

Ingrid Leemet, Marko Ründva, Maris Vohta

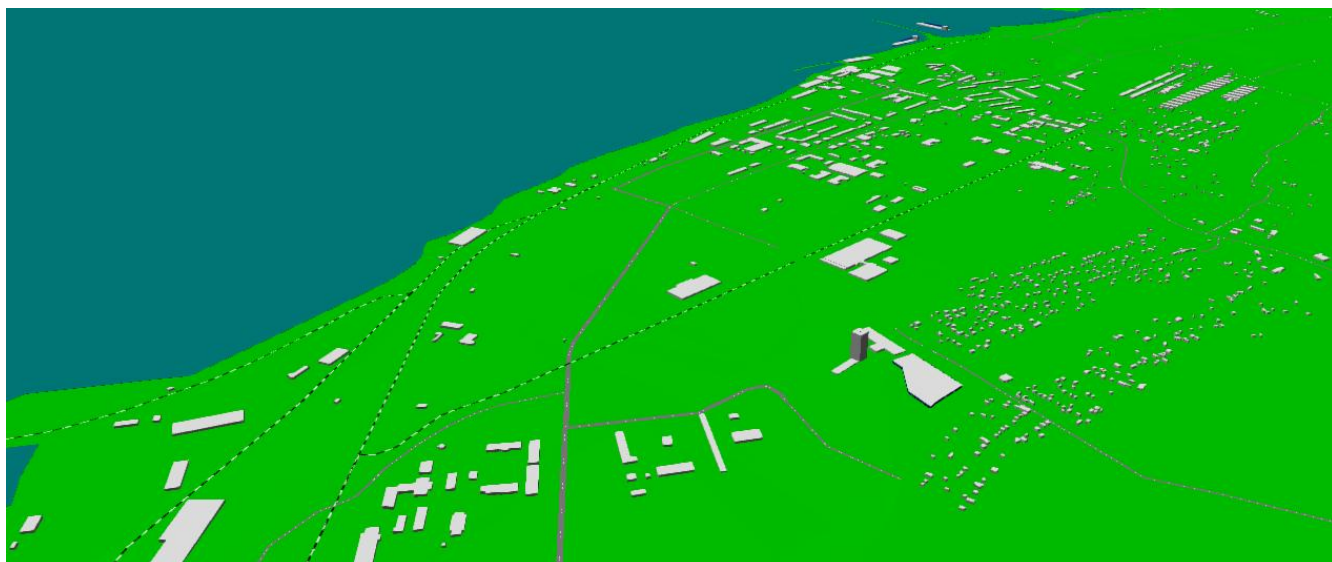
15.5.2018

**Paldiski PHAJ detailplaneering, Paldiski linn**

Tellija: Skepast&amp;Puhkim OÜ

Tellimus: 25.10.2017

Kontaktisik: Skepast&amp;Puhkim OÜ / Hendrik Puhkim

**PALDISKI PUMP-HÜDROELEKTRIAAMA DETAILPLANEERING****KESKKONNAMÜRST PÕHJUSTATUD  
MÜRATASEMETE HINDAMINE**

## KVALITEEDI KINNITUS

Käesolev dokument on koostatud, kontrollitud ja heaks kiidetud vastavalt Akukoni kvaliteedisüsteemi juhistele. Kvaliteedisüsteem vastab standardi EN ISO/IEC 17025 nõuetele. Kvaliteedisüsteem, mis vastab eelpool mainitud standardi nõuetele, täidab ka ISO 9001 nõudeid.

Tallinnas 15.5.2018

Vastutav konsultant



---

Ingrid Leemet, MSc

Kontrollis



---

Marko Ründva, BSc

## KOKKUVÕTE

Energiasalv Pakri OÜ kavandab Paldiski linna rajada pump-hüdroakumulatsiooni elektrijaama (edaspidi PHAJ). See koosneb maa-alusest, kristalse aluskorra kivimikihis asuvast reservuaarist (sügavuses orienteeruvalt 500 m), seda maapinnaga ja mereveehaardega ühendavatest šahtidest ning maismaal paiknevatest muudest objektidest (juhtimiskeskus, alajaam jms).

KSH raames tuleb KMH täpsusastmes analüüsida allmaaehitise rajamise, ekspluaterimise ja likvideerimise ning merevee võtu ja merre tagasisuunamisega kaasnevaid mõjusid. Vastavalt KMH algamisotsusele hinnatakse KMH käigus kogu PHAJ rajamise ja ekspluatatsiooniga kaasnevat võimalikku keskkonnamõju avaldumist sh müra.

Vastavalt lähteülesandele on PHAJ rajamiseks kaks alternatiivi. Mürahinnangu käigus hinnati rajamisaegset müraolukorda ja käitamisaegset müraolukorda.

Müra uuringu eesmärgiks on selgitada välja, kas ületatakse keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mõrataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud tööstusmüra norme, leevendusmeetmete vajadus ja nende võimalik mõjuanalüüs. II kategooria aladele kehtivad järgmised tööstusmüra nõuded: päeval ajal 50 dB ja öisel ajal 40 dB.

Põhialternatiivi korral on olulisteks ehitusaegseteks tööstusmüraallikateks ladustamisalalt ning rongi laadimisalalt lähtuv müra. Kui leevendusmeetmetena rajatakse tootmisala ja kõrval olevate elamualade (Tikri, Lilleaia, Saialille, Päevalille jne tn) ning Kaitseväe kasarmute vahele 5 m kõrgune müravall ja selle peale 4,5 m kõrgune müraekraan ning rakendatakse rongikoosseisu komplekteerimisel ja liikumise haruraudteel ajalist piirangut, ulatub lähimate elamualadeni ja kasarmuni päeval ajavahemikul 35-39...40-44 dB ja öisel ajavahemikul 35-39 dB suurune müratase.

PHAJ käitamise ajal tõkestab alajaama ja ventilatsiooniseadmete tegevusest tingitud müra levikut müravall- ja ekraan. Lähimate elamualadeni ulatub 30-34 dB suurune müratase. Kumulatiivse käitamisaegse tööstusmüra korral ulatub lähimate elamualadeni 30-34 dB suurune müratase.

Ehitusaegse ja käitamisaegse tööstusmüra korral on lähimate elamualadel ja Kaitseväe kasarmute juures täidetud II kategooria sihtväärtus, päeval ajal 50 dB ja öisel ajal 40 dB.

Alternatiiv 2 puhul ulatub ehitusaegse müra korral ümbritsevatel elamualadeni (Rae, Muuli ja Peetri tänavate ääres) päeval ajavahemikul 45-49 ... 50-54 dB, öisel ajavahemikul 45-49 dB suurune müratase. Kumulatiivse tööstusmüra korral ulatub lähimate eluhooneteni 50-54 dB, kohati ka 55-59 dB suurune müra.

PHAJ käitamise ajal ulatub lähimate eluhooneteni 30-34 dB suurune müratase. Kumulatiivse käitamisaegse tööstusmüra korral ulatub lähimate eluhooneteni 50-54 dB suurune müratase.

Ehitusaegse ja käitamisaegse tööstusmüra korral on lähimate elamualadel juures täidetud II kategooria piirväärtus, päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 55 dB.

PHAJ ehitamisaegne autoliiklus toimub ringiga ümber Paldiski linna, mis ei põhjusta olulist mürahäiringut. Raudtee äärsed lähimad elamualad asuvad Mereääre ja Mereranna tn ääres, kuhu põhialternatiivi korral ulatub PHAJ raudteetranspordist ning kumulatiivse müra korral päeval ja öisel ajavahemikul kuni 45-49 dB suurune müratase.

Saadud tulemused annavad üldised juhised, millega tuleb edasisel projekteerimisel arvestada. Kindla kohavaliku väljaselgitamisel tuleks PHAJ ehitamise ajal teostada müraseire. Rajamisel ja tegelikkus võib ehitusperioodi käigus kaasa tuua ootamatuid vajalikke muudatusi või täiendavaid müraallikaid, mida ei ole käesolevas aruandes müra hindamisel arvestatud.

PHAJ ehitamisega kaasneb teatav vibratsioon, mis tuleneb kahest erinevast allikast: liiklusest (buldooser, koppladur, rong) ja maa-aluse osa ehitamisest (puurimine, lõhkamine). Vibratsioonitasemeid reguleerib Sotsiaalministri 17.5.2002. a määrus nr 78 „*Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid*“. Vastavalt sellele tuleb kavandada kõik seotud tööd, sh lõhkamine.

**SISUKORD**

KOKKUVÕTE .....	3
1 SISSEJUHATUS.....	6
2 LÄHTEKOHAD.....	6
2.1 ÕIGUSAKTID.....	6
3 PALDISKI PHAJ .....	7
3.1 KÄSITLETAVA ALA KIRJELDUS.....	7
3.2 PLANEERITAV LAHENDUS .....	8
4 MÜRATASEMETE HINDAMINE .....	9
4.1 MAASTIKUMUDEL JA TARKVARA .....	9
4.2 MÜRAALLIKAD.....	10
4.2.1 Liiklusmüra.....	10
4.2.2 Tööstusmüra.....	11
5 LEEVENDUSMEETMED.....	12
6 ETTEVALMISTUSPERIOOD .....	13
7 TULEMUSED.....	13
7.1 ALTERNATIIV 1 .....	14
7.2 ALTERNATIIV 2 .....	15
8 VIBRATSIOON .....	15
8.1 ÜLDVIBRATSIOONI NÕUDED .....	15
9 SOOVITUSED .....	16

## 1 SISSEJUHATUS

Käesoleva töö eesmärgiks on hinnata keskkonnamüra tingitud Paldiski pump-hüdroelektrijaama (PHAJ) detailplaneeringuga (DP) määratud planeeritava alal. DP-ga kavandatakse Paldiski linna pump-hüdroelektrijaam võimsusega 500 MW. PHAJ tarbeks rajatakse maa-alused kaeveõõned ja nende teenindamiseks maapealne kompleks.

Lähteülesande järgi on PHAJ rajamiseks kaks alternatiivi:

- põhialternatiivina Energiasalv Pakri OÜ poolt kavandatava PHAJ rajamist Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistutele ja jaama veega varustamiseks vajaliku tehissaare ja veehaarde rajamist Paldiski lahte;
- teise alternatiivina käsitletakse lahendust, kus PHAJ rajatakse Paldiski lahte. Jaama tarbeks rajatakse Paldiski lahte kaldaga püsivalt ühendamata 6 ha suurune tehisaar, millele paigaldatakse PHAJ rajamiseks ja teenindamiseks vajalikud ehitised.

