

Työstövarat, toleranssit

Työstövara on kappaleen mittoihin koneistettaville pinnoille tehty lisä valumalliin

SFS, ISO 8062

työstövaraan vaikuttavat tekijät

-Valukappaleen perusmitta

-valukappaleen toleranssit

-työstettävän pinnan asema jakotasoon nähden

Valukappaleen muodonmuutokset verrannollisia kappaleen kokoon

-Perusmitat porrastettu taulukkoon

Työstövara-alue valitaan aina suurimman perusmitan mukaan.

Työstövarat, toleranssit

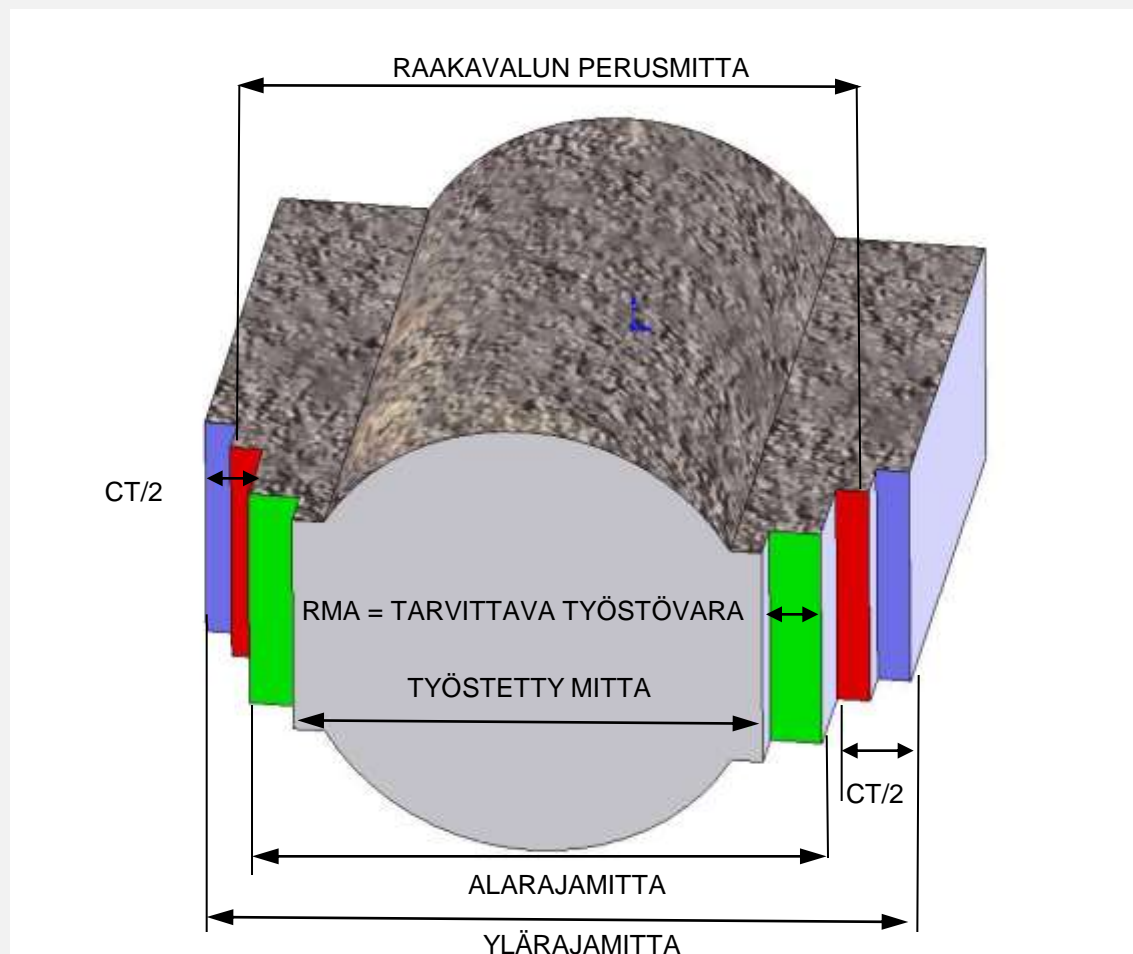
Standardi ISO 8062 käyttää mitasta, johon toleranssia sovelletaan, nimitystä **perusmitta**, kuva 1. Perusmitalla tarkoitetaan raakavalun mitta ennen työstöä.

Ellei toisin ole sovittu, sijoitetaan toleranssi symmetrisesti perusmitan molemmin puolin.

Kuvassa 1 näkyy raakavalun perusmitta ja työstetyn kappaleen mitta. Näiden erotuksen muodostavat tarvittava työstövara RMA (Required Machining Allowance) plus tietty osa toleranssialueesta, joka perusmitalle sallitaan.

Standardi ISO 8062:1994 määrittelee kuvassa näkyvän tarvittavan työstövaran RMA suuruuden materiaalivaraksi, joka mahdollistaa "valun pintavaikutusten" poiston työstössä sekä halutun pinnanlaadun ja tarvittavan mittatarkkuuden saavuttamisen.

Työstövarat, toleranssit

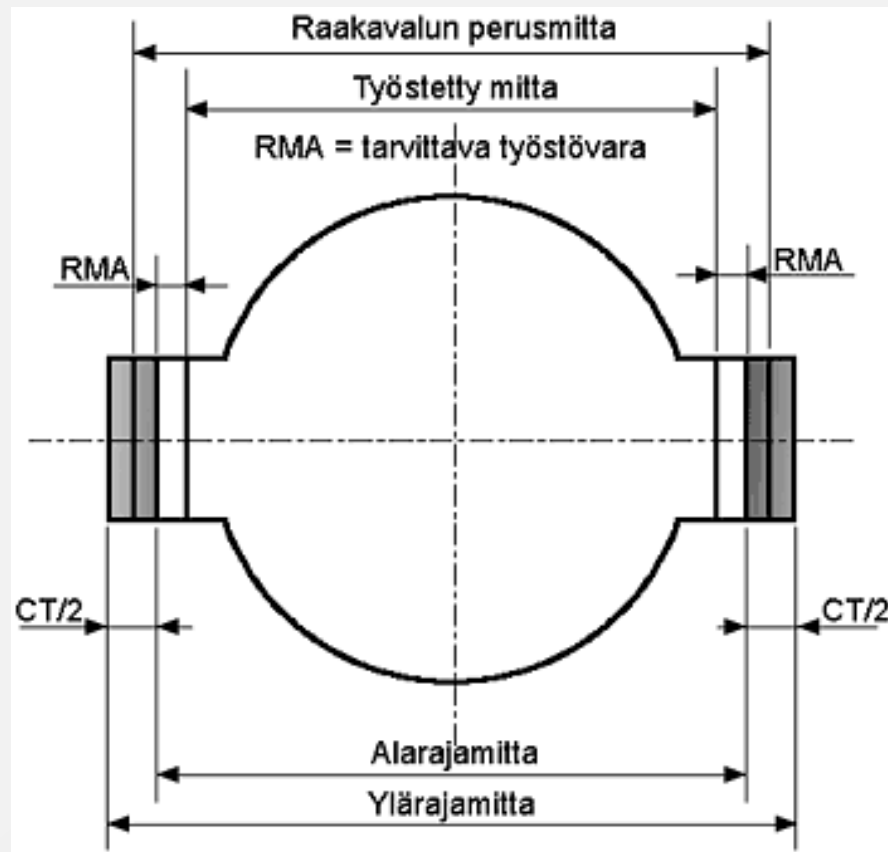


Kuva 1

CT = Valutoleranssi

CT/2 = Valutoleranssin puolikas

Työstövarat, toleranssit



Kuva 1

Työstövarat, toleranssit

Todellinen työstövara muodostuu seuraavasti:

Raakavalun todellinen mitta on toleranssialueen alarajalla. Perusmitta muodostuu tällöin työstetyn kappaleen mitasta plus vain tarvittavasta työstövarasta RMA mitan kummassakin päässä. Todellinen työstövara on tällöin sama kuin valittu tarvittava työstövara RMA.

