

Tellija: Nord Projekt AS

Töö nr 13091

**TALLINNA, MÄEPEALSE TN 21 JA 25 KINNISTUTE
DETAILPLANEERINGU ELLUVIIMISE HÜDROGEOLOOGILISTE MÕJUDE
PROGNOOS**

Kontrollis

Indrek Tamm

AS Maves, valdkonna peaspetsialist

Vastutav täitja

Madis Osjamets

SISUKORD

1	ÜLDOSA	3
2	ALA GEOLOOGILINE EHITUS JA PÕHJAVEEREŽIIM	4
2.1	Geoloogiline ehitus	4
2.2	Põhjaveerežiim	5
3	VEE KÕRVALDUS VUNDAMENDIKAEVISEST	7
3.1	Mudelarvutused	7
3.1.1	Mudeli ülesehitus	8
3.1.2	Väljapumbatava põhjavee kogused ja depressioonilehtri ulatus	9
3.2	Väljapumbatava põhjavee ärajuhtimine	13
4	KOKKUVÕTE	14
5	KASUTATUD MATERJALID	15

1 ÜLDOSA

Eksperthinnangu objekt: Tallinna, Mäepealse tn 21 ja 25 kinnistute detailplaneeringuga kavandatu elluviimise mõju ümbruskonna põhjaveerežiimile.

Eksperthinnangu tellija: töö on koostatud Mäepealse tn 21 ja 25 kinnistute detailplaneeringu keskkonnamõju strateegilise hindamise osana Nord Projekt AS tellimusel.

Eksperthinnangu ülesanne: tööülesanne on püstitatud Tallinna Linnavalitsuse 18. juuni 2014. aasta planeeringu algatamise korralduses nr 993-k punktiga 5.7 [1]

- 5.7. teha hüdroteoloogiline ekspertiis ning esitada hinnang, millised muutused toimuvad piirkonna põhjaveerežiimis planeeringuga kavandatu elluviimisel, kui kaugemale see mõju ulatub, ning miliseid kaitseabinõusid tuleb kohandada põhjaveekihtide reostusohu välistamiseks. Anda ka hüdroteoloogiline hinnang ehitusaegsest vundamendikaeviseist väljapumbatava vee koguse ja eesvoolu vastuvõtuvõime kohta ning pumpamisest tingitud põhjaveekihi alanduslehteri sügavuse ja ulatuse kohta. Arvutused teha põhjaveevoolu modelleerimistarkvara kasutades.

Olukorra kirjeldus: Alternatiiv 1 - kliendilt saadud informatsiooni ja DP põhijoonise järgi on uuringualale plaanis keldrikorrustega hooneid rajada 2, ühe allmaakorrusega büroohone ehitusalase pinnaga 2220 m² ja pool korrust maa alla ulatuv parkimismaja, mille ehitusalane pind on 800 m². Büroohoone maapinna 0 absoluutkõrguseks on 27,0 m, allmaakorruse põranda kõrguseks on absoluutkõrgus 24,0 m. Parkimismaja allmaosa põrand on planeeritud 1,5 m sügavusele maapinnast [2]. Alternatiiv 2 – rajatakse 10 ühe allmaakorrusega hoonet ehitusalase pinnaga vahemikus 200...600 m²

Uuringu kirjeldus: planeeringus kavandatud allmaakorrustega hoonete rajamisel veekeskkonnale avalduvate mõjude prognoosimiseks koostati uuringuala ja selle lähiümbruse hüdroteoloogilist situatsiooni imiteeriv mudel. Modelleerimisel kasutatud tarkvarapakett on Groundwater Vistas, milles põhjavee arvutused teostati MODFLOW2000 abil. Planeeringualale tehti 17.09.2013 aastal ülevaatus, andmed uuringualal levivate geoloogiliste kihtide ja nende veejuhtivuse kohta saadi 2014 uuringu käigus puuritud 8,9 m sügavuse puuraugu põhjal, puuraugus mõõdeti maapinnalt esimese püsiva Ordoviitsiumi veekihi veetase. Lisaks kasutati geoloogiliste kihtide leviku täpsustamiseks lähedalasuvate keskkonnaregistrisse kantud kaevude katastri nr 97, 24429 ja 19469, AS Maves varasema uuringu nr 9079 ning Maa-ameti geoloogia kaardirakenduse andmeid [3, 4, 5].

Ekspert: aruande koostas geoloog Madis Osjamets (hüdroteoloogiliste tööde litsents nr 369, hüdroteoloogiline kaardistamine ja hüdroteoloogilised uuringud), välitööd viis läbi geoloog Eik Eller.

2 ALA GEOLOOGILINE EHITUS JA PÕHJAVEEREŽIIM

2.1 Geoloogiline ehitus

Planeeringuala asub Kadaka lavaneemikul. Maapind on tasane, väikese loodesuunalise kallakusega Mäepealse tn suunas, maapinna absoluutkõrgused jäävad vahemikku 26,5...28,8 m. Kesk-Ordoviitsiumi Lasnamäe lademe lubjakivi katab õhuke pinnakate, mis koosneb uuringualal liivast ja savimõllist.

