

MAVES

Marja 4-d Tallinn EE0006 Eesti tel.+372-2-471401 fax +372-2-6394129
Reg. N° 01110989, arve Hansapank 22-112 911 k/a 700 161 767 kood 420 101 767

1638

PALDISKI PÕHJASADAMA KÜTUSEHOIDLA

TERRITOORIUMI KESKKONNAEKSPERTIIS



Juhatusesimees

M. Metsur

Autor

S. Riige

Tallinn 1995

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	3
2. ÜLDOSA	
2.1. Kütusehoidla looduslikud tingimused	3
2.2. Vee ja pinnase kvaliteet kütusehoidla territooriumil	4
2.3. Paldiski põhjasadama endise kütusehoidla keskkonnohtlikuse hinnang	5
2.4. Uue kütusehoidla mõju ümbritsevale keskkonnale ning selle ehitamiseks esitatavad nõuded	6
3. KOKKUVÕTE	9
Lisa 1. EV Valitsuse poolt kehtestatud ajutised saasteainete kontrollarvud ning Paldiski Põhjasadama end. kütusehoidla pinnase ja vee analüüside tulemused	12
Lisa 2. Puuraukude ja kaeviste lühikirjeldused	14
Joonis 1. Naftareostuse kaart M 1 : 500	
Joonis 2. Objekti asukoha plaan M 1 : 10 000	

1. SISSEJUHATUS

Paldiski Põhjasadama endise kütusehoidla keskkonnaekspertiis (leping nr. 54/95) teostati Paldiski linnaosavalitsuse tellimusel. Töö eesmärgiks oli selgitada nimetatud territooriumi keskkonnaseisund ja kuna kõnesolevale maa-alale on kavas rajada uus kütuseterminaal, siis selgitada kütusehoidlatele kehtestatud keskkonnakaitse nõudeid ning anda tulevase kütusehoidla keskkonnamõtjude prognoos.

Lisaks käesolevale tööle on keskkonnaministeeriumi poolt tellitud piirkonna reostuse kaardistamine ja puhastustööde kava (leping nr. 57/95), milliseid materjale on kasutatud ka käesolevas töös.

Reostuse kaardistamine tehti 1995 a. novembri alguses. Põhjaveeproovide võtmiseks lubjakivist puuriti 4 puurauku sügavusega 2,3 kuni 3,4 meetrit. Pinnasevee- ja pinnaseproovide võtmiseks rajati 18 0,4-1,5 m sügavust kaevist. Naftaproduktide sisalduse määramiseks võeti 21 pinnaseproovi ja 5 veeproovi; lisaks võeti 3 pinnaseproovi plii sisalduse määramiseks. Kõik pinnase- ja vee proovid analüüsiti Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris.

Puuraukude ja kaeviste asukohad on kujutatud joonisel 1. Laboratoorsete analüüside tulemused on esitatud lisas 1, puuraukude ja kaeviste geoloogilised kirjeldused lisas 2. Välitöid juhendas ja ekspertiisi koostas geoloogiainsener S. Riige.

2. ÜLDOSA

2.1. KÜTUSEHOIDLA LOODUSLIKUD TINGIMUSED

Paldiski Põhjasadama endine kütusehoidla asub ca 300 m pikkuse ja 80 m laiuse ribana lubjakiviastangu all, olles rannapiirist ca 150 m kaugusel. Looduslik maapind on siin tasane, abs. kõrgused on valdavalt vahemikus 3 - 4 m.

Pinnakatte paksus on vaadeldaval alal üldiselt 0,9 - 1,5 m ja koosneb rähksest saviliivmoreenist ja lokaalmoreenist (vt. lisa 2). Kohati on maapind kaetud ka õhukese kruusase täitekihiga. Kütusemahutite hoiuplatsidel (kokku 7) ja kohati territooriumi keskosas (kaeviste K-9, K-10 ja K-16 juures) on pinnakate kokku kraabitud mahutite hoiuplatse ümbritsevasse vallidesse ja tuletõrje veemahutite ümber. Nendes kohtades on pinnakatet lubjakivi peal kõige rohkem ainult mõnikümme sentimeetrit. **Kogu kütusehoidla territooriumil on lubjakivi ülalt tuleva reostuse suhtes kaitsmata.**

Aluspõhja pindmise kihi moodustab lubjakivi. Lubjakivikihi paksus on kütusehoidla territooriumil 1,5 - 2,5 m. Lubjakivi all lasub glaukoniitsavi, mis avati välitöödel alates 2,9 - 3,4 m sügavuselt maapinnast. Üldgeoloogilistel andmetel on glaukoniitsavi paksuseks ca 1 m ja selle all lasuva diktüoneemaargilliidi paksus 1 - 2 m.

Välitöödel avati 2 veekihti. Ülemine veekiht (pinnasevesi) lasub pinnakattes lubjakivi peal. Pinnasevesi avati kõigis kaevistes, kuid oli erineva paksusega - mõnest cm kõrgematel kohtadel kuni üle meetri madalamates ja paksema pinnakattega kohtades (vt. lisa 2). Pinnasevesi toitub vahetult kütusehoidla territooriumile ning sellega piirneva lubjakiviastangu peal olevale maa-alale langevatest sademetest. Kuival ajal võib pinnaseveekiht osal territooriumil ka puududa. Pinnasevesi liigub kütusehoidla alal territooriumi loodeosas oleva kraavi ja mere suunas.

Teiseks välitöödel avatud veekihtiks on lubjakiviga seotud vesi (põhjavesi), mis esineb lubjakivikihi lõhedes. Kuna lubjakivikiht on õhuke ja küllaltki monoliitne, siis on lubjakivivesi uuritaval maa-alal lokaalse iseloomuga. Neljast rajatud puuraugust läbiti vett sisaldav lõhe kahes (PA-1 ja PA-2). Põhjavesi oli nendes puuraukudes surveiline: puuraugus PA-1 tõusis vesi pärast veelõhe avamist 1,3 m, jäädes püsima 0,8 m sügavusele maapinnast; puuraugus PA-2 tõusis vesi 0,6 m ja jäi püsima 2,2 m sügavusele maapinnast (vt. lisa 2). Kõnealuse põhjavee toitealaks on kütusehoidlaga piirnev kõrgemal asuv Paldiski linn. Põhjavee liikumissuund on kirdest edelasse, mere suunas. Praktilist tähtsust nimetatud vesi ei oma.

Järgmiseks veekihtiks on ligi 30 meetri paksune diktüoneemaargilliidi all lasuva liivakiviga seotud ordoviitsium-kambriumi veekiht. Veekiht on reostuse eest nõrgalt kaitstud. Ordoviitsium-kambriumi veekihti Paldiski piirkonnas ei kasutata, sest ta on väikese veeandvusega.

Paldiski linn kasutab veevarustuses sügavuselt järgmist, kambrium-vendi veekihti, mis on hästi kaitstud kuni 80 meetri paksuse sinisavi kihiga. Uuritav kütusehoidla nimetatud veekihtile mõju ei avalda.

2.2. VEE JA PINNASE KVALITEET KÜTUSEHOIDLA TERRITOORIUMIL

Paldiski Põhjasadama kütusehoidla oli mõeldud põhiliselt sadamas baseerunud ristlejate tarvis ja tegutses arvatavalt 15 - 20 aastat. Kütusemahutid paiknesid 7 hoidlas, mille põhi oli peaaegu lubjakivini ära kooritud hoidlaid ümbritsevasse muldvalli. Tõenäoliselt olid mahutid 50 tonnised - selliseid mahuteid mahuks ühte hoidlasse 5 kuni 7. Seega hoiti hoidlas vähemalt 2000 tonni kütust. Kõrvalolevasse sadamasse juhiti kütus hoidlas oleva kütusepumpla ja torustiku kaudu. Kütusehoidla piirkonna vee ja pinnase reostuse uuringud on finantseeritud EV Keskkonnaministeeriumi poolt.

