

1.6 Referenčne ravnine, premice in točke

Pri kompleksnejših modelih osnovne ravnine XY, YZ in XZ pogosto ne zadostujejo. V takih primerih uporabimo pomožne ravnine (Datum Planes), premice in točke, ki jih lahko postavimo poljubno glede na geometrijo modela ali v soodvisnosti z drugimi geometrijskimi elementi modela. Delo v prostoru vključuje tudi uporabo lokalnih koordinatnih sistemov in orientacijo skic v različnih smereh.

Na fig. 1 predstavljamo primer, kjer smo referenčni ravnini (modro obarvani) postavili v prostor relativno glede na izbrane geometrijske elemente. Prvo referenčno ravnino na levi strani modela smo postavili 15 mm pred izbrano zeleno obarvano ploskev modela. To nam je omogočilo, da smo na tej ravnini ustvarili skico za načrtovanje večje cevi. Drugo referenčno ravnino pa smo postavili 20 mm stran od roba cevi in pod kotom 45°. S tem smo pridobili referenčno ravnino, na kateri smo zopet lahko ustvarili skico za načrtovanje druge cevi. V obeh primerih smo na ta način zagotovili referenčni ravnini na katerih smo ustvarili skici, ki prej niso imele referenčnih elementov za pritrjevanje skic. Prav ta problem naslavlja ustvarjanje pomožnih referenčnih ravnin, premic in točk.

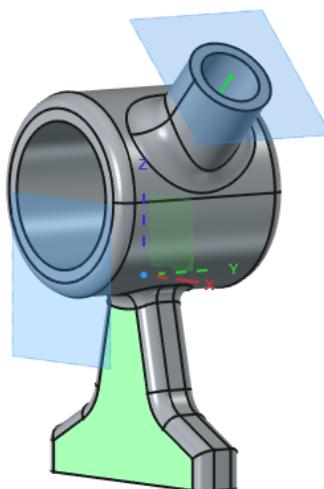


Figure 1: Dva primera uporabe referenčne ravnine (modro), ki smo jih postavili relativno na izbrane geometrijske elemente (zeleno)

Ko v FreeCAD-u izberemo orodje za kreiranje referenčne geometrije, se v oknu z **Nalogami** (Tasks) prikažejo tri pomembna področja:

1. Določitev izbranih elementov (Attachment):
 - izberemo geometrijske elemente s katerimi bo določena referenčna geometrija.
2. Definicisce omejitve izbranih elementov izbranih (Attachment mode):
 - določimo soodvisnosti izbranih elementov (normala, tangentnost, središče, ...).

3. Dodatni premiki in rotacije (Attachment offset):

- dodatni premik referenčne geometrije v smereh x, y in z.

