

OÜ Inseneribüroo STEIGER

**Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas
passiivse tarbevaru aktiivseks ümberhindamise
ja täiendava aktiivse tarbevaru arvele võtmise seletuskiri**
(varu seisuga 01.01.2025)

Töö nr 24/5061

Tallinn 2025

Kinnitan:

Helis Pormeister
Juhatuse liige

/allkirjastatud digitaalselt/

Seletuskirja koostas:

Helis Pormeister
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaja Paat
Joonestaja

/allkirjastatud digitaalselt/

ANNOTATSIOON

Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas passiivse tarbevaru aktiivseks ümberhindamise ja täiendava aktiivse tarbevaru arvele võtmise seletuskiri (varu seisuga 01.01.2025).

Aruanne ühes köites, teksti 21 lk, 11 tekstilisa, 2 graafilist lisa, 8 digitaalset lisa.
OÜ Inseneribüroo STEIGER, aadress: Männiku tee 104/1, 11216 Tallinn, 2025.

Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla asub Viljandi vallas, Viljandi maakonnas ning jääb Lolu ja Vardja küla territooriumitele. Varu ümberhindamine ja täiendava varu arvele võtmine on tehtud Sakala (57002:001:0057), Väike-Sakala (57002:001:0058) ja Asu (89201:004:0207) kinnistutel.

Käesoleva tööga hinnatakse maardla lääneosas passiivne tarbevaru aktiivseks ning võetakse maardlas täiendavalt arvele aktiivset tarbevaru olemasolevate geoloogiliste andmete põhjal Nõmme-Koordi liivakarjääri mäeeraldise (keskkonnaloa nr KL-520903) lamamis. Tulevikus soovib Nõmme-Koordi liivakarjääri mäeeraldise omanik, Holstre-Nõmme Kalastus OÜ laiendada mäeeraldist antud töös hinnatud maavaravaru arvelt.

Seletuskirjas esitatakse põhjendused ja materjalid maavara ümberhindamiseks ja arvele võtmiseks Nõmme-Koordi (Pirmastu) maardlas. Geoloogilise ehituse iseloomustamiseks, maavara kvaliteedi hindamiseks ja varu arvele võtmiseks on kasutatud OÜ Inseneribüroo STEIGER 2023. a valminud Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise aruande (EGF 9730) andmeid ning Kobras OÜ 2023. a Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Lolu IV uuringuruumi geoloogilise uuringu (EGF 9785) andmeid. Topograafiline mõõdistamise aluseks on OÜ Inseneribüroo STEIGER tehtud 2024. a markseiderimõõdistamise (seisuga 29.10.2024) andmed.

Varu ümberhindamise tulemusena tehakse ettepanek Eesti Geoloogiateenistusele Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas ja Nõmme-Koordi liivakarjääri mäeeraldises võtta arvele varu seisuga 01.01.2025 järgmiselt:

- täiteliiva aktiivset tarbevaru 2,31 ha pindalal 103 tuh m³, sh veealune varu 88 tuh m³ (plokk 2 aT);
- täiteliiva passiivset tarbevaru 0,17 ha pindalal 11 tuh m³, sh veealune varu 9 tuh m³ (plokk 3 pT);
- täiteliiva aktiivset tarbevaru 7,60 ha pindalal 446 tuh m³, sh veealune varu 281 tuh m³ (plokk 4 aT);
- täiteliiva aktiivset tarbevaru 9,58 ha pindalal 699 tuh m³, sh veealune varu 496 tuh m³ (plokk 5 aT);
- täiteliiva aktiivset tarbevaru 0,64 ha pindalal 21 tuh m³, sh veealune varu 4 tuh m³ (plokk 7 aT);
- täiteliiva aktiivset tarbevaru 2,58 ha pindalal 159 tuh m³, sh veealune varu 128 tuh m³ (plokk 9 aT);
- täiteliiva aktiivset tarbevaru 0,89 ha pindalal 56 tuh m³, sh veealune varu 56 tuh m³ (plokk 13 aT).

Soovitame registrist kustutada Loodi-Nõmme maantee kaitsevööndisse jäävad jäänuk-plokid 10 aT, 14 aT, 15 pT, 16 pT, 17 aT, 19 aT, 21 aT ning plokid 22 aT ja 25 aT, millele on antud käesoleva töö tulemusena uued ploki numbrid vastavalt 5, 7 ja 9.

Võtmesõnad: Viljandi maakond, Viljandi vald, Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla, Nõmme-Koordi liivakarjäär, täiteliiv, aktiivne tarbevaru, passiivne tarbevaru, varu ümberhindamine, täiendav varu.

Koostas:

Helis Pormeister

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	7
2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS.....	8
3. GEOLOOGILINE UURITUS	9
4. GEOLOOGILINE EHITUS	11
5. MAAVARA KVALITEET.....	13
6. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED	15
7. VARU ARVUTUS.....	17
8. KOKKUVÕTE	20
9. KASUTATUD KIRJANDUS	21

TEKSTILISAD

1. Keskkonnaluba nr KL-520903	22
2. Uuringupunktide kataloog	26
3. Uuringupunktide geoloogilised kirjeldused	30
4. Loodusliku materjali terastikuline koostis (kõik uuringupunktid)	45
5. Loodusliku materjali terastikuline koostis moodustatud plokkides	52
6. Varu arvutuse tulemused. Mäeeraldise jääkvaru mahud.....	57
7. Varu arvutuse tulemused. Uute moodustatud plokkide mahud.....	59
8. Elektrilevi tehnilised tingimused.....	67
9. Põllumajandus- ja Toiduameti kooskõlastus	69
10. Tellija arvamus	71
11. Topograafilise mõõdistamise seletuskiri	72

GRAAFILISED LISAD

1. Topograafiline ja varu arvutuse plaan. Mõõtkava 1 : 2000
2. Geoloogilised läbilõiked I - I' ... V - V' . Mõõtkava hor 1 : 2000, vert 1 : 100

DIGITAALSED LISAD

1. Keskkonnaluba nr KL-520903
2. Elektrilevi tehnilised tingimused
3. Põllumajandus- ja Toiduameti kooskõlastus
4. Varuplokkide ruumikujud (ploki piirid.dgn)
5. Ploki 9 kasuliku kihi katendi lamam (isojooned_ploki 9 lasum.dgn)
6. Kasuliku kihi lamami isojooned:
 - isojooned_ploki 2 lamam.dgn
 - isojooned_ploki 3 lamam.dgn
 - isojooned_ploki 4 lamam.dgn
 - isojooned_ploki 5 lamam.dgn
 - isojooned_ploki 7 lamam.dgn
 - isojooned_ploki 9 lamam.dgn
 - isojooned_ploki 13 lamam.dgn

7. Tellija arvamus

8. Topograafilise mõõdistamise seletuskiri

1. SISSEJUHATUS

Käesolev seletuskiri on koostatud eesmärgiga hinnata Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas passiivne tarbevaru osaliselt aktiivseks tarbevaruks ning võtta olemasolevate uuringuandmete alusel arvele täiendavat aktiivset tarbevaru Nõmme-Koordi liivakarjääri mäeeraldise (loa omanik, Holstre-Nõmme Kalastus OÜ, keskkonnaloa nr KL-520903) lamamis. Tulevikus on arendajal soov laiendada mäeeraldist antud töös hinnatud maavaravaru osas, et maardla maavara kasutada maksimaalselt.

Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla asub Viljandi vallas, Viljandi maakonnas ning jääb Lolu ja Vardja küla territooriumitele. Varu ümberhindamine ja täiendava varu arvele võtmine on tehtud Sakala (57002:001:0057), Väike-Sakala (57002:001:0058) ja Asu (89201:004:0207) kinnistutel.

Maavarade registris arvel olev tarbevaru (plokk 3 pT) on hinnatud passiivseks 2023. a OÜ Inseneribüroo STEIGER töö „Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise aruanne (varu seisuga 30.09.2022)“ tulemuste alusel elektriõhuliinide ja maaparandussüsteemi eesvoolu ja nende kaitsevööndite tõttu. Elektriliinide haldaja (OÜ Elektrilevi) ning Põllumajandus- ja Toidumamet on andnud kooskõlastused kaitsevööndite piires maavara kaevandamiseks ning seega on võimalik passiivseks määratud tarbevaru plokis 3 pT osaliselt kasutusele võtta. Täiendavat varu hinnatakse osaliselt Nõmme-Koordi liivamaardlas registris arvel olevate aktiivse tarbevaru plokkide lamamis.

Käesolevas töös on tuginetud OÜ Inseneribüroo STEIGER 2023. a Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise aruande (EGF 9730) ning Kobras OÜ 2023. a Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Lolu IV uuringuruumi geoloogilise uuringu (EGF 9785) tulemustele. Topograafiline mõõdistamise aluseks on OÜ Inseneribüroo STEIGER tehtud 2024. a markseiderimõõdistamise (seisuga 29.10.2024) andmed.

Graafilised lisad on koostatud arvutiprogammiga Bentley PowerCivil V8i (litsents 70000661800020). Pinnamudelid ja mahumäärangud on tehtud triangulatsiooni meetodiga. Seletuskirja koostas geoloogiainsener Helis Pormeister ning joonised koostas ja varu arvutas joonestaja Kaja Paat.

2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS

Varu ümberhindamise ja täiendava varu arvele võtmise ala jääb eraomandisse kuuluvatele Sakala (katastritunnus 57002:001:0057, pindala 22,56 ha, sihtotstarve 90% mäetööstusmaa ja 10% ärimaa), Väike-Sakala (57002:001:0058, pindala 4,80 ha, sihtotstarve 100% mäetööstusmaa) ja Asu (89201:004:0207, pindala 6,39 ha, sihtotstarve 100% maatulundusmaa) kinnistutel. Ala kattub valdavas osas aktiivses kaevandamistegevuses karjääridega, kuhu on kaevandamise tagajärjel tekkinud mitmed veekogud. Nimetatud kinnistutel asuvad Nõmme-Koordi liivakarjääri mäeeraldis ja teenindusmaa (taotleja Holstre-Nõmme Kalastus OÜ, keskkonnaloa nr KL-520903) ning Nõmme-Koordi II liivakarjääri mäeeraldis ja teenindusmaa (loa omanik LAVO Kaubanduse Osaühing, keskkonnaloa nr KL-52090). Lisaks nimetatule on maardlas välja antud ka keskkonnaluba VILM-045 Pirmastu II liivakarjääri mäeeraldises kaevandamiseks (loa omanik Osaühing Eureka) ja KL-522403 Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldises (loa omanik Osaühing Eureka).

Passiivse tarbevaru ploki 3 pT piiresse jääb maaparandussüsteemi eesvool Sakala (vid kood 61139600200100011M) koos veekaitsevööndi (2 m laiune) ja eesvoolu kaitsevööndiga (24 m laiune). Lisaks on ploki piires ka keskpinge (1 - 20 kV) õhuliinid AS-50 (vid kood 293111395), AS-50 (vid kood 3747240) ja AS-25 (vid kood 3747170) koos mastitõmmitsa või toega (vid kood 240735560). Passiivse ploki piiresse jääb ka 1 elektriliinipost koos toega. Nimetatud piirangute osas on saadud kooskõlastused passiivse tarbevaru ümberhindamiseks aktiivseks (lisad 8 ja 9).

Sakala kinnistule (varuta alale) jäävad veel Pombre:(Viljandi M) alajaamad ja jaotusseadmed (vid kood 322689) ja sealt väljuvad elektrimaakaabelliinid AXPk.4x3 (vid kood 74771456) ja AXPk.4x50 (vid kood 51733146). Lisaks jäävad sinna ka alla 1 kV elektriõhuliinid AMKA.3x35+50 (vid kood 21901506), AMKA.3x35+50 (vid kood 21901507), AMKA.3x35+50 (vid kood 21901508), AMKA.3x50+70 (vid kood 51733147) ning nende elektriõhuliinide mastitõmmitsad/toed 11512182, 11512183, 11512184. Samuti ka AS-50 elektriõhuliinide mastitõmmitsad/toed 212986926 ja 212986956.

Maardla piires (Sakala kinnistul) asub üks puurkaev (tunnus PRK0019862) ning üks puurkaev jääb maardlast vahetult lõunasse (tunnus PRK0019292).

Maardla kirdeservas kulgeb Loodi-Nõmme maantee (tunnus 24160), millele kehtib 30 m laiune kaitsevöönd tee välimisest servast. Vahetult kagus asub Pirmastu I (tunnus 6113960020010) ning läänes Sakala (tunnus 6113960020010_001) maaparandussüsteemi maa-alad.

Lähim majapidamine asub ~150 m kaugusel kirjdes Lõo (57002:001:0290) kinnistul, ~200 m kaugusel loodes Laane-Suki (89201:004:0169) ja lõunas Aaviku (57002:001:0029) kinnistutel. Viljandi linn on linnulennult ligikaudu 5 km kaugusel loodes.