Kütusehoidlas puudusid elementaarsetki keskkonnakaitselised meetmed: kütusemahutite hoidlates, torustike all ja igal pool mujal puudus vedelikku (kütust) pidav alus; puudus ka vete kogumis- ja puhastussüsteem. Kui siia lisada veel lohakas töökultuur ja põhjavee looduslik kaitsmatus, siis on nimetatud alast saanudki saasteallikas.

Praeguseks on kütusehoidlast mahutid ära korjatud. Järel on ainult 2 mahutit - üks 100 tonnine astangu peal, mis on tühi ja kust on viimased jäägid tühjendusava kaudu maha lastud voolata; ning üks 50 tonnine mahuti, kus on 15 - 20 tonni vesist kütust sees. Ära on korjatud ka muu kütusehoidla varustus. Järel on ainult mõningane kogus lahti monteeritud torusid ning rüüstatud hooned.

Olemasolevat situatsiooni kajastab joonis 1. Väliselt on maapind naftaproduktidest reostunud ca 40% kütusehoidla territooriumist. Enim on maapind reostunud mahutite hoidlate esisel alal (mahutite hoidlates ise on maapinnal suhteliselt vähe naftalaike) ja kaeviste K-13 ja K-14 kõrval oleva hoone ümbruses. Siin viimases on nähtavasti ka hoonealune pinnas naftaproduktidest reostunud. Hoonet on nähtavasti kasutatud masinate remondiks - siit lasti hoone põrandale kogunenud ja lastud õli- ja kütusejäägid imbkaevu kaudu pinnasesse.

Naftaproduktidest saastunud pinnast (ületatud sihtarv 100 mg/kg) on kütusehoidla territooriumil ca 9500 m² suurusel alal (40% kogu territooriumist). Võib kindlalt väita, et pinnakate on siin sügavuti reostunud kogu ulatuses. Teades pinnakatte paksust, saame reostunud pinnase koguseks ca 11700 m³.

Naftaproduktidest tugevalt saastunud (ületatud juhtarv elutsoonis 500 mg/kg) ala suurus ja pinnase kogused on: tugevalt saastunud on ca 1900 m² suurune ala ja pinnase kogus on ca 2300 m³. Protsentuaalselt on see 9% kogu kütusehoidla territooriumist ning 19% kogu saastunud alast.

Reostust üle 5000 mg/kg (ületatud juhtarv tööstustsoonis) esineb lokaalselt. Kuna pinnakate on väga kore, on antud juhul puhastustööde planeerimisel otstarbekam lähtuda rangematest normidest kui ajutistes kontrollarvudes toodud (vt. lisa 1).

2.3. PALDISKI PÕHJASADAMA ENDISE KÜTUSEHOIDLA KESKKONNA-OHTLIKKUSE HINNANG

Paldiski Põhjasadama endises kütusehoidlas on reostunud 3 komponenti: pinnas, pinnasevesi ja lubjakivis olev põhjavesi.

Otsene oht inimese tervisele on seotud eelkõige naftaproduktidest lenduvate toksiliste ühenditega. Teiseks otseseks ohuks inimeste tervisele võib olla joogiks kasutatava põhjavee reostumine. Maapinnalähedane ja reostunud lubjakivivesi õnneks antud piirkonnas praktilist huvi ei paku. Küll ei tohi aga lasta reostusel levida sügavamatesse põhjaveekihtidesse. Seda peab eriti arvestama sügavamate kaeviste rajamisel ning puuraukude ja -kaevude puurimisel, kui lõhutakse ordoviitsium-kambriumi põhjaveekihti kaitsev glaukoniitsavi ja diktüoneemaargiliit.

Ökosüsteemile avaldab kõnesolev kütusehoidla mõju eeskätt hoidla enda territooriumil ning sadamas ja mereakvatooriumis. Vetega levib reostus mere suunas. Jättes puhastusmeetmed rakendamata, jõuavad reoained lõpuks merevette. Paldiski linn jääb reostunud vete suhtes pealevoolu, kuid tuleb arvestada ohuga, et reoained võivad sattuda diktüoneemaargilliidi alusesse põhjaveekihti, kust võib reostus levida ka linna suunas. Seda veekihti küll Paldiski linna piirkonnas ei kasutata.

Reostunud pinnase käitlemisel on 4 põhialternatiivi:

- 1) jätta pinnas isepuhastuma meetmeid rakendamata;
- 2) paigutada reostunud pinnas ohutumasse kohta;
- 3) reostuse lokaliseerimine;
- 4) reostunud pinnase aktiivne puhastamine.

Millist meetodit rakendada, oleneb peale reostusastme ka territooriumi edasisest kasutamisest ja kui kaua on puhastamiseks aega.

Kõige reostunud on vaadeldaval alal pinnasevesi, mis jõuab merre. Reostunud pinnasevesi tuleb ilmtingimata lokaliseerida, kokku koguda ja puhastada. Pinnasevee ja põhjavee kvaliteeti tuleb kuni puhtakssaamiseni regulaarselt kontrollida! Kütusehoidla piirkonna looduskeskonna saneerimise kava esitatakse EV Keskkonnaministeeriumi poolt finantseeritud töös.

2.4. UUE KÜTUSEHOIDLA MÕJU ÜMBRITSEVALE KESKKONNALE NING SELLE RAJAMISEKS ESITATAVAD NÕUDED

Kuna Paldiski Põhjasadama endise kütusehoidla kohale on kavatsus rajada uus kütuseterminaal, siis peatume käesolevas töös lühidalt ka naftarajatistele esitatavatest keskkonkakaitsemeetmetest nõuetest ja prognoosime tulevase kütusehoidla mõju piirkonna looduskeskonnale vastavalt Vabariigi Valitsuse määrusele 13. novembrist 1992 a. nr. 314 "Keskkonnaekspertiisi tegemise kord".

Kuni 5000 m³ suurustele naftasaaduste hoidlatele ning naftasaaduste laadimisplatsidele ja tanklatele kehtestatud keskkonkakaitsemeetmeid reglementeerib EV Keskkonnaministeeriumi 22. veebr. 1995 a. määrus nr. 5 "Keskkonkakaitsemeetmete nõuete kehtestamine naftasaadustega seotud rajatistele".

Tuleohutusnõudeid arvestades peab teadma, et naftasaaduste laadimisplats, tankla või hoidla ei tohi olla elamutele ja hoonetele ning kergestisüttivatele objektidele lähemal kui 50 meetrit (v.a. tankla juurde kuuluvad kaubandus-teenindus asutused). Mis aga on spetsiifiline käesolevale objektile - kui objekt asub veekogu keskmise veetaseme veepiirile lähemal kui 200 m, tuleb naftarajatise asukoht täiendavalt kooskõlastada EV Keskkonnaministeeriumiga. Vaatleme alljärgnevalt kütusehoidlatele kehtestatud nõudeid nende mõjude järgi looduskeskonnale.

1. Mõju veekeskonnale. Ala asub hüdroteoloogiliselt kaitsmata alal. Kuid ülemine, lubjakividega seotud veekiht, on lokaalse levialaga ja praktilise tähtsusega. Karsti ja allikaid kütusehoidla alal ei esine. Vähesel määral on antud piirkonnas ka sügavusel järgmine, nõrgalt kaitstud ordoviitsium-kambriumi veekiht. Paldiskis laialdaselt kasutatav kambriumvendi veekiht on siin hästi kaitstud. Suurimaks ohuks on uuritav ala merekeskkonnale, sest reostunud veed liiguvad mere suunas.

Kütusehoidla reostunud pinnasevee lokaliseerimiseks ja kokkukogumiseks rajatav drenaaž aitab likvideerida ka hoidla keskosas praegu esinevat kohatist liigniiskust. Üritama peaks ka puhastada lubjakivis esinevat põhjavett. Need toimingud aitavad parandada kohapealset keskkonnaseisundit, takistavad reostuse laienemist ning likvideerivad ordoviitsium-kambriumi veekihi reostamise ohu. Hoidlaga piirneva ala veerežiimi nimetatud toimingud ei mõjuta.