Geoloogiline lõikes esinevad uuringu käigus puuritud puuraugu, planeeringuala idaservas asuva seirekaevu katastri nr 19469 lõike andmetel järgmised geoloogilised kihid (läbilõige joonisel 1, puuraukude asukohad joonisel 3).

Kiht 1, pinnakate

Pinnakate on kohati väga õhuke, ala keskosas paikneva karstilehtri servas on näha paljanduvat lubjakivi Alale aastal 2014 puuritud puuraugu asukohas mõõdeti pinnakate paksuseks 1,2 m. Pinnakate koosneb alates maapinnalt 0,25 m paksusest mullakihist (kiht 1a), millele järgneb 0,35 m paksune keskliiva kiht (kiht 1b). Keskliiva all 0,7 m sügavusel maapinnast algab 0,5 m paksune savimõlli kiht (kiht 1c).

Kiht 2, lubjakivi

Aluspõhja pindmise kihina levib planeeringualal lubjakivi (kiht 2). Puurimise andmetel on lubjakivi valkjashalli värvusega, lubjakihi vahekihtide paksused jäävad vahemikku 0,02...0,1 m, alates 4 m sügavusest vahekihtide paksused suurenevad jäädes vahemikku 0,002...0,2 m. Lubjakivi on murenemata, kõva, esimene lõhe ilmnes puurimisel vahemikus 3...4 m sügavusel maapinnast. Varasemas uuringus naaberkinnistule Mäepealse tn 21 a puuritud puuraugu nr PA-7 andmetel on lubjakivi 7,6 m sügavuselt (absoluutkõrgus 20,5 m) lõheline ja sisaldab mergliseid vahekihte, 9,5 m sügavusel maapinnast läheb vettjuhtiv lubjakivi üle vett halvasti juhtivaks glaukoniitlubjakivide ja glaukoniitliivakivide kihiks [4].

Kiht 3, glaukoniitsavi ja diktüoneemakilt

Kesk- ja Alam-Ordoviitsiumi lubjakivi, glaukoniitliivakivi ja –savi all lasub 15...16 m sügavusel maapinnast Alam-Ordoviitsiumi Pakerordi lademe diktüoneemakilt. Ühes selle peal lamavate glaukoniitsavi rikaste settekivimitega on diktüoneemakilda kihi kogupaksuseks 4...5 m ja see kiht moodustab Siluri-Ordoviitsiumi regionaalse veepideme (kiht 3). Diktüoneemakildala all 19 m sügavusel maapinnast algab ligikaudu 25 m paksune liivakivide kompleks [3, 5].

PA-1	Mäepealse			Suudme absoluutkõrgus			Veetase: 1.60 m	
	X	536621		Y	6684168		abs. kõrgus: 25.25 m	
Geoloogiline indeks	Kihi sügavus maapinnast			abs. kõrgus	geoloogiline tulp	proovi akt nr	proovi süg., m	Kuupäev 01-Dec-14
	algus	lõpp	paksus					LÕIKES ESINEVATE PINNASTE KIRJELDUS
Q _{IV}	0.00	0.25	0.25	26.60	1a			Muld
Q _{IV} ^m	0.25	0.70	0.45	26.15	1b			Keskliv: pruun, kesktihe, niiske
Q _{IV} ^m	0.70	1.20	0.50	25.65	1c			Savimöll: pruunikashal, sitke
O ₂ ls-O ₂ kn	1.20				2			Büroohoone kaevise põhi absoluutkõrgus 23,0m
			7.70					Lubjakivi: valkhashall, vahekihtide paksused 2...20 cm, alates sügavusest 4,5 m 2...20 cm. Esimene väike lõhe ilmnes puurimisel 3...4 m vahel.
		8.90		17.95				

Joonis 1. Uuringupuuraugu PA-1 läbilõige, büroohoone planeeritud vundamendikaevise ulatuse absoluutkõrgusele 23,0 m ja avaks aluspõhja lubjakivide kihi. Puuraugu paiknemine on toodud joonisel 3.

2.2 Põhjaveerežiim

Pinnakatte setetes (kiht 1) uuringualal püsivat veekihti ei esine, sademete ja lumesula järgselt võib pinnakattesesse, lubjakivi kihi pinnale koguneda ajutise iseloomuga ülavesi.

Maapinnalt esimene põhjaveekiht on uuringualal lubjakivides (kiht 2) leviv Ordoviitsiumi (O) põhjaveekiht, põhjavesi on vabapinnaline, toitub sademetest ja alale Nõmme liiviku nõlvast juurdevoolavast transiitveest. Põhjavee tase selgitati planeeritava büroohoone keskele puuritud uuringupuuraugus PA-1, puuraugu pinnakatte osa manteldati ja põhjavee tase mõõdeti 3 päeva peale puurimist (01.12.14) 1.6 m sügavusel maapinnast, absoluutkõrgusel 25,55 m, tegemist on aastakeskmisele lähedase veetasemega. Puurimise ajal ilmus põhjavesi 3,5 m

sügavuselt lubjakivilõhest, puurimise järgselt tõusis veetase puuraugus väga aeglaselt. Veetaseme kõikumise amplituud alal võib Mäealuse tänava äärse klindiastangu läheduse tõttu suur, näiteks naaberkrundil jäi 9.09.2009 aastal Ordoviitsiumi lubjakivi veetase 7,7 m sügavsele maapinnast asudes absoluutkõrgusel 20,4 m [4]. Põhjavee vool on suunatud põhjas asuva klindiastangu poole, mille jalamil toimub põhjavee väljavool. Ordoviitsiumi veekihi paksus uuringualal on ligikaudu 12 m, veekiht on altpoolt piiratud glaukoniitsavide ja diktüoneemakilda (kiht 3) kihtide poolt moodustatava Siluri-Ordoviitsiumi regionaalse veepidemega.

