

Tehniline joonis

Kujutised

Oluline osa tehnilisest informatsioonist mistahes eseme kohta talletatakse kujutiste abil.

Kujutised tehnilisel joonisel esitatakse ristprojektsioonis omavahel mõtteliselt seotud projektsioonide näol.

Kujutiste tuletamisel võib juhinduda kahest võrdväärsest projekteerimise meetodist:

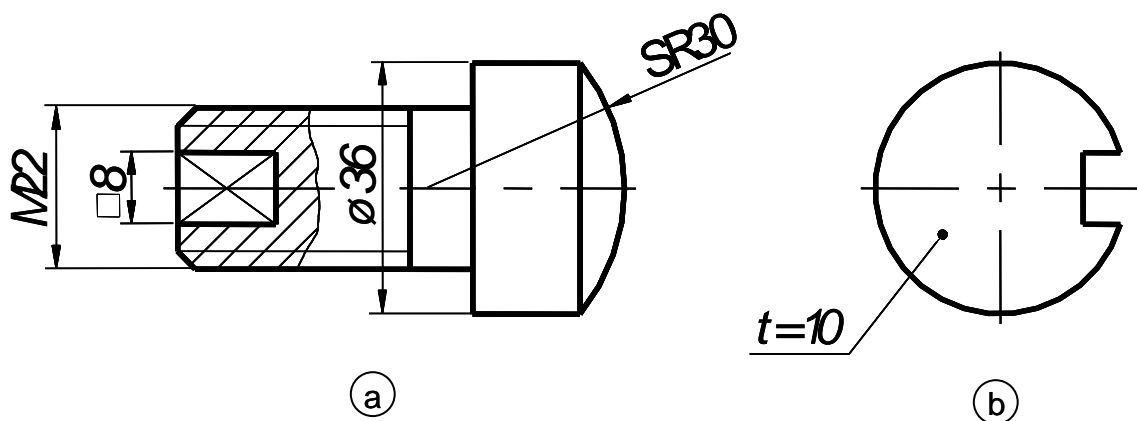
- esimese ruuminurga meetodist (E-süsteem, s.o. Euroopa süsteemis);
- kolmanda ruuminurga meetodist (A-süsteem, s.o. Ameerika süsteemis).

Tehnilisel joonisel ei näidata projektsioonipindade ehk ekraanide piirdejooni ega ekraanide lõikejooni - telgi x, y ja z. Samuti ei näidata kujutistevahelisi sidejooni.

Masinaehitusjooniste valmistamisel juhindutakse põhimõttest, mille kohaselt eset iseloomustavate kujutiste hulk peaks olema minimaalne, kuid samal ajal piisav eseme kuju ja kõikide mõõtmete näitamiseks.

Õige joonise seisukohalt tuleb pidada väärsaks nii kujutiste vähest kui ka liigset arvu.

Mõnikord aitab kujutiste hulka miinimumini viia leppemärkide ja sümbolite kasutamine mõõtarvude ees, nagu läbimõõdumärk (\varnothing), ruudumärk (\square), sfääri (S) ja paksuse sümbol (t) (joonis 1).



Joonis 1. Leppemärke ja tähiseid joonisel.

Kõiki tehnilisel joonisel esinevaid kujutisi võib liigitada nende sisu järgi:

- vaadeteks;
- lõigeteks;
- ristlõigeteks.

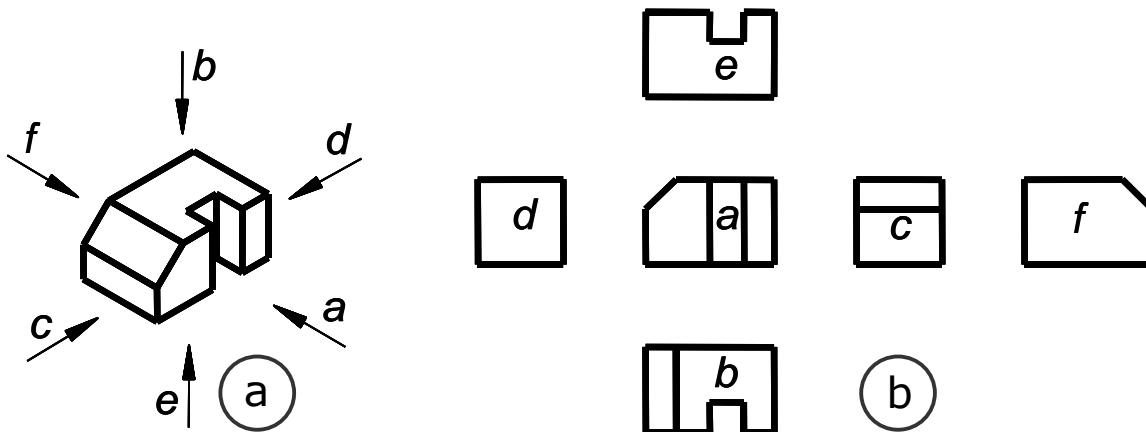
Vaated

Vaade on kujutis vaatleja poolt paistvatest eseme pinnaosadest.

Vaated võib liigitada:

- põhilisteks vaadeteks;
- lisavaadeteks

Põhilised vaated

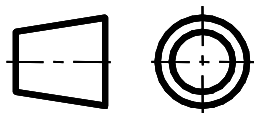


Joonis 2. Põhilised vaated esimese ruuminurga projektsioonimeetodil: a) vaate suund, b) vaadete paigutus

Põhiliste vaadete nimetused (joonis 2):

- vaade **a** on eestvaade ehk **peavaade**;
- vaade **b** on pealtvaade;
- vaade **c** on vasakultvaade;
- vaade **d** on paremaltvaade;
- vaade **e** on altvaade;
- vaade **f** on tagantvaade.

Joonisel 3. on toodud esimese ruuminurga projektsioonimeetodi tunnus ehk erisümbol. Niisugune kahes vaates esitatav tüvikoonus paigutatakse iga joonise kirjanurga vastavasse lahtrisse.



Joonis 3. Esimese ruuminurga-järgse projektsioonimeetodi erisümbol.

Projektsiooniliselt sõltumatud vaated

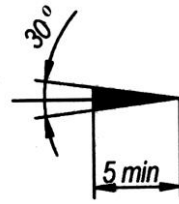
Vaateid ei pealkirjastata, kui nad on joonestatud projektsioonilises seoses.

Kui aga kujutised joonisel on omavahel nihutatud, ei asetse ühel ja samal lehel või on neid sattunud eraldama mõni kolmas kujutis, tuleb kasutada vaate suunda näitavaid nooli (joonis 4, joonis 5).

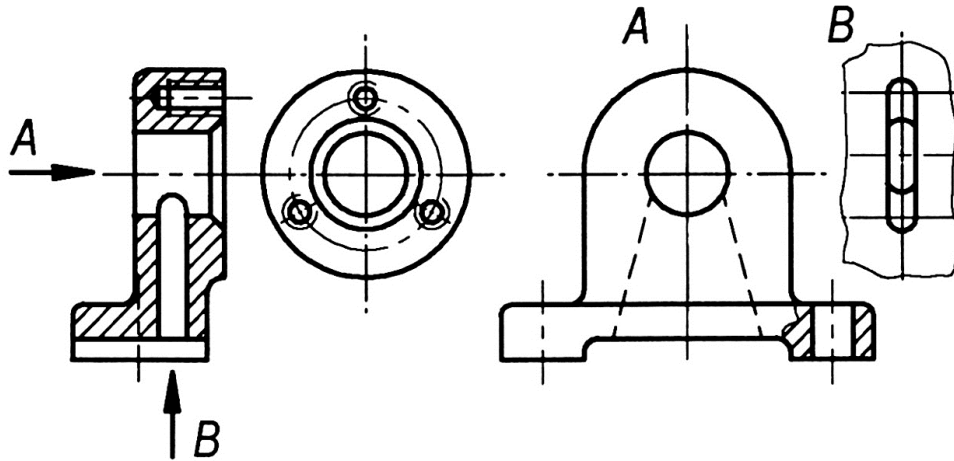
Vaate suunda näitavaid nooli kasutatakse koos ladina tähestiku algusest võetud suurtähtedega.

Sama suurtäht kirjutatakse tähisena ka vastava vaate juurde.

Täht-tähised tuleb kirjutada joonisel olevatest mõõtardudest kaks korda suurema kirjaga ja alati joonise kirjanurga suhtes paralleelselt.



Joonis 4. Vaate suunda näitav nool.