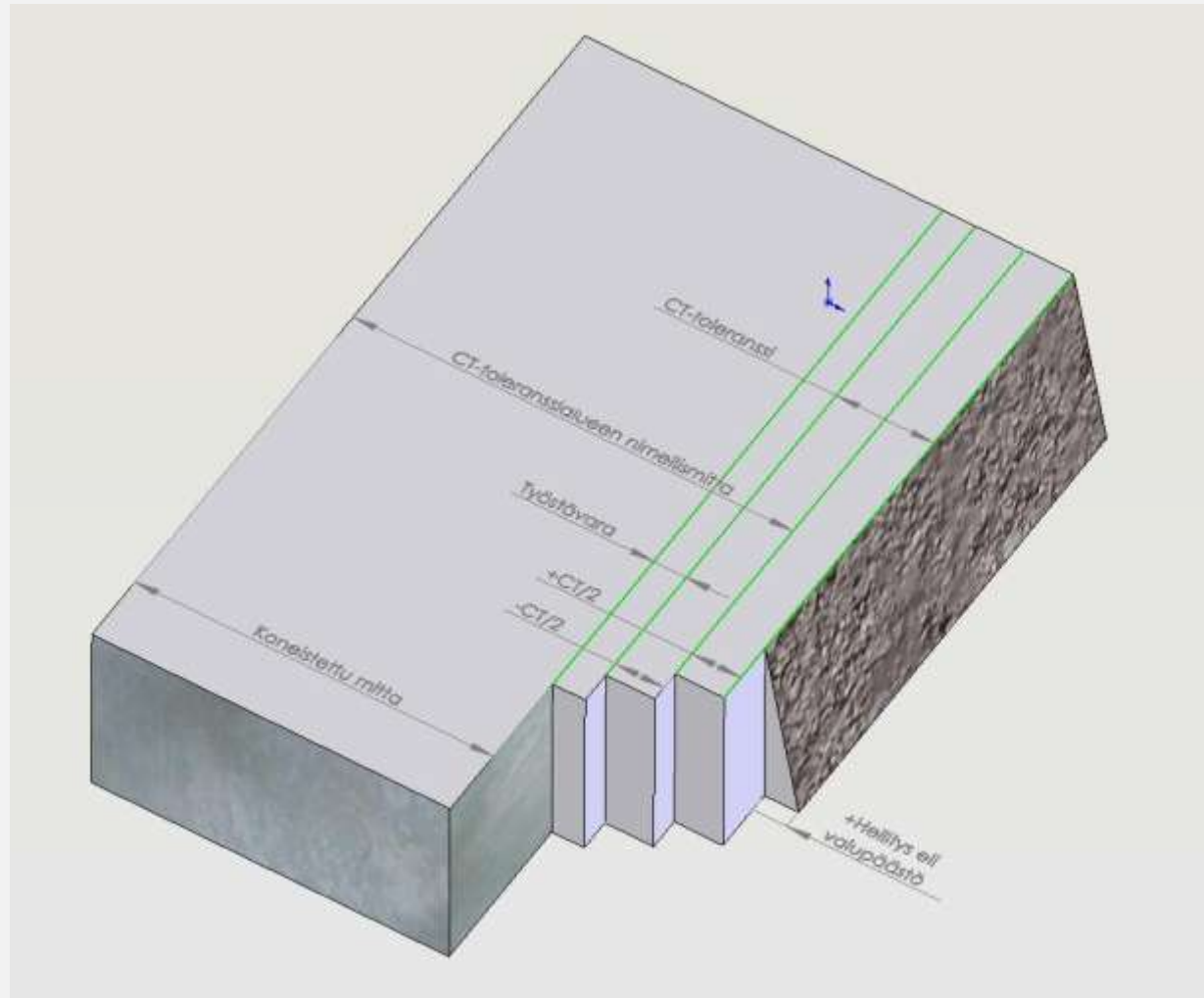
Raakavalun todellinen mitta on toleranssialueen keskivälillä. Perusmitta muodostuu tällöin työstetyn kappaleen mitasta plus tarvittavasta työstövarasta RMA plus toleranssialueen neljänneksestä kummassakin päässä. Todellinen työstövara on tällöin valittu tarvittava työstövara RMA plus CT-toleranssin neljännes.

Työstövarat, toleranssit

Raakavalun todellinen mitta on toleranssialueen ylärajalalla. Perusmitta muodostuu tällöin työstetyn kappaleen mitasta plus tarvittavasta työstövarasta RMA plus toleranssialueen puolikkaasta mitan kummassakin päässä. Todellinen työstövara on tällöin valittu tarvittava työstövara RMA plus CT-toleranssin puolikas.

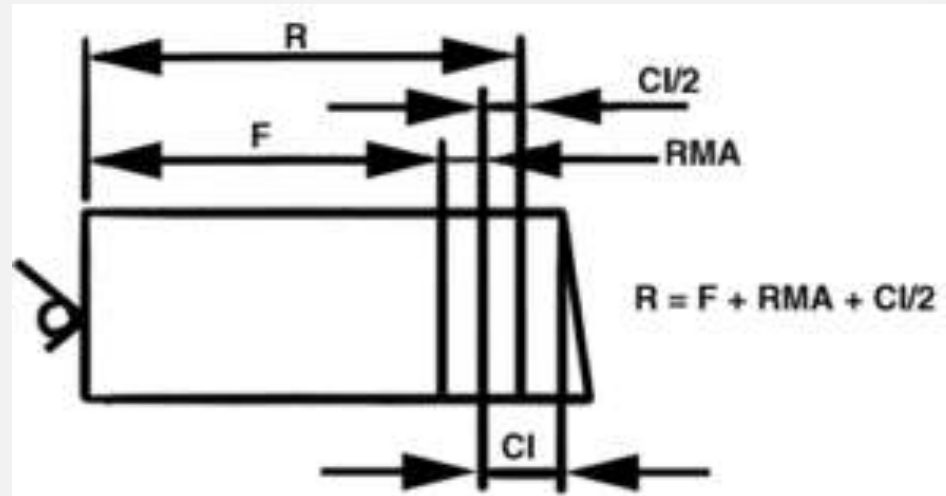
Tarvittavan työstövaran RMA ja todellisen työstövaran ero saattaa olla vielä viimeksi esitettyä tapausta suurempikin, jos työstö sijoittuu vain valukappaleen yhdelle sivulle, kuva 2. Tällöin todelliseksi työstövaraksi voi enimmillään muodostua tarvittava työstövara plus koko CT-toleranssialue ja lisäksi vielä pluspäästö eli plushellitys, kuten valumallistandardeissa sanotaan

Työstövarat, toleranssit



Kuva 2

Työstövarat, toleranssit



Kuva 2

Työstövarat, toleranssit

Yleensä valuasento valitaan siten, että suurimmat/tärkeimmät pinnat ovat alaspäin

Yläpinnan työstövarat ovat suuremmat kuin ala- ja sivupinnoilla

-valussa epäpuhtaudet kuten irtohiekkä, kuona, kaasurakkulat kerääntyvät yläpinnalle

Työstövaran mittaluvun määrittäminen

-valitaan ala- ja sivupintoihin toleranssialueen mukainen työstövara (taulukko1)

pystysuorat reiät:

toimivat valussa sivupintojen tapaan, käytetään toleranssialueen määräämää työstövaraa

Yläpinnat ja vaakasuorat reiät:

Valitaan seuraavaksi suurempi (samaan mittalukua vastaava!) toleranssiaste (Taulukko1) ja valitaan sen mukainen työstövara

Taulukon työstövarat ovat ohjeellisia, ja monet valimot käyttävät pienempiä työstövaroja