Lubjakivide veejuhtivus võib vertikaallõhede rohkusest sõltuvalt suuresti varieeruda, uuringualal levivale lubjakivikompleksile on iseloomulik vertikaallõhede vähesus, puurimisel hinnati kihi filtratsioonikoefitsiendiks $k < 5$ m/d. Jogiveeks Ordoviitsiumi põhjaveekihti selle väikese paksuse ja kesise veejuhtivuse tõttu piirkonnas ei kasutata. Lähim tarbevee kaev on allmaakorrustega hoonetest 250 m kaugusel lõunasuunas asuv avatud soojussüsteemi kaev katastri numbriga 24429. Kaev on 13 m sügav, staatiline veetase puurimise ajal 2008 aastal oli 0,7 m maapinnast, mudelarvutuste alusel võib selle kaevu aastakeskmise veetase pumpamise ajal kuni 0,2 m võrra alaneda. O põhjavesi on maapinnalt lähtuva reostuse eest kaitsmata.

Maapinnalt teine põhjaveekiht on Ordoviitsiumi Kambriumi põhjaveekiht (O-C), mis levib uuringualal ligikaudu 20 m sügavusel lasuvates liivakivides, veekihi paksus on 25 m. Põhjavesi on survealine ja maapinnalt lähtuva reostuse eest kaitstud. Planeeringus kavandatu elluviimine O-C põhjaveele mõju ei avalda. Lähim O-C põhjaveekihist toituv puurkaev asub büroohoone servast 180 m idapool Kadaka pst 165 (katastri nr 97).

Maapinnalt kolmandaks põhjaveekihiks on Kambrium-Vendi (C-V) põhjaveekiht, mis on ülaltpoolt kaitstud Lontova lademe savide poolt moodustatava veepidemega. C-V põhjavesi on ainuke põhjaveekompleks, millele on Mustamäe põhjaveevaru piirkonnas eraldatud põhjaveevaru (varu joogiveeks on $9000 \text{ m}^3/\text{d}$). Uuringualal asuv seirekaev katastri nr 19469 avab C-V põhjaveekihti. Planeeringus kavandatu elluviimine C-V põhjaveele mõju ei avalda.

3 VEE KÕRVALDUS VUNDAMENDIKAEVISEST

Alternatiiv 1 Planeeringus on kavandatud ehitada 2 hoonet mille vundamendikaevise põhi ulatub sügavamale kui praegune Ordoviitsiumi põhjavee veepind. Sügavam kaevis on vajalik 2220 m² ehitusalase pinnaga ühe allmaakorrusega büroohoone ehituseks. Hoone maapinna 0 absoluutkõrguseks on 27,0 m, allmaakorruse põrand jääb 3 m 0-kõrgusest madalamale. Uuringus on arvestatud, et vundamendikaevise kaevatakse meetri võrra sügavam kui põrand, seega vaadeldi antud uuringus varianti, kus ehituskaevise põhi ulatub absoluutkõrgusele 23,0 m. Ehituskaevise rajamisel etteantud sügavusele avatakse kaevisega O vabapinnaline põhjaveekiht, mille uuringuaegne veetase jäi planeeritud büroohoone keskele puuritud puuraugus absoluutkõrgusele 25,25 m (01.12.14).

Büroohonest lõunapoole rajatakse pool korrust maa alla ulatuv parkimismaja, mille ehitusalane pind on 800 m². Parkimismaja allmaaosa põrand on planeeritud 1,5 m sügavusele maapinnast, Hoone 0 kõrgus jääb absoluutkõrgusele 27,5 m ja ehituskaevise põhja absoluutkõrguseks on hinnangutes arvestatud 25,0 m.

Alternatiiv 1 Rajatakse 10 ühe allmaakorrusega hoonet ehitusalase pinnaga vahemikus 200...600 m², vundamendikaeviste põhja absoluutkõrguseks on mudelarvutustes võetud 23,0 m.