Müra olukorra selgitamiseks arvutati planeeringu ja selle naabruses olevatele aladele liiklusest tingitud müratasemed maapinna läheduses. Saadud tulemusi võrreldi keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ lisas 1 toodud nõuetega päevasele ja öisele ajavahemikule.

PHAJ ei tohi halvendada senist müraolukorda elamuajaladel. Müra hindamisel kasutatakse PHAJ tööstusmüraallikate poolt tekitatavate müratasemete võrdlemisel müra sihtväärtust II kategooria aladel: päeval ajal 50 dB ja öösel 40 dB.

## 2 LÄHTEKOHAD

### 2.1 Õigusaktid

Välisõhus leviv müra on atmosfääriõhu kaitse seaduse tähenduses inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad.

Välisõhus leviva müra normtasemed on:

- müra piirväärtus – suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid;
- müra sihtväärtus – suurim lubatud müratase uute planeeringutega aladel.

Vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele määratakse müra kategooriad järgmiselt:

I kategooria	virgestusrajatise maa-alad;
II kategooria	haridusasutuse, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandeasutuse ning elamu maa-alad, rohealad;
III kategooria	keskuse maa-alad;
IV kategooria	ühiskondlike hoone maa-alad;
V kategooria	tootmise maa-alad;
VI kategooria	liikluse maa-alad.

Atmosfääriõhu kaitse seaduse § 58 järgi tuleb uute planeeringute koostamisel tagada, et planeeringu elluviimisel ei ületataks piirkonna jaoks kehtestatud müra normtasest.

Mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid on kehtestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“

Müra normtasemed võrreldakse müra hinnatud tasemega päevases ja öises ajavahemikus ja müra hinnatud tase ei tohi ületada normtasemet. Määratud ajavahemikud on:

- päev 07-23;
- öö 23-07.

Päevane ajavahemik sisaldab õhtust ajavahemikku 19-23, millele rakendatakse müra hinnatud taseme arvutamisel parandust +5 dB.

Rajatava Paldiski PHAJ näol on tegemist suuremõõtmelise tööstusettevõttega, millega on seotud maismaa transport maanteel, raudteel ja meretransport.

Eesti siseriiklikud normväärtused on sätestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 lisas 1. Tabelis 1 on toodud II kategooria aladel kehtivad liikluse müra ja tööstuse müra nõuded.

Ehituse müra piirväärtusena rakendatakse kell 21-7 asjakohase mürakategooria tööstuse müra normtasemet.

Tabel 1. Müra normtasemed - ekvivalentne müratase  $L_{pAeq,T}$  (dB).

Kategooria	Ajavahemik	Normatasemed	
Liikluse müra		Piirväärtus	Sihtväärtus
II	Päev	60 65 <sup>1</sup>	55
	Öö	55 60 <sup>1</sup>	50
Tööstuse müra			
II	Päev	60	50
	Öö	45	40

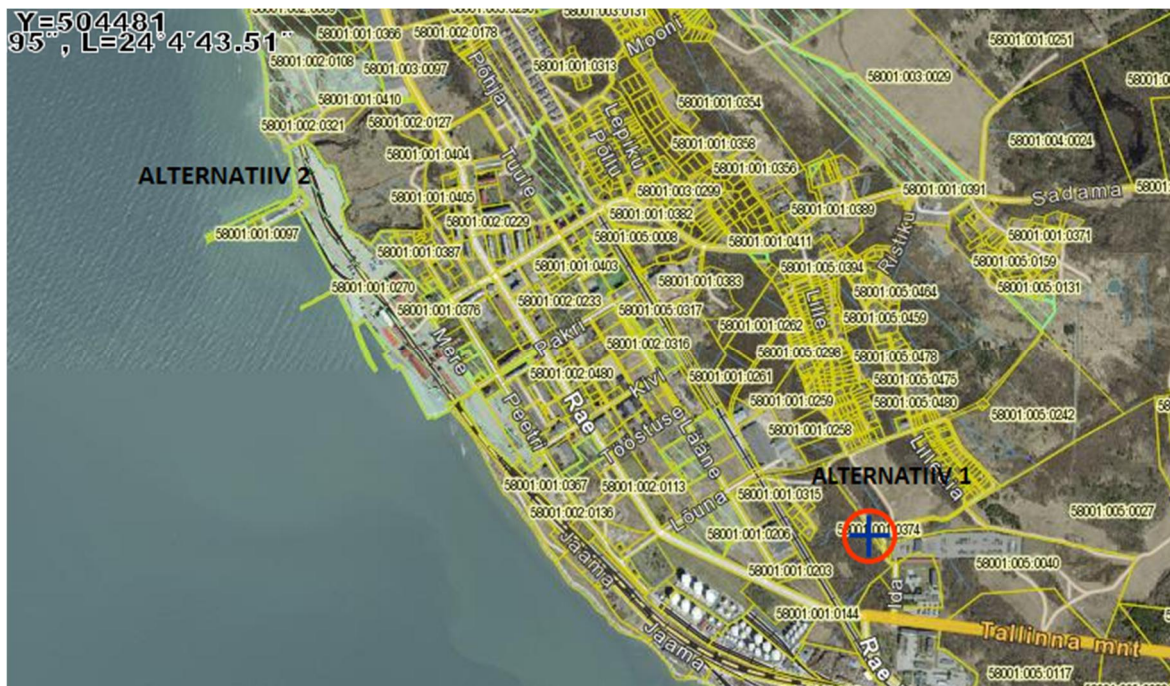
<sup>1)</sup> lubatud müratundlike hoonete sõidutee (raudtee) poolset küljel

### 3 PALDISKI PHAJ

#### 3.1 Käsitleva ala kirjeldus

Energiasalv Pakri OÜ kavandab Paldiski linna rajada pump-hüdroakumulatsiooni elektrijaama (PHAJ). See koosneb maa-alusest, kristalse aluskorra kivimikihis asuvast reservuaarist (sügavuses orienteeruvalt 500 m), seda maapinnaga ja mereveehaardega ühendavatest šahtidest ning maismaal paiknevatest muudest objektidest (juhtimiskeskus, alajaam jms).

Vastavalt lähteülesandele on PHAJ rajamiseks kaks alternatiivi. Joonisel 1 on näidatud Paldiski PHAJ võimalikud asukohad.



Joonis 1. Paldiski PHAJ alternatiivsed asukohad.

### 3.2 Planeeritav lahendus

KSH raames käsitletakse põhialternatiivina PHAJ rajamist Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistutele ning jaama veega varustamiseks vajaliku tehissaare ja veehaarde rajamist Paldiski lahte. Pallase tee 16 kinnistu kirdenurk jääb kehtiva üldplaneeringu kohaselt elamu reservmaale, kinnistu lõuna- ja lääneosa loodusliku haljasmaa ja kaitsehaljastuse alale ning väike osa kinnistu lääneservast jääb ettevõtluseservmaa alale. Pallase piirkond 18 kinnistu piiresse jääv detailplaneeringuala asub kogu ulatuses ettevõtluse reservmaal. Käsitletava ala kõrval on elumualad: Tikri, Lilleaia, Saialille, Päevalille jne tn ning Kaitseväe kasarmud.

Teise alternatiivina käsitletakse lahendust, kus PHAJ rajatakse Paldiski lahte. Jaama tarbeks rajatakse Paldiski lahte, Paldiski Põhjasadama tööstusala kõrvale, kaldaga püsivalt ühendamata 6 ha suurune tehissaar, millele paigaldatakse PHAJ rajamiseks ja teenindamiseks vajalikud ehitised. Lähimad müratundlikud hooned on Rae, Muuli ja Peetri tänavate ääres.

PHAJ tööpõhimõte on järgmine: elektrienergia tootmiseks avatakse veehaardes luuk, merevesi voolab pealevoolukanali kaudu läbi elektriturbiinide maa-alusesse veehoidlasse. Elektrienergia tarbimiseks pumbatakse reservuaarides asuv vesi tagasi merre.

PHAJ koosneb tinglikult kolmest osast:

- maapealne teenindav kompleks (juhtimiskeskus, alajaam, šahtide avad);
- maa-alune veehoidla turbiinisaali ja turbiin-pumpadega ning maa-alused juurdepääsu-, hooldus- ja ventilatsioonishahtid;
- tehisaar ja veehaare Paldiski lahes, millest voolab vesi maa-alusesse veehoidlasse.

Peamine müra mõju piirkonnale leiab aset PHAJ ehitusaegsel perioodil, mil põhitegevus seostub maa-aluse osa ehitamisega, potentsiaalsed müraallikad on eelkõige maapealse osakompleksi kuuluvad ehitised, masinad ja seadmed.



Müra modelleerimine arvestati rajamisaegsel perioodil järgmiste tööstusterritooriumil müra tekitavate seadmete, masinate ning tegevustega: buldooser ja kopplaadur; konveierliin; rongikoosseisu laadimine ja vedu raudteel; tösteskip; ventilatsiooniseadmed; raudteetransport; autotransport; meretransport.

PHAJ ehitamise kestvuseks on praeguste teadmiste kohaselt arvestatud kokku ca 9 aastat. Ehitusperioodil töötatakse 300 päeva aastas ja 21 h ööpäevas (kolm 7-tunnist vahetust).

PHAJ töötamise ajal ehitatakse põhialternatiivi puhul maapealse kompleksi alale 330 kW alajaam ja töökoda, mis on mõeldud peamiselt masinate varuosade hoidmiseks, masinate remont toimub valdavalt maa all. Abitösetorni jäävad sisse töteseadmed, peatösetorni korpus tõenäoliselt säilitatakse, selle seest ehitusaegne skipp demonteeritakse.

