



MAA-AMET

## KÄSKKIRI

30. aprill 2018 nr 1-1/18/795

### **Kohaliku geodeetilise võrgu rajamise ja rekonstrueerimise juhendi kinnitamine**

Vabariigi Valitsuse seaduse § 74 lõike 1 ja keskkonnaministri 02.05.2016 määruse nr 7 „Maa-ameti põhimäärus“ § 6 lõike 2 punkti 6 alusel:

1. Kinnitada „Kohaliku geodeetilise võrgu rajamise ja rekonstrueerimise juhend“ (Lisa).
2. Juhend avalikustada Maa-ameti koduleheküljel.
3. Käskkiri teha teatavaks Maa-ameti geodeesia osakonnale.
4. Käskkiri jõustub sellele alla kirjutamise hetkest.

(allkirjastatud digitaalselt)  
Tambet Tiits  
peadirektor

## KOHALIKU GEODEETILISE VÕRGU RAJAMISE JA REKONSTRUEERIMISE JUHEND

### 1. ÜLDSÄTTED

- 1.1 Kohaliku geodeetilise võrgu rajamise ja rekonstrueerimise juhend (edaspidi juhend) määrab üldised põhinõuded kohaliku geodeetilise võrgu (edaspidi – kohalik võrk) rajamiseks ja/või rekonstrueerimiseks linnades ja asulates.
- 1.2 Kohaliku võrgu rajamise ja/või rekonstrueerimise eesmärgiks on kindlustada geodeetiliste tööde tegemine Eesti geodeetilises süsteemis asula territooriumil.
- 1.3 Kohalik võrk rajatakse või rekonstrueeritakse arvestusega, et edasine võrgu tihendamise toimub mõõdistamisvõrguga.
- 1.4 Kohaliku võrgu punktidele määratakse koordinaadid ja kõrgused Eesti geodeetilises süsteemis.
- 1.5 Kui kohaliku võrgu rekonstrueerimise käigus ilmneb vajadus juhendit tööde teostamise tehniliste võimaluste, kvaliteedi ja/või täpsuse huvides korrigeerida, on töö teostaja ning teiste geodeesiaettevõtete ettepanekute alusel võimalik juhendit muuta ja parandada.

### 2. KOHALIKU VÕRGU ÜLESEHITUS JA TÄPSUS







- 2.1 Rekonstrueeritava võrgu aluseks on varasematel aastatel rajatud kohalik geodeetiline võrk.
- 2.2 Kohaliku võrgu konfiguratsioon, geodeetiliste märkide kaasamise põhimõtted ja polügonomeetriakäikude orienteeruv pikkus esitatakse kohaliku võrgu rekonstrueerimise projektis.
- 2.3 Kohalik võrk jaguneb järkudesse:
  1. järk – kohaliku võrgu lähtepunktid, võrgu punkti plaanilise asendi keskmine ruutviga  $\pm 1$  cm riikliku geodeetilise võrgu või tihendusvõrgu punktide suhtes.
  2. järk – võrgu punkti plaanilise asendi keskmine ruutviga  $\pm 2$  cm kohaliku võrgu lähtepunktide suhtes.
  3. järk – L-EST97 koordinaatide süsteemi transformeeritud olemasoleva geodeetilise võrgu säilinud punktid.
- 2.4 Kohaliku võrgu lähtepunktideks võivad olla riigi geodeetilise võrgu I ja II klassi ning tihendusvõrgu punktid.

- 2.5 Kohaliku kõrgusvõrgu lähtepunktideks on riikliku kõrgusvõrgu reeperid. Lähtereeperite arv peab olema piisav kohaliku kõrgusvõrgu sidumiseks riikliku kõrgusvõrguga.
- 2.6 Lähtepunktide paiknemise keskmiseks tiheduseks peab olema üks punkt 1,2 km<sup>2</sup> (ühe koma kahe ruutkilomeetri) kohta, kuid mitte vähem kui 6 (kuus) punkti. Lähtepunktid peavad paiknema ühtlaselt asula lähiümbruses. Juhul kui asula territoorium on suurem kui 10 km<sup>2</sup>, peavad lähtepunktid paiknema ka asula territooriumil.
- 2.7 Juhul kui punkti 2.6 kohaseid lähtepunkte pole eelmistel aastatel piisavalt asetatud, tuleb määrata täiendavad lähtepunktid. Täiendavate lähtepunktide koordinaadid tuleb määrata GNSS mõõtmistega. Mõõtmistel tuleb lähtepunktidenä kasutada riigi geodeetilise võrgu I ja II klassi ning tihendusvõrgu punkte lähtuvalt nende kaugusest kohalikust võrgust. Uute lähtepunktide mõõtmised tuleb projekteerida selliselt, et määratavad punktid oleksid kaasatud ühtsesse võrku. Erinevatest tasandustest saadud lähtepunktide koordinaatide kasutamine on keelatud.
- 2.8 Lähtuvalt geodeetiliste võrkude hierarhilise ülesehituse põhimõttest võetakse uute lähtepunktide määramisel aluseks riigi geodeetilise võrgu I ja II klassi ning tihendusvõrgu punktide koordinaadid, mis loetakse veatuteks.
- 2.9 Kohaliku võrgu edasine tihendamine punktide 2.6 ja p 2.7 kohaselt rajatud lähtepunktide vahele toimub polügonomeetria meetodil.
- 2.10 Lähtuvalt geodeetiliste võrkude hierarhilise ülesehituse põhimõttest võetakse kohaliku võrgu madalamate järkude koordinaatide määramisel aluseks lähtepunktide koordinaadid, mis loetakse veatuteks.
- 2.11 Kohaliku võrgu kindlustatud punktide arvestuslikuks tiheduseks on minimaalselt 8 punkti ühe ruutkilomeetri kohta. Igalt kohaliku võrgu punktil peab olema nähtavus vähemalt ühele naaberpunktile. Punktide paiknemise tihedus peab olema ühtlane kogu asula territooriumil.
- 2.12 Olemasoleva võrgu rekonstrueerimisel tuleb polügonomeetriakäigud projekteerida ja mõõta selliselt, et võrku saaks kaasatud võimalikult palju rekonstrueeritava võrgu säilinud punkte.