3. GEOLOOGILINE UURITUS

Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla 34,27 ha pindalal on registrikaardi nr 0025 andmetel tehtud geoloogilisi uuringuid ja ümberhindamisi 12 korral:

- „Aruanne liiva ja kruusa otsimistöödest Haapsalu, Valga ja Viljandi rajoonis ja Vändra ümbruses“ (Eesti NSV MN Riiklik Geoloogiline Tootmiskomitee, E. Voolmaa, 1965; EGF 2459);
- „Pirmastu liivakarjääri jääkvaru arvutus“ (Viljandi Teedevalitsus, A. Vironen, 1994; EGF 4800);
- „Viljandimaa Paistu vald. Nõmme-Koordi liivamaardla Sakala uuringuala geoloogiline uuring (tarbevaru arvutus seisuga 01.02.2005)“ (Kobras AS, A. Rooma, 2005; EGF 7678);
- „Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Pirmastu II uuringuruumi geoloogiline uuring (varu seisuga 01.03.2009)“ (OÜ Eesti Geoloogiakeskus, R. Grünberg, 2009; EGF 8069);
- „Lolu II uuringuruumi geoloogiline uuring (varu seisuga 01.09.2012)“ (OÜ Eesti Geoloogiakeskus, S. Liibert, 2012; EGF 8427);
- „Lolu III uuringuruumi geoloogiline uuring Viljandimaal (varu seisuga 30.09.2015)“ (OÜ Eesti Geoloogiakeskus, T. Tuuling ja S. Kärber, 2015; EGF 8648);
- „Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla plokk 1 jääkvaru arvutus (varu seisuga 01.01.2018)“ (Maavarauuringud OÜ, R. Grünberg, 2018; EGF 8938);
- „Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla plokk 1 tarbevaru ümberhindamine (varu seisuga 01.04.2022)“ (Maavarauuringud OÜ, R. Grünberg, A. Rooma, 2023; EGF 9611);
- „Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise aruanne (varu seisuga 30.09.2022)“ (OÜ Inseneribüroo STEIGER, A. Vohta, 2023; EGF 9730);
- „Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Lolu IV uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus seisuga 01.08.2023)“ (Kobras OÜ, T. Mäger, P. Lillak, 2023; EGF 9785);
- „Seletuskiri Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Pirmastu II liivakarjääri jääkvaru kvaliteedi osaliseks täpsustamiseks (varu arvutus seisuga 21.03.2024)“ (Kobras OÜ, P. Lillak, T. Mäger, 2023; EGF 9870).
- „Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas Asu kinnistu (89201:004:0207) piires aktiivse tarbevaru arvele võtmise seletuskiri (varu seisuga 01.12.2024)“ (OÜ Inseneribüroo STEIGER, H. Pormeister, K. Paat, 2024; EGF 9949)

Käesolevas töös on kasutatud 2023. a Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise aruandes (EGF 9730) koondatud eri-aastate uuringute andmeid ning 2023. a Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Lolu IV uuringuruumi geoloogilise uuringu (EGF 9785) andmeid. Lisaks ka 2024. a valminud Asu kinnistu piires aktiivse tarbevaru arvele võtmise seletuskirja andmeid (EGF 9949).

2023. a tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas varu ümberhindamise (EGF 9730), kokku pindalal 24,82 ha. Töö eesmärk oli lihtsustada olemasolevate varuplokkide kontuure olemasolevate geoloogiliste andmete põhjal, et saaks taotleda ühtset keskkonnaluba maavara kaevandamiseks. Töö tegemisel oli aluseks 1965. a (EGF 2459), 2005. a (EGF 7678), 2012. a (EGF 8427) ja 2015. a (EGF 8648) geoloogiliste uuringute tulemused. Antud töö tulemusel on väljastatud tänaseks Nõmme-Koordi liivakarjääris ja Nõmme-Koordi II liivakarjääris keskkonnalaad maavara kaevandamiseks.

2023. a tegi Kobras OÜ geoloogilise uuringu maardla idaosas Pirmastu II liivakarjääriga piirnevas Lolu IV uuringuruumis (EGF 9785). Töö käigus rajati kaheksa puurauku ning võeti kasulikust kihist kokku 17 proovi. Antud uuringu puuraukude andmeid on kasutatud käesolevas töös Nõmme-Koordi liivakarjääri idaosas sügavuti maavaravaru arvele võtmiseks.

Tabel 3.1 Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla (registrikaart 0025) varu seisuga 31.12.2024

Ploki nr	Pindala, ha	Keskmine paksus, m	Varu, tuh m ³	Maavara liik	Seotud mäeeraldis
1 aT	3,08	6,0	169,701	täiteliiv	Pirmastu II liivakarjäär
2 aT	2,31	2,8	86,0	täiteliiv	Nõmme-Koordi liivakarjäär
3 pT	1,13	6,8	77,0	täiteliiv	-
4 aT	7,60	6,0	457,0	täiteliiv	Nõmme-Koordi liivakarjäär
5 aT	4,54	5,6	174,712	täiteliiv	Nõmme-Koordi liivakarjäär
6 P	32,62	9,0	2936,0	ehitusliiv	-
8 aT	4,31	5,1	200,728	täiteliiv	Pirmastu II liivakarjäär
10 aT	0,02	8,0	1,6	ehitusliiv	-
11 aT	2,26	4,5	93,977	täiteliiv	Nõmme-Koordi II liivakarjäär
12 aT	1,36	5,4	72,993	täiteliiv	Nõmme-Koordi II liivakarjäär
13 aT	0,89	6,2	55,0	täiteliiv	Nõmme-Koordi liivakarjäär
14 aT	0,05	4,1	2,05	täiteliiv	-
15 pT	0,03	0,5	1,0	täiteliiv	-
16 pT	0,03	1,4	1,0	ehitusliiv	-
17 aT	0,03	6,2	1,86	ehitusliiv	-
19 aT	0,13	4,5	5,85	ehitusliiv	-
21 aT	0,13	5,5	7,15	ehitusliiv	-
22 aT	5,69	5,6	366,052	täiteliiv	Nõmme-Koordi liivakarjäär
23 aT	1,37	5,1	69,0	täiteliiv	-
24 aT	0,49	8,4	41,0	täiteliiv	-
25 aT	1,29	6,0	74,142	täiteliiv	-
26 aT	1,26	1,1	14,0	täiteliiv	-

aT – aktiivne tarbevaru, pT – passiivne tarbevaru, P - prognoosvaru

4. GEOLOOGILINE EHITUS

Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla asub Sakala kõrgustiku kirde-edelasuunalisel oosil. Maardla kasulikuks kihiks on erineva terasuurusega liustikujõelise tekkega setted.

Nõmme-Koordi mäeeraldise piires katend valdavas osas puudub. Katendi esinemise korral (kokku ~8 ha pindalal) varieerub paksus 0,1 - 2,9 m vahemikus, kuid valdavalt jääb siiski 0,1 - 0,5 m piiresse. Kohati on juba varasemalt paljandatud aladel kattekiht taastekkinud. Katendina on esindatud enamikes uuringupunktides kasvukiht, kuid mäeeraldiste piiräärsetel aladel ka punakaspruuni saviliiva ja kirdeosas ka turvast ja turbasegust mulda. Mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa piires esineb üksikutes uuringupunktide asukohtades ka kõvat teekatet ning katendi- ja laopuistangute materjali.

Maavara kasulik kiht ja omadused on muutlikud. Esineb punakaspruunist kuni kollakas-hallide toonide värvusega ülipeene- kuni jämedateralist liiva. Liiv võib olla erinevates intervallides kohati tolmne ja savikas (peeniosise sialdus ~15 - 25%). Keskmiselt on peeniosise (fr <0,063 mm) sisaldus aga pigem ~10% juures. Mäeeraldise lääne- ja idaosas esineb ka kruusliiva ja kruusakaid vahekihte, kus kruusa (fr >2 mm) sisaldus ulatub üle 30%. Kruusaosa on liivas valdavalt peen kuni keskmine. Kasuliku kihi jääkpaksus maardlas varu arvutuse alal on väga varieeruv. Maardla servaaladel kaevandamata osades (kuhu kaevandama ei mindagi) ulatub kasuliku kihi paksus kuni 14,5 meetrini. Arvutatud varu koguse ja pindalade järgi on moodustatud plokkide keskmised kasuliku kihi paksused järgmised: plokis 2 aT – 4,5 m; plokis 3 pT – 6,5 m; plokis 4 aT – 5,9 m; plokis 5 aT – 7,3 m; plokis 7 aT – 3,3 m; plokis 9 aT – 6,2 m; plokis 13 aT – 6,3 m.

Käesoleva töö tulemusena hinnatakse Nõmme-Koordi mäeeraldise lamamisse täiendavat maavaravaru seal, kus geoloogilised andmed võimaldavad nii, et tarbevarule vastav uuringuvõrk jääks kehtima. Täiendavat maavaravaru hinnati Nõmme-Koordi mäeeraldise lamamis peamiselt mäeeraldise idaosas ~7 ha pindalal kuni ~4,5 m paksuses ja keskosas ~2,5 ha pindalal kuni ~1 m paksuses. Mäeeraldisest väljapool maardla läänepiiril on hinnatud täiendavalt maavaravaru ~0,3 ha pindalal. Lisanduva maavaravaru esinemist iseloomustab joonis 7.1. Nimetatud varu taotletakse tulevikus Nõmme-Koordi mäeeraldise koosseisu.

Kasuliku kihi lamamiseks on hall liivsavi ja savi ning punakaspruun liivsavimoreen.

Hüdrogeoloogilised tingimused

Alal levib liustikujõesetete veekiht. Veekompleks on vabapinnaline toitudes sademetest. Vettandvaks kihiks on kruusakas liiv ja liiv ning veepidemeks kasuliku kihi lamamis olev Aruküla lademe savi ja sellel lasuv saviliiva-, liivsavi või moreenikiht. Veekihti drenib mäeeraldise lääneserva jääv maaparandussüsteemi eesvool, mis suubub ligikaudu 1,5 km edela pool asuvasse Everti ojja. Samuti drenib veekihti ka kaevandamise tulemusel kujunenud tehiseveekogud.

2004. a novembris mõõdetud üheksateistkümmes (19) puuraugus esinenud veetasemete sügavused olid maapinnast vahemikus 0,2 - 8,0 m (keskmiselt 3,1 m). Veetasemete absoluutkõrgused jäid vahemikku 67,5 - 74,7 m (keskmiselt 72,9 m).

2012. a juunikuus üheksas (9) puuraugus mõõdetud veetasemete sügavused olid maapinnast vahemikus 1,6 - 10,0 m (keskmiselt 5,2 m). Veetasemete absoluutkõrgused jäid vahemikku 72,7 - 73,1 m (keskmiselt 72,9 m).

2015. a mai- ja juulikuus kahekümne ühes (21) kaevandis-puuraugus mõõdetud põhjavee tasemete sügavused olid maapinnast vahemikus 0,2 - 4,4 m (keskmiselt 1,6 m). Veetasemete absoluutkõrgused jäid vahemikku 72,9 - 75,4 m (keskmiselt 74,1 m).

2019. a markšeiderimõõdistamise tulemusel mõõdeti olemasolevates tehisveekogudes Nõmme-Koordi mäeeraldise piires keskmiseks veetasemeks 72,5 m (seisuga 08.05.2019). 2024. a markšeiderimõõdistamisel (seisuga 29.10.2024) mõõdeti maardlas veetaseme abs kõrguseks 71,6 m (idapoolses veekogus) ja 72,2 m (läänepoolses veekogus).

Kasulik kiht asub põhjavee tasemest nii ülal- kui ka allpool (graafiline lisa 2/2). Veepealse ja veealuse varu arvutamisel on võetud aluseks 2023. a Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise aruandes (EGF 9730) kasutatud abs kõrgust 72,5 m.

5. MAAVARA KVALITEET

Maavara kvaliteedi hindamisel on aluseks 2023. a valminud Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise töö (EGF 9730) tulemused, milles on kasutatud erinevate aastate uuringute andmeid, kus proovide lõimiseandmed teisendati keskkonnaministri 17.12.2018. a määruse nr 52 § 48 alusel. Täiendavalt on kasutatud ka 2023. a Lolu IV uuringuruumi geoloogilise uuringu (EGF 9785) andmeid (tekstilisa 4).

Arvestades liivamaardla varu osalise ümberhindamise töö (EGF 9730) neid proove, mis olid lõimiseandmete arvutusliku teisendamise tulemusena usaldusväärsed ning Lolu IV geoloogilise uuringu proove, on usaldusväärsed proove 87% (tekstilisa 5).

Kuna maavara vastab kasutusala järgi kõikides moodustatud plokkides täiteliiva tingimustele, siis on käesolevas töös maavara kvaliteedinäitajad toodud kogu varu hindamise ala kohta, mis saab tulevikus ühtlasi olema ühtne mäeeraldis. Ehitusliiva esineb ainult ühes puuraugus (PA-145/64) mäeeraldise keskosas. Kui arvestada ka mitteusaldusväärsed proove, siis ehitusliiva võib esineda ka üksikutes kihtide mäeeraldise lõunaosas (PA-27/12, 4/15, 6/15) ja põhjapool (PA-10/04, 18a/12, 20/12, 21/12). Kruusakamat materjali (fr >4 mm sisaldus rohkem kui ~30%) võib leiduda intervalliti üle kogu mäeeraldise.

Maavara kvaliteedi näitajad Nõmme-Koordi mäeeraldises ja täiendavalt arvele võetud maavara osas on välja toodud tekstilisas 5 ja koondatud tabelisse 5.1.

Tabel 5.1 Nõmme-Koordi mäeeraldise maavara põhinäitajate koondtabel

Näitajad	Plokid 2, 3, 4, 5, 9, 13
Proovide arv	83
Proovide pikkus, m	0,3 - 7,0 (keskmine 3,2)
Proovide kogupikkus, m	266,7
Fraktsiooni >31,5 mm sisaldus, %	0,0 - 10,9 (keskmine 1,0)
Liiva sisaldus (0,063 - 31,5 mm), %	65,1 - 99,4 (keskmine 88,9)
Savi- ja tolmuosakeste sisaldus (<0,063mm), %	0,6 - 34,9 (keskmine 10,2)
Maavara	Täiteliiv

Antud peatükis on maavara kvaliteedi hindamisel välja jäetud Asu kinnistule jääv arvel oleva plokki 22 aT osa pindalaga 0,64 ha (käesolevas töös moodustatud plokk 7 aT). Nimetatud plokki kvaliteeti on hinnatud varasemalt valminud **Asu kinnistu (89201:004:0207) piires aktiivse tarbevaru arvele võtmise töös**. Asu kinnistu piires plokkide 26 ja 7 maavara põhinäitajad on uuesti välja toodud tabelis 5.2.

Looduslikul kujul on maavara kasutatav täitematerjalina ja vastab täiteliiva nõuetele. Vajadusel on võimalik looduslikku materjali vastavalt selle konkreetsetst omadustest sõeluda ning pesta ja sellega vastavalt muuta materjali kvaliteeti.

Tabel 5.2 Asu kinnistu maavara põhinäitajate koondtabel (plokid 26 ja 7)

Näitajad	Asu kinnistu (plokid 26 ja 7)
Proovide arv	15
Proovide pikkus, m	0,8 - 4,6 (keskmine 2,4)
Proovide kogupikkus, m	35,3
Fraktsiooni >31,5 mm sisaldus, %	0,0 - 0,0 (keskmine 0,0)
Liiva sisaldus (0,063 - 31,5 mm), %	82,5 - 94,2 (keskmine 91,3)
Savi- ja tolmuosakeste sisaldus (<0,063 mm), %	5,8 - 17,5 (keskmine 8,7)
Maavara	Täiteliiv

6. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Nõmme-Koordi liivakarjääri sh varu ümberhindamise alal on mäenduslikud tingimused head. Kuna ala on kasutuses olnud juba varasemalt, siis kaevandamiseks vajalik infrastruktuur on juba olemas.

Valdavas osas on mets raadatud. Mäeeraldisega kattuvatel aladel on katend suuremas osas eemaldatud. Katendi esinemise korral varieerub paksus 0,1 - 2,9 m vahemikus, kuid valdavalt jääb siiski 0,1 - 0,5 m piiresse. Koorimata kattekiht eemaldatakse ekskavaatoriga, vajadusel ka buldooseriga ning ladustatakse mäeeraldise teenindusmaale. Eemaldatud katendit saab kasutada hiljem ammendatud karjääri korrastamisel.

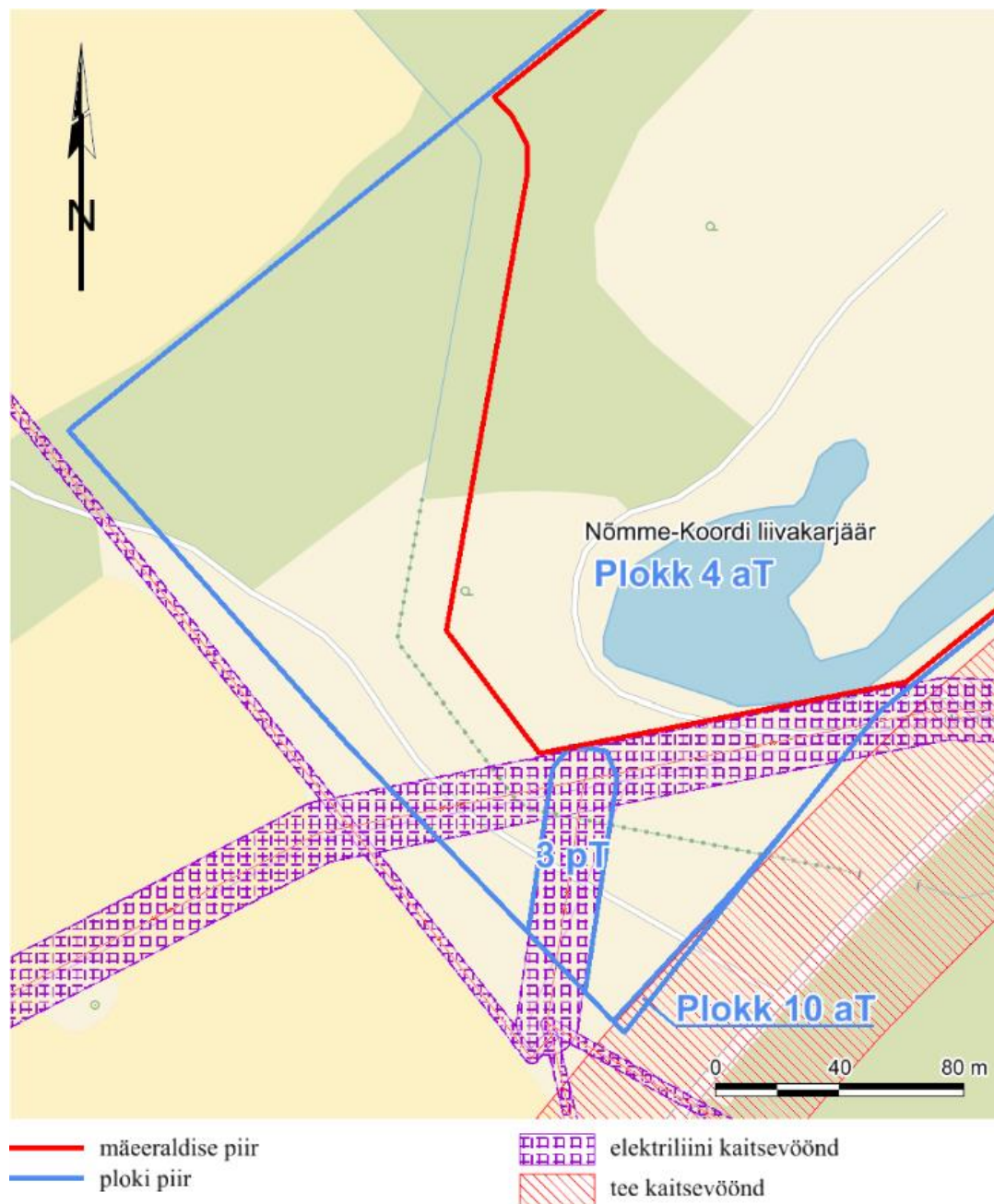
Kasuliku kihi jääkpaksus ulatub kuni ~14,5 meetrini. Veepealne varu kaevandatakse ühes või kahes astangus kas ekskavaatoriga või rataslaaduriga. Veealuse varu kaevandamine toimub kas ekskavaatoriga või veetaset alandamata paksema maavarakihi korral hüdrokaevandamise tehnoloogial.

Vahetult ümberhinnatava ala kõrval asub Loodi-Nõmme tee nr 24160, kust viib karjääri mitmeid väiksemaid teid. Loodi-Nõmme tee on ühenduses Viljandi-Rõngu maanteega nr 52, mis on üks Eesti tugimaanteedest. Olemasolev teedevõrk tagab hõlpsa materjali väljaveo erinevatesse küladesse ja linnadesse.

Nõmme-Koordi mäeeraldisest läände jääb maaparandussüsteemi eesvool Sakala (vid kood 61139600200100011M) ja selle kaitsevöönd, mis seni on arvel olnud passiivsenä. Põllumajandus- ja Toiduametilt (PTA) on saadud kooskõlastus varu ümberhindamiseks aktiivse tarbevaruna (lisa 9). Seni passiivsenä arvel oleva varu kaevandamine tähendaks olemasoleva eesvoolu likvideerimist või ümbertõstmist. PTA on seisukohal, et eesvool peab jääma toimima ning karjääri laiendamiseks on kaks võimalust: uurida eesvoolu ümber karjääri juhtimise võimalust või juhtida eesvool läbi karjääri tekkiva tiigi. Kuna uuritavale maa-alale on pärast maavara kaevandamist planeeritud veekogu, siis antud juhul on mõistlik planeerida eesvool läbi tulevase karjääri veekogu. Täpsem tehnoloogiline plaan ja eesvooluga seotud vajalikud tööd pannakse paika keskkonnaloa taotlemise etapis.

OÜ-lt Elektrilevi on samuti küsitud kooskõlastus passiivse tarbevaru ümberhindamiseks ning arvamust, kas ja mis mahus nad elektriliinide kaitsevööndis ja postide ümber kaevandada lubavad. Esitatud ettepanekuga, mis on graafiliselt esitatud joonisel 6.1, on OÜ Elektrilevi nõustunud (lisa 8).

Käesolev ala puhul saab korrastamissuunaks veekoguga puhkeala. Selleks tagatakse maapinna ühtlane reljeef ning ohutud nõlvakalded veekogudele. Korrastamiseks kasutatakse varasemalt eemaldatud katendit ja mulda.

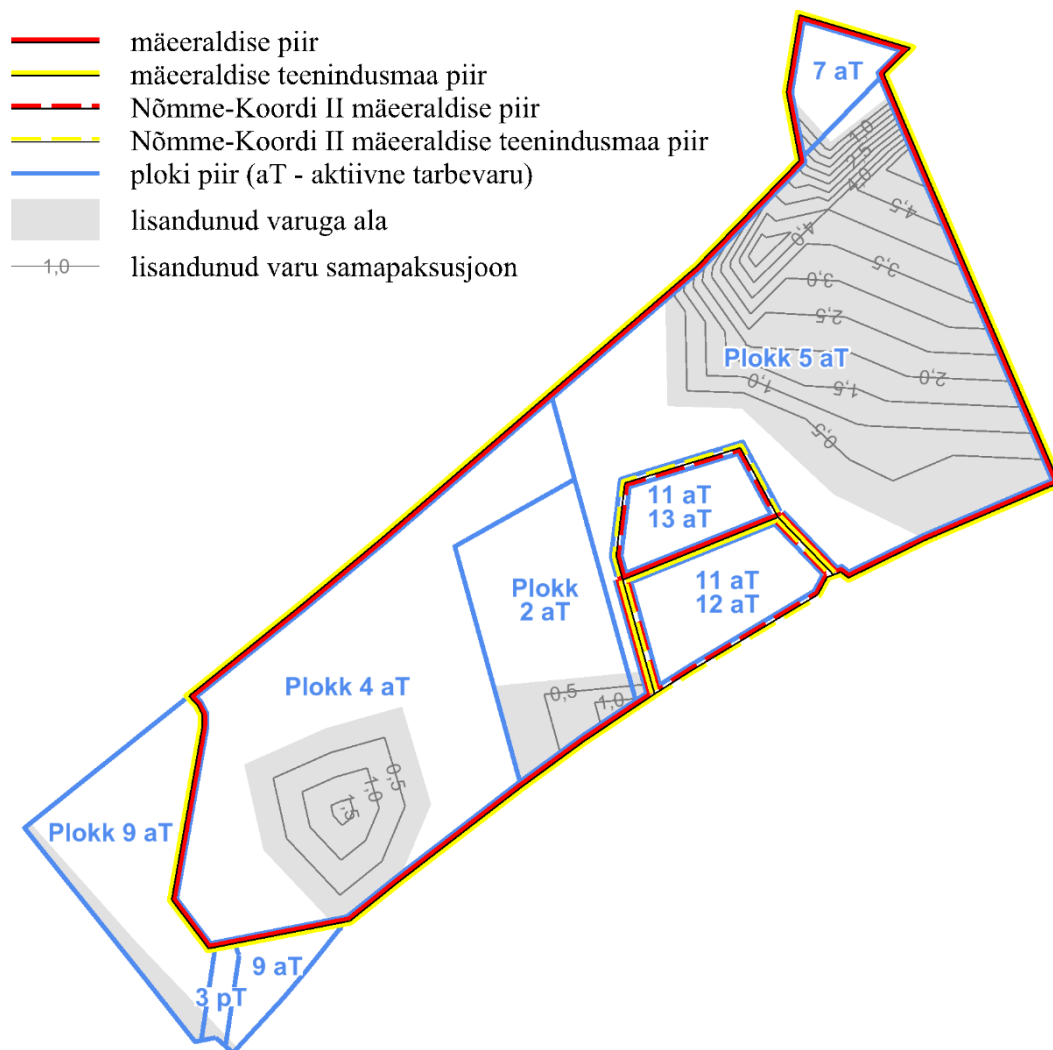


Joonis 6.1 Passiivse tarbevaru ploki kooskõlastatud piir, millega oleks tagatud ligipääs alale jääva elektripostini ja selle ümbruses.

7. VARU ARVUTUS

Varu arvutamiseks on kasutatud 2023. a Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise aruandes (EGF 9730) koondatud eri-aastate uuringute andmeid ning 2023. a Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Lolu IV geoloogilise uuringu (EGF 9785) andmeid. Topograafilise plaani ja maapinnamudeli aluseks on OÜ Inseneribüroo STEIGER 2024. a markšeiderimöödistamise (seisuga 29.10.2024) andmed (tekstilisa 11).

Käesoleva töö käigus koostati kogu Nõmme-Koordi liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaad hõlmavad mudelid: maapinna ja kasuliku kihi lamami mudel. Maavaravaru on arvutatud arvutiprogrammis Bentley PowerCivil for Baltics V8i. Veepealne ja -alune varu on arvutatud abs kõrguse 72,5 m järgi. Katendi maht on arvutatud puuraukudes avatud katendi keskmise paksuse ja pindala, kus katendit veel esineb, korrutisena. Kuna plokki 9 aT puhul oli võimalik koostada usaldusväärne katendi lamami mudel, siis antud plokis arvutati katendi maht mudelitega. Varu arvutatakse markšeiderimöödistamise seisuga 29.10.2024 ja varu arvutus on esitatud tekstilises 6 ja 7. Kuna kaevandamis-tegevust mäeeraldises ajavahemikul 29.10.2024 - 31.12.2024 ei ole toimunud, kehtib antud varu arvutus ka seisule 01.01.2025.



Joonis 7.1 Täiendavalt hinnatud maavaravaru pindalaline esinemine ja uued moodustatud varuplokid

Eraldiseisvalt on väljaspool mäeeraldise pindala ümber hinnatud passiivne tarbevaru aktiivseks. Sellega seondult on pindalaliselt arvutatud täiendav varu maardla edelaservas 7 - 20 m ribana kuni elektriõhuliini AMKA.3x35+50 (vid kood 21901507) kaitsevööndini (joonis 6.1, 7.1).

Esmalt on arvutatud Nõmme-Koordi mäeeraldise jääkvaru maavarade registris arvel olevates plokkides seisuga 31.12.2024. Seejärel on arvutatud uute moodustatud plokkide varu, mille koosseisus on täiendavalt arvele võetava maavaravaru, mis on kujutatud joonisel 7.1. Moodustatud plokkide koordinaadid on kantud graafilisele lisale 1/2.

7.1 Nõmme-Koordi mäeeraldise jääkvaru seisuga 31.12.2024

Tabel 7.1 Nõmme-Koordi mäeeraldise jääkvaru seisuga 31.12.2024 (lisa 6)

Ploki nr	2 aT	4 aT	5 aT	13 aT	22 aT
Maavara	täiteliiv	täiteliiv	täiteliiv	täiteliiv	täiteliiv
Pindala, ha	2,31	7,60	4,54	0,89	5,69
Katendi levik, ha	0,18	3,26	0,63	-	3,56
Katendi keskmine paksus, m	0,1	0,2	0,1	-	0,2
Katendi maht, tuh m ³	0,2	6,5	0,6	-	7,1
Maavaravaru, tuh m ³	87,1	426,1	177,2	55,7	366,8
Maavaravaru maavarade registri andmetel, tuh m ³	86	457	174,712	55	366,052
Erinevus, tuh m ³	+1,1	-30,9	+2,488	+0,7	+0,748

Võrreldes maavarade registris arvel olevate plokkide varu kogustega, on Nõmme-Koordi mäeeraldises maavaravaru kogustes erinevus kokku -25,864 tuh m³. Plokkides 2 aT ja 13 aT, kus kindlasti pärast viimast varu arvele võtmist (alates 30.09.2022) kaevandamist toimunud ei ole, on erinevus kahes plokis kokku +1,8 tuh m³. See erinevus tuleneb tõenäoliselt mudelarvutuste kasutamise erisusest, kuna käesolevas töös kohandati kasuliku kihi lamami mudelit loogilisemaks. Seega kui nende kahe ploki erinevused välja jätta, on mäeeraldise jääkvaru koguse erinevus kokku -27,664 tuh m³.

Lisaks võib jääkvaru koguste erinevus tuleneda ka katendi mahu arvutusest. Kuna käesolevas töös on arvutuse aluseks karjääril veel koorimata katendi pindalaline levik, mis määrati topograafilise plaani alusel, ja seda levikuala iseloomustavates puuraukudes avatud katendi keskmine paksus. Seega on katendi mahu arvutus kohati ka töö autori subjektiivne hinnang. Samas see asjaolu võib mõjutada antud juhul varu kogust vaid paar protsenti.

7.2 Maavaravaru uutes moodustatud varuplokkides seisuga 01.01.2025

Registris arvel oleva **ploki 2 aT** pindala (2,31 ha) jääb samaks, uueks varu koguseks saab 103 tuh m³ (lisa 7).

Passiivse tarbevaru ploki 3 pT ümberhindamisel aktiivseks on aluseks OÜ Elektrilevi (lisa 8) ja PTA kooskõlastus (lisa 9). Selle tulemusena väheneb olemasolev ploki 3 pT pindala ja varu. **Ploki 3 pT** uueks pindalaks saab 0,17 ha ja varu koguseks on hinnatud 11 tuh m³. Uue aktiivse tarbevaru ploki nimetuseks on valitud järgmine vaba ploki

number 9 aT ning kehtiv plokk 25 aT soovitatakse registrist kustutada. **Ploki 9 aT** pindalaks saab 2,58 ha ja varu koguseks on hinnatud 159 tuh m³.

Registris arvel oleva **ploki 4 aT** pindala (7,60 ha) jääb samaks, uueks varu koguseks saab 446 tuh m³.

Registris arvel oleva ploki 22 aT osast, mis kattub Asu kinnistuga, moodustatakse uus **plokk 7 aT** pindalaga 0,64 ha ja varu kogusega 21 tuh m³. Plokist 22 järele jäänud plokkide 5 ja 22 osad liidetakse kokku ning arvele jääb ainult plokk 5 aT. **Ploki 5 aT** uueks pindalaks saab 9,58 ha, mille piires on varu hinnatud kokku 699 tuh m³. Kehtiv plokk 25 aT soovitatakse registrist kustutada.

Registris arvel oleva **ploki 13 aT** pindala (0,89 ha) jääb samaks, täpsustatud varu koguseks on hinnatud 56 tuh m³. Varu arvutuse tulemused on koondatud tabelisse 7.2.

Tabel 7.2 Varu arvutuse tulemused uutes plokkides seisuga 01.01.2025 (lisa 7)

Ploki nr	2 aT	3 pT	4 aT	5 aT	7 aT	9 aT	13 aT
<i>Registris arvel olev plokk, mis hinnatakse ümber</i>	<i>2 aT</i>	<i>3 pT</i>	<i>4 aT</i>	<i>5+22 aT</i>	<i>22 aT</i>	<i>25 aT</i>	<i>13 aT</i>
Pindala, ha	2,31	0,17	7,60	9,58	0,64	2,58	0,89
Katendi levikuala, ha	0,18	0,17	3,26	3,55	0,64	2,58	-
Katendi keskmine paksus, m	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,8	-
Katendi maht, tuh m³	0,2	0,2	6,5	7,1	0,6	21,9*	-
Maavaravaru, tuh m³	103	11	446	699	21	159	56
sh veealune varu, tuh m³	88	9	281	496	4	128	56
Kasuliku kihi paksus, m	4,5	6,5	5,9	7,3	3,3	6,2	6,3
Maavara	täiteliiv	täiteliiv	täiteliiv	täiteliiv	täiteliiv	täiteliiv	täiteliiv

* katendi maht arvatud ainult mudelite alusel

Eesti Geoloogiateenistusele tehakse ettepanek võtta Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas ja Nõmme-Koordi liivakarjääri mäeeraldises arvele täiteliiva varu seisuga 01.01.2025 vastavalt tabelis 7.2 esitatule järgmiselt:

- aktiivset tarbevaru 2,31 ha pindalal 103 tuh m³, sh veealune 88 tuh m³ (plokk 2 aT);
- passiivset tarbevaru 0,17 ha pindalal 11 tuh m³, sh veealune 9 tuh m³ (plokk 3 pT);
- aktiivset tarbevaru 7,60 ha pindalal 446 tuh m³, sh veealune 281 tuh m³ (plokk 4 aT);
- aktiivset tarbevaru 9,58 ha pindalal 699 tuh m³, sh veealune 496 tuh m³ (plokk 5 aT);
- aktiivset tarbevaru 0,64 ha pindalal 21 tuh m³, sh veealune 4 tuh m³ (plokk 7 aT);
- aktiivset tarbevaru 2,58 ha pindalal 159 tuh m³, sh veealune 128 tuh m³ (plokk 9 aT);
- aktiivset tarbevaru 0,89 ha pindalal 56 tuh m³, sh veealune 56 tuh m³ (plokk 13 aT).

Soovitame registrist kustutada Loodi-Nõmme maantee kaitsevööndisse jäävad jäänuk-plokid 10 aT, 14 aT, 15 pT, 16 pT, 17 aT, 19 aT, 21 aT ning plokid 22 aT ja 25 aT, millele on antud käesoleva töö tulemusena uued ploki numbrid vastavalt 5, 7 ja 9.

8. KOKKUVÕTE

Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla asub Viljandi vallas, Viljandi maakonnas ning jääb Lolu ja Vardja küla territooriumitele. Varu ümberhindamine ja täiendava varu arvele võtmine on tehtud Sakala (57002:001:0057), Väike-Sakala (57002:001:0058) ja Asu (89201:004:0207) kinnistutel.

Käesoleva tööga hinnatakse maardla lääneosas passiivne tarbevaru aktiivseks ning võetakse maardlas täiendavalt arvele aktiivset tarbevaru Nõmme-Koordi liivakarjääri mäeeraldise (keskkonnaloa nr KL-520903) lamamis olemasolevate geoloogiliste andmete põhjal. Tulevikus soovib Nõmme-Koordi liivakarjääri mäeeraldise omanik, Holstre-Nõmme Kalastus OÜ laiendada mäeeraldist antud töös hinnatud maavaravaru arvelt.

Varu ümberhindamise tulemusena tehakse ettepanek Eesti Geoloogiateenistusele Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas ja Nõmme-Koordi liivakarjääri mäeeraldises võtta arvele varu seisuga 01.01.2025 järgmiselt:

- täiteliiva aktiivset tarbevaru 2,31 ha pindalal 103 tuh m³, sh veealune varu 88 tuh m³ (plokk 2 aT);
- täiteliiva passiivset tarbevaru 0,17 ha pindalal 11 tuh m³, sh veealune varu 9 tuh m³ (plokk 3 pT);
- täiteliiva aktiivset tarbevaru 7,60 ha pindalal 446 tuh m³, sh veealune varu 281 tuh m³ (plokk 4 aT);
- täiteliiva aktiivset tarbevaru 9,58 ha pindalal 699 tuh m³, sh veealune varu 496 tuh m³ (plokk 5 aT);
- täiteliiva aktiivset tarbevaru 0,64 ha pindalal 21 tuh m³, sh veealune varu 4 tuh m³ (plokk 7 aT);
- täiteliiva aktiivset tarbevaru 2,58 ha pindalal 159 tuh m³, sh veealune varu 128 tuh m³ (plokk 9 aT);
- täiteliiva aktiivset tarbevaru 0,89 ha pindalal 56 tuh m³, sh veealune varu 56 tuh m³ (plokk 13 aT).

Soovitame registrist kustutada Loodi-Nõmme maantee kaitsevööndisse jäävad jäänuk-plokid 10 aT, 14 aT, 15 pT, 16 pT, 17 aT, 19 aT, 21 aT ning plokid 22 aT ja 25 aT, millele on antud käesoleva töö tulemusena uued ploki numbrid vastavalt 5, 7 ja 9.

9. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Vohta, A. Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise aruanne (varu seisuga 30.09.2022). OÜ Inseneribüroo STEIGER, 2023. EGF 9730.
2. Mäger, T., Lillak, P. Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Lolu IV uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus seisuga 01.08.2023). Kobras OÜ, 2023. EGF 9785.
3. Pormeister, H., Paat, K. Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas Asu kinnistu (89201:004:0207) piires aktiivse tarbevaru arvele võtmise seletuskiri (varu seisuga 01.12.2024). OÜ Inseneribüroo STEIGER, 2024. EGF 9949.
4. Koll, P. Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Nõmme-Koordi liivakarjääri markseiderimõõdistamise seletuskiri (varu seisuga 29.10.2024). (OÜ Inseneribüroo STEIGER, töö nr 24/5068).
5. Maa- ja Ruumiameti geoportaal [WWW] <http://geoportaal.maaamet.ee/>
6. Riigikogu 27.10.2016 seadus, Maapõueseadus (RT I, 09.08.2022, 16).
7. Keskkonnaministri 17.12.2018. a määrus nr 52. Üldgeoloogilise uurimistöö ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks.