumppu SR 50 + M22 BASIK pistooli
PERINTEINEN HAJOTUS-ILMA- RUIKUTUS	Rungot, lavat, kopit yms.		pumppu PMP + M22 HPA hajotusilma/matalapainepistoolit, S3 P							pumppu SR 50 + M22 pistooli
AIRMIX®- RUIKUTUS			pumppu AIRMIX® 10.14,20.25, 20.50 tai FLOWMAX® 17.A, 20.25F, 20.50F + MVX,							
AIRLESS®-KORKEA- PAINERUIKUTUS			pumppu AIRLESS® 40.25, 40.50 tai FLOWMAX® 34.A, 40.25F, 40.50F + M250							
2-KOMPONENTTI- LAITTEISTOT			2.komponenttipumput							

Pumpun valinta

Saadaksesi parhaiten tuotantoosi sopivan pumpun :

- Selvitä tarvitsemasi pumpun tuotto. Tämä sisältää kuinka monta pistoolia ja haluatko järjestelmään kierrätyksen. Kun saat tämän luvun (litramäärä) kerro se 1.2 ja valitse pumppu, jonka tuotto 20 tuplaiskulla on lähinnä.

- Painesuhteen määrä tarvittava materiaalin ruiskutus- ja siirtopaine. Laske mahdolliset painehäviöt letkuissa. (katso taulukko sivulla 172). Esimerkiksi: Haluamme käyttää kolmea hajotusilmapistoolia, joiden jokaisen virtaus on 500cc/min sekä 0,5 litran kierrätystä/min. Todellinen tuottotarve siis 2 litraa/min.

Suosittelava pumpun tuotto :

$(2\ 000 \times 1,2) \div 30$ tuplaiskulla = 80 cc/tuplaisku.

Parhaiten soveltuvat pumput olisivat:

- PMP 150 (tuotto 100 cc/tuplaisku , painesuhde 1:1) nestemäisille tuotteille ja pienille kierrätyksille (painehäviöt alle 3 bar).

- 02.75-pumppu (tuotto 85 cc/tuplaisku, painesuhde 2:1) paksummille tuotteille, normaali kierrätys(painehäviöt alle 6 bar).

- 04.120-pumppu (tuotto 240 cc/tuplaisku, painesuhde 4:1) suurille painehäviöille kierrätyksessä (aina 15 bariin saakka).

Materiaalin syöttö pumpulle

Taataksemme oikean tuoton pumppuille eri viskositeeteilla :

- **0 - 300 cps**

- imuletku.

- **300 - 8 000 cps**

- paineastia (ulostulokannessa),
- pumppu (yläsäiliöllä tai imuletkulla),
- pumppu syöttöventtiilillä.

- **8 000 - 15 000 cps**

- paineastia (pohjaulostulolla),
- imuputkipumput,
- upotettu hydrauliosa.

- **15 000 - 30 000 cps**

- upotettu hydrauliosa,
- pumppu painokannella.

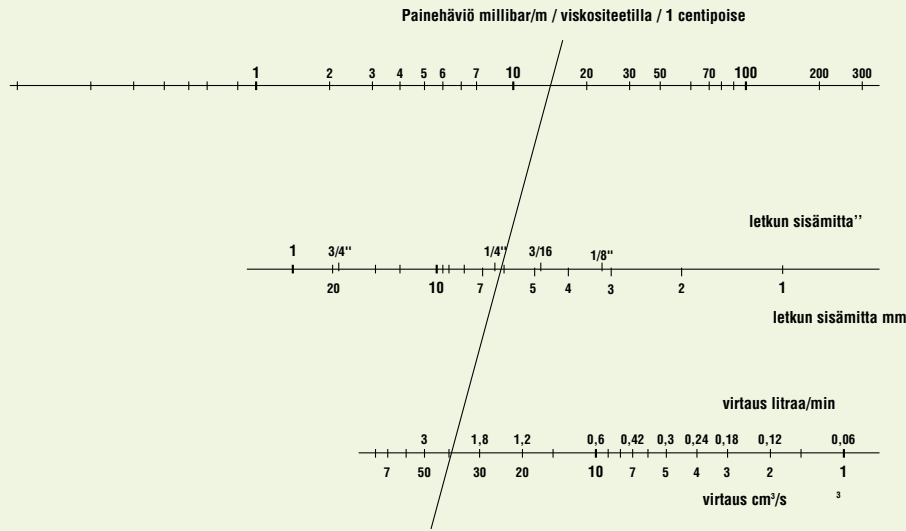
- **30 000 - 1 000 000 cps ja +**

- pumppu painokannella ja kaksitoimisella vastalaitteella.

Suodatuskokotaulukko

Mesh (reikä mm)	Micron	Sihdin numero
10	1480	-
16	975	-
20	750	30
25	630	25
30	500	20
40	375	-
45	360	15
50	300	12
60	238	-
70	210	8
80	175	6
100	149	-
140	100	4
170	90	3
200	74	-
250	60	-
270	50	2
325	40	1
400	35	-

Painehäviöt aineletkuissa



Eri viskositeettisille tuotteille, kerro painehäviö viskositeetilla (CPS).

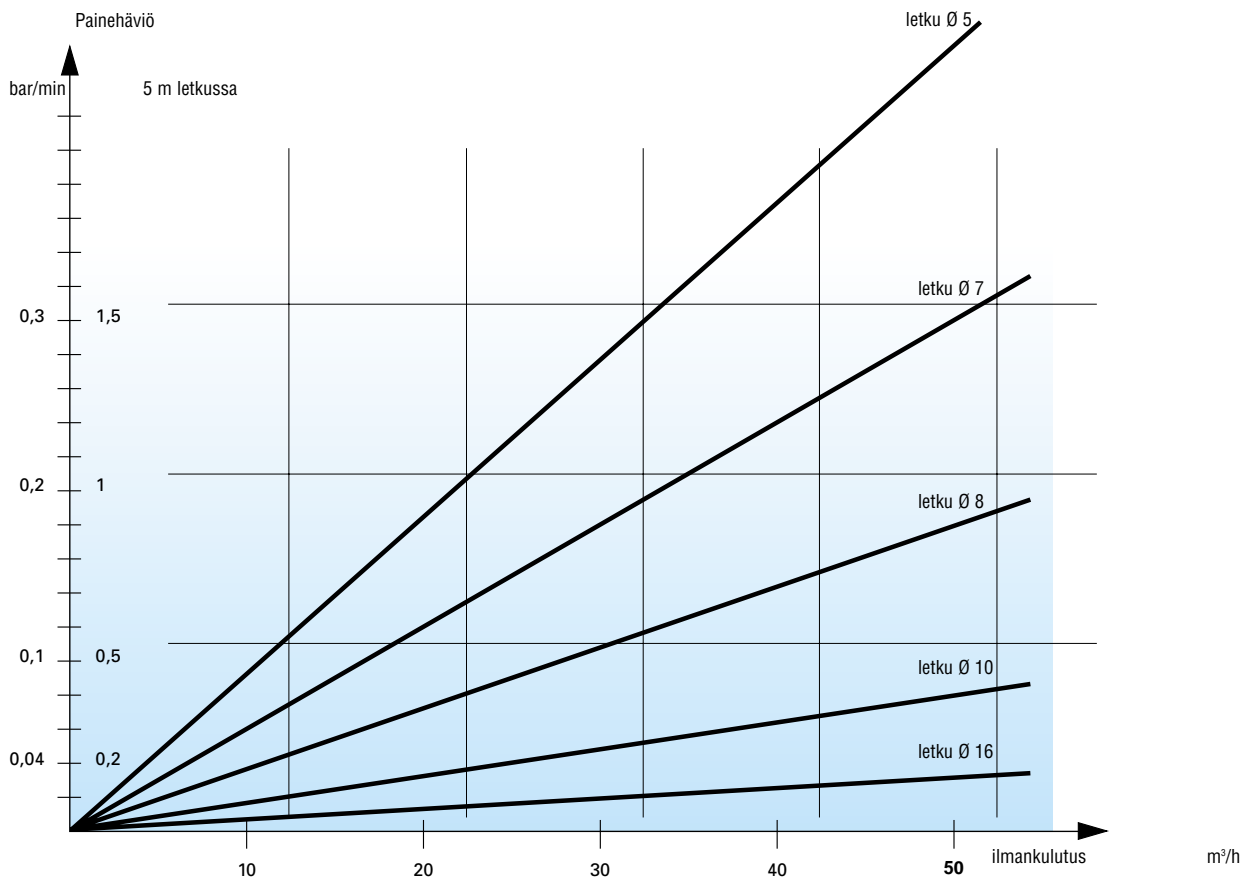
Käyttö :

Katso virtaus alimmasta asteikosta. Katso letkukoko keskimmäisestä asteikosta. Yhdistä nämä kaksi pistettä ja vedä viiva yläasteikolle, saat painehäviön / m letkulle

Esimerkki :

Korkeapainesuutin numero 30 (katso sivu 28)
 virtaus 2,4 litraa
 Letkukoko 1/4"
 Painehäviö 13 millibar/m
 Materiaali 30 cps viskositeettinen = $13 \times 30 = 390$

Painehäviöt ilmaletkussa



Viskositeetin muutostaulukko

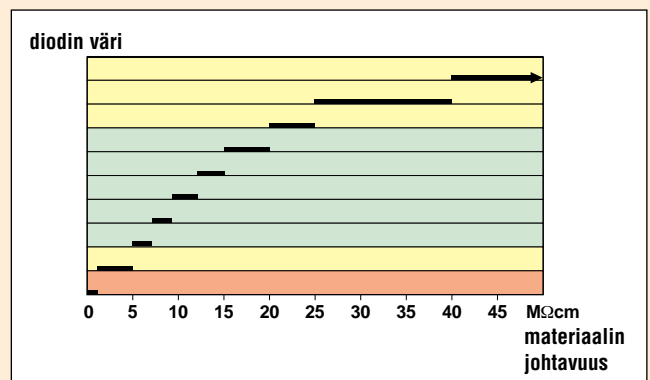
Viskositeetti muuttuu lämpötilan mukaan.
Tulisi mitata samassa lämpötilassa kuin käytetään.

AFNOR 4 (CA4)	ISO 4	mPas.s	Centipoisea	Ford 4 (CF4)	DIN 4 (D°)	LCH (Fr)	ZAHN (n°2)
12	—	20	20	10	11	6	18
14	17	25	25	12	12	7	19
16	23	30	30	14	14	—	20
20	34	40	40	18	16	8	22
25	51	50	50	22	20	9	24
29	60	60	60	25	23	10	27
32	68	70	70	28	25	—	30
34	74	80	80	30	26	11	34
37	82	90	90	33	28	12	37
40	93	100	100	35	30	13	41
45	—	120	120	40	34	14	49
50	—	140	140	44	38	15	58
56	—	160	160	50	42	16	66
61	—	180	180	54	45	17	74
66	—	200	200	58	49	18	82
70	—	220	220	62	52	19	—

Sähköstatiikkaruiskutus : materiaalin johtavuus

- Sähköstaattinen kiertoilmiö on voimakkain materiaaleilla, joiden johtavuus on 5 - 50 MΩ.cm.
- 2MΩ.cm johtavilla materiaaleilla ruiskutus onnistuu erikoisletkujen avulla.
- Vesiohenteiset tuotteet vaativat täydellisen laitteiston eristämisen, jotta sähköstatiikkaruiskutuksen edut saavutetaan. Kremlin-eristyskupla "Bubble".

Kremlin resistanssimittarin diodivalot vastaavat seuraavaa kaavakuvaa.



Lämpötilan vaikutus viskositeettiin

Maalin viskositeetti vaihtelee lämpötilan mukaan. Yksinkertaisesti sideaineet ovat nestemäisempiä kun ne ovat kuumia.

40

		Lämpötila (°C)																			
		2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°	40°
v i s k o s i t e e t t i / s		27	26	24	23	22	21	21	20	19	18	18	17	17	16	15	15	14	14	14	14
		33	31	29	27	26	25	23	22	21	20	19	18	18	17	16	16	15	15	14	14
		39	36	34	32	30	28	26	24	23	22	21	20	19	18	17	17	16	15	15	14
		46	42	39	36	34	31	29	27	26	24	23	22	21	19	18	17	17	16	15	15
		54	49	45	41	38	35	32	30	28	26	24	23	21	20	19	18	17	17	16	15
		58	51	47	43	40	36	33	31	29	27	25	23	21	20	20	19	18	17	16	16
		61	55	50	46	42	38	35	32	30	28	26	24	22	21	20	19	18	17	16	16
		69	63	56	52	46	42	39	35	32	30	28	25	24	23	21	20	19	18	17	16
		77	69	62	55	50	46	41	38	35	32	29	27	25	24	22	21	19	18	17	16
		84	74	67	61	54	50	44	40	36	34	30	28	26	25	23	22	20	18	17	16
C F 4		95	84	75	66	60	54	48	44	40	36	33	30	28	26	24	22	20	19	18	17
		104	92	81	73	65	58	52	46	42	38	35	31	29	27	24	23	21	20	19	18
		112	100	88	76	69	62	54	49	44	40	36	32	30	27	25	23	21	20	19	18
		122	108	90	85	75	66	59	53	47	42	38	35	31	28	26	24	22	21	19	18
		132	120	102	90	80	70	63	55	50	44	40	36	33	30	27	25	23	22	20	18
		142	124	108	95	84	74	65	58	52	46	41	37	34	31	27	25	23	22	20	18
		152	132	119	101	90	80	69	61	54	48	43	38	35	31	28	26	24	23	21	18
		164	140	123	106	94	83	73	64	56	50	45	40	36	32	29	27	24	23	21	19

Esimerkiksi : jos aineen viskositeetti on 22s 20°C,
 tulisi sen olla :
 - 28 s 12°C
 - 17 s 32°C

Ilmatyökalujen ilmankulutus

Työkalu	Kulutus	
	l/mn	m ³ /h
Puhallin	800 - 1 800	48 - 108
Hiomakone	450 - 1 500	27 - 90
Epäkesko hiomakone	600 - 1 200	36 - 72
Sylinteri Ø 230	1 200 - 4 000	72 - 240
Porakone 13 mm	600	36
Pyörivä porakone	200 - 400	12 - 24

Työkalu	Kulutus	
	l/mn	m ³ /h
Hajotusilmapistooli KREMLIN	160 - 500	10 - 30
AIRMIX®-pistooli	67 - 134	4 - 8
KREMLIN-pumppu	160 - 1 350	10 - 80
Tuuletin	200 - 400	12 - 24
Ruuvinkierrin	200 - 400	12 - 24

Yleisimmät liuottimet

Aineet	Kiehumis- lämpötila (°C)	Leimahduspiste (°C) (CF) (1)	Räjähdyksrajat % vol		Ilman tiheyden myrkyllisyysrajat (2)	
			alempi	ylempi	P.P.M. (3)	mg/m ³
Amyyliasettaatti	149	25	1,1	7,5	100	525
Butyyliasettaatti	124-126	23	1,7	15	150	710
Butyyliasettaatti	112	31 (CO)	1,7	—	200	950
Etyyliasettaatti	77,1	- 4,4	2,2	11,5	400	1 400
Etyylijukoasettaatti	156,4	52	1,7	5,8	100	540
Isopropyliasettaatti	93	4,4	1,8	8	250	950
Metyyliasettaatti	57-58	- 13	3,1	16	200	610
Asetoni	56,2	- 18	2,5	12,8	1 000	2 400
Amyylialkoholi	137,8	33	1,2	10	—	—
Butyylialkoholi	117,5	29	1,4	11,2	100	300
Butanoli	99,5	24	1,7	9,8	150	450
Etyylialkoholi	78,5	13	3,3	19	1 000	1 900
Isopropylialkoholi	82,4	12	2	11,8	400	980
Metyylialkoholi	65	12	6	36,5	200	260
Bentseeni	80,1	- 11	1,4	8	25	80
Butyylijykoli	171743	60	1,1	10,6	50	240
Sykloheksaani	81	- 20	1,3	8,3	300	1 050
Sykloheksanoli	161	68	1,8	—	50	200
Sykloheksanoli	156	44 - 64	1,3	9,4	50	200
Diasetonialkoholi	168	54-55	1,8	6,9	50	240
Dioksiini	101	12,2	2	22	100	360
Terpentiini seos	154-170	35	0,8	—	100	560
Erikoissekoitus	30-210	4	1	6,5	—	—
Etyylijykoli	135	40	2,6	15,7	100	370
Metyylietyyli ketoni	79,6	- 6	1,8	11,5	200	590
Metyyli-isobutyli karbinoli	130	41	1	5,5	25	100
Metyyli-isobutyli ketoni	116	16	1,4	7,5	100	410
Metyylijykoli	125768	46	2,5	14	25	80
Naftaliuos (4)	125-160	23 - 32	0,9	6	100	400
Styreeni	146	31	1,1	6,1	100	420
Tetrahydrofuraani	64-66	- 17	2,3	11,8	200	590
Toluenei	110,6	4,4	1,3	7	100	375
Trikloretyleeni	87	Ei syttyvää	—	—	100	535
Lakkabensiini	135-205	30 - 65	1,1	6,5	200	1 150
O-ksyleeni	144	30	1	6	100	435

(1) CF = suljettu astia ; CO = avoin astia.

PH ARVO

pH -arvo kertoo mistä materiaalista valmistettua laitetta tulisi käyttää materiaalin käsittelyssä ja ruiskutuksessa.