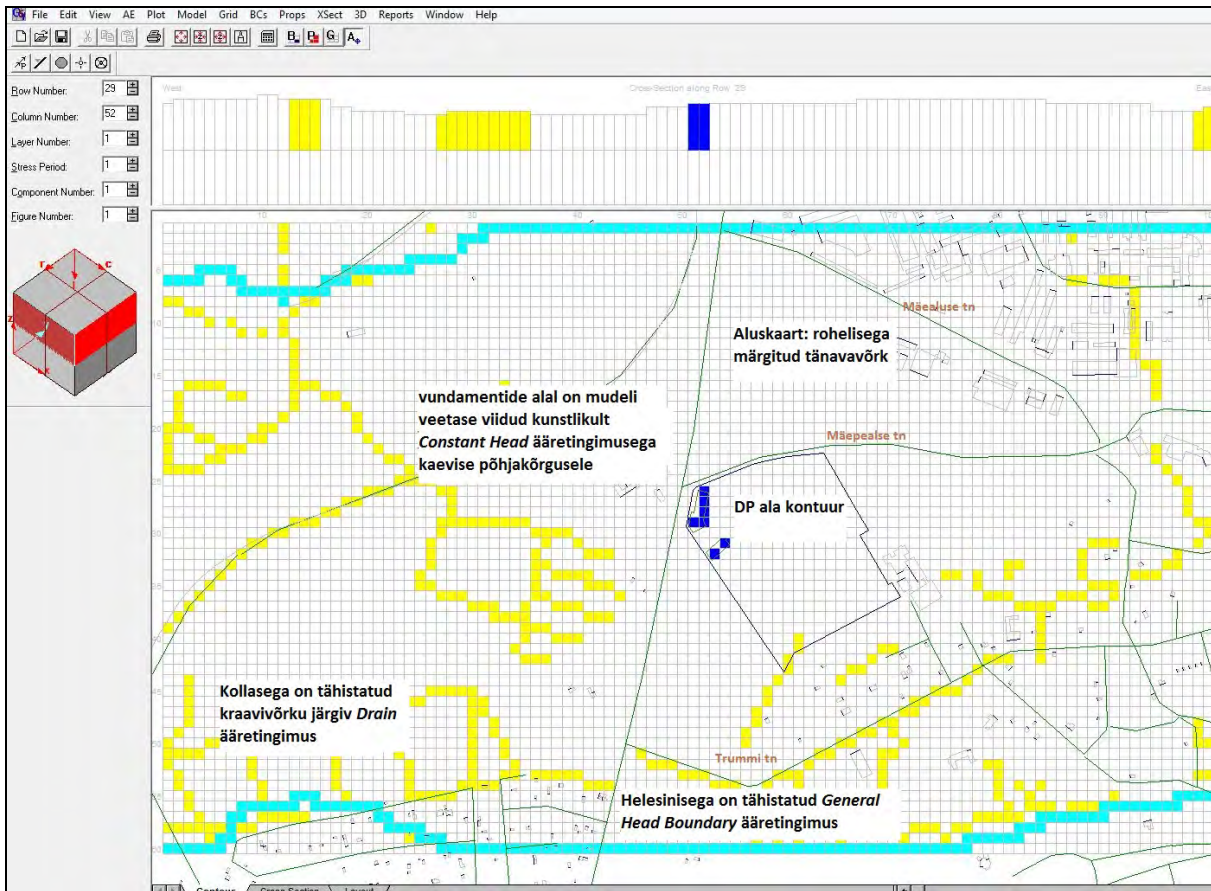
Keskmise põhjaveetaseme korral on vundamendi ehituseks vajalik lubjakivide põhjavee veepinda ca 2,5 m võrra alandada, seda saab teha otse kaevisest pumpamise teel. O põhjavee veepinna alandamiseks vajaliku väljapumbatava vee koguste ja depressioonilehtri ulatuse hindamiseks koostati vastav põhjaveemudel.

3.1 Mudelarvutused

Koostatud põhjaveemudeli abil imiteeriti kaevise ehitusaegset olukorda, kus põhialternatiivi puhul büroohoone ja parkimismaja põhjaveekihti avava vundamendikaevise põhi asub vastavalt absoluutkõrgustel 23,0 ja 25,0 m ehk 4,0 ja 2,5 m sügavusel maapinnast. Alternatiiv 1 puhul on imiteeritud 10 väiksema hoone vundamendikaeviseid absoluutkõrgusel 23,0 m. Selleks loodi stabiliseerunud aastakeskmise põhjaveetasemega põhjaveemudel, mis imiteerib olemasolevat olukorda, loodud mudeli veetasemed langevad küllaltki hästi kokku uuringualal mõõdetud põhjaveetasemele. Veealanduseks vajaliku väljapumbatava vee koguste ja depresioonilehtri ulatuse selgitamiseks viidi mudelis planeeritavate hoonete asukohas põhjaveetase kunstlikult kaeviste põhjakõrgusele.

3.1.1 Mudeli ülesehitus

Mudeli ruutude mõõtmed on 20x20 m, mudeli ülesehitust kirjeldab joonis 2.



Joonis 2. Põhjaveemudeli ulatus ja ääritingimused.

Loodusliku olukorra kirjeldamiseks kasutati ülalt alla järgmisi mudelikihte:

Mudeli kihti 1. koondatud õhuke pinnakate ja Ordoviitsiumi lubjakivide vettjuhtivam kiht. Kihi paksused saadi Maa-ameti geoloogilis kaardirakenduse andmete ja keskkonnaameti puurkaevude andmebaasis olevate andmete töötlemisel. Uuringualal on kihi paksuseks võetud mudelis 12 m. Mudeli ülemisele kihile anti toitumise väärtused *Recharge* (90 mm/a).

Mudeli kihiga 2 imiteeriti glaukoniitsavide ja diktüoneemakilda kompleksi poolt moodustatava Siluri-Ordoviitsiumi regionaalset veepidet. Kihi paksuseks mudelis on keskmiselt 10 m.