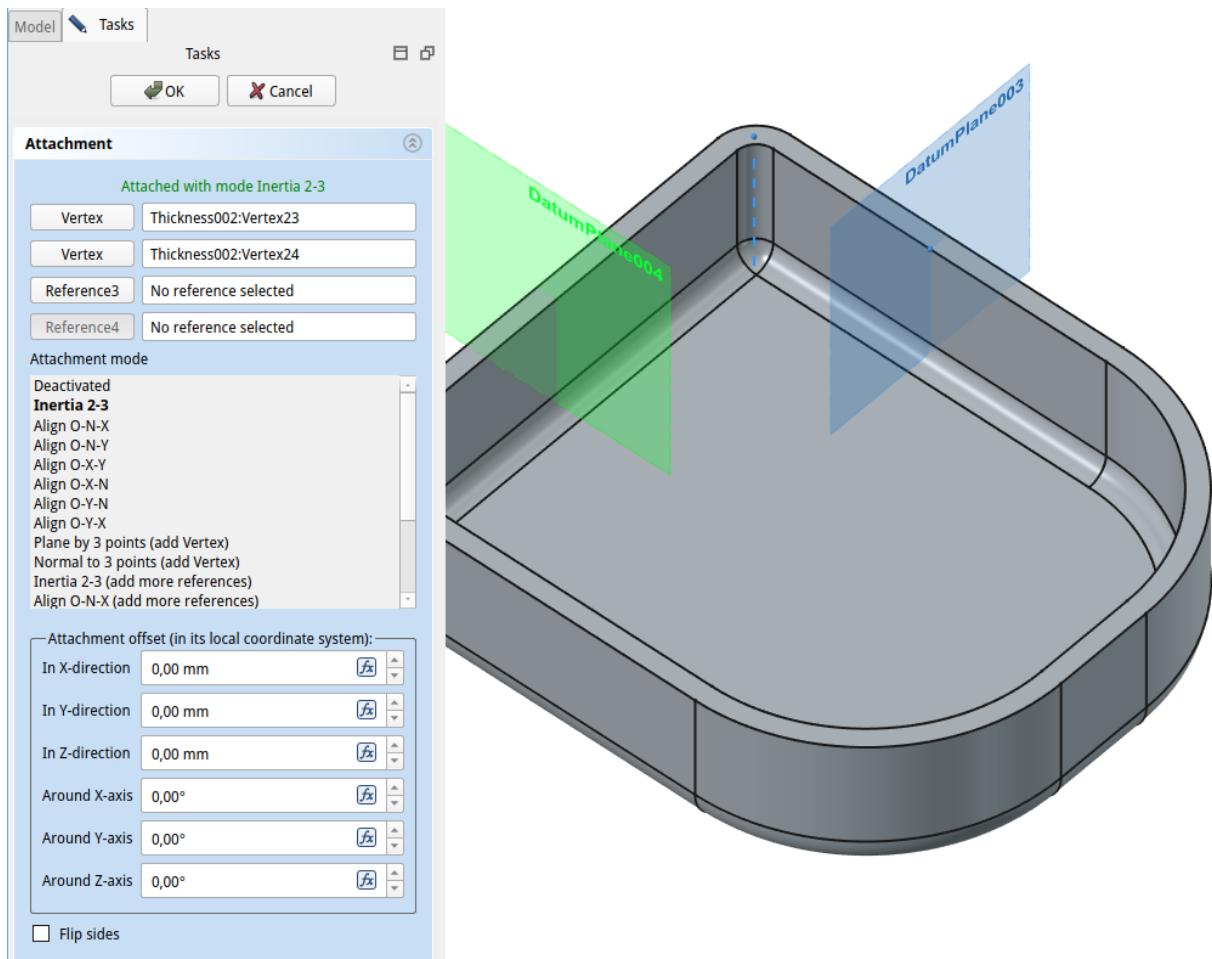


Figure 2: Primer določitve referenčnih točk in njihove soodvisnosti za določitev nove referenčne ravnine DatumPlane004.

V teh primerih ne bomo posebej izpostavljeni, da vse te elemente lahko premikamo in rotiramo okoli njihovega koordinatnega izhodišča. Ta funkcionalnost je na voljo tudi skici in se v tem skica ne razlikuje od referenčne ravnine. Posebnost referenčnih elementov je prav v tem, da jih lahko definiramo glede na ostale geometrijske elemente telesa.

1.6.1 Referenčna točka

Referenčno točko največkrat uporabimo takrat, ko si želimo pridobiti neko središče. V takih primerih izberemo `Attachment mode = center of mass`. Na fig. 3 je prikazan primer, kjer smo referenčne točke določili v središču ploskve, daljice in loka.

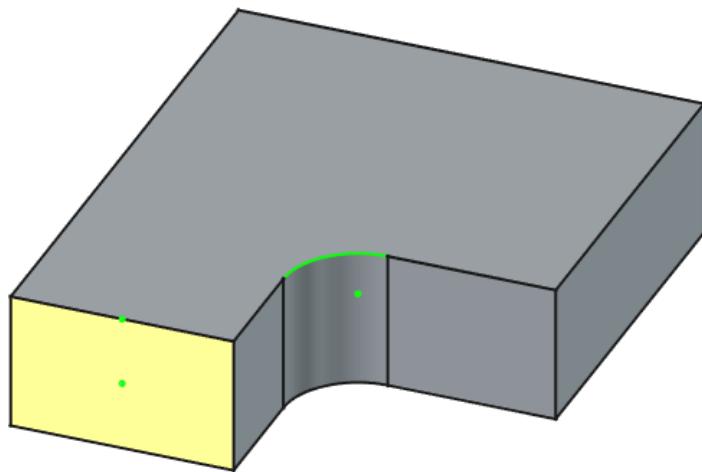


Figure 3: Primer uporabe referenčne točke za določitev središča ploskve, daljice ali loka.

1.6.2 Referenčna premica

Referenčna premica (Datum Line) ima pomembno vlogo, še posebej pri naprednejšem modeliranju, saj omogoča natančno kontrolo orientacije, simetrije, osi rotacije, zlasti tam, kjer ne moremo uporabiti izhodiščnih koordinatnih osi ali obstoječih robov določenega modela. Pogosto jo kombiniramo z orodji kot so: Revolve, Groove in Polar pattern. Tak primer je prikazan na fig. 4, kjer so izvrtine razporejene okoli osi, ki je presečišče označenih ploskev.

