

1. Sissejuhatus

- 1.1. Käesolev dokument on Eesti Lairiba Arenduse Sihtasutuse edaspidi ELASA lisanõuded (edaspidi Nõuded) Majandus- ja taristuministri 14. aprilli 2016.a määrusele nr 34 "Topo-geodeetilisele uuringule ja teostusmöödistamisele esitatavad nõuded" (edaspidi nimetatud Kord) vastavalt määruse § 1.
- 1.2. ELASA tellimisel teostatavad ehitusgeodeetilised uurimistööd – projekteerimise topo-geodeetilised uurimistööd ja teostusmöödistamine - tuleb teha vastavalt Korrale ja käesolevatele Nõuetele ning esitada *.dgn või *.dwg formaadis digitaalselt veebirakenduse EEDI kaudu (aadressil <https://eedi.elasa.ee>).

2. Üldnõuded

2.1. Failiformaat

Ehitusgeodeetilised uurimistööd tuleb esitada järgmiste failiformaatidena:

- Autocadi joonised kuni versioonini **AC1032** (AutoCAD 2018/2019/2020/2021/2022/2023/2024)
- MicroStationi joonised DGNV8 kahemõõtmelisena (2D)

2.2. Faili tööühikud

Vastavalt Korra § 15 lõikele 1 koostatakse digitaalsed joonised meetermöödistikus.

2.3. Digitaalse joonise elemendid

2.3.1. Süsteemidevahelise andmekasutuse võimaldamiseks on joonises lubatud kasutada ainult tabelis 1 esitatud graafilisi elemente.

Tabel 1. Joonises kasutatavad elemendid

Nr	Element	AutoCAD	MicroStation
1	Sirglõik	Line	Line (Type 3)
2	Murdjoon ¹	Polyline, Lwpolyline	Linestring (Type 4)/Complex Chain (Type 12)
3	Sümbolelement	Insert	Cell Header (Type 2)
4	Tekst	Text	Text (Type 17)
5	Ellips	Ellipse, Circle	Ellipse (Type 15)
6	Pind ²	Lwpolyline	Shape(6), complex shape(14)

2.3.2. Digitaalses joonises kasutatakse Korra § 13 lõikes 1 kirjeldatud kihijaotust, leppemärke ja leppemärkide nimetusi. Leppemärkide nimetused peavad olema elemendipõhised.

2.4. Situatsiooni möödistamine ja esitamine

2.4.1. Möödistamisel kasutatavad seadmed ning tehnoloogia peavad tagama Korra 2. peatükis toodud täpsusnõuete täitmise.

RTK GPS möödistamise kasutamisel peavad olema lisaks täidetud järgmised nõuded:

- möödistamisel kasutatavad seadmed peavad olema vähemalt kahesageduslikud (L1/L2),
- möödistamisi võib teostada kuni 30 km kaugusel baasjaamast, VRS võrgu levialas kuni 40 km kaugusel kahest lähimast baasjaamast,
- ühiste satelliitide arv baasjaamas ja möödistamise kohas peab olema vähemalt 5,
- PDOP või RDOP ei või mõõtmise ajal olla suurem kui 5.

1 Erandina on lubatud kasutada kaari murdjoone osana vastavalt murdjoone definitsioonile Korra1. peatükis § 2 lõike 4 punktis 6.

2 Pindelemendiks loetakse murdjoont, mis on suletud.

2.4.2. RTK GPS mõõdistamise tulemused tuleb esitada aruande ühe osana nimega töö number_RTKraport.csv. Raport peab olema *.csv formaadis ning väljade eraldajaks semikoolon. RTK GPS mõõdistamise raport peab sisaldama järgmisi andmeid toodud järjestuses:

- mõõdistuspunkti number (raportis ja joonisel esitatud mõõdistuspunktide numbrid peavad kokku langema),
- mõõdistuspunkti x (N) ja y (E) koordinaadid (L-Est97),
- mõõdistuspunkti kõrgus (raporti välja pealkirjas peab olema märgitud, kas tegemist on kõrgusega ellipsoidist või EH2000 süsteemi kõrgusega),
- mõõdistuspunkti kood, koodi mittekasutamise korral jätta väli tühjaks,
- mõõdistamise kuupäev ja kellaaeg,
- antenni kõrgus,
- horisontaalne täpsus,
- vertikaalne täpsus,
- keskmine ruutviga (RMS),
- PDOP või RDOP,
- satelliitide arv.

3. Nõuded geodeetilistele alusplaanidele

- 3.1. Projekteerimise topo-geodeetilised uurimistööd alusplaanide koostamiseks teostatakse vastavalt Korra 5. peatükile.
- 3.2. Sideobjektidel, mis kantakse geoalusele, peab olema tagatud Korra § 8 nõutav täpsus. Sidetrasside kujutamisel ei kasutata Korra § 28 lõikes 13 nimetatud märgistuse kirjet „orient”.
- 3.3. Kui sidetrassi asukoht ei ole nõutava täpsusega tagatud, tuleb trassi asukohta mõõdistajale kätte näitamiseks kasutada kaablilokaatorit ning joonisele märkusena lisada kättenäitaja firma ja isiku nimi, tööde teostamise kuupäev, kaablilokaatori mark.
- 3.4. Kõik mõõdistusalasse jäävad sidekaevud tuleb uurida.
- 3.5. Geodeetiliste uurimistööde tulemused alusplaanide koostamiseks vormistatakse vastavalt Korra § 9 ja edastatakse Nõuete punktis 1.2 kirjeldatud viisil punkti 5 nõuetele vastava saatekirjaga.
- 3.6. Nõuete punktis 5 nimetatud Aruande failis esitatakse:
 - Seletuskiri, mis koostatakse vastavalt Korra § 9 lõikele 2 ning esitatakse nimega töö number_seletuskiri.doc.
 - Kaevuandmete tabel, mis koostatakse vastavalt Korra § 30 ning esitatakse failina nimega töö number_kaevutabel.xls või joonisel.
 - RTK GPS-mõõdistamise raport, mis koostatakse vastavalt Nõuete punktile 2.4.2.
 - Vajadusel välimõõdistuse andmed.
 - Muud olulised andmed.
- 3.7. Joonises kasutatud varasemate mõõdistustööde päritolu (töö number, firma nimi ja mõõdistamise kuupäev) lisada seletuskirja ja tabelina joonisele.

4. Nõuded teostusjoonistele

- 4.1. Sidevõrgu teostusmõõdistamine teostatakse Korra 6. peatüki ja 7. peatüki 5. jao kohaselt.
- 4.2. Sidevõrgu kaevude uurimine teostatakse Korra § 61 järgi. Kahe kaevu vaheline sidekanalisatsiooni pikkus tuleb mõõta kaevu seinast kaevu seinani ja esitada kaevuandmete tabelis.
- 4.3. Sidevõrguga lõikuvad teised kaevikus nähtavad tehnovõrgud tuleb mõõdistada ning kanda teostusjoonisele Korra Lisa 2 kohase tingmärgiga ja kõrgusega EH2000 süsteemis.
- 4.4. Maakaablite kogumi ja sidekanalisatsiooni puhul tuleb mõõdistada lisaks trassi teljele kaablite või torude paiknemise kogu laius.
- 4.5. Liinirajatise paigaldussügavuse fikseerimisel määratakse liinirajatise sügavus olemasolevast maapinnast ja kõrgus vastavalt keskkonnaministri 26. oktoober 2011. a määrusele nr 64 „Geodeetiline infosüsteem“ Eesti Vabariigis kehtivas kõrgussüsteemis (EH2000)

Sügavus maapinnast määratakse liinirajatise kõrguse ja olemasoleva maapinna kõrguse vahena. Liinirajatise paigaldussügavus tuleb näidata meetrites kaks kohta pärast koma.

Maa-aluste liinirajatiste, mille paigaldamisel on kasutatud avatud tehnoloogiat, kõrgus määratakse kaabli või toru peale vahetult enne kaeviku täitmist. Juhul, kui ei ole kasutatud avatud kaeviku tehnoloogiat, arvutatakse trassi kõrgus H maapinna kõrguse H_{mp} ja kaablilokaatoriga määratud trassi sügavuse hlok vahena valemiga: $H = H_{mp} - h_{lok}$.

Näiteks:

Maapinna kõrgus kõrgussüsteemis EH2000 on $H_{mp} = 31.78$ m

Lokaatoriga määratud kaabli sügavus maapinna suhtes $h_{lok} = 0.75$ m

Kaabli kõrgus $H = 31.78 - 0.75 = 31.03$ m

Liinirajatise kõrgus tuleb näidata meetrites kaks kohta peale koma.

4.6. Koordinaatpunktide valimine ja kirjeldamine

- Kohustuslikud koordinaatpunktid on kaablimuhv, mikrotoru süsteemi algus- ja lõpp-punkt, kaev, kapp, mikrotoru süsteemi tehnoloogilised muhvid, markerpallid, ristumiskohad teiste trassidega
- Koordinaatpunktide koordinaadid määratakse avatud kaevikuga, välja arvatud juhul, kui trassi rajamisel ei ole kasutatud avatud kaeviku tehnoloogiat.
- Koordinaatpunktid mõõdetakse sirgel lõigul kuni 10 meetrise sammuga ja käänukohtades arvestusega, et koordinaatpunktide ühendamisel tekkiva joone ja trassi tegeliku asukoha erinevus ei ületaks mõõdistamistäpsust.
- Kõik koordinaatpunktid tuleb nummerdada.
- Iga koordinaatpunkti tuleb kirjeldada järgmiste andmetega:
 - Koordinaatpunkti number
 - x-koordinaat, y-koordinaat
 - Liinirajatise sügavus maapinnast (TAG-i või ExtendedEntityData-na)
 - Liinirajatise kõrgus kõrgussüsteemis EH2000

Teostusjoonisele kantakse iga koordinaatpunkti juurde koordinaatpunkti number. Koordinaatpunktide andmed kantakse teostusjoonisele tabelina või iga koordinaatpunkti juurde.

4.7. Teostusjoonised vormistatakse Korra § 11 ja § 12 kohaselt ja edastatakse Nõuete punktis 1.2 kirjeldatud viisil punkti 5 nõuetele vastava saatekirjaga.

4.8. Nõuete punktis 5 nimetatud Aruande failis esitatakse:

- Vastavalt Nõuete punktile 2.4.2 koostatud RTK GPS-mõõdistamise raport.
- Vajadusel välimõõdistuse andmed.
- Muud olulised andmed.

4.9. Kõik objektid, millest joonsidemed antakse, peavad olema mõõdistatud.

4.10. Maakaablid ja kaablikanalisatsioon kujutatakse teostusjoonisel vastavalt Korra § 59. Sidekaevu, -kambri ja -tunneli maa-alune osa tuleb kujutada mõõtkavaliselt.

4.11. Iga hargnemiskohtade vahelise trassi lõigu kohta tuleb teostusjoonisele kanda trassi sisu kirjeldus või vähemalt üks ristlõige. Sisu kirjelduses näidata kaablimargid ja kaablite kogumi laius või torude arv, mark ja läbimõõt ning torude paketi laius. Ristlõikes näidata täiendavalt kaabli(te) ja/või toru(de) paigutus trassis.

4.12. Tuvastustraadi väljavõttekohad tähistatakse vastavalt Korra Lisa 1 punkt 3.5.3 nr 15.

4.12.1. Tuvastustraadi paiknemine tähistatakse vastavalt Korra Lisa 1 punkt 3.5.10 nr 29.

4.13. Teostusjoonistel tuleb siderajatiste info edastada dgn formaadis tag'ide ning dwg formaadis extended entity data abil.

4.13.1. Informatsiooni edastamiseks kasutatav andmestruktuur peab sisaldama järgmisi välju:

- tag_maht (character)
- tag_mark_tyyp (character)
- tag_tahis_nr (character)
- tag_markus (character)
- tag_sygavus (real)
- tag_korgus (real)

4.13.2. Autocad Extended entity data struktuur kirjeldatase järgnevalt:

- * Registered Application Name: ELASA_INFO
- * Code 1002, Starting or ending brace: {
- * Code 1000, ASCII string: maht
- * Code 1000, ASCII string: mark_tyyp
- * Code 1000, ASCII string: tahis_nr
- * Code 1000, ASCII string: markus
- * Code 1040, Real number: 0.88 (sügavus)
- * Code 1040, Real number: 49.35 (kõrgus)
- * Code 1002, Starting or ending brace: }

4.13.3. Informatsiooni edastamiseks kasutatakse välju järgnevalt:

- **tag_maht** - väärtuse lahtrisse kirjutatakse kirjeldatava objekti maht. Kui tingmärk sisaldab mitut eri tüüpi elementi, siis eraldatakse mahu numbrid semikooloniga.
- **tag_mark_tyyp** – väärtuse lahtrisse kirjutatakse kirjeldatava objekti mark või tüüp. Kui trass sisaldab mitut eri marki elementi, eraldatakse margid semikooloniga.
- **tag_tahis_nr** - väärtuse lahtrisse kirjutatakse kirjeldatava objekti tähis või number. Kui objekt sisaldab mitut elementi, siis nende tähised eraldatakse semikooloniga.
- **tag_markus** - väärtuse lahtrisse kirjutatakse vabas vormis erinevad kommentaarid mis on oluline antud objekti või elemendi kirjeldamisel.
- **tag_sygavus** – väärtuse lahtrisse kirjutatakse liinirajatise paigaldussügavus maapinnast, meetrites kaks kohta peale koma.
- **tag_korgus** – väärtuse lahtrisse kirjutatakse liinirajatise kõrgus koordinaatpunktis EH2000 süsteemis, meetrites kaks kohta peale koma.

4.13.4. Elementide kirjeldamise näited.

Näide 1: kaevu kirjeldamine

```
tag_mark_tyyp ZKSP-2/4
tag_tahis_nr 012K01
```

Näide 2: jaotuskoha kirjeldamine

```
tag_mark_tyyp VK-600
tag_tahis_nr 012J01
```

Näide 3: jätku kirjeldamine

```
tag_mark_tyyp STC-HTM-LT4-96-EE
tag_tahis_nr 012M10
```

Näide 4: koordinaatpunkti kirjeldamine

```
tag_tahis_nr 234
tag_sygavus 0.85
tag_korgus 8.10
```

Näide 5: tunnusposti kirjeldamine

```
tag_mark_tyyp tuvastustraadiga
```

Näide 6: trassi (kaitsetoru) kirjeldamine

```
Tag_maht 1
tag_mark_tyyp PE 75x4,5
```

Trassi kirjeldamisel peab tag_maht väärtus olema vastavuses markide ja tähistega. Erinevad margid, tüübid ja kogused eraldatakse semikooloniga. Kui tegemist on erinevat marki torudega, peab olema üheselt mõistetav, kui palju millist marki torusid on. Samuti peavad olema üheselt määratavad torude tähised. Multitorude tüüp peab vastama täpselt ELA SA poolt etteantud kirjeldusele näiteks „MultiHöhle DB 4x14/10+Cu“ või „MultiHöhle DB 7x14/10+Cu“. Torude lubatud spetsifikatsioonide kirjeldused on allalaetavad EEDI abivahendite töölaualt <https://eedi.elasa.ee/desktop/abivahendid>

Kui tegemist on sama marki torudega, näidatakse toru mark tag_mark_tyypp väljal ühekordselt, tähised eraldatakse semikooloniga. Tähiste arv võrdub tag_maht väärtusega:

Kaks sama marki toru

Näide 7: trassi kirjeldamine

Tag_maht	2
tag_mark_tyypp	Nestor Cables DB 4x14/10+Cu
tag_tahis_nr	096L05H01;096L05H02

Kaks erinevat marki toru.

Näide 8: trassi kirjeldamine

Tag_maht	2
tag_mark_tyypp	mark A; mark B
tag_tahis_nr	096L05H01;096L05H02

Kolm toru. Neist kaks on marki A ja 1 marki B

Näide 9: trassi kirjeldamine (õige)

Tag_maht	2;1
tag_mark_tyypp	mark A; mark B
tag_tahis_nr	096L05H01;096L05H02;096L05H03

Näide 10: trassi kirjeldamine

Tag_maht	1;1;1
tag_mark_tyypp	mark A; mark A; mark B
tag_tahis_nr	096L05H01;096L05H02;096L05H03

Näide11: Vale trassi kirjeldamine – pole eristatav, kumba toru kui palju on

Tag_maht	3
tag_mark_tyypp	mark A; mark B
tag_tahis_nr	096L05H01;096L05H02;096L05H03

4.13.5. Informatsioon lisatakse joonise objektidele vastavalt järgmisele tabelile:

objektid	tag_maht	tag_mark_tyypp	tag_tahis_nr	tag_markus	tag_sygavus	tag_korgus
trass	X	X	X*	V	-	-
sidekaev	-	X	X	V	-	-
jätkukaev	-	X	X	V	-	-
jätk(muhv)	-	X	X	V	-	-
markerpall	-	V	-	V	-	-
jaotuskoht (kapp)	-	X	X	V	-	-
sadul	-	-	-	-	-	-
põlv	-	-	-	-	-	-
üksikmaandus	-	-	-	-	-	-
andmeedastusseade	-	V	V	V	-	-
taksofon	-	-	-	-	-	-
koordinaatpunkt	-	-	X	V	X	X
Tunnuspost,märketulp	-	V	-	-	-	-

X – kohustuslik väli

X*- ei ole kohustuslik kaitsetorudel

V – lisatakse vajadusel

- – ei kasutata

4.14. Kaevuandmete tabelis kanda lisaks kaevu mõõtmetele ka standardkaevu tüüp, mis on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Standardkaevu tüübid ja sisemised mõõdud

Tüüp	Pikkus	Laius	Kõrgus
KKS-1	0,6	0,6	0,5
KKS-2	1,2	0,9	1,4
KKS-3	1,8	1,0	1,6
KKS-4	2,2	1,1	1,8
KKS-5	2,8	1,4	1,8

4.15. Teostusjoonisel kajastatakse EL tänutahvlid. EL tänutahvlid lisatakse teostusjoonisele vastavalt Korra Lisa 1 punkt 3.6 nr 13. Leppemärgi kõrvale kirjutatakse selgitav tekst – „EL tänutahvel“.

4.16. Sidemastide teostusjoonistele tuleb lisada

4.16.1. Sidemasti asukoht koos oluliste parameetritega vastavalt Korra Lisa 1 punkt 3.6 nr 11

4.16.1.1. Sidemasti kõrgus (näiteks H=99m)

4.16.1.2. Sidemasti tüüp (näiteks 800/40)

4.16.1.3. Sidemasti maapinna kõrgus EH2000 koordinaatsüsteemis

4.16.1.4. Sidemasti tipu kõrgus EH2000 koordinaatsüsteemis

4.16.1.5. Vandi ankruplaatide asukohad

4.16.1.6. Vandi terastrossid koos kinnituskõrgusega mastil (kõrgus maapinnast) ja ankruplaadil (kõrgus EH2000)

4.16.2. Konteineri kontuur mõõkavaliselt (Korra Lisa 1 punkt 3.5.3 nr 8)

4.16.3. Konteineri kontuuri keskele tuleb lisada sidevõrgu aktiivkapp (Korra Lisa 1 punkt 3.5.3 nr 8)

Kirjeldada vastavalt tabelis 4.13.5 näidatud jaotuskoha kirjeldusele

4.16.4. Näidata viiteriulil generaatori tüüp ja kütusepaagi maht

4.16.5. Maanduskontuuride asukohad, lisada kontuuride ristlõiked (Näiteks Fe 50mm² Zn)

4.16.6. Piirdeaed koos jalgvärvavaga

4.16.7. Elektriühendus maakaabel koos margiga näiteks (AXPK 4G25)

4.16.8. Elektri kaabli muhvide asukohad vastavalt tabelis 4.13.5 näidatud muhvi kirjeldusele

4.16.9. Elektriliitumiskilp-kirjeldada vastavalt tabelis 4.13.5 näidatud jaotuskoha kirjeldusele, lisada elektrilevi tähis

4.16.10. Ehitatud juurdepääsutee koos katte m2-ga

5. Ehitusgeodeetiliste uurimistööde edastamise saatekirja vormistamine

Geodeetilise alusplaani ja teostusmõõdistuse edastamise saatekirjad sisaldavad järgmisi andmeid andmeid mõõdistuste ja jooniste kohta:

- Tellimuse kood – ELASA poolt ehitajale ja/või projekteerijale väljastatud objekti identifikaator
- Tellimuse nimi – Täidetakse automaatselt
- Mõõdistuse liik – geodeetiline alusplaan, teostusjoonis
- Joonise vormistamise standard – MKM2016/EH2000 või MKM2016 ELA/EH2000
- Mõõdistaja e-mail – Mõõdistaja e-maili aadress
- Mõõdistusfirma – Täidetakse automaatselt
- Töö number – maamõõdufirma poolt tööle omistatud number
- Mõõdistamise algus – mõõdistustööde alguskuupäev
- Mõõdistamise lõpp – mõõdistustööde lõppkuupäev
- Mõõtkava – Valikväärtused
- Joonise fail – digitaalne joonis *.dgn või *.dwg formaadis
- Aruande fail - aruande fail tuleb esitada digitaalselt allkirjastatult
- Märkused – Vajadusel täiendavad märkused