ePlast

Leveransestandard for maskinerte plastdeler

Kundebilag til tilbud og ordrebekreftelse

STATUS	GYLDIG FRA	DOKUMENTEIER	GODKJENT AV
Versjon 1.0	06.10.2026	Fabrikksjef	Amund Tangen og Erland Strand

Formål

Denne standarden beskriver kvaliteten ePlast tilbyr ved maskinering av tekniske plastmaterialer. Målet er å gjøre forventet dimensjonskvalitet, plateoverflate, maskinert finish og materialets naturlige etterbevegelse tydelig før bestilling og produksjon.

Denne standarden gjelder når den er vedlagt eller uttrykkelig henvist til i tilbud eller ordrebekreftelse. M2, M3, F2 og F3 tilbys etter særskilt teknisk vurdering og skriftlig avtale.

Konfidensialitet

Råvaretoleransene bygger på dokumenterte data for ePlasts godkjente standardkvaliteter. Leverandørnavn, produktkoder og kommersielle innkjøpskilder er ikke del av kundedokumentet.

1. Slik velges leveransekvalitet

Dimensjonskvalitet og overflatefinish velges separat. En del kan eksempelvis bestilles som M1 + F1. Individuelt tolererte mål på kundens tegning må vurderes særskilt og aksepteres skriftlig.

Kode	Dimensjonsnivå	Innhold	Prisprinsipp
R1	Råplatebasert	Original plateoverflate beholdes. Tykkelsen følger godkjent råvarekvalitets dokumenterte toleranse. Maskinerte mål må fremgå av tilbudet.	Grunnpris
M1	Standard maskinert	Mål uten individuell toleranse: ISO 2768-1:1989, klasse c. Normal oppspenning og ordinær kontroll. Råplatetykkelse og geometriske krav omfattes ikke automatisk.	Grunnpris; planfresing og ekstra kontroll prises i tillegg
M2	Presisjonsmaskinert	Trangere mål, maskinerte plateflater, tilpasset oppspenning og utvidet kontroll etter dokumentert kapabilitetsvurdering.	Nivåtillegg
M3	Stabilitetskontrollert / tegningstyrt	Individuelt avtalte kritiske mål, trinnvis bearbeiding, eventuell hvile/kondisjonering, sluttbearbeiding og målerapport.	Kalkuleres særskilt

Kode	Finishnivå	Innhold	Ra / dokumentasjon
F1	Standard maskinert	Funksjonell maskinert overflate. Synlige verktøyspor og materialtypiske variasjoner tillates. Funksjonell avgrading; ingen sliping eller polering.	Ingen garantert Ra før materialspesifikk kapabilitet er frigitt.
F2	Forbedret maskinert	Ekstra finpass og/eller finere verktøybane på definerte flater. Eventuelt utvidet avgrading.	Ra-krav eller kosmetisk krav må vurderes og prises særskilt.
F3	Funksjonell spesialfinish	Retnings-, funksjons- eller kosmetikkstyrt finish på markerte flater; eventuell sliping/polering etter avtale.	Krever spesifisert flate, målemetode og dokumentasjon.

Viktig: ISO 2768 beskriver generelle dimensjonstoleranser. Standarden angir ikke Ra-verdi, kosmetisk utseende eller materialets stabilitet etter bearbeiding.

2. Avtaleforrang og kundetegning

ePlasts angitte leveransenivå, råvareforutsetninger og uttrykkelige forbehold i tilbud eller ordrebekreftelse gjelder foran generelle eller motstridende toleranseangivelser på kundens tegning, med mindre ePlast uttrykkelig har akseptert disse kravene skriftlig. Individuelt angitte funksjonskrav skal derfor gjennomgås før ordre.

Et tegnet mål er ikke automatisk et akseptert produksjonskrav. Tilbudet skal identifisere avvik, kritiske mål og eventuelle tilleggsoperasjoner.

3. ISO 2768-1 klasse c - standard maskinerte mål

Tabellen gjelder lineære mål uten individuelt angitt toleranse ved M1. Den gjelder ikke automatisk råplatetykkelse, planhet, parallelitet, posisjon, overflateruhet eller etterbevegelse.