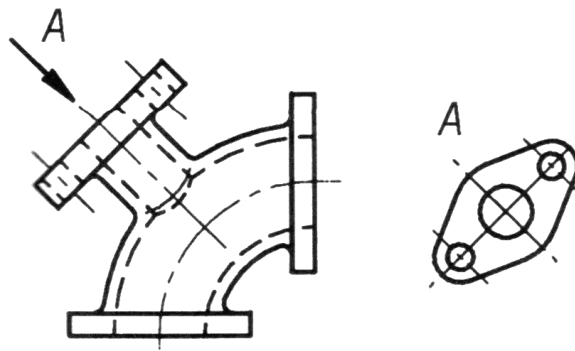


Joonis 5. A – peakujutisest eraldatud vaade; B – osaline vaade.

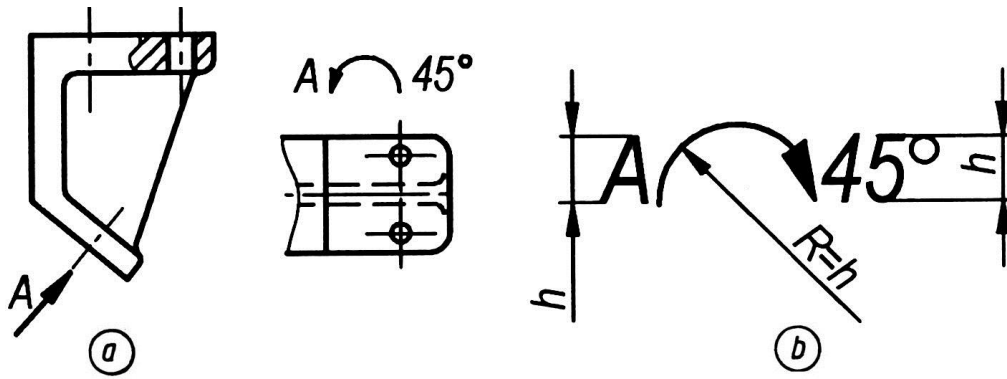
Lisavaated

Kui detaili mõni element projekteerub põhilistes vaadetes moonutatud kujul või mõõtmetega, kasutatakse tema kujutamiseks lisavaadet. Niisugustel juhtudel tuleb noole ja suurtähega ära näidata vaate suund ning saadav kujutis märgistada sama täht-tähisega (joonis 6).

Kui lisavaade on joonestatud pööratud asendis, näidatakse lisavaate tähise juures ka pööramise märk. Olenemata vaate suunast, tuleb täht-tähised kirjutada paralleelselt joonise alumise äärega (joonis 7).



Joonis 6. Lisavaade

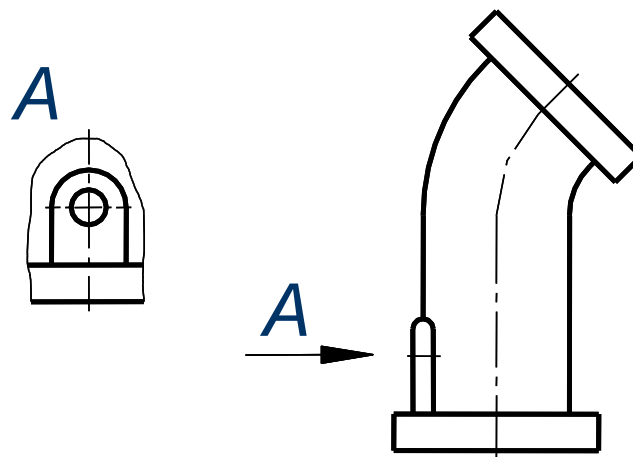


Joonis 7. a – pööratud lisavaade; b – pööramismärgi kuju ja mõõtmed.

Osalistes vaated

Osalistes vaated näitavad eseme kitsapiirilisi osi.

Osaline vaade ümbritsetakse kas pideva vabakäejoonega või murretega peenjoonega (joonis 8).

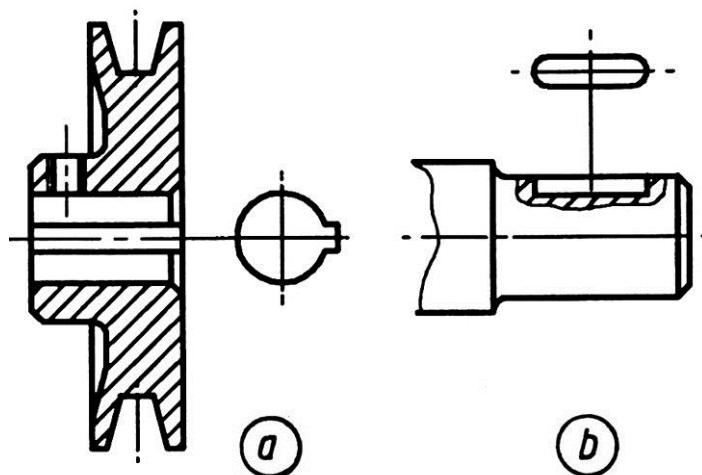


Joonis 8. Osaline vaade.

Kohtvaated

Kui eseme vaadeldav osa on mõni selgelt eristatav geomeetiline vorm, võib selle esitada **kohtvaatena**.

Kohtvaade projekteeritakse kolmanda ruuminurga meetodil ehk Ameerika süsteemis. Kohtvaade seotakse põhilise kujutisega kriips-punktpeenjoone abil ja joonestatakse välja pideva jämejoonega (joonis 9).



Joonis 9. Kohtvaade.

Lõiked

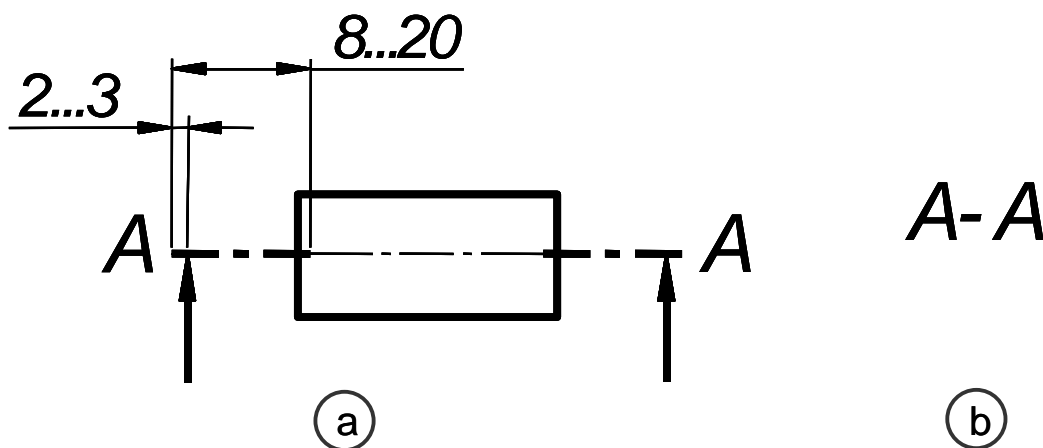
Lõikeid kasutatakse detaili sisemise ehituse näitamiseks.

Lõige on kujutis, mis saadakse eseme mõttelisel lõikamisel ühe või mitme tasandiga.

Lõikel näidatakse seda, mis jääb lõikepinnale ja sellest tahapoole.

Eseme lõigatud pinnad viirutatakse. Viirutuse kujuga iseloomustatakse detaili valmistamiseks kasutatud materjali liiki (Lisa 1).

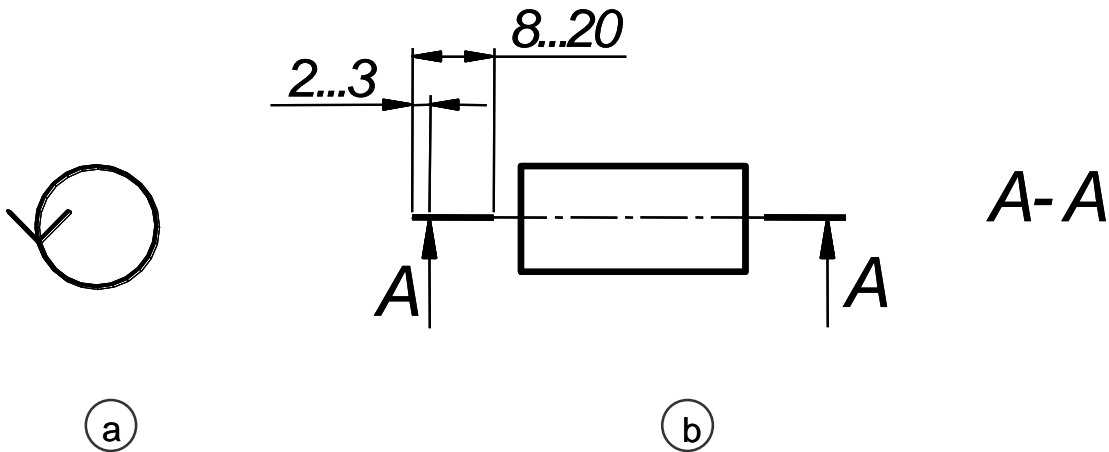
Üldjuhul kuuluvad lõiked tähistamisele ja pealkirjastamisele.



Joonis 10. a – lõikepinna märkimine ja tähistamine lõigatava detaili vaate juures; b – lõikekujutise pealkirjastamine (ISO järgi)

Lõike suunda näitavad nooled (noole saba on pidev jämejoon) paigutatakse risti lõikepinnaga 2...3 mm kaugusele lõikepinnamärkide välimistest otstest. Tähed (mõõtarvudest kaks korda suuremad suurtähed) kirjutatakse noolte lähedale väljapoole nooli. Sama suurte tähtedega pealkirjastatakse lõige. Olenemata jämedate kriipsude ja vaate suunda näitavate noolte asendist, kirjutatakse täht-tähised alati paralleelselt joonise alumise servaga (joonis 10).

Tänapäeval on veel ringlemas hulk tehnilisi jooniseid nõukogude ajast, kus pööratud vaadet ja lõiget tähistati teistsuguselt. Selliseid tähistamisi kasutatakse Venemaal ka praegu.



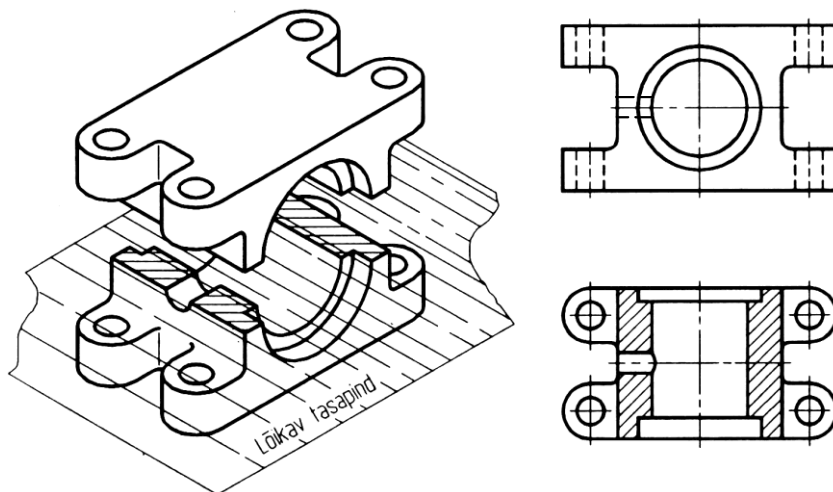
Joonis 11. Vastavalt GOST-ile: a – pööramise märk; b – lõike märgistamine ja tähistamine

Lõiked ühe tasapinnaga

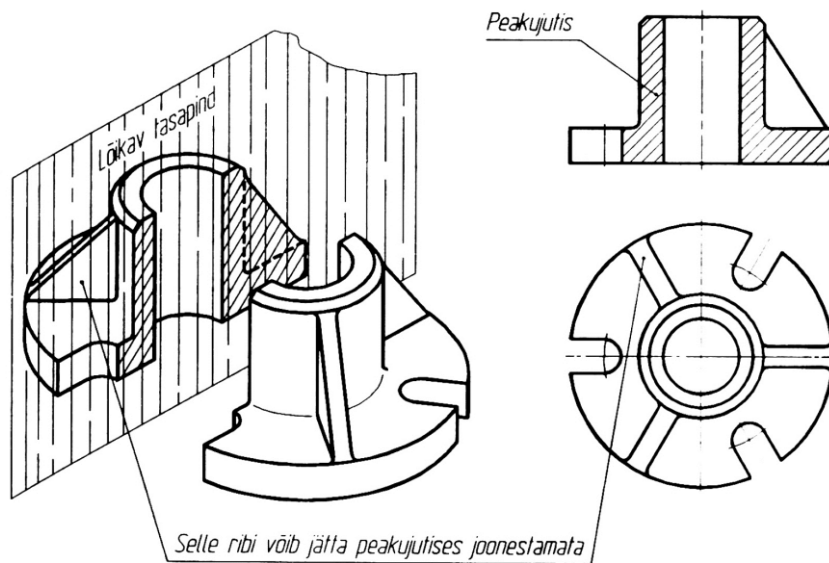
Lihtlõiked – detaili lõiked ühe tasapinnaga:

- horisontaallõige (joonis 12);
- vertikaallõige (joonis 13);
- kaldlõige.

Kui lõikepinna asend on ilmne ja lõige ise üheselt mõistetav, siis lõiget ei tähistata ega pealkirjastata. Keerulisematel juhtudel tähistatakse ja ka pealkirjastatakse.



Joonis 12. Horisontaallõige ühe tasapinnaga



Joonis 13. Vertikaallõige ühe tasapinnaga

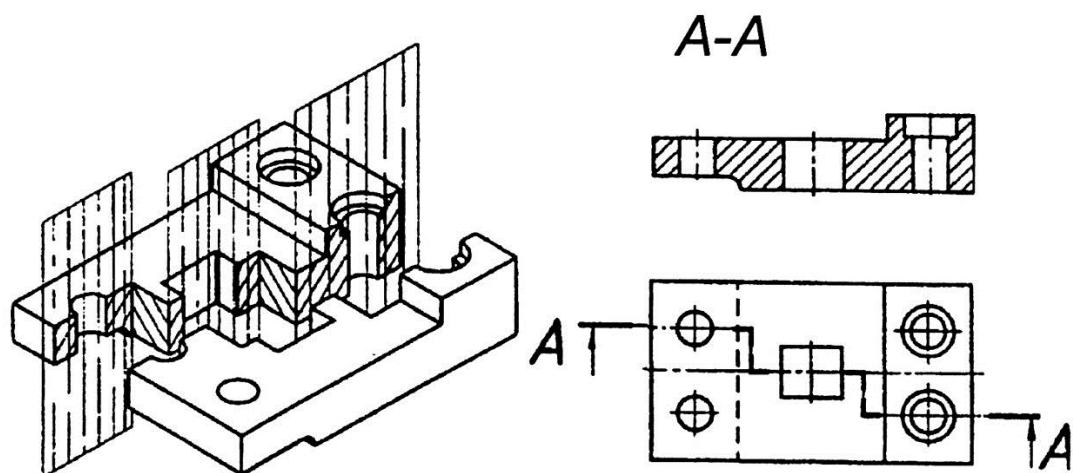
Lõiked mitme tasapinnaga

Liitlõiked – detaili lõiked mitme tasapinnaga:

- astmelised lõiked;
- murdlõiked.

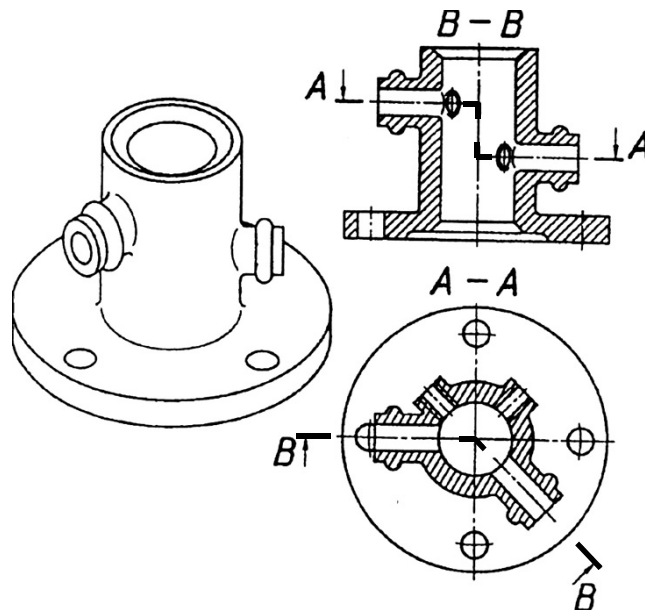
Lõikava pinna kulgemise muutus tuleb ära näidata jämedate kriipsudega : astmelisel lõikel astmete koht, murdlõikel murdekoht.

Astmelisel lõikel paiknevad lõikepinnad astmeliselt ja on eset läbides üksteisega paralleelsed. Kõikidele astmetele langevaid elemente kujutatakse ühel tasapinnal asuvatena, kusjuures astmete vahejooni välja ei joonestata (joonis 14).



Joonis 14. Kolme vertikaalse tasapinnaga tehtud astmeline lõige

Murdlõike puhul lõikepinnad lõikuvad omavahel mingi nurga all. Nad asetatakse läbi detaili sümmeetriliste elementide telgjoonte. Murdlõikel pööratakse lõikepinnad mõtteliselt ühte tasapinda. Pööramise suund ei pruugi kokku langeda vaatesuunaga (joonis 15).



Joonis 15. A–A astmeline lõige, tehtud kahe horisontaalse tasapinnaga; B–B murdlõige, tehtud kahe teineteise suhtes nurga all oleva vertikaalse tasapinnaga

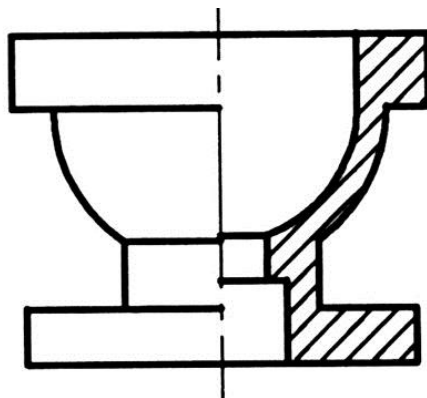
Vaatega ühendatud lõiked

Sia kuuluvad:

- poolvaatlõiked;
- kohtlõiked.

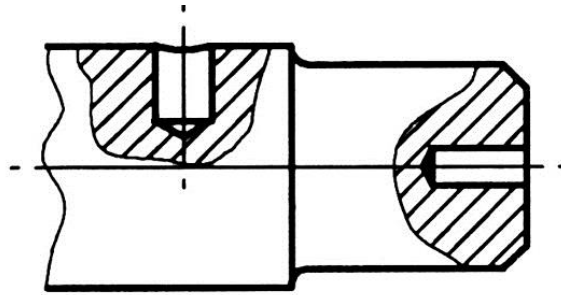
Mõlemad on ühe tasapinnaga tehtavad lõiked. Eset ei lõigata mitte terves ulatuses läbi vaid ainult teatud osas. Lõigatud osa joonestatakse kokku lõikamata jäänud vaateosaga.

Poolvaatlõige joonestatakse ainult sümmeetrilistest kehadest. Vaate ja lõike osa eraldusjooneks on sümmeetriatelg. Poolvaatlõiget ei tähistata (joonis 16). Poolvaatlõiget võib kasutada ka selliste esemete juures, mis tervikuna ei ole sümmeetrilised, kuid omavad pöördkeha kujulist sümmeetrilist elementi.



Joonis 16. Poolvaatlõige

Kohtlõiget kasutatakse eseme sisemise konstruktsiooni näitamiseks kitsalt piiratud kohas. Kohtlõige eraldatakse vaateosast kas pideva peene vabakäejoonega või murretega peenjoone abil. Kohtlõiget ei tähistata (joonis 17).

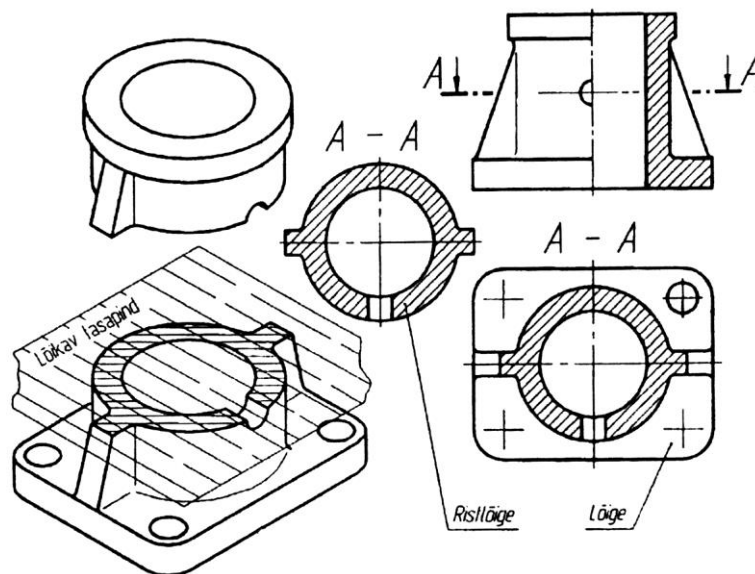


Joonis 17. Kohtlõiked

Ristlõiked

Ristlõige on kujutis, mis saadakse detaili mõttelisel läbilõikamisel tasapinnaga.

Ristlõike ülesandeks on selgitada läbilõigatud koha geomeetrilist kuju moondevabalt. Ristlõike joonisel kujutatakse üldjuhul ainult lõikavale tasapinnale jäävaid detaili elemente. Ristlõige ja lõige pealkirjastatakse ühtemoodi. Joonestamisel tuleb aga jälgida – kui lõikepind läbib sellise ava või süvendi telgjoont, mis on pöördpind, siis tuleb ristlõikes kujutada ka selle lõikepinna taha vaatesse jääva pöördpinna kontuurid (joonis 18).



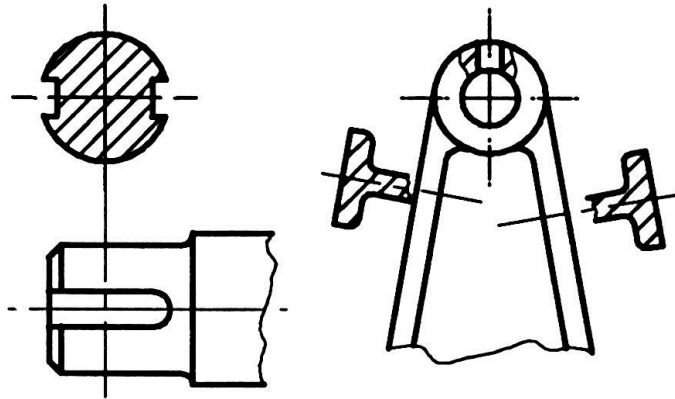
Joonis 18. Lõige ja ristlõige

Eristatakse kaht ristlõike vormistamise viisi:

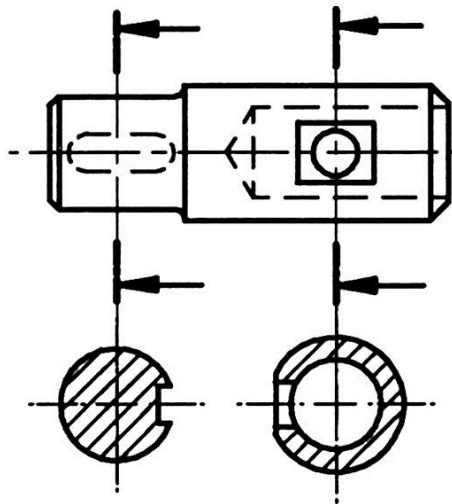
- väljatoodud ristlõige;
- pealejoonestatud ristlõige.

Väljatoodud ristlõike kujutis joonestatakse pideva jämejoonega.

Kui kujutis joonestatakse lähtekujutise vahetusse lähedusse ja seotakse sellega kriips-punktpeenjoone abil, siis väljatoodud ristlõiget ei tähistata. Sümmetrilise ristlõike korral ei näidata ka vaate suunda (joonis 19), ebasümmetrilise lõikepinna ristlõike korral tuleb vaate suund noolega näidata (joonis 20). Muudel juhtudel väljatoodud ristlõiked tähistatakse ja pealkirjastatakse ning paigutatakse joonise vabale pinnale.

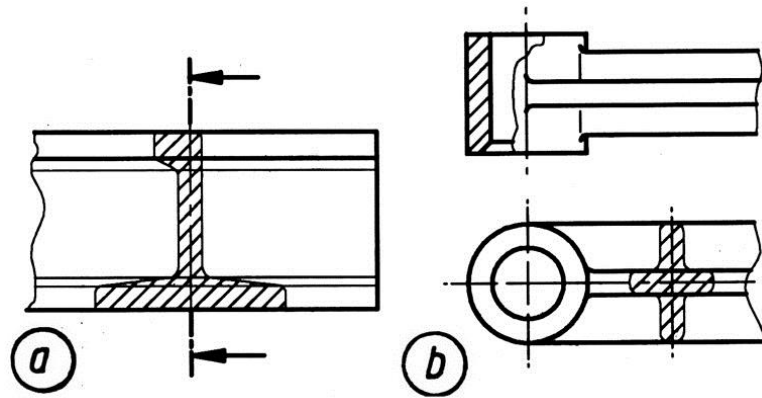


Joonis 19. Väljatoodud sümmeetrilised ristlõiked



Joonis 20. Väljatoodud ebasümmeetrilised ristlõiked. Nooled näitavad vaate suunda.

Pealejoonestatud ristlõige joonestatakse pideva peenjoonega detaili vaate peale selle detaili kontuure katkestamata. Pealejoonestatud ristlõiget ei tähistata. Sümmeetrilise ristlõike korral ei näidata ka vaate suunda (joonis 21).

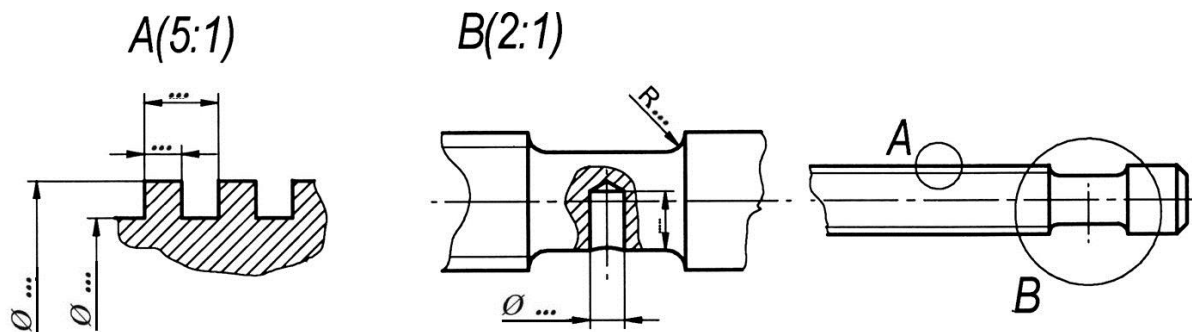


Joonis 21. Pealejoonestatud ristlõiked: a – ebasümmeetriline ristlõige (nooltega näidatakse vaate suund); b – sümmeetriline ristlõige

Väljatoodud element

Väljatoodud elementi kasutatakse eseme mõne elemendi konstruktsiooni täpsemaks seletamiseks. Element joonestatakse joonise vabale pinnale võimalikult põhikujutise lähedale suurendavas mõõtkavas. Väljatoodud element võib sisaldada üksikasju, mis põhikujutisel näiliselt puuduvad. Väljatoodud element võib oma põhikujutisest erineda ka sisu poolest, näiteks põhikujutis on vaates, väljatoodud element lõikes.

Põhikujutisel ümbritsetakse väljatoodud element peenjoonringiga, mille juurde märgitakse tähisena suurtäht. Väljatoodud elemendi pealkirjaks on sama suurtäht koos sulgudes lisatud mõõtsuhtega (joonis 22).



Joonis 22. Väljatoodud elemendid

Joonise mõõtmestamine

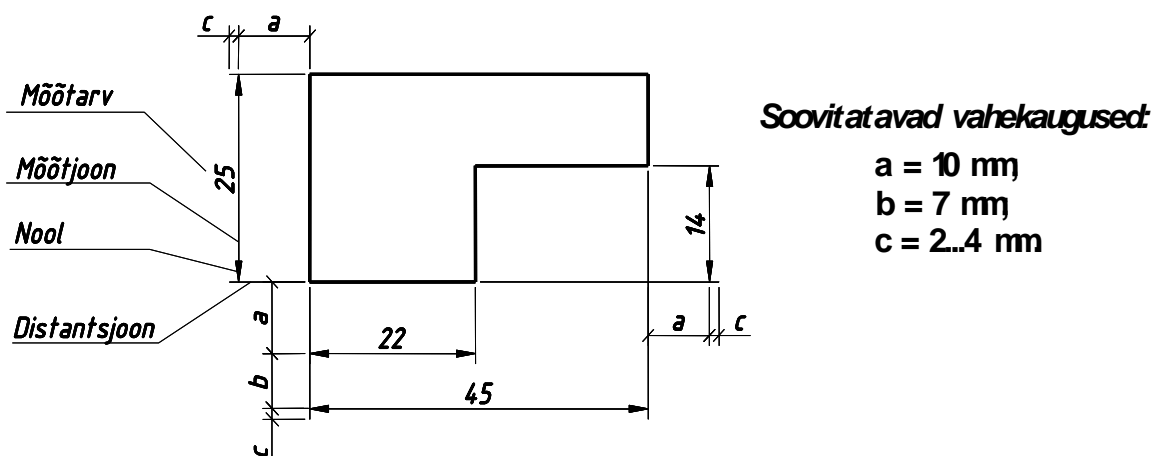
Eseme suurusest annavad ülevaate joonisele kantavad mõõtmed. Kogu detaili geomeetriselise kuju määramiseks vajalik informatsioon tuleb esitada vahetult joonisel. Iga kujuelement mõõtmestatakse ainult üks kord.

Mõõtmestamiselementideks joonisel on:

- distantsooned;
- mõõtjooned;
- mõõtjooneotsad (nooled, kaldkriipsud);
- ühisnullpunktid;
- mõõtarvud.

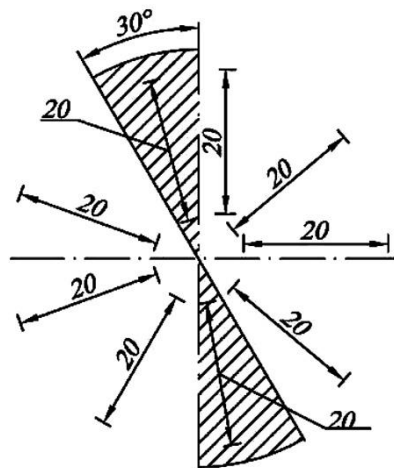
Mõõtmestamise olulisemad reeglid:

- Mõõtjoon tõmmatakse mõõdetava lõigu suhtes paralleelselt;
- Mõõtjoone nooljad otsad toetuvad risti vastu distantis- ja kontuurjooni;
- Mõõtjoon ei tohi olla kontuurjoone ega mõne muu joone pikenduseks;
- Mõõtjoonte omavahelist lõikumist ja lõikumist distantisjoonega tuleb võimaluse korral vältida;
- Lühemad mõõtjooned paigutatakse kujutisele ligemale, pikemad aga järk-järgult kaugemale;
- Üldine mõõtmete hulk joonisel peab olema minimaalne, kuid küllaldane toote valmistamiseks ja kontrollimiseks;
- Mõõtmed ei tohi korduda, s. t. iga mõõdet antakse ühel ja samal joonisel ainult üks kord;
- Masinaehitusjoonisele on keelatud mõõtmeid kanda suletud mõõtahelana (näiteks nii, et üksikute elementide summa annaks gabariitmõõtme);
- Mõõtarvud kirjutatakse mõõtjoonte kohale ligikaudu 1 mm kaugusele võimalikult nende keskkoha lähedale, suunaga vasakult paremale või alt üles;
- Numbrid kirjutatakse normkirjas kogu joonise ulatuses ühesuguse kõrgusega (3,5 või 5 mm);
- Ükski joon ei tohi läbida mõõtarvu või eraldada seda tema ees seisvast kujumärgist;
- Telg- ja viirusjooned mõõtarvu kohal katkestatakse;
- Nurgale mõõdet andes tõmmatakse mõõtjoon kaarekujuliselt keskpunktiga mõõdetava nurga tipus, distantisjooned aga radiaalselt;
- Mitme paralleelse mõõtjoone puhul paigutatakse mõõtarvud malekorras;
- Kui joonisel on kujutatud sümmeetriline või katkestatud eseme, võib tõmmata pooliku, ühe noolega mõõtjoone. See peab ulatuma sümmeetriateljest või detaili katkestusjoonest kaugemale.
- Joonmõõtmed väljendatakse millimeetrites, mõõtühikut juurde märkimata. Kusjuures mõõtarv näitab alati joonisel kujutatud eseme tegelikku suurust, s. t. ei sõltu joonise mõõtkavast.



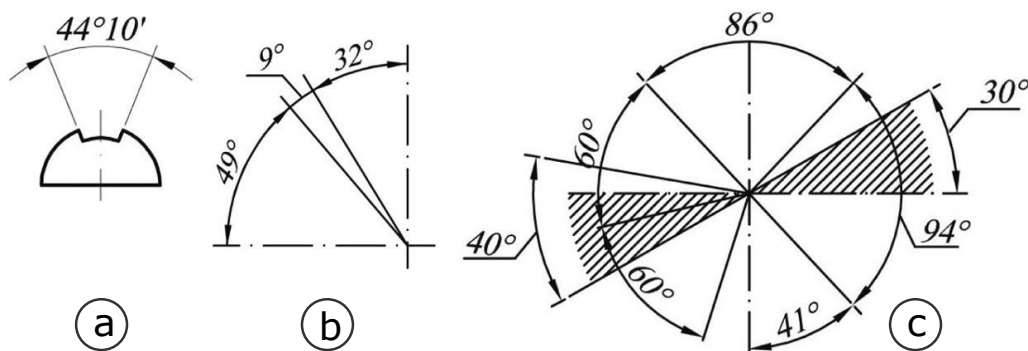
Joonis 23. Mõõtmestamise elemendid ja nende

Kui sirge mõõtjoon satub oma kalde poolest viirutusega näidatud sektorisse (joonis 24), kirjutatakse mõõtarv viitejoone rõhtsale laudile.



Joonis 24. Mõõtarvu kirjutamine sõltuvalt mõõtjoone asendist

Nurga mõõtmestamine



Joonis 25. Nurga mõõtmestamine

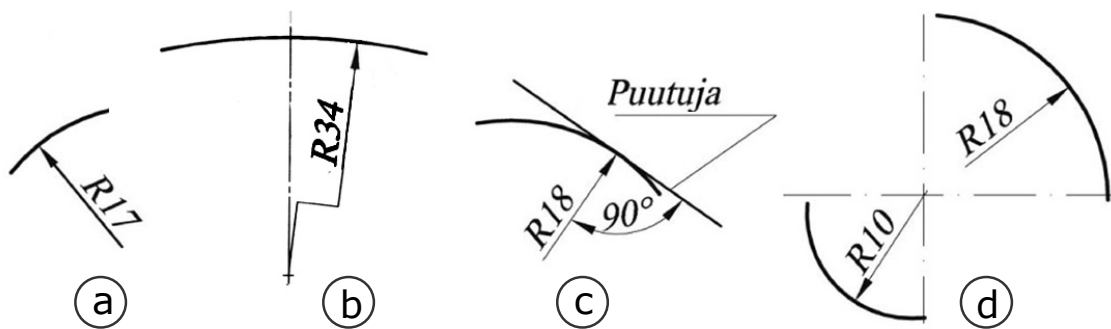
Kui nurgamõõtmega mõõtjoone keskoht satub oma kalde poolest viirutusega näidatud sektorisse või ruumipuudusel võib mõõtarvu kirjutada viitejoone rõhtsale laudile (joonis 25, c).

Raadius tähistatakse suurtähega **R**, mis on ühekõrgune mõõtarvuga tema järel (joonis 26, d).

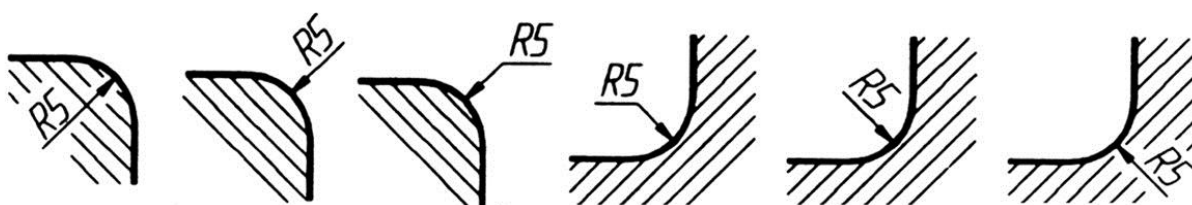
Raadiuse mõõtjoon peab alati olema risti mõõdetava kaarjoone kujuteldava puutujaga (joonis 26, c).

Kui pole oluline näidata kaare tsentri asukohta, võib raadiuse mõõtjoone jätta tsentrini tõmbamata (joonis 26, a).

Suure raadiuse puhul võib tsentri tinglikult kaarele lähemale tuua. Mõõtjoon tehakse sel juhul murdega (joonis 26, b).



Joonis 26. Raadiuste tähistamine

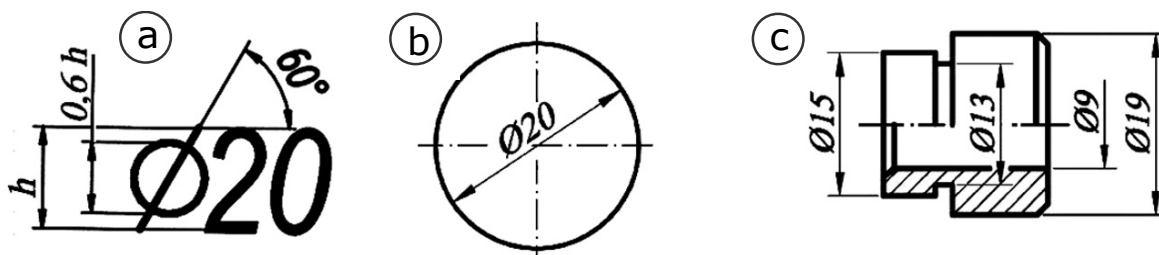


Joonis 27. Väliste ja sisemiste ümardusraadiuste märkimine

Kui ringjoonest on kujutatud vähem kui pool, antakse mõõde raadiusega, vastasel juhul **läbimõõduga** (joonis 27).

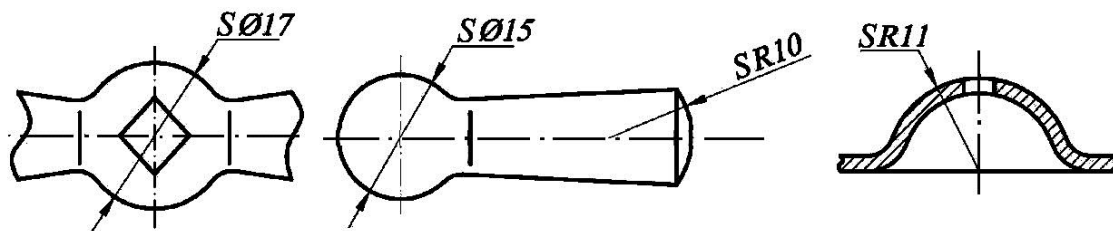
Raadius märgitakse alati kaarjoonele, läbimõõtu on aga soovitatav näidata kujutisel, kus selgub pöördpinna (silinder, koonus jm.) moodustaja kuju.

Ringi või pöördkeha läbimõõtu (diameetrit) näitava mõõtaru ette pannakse alati läbimõõdumärk (joonis 28).



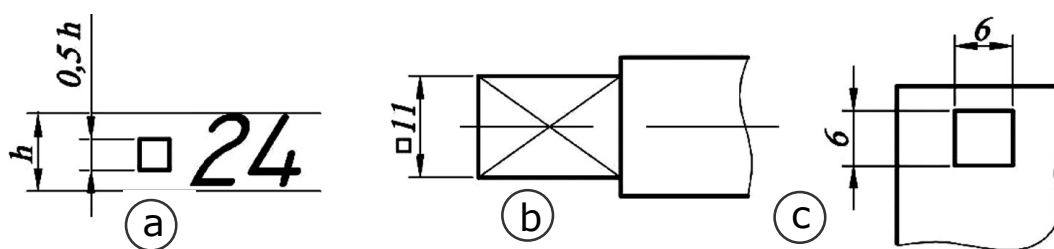
Joonis 28. Läbimõõtude märkimine joonisel

Sfääri ehk kerakujulise pinna puhul lisatakse läbimõõdumärgi või raadusetähise ette mõõtaru kõrgune täht **S** (joonis 29).



Joonis 29. Sfäärilise ehk kerakujulise pinna mõõtmestamine

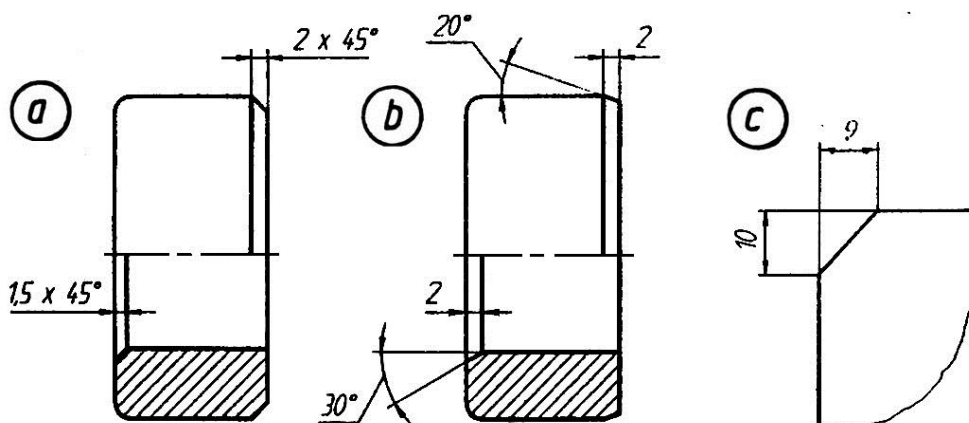
Ruudule võib mõõtmeid märkida kahel viisil: kas ruudumärgi abil ($1/2$ mõõtaru kõrgusest või mõõtaru kõrgune) või ruudu kahe serva pikkust ära näidates. Silindriliste pindade lähedal asuvad tasapinnalised elemendid tähistatakse pidevate peente diagonaaljoontega (joonis 31, a, b, c).



Joonis 31. Ruudumärk ja selle kasutamine

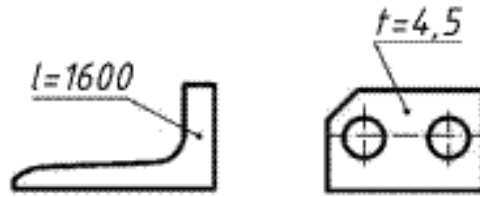
Faas on element, mis tekib detaili teravate servade mahalõikamisel.

Faasi mõõtmeid näidatakse kolmel viisil (joonis 32): 45° faasi puhul kaateti pikkuse ja nurga „korrutisena” (a), teiste faasinurkade puhul kas joon – ja nurgamõõtmega (b) või kahe joonmõõtmega (c).



Joonis 32. Faasi mõõtmete näitamine

Muutumatu ristlõike või paksusega detaili võib esitada ainult ühe kujutisega. Puuduv (joonise pinnaga risti olev) mõõde toote **pikkuse** või **paksuse** kohta antakse viitejoone laudil, asetades mõõtaru ette vastavalt kas $l=$ või $t=$. Viitejoon algab detaili pinnalt punktikesega.



Joonis 33. Detaili pikkuse ja paksuse märkimine

Eskiis

Korraliku ja täpses mõõtkavas tööjoonise tegemine on suur ja aeganõudev töö, eriti keerulisemate detailide korral. Aega aitab kokku hoida eskiis.

Eskiisi kasutatakse puhta tööjoonise eelvisandina, samuti kasutatakse eskiisi arvutiga joonestamisel.

Eskiis on niisugune joonis, mis valmistatakse ilma joonlaua ja sirklita silma järgi valitud mõõtkavas. Seejuures peetakse kinni detaili üksiosade proportsioonidest. Eskiis tehakse kõikide joonestamisnormide kohaselt.

Eskiisimisel tuleks läbida järgmised etapid:

- Tutvuda detailiga ja määrata selle nimetus ning otstarve;
- Määrata peakujutis, mis iseloomustab detaili kõige ilmekamalt;
- Määrata teised vajalikud vaated, lõiked ja ristlõiked;
- Valinud eelneva põhjal sobiva formaadi, tõmmata raamjoon ja paigutada kirjanurk;
- Määrata kindlaks kujutiste paigutus lehel ja tõmmata kõigi kujutiste jaoks telg- ning tsentrijooned;
- Joonestada kõigi kujutiste puhul õrna peenjoonega välja detaili koostiselementideks olevate geomeetriliste kehade piirjooned, säilitades detaili üksikute osade proportsioonid;
- Joonestada detaili üksikelemendid (augud, ümarused, faasid jne.);
- Teha lõiked ja ristlõiked. Enne lõikepindade viirutamist kustutada abijooned;
- Tõmmata distants- ja mõõtjooned;
- Mõõta detail ja kirjutada mõõtarvud;
- Kanda eskiisile pinnakareduse tähised ja tolerantsid;
- Tõmmata kontuurjooned üle;
- Täita kirjanurk.

Detaili tööjoonis

Eseme ja temast tehtud kujutise suuruse vahetõrka joonisel selgitab mõõtkava ehk mastaap.

Standard ISO 5455 määrab kindlaks mõõtsuhete rea. Joonistel kasutatakse vähendavaid mõõtsuhteid 1:2; 1:5; 1:10; 1:20; 1:50; 1:100; 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000 ja 1:10000 ning suurendavaid mõõtsuhteid 2:1; 5:1; 10:1; 20:1 ja 50:1.

Suurendamisel või vähendamisel kirjutatakse joonisele eseme tegelikud mõõtmed, olenemata mõõtsuhtest, mida eseme kujutamisel kasutati.

Detaili tööjoonistele (Lisa 2) esitatavad nõuded:

- Detaili tööjoonis peab olema vormistatud korrektselt kehtivate ISO standardite järgi;
- Detaili tööjoonis peab määrama detaili täpse kuju ja suuruse üheselt, s.t joonis peab olema tehtud nii, et seda saab tõlgendada ainult ühte moodi. Selleks joonestatakse detaili tööjoonisel kõik vajalikud kujutised – vaated, lõiked, ristlõiked jne;
- Detaili tööjoonisele kantakse kõik tema valmistamiseks vajalikud mõõtmed koos nende tolerantsidega;
- Joonisele kantakse kõikide detailide pindade kvaliteediandmed – pinnakaredusmärgid;
- Tööjoonisel peavad olema andmed detaili materjali kohta, tema termilise töötlemise ja lõpliku viimistlemise kohta (pinnakatted jm.);
- Vajadusel lisatakse kirjanurga kohal märkustes nõuded joonisel näitamata ümardusraadiuste, valukallete ja muude tehniliste nõuete kohta;
- Tööjooniseid ei tehta standardsetest (kruvid, mutrid, poldid, seibid jne) ja ostetavatest toodetest.

Koostejoonis

Koostejoonis on tehniline dokument, mis annab üksikdetailidest koostatava toote kokku panemiseks, kontrollimiseks ja katsetamiseks vajalikud kujutised ja tehnilised andmed. Seetõttu valitakse koostu kujutised nii, et joonise järgi selguks toote kõigi üksikute detailide vastastikune asend, seadme tööpõhimõtte, gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) ja ühenduse viis ning mõõdud külgnevate koostudega. Koostejoonise vormistamisel tuleb arvestada, et kõige ülevaatlikum koostejoonisel peab olema tema peakujutis. Vt Lisa 2.

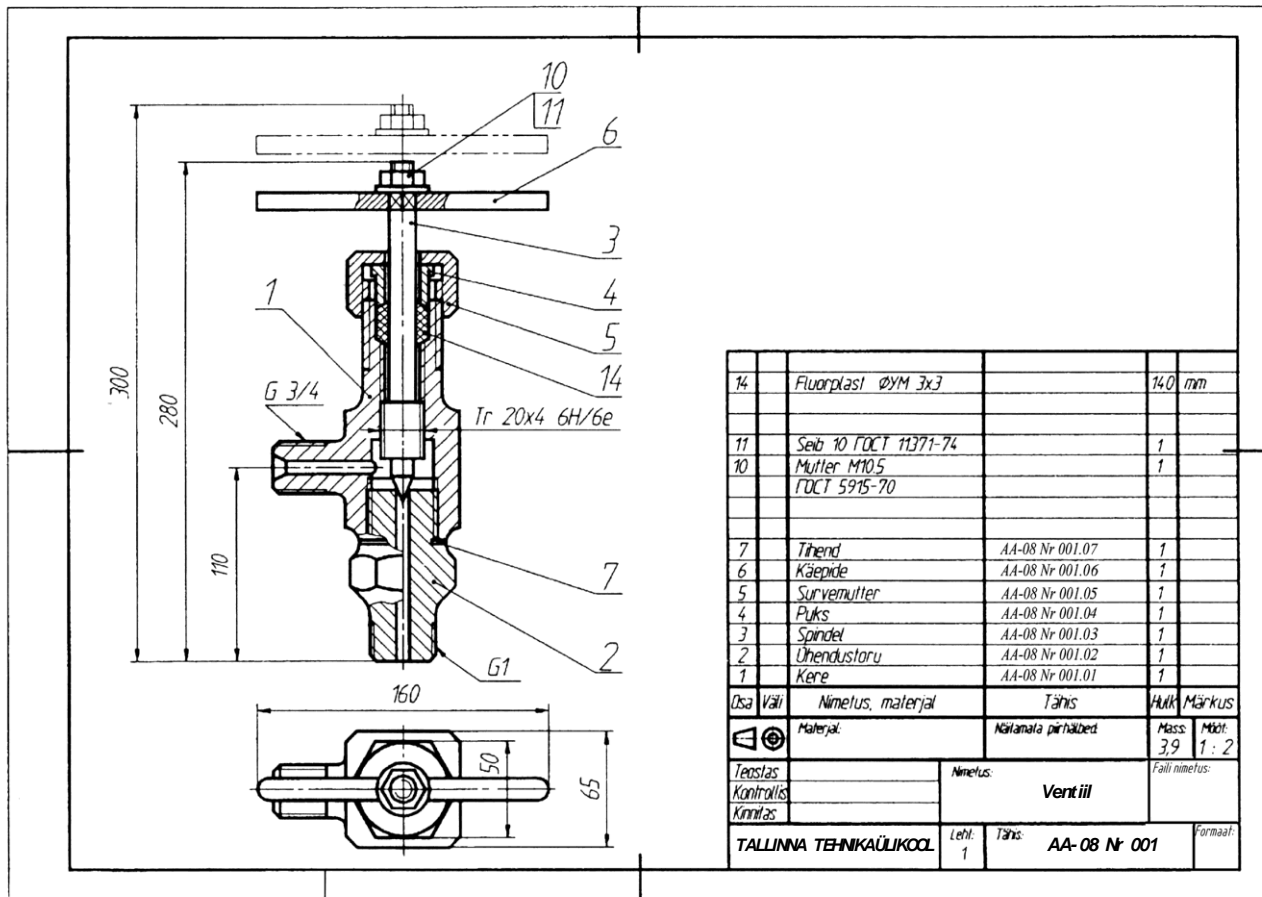
Tuleb jälgida, et koostejoonisel oleks ühe ja sama detaili viirutuse kalle kõikides lõigetes ja ristlõigetes ühesuunaline ja ühesuguse tihedusega. Kokkupuutuvad detailid viirutatakse aga erinevas suunas. Kui see ei ole võimalik, siis muuta viirutusjoonte vahekaugust või nihutada kõrvalseisva viirutuse suhtes .

Koostejoonisel antakse igale detailile oma number (osanumber), mis on vastavuses tükitabelisse kantavate detailide osanumbritega. Esmalt tuleks nummerdada koostu koosseisu kuuluvad alakoostud ja jätkata sellises järjekorras: detailid, standardsed tooted, materjalid ja komplektid. Osanumbrite suurus peab olema mõõtarvudest ühe kuni kahe kirjakõrguse astme võrra suurem. Numbrid kirjutatakse viitejoone laudile joonise kirjanurga suhtes paralleelselt. Parema loetavuse huvides paigutatakse osanumbrid joonise kontuuridest väljapoole, grupeerides nad kas vertikaalselt tulpa või horisontaalselt ritta. Nii viitejoon kui ka laudi tõmmatakse pideva peenjoonega teineteise suhtes nurga all. Viitejoon lõpeb vastava osa pinnal punktikesega. Viitejooned ei tohi omavahel lõikuda ja detaili pinnal ei tohi nad olla viirutusjoontega paralleelsed. Laudi pikkused peavad ühel joonisel olema kõik ühepikkused (~10 mm) (joonis 34).

Koostejoonisele tuleb kanda järgmised mõõtmed:

- gabariitmõõtmed (pikkus, laius, kõrgus);
- mõõtmed, millega tuleb arvestada koostu kokkupanemisel;
- ühendusmõõtmed (ühendamiseks teiste piirnevate detailide või koostudega, näiteks äärikul antakse ava läbimõõt ja avade jaotusringjoone läbimõõt);
- eksploatatsiooniks vajalikud mõõtmed.

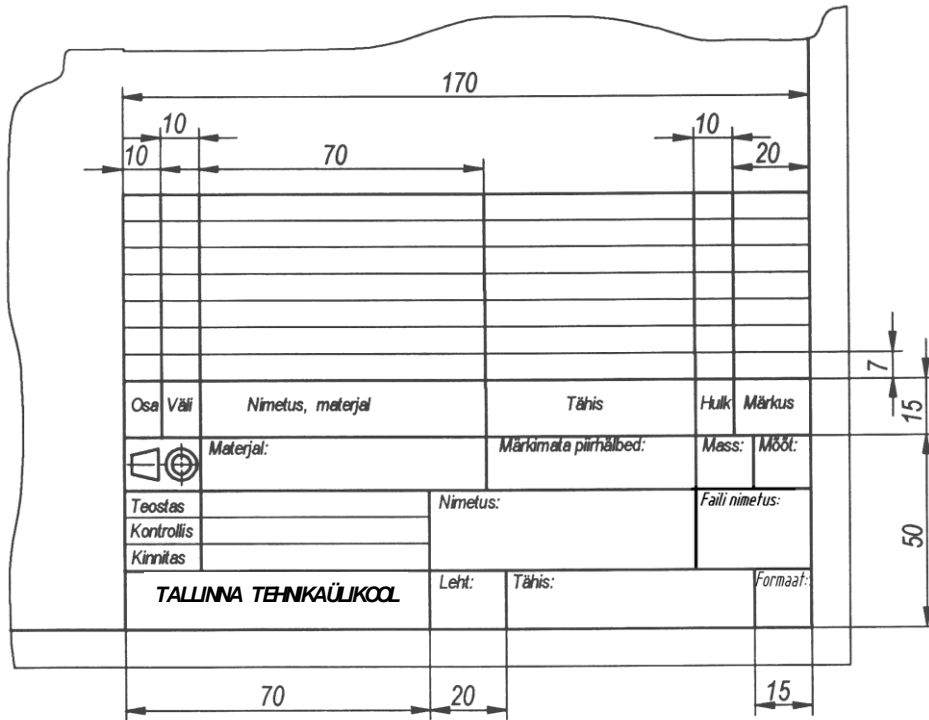
Kui koostus ulatub mõni osa tema liikumisel gabariidist väljapoole, siis gabariitmõõtme kirjutamisel haaratakse kaasa ka nende liikumise ulatus.



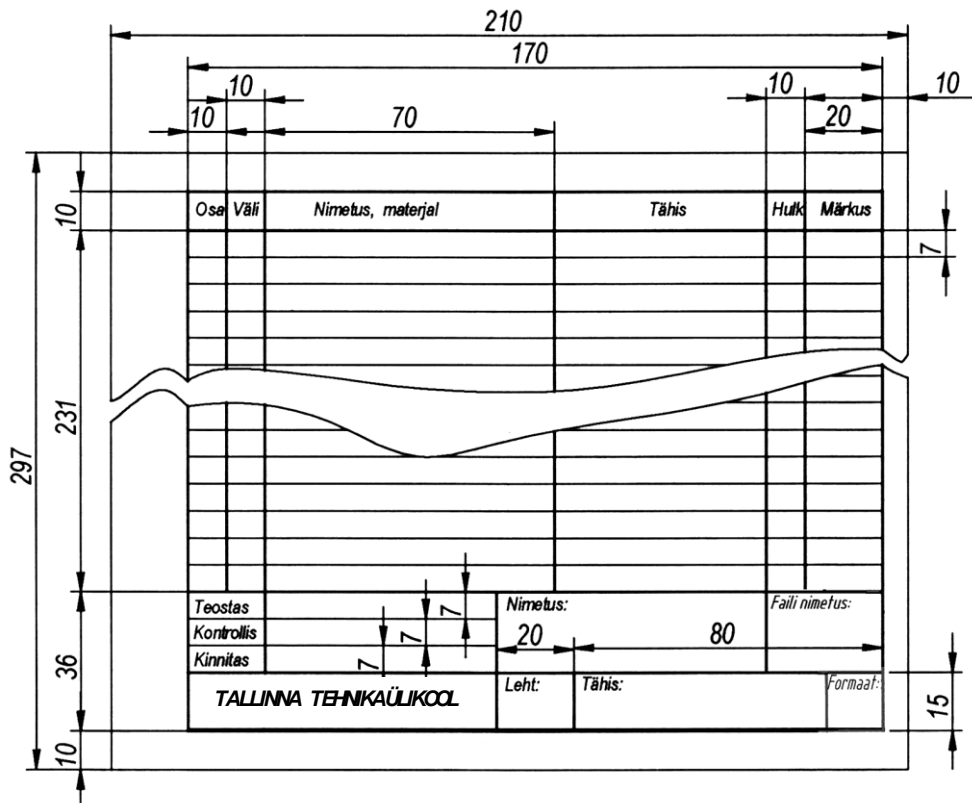
Joonis 34. Koostejoonis

Tükitabel

Tükitabel on koostu juurde kuuluv dokument, mis sisaldab koostu koostisosade loetelu (järjekorras: alakoostud, detailid, standardsed tooted, materjalid ja komplektid), nende arvu koostus jm. andmed. Tükitabeli võib ühildada koostejoonisega (juhul kui osanumbrite arv on väike) ja joonestada ta kirjanurga kohale ülesse nagu on näidatud joonisel 35 või vormistada ta eraldi formaadil A4 nagu joonisel 36. Kui tükitabel ühildatakse kooste tabeliga, siis tabeli täitmist alustatakse alumistest ridadest suunaga üles, kui aga tükitabel on eraldi lehel, siis vastupidi, ülevalt alla (Lisa 2).



Joonis 35. Tükitalbel ühildatud koostejoonisega



Joonis 36. Tükitalbel eraldi lehel formaadis A4