Suurin mitta on Valukappaleen suurin mitta työstön JÄLKEEN

Suurin mitta mm		TYÖSTÖVARA-ASTE						
yli	asti	D	E	F	G	H	J	K
-	40	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7	1.0	1.4
40	63	0.3	0.4	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0
63	100	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0
100	160	0.8	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	6.0
160	250	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0	5.5	8.0
250	400	1.3	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0
400	630	1.5	2.2	3.0	4.0	6.0	9.0	12.0
630	1000	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.0
1000	1600	2.0	2.8	4.0	5.5	8.0	11.0	16.0
1600	2500	2.2	3.2	4.5	6.0	9.0	13.0	18.0
2500	4000	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.0	20.0
4000	6300	2.8	4.0	5.5	8.0	11.0	16.0	22.0
6300	10000	3.0	4.5	6.0	9.0	12.0	17.0	24.0

Taulukko1. Todellisuudessa työstövara-asteita on väliltä A-K, mutta nuo alkupään arvot eivät ole rauta- ja teräsvalussa tarpeen.

MuotINVALMISTUSMENETELMIEN MUKAISET TYÖSTÖVARA-ASTEET

VALUMATERIAALI				
Menetelmä	valuteräs	Valurauta, GJL	Valurauta, GRS	Adusoituvalu rauta
Hiekkavalu,käsin- kaavaus	G,H,J,K	F,G,H,J,K	F,G,H,J,K	F,G,H,J,K
Hiekkavalu,kone- kaavaus	F,G,H	E,F,G	E,F,G	E,F,G
Kestomuotti,kokilli/ pienpainevalu	-	D,E,F	D,E,F	D,E,F
Painevalu	-	-	-	-
Tarkkusvalu	E	E	E	-




TYÖSTÖVARAN MÄÄRITTÄMINEN

1. Selvitetään valumenetelmä (muotinvalmistus)
2. Valitaan noudatettava työstövaran taso ko. menetelmän kirjainluokituksista (esim F, G tai H)
3. Valitaan rivi, jonka mittaväli sisältää kappaleen suurimman mitan
4. Tältä riviltä, Valitusta kirjain sarakkeesta löytyy vaadittava työstövaran määrä ala- ja sivupinnoille
5. Yläpinnan ja vaakasuorien pintojen työstövaraksi valitaan saman rivin seuraavan kirjainluokan ilmoittama arvo.

Esimerkki

Valukappale, jonka suurin mitta on 1400mm
-valetaan harmaasta valuraudasta
-hiekkavaluna ja
-käsikaavauksena.



-  Työstövara tasoksi on määritetty (valittu!) taso alueesta (F,G,H,J,K (esim. käsinkaavattu rautavalu) alue **G**. Yhtä hyvin voitaisiin valita esim. J
-  Ala- ja sivupintojen työstövaraksi tulee **5.5mm**
-  Yläpintojen ja vaakasuorientasojen työstövaraksi tulee **8.0mm** (H-sarake (yksi pykälä oikealle)

Esimerkki.....

VALUMATERIAALI				
Menetelmä	valuteräs	Valurauta, GJL	Valurauta, GRS	Adusoitu valurauta
Hiekkavalu, käsi- kaavaus	G,H,J,K	F,G,H,J,K	F,G,H,J,K	F,G,H,J,K
Hiekkavalu, kone- kaavaus	F,G,H	E,F,G	E,F,G	E,F,G
Kestomuotti, kokilli/ pienpainevalu	-	D,E,F	D,E,F	D,E,F
Painevalu	-	-	-	-
Tarkkuusvalu	E	E	E	-

Suurin mitta on Valukappaleen suurin mitta työstön JÄLKEEN

Suurin mitta mm		TYÖSTÖVARA-ASTE						
yli	asti	D	E	F	G	H	J	K
-	40	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7	1.0	1.4
40	63	0.3	0.4	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0
63	100	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0
100	160	0.8	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	6.0
160	250	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0	5.5	8.0
250	400	1.3	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0
400	630	1.5	2.2	3.0	4.0	6.0	9.0	12.0
630	1000	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.0
1000	1600	2.0	2.8	4.0	5.5	8.0	11.0	16.0
1600	2500	2.2	3.2	4.5	6.0	9.0	13.0	18.0
2500	4000	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.0	20.0
4000	6300	2.8	4.0	5.5	8.0	11.0	16.0	22.0
6300	10000	3.0	4.5	6.0	9.0	12.0	17.0	24.0

taulukko1