Veed juhitakse pärast puhastamist merre. Edaspidi on soovitatav kaaluda vee suunamist läbi Paldiski linna reoveepuhasti. Alguses tuleb puhastada kogu reostunud ala sadevesi, drenaaž hakkab töötama praktiliselt 2,0 - 2,5 ha suuruse ala sadeveekogujana. Kui territooriumilt

kogunev vesi pole enam reostunud, vajab kontrolli ja puhastamist ainult laadimisalalt ja mahutiparkidest kogunev vesi.

Kui veed on puhastatud normikohaselt, s.t. puhastist väljudes ei tohi naftaproduktide sisaldus olla suurem kui 5 mg/l, pärast biopuhastit mitte üle 1 mg/l (EV Valitsuse määrus nr. 464 15.12.1994. "Heitvee veekogusse ja pinnasesse juhtimise nõuded"), siis ei mõjutata heitvete poolt oluliselt kütusehoidla äärsse merelahe ökoseisundit.

Pinna- ja põhjavee reostuse vältimiseks on kütusehoidlate rajamiseks kehtestatud rida nõudeid. Suurimaks ohuks on võimalikud avariid. Seetõttu on nõute aluseks nn. topeltkaitse printsiip.

Tuleb teada, et maapealsed mahutid, kas üksikult või gruppides, peavad olema ümbritsetud piirdega, mis avari korral takistaks piirde sisse jäävatest mahutitest väljavoolava naftasaaduste laialivalgumist, või omama reservmahutit, mis täitub isevoolselt ja vastab suurima mahuti mahule. Piirde sisse jääv territoorium peab olema betoneeritud või olema kaetud inertse (vett ja naftasaadusi mitteläbilaskva ja nende toimele püsiva) materjaliga.

Tähelepanekutest võib järeldada, et kütusemahutite täitmiseks-tühjendamiseks puudub sageli spetsiaalne plats. Ei piisa, kui see plats on ainult asfalteeritud (sama kehtib ka tankimisplatsi kohta). Mahutite laadimisplats ja tankimisplats peavad olema betoneeritud või kaetud inertse materjaliga. Platsile sattunud vedelik tuleb juhtida läbi õlipüünise.

Torustikud peavad jooksmas piki betoonkünasid või vedelikku pidavat inertsest materjalist renni mööda, torustike liitekohad peavad olema hermeetilised ning kaitstud korrosiooni ja mehhaaniliste vigastuste eest. Maa-alused torustikud on vaja varustada lekete avastamise kontrollseadmetega.

Kõik naftasaadustega tegelevad objektid peavad olema varustatud sadevee kanalisatsiooni ja lokaalsete puhastusseadmetega. Antud objektil on sadevee(pinnasevee)drenaaž ja lokaalpuhasti vajalik juba objekti puhastusstaadiumis.

Asjatu ei ole ka meeles pidada, et võimalike kütuseavariide likvideerimiseks peab igal naftasaaduste laadimisplatsil, hoidlal ja tanklal olema piisavas koguses selleks spetsiaalselt toodetavat turvast või absorbenti.

2. Mõju õhukvaliteedile. Kütusehoidla õhukvaliteeti mõjutavad eelkõige lenduvad bensiiniaurud ja -hais. Bensiiniaurudega lenduvad alifaatsed süsivesinikud on otseselt ohtlikud inimese tervisele. Õhukvaliteeti reguleerib keskkonnaministri määrus nr. 59 14.12.94. "Saasteainete lubatud piirkontsentratsioonid maapinnalähedases õhukihis" ning selle määruse muutmise määrus nr. 32 07.09.95. Viimase järgi on bensiiniaurude lubatud piirkontsentratsiooniks kehtestatud 5 mg/m³.

Lähim elurajoon kütusehoidlale asub ca 200 m sellest ida pool. Elurajooni ja kütusehoidla vahele jääb ladude territoorium. Ca 100 m kaugusele jääb Paldiski linnaosa valitsuse hoone. Vahetult kütusehoidlaga piirnevad sadamarajatised. Mõnevõrra aitab kütuseaurude levikut kinni pidada ka elurajooni ja linnaosa valitsuse hoone poole jääv lubjakiviastang ja haljastus. Enim on kütusehoidlale avatud sadam.

Bensiiniaurude emissioon atmosfääri toimub põhiliselt kütuse laadimisel. Sõltuvalt projekteeritava kütusehoidla mahutavusest ja käibest võib osutuda vajalikuks emissiooni piiramine spetsiaalmeetmetega, nagu mahutite ja tankurite varustamine kütuseaurude püüdmise ja tagastamise süsteemiga. Õhusaastet aitavad vähendada ka mahutitesse ehitatavad ujuvlaed. Ülalloetletud kaitsemeetmete rakendamisel on võimalik vältida bensiiniaurude lubatud piirkontsentratsiooni (LPK) ületamist elutsoonis. Vajalike meetmete rakendamine tuleb täpsustada konkreetse projekti raames.

Kui bensiini aastakäive ületab 7000 m³, tuleb saasteainete (bensiiniaurude) õhku suunamiseks taotleda luba maavalitsuse keskkonnanõukonnalt. Kui mahutite täitmisel kasutatakse gaasitagastussüsteeme, tuleb vastav luba taotleda alates 11000 m³ bensiini aastakäibest.

3. Müra. Müra ei tekita kütusehoidla puhul probleeme. See ei ole suurem ümbritsevast foonist. Mõnevõrra suureneb seoses kütusehoidlaga transpordimüra.

4. Ökoloogilised mõjud. Alal on osaliselt kasvupinnas eemaldatud, osaliselt on säilinud paepealsele alale iseloomulik taimeestik. Alal ei esine iseäralikke geoloogilisi objekte ega kaitstavaid taimeliike. **Kõiki keskkonnanõudeid täites ei tohiks saasteained kütusehoidla ümbruse ökosüsteemi mõjustada.** Mere ökosüsteemide kaitseks tuleb lisaks rakendada ohutusmeetmeid ka sadamas ja transpordil.

Vajalik on ehituse käigus mõningane pinnase planeerimine. Kütusehoidla projektis tuleks ette näha kütusehoidla ja selle lähiümbruse haljastuse kava. Soovitav oleks haljastuseks vedada juurde kasvupinnast ning istutada puid. Peale esteetilise väärtuse aitavad puud leevendada ka õhusaastuse ja müra kahjulikku mõju.

5. Majanduslikud mõjud. Kütusehoidla asub väheviljakal paepealsel alal, mida ei kasutatud mingiks muuks otstarbeks kui kütusehoidlana ja mis ei oma erilist põllumajanduslikku ega metsamajanduslikku tähtsust. Samuti puuduvad siin maavarade leiukohad. Ka ei mõjutata negatiivselt kütusehoidla poolt lähiümbruse majanduslikku tegevust. Soodustavaks teguriks on sadama lähedus, kus kütusehoidla moodustab sadamaga ühtse infrastruktuuri.

6. Esteetilised ja sotsiaalpoliitilised mõjud. Kütusehoidla territooriumil puuduvad sotsiaalkultuurilised kaitstavad objektid. Hoidla asub maastikuliselt sobivas kohas, silmatorkav on ta ainult mere poolt. Linna poolt varjab kütusehoidlat lubjakiviastang. Ka ei jää ala ette ehitustegevusele ega kommunikatsioonitrasside rajamisele. Kütusehoidla ja sadama kõrval asub kivisel rannal linnakodanike supluspaik, mis siia ei sobi. Ohutuse huvides tuleb keelata kõrvaliste isikute viibimine kütusehoidla territooriumil.

