

MAA-AMET	
EHITUSGEOLOOGIA	
Fond nr	Ehitusgeoloogide Fond
Nim. nr	
S. nr	30286
Allkiri	M. O. 2006.a.

GIB
AS GEOTEHNIKA
INSENERIBÜROO

1732

GEOTEHNIKA ARUANNE

Tartu mnt Ülenurme alevik Tartumaa.

Juhataja



Hardi Torn

Autor



Rauno Raudsepp

Tallinn, 2006

SISUKORD

TEKST

1. Üldosa
2. Geoloogiline ehitus
3. Geotehnilised tingimused

TABELID, JOONISED.

1. Normsuurused. *Tabel 1.*
2. Löökpenetratsiooni katsete statistika. *Tabel 2.*
3. Uuringupunktide kataloog. *Tabel 3.*
4. Uuringupunktide asukoha plaan *Joonis 1*
5. Geoloogilised profiilid. *Joonis 2.1...2.2*
6. Puuraukude kirjeldused. *Joonis 3.1...3.2*
7. Löökpenetratsiooni katsed. *Joonis 4.1...4.4*

1. ÜLDOSA

Asukoht ja ehitise iseloomustus.

Uuritud ala asub Tartumaal Ülenurme alevikus Tartu mnt (koolimaja ja muuseumi vahel). Käesoleva töö ülesandeks oli ala geoloogilise ehituse selgitamine, geotehniliste tingimuste ja pinnaseomaduste hindamine.

Uuritavale krundile on plaanis rajada korterelamud.

Tellijä.

Uuringud tellis Nordeks Arendus OÜ, hr. Jaak Kibe.

Välitööde mahud.

Välitööd tehti 10. jaanuaril 2006.a. Hardi Torni juhendamisel, töö teostasid puurmeistrid Kalle Lees ja Tarmo Rent.

Uuringute käigus rajati 2 puurauku sügavusega 4 ja 7,5 meetrit. Puuraugud puuriti agregaadiga GEOTECH 604, kasutati tigupuurimise meetodit läbimõõduga Ø110 mm.

Pinnaste mehhaaniliste omaduste hindamiseks tehti 4 löökpenetratsiooni katset. Löökpeneratsiooni katsete käigus läbiti pinnased kuni 6 meetri sügavuseni. Katsed tehti vastavalt EPN 7.3 eeskirjadele. Katse käigus määrati löökide arv, mis kulus sondi süvitamiseks iga 20 cm kohta. Löökpeneratsiooni seadme tehnilised näitajad on järgmised:

Agregaat	Geotech 604
Vasara kaal	63,5 kg
Langetuskõrgus	500 ± 30 mm
Koonuse S	16 cm ²
Varda kaal	6 kg

Uuringupunktide asukohad on seotud plaaniliselt olemasoleva situatsiooniga ning kõrguslikult Balti kõrgussüsteemiga. Kõrgusliku sidumiseks kasutati ajutist reeperit absoluutkõrgusega H=51,40 meetrit, mille asukoht on näidatud *joonisel 1*.

Pinnaste geotehnilised näitajad on hinnatud penetratsioonikatsete tulemuste põhjal ning on esitatud normsuurustena *tabelis 1*. Penetratsioonikatsete tulemuste statistiline töötlus on toodud *tabelis 2*. Kihipiiride absoluutkõrgused on antud *tabelis 3*.

Uuringupunktide asukohad on illustreeritud *joonisel 1*. Ala geoloogiline ehitus on esitatud profiilidena *joonistel 2.1...2.2*. Pinnaste kirjeldus on esitatud puuraugu tulpadel *joonistel 3.1...3.2*, löökpenetratsiooni katsed *joonistel 4.1...4.4*.

2. GEOLOOGILINE EHITUS

Reljeef

Uuritud ala reljeef on ühtlase ning lauge kaldega ida suunas. Uuritud ala absoluutkõrgused kõiguvad vahemikus 50,3...53,3 meetrit.

Geoloogiline ehitus

Uuritud ala paikneb Kagu-Eesti lavamaal, kus kesk-devoni Aruküla lademe liivakivil lasub Lõuna-Eestile tüüpiline punakaspruun moreen. Moreeni katab glatsiofluviaalsete tolmu- ja peenliivade kompleks.

Uuringute käigus eraldati EPN 7.1. lisas 9 toodud liigituse järgi järgmised pinnasekihid:

KIHT 1. **Muld.** Liivasegune muld, kihi paksus ulatub kuni 0,6 meetrini.

KIHT 2. **Peenliiv.** Kiht on kollakaspruuni värvusega ja kohev kuni kesktihe. Kihi ülemine pind lasub 0,4...1,0 meetri sügavusel maapinnast. Löökpentreerimisel oli löökide arv $n_{20}=2...9$ (keskmine 6). Keskmise dünaamiline eritakistus $p_d=4,3$ MPa. Kiht puudus puuraugus PA1G ning löökpenetratsiooni katse LP1G asukohas.

KIHT 3. **Savimöllumoreen.** Pruuni kuni punakaspruuni värvusega sitke konsistentsiga. Kiht sisaldab jämepurdu 5-10%. Kihi ülemine pind lasub maapinnast 0,4...1,8 meetri sügavusel, absoluutkõrgusel 49...52,7 meetrit. Löökpentreerimisel oli löökide arv $n_{20}=2...8$ (keskmine 4). Keskmise dünaamiline eritakistus $p_d=2,9$ MPa.

KIHT 4. **Aluspõhja liiv.** Tekkinud Aruküla lademe liivakivi murenemisel. Aluspõhja liiv asub maapinnast 4...7 meetri sügavusel, absoluutkõrgusel 46,15...47,5 meetrit. Kihi ülemise pinna lasumussügavus langeb ida suunas. Löökpentreerimisel oli löökide arv $n_{20}=37...62$ (keskmine 52). Keskmise dünaamiline eritakistus $p_d=35$ MPa.

3. GEOTEHNILISED TINGIMUSED

Looduslikud tingimused

Uuritud alal valitsevad muutlikud tingimused. Põhilise osa pinnakattest moodustavad peenliiv (KIHT 2) ning savimõllmoreen (KIHT 3). Savimõllmoreeni kandevõime on löökpenetratsiooni katsete põhjal väga muutlik. Samuti on nimetatud pinnased heljundumis- ja külmakerkeohtlikud. Keskmise külmumissügavus uuritud alal on 1,1 meetrit. Geotehniliselt hea kandevõimega pinnasekiht on aluspõhja liiv (KIHT 4), mis asub maapinnast 4...7 meetri sügavusel.

Geotehnilised tingimused

Geotehnilised tingimused hoonete rajamiseks on keerulised.

Ehituslikest ja majanduslikest kaalutlustest lähtuvalt võib ökonoomsemaks osutuda hoonete vundeerimine vaiadele, millega hoitakse kokku pinnase teisaldamise ja betoonitööde arvelt. Tulenevalt uuritud ala suurusest ja geoloogilisest muutlikkusest, tuleb vaiade pikkus ja kandevõime valida igal uuritud lõikel eraldi, arvestades varasemat ehituspraktikat ja projekteerimise kogemust antud alal.

Vaiad tuleb süvitada kihti 4 (aluspõhja liiv), vähemalt 1 meetri või 5 vaia diameetri ulatuses, absoluutkõrgusele 46,5...45,1 meetrit. Vaiade kandevõime arvutatakse vastavalt EPN 7.1 jaotise 7.6.3 nõuetele, kasutades *tabelis 1* toodud vaiaotsa ühikpinna vastupanu ja vaiakülje ühikpinna vastupanu väärtusi. AS GIB on töötanud välja kirjeldatud piirkonnas kasutatavad mikrovaiadele toetuvad vundamendid ning oleme nõus konsulteerima tellijat vundeerimist puudutavates küsimustes.

Madalvundamendi rajamise korral tuleb arvestada, et moreenpinnas on tundlik vee ja külmamõjutuste suhtes. Kaevetööd on soovitatav teha kuival perioodil ja vältima peab sademete sattumist vundamendisüvendisse. Veega kokkupuutel moreen leondub ning tema kandevõime väheneb tunduvalt.

Pinnasevesi

Uuringute ajal 10.01.06.a. ilmus pinnasevesi ainult ühes puuraugus (PA1G) 4,3 meetri sügavusel puuraugu suudmest, absoluutkõrgusel 48,9 meetrit. Pinnasevesi toitub sadevetest ning pinnasevee äravool toimub ida suunas. Pinnasevee maksimumtase võib kõikuda ssesoonselt, sademeterohkel perioodidel tõusta khni 0,5 meetrit. Eelnevate uuringute põhjal ei ole pinnasevesi agressiivne betooni suhtes.

Lähteandmed projekteerimiseks

Projekteerimise lähteandmed on esitatud geoloogilisel profiilil (*joonis 2.*), geoloogilistel tulpadel (*joonised 3.1...3.2*) ja penetratsioonikatsete graafikutel (*joonised 4.1...4.4*). Pinnaste omadused on hinnatud penetratsioonikatsete alusel ning on esitatud normsuurustena *tabelis 1*. Arvutusväärtused X_d tuleb määrata normväärtuse X_k kaudu valemiga $X_d = X_k / \gamma_m$, kus γ_m on pinnase omaduse osavarutegur (EPN 7.1, pp. 2.4.3.).

Pinnaste kaevetööde kategooriad on antud SNiP IV-2-82, tabel 1.1 järgi.