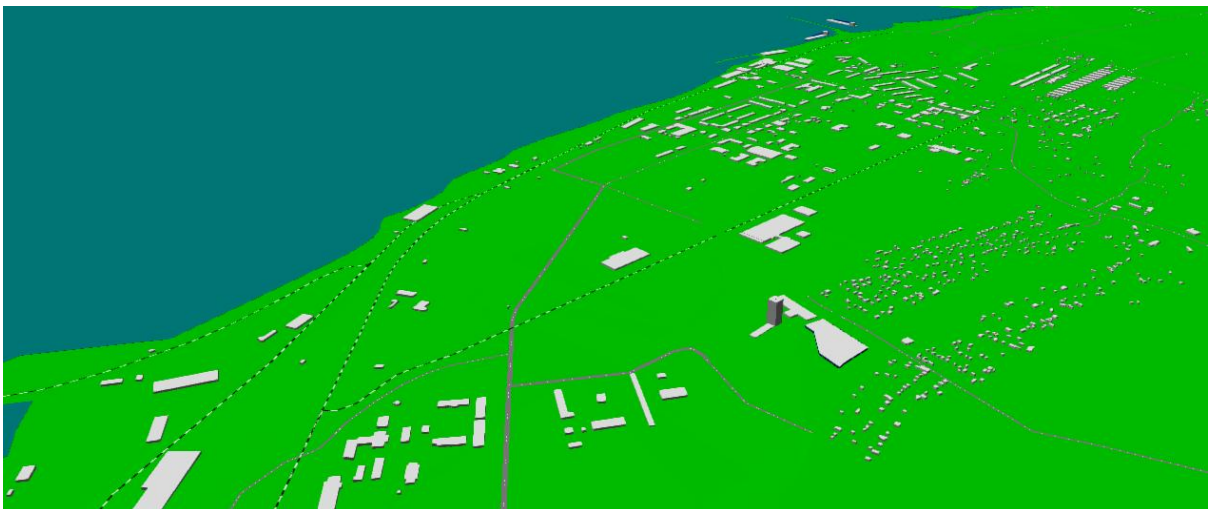
Käitamisaeagne müra on võrreldes rajamisaegse müraga väheoluline, sest sel perioodil ei toimu planeeringualal enam müratekitavaid tegevusi. Kõik PHAJ seadmed ja masinad asuvad maa-all. Turbiinisaalid asuvad ligikaudu 500 meetri sügavusel maapinnast, mis tähendab, et nende müra ei levi maapinnale. PHAJ veehaare asub mereveepinnast allpool, mistõttu suure kiirusega alla turbiinisaali laskuva vee poolt tekitatud müra ei ole kuulda. Müra tekitavaks tegevuseks jääb alajaam, ventilatsioonišaht ning elektrijaama teenindav transport, mille liiklussagedus on ööpäevakeskmise lõikes väga väike.

## 4 MÜRATASEMETE HINDAMINE

### 4.1 Maastikumudel ja tarkvara

Müra tasemete arvutamisel ja mürakaardi koostamisel kasutati arvutiprogrammi Datakustik Cadna/2018, mille tarbeks tehti maa-alast kolmemõõtmeline akustiline maastikumudel. Arvutuste teostamisel kasutati liikluse müra puhul põhjamaade keskkonnamüra arvutusmudelit *Nordic Prediction Method*, tööstusmüra puhul rahvusvahelist keskkonnamüra arvutusmudelit ISO 9613-2. Arvutused sooritati kasutades 10×10 m suurusi arvutusruute. Arvutused teostati 2 m kõrgusel maapinnast. Programm võtab arvesse müra neeldumist õhus ja pinnases ning müra levimise võimendumist vee (mere) pinnal.

Lähteandmetena vajab arvutusmudel iga müraallika asukohta ja müraemissiooni ning kolmemõõtmelist maastikumudelit, mis sisaldab hooneid ja teisi takistusi.



Joonis 1. Maastikumudel

Vahemaast tingitud nõrgenemine, pehme maapind ja ekraanid muudavad leviva müra spektrit. Sellepärast teostatakse arvutus sagedusribades. Lõpptulemusena erinevate sageduste väärtused liidetakse kokku ühenumbriks väärtuseks, ekvivalentseks kaalutud A-helirõhutasemeks  $L_{Aeq}$  kõikides arvutuspunktides.

## 4.2 Müraallikad

Müraallikad Paldiski PHAJ rajamisel ja käitamisel võib jaotada liiklusraks ja tööstusraks.

PHAJ ehitusaegset müra on käsitletud tööstusmürana kuna tegemist on väga pika ehitusperioodiga (esialgsel andmetel 9 aastat) ja praktiliselt kogu ööpäeva kestva tegevusega, mida ei saa käsitleda ajutise mürana.

### 4.2.1 Liiklusraks

Auto- ja raudteeliiklusest tingitud müra hindamisel lähtuti tellijalt saadud andmetest.

Autoliikluse marsruut arvestab PHAJ ehitusaegsete veeteede skeemi (PHAJ\_KSH\_Skeem-7), mille järgi tehissaare rajamiseks veetakse materjal ringiga ümber Paldiski linna, ööpäevas, tehakse ~180 reisi.

Ümberkaudse liiklussageduse kohta on teada Maanteeameti 2016. a liiklusloenduse andmed Tallinn-Paldiski mnt-l, km 45,690-47,167 (linna piiril) – 2679 liiklusvahendit ööpäevas, raskeliikluse osakaal 14%.

Tabelis 2 on toodud autoliikluse lähteandmed.

Tabel 2. Autoliikluse lähteandmed

Nimi	Päev, lv/h	Õhtu, lv/h	Öö, lv/h	Kiirus, km/h
Alternatiiv 1	8	8	8	50
Alternatiiv 2	8	8	8	50
Tallinn-Paldiski mnt	172	87	33	50-90

Raudteeveod toimuvad põhialternatiivi teostumisel. Raudtee liiklusena on käsitletud rongide liikumist alates Alexela raudteepargist. Muul juhul on raudteevedusid käsitletud tööstusmürana. Rongidele laaditud materjal veetakse ära öisel ajavahemikul 23-7. Arvutustes on arvestatud, et öisel ajal sõidab 2 rongi kogu pikkusega 714 m.

Paldiskisse saabuvad Tallinn-Paldiski reisirongid, vastavalt Eesti Liinirongid AS sõiduplaanile (11/2017) sõidab antud raudteelõigul 29 rongi.

Vastavalt Eesti Raudtee läbilaskevõime jaotumise järgi 2017/2018 liiklusgraafikuperioodiks on raudteelõigul Keila-Paldiski 2 kaubaveo rongipaari ööpäevas, rongi pikkus 392 m.

Tabelis 3 on toodud raudteeliikluse lähteandmed.

Tabel 3. Raudteeliikluse lähteandmed

Nimi	Päev, lv/h	Õhtu, lv/h	Öö, lv/h	Kiirus, km/h
Alternatiiv 1	-	-	2	40
Reisirongid	20	7	2	40
Kaubarongid	-	-	4	40

#### 4.2.2 Tööstusmüra

Tööstusmüra näol on tegemist komplekssete müraallikate kombinatsioonidega ning üksikud müraallikad on tavaliselt unikaalsed. Müra levimisarvutuste lähteandmete jaoks määratakse iga müraallika helivõimsus sageduse ja suuna funktsioonina. Arvutusmudelid esindab müraallikat või – allikaid ekvivalentne punkti- või joonekujuline müraallikas, mis paikneb tõelise allika akustilises keskpunktis.

Tööstusmüraallikaid on käsitletud punkt-, joon- või pindmüraallikatena, mille määratlemisel on lähtutud 2002/49/EÜ direktiivi rakendusdokumendi „*Good Practice Guide for Strategic Noise Propagation and the Production of Associated Data on Noise Exposure*“ (GPG) soovitudest, Akukon Oy poolt Muuga sadamas teostatud mõõtmistulemuste andmetest ja Muuga PHAJ töös toodud seadmete spetsifikatsioonidest.

Laevade müra on peamiselt põhjustatud nende abimootorite või tehnoseadmete töötamisel tekkivast müra, lisaks laadimis- ja lossimistegevused. Laevade sadamasse sissesõit, kai ääres ootamine ja lahkumine on arvestades üldisi müratasemeid vaikne tegevus (sadamasse tulek ja lahkumine on lühiaegsed tegevused) ja need ei kosta sadamaalalt oluliselt väljapoole.

Rongikoosseisu liikumine haruraudteel ei sarnane tavalisele raudteeliiklusele, mis on mööduvate rongide sõitmine püsival kiirusel mööda raudteerööpaid, vaid peamine tegevus on veduri ja vagunite liikumine väiksel kiirusel, vagunite pidurdamine ja nende pökkumine. Liikuva rongi puhul on peamine müratekitaja vedur. Selliselt tuleb seda käsitleda kui kompleksset tööstusmüraallikat. Müra modelleerimisel võeti lähteandmetena Muuga raudteejaamas teostatud müra mõõtmised. Arvestades, et rongikoosseis sõidab haruraudteel väga väiksel kiirusel (0,2-0,5 km/h), on mõõdetud tulemustest maha arvestatud 5 dB.

Killustiku laadimine raudteevagunisse toimub laadimissõlmes, mille on kinni ja otsad, kust rongid sisse-välja liiguvad, jäävad lahti. Arvutustes on arvestatud, et laadimissõlm tõkestab väliskeskkonda levivat müra.

Ventilatsiooniseadmetele on ette nähtud mürasummutid, mis vähendavad müra vähemalt 10 dB võrra.

Antud müratasemed kirjeldavad alale ettenähtud tööstusaladel maksimaalse lubatud müratasemega tegevuste teostamist; kui reaalsed tegevused on madalama helirõhutasemega, siis on ka ala ümbritseval territooriumil madalamad müratasemed.

Arvutustes arvestatud kõikide müra seisukohast oluliste ehitiste ja tegevustega. Kumulatiivse müraolukorra hindamisel on arvestatud Paldiski Põhjasadama olemasoleva olukorraga.

Alternatiiv 1 rajamisaegsed müraallikad:

- ladustamisala – rasketööstuse pindmüraallikas  $L_W = 65 \text{ dB/m}^2$  (GPG soovitus), kõrgus 1,9 m, tööaeg 21 h, mis arvestab alal töötavate seadmetega (buldooser, kopplaadur);
- tõsteskiip - punktmüraallikas  $L_{WA} = 86 \text{ dB}$  (Muuga PHAJ andmed), kõrgus 50 m, tööaeg 21 h;
- kinnine konveierliin - joonmüraallikas  $L_{WA} = 50 \text{ dB}$ , tööaeg päevasel ajavahemikul 4,5 h;
- killustiku laadimine raudteevagunisse - punktmüraallikas  $L_{WA} = 123 \text{ dB}$  (Akukon Oy Muuga sadama mõõtmised 2016), arvestades, et laadimissõlme küljed on kinni ja otsad, kust rongid sisse-välja liiguvad, jäävad lahti, on mõõdetud tulemustest maha arvestatud 10 dB. Kõrgus 2 m, tööaeg päevasel ajavahemikul 4,5 h;
- rongikoosseisu liikumine haruraudteel laadimissõlmest Alexela raudteeparki - joonmüraallikas  $L_{WA} = 104 \text{ dB}$  (Akukon OY Muuga sadama mõõtmised 2006), mõõdetud tulemustest on maha

arvestatud 5 dB, mis arvestab rongide liikumist väga väiksel kiirusel. Tööaeg päevasel ajavahemikul 4,5 h;

- ventilatsiooniseadmed - punktmürallikas  $L_{WA} = 94$  dB (Muuga PHAJ andmed), tööaeg 24 h. Ventilatsiooniseadmetele on ette nähtud mürasummutid, mis vähendavad müra vähemalt 10 dB võrra;
- väikse tehissaare ja veehaarde rajamine - rasketööstuse pindmüraallikas  $L_W = 65$  dB/m<sup>2</sup> (GPG soovitus), kõrgus 2 m, tööaeg 21 h, mis arvestab alal töötatavate seadmetega (buldooser, kopplaadur, kraana, betooniveokid, betoonipump).