### **3. KOHALIKU VÕRGU RAJAMISE PROJEKT**

- 3.1 Projektiga haaratava maa-ala ulatus tuleb kooskõlastada Maa-ametiga ja kohaliku omavalitsusüksusega.
- 3.2 Enne projekti koostamist tuleb teha asula olemasoleva kohaliku võrgu täielik ülevaatus.
- 3.3 Ülevaatus andmete põhjal tuleb koostada kohaliku võrgu rajamise ja rekonstrueerimise projekt. Projektis peavad sisalduma:

- 3.3.1 objekti üldiseloomustus;
- 3.3.2 ülevaade eelnenud aastatel rajatud geodeetilistest võrkudest (tööde loetelu, tegija, töö teostamise aasta, aruannete ja kataloogide asukoht, inv nr-d) ja vastavad skeemid;
- 3.3.3 märkide ülevaatus tulemused järgnevas koosseisus:
- seletuskiri (märkide hävimise protsent, remondi maht, märkide tüübid, jms);
  - ülevaatus koondtabel (vt lisa 1, tabel 1) digitaalselt tabelarvutusformaadis (näiteks \*.xls) või tekstiformaadis (ASCII) ja tardkandjal (paber);
  - ülevaatus koondskeem, millel peavad olema kujutatud polügonomeetria- ja/või teodoliitkäigud ja nivelleerimiskäigud ning kohaliku võrgu punktid, sh kohaliku võrgu lähtepunktid (GNSS punktid ja lähtereeperid). Skeem tuleb koostada digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja esitada digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ning tardkandjal (paber) ja. Ülevaatus tulemused tuleb tähistada järgmiste leppemärkidega:

	GNSS mõõtmisteks sobiv punkt
	riikliku kõrgusvõrgu reeper
	säilinud kohaliku võrgu punkt
	rikutud kohaliku võrgu punkt
	hävinenud kohaliku võrgu punkt
	leidmata kohaliku võrgu punkt

- 3.3.4 projekteeritud geodeetilise võrgu punktide nimekiri. 1. järgu punktide kohta peavad olema esitatud panoraamid (vt lisa 3, joonis 4). Panoraamile kantakse takistuse seniitkaugus ja asimuut täpsusega  $\pm 1^\circ$ . Juhul kui takistus paikneb märgile lähemal kui 30 m, kantakse panoraamile ka kaugus lähima takistuse seni. Panoraamid tuleb esitada digitaalselt \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ja tardkandjal (paber);
- 3.3.5 kõrgehitiste (kirikutornid, raadio- ja sidemastid jt) loetelu, mille tippude koordinaadid määratakse mitmekordse otselõikega;
- 3.3.6 projekteeritud kohaliku võrgu skeem koostatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja esitatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ja ning tardkandjal (paber). Skeemil peavad olema märgitud:
- lähtepunktid;
  - uued punktid (kindlustatud ja ajutised);
  - võrku kaasatud olemasolevad punktid;
  - polügonomeetriakäigud;
  - kõrgehitised (kirikutornid, raadio- ja sidemastid);
  - transformeerimisparameetrite arvutamiseks kasutatavad punktid.
- 3.3.7 kohaliku võrgu mõõtmise meetodika kirjeldus ja kasutatavate instrumentide loetelu;
- 3.3.8 nivelleerimiskäikude skeem (sh skeemil peavad olema näidatud lähtereeperid) koostatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf,

- \*.tab) ja esitatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ning tardkandjal (paber);
- 3.3.9 asetavate tsentrite kirjeldused ja joonised koostatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja esitatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ning tardkandjal (paber);
- 3.3.10 tööde maht.
- 3.4 Punktide nummerdamisel tuleb vältida samade numbrite kordumist ühe asula piires. Kohaliku võrgu punktidele antakse nimi ainult erandjuhtudel. Geodeetiliste punktide numbrid kooskõlastatakse Maa-ametiga kohaliku võrgu projekti kooskõlastamisel.
- 3.5 Kõikide märgitüüpide kohta tuleb koostada digitaalselt joonised vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab), mis esitatakse projektis digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ning tardkandjal (paber). Märgitüübid tuleb nummerdada, vastavad numbrid kooskõlastatakse Maa-ametiga.
- 3.6 Varasematel aastatel asetatud märkide kohta, mis on säilinud, ning uute märkide kohta tuleb koostada punktide koondtabel tardkujul (paber) ja digitaalselt tabelarvutusformaadis (näiteks \*.xls) või tekstiformaadis (ASCII).
- 3.7 Kohaliku geodeetilise võrgu projekt esitatakse kooskõlastamiseks Maa-ametile vähemalt üks kuu enne ehitustööde algust.
- 3.8 Muudatuste tegemine esitatud projekti kooskõlastatakse Maa-ametiga. Mõõtmiste käigus esile kerkinud kõrvalekalded projektist kooskõlastatakse Maa-ametiga ja põhjendatakse tööde seletuskirjas.
- 3.9 Kohaliku võrgu projekt tuleb esitada 2 (kahes) eksemplaris tardkandjal (paber) ja digitaalselt tekstiformaadis (ASCII) ning \*.PDF formaadis. Kõik joonised esitatakse vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja digitaalselt \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ning tardkandja (paber).