Loodusliku situatsiooni imiteerimiseks lisati põhjaveemudeli ülemisse kihti alljärgnevad ääritingimused:

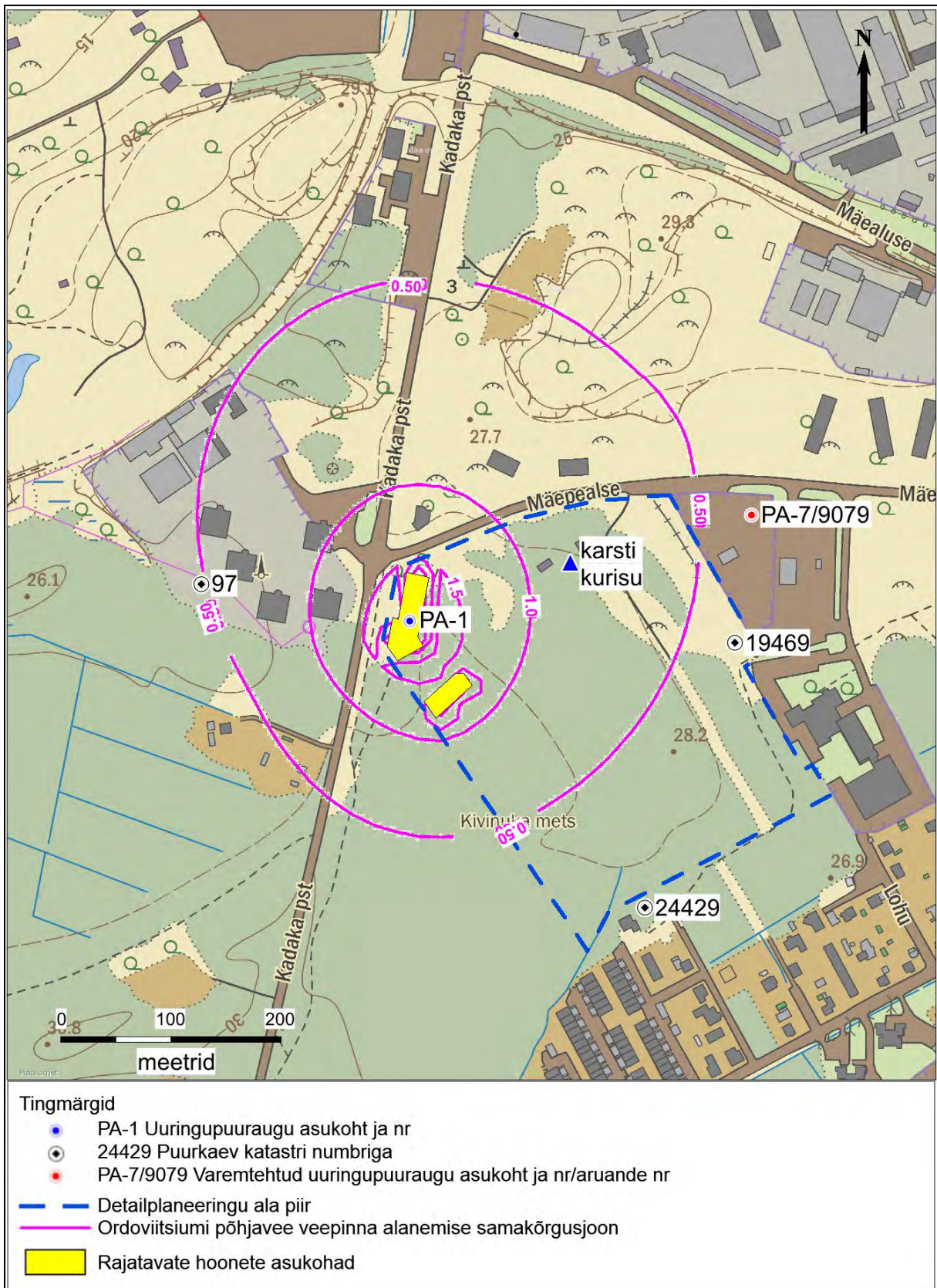
1. Mudeli alal olemasolevad kraavid, tiigid ja sadeveekollektorid tähistati ääritingimusega *Drain*. Kui mudeli poolt arvatud põhjaveetase langeb dreniga määratud kõrgusest allapoole, jääb dren või allikas kuivaks (põhjavee välje dreeni lakkab, veekogust reguleerib nn põhja läbilaskvus).

2. Mudeli esimeses kihis kasutati äärmistes ruutudes olemasoleval veetasemel veetasemest ja kihi veejuhtivusest sõltuvat ääritingimust (*GHB, General Head Boundary*, siin arvutatakse ala läbiv veekogus kihi veejuhtivuse ja etteantud veetaseme abil).
3. Rajatava ehituskaevise mõju tähistati mudelis konstantse veetasemega (*CH, Constant Head*), millega viidi büroohoone kaevise asukohas O veetase absoluutkõrgusele 23,0 m ja parkimismaja asukohas 25,0 m.

3.1.2 Väljapumbatava põhjavee kogused ja depressioonilehtri ulatus

Põhialternatiiv. Mudelarvutuste käigus selgitati vundamendikaevistest väljapumbatava vee põhjustatud veepinna alanemine ümbruskonnas alternatiin 1 puhul (joonis 3). Mudeli veebilansside analüüsi tulemustel leiti, et ehitusaegseks veepinna langetamiseks vajalik ärajuhitava vee kogus on keskmiselt 2,5 l/s. Varasemad ajalised mudelarvutused on näidanud, et ehituse algfaasis tuleb arvestada keskmisest väljapumbatavast veest mõnevõrra suuremate kogustega. Pumpamise mõjul tekkiv 1 m sügavune statsionaarne veetaseme alanduslehter ulatub stabiliseerunud olukorras kuni 85 m kaugusele vundamendikaeviste servast, 0,5 m sügavune veetaseme alandus ulatub maksimaalselt 270 m kaugusele kaevise servast. Tähelepanu tuleb juhtida, et joonisel 3 toodud veetaseme alanemise samakõrgusjooned on arvatud stabiliseerunud režiimi olukorras, ilma ajafaktorit arvestamata. Vundamendi ehituse kestvus jääb tavaliselt alla 6 kuu, mille jooksul depressioonilehtri levik on joonisel 3 esitatust väiksem. Lähim Ordoviitsiumi põhjaveekihti avav tarbekaev on parkimismaja servast 250 m kaugusel lõunasuunas asuv avatud soojussüsteemi kaev katastri numbriga 24429. Kaev on 13 m sügav, staatiline veetase 2008 aastal oli 0,7 m maapinnast [3]. Mudelarvutuste alusel võib pumpamisest põhjustatud veealanduse mõju mitmeaastasel pikakaajalisel pumpamisel kaevuni jõuda, maksimaalne veetaseme alanemine kaevu asukohas on kuni 0,2 m, mis on oluliselt väiksem looduslikust veetaseme kõikumisest. Põhjavee väljapumpamisel tekkiva depressioonilehti ulatus ei mõjuta Nõmme-Mustamäe kaitsealal olevaid Glehni pargi allikaid. O põhjavee kvaliteedile ehituse aegne pumpamine mõju ei avalda.

Läheduses asuvate O-C ja C-V põhjaveekihtide puurkaevudele katastri nr 97 ja 19469 veetasemele või veekvaliteedile pumpamisel mõju ei ole.



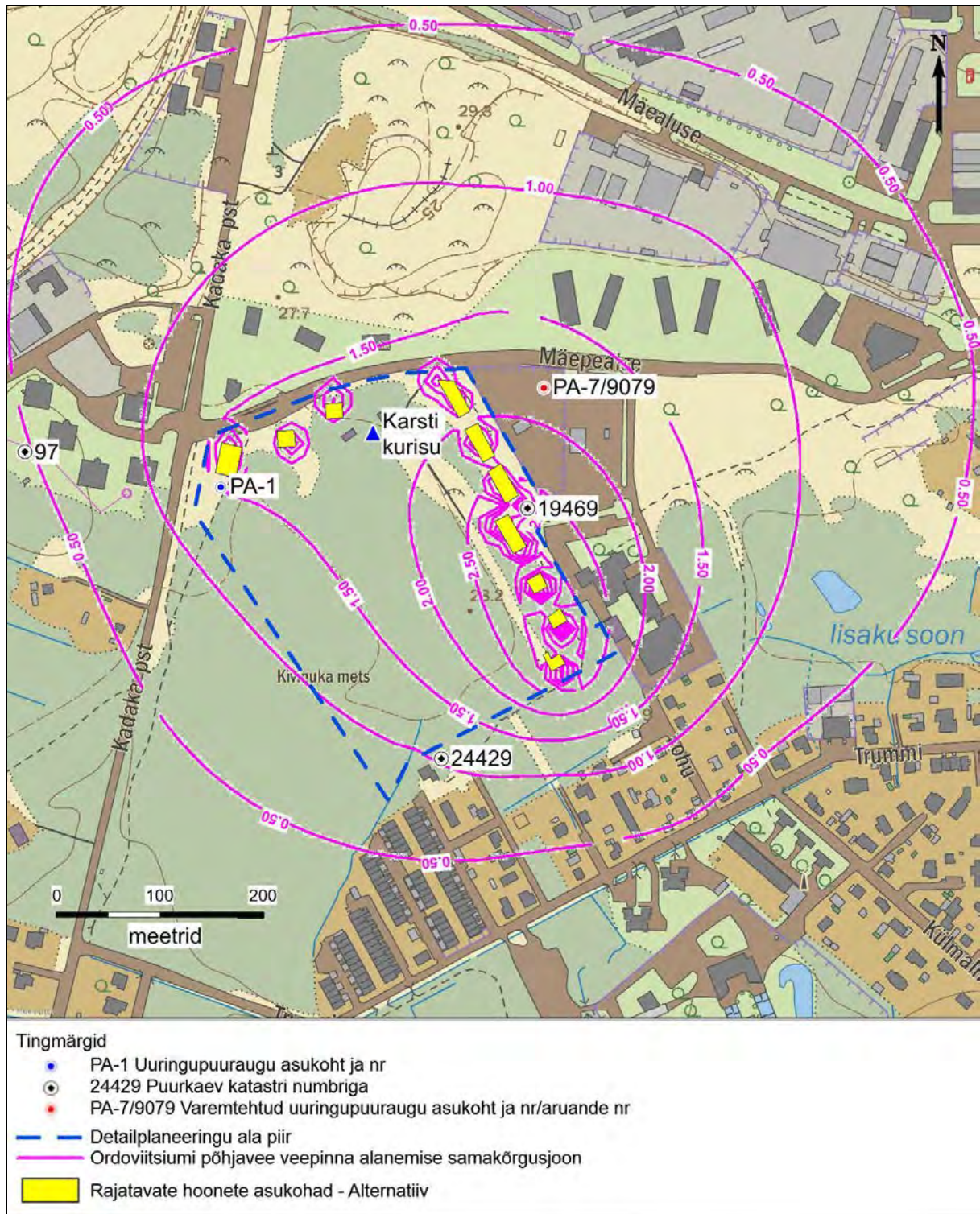
Joonis 3. Uuringuala plaan. Ordoviitsiumi põhjavee depressioonilehtri ulatus alternatiiv 1 puhul - kaevise põhja absoluutkõrgus büroohonel 23 m ja parkimismajal 25 m. Aluskaardina kasutatud Maaameti WMS põhikaari

Peale pumpamise lõppu taastub praegune põhjaveetase. Planeeritava büroohoone vundament jääb ca 3 m allapoole taastuvat põhjaveetaset ning põhjaveevoolu võimaliku takistuse tõttu vundamendi taha tekkida võiva paisutuse vältimiseks tuleks rajada dreanaž.

Alternatiiv 1

Mudelarvutuste käigus selgitati vundamendikaevistest väljapumbatava vee põhjustatud veepinna alanemine ümbruskonnas alternatiiv 2 puhul (joonis 4). Mudeli veebilansside analüüsi tulemustel leiti, et ehitusaegseks veepinna langetamiseks vajalik ärajuhitava vee kogus on keskmiselt 4,5 l/s. Pumpamise mõjul tekkinud 1 m sügavune statsionaarne veetaseme alanduslehter ulatub stabiliseerunud olukorras kuni 450 m kaugusele planeeringuala tsentrist, 0,5 m sügavune veetaseme alandus ulatub planeeringuala tsentrist maksimaalselt 600 m kaugusele. Lähim Ordoviitsiumi põhjaveekihi kaev katastri numbriga 24429 jääks alternatiiv 2 puhul alanduslehtri mõjuraadiusesse. Pikaajalisel pumpamisel võib kaevu asukohas O põhjaveetase alaneda kuni 1 m (joonis 4). Põhjavee väljapumpamisel tekkiva depressioonilehti ulatus ei mõjuta Nõmme-Mustamäe kaitsealal olevaid Glehni pargi allikaid. Alanduse mõjuraadiusesse jääb planeeringualast kagus paiknev tiik, mille veetase võib pumpamise ajal alaneda kuni 0,7 m. Peale pumpamise lõppu taastub praegune põhjaveetase O põhjavee kvaliteedile ehituse aegne pumpamine mõju ei avalda.

Läheduses asuvate O-C ja C-V põhjaveekihtide puurkaevudele katastri nr 97 ja 19469 veetasemele või veekvaliteedile pumpamisel mõju ei ole.



Joonis 4. Ordoviitsiumi põhjavee depressioonilehtri ulatus alternatiiv 2 puhul – 10 kaevise alal on veepind viidud absoluutkõrgusele 23,0 m. Aluskaardina kasutatud Maa-ameti WMS põhikaari

3.2 Väljapumbatava põhjavee ärajuhtimine

Ehitussüvendist väljapumbatav vesi on võimalik juhtida uuringualaga piirneva Mäepealse tn sademeveekanaliseerimise, mis suubub Kadaka puiestee 600 mm diameetriga sadeveekanaliseerimise ja sealt omakorda Rocca al Mare väljalasuga kaudu Kopli lahte [6]. Veetaseme alandamiseks väljapumbatavad kogused pole nii suured, et neid ei oleks võimalik vundamendi ehituse ajal sademeveekanaliseerimise juhtida. Detailplaneeringu ala ehitusaegse väljapumbatava vee juhtimiseks sademeveekanaliseerimise tuleb küsida tingimused AS Tallinna Veelt. Veetaseme alandamisel kaevises on suuremaid veekoguseid oodata pumpamise esimesel kuul, seega on soovitatav ehitust alustada kuival aastaajal (suvi või talv), mil koormus sademevee kanaliseerimisele on väiksem.

Alternatiivina võib kaaluda väljapumbatava vee juhtimist planeeringualal asuvasse karstihetrisse. Eesti Looduse 2005/6 numbris kirjutab A. Tõnisson artiklis „Mäeküla klindil ja selle sees, et karsti suubuva vee hulk jääb alla 2 l/s, kuid neeluauk suudaks ilmselt vastu võtta ka suurema vooluhulga [7]. Alale tehtud ülevaatusel 17.09.2013 kurisusse suubuvast voolusängist vett ei olnud, see annab kinnitust, et kuivemal ajal oleks sinna välja pumbatavat vett võimalik juhtida. Karstivorme käsitletakse seadusandluses peamiselt Veeseaduse ja Looduskaitseaduse raames [8, 9]. Looduskaitseaduses on märgitud, et karsti võib teadusliku, esteetilise või ajaloolis-kultuurilise väärtuse korral kanda keskkonnaregistrisse kaitstava looduse üksikobjektina, praegusel juhul seda tehtud ei ole ja Looduskaitseadusest lähtuvalt piiranguid väljapumbatava vee kurisusse juhtimiseks ei ole. Veeseadusest tulenevalt on allikate ja karstihetrite ümbruses 10 meetri ulatuses veepiirist või karstihetrite servast keelatud väetiste ja taimekaitsevahendite kasutamine ning vee kvaliteeti ohustav muu tegevus. Väljapumbatava vee juhtimisel karsti on vee kvaliteedi ohustamine ebatõenäoline, täpsed tingimused vee ärajuhtimiseks määratakse vee erikasutusloas.