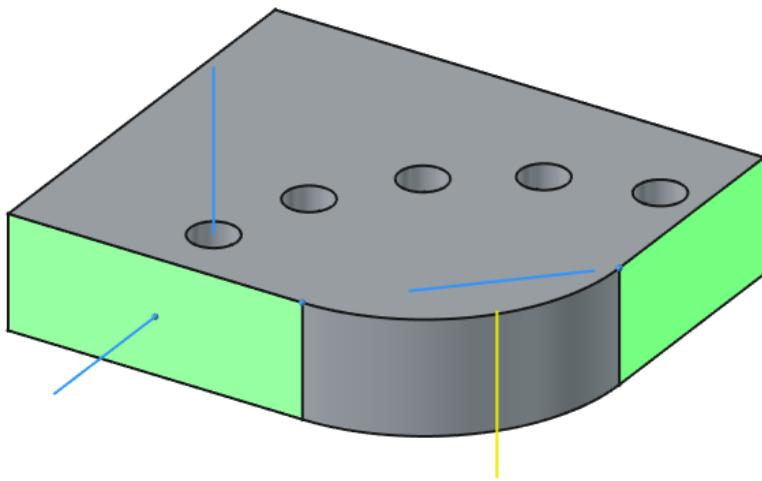


Figure 4: Primer različno definiranih referenčnih premic.

Uporabne možnosti določitve referenčne doljico so:

- normala ploskve skozi točko,
- presečišče dveh ploskev,
- premica skozi dve točki,
- os krožnice ali loka,

1.6.3 Referenčna ravnina

Od vseh referenčnih geometrijskih elementov se najbolj pogosto uporablja prav referenčna ravnina. Z njo si največkrat pomagamo pri določitvi mesta za skico. Pogosto naletimo na situacijo, ko skice ne moremo pripeti na nek obstoječ geometrijski element. Poleg te situacije, je tudi pogosta uporaba referenčne ravnine v primerih, ko ne moremo zrcaliti preko koordinatnih ravnin.

Ker ravnino določa več geometrijskih omejitev kot na primer točko ali premico, imamo zato v **Attachment mode** polju zelo veliko možnosti. A najpogosteje uporabljamo tiste možnosti, ki jih pri pritrjevanju skice ni možno izbrati:

- ravnina tangentna na izbrano ploskev in normalo proti izbrani točki,
- ravnina z normalo izbrane premice ali roba in izbrano točko,
- ravnina, ki gre skozi “težišče” (središče vztrajnostnih momentov) izbranega elementa (ali več njih) in
- ravnina, ki jo določajo tri točke.

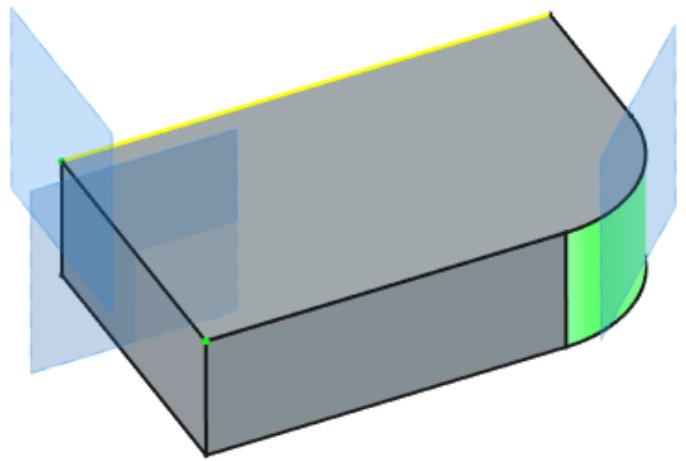


Figure 5: Primeri različnih referenčnih ravnin določenih z različnimi geometrijskimi elementi in odvisnostmi.

1.6.3.1 Primer: Zrcaljenje lokalne geometrije telesa je priličen primer uporabe referenčne ravnine. Na primer če imamo nek izdelek, na katerem se pojavi neka simetrija funkcionalnih elementov le lokalno, takrat si lahko pomagamo z referenčno ravnino.

Naslednja risba **ohišja temperaturnega senzorja** predstavlja tak primer (fig. 6). Ohišje vsebuje štiri pritrdilna mesta za tiskano vezje temperaturnega senzorja, ki so simetrično postavljene glede na notranje polje (pravokotnik).

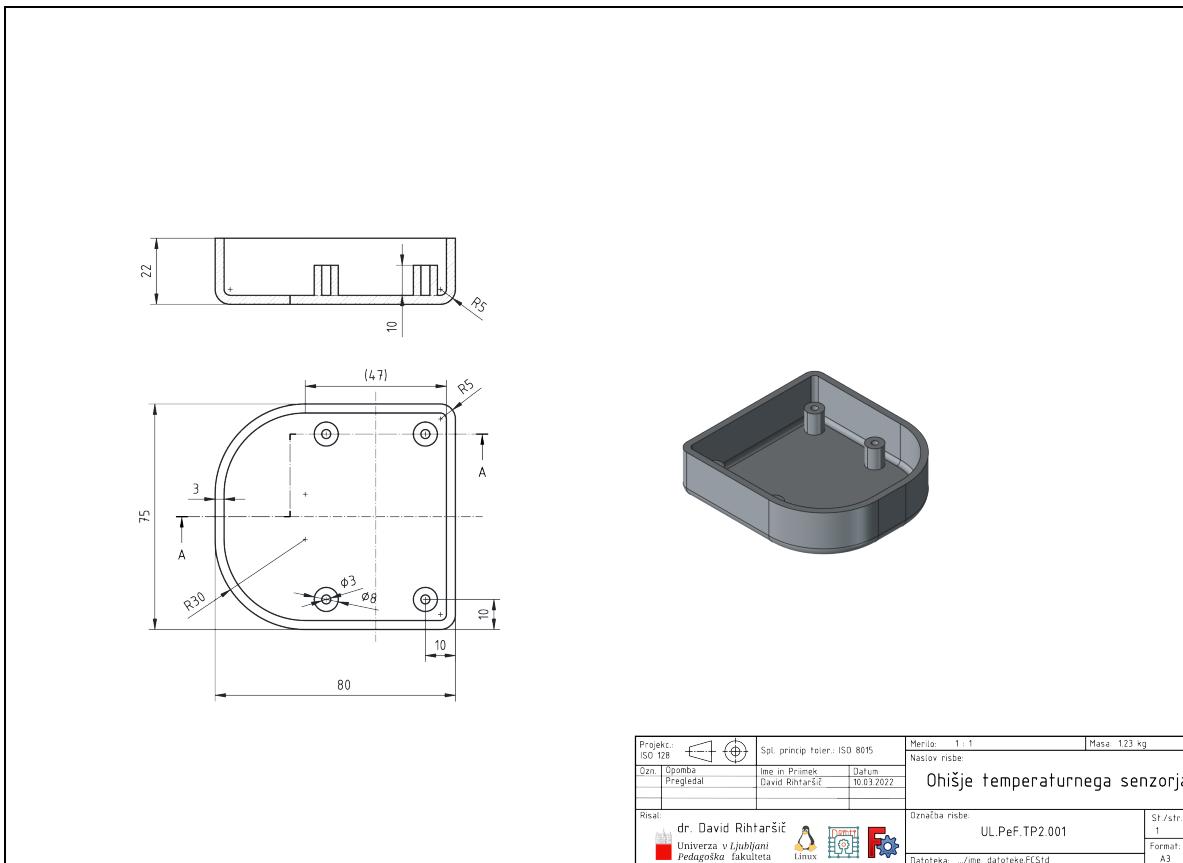


Figure 6: Risba ohišja temperaturnega senzorja.

V tem primeru si lahko pomagamo z referenčno ravnilo, ki jo določimo glede na sredino notranje daljice. Ker je notranji rob zaokrožen z radijem 2 mm, moramo najprej:

- narediti referenčno premico, ki jo dobimo s presečiščem notranjih ploskev ohišja.
- Nato definiramo še referenčno točko, kot presečišče referenčne premice in zgornje ploskve ohišja, ter
- definiramo referenčno ravnilo na sredini (Inertia) med končno točko robu in definirano referenčno točko.

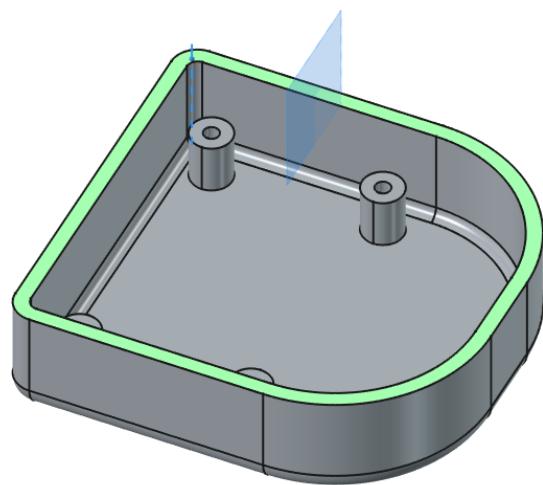


Figure 7: Primer derinicije premice s presečiščem ploskev, premice s ploskвиjo in središčne ravnine.