## **4. GEODEETILISTE MÄRKIDE TÜÜBID JA VÄLISVORMISTUS**

### **4.1 Üldsätted**

- 4.1.1 Geodeetilised märgid kooskõlastatakse eelnevalt maaomanikega või ehitiste omanikega ning koostatakse märkide paigaldamise teatised vastavalt lisale 2. Kooskõlastuste materjalid ja teatised lisatakse aruandele eraldi köites.
- 4.1.2 Uute geodeetiliste märkide ehitamisel ja välisvormistusel tuleb lähtuda Keskkonnaministri määrusest nr 50, 28.06.2013 „Geodeetiliste tööde tegemise ja geodeetilise märgi tähistamise kord, geodeetilise märgi kaitsevööndi ulatus ning kaitsevööndis tegutsemiseks loa taotlemise kord“.

## 4.2 Kasutatavad tsentrite tüübid

- 4.2.1 Kohaliku võrgu tsentrid on pinnasetsentrid ja tsentrid hoonetel. Eelnenud aastatel asetatud geodeetiliste punktide tsentreid võib kasutada juhul, kui on tagatud tsentreerimise täpsus  $\pm 1$  mm ning nende stabiilsus vastab vähemalt käesolevas juhendis kirjeldatud tsentritüüpide omale.
- 4.2.2 Rajatavad geodeetilised punktid kindlustatakse looduses pinnasetsentriga tüüp 5001, mille ülemise otsa kohale asetatakse betoonkrae ja krae ava kaetakse plaadiga (lisa 3, joonis 1).
- 4.2.3 Tsenter valmistatakse statsionaarsetes tingimustes ja asetatakse valmispuuritud auku märgi asukohas. Tsentrivarras asetatakse nii, et selle ülemine ots jääks vähemalt 50 mm allapoole maapinda (lisa 3, joonis 3), pinnas tsentrivarda ümber tihendatakse.
- 4.2.4 Aluspõhja kõvade settekivimite läheduses betoneeritakse fiksaatorraudadega tsentrivarras aluspõhja puuritud vähemalt 200 mm sügavusse auku.
- 4.2.5 Linnades ja asulates, kus ei ole võimalik kupitsat teha ja tunnuskraavi kaevata (näiteks haljasaladel), asetatakse tsentri kohale malmist kattekaan (tüüp 5030, lisa 3, joonis 2).
- 4.2.6 Kohaliku võrgu lähtepunkte võib kindlustada tsentritega tüüp 5001 ja 5030.
- 4.2.7 Kui linnades ja asulates pole võimalik asetada tsentreid tüüp 5001 ja 5030, võib kasutada tsentrit tüüp 4651, 4652, 4611 (lisa 3, joonis 3) või mõnda teist tsentritüüpi, mille kirjeldus või joonised esitatakse projektis. Antud tsentritüüpide sobivust hindab tellija projekti kooskõlastamise etapis.
- 4.2.8 Juhul kui on säilinud plaanilise võrgu märgi pealisehitis (puidust või metallist püramiid või signaal), tuleb pealisehitise eemaldamise või edasise kasutamise küsimus lahendada kohaliku võrgu rekonstrueerimise projektis.

## 5. ASUKOHAKIRJELDUSTE KOOSTAMINE

- 5.1 Punkti digitaalne asukohakirjeldus koosneb
- asukoha skeemist M 1 : 5 000,
  - abrissist,
  - fotodest.
- 5.2 Asukohakirjelduste koostamisel tuleb lähtuda Keskkonnaministri määrusest nr 50, 28.06.2013 „Geodeetiliste tööde tegemise ja geodeetilise märgi tähistamise kord, geodeetilise märgi kaitsevööndi ulatus ning kaitsevööndis tegutsemiseks loa taotlemise kord“. Asukoha skeemid ja abrissid tuleb koostada digitaalselt, kasutades linnade ja/või asulate digitaalseid alusplaanid.

## 6. KOHALIKU VÕRGU MÕÕTMISED

### 6.1 GNSS mõõtmised

6.1.1 Lähtepunktide koordinaatide määramine GNSS mõõtmiste meetodikat kasutades peab tagama 1. järgule vastava täpsuse.

6.1.2 GNSS mõõtmistel tuleb arvestada järgmisi nõudeid:

- a) Vähendamaks GNSS signaalide peegeldumist ümbritsevast keskkonnast (multipath, scattering) tuleb GNSS mõõtmistel kasutada choke ring tüüpi põhjaplaadiga (ground plane) GNSS antenne või teisi vähemalt samasuguste peegeldumist vähendavate omadustega antenne. Mõõtmistel kasutatavad GNSS antennid peavad olema samatüübilised, s.o antennide faasisentrite muutus peab olema identne.
- b) GNSS mõõtmistel tuleb kasutada kahesageduslikke GNSS vastuvõtjaid. GNSS vastuvõtjad peavad võimaldama mõlemal sagedusel (L1 ja L2) täistsüklite (whole cycles) kasutamist.
- c) GNSS mõõtmisessioonide pikkuseks peab olema minimaalselt 90 minutit, kasutada tuleb eranditult staatilist mõõtmismeetodit.
- d) GNSS mõõtmised tuleb projekteerida selliselt, et võrku kuuluksid vaid nn mittetriviaalsed vektorid. Mittetriviaalsetest vektoritest võrk peab moodustama lausvõrgu (vektoritest moodustatud kujundiks on kolmnurk).
- e) Mõõdetud vektoritest koosnev võrk tuleb tasandada vähimruutude meetodil. Kasutatav tarkvara peab võimaldama tulemuste täpsushinnangu otsesest võrdlust nõuetega (peab olema antud koordinaatide täpsushinnang).

### 6.2 Polügonomeetria

6.2.1 Polügonomeetriakäigud tuleb projekteerida ja mõõta selliselt, et moodustuksid käikude süsteemid.

6.2.2 Polügonomeetriakäikude mõõtmisel tuleb kasutada elektontahhümeetreid, mis vastavad järgmistele nõuetele:

nurga mõõtmise täpsus	$\geq \pm 1,5''$
kauguse mõõtmise täpsus	$\geq \pm (2 \text{ mm} + 2 \text{ ppm} \times D \text{ km})$

6.2.3 Suunad polügonomeetriakäigus tuleb mõõta kolme täisvõttega.

6.2.4 Vahemaad polügonomeetriakäikudes tuleb mõõta iga poolvõtte mõõtmise käigus. Valguskaugusmõõturid tuleb kalibreerida enne ja pärast välitöid. Vahemaade mõõtmise käigus tuleb mõõta õhutemperatuur ja õhurõhk. Kasutatud termo- ja baromeetrid tuleb kalibreerida enne ja pärast välitöid.

6.2.5 Mõõdetud polügonomeetriakäigud tuleb tasandada vähimruutude meetodil. Kasutatav tarkvara peab võimaldama tulemuste täpsushinnangu otsesest võrdlust nõuetega (antud peab olema koordinaatide täpsushinnang) ning

käikude süsteemide (võrgu) tasandamist. Polügonomeetriakäikude süsteemi tasandamine üksikäikudena ei ole lubatud.

6.2.6 Asula piirides olevate kõrgehitiste (kirikutornid, raadio- ja sidemastid jt mille tipud on üheselt määratletavad) tippude koordinaadid tuleb määrata mitmekordse otselõikega täpsusega  $\pm 3$  cm.

6.2.7 Kõigile uutest mõõtmistest väljajäänud eelmise kohaliku koordinaatide süsteemi säilinud punktidele tuleb arvutada ristkoordinaadid kehtivas geodeetilises süsteemis transformeerimise teel.

### 6.3 Nivelleerimine

6.3.1 Kohaliku võrgu punktidele määratakse kõrgused kehtivas kõrgussüsteemis.

6.3.2 Kohaliku võrgu kõrguslikeks lähtepunktideks (lähtereeperiteks) peavad olema riikliku kõrgusvõrgu reeperid.

6.3.3 Kõrguslike lähtepunktide arv sõltub asula suuruselt ning võrgu konfiguratsioonist ja ülesehitusest. Minimaalseks lähtereeperite arvuks on 3 (kolm).

6.3.4 Kohaliku võrgu punktidele määratakse kõrgused kas geomeetrilise või trigonomeetrilise nivelleerimisega. Nivelleerimiskäigu või polügooni sulgemisviga ei tohi ületada  $\pm 5\sqrt{n}$  mm või  $\pm 20\sqrt{L}$  mm, kus  $n$  on seisupunktide arv käigus ja  $L$  käigu pikkus kilomeetrites.

6.3.5 Kõigile uutest mõõtmistest väljajäänud eelmise kohaliku koordinaatide süsteemi säilinud punktidele tuleb arvutada kõrgused kehtivas geodeetilises süsteemis transformeerimise teel.

## 7. KOHALIKU VÕRGU TEHNILISE ARUANDE KOOSTAMINE

Kohaliku võrgu rajamise või rekonstrueerimise tehnilises aruandes peavad olema esitatud järgmised andmed:

7.1 Seletuskiri järgmises koosseisus:

7.1.1 üldandmed (tööd teostanud ettevõtte nimi, töö sisu ja eesmärk, tööde täitmise aeg, tööde täitmisel juhitud eeskirjade ja normide nimekiri, administratiivne kuuluvus jne);

7.1.2 eelnenud analoogiliste tööde ülevaade (nimekiri, täitmise aeg, asutus, märkide säilivus jne);

7.1.3 olemasoleva kohaliku võrgu iseloomustus (koordinaatide- ja kõrguste süsteem, märkide tihedus jne);

7.2 GNSS, polügonomeetria ja nivelleerimise välimõõtmiste kirjeldus:

7.2.1 tehnilised tingimused, millest on lähtutud;

7.2.2 tööde maht;

7.2.3 mõõtmismetoodika;



- 7.2.4 kasutatud instrumentide loetelu (tüübid, numbrid ja tehnilised spetsifikatsioonid);
- 7.2.5 meteorinstrumentide ja elektontahhümeetri kalibreerimise tulemused;
- 7.2.6 mõõtmisandmed, sh elektrontahhümeetri ja nivelliiri kontroll ning GNSS mõõtmiste välilehed. Mõõtmisandmed esitatakse digitaalselt instrumentide tootjapõhises binaarses formaadis ja ASCII formaadis. Instrumentide kontrolli tulemused esitatakse digitaalselt \*.PDF formaadis ja tardkandjal (paber). GNSS väilehtede originaalid esitatakse tardkandjal (paber) ja digitaalselt \*.PDF formaadis.
- 7.3 Kameraaltöö kirjeldust:
- 7.3.1 GNSS vektorarvutused koos täpsushinnanguga digitaalselt tekstiformaadis (ASCII) ja \*.PDF formaadis;
- 7.3.2 GNSS meetodil mõõdetud võrgu tasandamise tulemused koos lähtekoordinaatide loetelu ja täpsushinnanguga digitaalselt tekstiformaadis (ASCII) ja \*.PDF formaadis. Tasanduse tulemusel saadud koordinaadid ümardatakse kuni 0,001 m (0,00001") ja need esitatakse koos tasanduse täpsushinnangutega digitaalselt tekstiformaadis (ASCII) ja \*.PDF formaadis. GNSS vektorite skeem koostatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja esitatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ning tardkandjal (paber);
- 7.3.3 polügonomeetria meetodil mõõdetud vahemaade ja suundade redutseerimine esitatakse tekstiformaadis (ASCII) ja \*.PDF formaadis;
- 7.3.4 polügonomeetriakäikude/võrgu kõrguslik ja plaaniline tasandamine koos lähtekoordinaatide ja kõrguste loetelu, võrgu skeemi ja täpsushinnanguga digitaalselt tekstiformaadis (ASCII) ja \*.PDF formaadis. Tasanduse tulemusel saadud koordinaadid ümardatakse kuni 0,001 m (0,00001") ja need esitatakse koos tasanduse täpsushinnangutega tekstiformaadis (ASCII) ja \*.PDF formaadis. Skeem koostatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja esitatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ning tardkandjal (paber).
- 7.4 Transformeerimisparameetreid, nende arvutamise metoodikat ja täpsushinnanguid digitaalselt tekstiformaadis (ASCII) ja \*.PDF formaadis;
- 7.5 Kohaliku võrgu punktide koordinaatide loetelu eraldi köites, milles on esitatud järgmised andmed:
- 7.5.1 seletuskiri alljärgnevas koosseisus:
- tööd teostanud ettevõtte nimi;
  - tööde täitmise aeg;
  - tööde täitmisel juhitud eeskirjade nimekiri;
  - mõõtmismeetodite lühikirjeldus;
  - võrgu üldine täpsushinnang;
  - lühiülevaade märkide rajamisest;
  - tsentritüüpide joonised;
  - kohaliku võrgu skeem.

- 7.5.2 kohaliku võrgu punktide koordinaatide tabel digitaalselt tabelarvutusformaadis (näiteks \*.xls) või tekstiformaadis (ASCII) ja \*.PDF formaadis, kus on antud:
- punktide nimed;
  - punktide numbrid;
  - täpsusklass (järk);
  - tsentri numbrid;
  - tsentri tüüp;
  - tasapinnalised ristkoordinaadid kehtivas geodeetilises süsteemis. Tasapinnalised ristkoordinaadid ümardatakse kuni 0,001 m;
  - Kõrgused kehtivas kõrgussüsteemis. Kõrgused ümardatakse kuni 0,001 m.
- 7.5.3 eraldi koordinaatide tabelit GNSS punktide kohta digitaalselt tabelarvutusformaadis (näiteks \*.xls) või tekstiformaadis (ASCII) ja \*.PDF formaadis. Tabelis on esitatud:
- punktide nimed;
  - punktide numbrid;
  - tsentri numbrid;
  - tsentri tüüp;
  - geodeetilised koordinaadid. Geodeetilised koordinaadid ümardatakse kuni 0,0001";
  - kõrgus ellipsoidist. Kõrgused ümardatakse kuni 0,001 m;
- 7.5.4 märkide asendiskeemide kogumik (vt lisa 4). Horisondi panoraam lisatakse vaid GNSS mõõtmisteks sobivate märkide puhul. Asendiskeemid koostatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja esitatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ning tardkandjal (paber).
- 7.6 Uute rajatud märkide asukohtade kirjalikud kooskõlastused (Lisa 2) maaomanike või ehitise omanikega. Kooskõlastused lisatakse aruandele paberkandjal. Kui kooskõlastused on digitaalselt allkirjastatud, siis lisatakse kooskõlastused aruandele digitaalselt.
- 7.7 Kohaliku võrgu tehniline aruanne esitatakse Maa-ametile 2 (kahes) eksemplaris tardkandjal (paber) ja digitaalselt tekstiformaadis (ASCII) ning \*.PDF formaadis. Kõik joonised esitatakse digitaalselt vektorformaadis (näiteks \*.dgn, \*.dxf, \*.tab) ja \*.PDF formaadis tihedusega vähemalt 600 dpi ning tardkandja (paber).

## LISA 1. ÜLEVAATUSE KOONDTABEL

Jrk. nr.	Punkti nr./nimi	Märgi seisukord				Vajalikud remonditööd						Sobivus GPS mõõtmisteks	Märkused	
		Korras	Rikutud	Leidmata	Hävinenud	Asetada kattelauk	Tõsta kattelauk	Asetada tunnuspost	Panna krae	Teha kupits				
	Kokku													

Tabel 1. Ülevaatusse koondtabel.

## LISA 2. GEODEETILISE MÄRGI PAIGALDAMISE TEATIS

Märgi number .....

Asukoha kirjeldus: .....

Ehitise või maaüksuse omanik/valdaja .....

Käesoleva teatise lisades (asukoha skeem M 1 : 5 000, abriss, fotod) kujutatud asukohta asetati 20... aastal Teiega kooskõlastatult geodeetiline märk.

Geodeetiliseks märgiks nimetatakse maapinnal või ehitises kindlustatud ja tähistatud rajatist, millele on määratud koordinaadid, kõrgused ja/või raskuskiirenduse väärtused.

Vastavalt Ruumiandmete seadusele (RT I, 28.02.2011, 2) on geodeetilise võrgu märgid riigi kaitse all. Maakasutuse ja geodeetilise võrgu märkide kahjustamine (hävitamine, rikkumine, omavoliline teisaldamine) on karistatav vastavalt karistusseadustiku §-le 371 (RT I 2001, 61, 361).

Geodeetilise märgi kaitsevöönd on sätestatud keskkonnaministri määrusega nr 50 „Geodeetiliste tööde tegemise ja geodeetilise märgi tähistamise kord, geodeetilise märgi kaitsevööndi ulatus ning kaitsevööndis tegutsemiseks loa taotlemise kord“. Kaitsevööndis on keelatud ehitiste püstitamine, puude või põõsaste istutamine, kaevetööd, materjalide ja jäätmete ladustamine ning igasugune muu tegevus, mis võib märki kahjustada. Ehitisse paigaldatud märki on keelatud katta (nt soojustusega vms).

Geodeetilise võrgu märgi rikkumisest või teiepoolsest teisaldamissoovist palume teatada Maa-ameti üldaadressil (Mustamäe tee 51, 10602 Tallinn; [maaamet@maaamet.ee](mailto:maaamet@maaamet.ee)).

Käesolev teatis on koostatud 2 (kahes) eksemplaris.

Esimene säilitatakse omaniku / valdaja käes.

Teine säilitatakse Maa-ametis.

Andis üle: ..... /nimi/ ..... /allkiri/

..... /ametikoht/

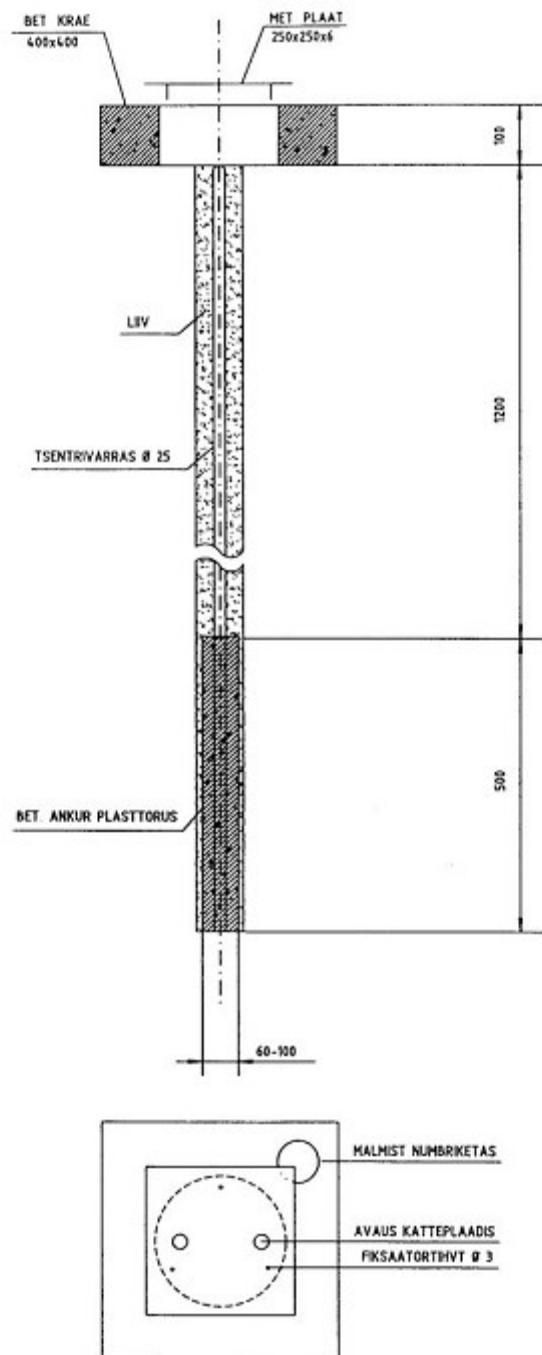
..... 20...

Võttis vastu: ..... /nimi/ ..... /allkiri/

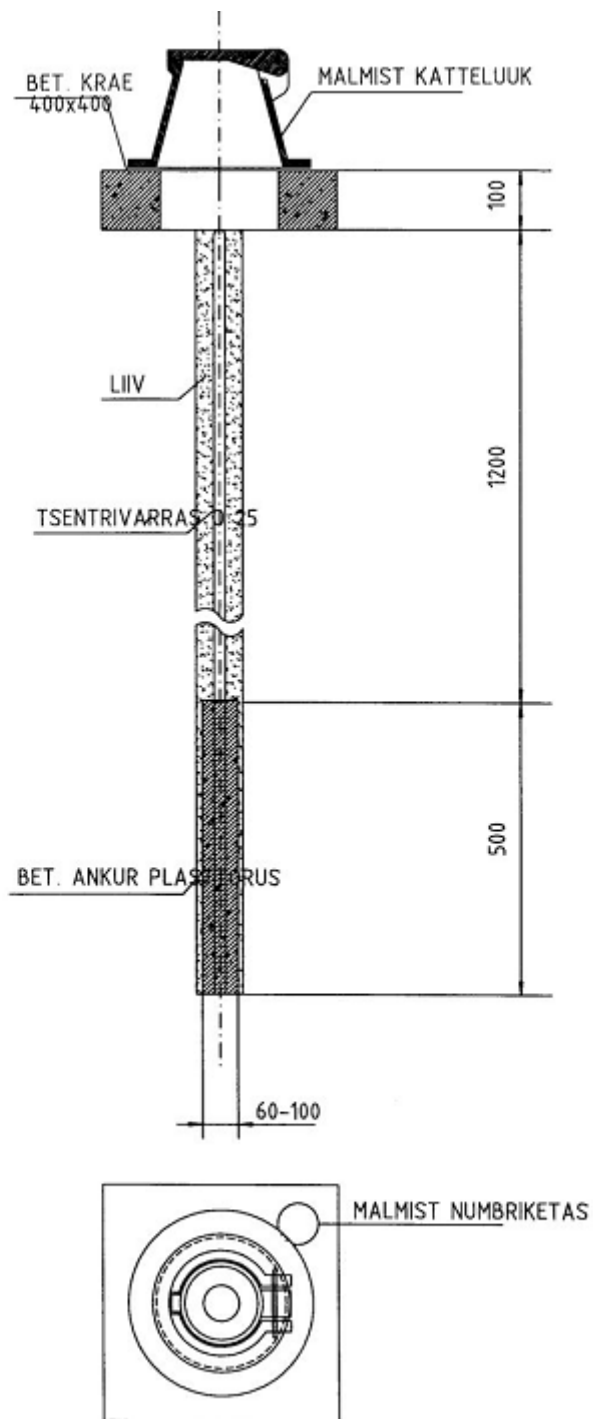
..... /ametikoht/

..... 20...

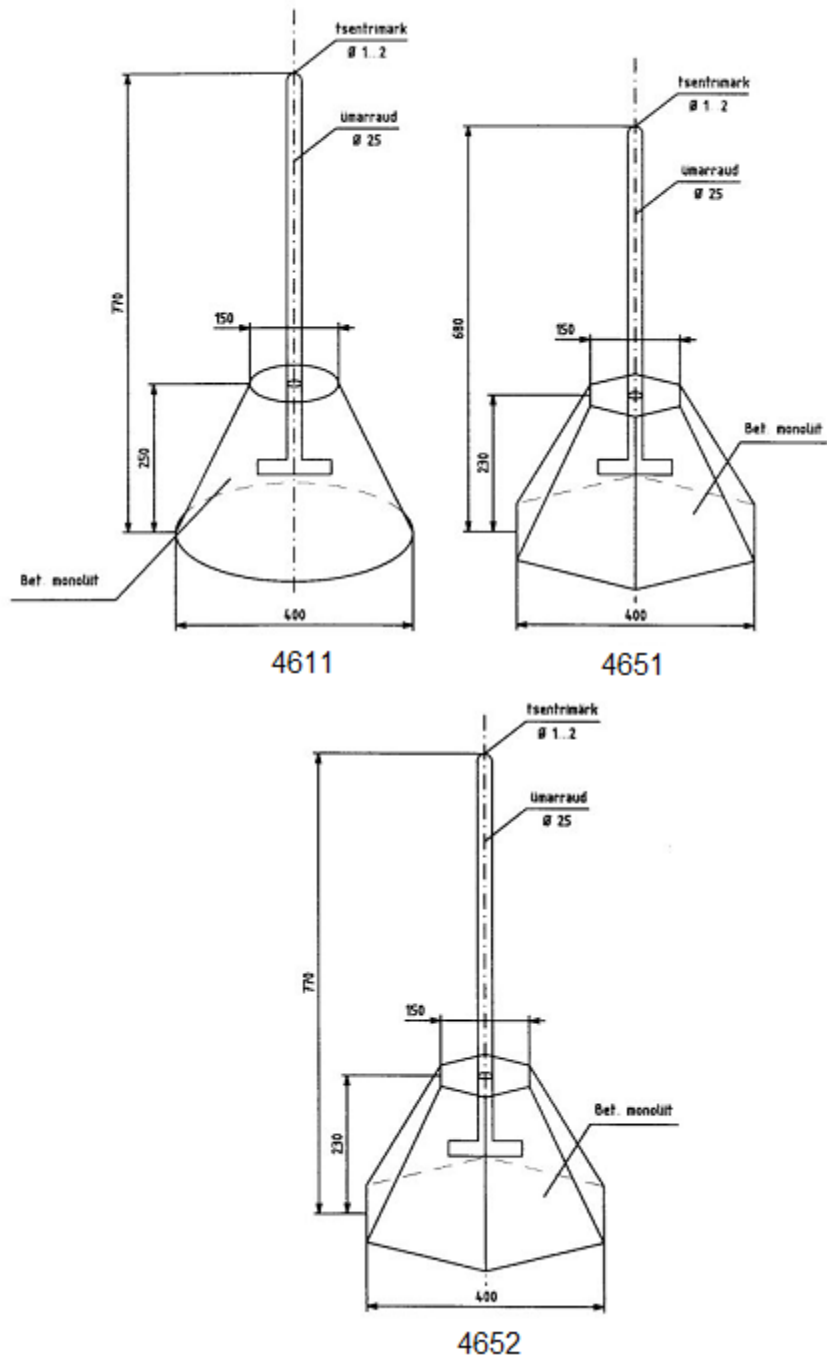
### LISA 3. GEODEETILISE MÄRGI JOONISED



Joonis 1. Tsentri, tüüp 5001



Joonis 2. Tsenter, tüüp 5030



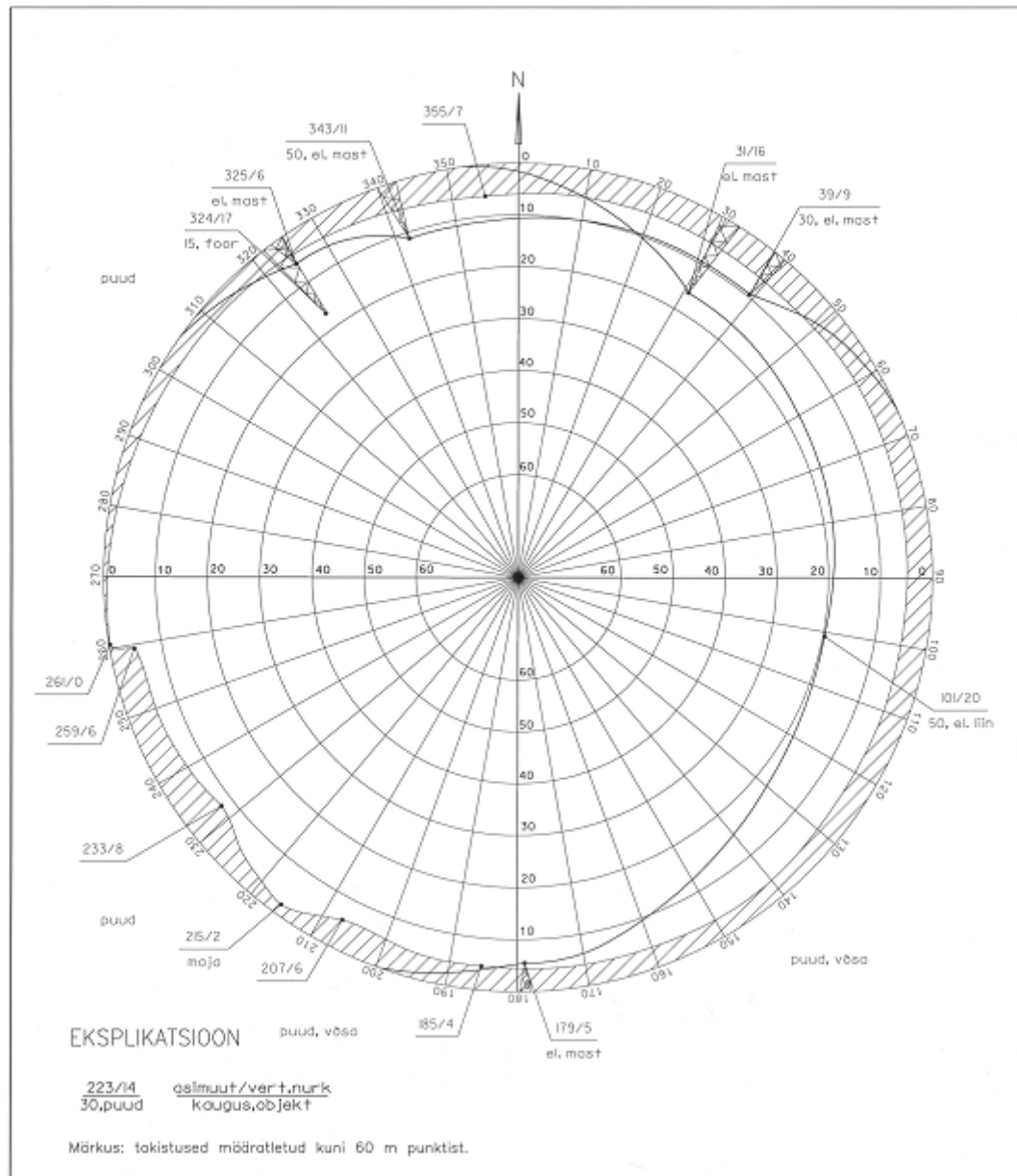
Joonis 3. Tsenter, tüüp 4611, 4651, 4652

# PANORAAM

Punkti nr:

Tsentri nr:

Punkti nimi:



Koostas:  
Koostatud:

Joonis 4. Geodeetilise märgi ringpanoraam

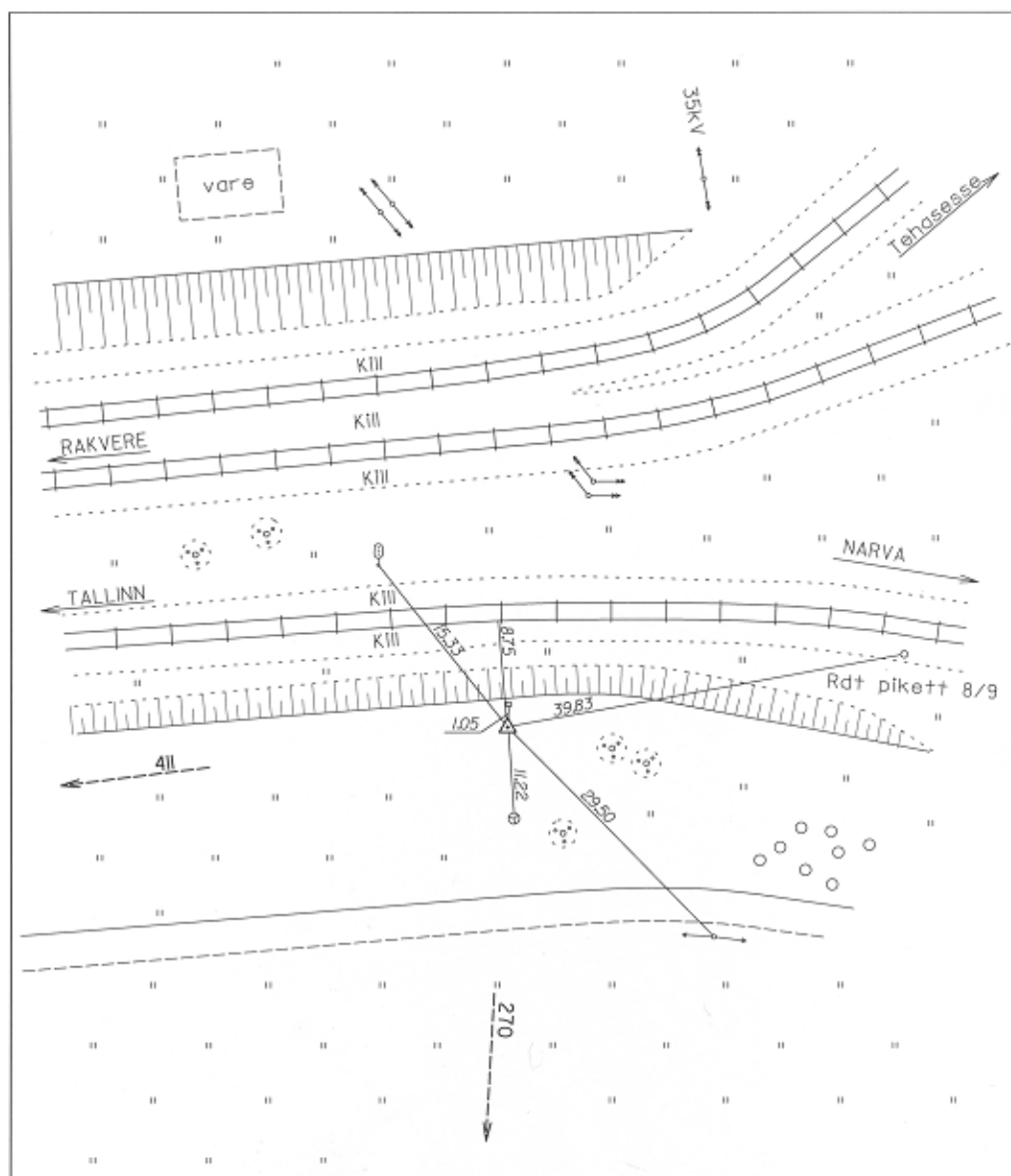


## LISA 4. GEODEETILISE MÄRGI ASUKOHASKEEM

### ABRISS

Punkti nr:	412	Järk:	1
Tsentri nr:		Koordinaadid:	x= 6582673.72
Punkti nimi:			y= 635933.70
Märgi tüüp:	5030		H= 74.61
Välisvormistus:	Katteluuk, tunnuspost		

Asukoha kirjeldus: Lääne-Viru maakond Sõmeru vald Narva tn. pikendusel 200 m idas raudtee ääres, rohumaal



Koostas:  
Koostatud: