

ALUS-GEOLOOGIA OÜ

Töö nr: 1305

Tellijä: TARTU LINNAVALITSUS
Linnamajanduse osakond

TARTU SUPILINNA ALA GEOLOOGILINE ÜLEVAADE

ARUANNE

Koostaja:

/H. Ong/

Tartus , mais 2013

OÜ Alus-geoloogia
Ilmatsalu 3 c, 51014 Tartu
Tel 742 2708, GSM 510 8664
RETTER EG, EH, EP10270172-0001
Hüdrogeoloogiliste tööde litsents 334

SISUKORD

1. SELETUSKIRI

lk. 3...5

1. 1. KASUTATUD MATERJALIST

1. 2. ALA GEOLOOGILINE EHITUS, EHITUSGEOLOOGILISED TINGIMUSED

1. 3. PIIRKONNA PROBLEEMIDEST

2. JOONISED

GL-1. PUURAUKUDE ASENDIPLAAN M 1 : 2000

GL-2-1...4. GEOLOOGILISED TULBAD

GL-3-1...3. GEOLOOGILISED LÕIKED

LISA 1

Oa ja Tuglase tänava pikenduse rekonstrueerimine Tartus.

Rakendusgeodeesia ja Ehitusgeoloogia Inseneribüroo töö GE-0094, Tallinn 1997.

Maa-ameti Ehitusgeoloogia andmekogu säiliku nr 27803 mittetäielik koopia.

1. SELETUSKIRI

1. 1. KASUTATUD ANDMESTIKUST

Käesolev aruanne koostati Supilinnas tehtud ehitusgeoloogiliste uuringute andmete põhjal. Töösse valiti iseloomulike puuraukude (PA) andmed meie poolt tehtud järgmiste uuringute aruannetest:

59215 Elamu-trükikoda Tartus, Emajõe tn 5, 1992 - PA-6;
99021 Eramu Emajõe tn 5, 2002 - PA-1;
20011 Tartu, Tähtvere tn 19 krunt, 2000 - PA-1;
23074 Elamu Tartus, Emajõe tn 10, 2003 - PA-2;
24076 Tartu Õlletehase juurdeehitus, 2004 - PA-5;
24097 Korterelamud Tartus, Kroonuaia 32, 2004 - PA-d 2 ja 5;
25059 Tartu Oa tn 4, 6 ja 6A kasvuhooned, 2005 - PA-1;
25060 Elamu Tartus, Herne 42, 2005 - PA-1;
25071 Korterelamu Tartus, Selleri tn, 2005 - PA-1;
28005 Hoone Tähtvere tn 2, 2008 - PA-1;
1105 Elamu Tartus, Marja 17, 2011 - PA-1.

Aruande joonistel on puuraugud tähistatud puuraugu numbri ja töö numbriga.

Maa-ameti Ehitusgeoloogia andmekogust võeti lisaks puuraukude andmeid järgmiste numbritega säilikutest:

9217 Eksperimentaalkombinaat „Mehis“ Tartu metallitsehhi sildkraana. ETP 1975 - PA-1;
32493 Meloni tn 12, Tartu linn. Oü Rakendusgeoloogia töö nr 09-063, 2009 - PA-1.

Aruande joonistel on need puuraugud tähistatud puuraugu numbri ja säiliku numbriga, mille ette on lisatud F.

Ehitusgeoloogia andmekogu säilikust nr 27803, Oa ja Tuglase tänava pikenduse rekonstrueerimine Tartus, Rakendusgeodeesia ja Ehitusgeoloogia Inseneribüroo töö nr GE-0094, 1997, võeti aruandesse PA-10 andmed ning aruande ossa Lisa 1 tehti uuringu aruande mittetäielik koopia. Aruande tekst ja laboriandmed kopeeriti täielikult, jooniste osa kopeeriti vaid Oa tn lõigul Kroonuaia tänavast Kauna tänavani.

See uuring on praktiliselt ainuke korralik Supilinna tänavaala ehitusgeoloogiline uuring. Selle käigus on puuritud augud piisava tihedusega, tehtud korralikud laboritestid ja välikatsed, nende ning piirkonnas varemtehtud uuringute tulemuste alusel on antud pinnaste geotehnilised näitajad, iseloomustatud olemasolevat olukorda ning osundatud võimalikele lahendustele. Aruandes esitatu on üldjoontes kasutatav kogu Supilinna, välja arvatud vaid Tähtvere tn piirkond, tänavate aladel.

1. 2. ALA GEOLOOGILINE EHITUS, EHITUSGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Supilinn asub Suur-Emajõe maetud ürgoru kohal. Tähtvere tänava piirkond jääb ürgoru veerule, sellest kirde poole jääv, valdav osa Supilinnast, asub jõe endisaegsel lammialal.

Tegu on mandrijää ja selle sulamisel tekkinud vooluvee kulutuse tagajärjel sügavalt aluspõhja Kesk-Devoni aruküla lademe (D2ar) kivimitesse, kihtidesse 9 ja 10, mida aruandes on nimetatud koondnimega liivakivi, looduses on tegu kihilise materjaliga, kus vahelduvad eri paksusega liiva, savi, mölli ja aleuriidi-aleuroliidi kihid, mis on kohati õhukeses ülasas tsementatsiooni kaotanud (porsunud), sügavamal tsementeerunud.

Org on peale viimast mandrijää taandumist-sulamist (ca 10...12 tuhat aastat tagasi) läbinud erinevaid arengustaadiume, mille käigus on orgu ladestunud (tekkinud) erinevad iseloomulikud setted.

Vahetult peale mandrijää taandumist on olnud oru sügavamas osas järv, milles on settinud möllsavi, savimölli ja mölli (viirsavi) kompleks, aruandes kiht 8.

Peale seda on toimunud settimine jääjõelistes-jõelistes tingimustes, mille jooksul on settinud peen- kuni keskliiv, kiht 7.

Seejärel on vee vool muutunud aeglasemaks ja orgu on kantud orgaanilist materjali sisaldavat möllikat peenliiva ja peenliiva, kiht 6.

Järgnevalt on piirkond jäänud liigniiskeks ja üleujutatud jõe lammialaks, kus on aja jooksul ladestunud ja tekkinud oru veerul allikalubi, lammil järvelubi ning turvas, kihid 4 ja 5.

Kaasaegne reljeef on kujundatud täitepinnasega, kihiga 2 ja aja jooksul on tekkinud kohati paks mullakiht, kiht 1.

Täpsemad andmed ala geoloogilise ehituse kohta, pinnaste kirjeldus ja eri aegadel mõõdetud pinnasevee tasemed on toodud geoloogilistes tulpades ning lõigetel, joonistel GL-2 ja GL-3. Geoloogilised lõiked on konstrueeritud arvestamata tänavaid ja ehitisi. Neisse suhtuda, kui illustreerivasse materjali, nad on täpsed uuringute käigus puuritud puuraukude kohal, puuraukude vahel on kihtide levik ning piirid oletuslikud. Lõikeid saab kasutada Supilinnas tegevuste planeerimiseks, projekteerimise eelselt tuleks teha konkreetses kohas korralik ehitusgeoloogiline uuring.

Käesolevaks hetkeks võivad mõnedes piirkondades maapinna kõrgused olla muutunud, ala täidetud või pinnast kooritud, sügavamate kihtide lasumus jääb ajas suhteliselt muutumatuks, välja arvatud tugevalt kokkusurutavate pinnaste, mulla, turba, lubja, möllika peenliiva, kihipaksuste vähenemine neil lasuvate pinnasekihtide, liiklusvahendite ning ehitiste-rajatiste toime ja koormuste mõjul.

1. 3. PIIRKONNA PROBLEEMIDEST

Geoloogilisest ehitusest lähtuvalt on Supilinnas rida probleeme. Mõnest olulisemast alljärgnevalt.

Probleem 1. Pinna- ja pinnasevee liikumise takistus, survepinnasevee oht.

Piirkonnas toimub pidev loomulik pinna- ja pinnasevee valgumine kõrgemalt edela poolt kirde, s.o. Suur-Emajõe, suunas.

Vee liikumine on takistatud hoonete vundamentide ja alale kuhjatud täitepinnase, eriti teede katendite materjali, all tihenenud turba, mis on muutunud praktiliselt vettpidavaks, tõttu.

Edela poolt, kõrgemalt, pealevalguv vesi jääb pikaks ajaks täitepinnasesse ja reljeefi madalamatesse osadesse, hoiab ala niiske ja tekitab probleeme ehitistele.

Kohati muutub oru veerul valdavalt nõlvasettesse, kihti 3, ja porsunud liivakivisse, kihti 9, neelduv vesi kirde poole, tihenenud turba ja järvelubja alla, liikudes survepinnaseks. Surve kõrgus ulatub viimatinimetatud kihtide läbimisel, survepinnase veekihi avamisel, üle maapinna. Nii juhtus 2011 juunis Marja tn 17 hoone aluse uuringu käigus, kus survepinnaseveekihi avamisel, mulla- ja turbakihi läbimisel, tõusis veetase 0,15 m üle maapinna. Maksimumaegadel on eeldatav surve kõrgus selles piirkonnas 0,5 m üle maapinna.

2010 a aprillis tamponeerisime Kartuli 12 hoovis, väidetavalt aastaid ülevoolanud, 20,5 m sügavuse kaevu.

Eelnevat arvestades ei tohiks piirkonnas turba- ja lubjakihte kergekäeliselt läbida; läbimisel on oht arteesiavee avamiseks, selle voolu peatamine (sulgemine) on keeruline või võimatu.

Turba veejuhtivus väheneb aja jooksul, turba kõdunemisprotsessil osakeste väiksemaks muutumise ja tihenemise ning turbakihi ladestuva materjali raskuse all tihenemise protsessis, ka loomulikult.

Probleem 2. Valdavale alale Supilinnast on ladestunud-settinud paksult väikese kandevõimega ja tugevalt kokkusurutavad pinnased.

Niisugusteks looduslikeks pinnasteks on turvas, lubi ja orgaanikalt sisaldav möllikas peenliiv kuni peenliiv, kihid 4, 5 ning 6.

Sellistel pinnasekihtidel tekib mingi aja möödudes peale settimist-ladestumist, loomulikult teel stabiliseerudes ja tihenedes, tasakaaluseisund, neile kihtidele mingi koormuse lisandumisel-lisamisel tasakaal rikutakse ja kogu protsess läbitakse uuesti.

Käsitletavate pinnaste konsolideerumine (tihenemine) toimub valdavalt pinnasekihtidest vee väljasurumise tõttu; väiksematel koormustel surutakse välja kihis sisalduv vaba vesi, koormuse lisandumisel struktuurne vesi ja lõpuks deformeeritakse ka pinnaseosakesi ümbritsevad hüdraatkiled. Näiteks on suhteliselt koheva keskmiselt kõdunenud turba looduslik veesisaldus suurusjärgus 500...700 % (sisuliselt on tegemist veega, milles on orgaanilise- ja mineraalne lisand), keskmiselt tihenenud turbas on see juba 100...200 %. Protsess on pikaajaline, 30...50 % kihis tekkivast lõplikust vajumist saavutatakse enamasti esimese 2...3 aasta jooksul peale koormuse lisandumist, järelvajumine toimub pidevalt vaibuvana veel 20...30 aasta jooksul. Sealjuures on, pinnasekihtide koostisest ja heterogeensusest, kihipaksuste erinevusest ja veesisalduse muutlikkusest tulenevalt, vältimatud lahvajumid (vajumiste erinevus).

Probleem 3. Alale eri aegadel kuhjatud-kuhjunud muutliku koostise ja kihi paksusega täitepinnas.

Alale on pikaajalise inimtegevuse käigus paksult kuhjatud ja kuhjunud eriilmelist materjali: prügi, olmejäätmeid, taime- ning loomakasvatustajäätmeid, linnas ehitiste ja teede alt väljakaevatud pinnast, puidujäätmeid, taimestiku kõdunemisel tekkivat huumust, ehitusprahti jne.

Täitepinnasekiht (kiht 2) on tekkinud järk-järgult, ta on nii horisontaal- kui vertikaalsuunas väga ebahomogeense koostise- ning tihedusega.

Sellele teekatendi või mingi ehitise rajamisel (koormuse lisamisel) sõltub tekkivate vajumite ulatus materjali koostisest, kihi paksusest, materjali kuhjamise ajast ning stabiliseerumise astmest ja on praktiliselt prognoosimatu.

Probleem 4. Teede ja ehitiste ebahomogeensus, selle tagajärjel teede ebatasasus ja katete purunemine, ehitistes läbivate mörade ja viimistluskihi rikete teke.

Probleem on laialt levinud ja põhjustatud kolme eespoolkäsitletud probleemi koosmõjust.

Uusehitiste puhul saab nende alla rajada, otsaga hea kandevõimega pinnastele toetuva, kohtvaivundamendi, vaiu rammida ei saa, sest vaiamisel tekkiv vibratsioon kahjustaks naaberehitisi, või hoone alla, ühtlasest mineraalsest materjalist rajatavale padjale, plaatvundamendi.

Teede korrastamine on tunduvalt keerulisem ja selleks häid lahendusi pole.

Teede puhul aitaks heterogeense koostise- ja tihedusega pinnase osaline väljakaevamine ja asendamine ühtlase mineraalse pinnasega, mis hakkaks tööle sisuliselt ühtlustava pika plaadina. Et selline kiht efektiivselt töötaks, peaks asendatava kihi paksus olema vähemalt 1,5...2 m ja see kihiti võimalikult hea tiheduseni tihendatud. Seda ei saa aga ulatuslikult korraldada, sest ehitised on suhteliselt tee lähedal ja piirkonnas ülaosas levivate väikese kandevõimega, tugevalt kokkusurutavate ja kergesti väljasurutavate pinnaste nii sügavalt väljakaevamisel satub ohtu teeäärsete ehitiste stabiilsus.

Mingil määral saaks teelasid stabiliseerida geovõrkude ja -tekstiilidega.

Soovitav on valida välja mõned linnaosa põhiteed, Herne tänav juba on, mis tehakse rohkem korda ja pannakse kõvakatte alla, valdav osa teid jätta vähetolmava puistekattega ja neid perioodiliselt hooldada; hõõveldada, vajadusel vajunud kohad täita jne.