



# CADrina 2015

Võistlusülesanne

**Lennuk**

Eelvõistlus



CADrina 2015 võistlusülesannete näol on tegemist tekst-pilt ülesannetega, milliste lahendamiseks ei piisa ainult jooniste ülevaatamisest, vaid lisaks piltidele tuleb tähelepanelikult lugeda ka ülesannete tekstilist osa.

Paljud ülesannete lahendamiseks vajalikud juhised ja mõõdud on esitatud ainult tekstis.

AutoCAD keskkonnas on ellipsit võimalik joonistada kahe erineva elemendi tüübina (*Ellipse* ja *Polyline*). Kuna *Ellipse* kasutamine võib aegajalt anda ootamatuid tulemusi, siis on antud võistlusülesannete korral rangelt soovituslik kasutada ellipsite joonistamisel AutoCAD *Polyline* elemendi tüüpi, omistades joonises muutujale *pellipse* väärtuse 1 (üks).

**Kõik elemendid tuleb konstrueerida meetrites, st ühele joonise ühikule vastab 1 m. Tabelite ja jooniste juures on välja toodud selles kasutatud mõõtühikud.**

Ülesannete lahendamisel on Teil abiks järgmiste käskude hea tundmine: *align, arc, circle, copy, ellipse, explode, extrude, extend, help, insert, layout, line, loft, move, osnap, pagesetup, pedit, pellipse, planesurf, pline, revolve, rotate, rotate3d, save, saveas, scale, subtract, surftrim, trim, ucs, union*.

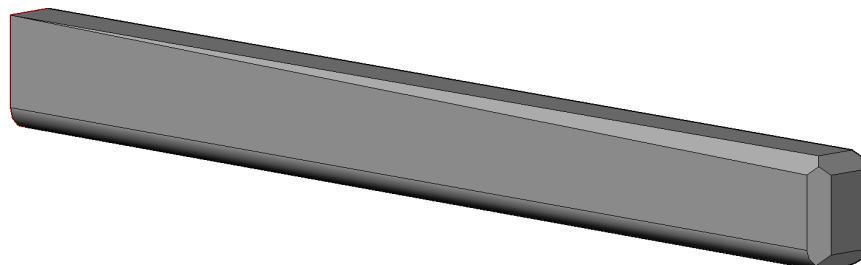
CADrina 2015 võistlusülesande koostajad:  
Valdar Tammin, REIB OÜ  
Ingmar Aija, InfraBIM OÜ  
Kaire Vibo

**COMMUN.EE**  
PROFESSIOONAAALI BIM TARKVARA

# I vahetus

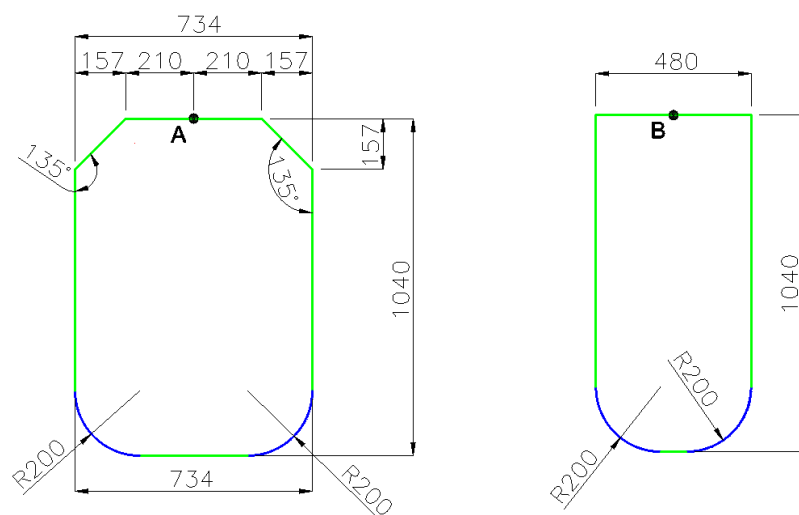
## Mootorite pülooni

Esimene ülesanne on konstrueerida lennukile neli mootori pülooni. Iga püloon koosneb 14 (neljateistkümnest) 3D pinnast (Joonis 1).



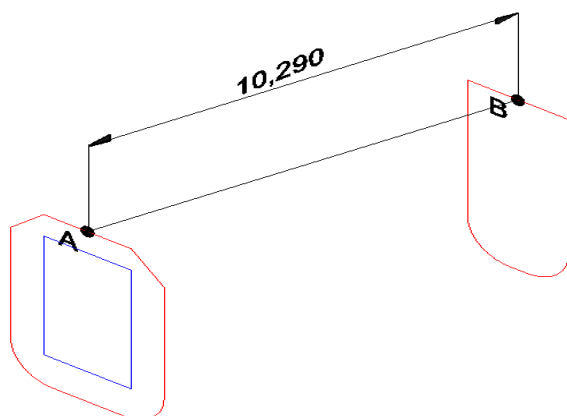
Joonis 1. Mootori püloon.

Pülooni otste ristprofiilide mõõtmed on esitatud joonisel (Joonis 2).



Joonis 2. Pülooni ristprofiilid (mm).

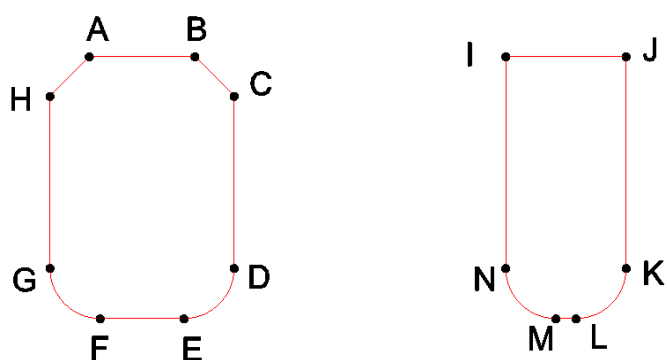
Pülooni esimese ja tagumise külje vahe on 10,290 m ning punktid A ja B asuvad ühel sirgel (Joonis 3).



Joonis 3. Pülooni ristprofiilide paiknemine (m).

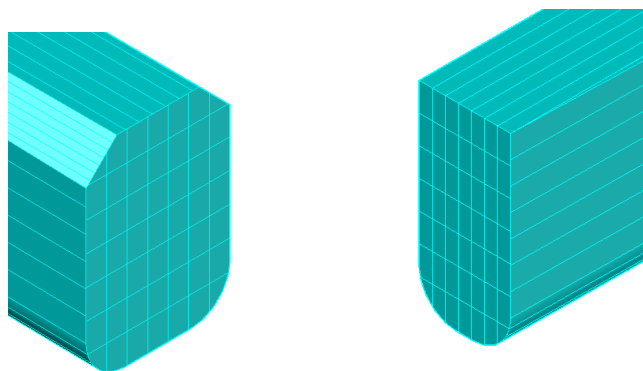
Üksteisest 10,290 m kaugusel paigutatud ristprofiilide alusel tuleb moodustada 10 (kümme) 3D pin-  
da (kaks pinda otstesse ning kaheksa külgedele). Külgedele pinnad tuleb moodustada joonisel  
(Joonis 4) toodud kontrollpunktide alusel, kasutades järgnevat skeemi:

- 1) A, I, J, B;
- 2) B, J, C;
- 3) C, J, K, D;
- 4) D, K, L, E (kõverpind);
- 5) E, L, M, F;
- 6) F, M, N, G (kõverpind);
- 7) G, N, I, H;
- 8) H, I, A.



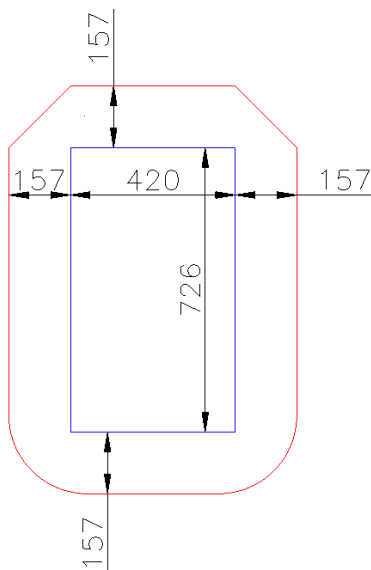
**Joonis 4.** Pindade moodustamiseks vajalikud kontrollpunktid.

Pülooni otsad peavad peale pindade loomist nägema välja vastavalt joonisele (Joonis 5).

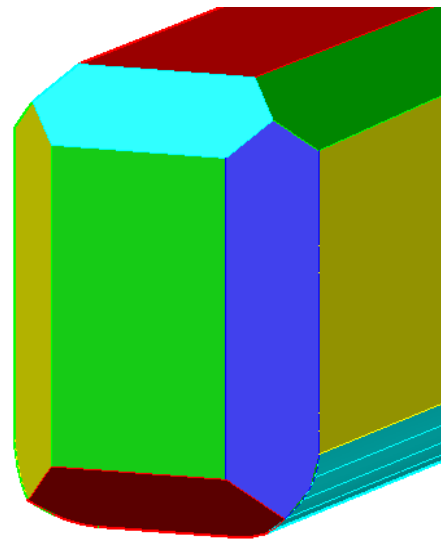


**Joonis 5.** Pülooni otsad pindade loomise järel.

Konstrueeritud pülooni otsast tuleb vastavalt joonisel (Joonis 6) esitatud mõõtudele 45° nurga all faasid maha lõigata. Joonisel (Joonis 7) on esitatud pülooni esimese otsa kuju peale faaside eemaldamist.



**Joonis 6.** Pülooni esimese otsa mõõdud (mm).



**Joonis 7.** Pülooni esimene ots peale faaside mahalõikamist.

Konstrueeritud püloonid peavad asetsema mudelis õigetes asukohtades. Püloonide kontrollpunktide (*A*, *B*) koordinaadid on esitatud tabelis (Tabel 1).

**Tabel 1.** Püloonide kontrollpunktide (*A*, *B*) koordinaadid (m)

Telg	Punkt A			Punkt B		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	30,213	-28,241	1,429	40,502	-28,126	1,413
2	21,761	-17,773	0,433	32,052	-17,810	0,408
3	21,761	17,773	0,433	32,052	17,810	0,408
4	30,213	28,241	1,429	40,502	28,126	1,413

Püloon tuleb konstrueerida kihile „Püloon”. Konstrueeritud püloonide värv peab olema roheline (*Green*). Ülesande lõpus peavad püloonid paiknema mudelis oma õigetes asukohtades.

**Joonisest peavad olema eemaldatud kõik lisatud, kopeeritud või teisaldatud abijooned.**

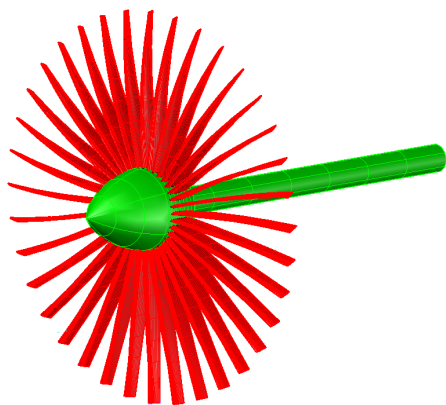
Võistlus toimub täpsuse ja aja peale, lahendamiseks on aega maksimaalselt 40 minutit.

Töö lõppedes salvestage joonis, kopeerige fail mälupulgale ja viige mälupulk peakohtuniku lauale.

## II vahetus

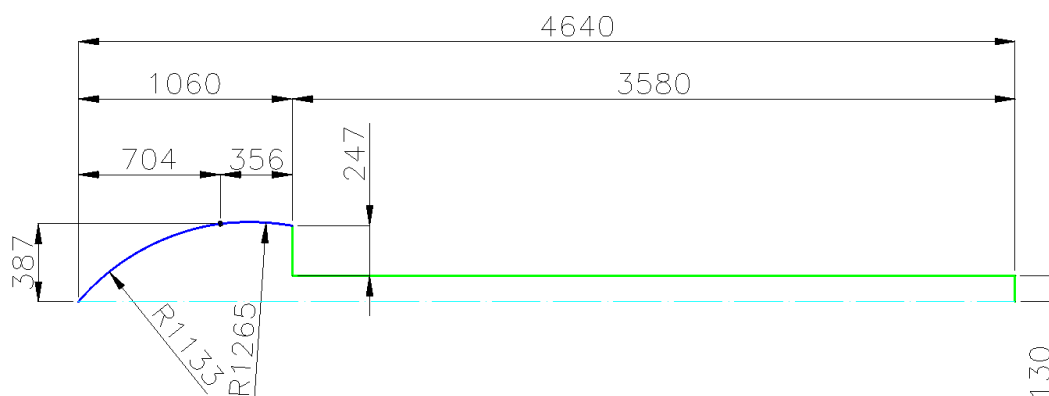
### Turboventilaatormootori võll ja ventilaatori labad

Teine ülesanne on konstrueerida lennuki turboventilaatormootori võll ja ventilaatori labad (Joonis 8).



Joonis 8. Võlli ja ventilaatori labad vaade.

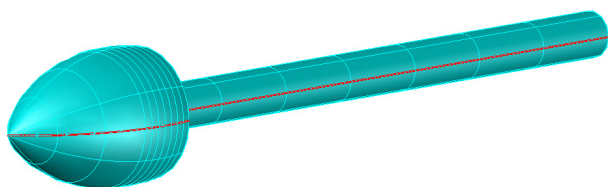
Mootori võlli ristprofiil koosneb kolmest sirglõigust ja kahest ringikaarest (Joonis 9).



Joonis 9. Mootori võlli ristprofiil (mm).

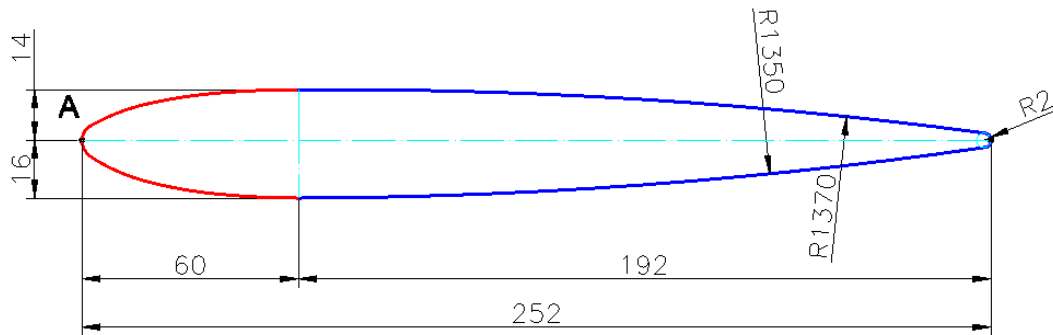
Joonisel (Joonis 9) on sinise värviga kujutatud ringikaared ja roheline värviga on kujutatud sirglõigud.

Mootori võlli ristprofiilist tuleb moodustada 3D pindobjekt (Joonis 10).



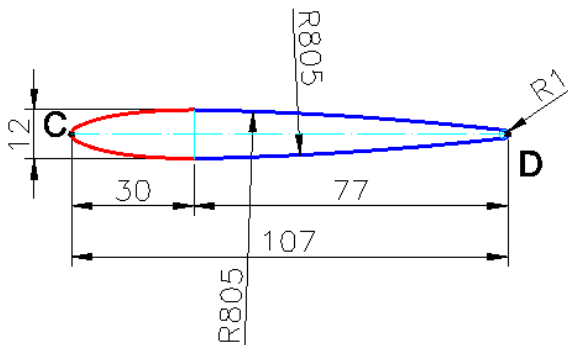
Joonis 10. Mootori võll.

Mootori võlli poolne ventilaatorilaba ristlõige on esitatud joonisel (Joonis 11). Ristlõige koosneb kolmest ringikaarest (*sinine*) ja kahest veerand ellipsist (*punane*).



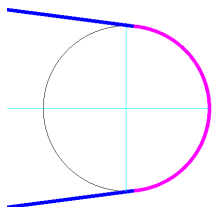
**Joonis 11.** Mootori võllipoolne ventilaatorilaba ristlõige (mm).

Välimine ventilaatorilaba ristlõige on esitatud joonisel (Joonis 12). Ristlõige koosneb kolmest ringikaarest (*sinine*) ja poolellipsist (*punane*).



**Joonis 12.** Välimine ventilaatorilaba ristlõige (mm).

Ventilaatori labade ülemist ja alumist pinda moodustavad ringikaared algavad pool(veerand)ellipsi lõpp-punktidest ning lõpevad tagumise kaare puutujates *Tangent* (Joonis 13).



**Joonis 13.** Ventilaatori labade tagumine ots.

Ventilaatori laba konstrueerimiseks vajalike 3D murdejoonte kontrollpunktide koorinaadid on esitatud tabelis (Tabel 2).

**Tabel 2.** Esimese ventilaatorilaba telgede koorinaadid mootori võlli telje suhtes (mm)

Käänupunkt	1. telg			2. telg		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	738	-385	0	990	-385	0
2	718	-919	37	988	-780	0
3	754	-1432	33	965	-1332	-6
4	826	-1865	0	922	-1865	47

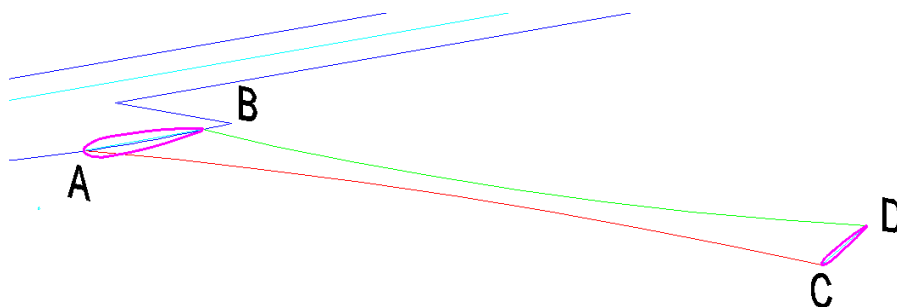
**Tabelis (**

Tabel 2) toodu koorinaatide alust tuleb konstrueerida kaks 3D *spline*'tud murdejoont (*polyline*).

Ventilaatorilaba ristlõiked tuleb paigutada vertikaalselt telgede otstesse (Joonis 14).

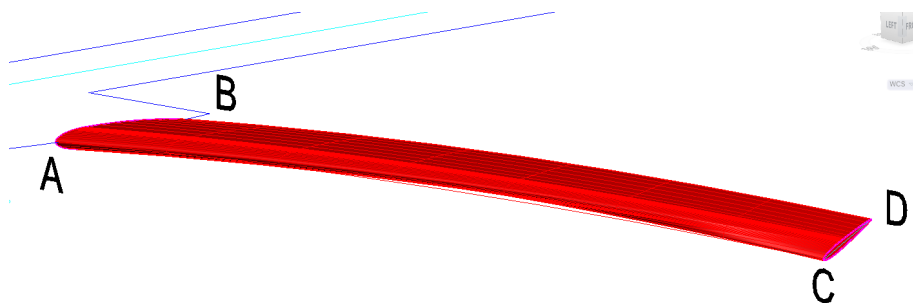
Esimese ristlõike kontrollpunkt A peab paiknema 1. telje alguspunktis ja kontrollpunkt B peab paiknema 2. telje alguspunktis.

Teise ristlõike kontrollpunkt C peab paiknema 1. telje lõpp-punktis ja kontrollpunkt D peab paiknema 2. telje lõpp-punktis.



**Joonis 14.** Ventilaatorilabade ristlõigete paiknemine.

Ristlõigetest tuleb mööda esimest *spline*'tud telge moodustada 1 (üks) 3D pindobjekt (Joonis 15).



**Joonis 15.** Ventilaatorilaba (3D pindobjektina).

Ümber mootori telje tuleb konstrueerida võrdsete vahedega 36 ventilaatori laba (Joonis 8). Labade vaheline nurk on 10°.



Konstrueeritud mootori võll ja ventilaatori labad peavad asetsema mudelis õigetes asukohtades. Mootori telgede koordinaadid on esitatud tabelis (Tabel 3).

**Tabel 3.** Mootori telgede koordinaadid (m)

Telg	Alguspunkt			Lõpp-punkt		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	26,464	-27,748	-0,442	31,104	-27,708	-0,448
2	18,510	-16,958	-0,890	23,150	-16,918	-0,898
3	18,510	16,958	-0,890	23,150	16,918	-0,898
4	26,464	27,748	-0,442	31,104	27,708	-0,448

Mootori võll ja ventilaatori labad tuleb konstrueerida kihile „**Mootor**”. Konstrueeritud võlli värv peab olema roheline (*Green*) ja labade värv peab olema sinine (*Blue*).

**Joonisest peavad olema eemaldatud kõik lisatud, kopeeritud või teisaldatud abijooned.**

Võistlus toimub täpsuse ja aja peale, lahendamiseks on aega maksimaalselt 40 minutit.

Töö lõppedes salvestage joonis, kopeerige fail mälupulgale ja viige mälupulk peakohtuniku lauale.

### III vahetus

#### Sponsorite reklaamid

Kolmas ülesanne on konstrueerida lennuki külgedele võistluse suursponsorite nimede projektsioonid. (Joonis 16). Kummalgi küljele tuleb konstrueerida ühe sponsori nimi.



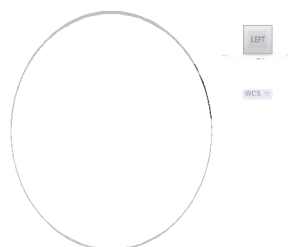
**Joonis 16.** Lennuki küljed.

Kihil „**Lennuki küljed**” olevatest pindadest tuleb tekstide projektsioonid välja lõigata ning asendada väljalõigatud kohad vastavate tekstide projektsioonidega.

Firmade nimed tuleb konstrueerida illuminaatorite vahele ning vasakust ja paremast servast võrdsele kaugusele.

Konstrueeritud tekstide kõrgus peab olema 2,30 m.

Ülesanne on õigesti lahendatud, kui vaade vasakult (*Left*) näeb välja nagu joonisel (Joonis 17) kujutatud.



**Joonis 17.** Lennuki vaade vasakult.

Ülesande lahendamiseks vajalikud elemendid on failis „Eelvoistlus\_III\_ylesanne.dwg”.

Tekstide konstrueerimiseks vajalikud murdejooned asuvad kihtidel „**Ladu Swedbank**” ja „**Ladu Eesti Energia**”.

Tekst „Eesti Energia” tuleb konstrueerida kihile „**Nimi Eesti Energia**” ja konstrueeritud tähtede värvi RGB peab olema 48 (punane), 75 (roheline), 87 (sinine).

Tekst „Swedbank” tuleb konstrueerida kihile „**Nimi Swedbank**” ja konstrueeritud tähtede RGB peab olema 243 (punane), 114 (roheline), 35 (sinine).

**Joonisest peavad olema eemaldatud kõik lisatud, kopeeritud või teisaldatud abijooned.**

Võistlus toimub täpsuse ja aja peale, lahendamiseks on aega maksimaalselt 40 minutit.

Töö lõppedes salvestage joonis, kopeerige fail mälupulgale ja viige mälupulk peakohtuniku lauale.

## ***HINDAMINE***

Võistlus toimub kvaliteedi ja aja peale. Kvaliteedivead arvestatakse ümber trahviminutiteks ja lisatakse ülesande lahendamiseks ettenähtud ajale. Iga vahetuse ülesande lahendamiseks on aega maksimaalselt 40 minutit. Kui ülesanne on lahendatud õigesti ja aega kulub vähem, kui 40 minutit, siis võetakse arvestuse aluseks reaalselt kulunud aeg minutites, sekundid ümardatakse suurema täisminutini.

Ülesanne on lahendatud kvaliteetselt, kui kõik nõutavad elemendid on joonestatud või modelleeritud täpselt, asuvad määratud kihtidel, omavad ülesandes määratud värvi ning on asetatud täpselt õigesse kohta ruumis. Lahendamise käiku ja valitud meetodeid ei hinnata. Ülesannete lahendamiseks võib võistleja valida erineva lähenemisviisi, erinevad käsud, jne.

**Võrdse aja korral saab parema koha punktid võistkond, kellel on vähem trahviminuteid.**