Kütusehoidla asukohavalik ja projekt tuleb kooskõlastada EV Keskkonnaministeeriumis, tervisekaitseteenistuses ja tehnilise järevalve ametis. **Kütusehoidla projektile tuleb teha keskkonnaekspertiis.** Üle 5000 m³ mahutuvusega kütusehoidlad on kuulutatud riikliku tähtsusega KE objektideks, alla selle (100-5000 m³) kohaliku tähtsusega I järgu KE objektideks. Kuna ilmselt soovitakse kasutada ka meretransporti, tuleb sadama territoorium eraldi eksperteerida.

Projekteerija peab omama EV Keskkonnaministeeriumi juures tegutseva Riikliku Ehitustegevuse Litsentsi Komisjoni poolt väljastatud **tegevuslitsentsi**. Tehnilise- ning keskkonnaseisundi jälgimiseks tuleb koostada kütusehoidla audeerimis ja seire kava, mis tuleb kooskõlastada maakonna keskkonnaosakonnaga ja tehnilise järeelvalve ametiga; üle 5000 m³ mahuga hoidla puhul aga EV Keskkonnaministeeriumiga.

Esmateks meetmeteks Põhjasadama kütusehoidla asukohas peavad olema puhastustööd. Kui läheb kohe käima uue kütusehoidla projekteerimine ja ehitamine, siis on võimalik ühildada osa puhastustööd ehitustöödega - nimelt sadeveedrenaaži ja lokaalpuhasti rajamine (eelnevalt peab olema eemaldatud tugevalt reostunud pinnas), mida võib ühiselt kasutada nii reostunud pinnasevee kogumiseks ja puhastamiseks kui ka uue kütusehoidla sadevee kogujana ja puhastina. Kuigi ka uue hoidla ehitamine viibib, **tuleb puhastustöödega igal juhul alustada.**

3. KOKKUVÕTE

Paldiski Põhjasadama endine kütusehoidla asub 300 m pikkuse ja 80 m laiuse ribana paralleelselt rannajoonega sellest ca 150 m kaugusel. Maapind on tasane, abs. kõrgused on valdavalt vahemikus 3 - 4 m. Pinnakatte paksus on suuremal osal kütusehoidla territooriumil 0,9 - 1,5 m ning koosneb peamiselt rähksest saviliivmoreenist. Kohati, kust pinnakatet on kooritud (näit. mahutite hoiuplatsidel), on pinnakatet kõigest mõnikümmend sentimeetrit. **Kogu kütusehoidla territooriumil on lubjakivi veekiht ülalt tuleva reostuse suhtes kaitsmata.**

Aluspõhja pindmise kihi moodustab 1,5 - 2,5 m paksune lubjakivikiht, mille all lasub ca 1 m paksune glaukoniitsavi kiht (avatil alates 2,9 - 3,4 m sügavuselt). Glaukoniitsavi all lasub ca 1 - 2 m paksune diktiüneemaargilliidi kiht.

Kõige ülemine veekiht (pinnasevesi) lasub pinnakattes lubjakivi peal paksusega mõnest cm (kõrgematel kohtadel) kuni üle meetri (madalates ja paksema pinnakattega aladel). Kuival ajal võib pinnasevesi kohati puududa. Pinnasevesi liigub mere suunas.

Järgmiseks veekihiks on lubjakiviga seotud põhjavesi. Kuna lubjakivikiht on õhuke, siis on nimetatud veekiht küllaltl vi vähene ja lokaalse iseloomuga ning ei oma praktilist tähtsust. Veekihi liikumissuund on kirdest edelasse, mere suunas. Järgmiseks veekihiks on diktiüneemaargilliidi aluse liivakihiiga seotud ordoviitsium-kambriumi veekiht. Paldiski linn kasutab kambrium-vendi veekihi hästi kaitstud põhjavett.

Paldiski Põhjasadama kütusehoidla oli mõeldud sadamas baseerunud ristlejate tarvis ja tegutses arvatavalt 15 - 20 aastat. Kütusehoidlas hoiti vähemalt 2000 tonni kütust. Kõrvalolevasse sadamasse juhiti kütus hoidlas oleva kütusepumpla ja torustiku kaudu.

Kütusehoidlas puudusid elementaarsetki keskkonnakaitselised meetmed. Kütusemahutite hoidlates, torustike all jm. puudus vedelikku pidav alus; puudus ka vete kogumis- ja puhastussüsteem. Ka töökultuur on olnud lohakas. Enim on maapind reostunud mahutite hoidla esisel alal ja hoone ümber, mida on nähtavasti kasutatud masinate remondiks. Reostunud pinnasest annavad ülevaate joonis 1 ja lisa 1.

Reostuse suurust on hinnatud kehtivate ajutiste saasteainete kontrollarvude põhjal. Paldiski Põhjasadama endine kütusehoidla on naftaproduktidest tugevalt saastunud. Saastunud on ca **40%** kütusehoidla territooriumist, s.t. ületatud on naftaproduktide sisalduse sihtarv pinnases - 100 mg/kg. **9%**-l kütusehoidla territooriumist on ületatud naftaproduktide sisalduse juhtarv elutsooni pinnases - 500 mg/kg. Maksimaalseks naftaproduktide kontsentratsiooniks mõõdeti **8778 mg/kg**. Saastunud pinnase kogused on vastavalt **11700 m³** (ületatud sihtarv) ja **2300 m³** (ületatud juhtarv elutsoonis).

Veelgi enam on naftaproduktidest reostunud lubjakivi peal olev pinnasevesi (kuni **10 169 000 µg/l**) ja lubjakivis olev põhjavesi (kuni **615 000 µg/l**). Põhjuseks on reoainete uhtumine maapinnalt ja pinnasest sademetega sügavamatesse kihtidesse. Sealt levib reostus pinnase- ja põhjaveega edela (mere) suunas. Liigiliselt on tegemist naftaproduktide keskmise ja raske fraktsiooniga, ilmselt diiselkütusega.

Paldiski Põhjasadama endise kütusehoidla otseseks ohuks inimese tervisele on eelkõige naftaproduktidest lenduvad toksilised ühendid. Teiseks otseseks ohuks inimeste tervisele võib saada joogiks kasutatava põhjavee reostumine, mis tõsi küll, on antud piirkonnas vähetõenäoline, kuna kasutatakse hästi kaitstud kambrium-vendi veekihti. **On väga tähtis, et ei lastaks reostusel levida sügavamatesse põhjaveekihtidesse.** Seda peab eriti arvestama sügavamate kaeviste rajamisel ning puuraukude ja -kaevude puurimisel, mil lõhutakse põhjavett kaitsvad kihid. **Mingil juhul ei tohi hoidla lähedusse puurida sügavaid, kambrium-vendi veekihi ulatuvaid puurkaeve.** Peab arvestama võimalusega, et reoainete sattumisel sügavamatesse põhjaveekihtidesse, võib reostus levida ka linna veehaarete suunas.

Ökosüsteemidest on lähikonnas kõige suuremas ohus meri. Oht merele väljendub eelkõige reostunud pinna- ja pinnasevete liikumisest mere suunas.

Paldiski Põhjasadama endise kütusehoidla territooriumi puhastamiseks tuleb rakendada järgnevaid meetmeid:

1) Naftaproduktidest tugevalt reostunud pinnas, soovitatavalt sisaldusega üle 500 mg/kg (vt. ka joonis 1), tuleb puhastada. Selleks on soovitav rajada Pakri poolsaarele kõikide reostusobjektide jaoks üks ühine komposteerimisväljak, kuid saastunud pinnase võib komposteerida ka kohapeal. Puhastumise kiirendamiseks on vajalik pinnast kobestada. **Kohustuslik on saavutada kõikjal naftaproduktide sisalduseks alla 5000 mg/kg.**

2) Lubjakivi peal olev reostunud pinnasevesi tuleb drenaaživõrguga kokku koguda ja juhtida objekti loodeosas oleva kraavi kaudu läbi õlipuhasti. Puhasti puhastusefekt peab kindlustama, et puhastist väljuva vee naftaproduktide sisaldus ei ületa 5 mg/l, biopuhasti puhul 1 mg/l.

3) Lubjakivis oleva põhjavee puhastamiseks tuleb püüda seda aeg-ajalt välja pumbata ja väljapumbatav vesi juhtida läbi õlipuhasti.

Pinnasevee ja põhjavee kvaliteeti tuleb kuni puhtakssaamiseni regulaarselt kontrollida. Puhastustöid tuleb alustada võimalikult vara.

Uue kütusehoidla rajamiseks esitatavad tähtsamad nõuded on:

- 1) Kütusehoidla, ei tohi olla elamutele ja hoonetele ning kergestisüttivatele objektidele lähemal kui 50 m. Kuna objekt on veekogu keskmise taseme veepiirile lähemal kui 200 m, tuleb asukoht täiendavalt kooskõlastada EV Keskkonnaministeeriumiga.
- 2) Maapealsete kütusemahutite hoidlad peavad olema varustatud piiretega või omama isevoolselt täituvat reservmahutit, mis vastab suurima mahuti mahule. Mahutite alus peab olema betoneeritud või kaetud inertse materjaliga.
- 3) Ka mahutite laadimisplats ja tankimisplats peavad olema betoneeritud või kaetud inertse materjaliga (asfalteerimisest siin ei piisa). Siia sattunud vedelik aga tuleb koguda ja puhastada.
- 4) Objekt peab olema varustatud sadevee kanalisatsiooni ja lokaalsete puhastusseadmetega. Antud objektile on see vajalik juba objekti puhastusstaadiumis.
- 5) Õhusaaste vähendamiseks võib osutuda vajalikuks spetsiaalmeetmete rakendamine.
- 6) Kui soovitakse sadamat kasutada, peavad laadimistehnoloogia ja ohutusabinõud tagama merevee kaitse.

Paldiski Põhjasadama rajatav kütusehoidla asub maastikuliselt ja infrastruktuurselt sobival kohal - asub sadama kõrval, linna poolt on varjatud lubjakiviastanguga. Alal ei asu ka kaitsealuseid sotsiaalkultuurilisi objekte ega kaitstavaid taimeliike ja geoloogilisi objekte.

Enim ohustatud on kütusehoidla puhul vesi ja õhk. **Kehtivaid keskkonnanõudeid täites kõnesolev kütusehoidla piirkonna ökosüsteemi oluliselt ei halvenda.**

Antud kütusehoidla asukoha suhtes vastuväiteid ei ole. Kütusehoidla projekt tuleb kooskõlastada EV Keskkonnaministeeriumis, tervisekaitse-teenistuses ja tehnilise järelevalve ametis ning **projektile tuleb teha keskkonnaekspertiis**. Valminud kütusehoidla tehnilise- ja keskkonnaseisundi jälgimiseks tuleb koostada kütusehoidla seire kava.

Lisa 1. EV Valitsuse poolt kehtestatud ajutised saasteainete kontrollarvud ning Paldiski Põhjasadama end. kütusehoidla pinnase ja vee analüüside tulemused

TABEL 1. AJUTISED SAASTEAINETE KONTROLLARVUD PINNASES JA PÕHJAVEES (Vabariigi Valitsuse 11. aprilli 1995. a. määrus nr. 174).

Saasteaine nimetus	Kontrollarvud pinnases, mg/kg			Kontrollarvud põhjavees, ug/l	
	Sihtarv	Juhtarv elutsoonis	Juhtarv tööstustsoonis	Sihtarv	Juhtarv
Naftaproduktid	100	500	5000	20	600
Ksüleen	0,1	5	50		
Plii	50	300	600	10	200

Sihtarvud - määravad inimesele ja ökosüsteemidele ohutu saasteainete kontsentratsiooni looduskeskkonnas, mida ühiskond järjekindlate ja plaanipäraste meetmete rakendamise tulemusena püüab saavutada.

Juhtarvud - määravad saasteainete kontsentratsiooni, mille ületamisel keskkond loetakse sellisel määral saastatuks, et vastav piirkond võetaks arvele ohtlikuna. Ohtliku piirkonna edasise kasutamise võimaluste ning ohutustamiseks vajalike meetmete üle otsustamiseks on tarvis läbi viia eriuuringud.

TABEL 2. PALDISKI PÕHJASADAMA ENDISE KÜTUSEHOIDLA VEE JA PINNASE ANALÜÜSIDE TULEMUSED

Puuraugu või kaevise nr.	Proovivõtmise sügavus m	Naftaproduktide sisaldus µg/l või mg/kg	Määramise metoodika
PA-1	põhjavesi	7 860	fluor.-spektr.
PA-2	"	615 000	"
kraav	pinnavesi	310	"
K-7	pinnasevesi	10 169 000	"
K-9	"	1 796 000	"
K-1	0,2	2 845	"
K-1	0,8	50,0	"

Puuraugu või kaevise nr.	Proovivõtmise sügavus m	Naftaproduktide sisaldus $\mu\text{g/l}$ või mg/kg	Määramise meetodika
K-2	0,2	228	gaas-krom.
K-2	1,3	8 778	infrapun.-spektr.
K-3	0,3	8 357	fluor.-spektr.
K-6	0,3	92,9	"
K-7	0,3	1 493*	gaas-krom.
K-7	1,0	105	infrapun.-spektr.
K-8	0,2	468	fluor.-spektr.
K-8	1,2	573	"
K-9	0,2	151	"
K-9	1,0	858	"
K-11	0,5	405	infrapun.-spektr.
K-11	1,0	56,6	gaas.-krom.
K-14	0,2	263	"
K-14	1,0	8 480	infrapun.-spektr.
K-16	0,3	<5	fluor.-spektr.
K-17	0,2	312	"
K-17	0,7	305	"
K-18	0,2	10,0	"
K-18	0,8	8,1	"
K-2 (plii)	0,8	11,0	
K-7 (plii)	0,2	9,44	
K-14 (plii)	0,2	43,2	

* sisaldab aromaatsaid süsivesinikke (ksüleen) 2 mg/kg

Märkus: "rasvases" kirjas numbritel on ületatud juhtarv

Lisa 2. Puuraukude ja kaeviste lühikirjeldused

PA-1, abs. kõrg. 3.70 m

0.0-0.8 Pinnakate (rähk)

0.8-2.3+ Lubjakivi

Toru: +0.6-1.95 m

Vesi: ilmus - 2.1 m (0.7.11.95.); püsis - 0.8 m (08.11.95.)

Võetud veeanalüüs naftaproduktide sisalduse määramiseks

PA-2, abs. kõrg. 3.20 m

0.0-1.7 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)

1.7-2.9 Lubjakivi

2.9+ Glaukoniitsavi

Toru: +0.6-2.2 m

Vesi: ilmus - 2.8 m (0.7.11.95.); püsis - 2.2 m (08.11.95.)

Võetud veeanalüüs naftaproduktide sisalduse määramiseks

PA-3, abs. kõrg. 3.00 m

0.0-0.9 Pinnakate (rähk)

0.9-3.4 Lubjakivi

3.4+ Glaukoniitsavi

Toru: +0.8-2.0 m

Vesi: ei ilmunud

PA-4, abs. kõrg. 3.50 m

0.0-1.4 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)

1.4-3.0 Lubjakivi

3.0+ Glaukoniitsavi

Toru: +0.6-2.4 m

Vesi: ei ilmunud

K-1, abs. kõrg. 3.70 m

0.0-1.3 Pinnakate (rähk)

1.3+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 1.0 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproovid naftasisalduse määramiseks 0.2 m ja 0.8 m sügavuselt maapinnast

K-2, abs. kõrg. 3.80 m

0.0-1.4 Pinnakate (rähk)

1.4+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 1.1 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproovid naftasisalduse määramiseks 0.2 m ja 1.3 m sügavuselt maapinnast; pinnase plii sisalduse määramiseks proov 0.8 m sügavuselt maapinnast

K-3, abs. kõrg. 3.15 m

0.0-0.9 Pinnakate (rähk)

0.9+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.3 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproov naftasisalduse määramiseks 0.3 sügavuselt maapinnast

K-4, abs. kõrg. 3.10 m

0.0-1.2 Pinnakate (rähk)

1.2+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.3 m maapinnast (08.11.95.)

K-5, abs. kõrg. 3.70 m

0.0-1.2 Pinnakate (rähk)

1.2+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.6 m maapinnast (08.11.95.)

K-6, abs. kõrg. 3.90 m

0.0-1.5 Pinnakate (kruus, rähk)
1.5+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 1.2 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproov naftasisalduse määramiseks 0.3 m sügavuselt maapinnast

K-7, abs. kõrg. 3.30 m

0.0-1.2 Pinnakate (rähk)
1.2+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.7 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproovid naftasisalduse määramiseks 0.3 m ja 1.0 m sügavuselt maapinnast; pinnase plii sisalduse määramiseks proov 0.2 m sügavuselt maapinnast

Võetud veeanalüüs naftaproduktide sisalduse määramiseks

K-8, abs. kõrg. 2.70 m

0.0-1.4 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)
1.4+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.2 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproovid naftasisalduse määramiseks 0.2 m ja 1.2 m sügavuselt maapinnast

K-9, abs. kõrg. 3.00 m

0.0-1.2 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)
1.2+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.5 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproovid naftasisalduse määramiseks 0.2 m ja 1.0 m sügavuselt maapinnast

Võetud veeanalüüs naftaproduktide sisalduse määramiseks

K-10, abs. kõrg. 2.80 m

0.0-1.5 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)
1.5+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.4 m maapinnast (08.11.95.)

K-11, abs. kõrg. 2.90 m

0.0-1.3 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)

1.3+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.4 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproovid naftasisalduse määramiseks 0.5 m ja 1.0 m sügavuselt maapinnast

K-12, abs. kõrg. 3.30 m

0.0-0.7 Pinnakate (rähk)

0.7+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.45 m maapinnast (08.11.95.)

K-13, abs. kõrg. 3.60 m

0.0-1.1 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)

1.1+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.7 m maapinnast (08.11.95.)

K-14, abs. kõrg. 3.90 m

0.0-1.2 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)

1.2+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.9 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproovid naftasisalduse määramiseks 0.2 m ja 1.0 m sügavuselt maapinnast; pinnase plii sisalduse määramiseks proov 0.2 m sügavuselt maapinnast

K-15, abs. kõrg. 3.80 m

0.0-1.0 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)

1.0+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.8 m maapinnast (08.11.95.)

K-16, abs. kõrg. 2.70 m

0.0-0.4 Pinnakate (rähk)

0.4+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.25 m maapinnast (08.11.95.)

K-17, abs. kõrg. 4.20 m

0.0-0.7 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)

0.7+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.6 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproovid naftasisalduse määramiseks 0.2 m ja 0.7 m sügavuselt maapinnast

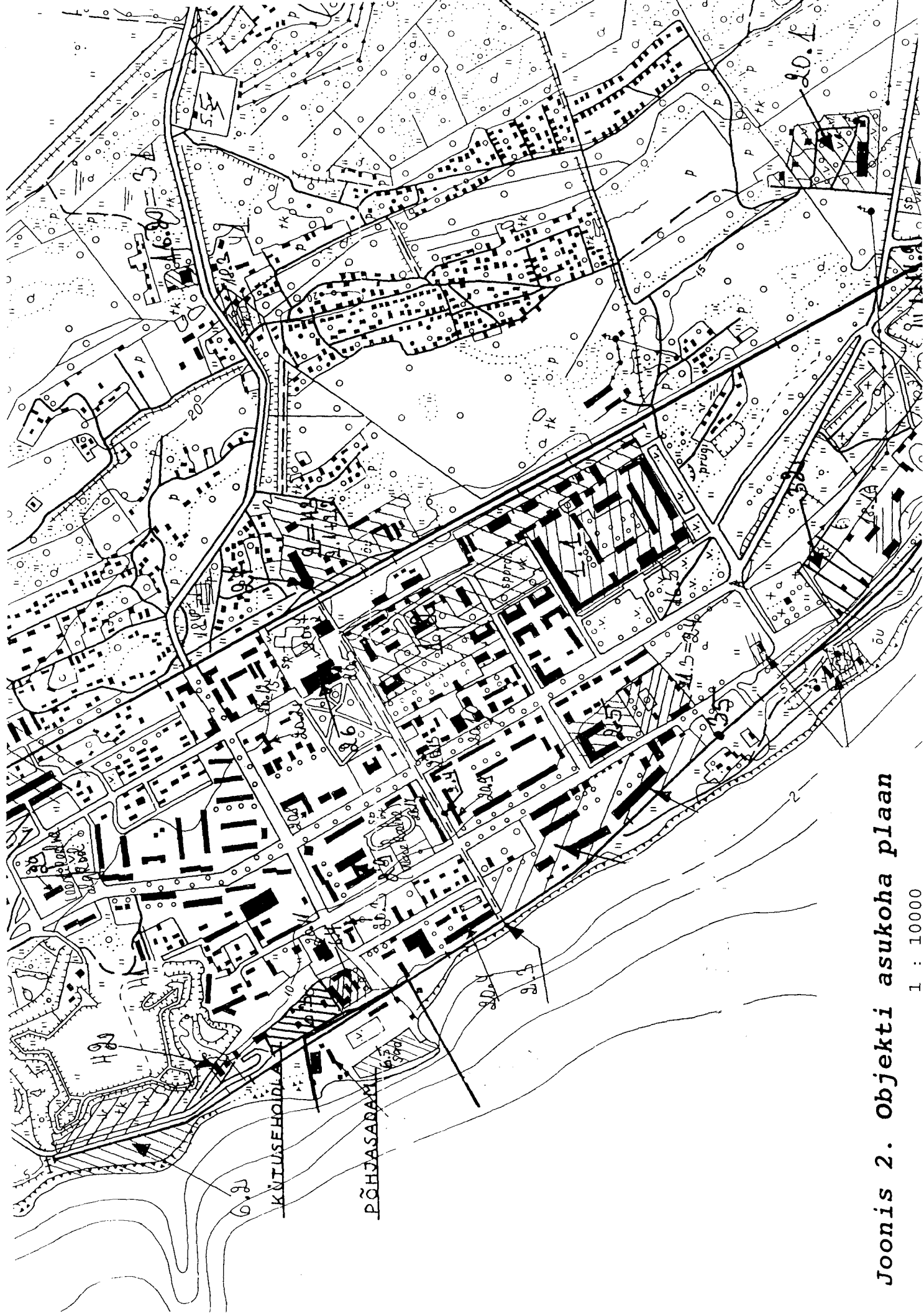
K-18, abs. kõrg. 3.30 m

0.0-1.0 Pinnakate (rähkne saviliivmoreen)

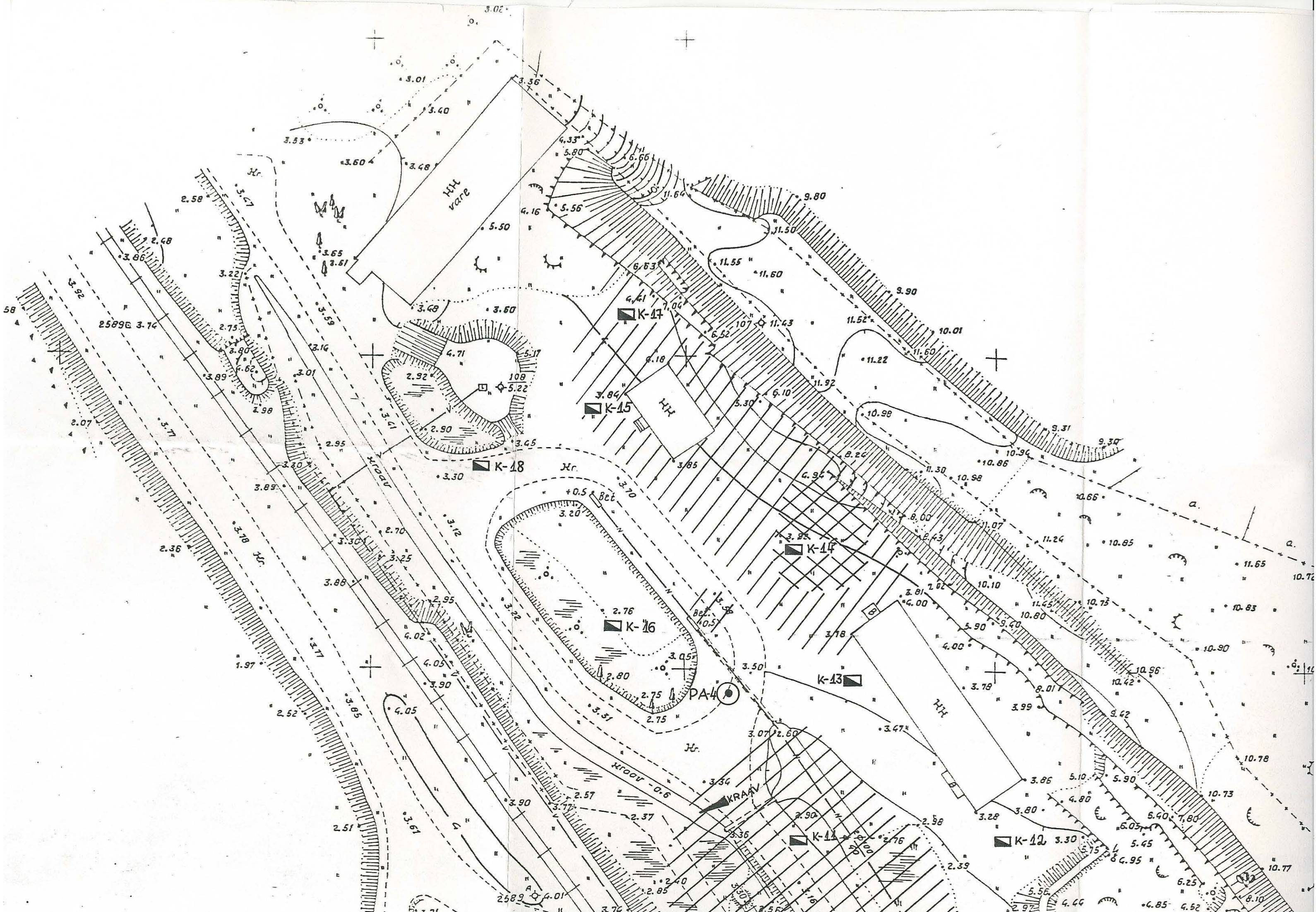
1.0+ Lubjakivi

Vesi: pinnasevesi 0.5 m maapinnast (08.11.95.)

Pinnaseproovid naftasisalduse määramiseks 0.2 m ja 0.8 m sügavuselt maapinnast

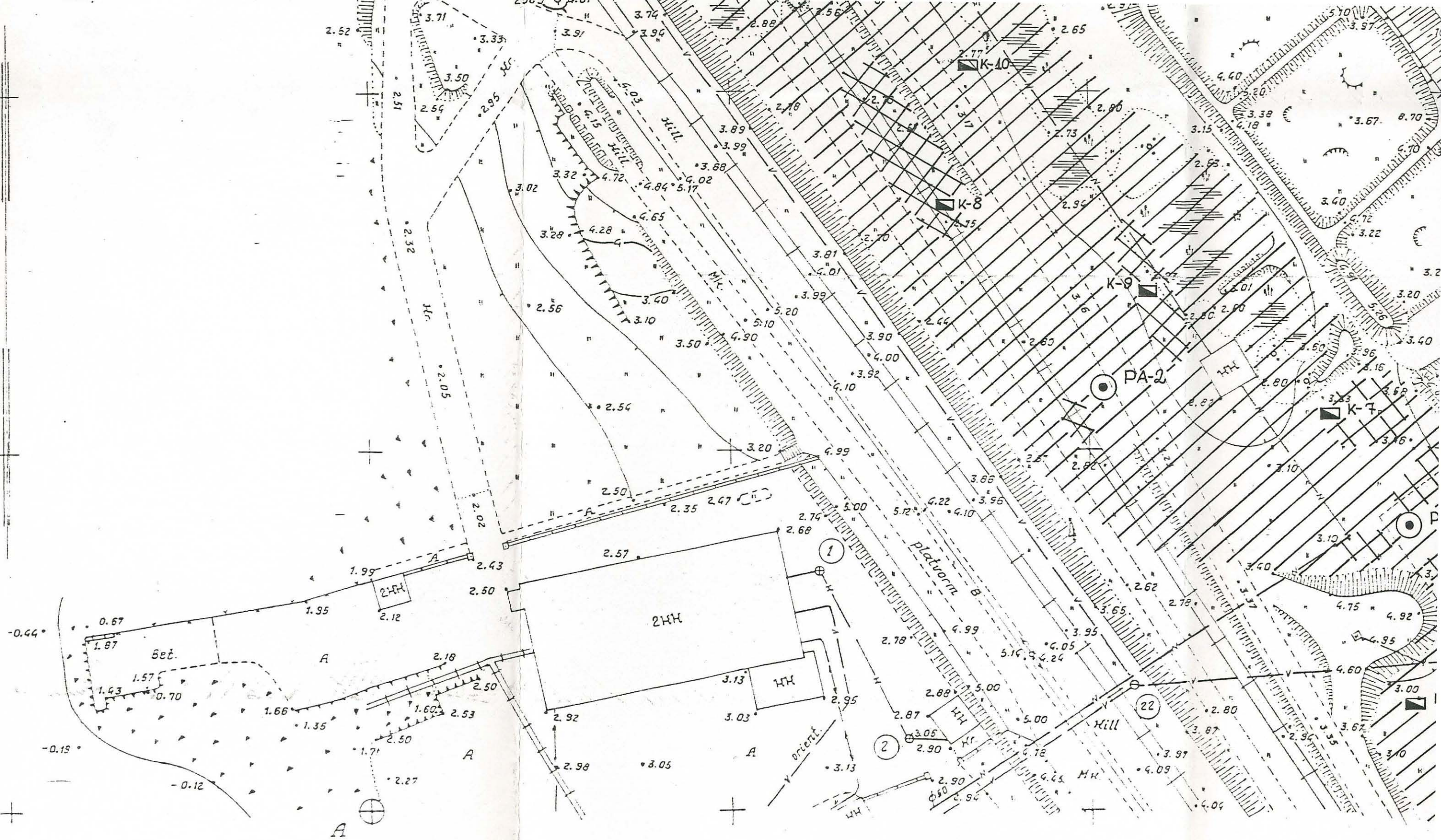


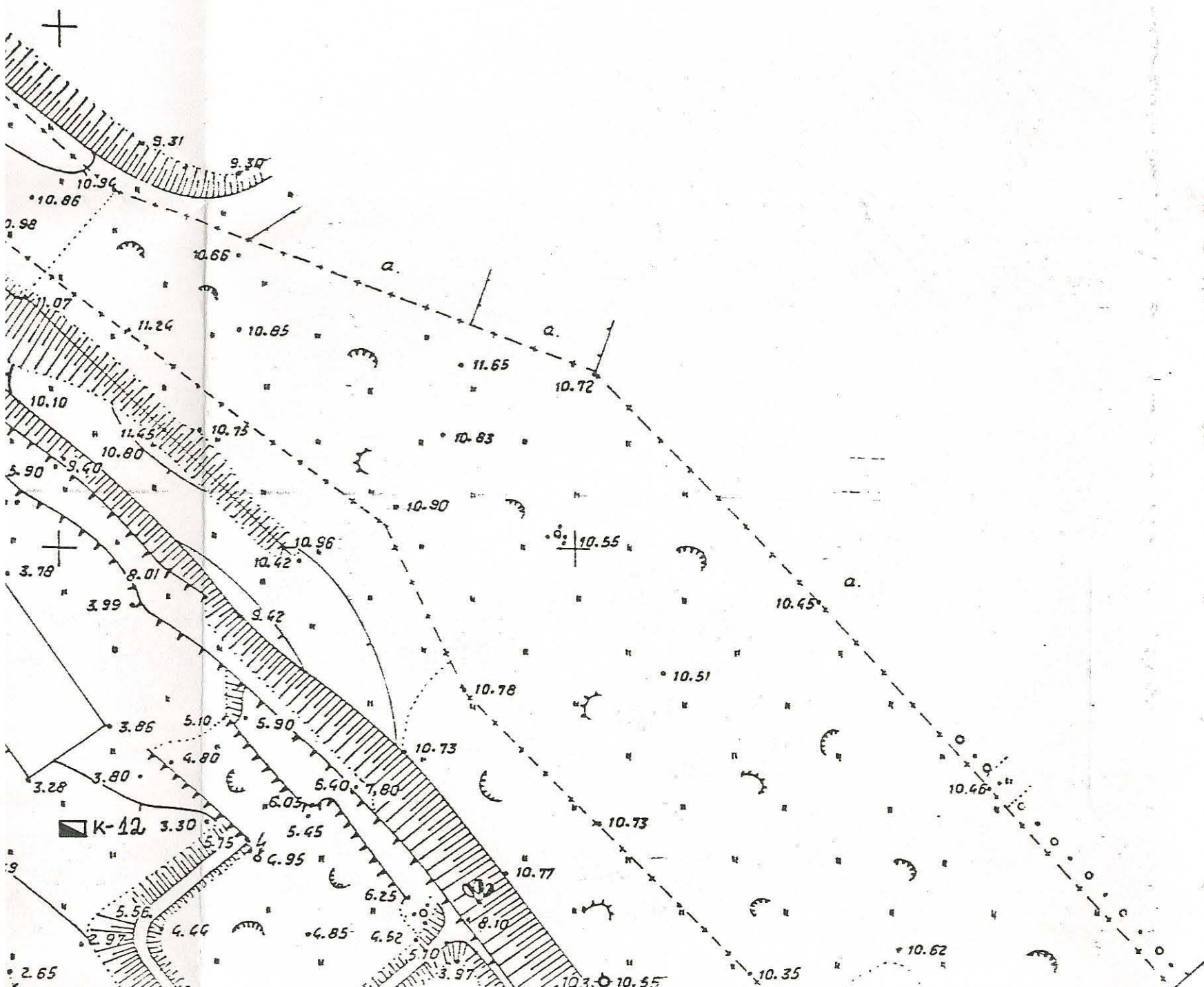
1 : 10000



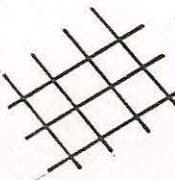
2

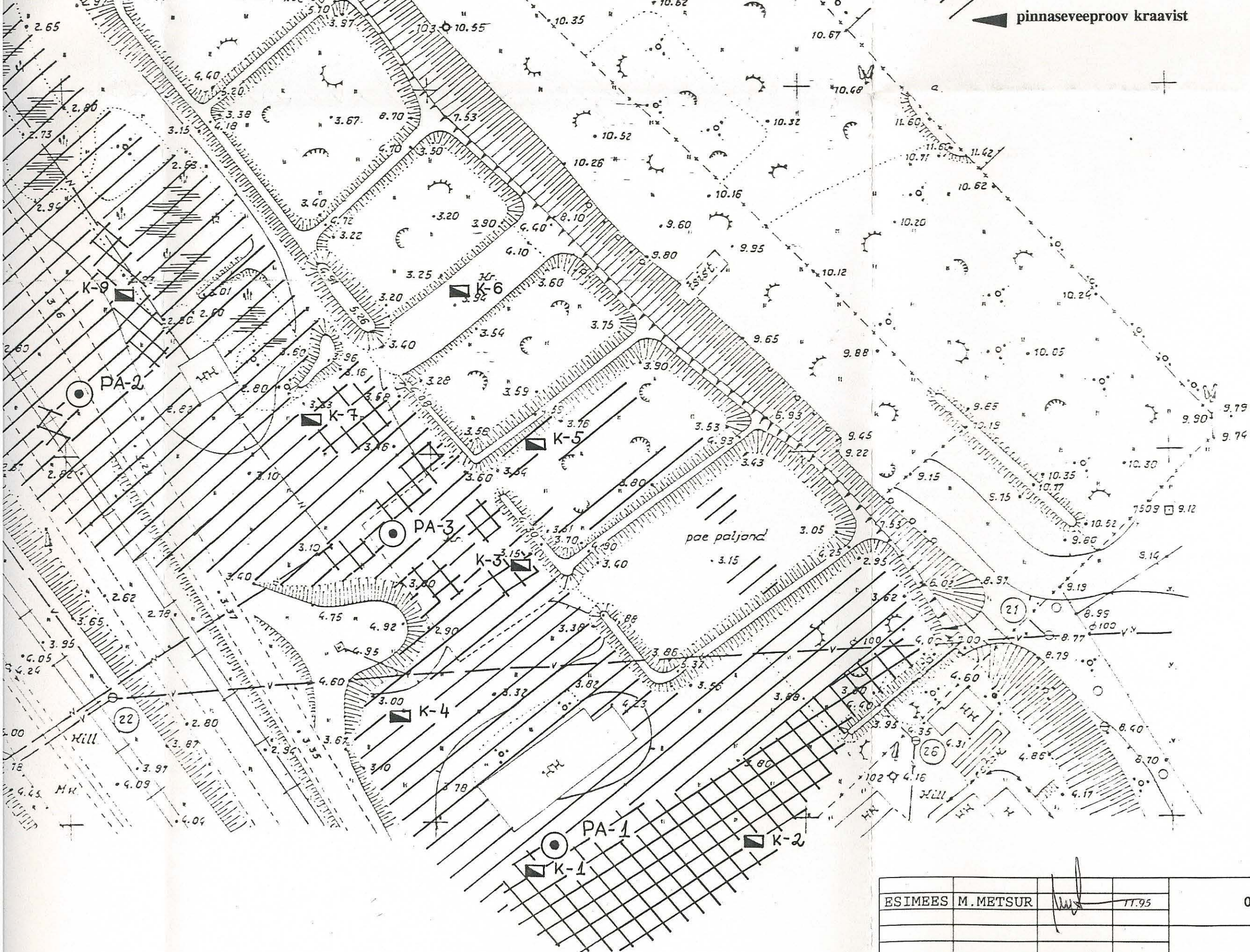
2





TINGMÄRGID

-  pinnase naftaproduktide sisaldus ületab juhtarvu (> 500 mg/kg)
pinnas kvalifitseeritud ohtlikuna
-  pinnas on naftaproduktidest saastatud, kuid sisaldused on alla juhtarvu (100 - 500 mg/kg)
-  pinnaseveeproov kraavist



ESIMEES	M.METSUR		11.95	005495	JOONIS	LEHT	LEHT
					1	1	1
				PALDISKI LINN			
GEOLOOG	S.RIIGE		11.95				
				PALDISKI PÕHJASADAMA KÜTUSEHOIDLA TERRITOORIUMI KESKKONNAEKSPERTIIS			
MAVES				NAFTAREOSTUSE KAART	MÕÕTKAVA		
					1 : 500		