4 KOKKUVÕTE

Detailplaneeringuga kavandatud allmaakorruste ehitamine on hüdrogeoloogiliste tingimuste osas võimalik. Põhialternatiivi puhul on büroohoone ja parkimismaja vundamendikaeviste ehitamiseks vajalik Ordoviitsiumi vabapinnalise põhjavee veepinna alandamine absoluutkõrgusele 23,0 m, ehk ca 3 m võrra. Vajaliku alanduse saamiseks väljapumbatava vee vooluhulk on keskmiselt 2,5 l/s. Pumpamise esimesel kuul võib põhjavee vooluhulk olla liitri võrra suurem. Pumpamise mõjul tekkiva põhjavee alanduslehtri 1 m samakõrgusjoon ulatub maksimaalselt 85 m kaugusele, 0,5 m samakõrgusjoon maksimaalselt 270 m kaugusele kaevise servast. Looduslikud veetaseme kõikumised on ümbruskonnas klindiserva läheduse tõttu suured ja võivad ulatuda meetritesse, lühiajalisel pumpamisel looduskeskkonnale suurt mõju ei avaldu, samuti puudub pumpamisel mõju põhjavee kvaliteedile. Põhjavee väljapumpamisel tekkiva depressioonilehti ulatus ei mõjuta Nõmme-Mustamäe kaitsealal olevaid Glehni pargi allikaid. Lähim Ordoviitsiumi põhjaveekihti avav tarbekaev on 250 m kaugusel lõunasuunas asuv soojussüsteemi kaev katastri nr 24429, mudelarvutuste alusel võib pumpamisest põhjustatud veealanduse mõju pikaajalisel pumpamisel kaevuni jõuda maksimaalselt 0,2 m veetaseme alanemise näol, mis kaevu toimimisele soojuspuurauguna mõju ei avalda. Sügavamal asuval Ordoviitsiumi-Kambriumi ja Kambrium-Vendi põhjaveele pumpamine mõju ei avalda.

Vett saab pumbata välja otse vundamendikaevist. Kaevist väljapumbatava vee saab juhtida Mäepealse tänava äärsesse sademeveekanaliseerimisele, selleks on vajalik eelnevalt küsida tingimused trassi omanikult aktsiaseltsilt Tallinna Vesi. Alternatiivse eesvooluna võiks kuival ajal ehitades kaaluda uuringualal asuvat karstiauku, mille vee neeluvõimet on hinnatud suuremaks kui 2 l/s.

Alternatiiv I puhul kus ehitatakse 10 vahemikus 200...600 m pindalaga ühe maaaluse korrusega hoonet on ehituseks vajaliku põhjavee alanduse saavutamiseks vajalik väljapumbatava ordoviitsiumi põhjavee vooluhulk keskmiselt 4,5 l/s. Veealanduse põhjustatud põhjavee alanduse ulatus on oluliselt suurema ulatusega kui alternatiiv 1 puhul, 0,5 m alanduslehtri serv ulatuks pikaajalisel pumpamisel kuni 600 m kaugusele planeeringuala tsentrist. Kasutatava tarbekaevu katastri nr 24429 asukoht on maksimaalne keskmine veetaseme alanemine 1 m.

5 KASUTATUD MATERJALID

1. Mäepealse tn 21 ja 25 kinnistuste detailplaneeringu algatamine ja keskkonnamõju strateegilise hindamise algatamine Mustamäe ja Nõmme linnaosas. Tallinna Linnavalitsuse korraldus nr 999-k, Tallinn 18.06.2014
2. Mäepealse tn 21 ja 25 kinnistute detailplaneeringu põhijoonis, töö nr 10330. Nord Projekt 17.12.2014.
3. Keskkonnaameti puuraukude register:
<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/veka.aspx>
4. Tallinna Mäepealse tn 21a kinnistu detailplaneeringu uuringute aruanne, töö nr 9079. AS Maves, Tallinn 2009
5. Maa-ameti kaardiserver. Geoloogia rakendus:
<http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis>.
6. Tallinna ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kava 2004-2015. AS Eesti Veevärk Konsultatsioon, Tallinn 2004
7. Tõnisson, A. Mäeküla klindil ja selle sees. – Eesti Loodus 6/2005
8. "Veeseadus", RT I, 11.05 1994, 40, 655 (viimane muudatus RT I 29.06.2014, 109)
9. "Looduskaitseadus", RT I, 21.04 2004, 38, 258 (viimane muudatus RT I 29.06.2014, 109)