Nominelt mål	Tillatt avvik
0,5 til 3 mm	±0,2 mm
over 3 til 6 mm	±0,3 mm
over 6 til 30 mm	±0,5 mm
over 30 til 120 mm	±0,8 mm
over 120 til 400 mm	±1,2 mm
over 400 til 1 000 mm	±2,0 mm
over 1 000 til 2 000 mm	±3,0 mm
over 2 000 til 4 000 mm	±4,0 mm

Geometriske toleranser

ISO 2768-2:1989 er trukket tilbake og erstattet av ISO 22081:2021. Planhet, retthet, parallelitet, vinkelretthet, posisjon og kast må derfor angis eller avtales uttrykkelig. De skal ikke anses inkludert gjennom betegnelsen «ISO 2768-grov».

4. Råplatetykkelse og overmål

Nominell platetykkelse er en handelsbetegnelse. Faktisk tykkelse kan ligge over eller på begge sider av nominelt mål, avhengig av materiale, tykkelse og fremstillingsmetode. Tabellen viser dokumenterte toleransefamilier som kan forekomme i ePlasts standardutvalg. Endelig regel bekreftes mot valgt råvare før tilbud.

Material-/prosessgruppe	Nominell tykkelse	Dokumentert råplateintervall
Kalandrert PA6/POM-C, tynnplate	1 / 1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 4 mm	±0,10 / ±0,15 / ±0,15 / ±0,15 / ±0,20 / ±0,20 mm
Ekstruderte maskineringsplater	5-6 mm	+0,2 / +0,7 mm
Ekstruderte maskineringsplater	8-10 mm	+0,2 / +1,1 mm
Ekstruderte maskineringsplater	12-25 mm	+0,3 / +1,5 mm
Ekstruderte maskineringsplater	30-50 mm	+0,5 / +2,5 mm
Ekstruderte maskineringsplater	55-70 mm	+0,5 / +3,5 mm
Ekstruderte maskineringsplater	75-110 mm	+0,5 / +5,0 mm
Støpt PA6	8-10 / 12-25 mm	+0,2/+1,5 / +0,3/+2,5 mm
Støpt PA6	30-50 / 55-70 mm	+0,5/+3,5 / +0,5/+5,0 mm
Støpt PA6	75-100 / 110-130 / 140-160 mm	+0,5/+7,0 / +0,5/+9,0 / +0,5/+10,0 mm
PTFE, skavet	0,5-6 mm	+0/+0,03 til +0/+0,60 mm
PTFE, formpresset	8-10 / 12-25 / 30-80 mm	+0/+1,2 / +0/+2,0 / +0/+3,0 mm
PC og PETG, ekstrudert	til og med 5 mm / over 5 mm	typisk ±10 % / ±5 %; bekreftes på varenivå
PMMA og øvrige platekvaliteter	produkt- og prosessavhengig	bekreftes i tilbudet

Positivt overmål er tilgjengelig maskineringsmonn - ikke en ferdigtoleranse.

5. Når planfresing er nødvendig

Kontrollpunkt	Krav
1. Ferdigmål	Kundens ferdige minimums- og maksimumstykkelse fastsettes.
2. Råvareminimum	Dokumentert minste råplatetykkelse kontrolleres mot ferdig maksimumstykkelse og nødvendig maskineringsmonn.
3. Valg av råplate	Hvis nominell plate ikke gir sikkert monn, velges neste tilgjengelige tykkelse.
4. Planfresing	Ved trangere tykkelsestoleranse, planhets-/parallelitetskrav eller krav om maskinert flate planfreses normalt begge sider før øvrig maskinering.
5. Tillegg	Ekstra råvare, planfresing, oppspenning, hvile/kondisjonering og kontroll prises særskilt og kan påvirke leveringstid.

Original plateflate

Når original plateoverflate beholdes, leveres ferdig tykkelse innenfor råvaregrunnlagets toleranse (R1). En trangere tegningstoleranse kan ikke garanteres uten tilstrekkelig maskineringsmonn og avtalt bearbeiding.

Eksempel

En del med ferdig tykkelse 20,0 ±0,2 mm kan ikke uten videre produseres av en nominell 20 mm plate dersom råvareminimum er under 20,2 mm eller overflaten skal maskineres. Det kan være nødvendig å velge neste platetykkelse og planfrese til ferdigmål.

Tilbudstekst

Dersom kundens krav til ferdig tykkelse er trangere enn råplatens dokumenterte toleranse, velges råplate med tilstrekkelig maskineringsmonn og platen planfreses normalt på begge sider før øvrig maskinering. Dette medfører tillegg i pris og kan påvirke leveringstid.

6. Plastdeler lever også etter maskinering

Plast er temperatur-, tids- og ofte fuktavhengig. Bearbeiding fjerner materiale og kan frigjøre restspenninger. Mål og form kan derfor endre seg etter at delen er tatt ut av maskinen, under lagring eller i kundens driftsmiljø.

Påvirkning	Mulig konsekvens	Aktuelt tiltak
Restspenninger i råvaren	Krumning, vridning eller dimensjonsendring etter oppspenning/bearbeiding	Lav restspenningskvalitet, balansert materialfjerning, grovbearbeiding og hvile
Fuktopptak, særlig polyamid	Endret tykkelse, lengde og passning	Avtal kondisjonering og måletilstand; oppgi miljø ved kritiske mål
Temperatur	Termisk ekspansjon og endret stivhet	Definer måletemperatur og forventet driftstemperatur
Kryp og last over tid	Tidsavhengig deformasjon	Vurder materiale, geometri, last, tid og temperatur
Oppspenning	Elastisk deformasjon som fjærer tilbake etter frigjøring	Tilpasset og kontrollert oppspenning; flere operasjoner
Fiber/fyllstoff eller ekstruderingsretning	Retningsavhengig finish og dimensjonsstabilitet	Avtal materialretning og kritiske flater

M2 og M3 reduserer risiko gjennom avtalt prosess, men eliminerer ikke materialets fysiske egenskaper. Kunden må opplyse om driftsmiljø når dette er avgjørende for funksjonen.

Måletilstand

Med mindre annet er avtalt, gjelder kontroll ved ePlasts normale målemiljø etter at delen er frigjort fra oppspenning. Dersom temperatur, kondisjoneringstid eller målefrist er funksjonskritisk, skal dette angis av kunden og avtales før produksjon.

7. Hva kunden må spesifisere

Tema	Opplysning som kreves ved kritisk funksjon
Kritiske mål	Marker mål og toleranser som er funksjonskritiske.
Tykkelse	Angi om original plateflate tillates, eller om begge sider skal maskineres.
Geometri	Angi planhet, parallelitet, vinkelretthet, posisjon eller andre geometriske krav separat.
Finish	Marker hvilke flater som har funksjons- eller kosmetikkrav. Oppgi eventuell Ra og måleretning.
Miljø	Oppgi driftstemperatur, fukt/vann, kjemikalier, last og forventet levetid.
Dokumentasjon	Oppgi behov for materialsertifikat, målerapport, sporbarhet eller førstestykkskontroll.

8. Begrensninger og særskilt avtale

Svært myke materialer, PE-UHMW/PE1000, PTFE, fiberfylte materialer, transparente kvaliteter, store tynne deler og asymmetrisk bearbeidede geometrier kan kreve særskilte toleranser og prosesser. Lav Ra er ikke nødvendigvis teknisk eller visuelt mulig i alle materialer.

Krav utenfor publisert leveransenivå må vurderes av ePlast og er bare bindende når de er uttrykkelig akseptert i tilbud eller ordrebekreftelse.

Dokumentstyring

Versjon 1.0 er første godkjente utgave av ePlasts leveransestandard for maskinerte plastdeler. Standarden revideres ved vesentlige endringer i råvaregrunnlag, maskinpark, prosesskapabilitet eller tilbudte kvalitetsnivåer. Gjeldende versjon skal fremgå av tilbud eller ordrebekreftelse.

ePlast AS

Enkelt, raskt og skreddersydd - en plastpartner du kan stole på.