Alternatiiv 1 käitamisaegsed müraallikad:

- ventilatsiooniseadmed - punktmürallikas  $L_{WA} = 94$  dB (Muuga PHAJ andmed), tööaeg 24 h, Ventilatsiooniseadmetele on ette nähtud mürasummutid, mis vähendavad müra vähemalt 10 dB võrra;
- alajaam – seintel kergetööstuse pindmüraallikas  $L_W = 60$  dB/m<sup>2</sup>(GPG soovitus), tööaeg 24 h.

Alternatiiv 2 rajamisaegsed müraallikad:

- ladustamisala – rasketööstuse pindmüraallikas  $L_W = 65$  dB/m<sup>2</sup> (GPG soovitus), kõrgus 2 m, tööaeg 21 h, mis arvestab alal töötatavate seadmetega (buldooser, kopplaadur);
- tõeskestipp - punktmüraallikas  $L_{WA} = 86$  dB (Muuga PHAJ andmed), kõrgus 50 m, tööaeg 21 h;
- kinnine konveierliin - joonmürallikas  $L_{WA} = 50$  dB, tööaeg päevasel ajavahemikul 21 h;
- ventilatsiooniseadmed - punktmürallikas  $L_{WA} = 94$  dB (Muuga PHAJ andmed), tööaeg 24 h;
- kaubalaev – joonmüraallikas  $L_{WA} = 113$  dB, tööaeg 24 h.

Alternatiiv 2 käitamisaegsed müraallikad:

- ventilatsiooniseadmed - punktmürallikas  $L_{WA} = 94$  dB (Muuga PHAJ andmed), tööaeg 24 h;
- alajaam – seintel kergetööstuse pindmüraallikas  $L_W = 60$  dB/m<sup>2</sup>(GPG soovitus), tööaeg 24 h.

Mõlema alternatiivi puhul on kumuleeriva müra arvutamisel arvestatud Paldiski Põhjasadama olemasolev olukorraga, mil sadamat teenindab üks kaubalaev, joonmüraallikas  $L_{WA} = 113$  dB, tööaeg 24 h. Põhjasadama kohta on algatatud planeering, mille kohaselt järgneva viie aastaga kasvab kogu kaubamaht läbi Paldiski Põhjasadama 20-30%. Paldiski linna Põhjasadamale lähimate korterelamute suhtes on määravateks müraallikateks sadamasse suunduvate ja lahkuvate raskeveokite liiklus ja raudteeliiklus.

## 5 LEEVENDUSMEETMED

PHAJ rajamise põhialternatiivi elluviimiseks nähakse ette müraleevendusmeetmed. Meetmete rakendamisel tuleb tähelepanu pöörata asjaolule, et käsitletaval alal on tegemist kahest erinevast tegevusest ja lähtuvast tööstusmürast: laadimisala ja seal toimuvatest tegevustest ning rongikoosseisu laadimine ja liikumine haruraudteel.

Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute ja kõrval olevate elamualade vahele on ette nähtud 5 m kõrgune ja 887 m pikkune müravall, mille peal on 4,5 m kõrgune ekraan, mis vähendab peamiselt laadimisalalt lähtuvaid müratasemeid ja hiljem elektrijaama käitamis müra.

Arvutustes on arvestatud, et müraekraani absorbeerimisvõime elamute poolel on 2 dB ja ladustamisala poolel 8 dB. Vastavalt standarditele EVS-EN 1793-1:1999 „Maanteeliikluse müra alandamise meetmed. Katsemeetod akustilise toimevõime määramiseks. Osa 1: Helineeldenäitajad“ ja EVS-EN 1793-2:1999

„Maanteeliiklusemüra alandamise meetmed. Katsemeetod akustilise toimevõime määramiseks. Osa 2: Õhuheli isoleerimist iseloomustavad näitajad“ peab projekteeritav ekraan ladustamisala poolel vastama kategooriatele A3 ja B1.

Leevendusmeetmena on käsitletud olukorda, kus rongikoosseisu komplekteerimine ja liikumine haruraudteel (laadimissõlme ja Alexela raudteepargi vahel) toimub vaid päevasel ajavahemikul 7-19, et tagada öhtusel ja öisel ajal lubatud normväärtused elamualadel.

Laadimissõlme ehitamisel tuleb jälgida, et ehitise ei ole müraallikaks, kus seinte pinnad peegeldavad ja võimendavad müra. Müra tõkestamiseks tuleb laadimissõlme pindadele paigaldada heli absorbeeruvaid materjale.

Ventilatsiooniseadmetele paigutada mürasummutid, mis vähendavad müra vähemalt 10 dB võrra.

## 6 ETTEVALMISTUSPERIOOD

Kaks esimest ehitusaastat on ette nähtud PHAJ ettevalmistusperioodiks. Sel ajal on kavas hakata müravalli rajama šahtidest väljakaevatavast materjalist, tõenäoliselt saab müravall valmis ettevalmistusperioodi jooksul.

Sõltuvalt ettevalmistustööde etappidest tuleb rakendada erinevaid müraleevendusmeetmeid või nende kombinatsioone, et tagada elamualadel tööstusmüra normtasemed:

- müra leviku tõkestamiseks tagada kiire müravalli valmimine, vajadusel tuua valli jaoks materjal kohale mujalt;
- rajada laadimissõlm, mis tõkestab väliskeskkonda levivat killustiku laadimismüra;
- tööde ajastamine ja planeerimine - väga mürarikkaid töid mitte planeerida öhtusele ja öisele ajavahemikule ning puhkepäevadele;
- võimalusel kasutada vaiksemaid masinaid, seadmetele paigutada mürasummutid, - ekraanid;
- müravastasteks meetmeteks on veel hoolikas töö ja avalikkuse teavitamine.

## 7 TULEMUSED

Keskkonnamürast tingitud müratasemete arvutustulemusena valmis 26 kaarti päevase ning öise ajavahemiku jaoks. Päevane ajavahemik 7-23, sisaldab öhtust ajavahemikku 19-23, millele rakendatakse müra hinnatud taseme arvutamisel parandust +5 dB:

- Lisa 1 - Alternatiiv 1, PHAJ ehitusaegne tööstusmüra, päev  $L_d$
- Lisa 2 - Alternatiiv 1, PHAJ ehitusaegne tööstusmüra, öö  $L_d$
- Lisa 3 - Alternatiiv 1, PHAJ ehitusaegne tööstusmüra 4 m kõrguse müravalliga, päev  $L_d$
- Lisa 4 - Alternatiiv 1, PHAJ ehitusaegne tööstusmüra 4 m kõrguse müravalliga, öö  $L_d$
- Lisa 5 - Alternatiiv 1, kumulatiivne ehitusaegne tööstusmüra 4 m kõrguse müravalliga, päev  $L_d$
- Lisa 6 - Alternatiiv 1, kumulatiivne ehitusaegne tööstusmüra 4 m kõrguse müravalliga, öö  $L_d$
- Lisa 7 - Alternatiiv 1, PHAJ ehitusaegne liiklusmüra, päev  $L_d$
- Lisa 8 - Alternatiiv 1, PHAJ ehitusaegne liiklusmüra, öö  $L_d$
- Lisa 9 - Alternatiiv 1, kumulatiivne ehitusaegne liiklusmüra, päev  $L_d$
- Lisa 10 - Alternatiiv 1, kumulatiivne ehitusaegne liiklusmüra, öö  $L_d$

- Lisa 11 - Alternatiiv 1, PHAJ käitamisaegne tööstusmüra 4 m kõrguse müravalliga, päev  $L_d$
- Lisa 12 - Alternatiiv 1, PHAJ käitamisaegne tööstusmüra 4 m kõrguse müravalliga, öö  $L_d$
- Lisa 13 - Alternatiiv 1, kumulatiivne käitamisaegne tööstusmüra, päev  $L_d$
- Lisa 14 - Alternatiiv 1, kumulatiivne käitamisaegne tööstusmüra, öö  $L_d$
- Lisa 15 - Alternatiiv 2, PHAJ ehitusaegne tööstusmüra, päev  $L_d$
- Lisa 16 - Alternatiiv 2, PHAJ ehitusaegne tööstusmüra, öö  $L_d$
- Lisa 17 - Alternatiiv 2, kumulatiivne ehitusaegne tööstusmüra, päev  $L_d$
- Lisa 18 - Alternatiiv 2, kumulatiivne ehitusaegne tööstusmüra, öö  $L_d$
- Lisa 19 - Alternatiiv 2, PHAJ ehitusaegne liiklusmüra, päev  $L_d$
- Lisa 20 - Alternatiiv 2, PHAJ ehitusaegne liiklusmüra, öö  $L_d$
- Lisa 21 - Alternatiiv 2, kumulatiivne ehitusaegne liiklusmüra, päev  $L_d$
- Lisa 22 - Alternatiiv 2, kumulatiivne ehitusaegne liiklusmüra, öö  $L_d$
- Lisa 23 - Alternatiiv 2, PHAJ käitamisaegne tööstusmüra, päev  $L_d$
- Lisa 24 - Alternatiiv 2, PHAJ käitamisaegne tööstusmüra, öö  $L_d$
- Lisa 25 - Alternatiiv 2, kumulatiivne käitamisaegne tööstusmüra, päev  $L_d$
- Lisa 26 - Alternatiiv 2, kumulatiivne käitamisaegne tööstusmüra, öö  $L_d$

## 7.1 Alternatiiv 1

Põhialternatiivi korral on olulisteks ehitusaegseteks tööstusmüraallikateks ladustamisalalt ning rongi laadimisalalt lähtuv müra. Kui leevendusmeetmetena rajatakse tootmisala ja kõrval olevate elamualade (Tikri, Lilleaia, Saialille, Päevalille jne tn) ning Kaitseväe kasarmute vahele 5 m kõrgune müravall ja selle peale 4,5 m kõrgune müraekraan ning rakendatakse rongikoosseisu komplekteerimisel ja liikumise haruraudteel ajalist piirangut, ulatub lähimate elamualadeni ja kasarmuni päeval ajal ajavahemikul 35-39...40-44 dB ja öisel ajavahemikul 35-39 dB suurune müratase.

Kumulatiivse tööstusmüra korral ulatub lähimate elamualadeni päeval ajal ajavahemikul 35-39...40-44 dB ja öisel ajavahemikul 35-39 dB suurune müratase.

PHAJ ehitamisaegne autoliiklus toimub ringiga ümber Paldiski linna, mis ei põhjusta olulist mürahäiringut. Raudtee äärsed lähimad elamualad asuvad Mereääre ja Mereranna tn ääres, kuhu ulatub PHAJ raudteetranspordist ning kumulatiivse müra korral päeval ajal ja öisel ajavahemikul kuni 45-49 dB suurune müratase.

PHAJ käitamise ajal ei esine piirkonna lähimate elamute juures lubatust kõrgemaid müratasemeid, alajaama ja ventilatsiooniseadmete tegevusest tingitud müra levikut tõkestab müravall- ja ekraan. Lähimate elamualadeni ulatub 30-34 dB suurune müratase.

Kumulatiivse käitamisaegse tööstusmüra korral ulatub lähimate elamualadeni 30-34 dB suurune müratase.

Ehitusaegse ja käitamisaegse tööstusmüra korral on lähimate elamualadel ja Kaitseväe kasarmute juures täidetud II kategooria sihtväärtus, päeval ajal 50 dB ja öisel ajal 40 dB.

## 7.2 Alternatiiv 2

Alternatiiv 2 puhul ulatub ehitusaegse müra korral ümbritsevatel elamualadeni (Rae, Muuli ja Peetri tänavate ääres) päevasel ajavahemikul 45-49 ... 50-54 dB, öisel ajavahemikul 45-49 dB suurune müratase.

Kumulatiivse tööstusmüra korral ulatub lähimate eluhooneteni päevasel ajavahemikul 50-54 dB, kohati ka 55-59 dB, öisel ajavahemikul 50-54 dB suurune müra.

PHAJ ehitamisaegne autoliiklus toimub ringiga ümber Paldiski linna, mis ei põhjusta olulist mürahäiringut.

PHAJ käitamise ajal ei esine piirkonna lähimate elamute juures lubatust kõrgemaid müratasemeid, lähimate eluhooneteni ulatub 30-34 dB suurune müratase.

Kumulatiivse käitamisaegse tööstusmüra korral ulatub lähimate eluhooneteni 50-54 dB suurune müratase.

## 8 VIBRATSIOON

PHAJ ehitamisega kaasneb teatav vibratsioon, mis tuleneb kahest erinevast allikast: liiklusest (buldooser, kopplaadur, rong) ja maa-aluse osa ehitamisest (puurimine, lõhkamine). Vibratsioon sõltub vibratsiooniallikast, selle kaugusest ja maapinna geoloogiliselt ehitusest. Masinate vibratsiooni võib pidada lokaalseks, mis piirdub planeeringuala platsiga ja teedega. Lõhketöö vibratsioonitase, mis maapinnale jõuab, ei tohi ohustada ehitisi ega loodusobjekte.

### 8.1 Üldvibratsiooni nõuded

Vibratsioonitasemeid reguleerib Sotsiaalministri 17.5.2002. a määrus nr 78 „*Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid*“. Vastavalt sellele tuleb kavandada kõik seotud tööd, sh lõhkamine.

Sotsiaalministri 17.5.2002. a määrus nr 78 kehtestab üldvibratsiooni piirväärtused. Üldvibratsioon on määruse tähenduses mehhaaniline võnkumine, mis kandub seisvale, istuvale või lamavale inimesele üle toetuspindade kaudu. Vibratsiooni piirväärtused päevasele ja öisele ajavahemikule on toodud tabelis 5.

Nõuded on toodud vibrokiirenduse piirväärtusena  $m/s^2$ . Kuna teiste riikide vastavad nõuded on esitatud millimeetrites (üldiselt kasutatav), siis on ka tabelis 4 toodud piirväärtused esitatud kujul  $mm/s^2$ .

Tabel 4. *Vibrokiirenduse piirväärtused ( $mm/s^2$ )*

Nimetus	päeval (7-23)	öösel (23-07)
Olemasolevad		
Elamute, ühiselamute ja hoolekandeesutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	12,6	8,83
Õppeasutuste õppetöö ruumid	12,6	
Bürood ja haldushooned	25,2	
Projekteeritavad		
Elamute, ühiselamute ja hoolekandeesutuste,		

---

koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	8,83	6,31
--	------	------

---

Kehtestatud piirväärtuse aluseks on ISO standardis 2631-2:1989 toodud baasköver.

Vibratsiooni hinnatakse ka kiirendusena lävisuuruse suhtes ehk vibrokiirenduse tasemena, mille ühikuks on detsibell (dB). Vibrokiirendus on vektoriaalne suurus, mis iseloomustab vibratsiooni kiiruse muutumist ajas, väljendatakse parameetri ruutkeskmise väärtusega,  $m/s^2$ .

## 9 SOOVITUSED

Antud keskkonnamüra uuringu ülesanne oli hinnata perspektiivset müraolukorda Paldiski PHAJ detailplaneeringuga määratud planeeritaval alal kahe alternatiivi korral. Saadud tulemused annavad üldised juhised, millega tuleb edasisel projekteerimisel arvestada. Kindla kohavaliku väljaselgitamisel tuleks PHAJ ehitamise ajal teostada müraseire. Rajamisel ja tegelikkus võib ehitusperioodi käigus kaasa tuua ootamatuid vajalikke muudatusi või täiendavaid müraallikaid, mida ei ole käesolevas aruandes müra hindamisel arvestatud.

Müraseire mõõtmisi tuleks teostada kõrvalolevate elamualade ka Kaitseväe kasarmute juures elektriama ehitamise ja ekspluatatsiooni ajal mitu korda, et selgitada elanikkonna elukvaliteedi muutusi. Soovitav on müra mõõtmisi läbi viia pikemaajaliste tsüklitena (alates ühest nädalast) pärast igat ehitusprotsessis toimuvat suuremat muutust (nt lisamasinad, uus ehitusetapp), sest siis on mõõtmistulemused adekvaatsemad: pikemaajalisem mõõteperiood võimaldab välistada juhuslike müraallikate mõju või vastupidi, selgitada välja episoodilised ja lühiajalised, kuid häirivad müraallikad. Müra seiret tuleb tihendada kaebuste korral.



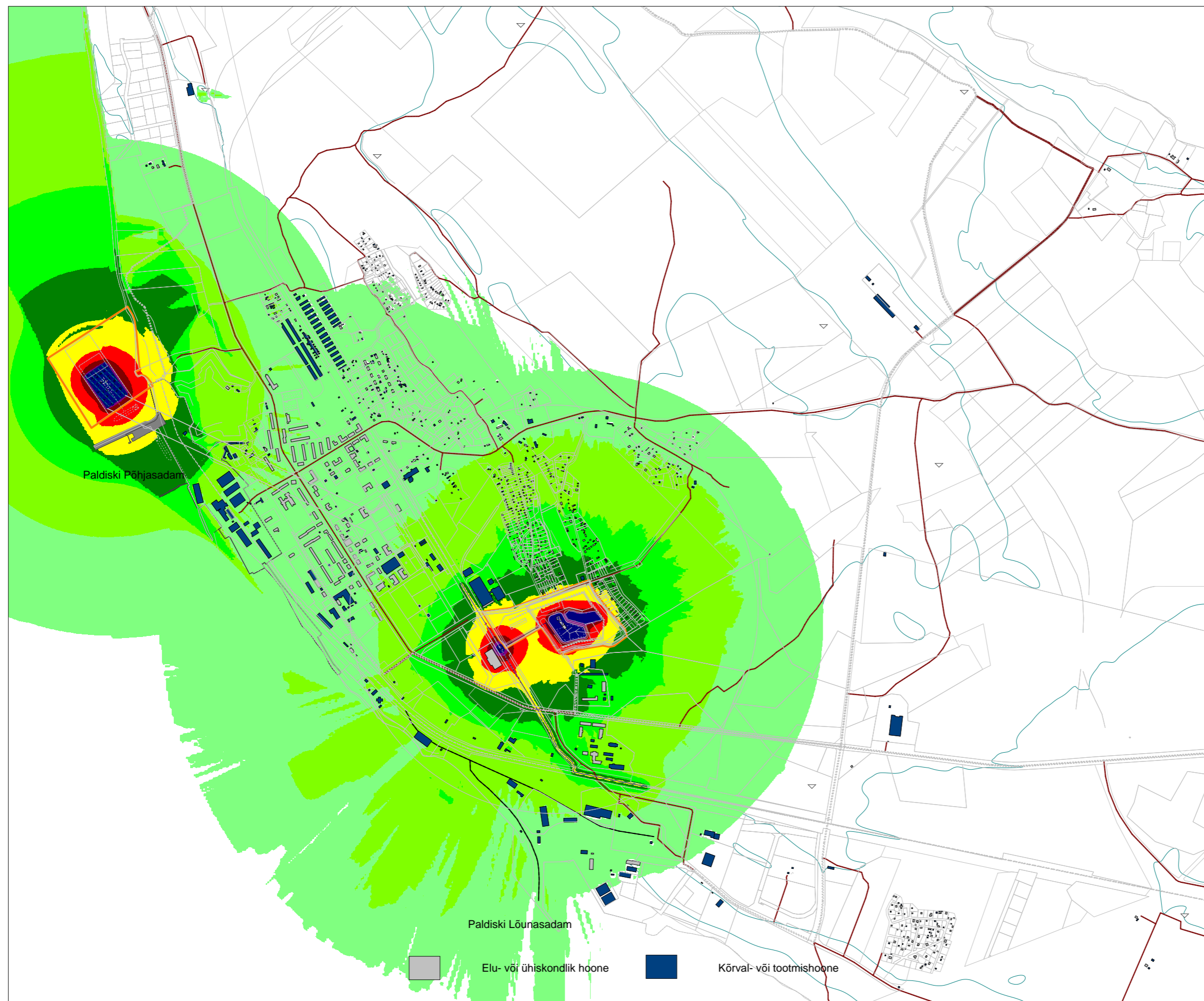
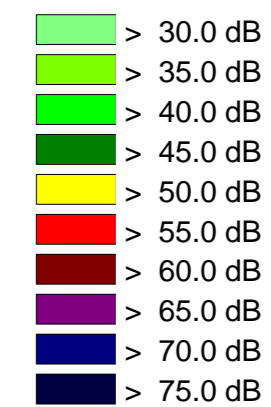
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

PHAJ ehitusaegne tööstusmüra

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõtkava

Suurus

1:20000

A3

Cadna/A 2017

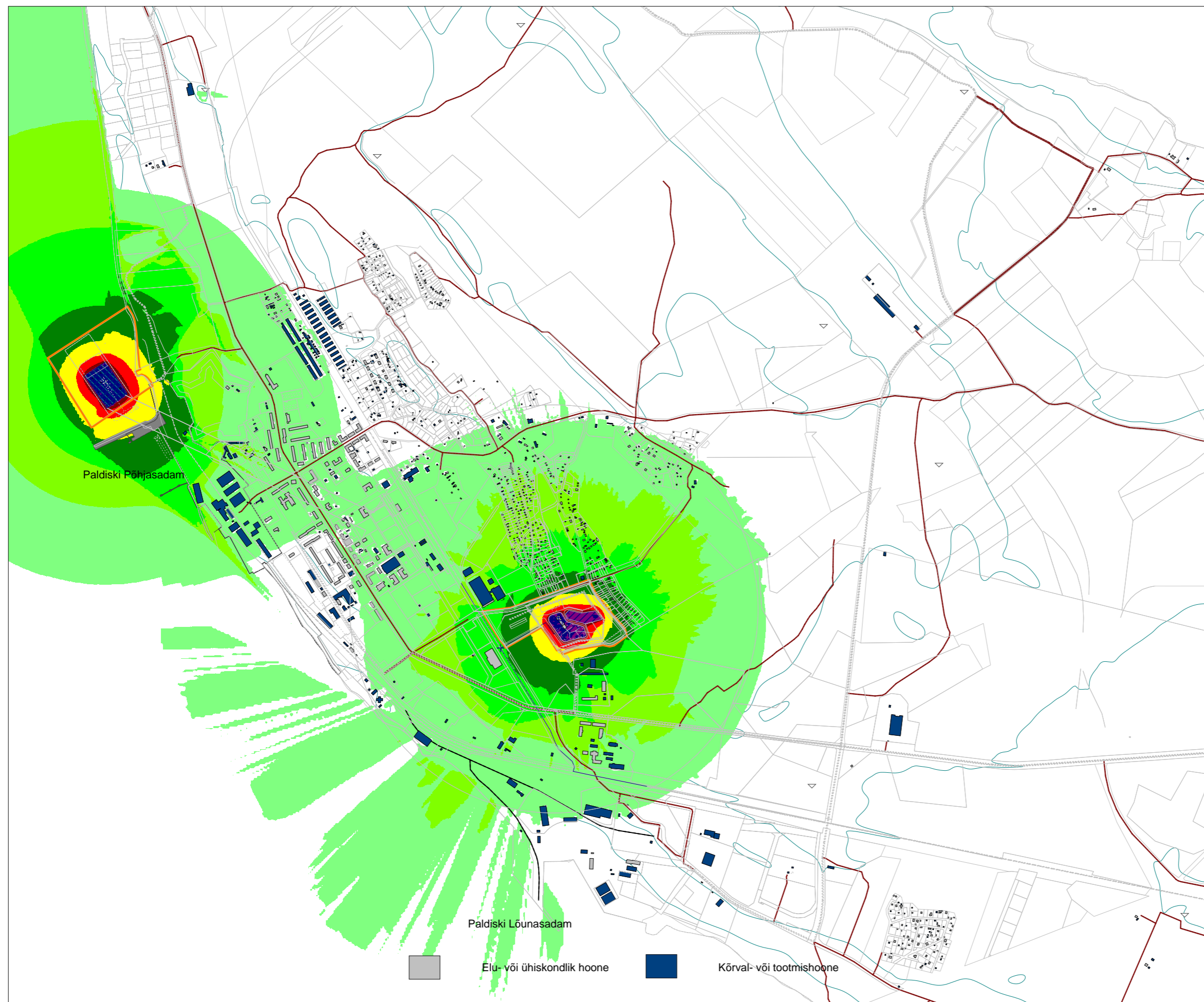
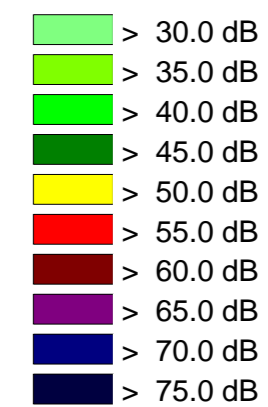
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

PHAJ ehitusaegne tööstusmüra

Öö [23-7]

Hinnatud müratase  $L_n$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:20000

A3

Cadna/A 2017

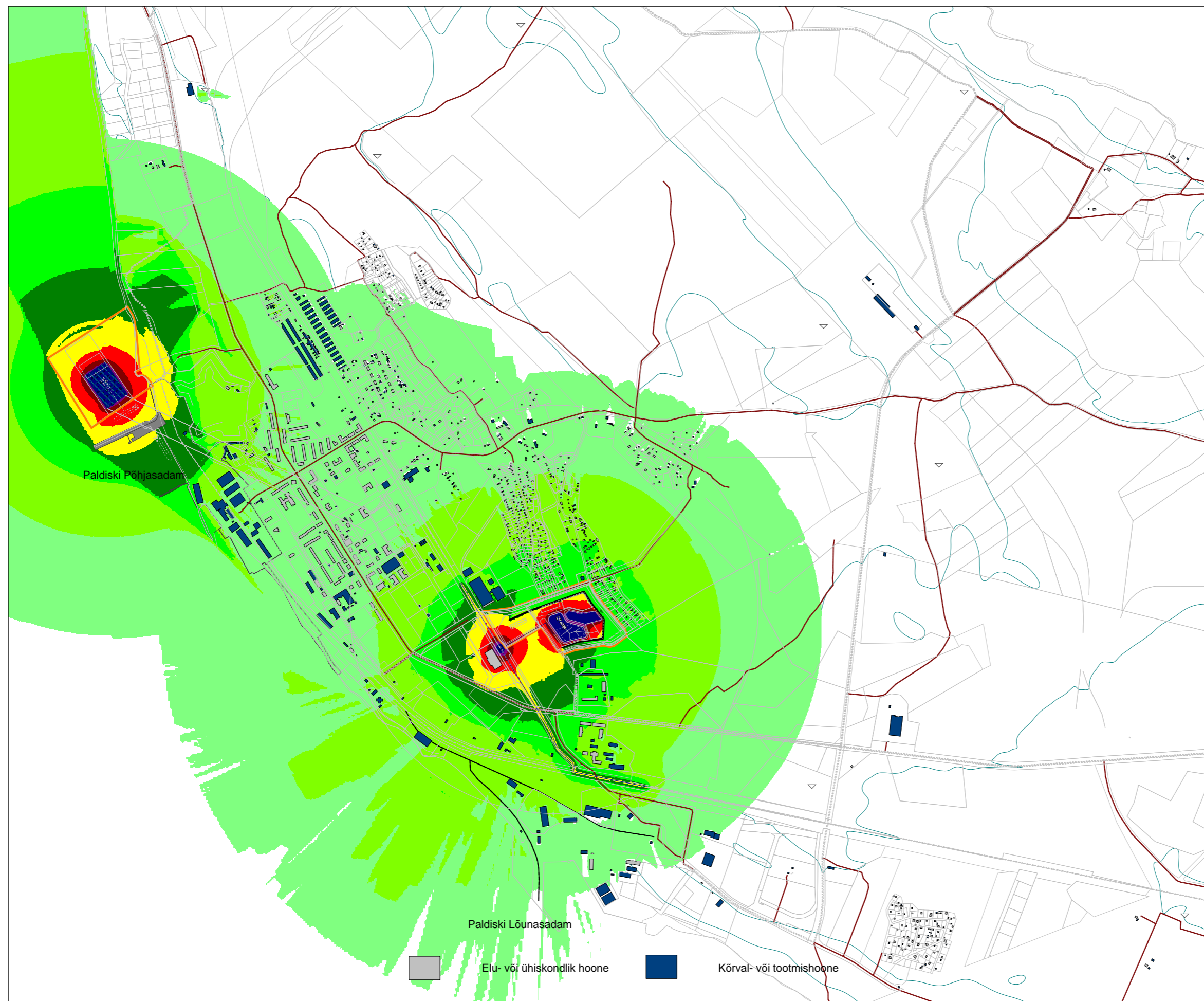
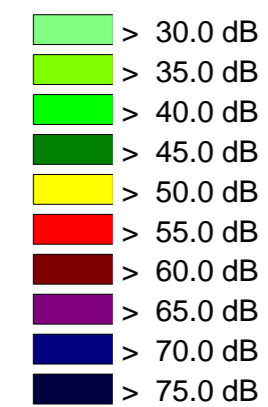
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

PHAJ ehitusaegne tööstusmüra  
5 m kõrguse müravalli ja  
4,5 m kõrguse ekraaniga

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:20000

A3

Cadna/A 2017

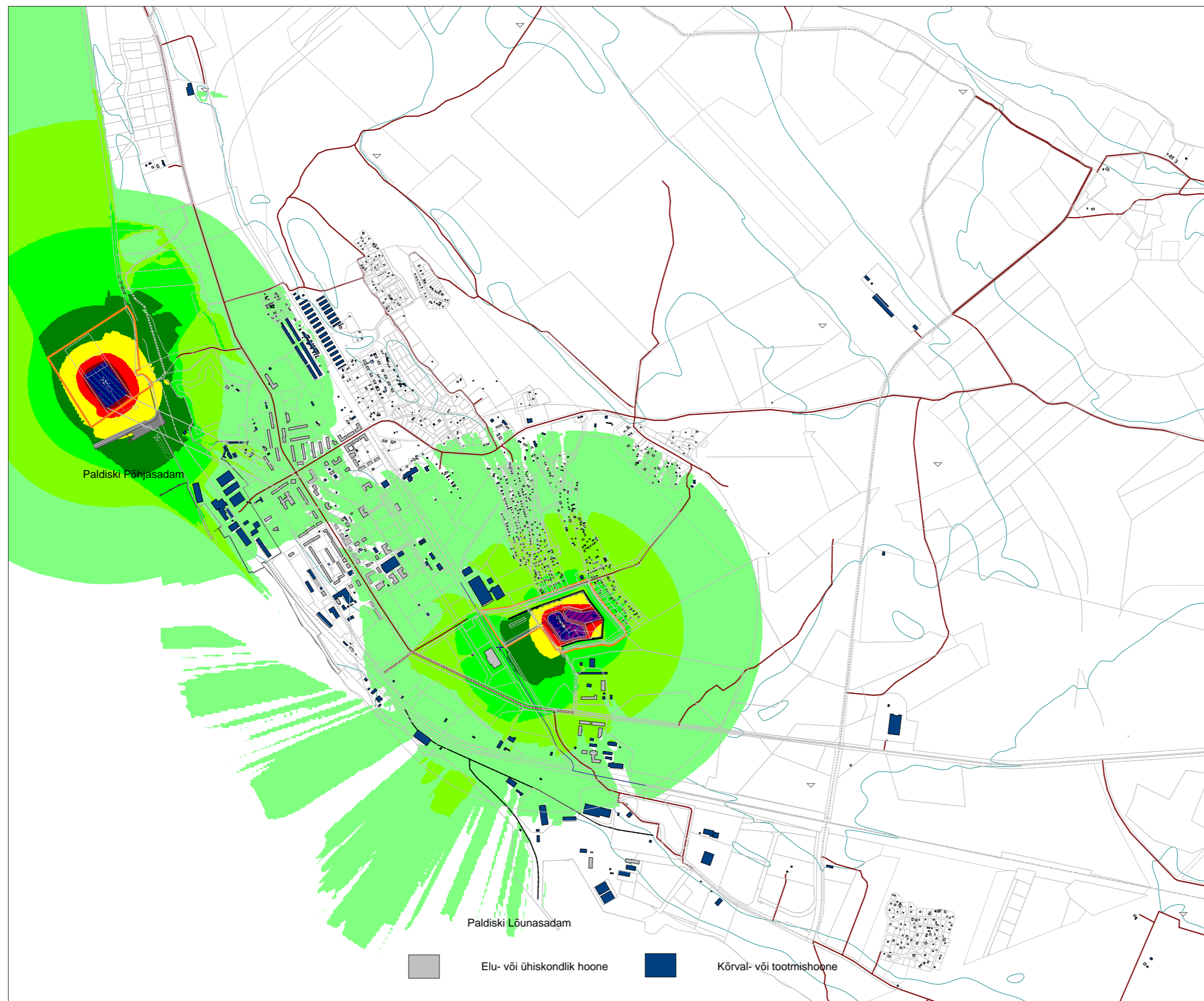
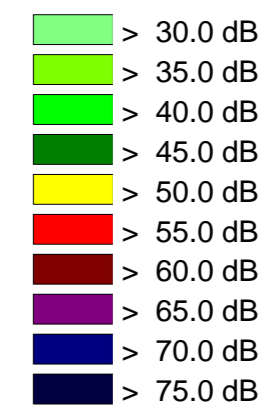
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

PHAJ ehitusaegne tööstusmüra  
5 m kõrguse müravalli ja  
4,5 m kõrguse ekraaniga

Öö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$



Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:20000

A3

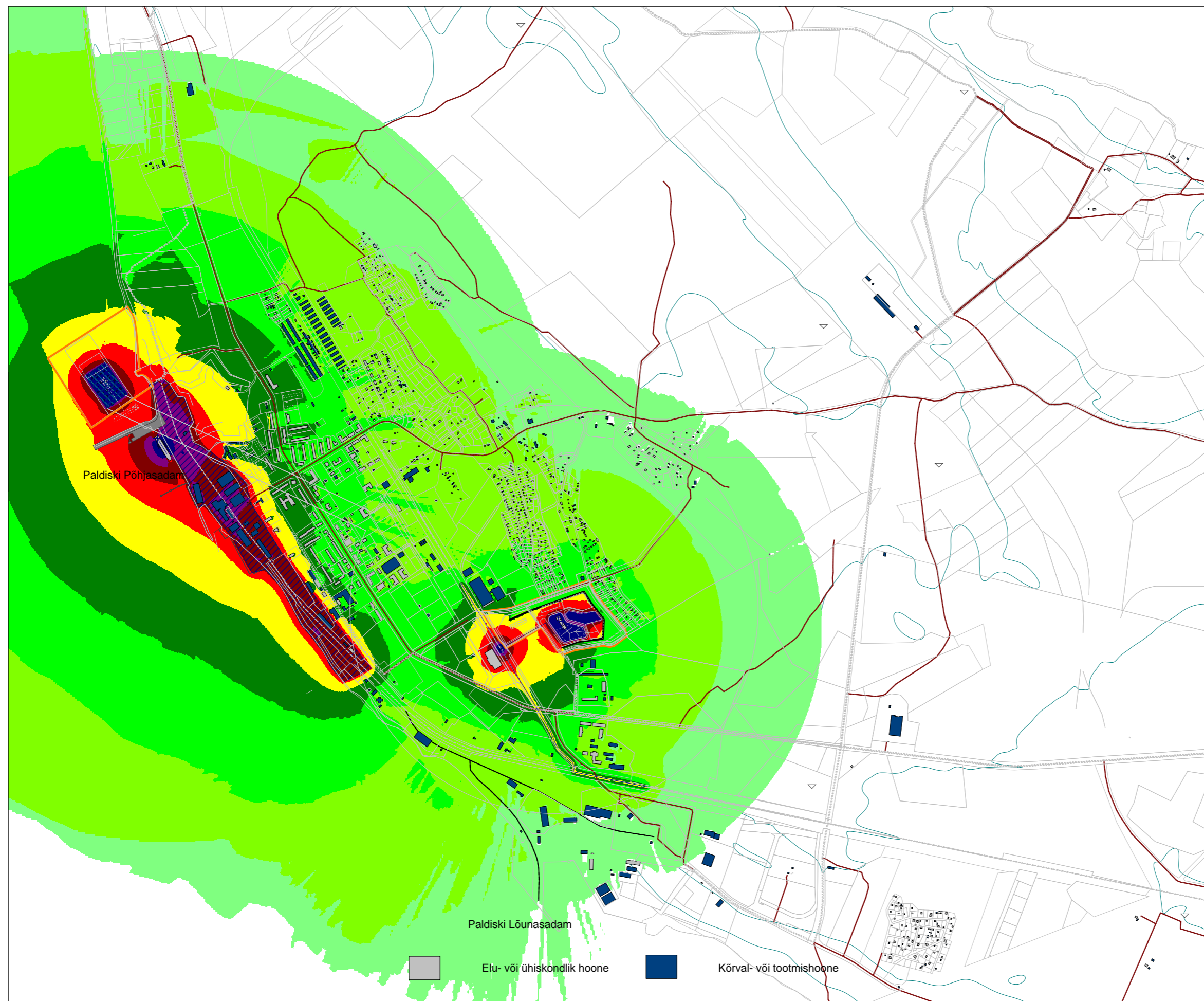
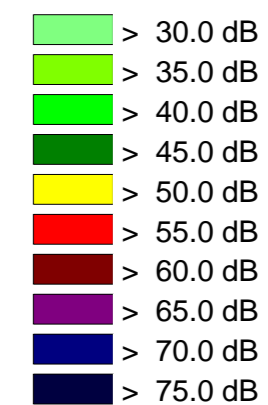
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

Kumulatiivne ehitusaegne tööstusmüra  
5 m kõrguse müravalli ja  
4,5 m kõrguse ekraaniga

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:20000

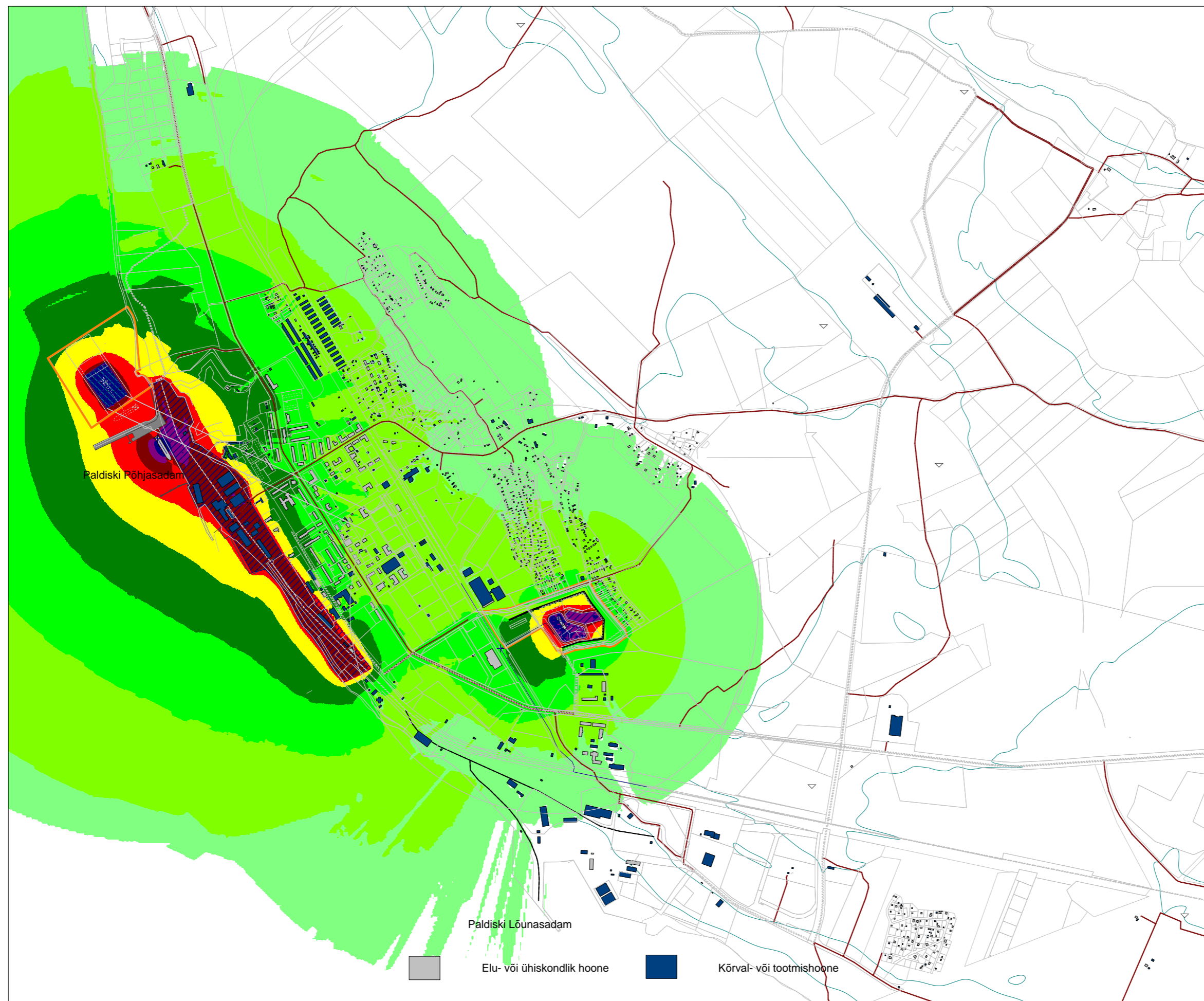
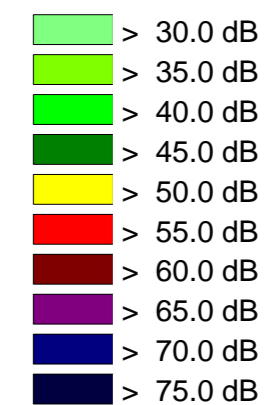
A3

Cadna/A 2017

**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

Kumulatiivne ehitusaegne tööstusmüra  
5 m kõrguse müravalli ja  
4,5 m kõrguse ekraanigaÖö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:20000

A3

Cadna/A 2017

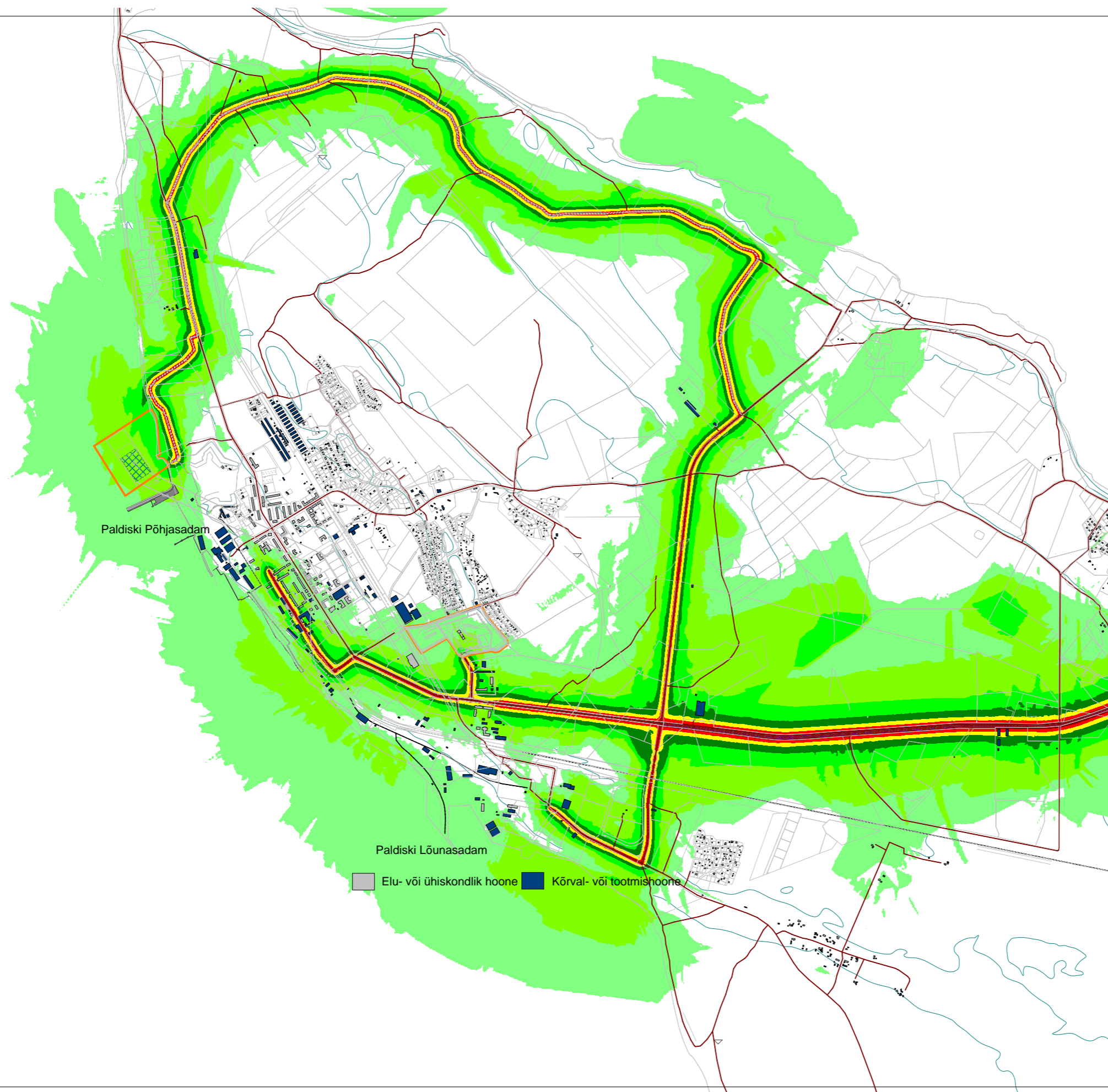
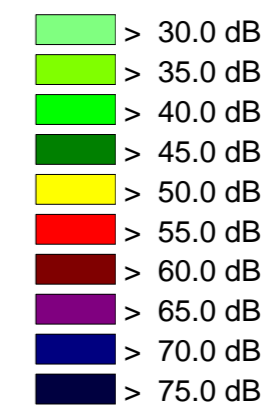
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

PHAJ ehitusaegne liikluse müra

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Möötkava

Suurus

1:30000

A3

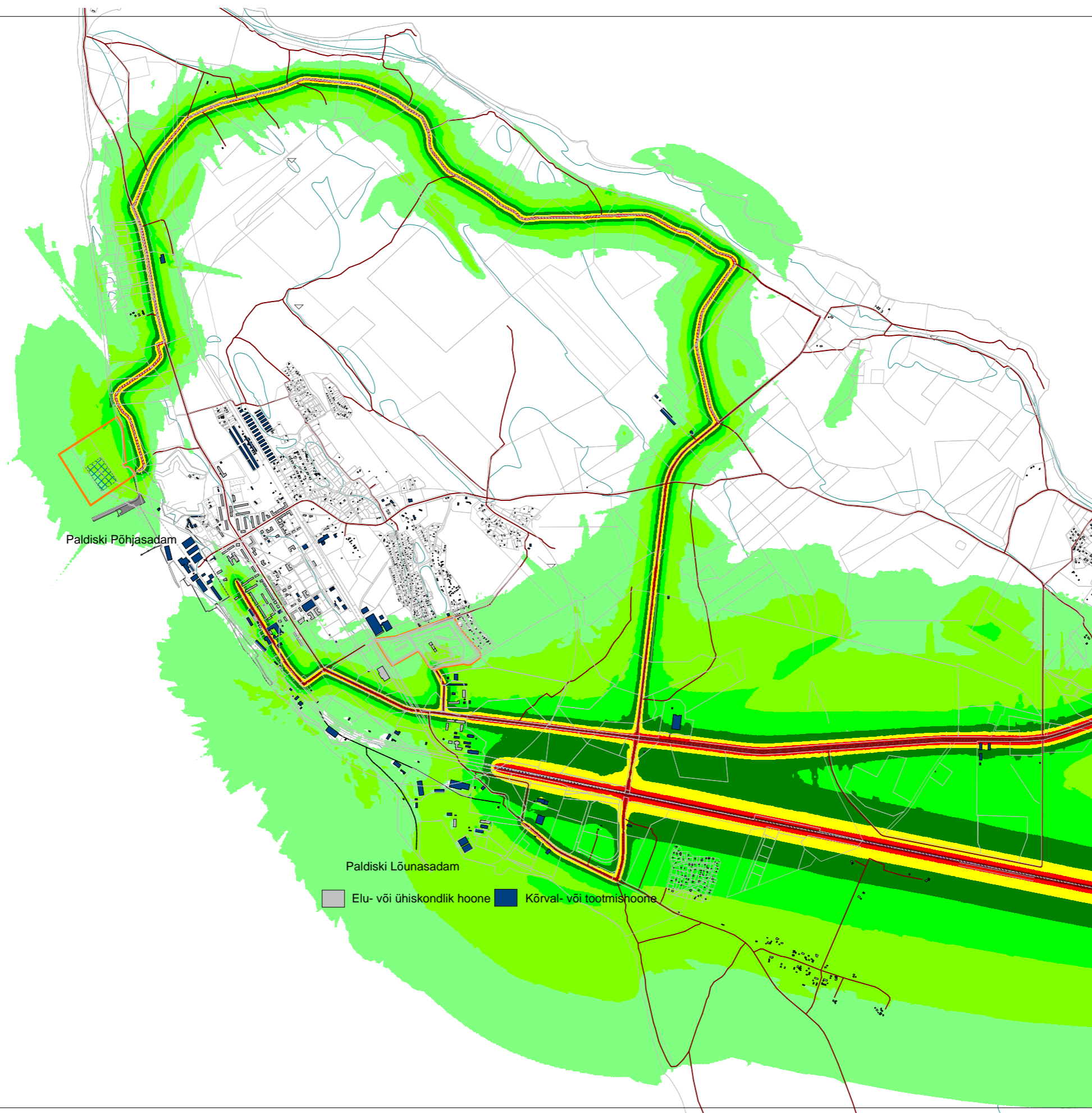
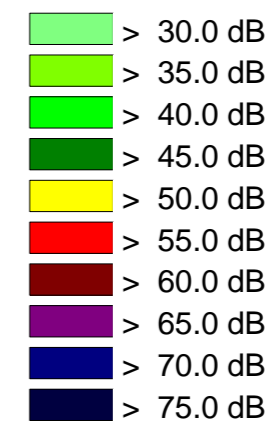
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

PHAJ ehitusaegne liikluse müra

Öö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$



Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja	Kuupäev
IL	15.05.18

Mõõtkava	Suurus
1:30000	A3



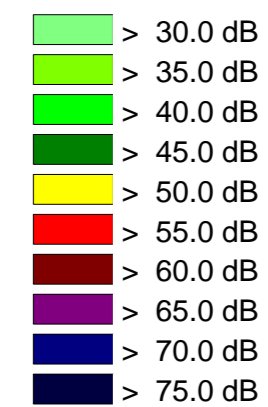
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

Kumulatiivne ehitusaegne liikluse müra

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Paldiski Põhjasadam

Paldiski Lõunasadam

	Elu- või ühiskondlik hoone		Kõrval- või tootmishoone
--	----------------------------	---	--------------------------

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:30000

A3

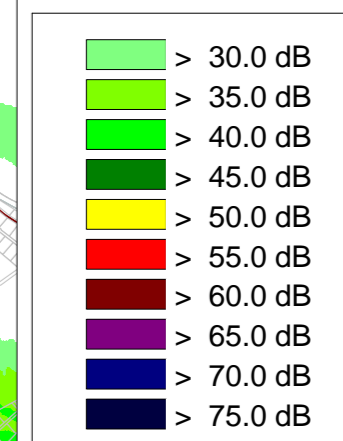
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

Kumulatiivne ehitusaegne liikluse müra

Öö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$



Paldiski Põhjasadam

Paldiski Lõunasadam

 Elu- või ühiskondlik hoone  Kõrval- või tootmishoone

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja	Kuupäev
IL	15.05.18

Mõõtkava	Suurus
1:30000	A3

**Paldiski PHAJ**

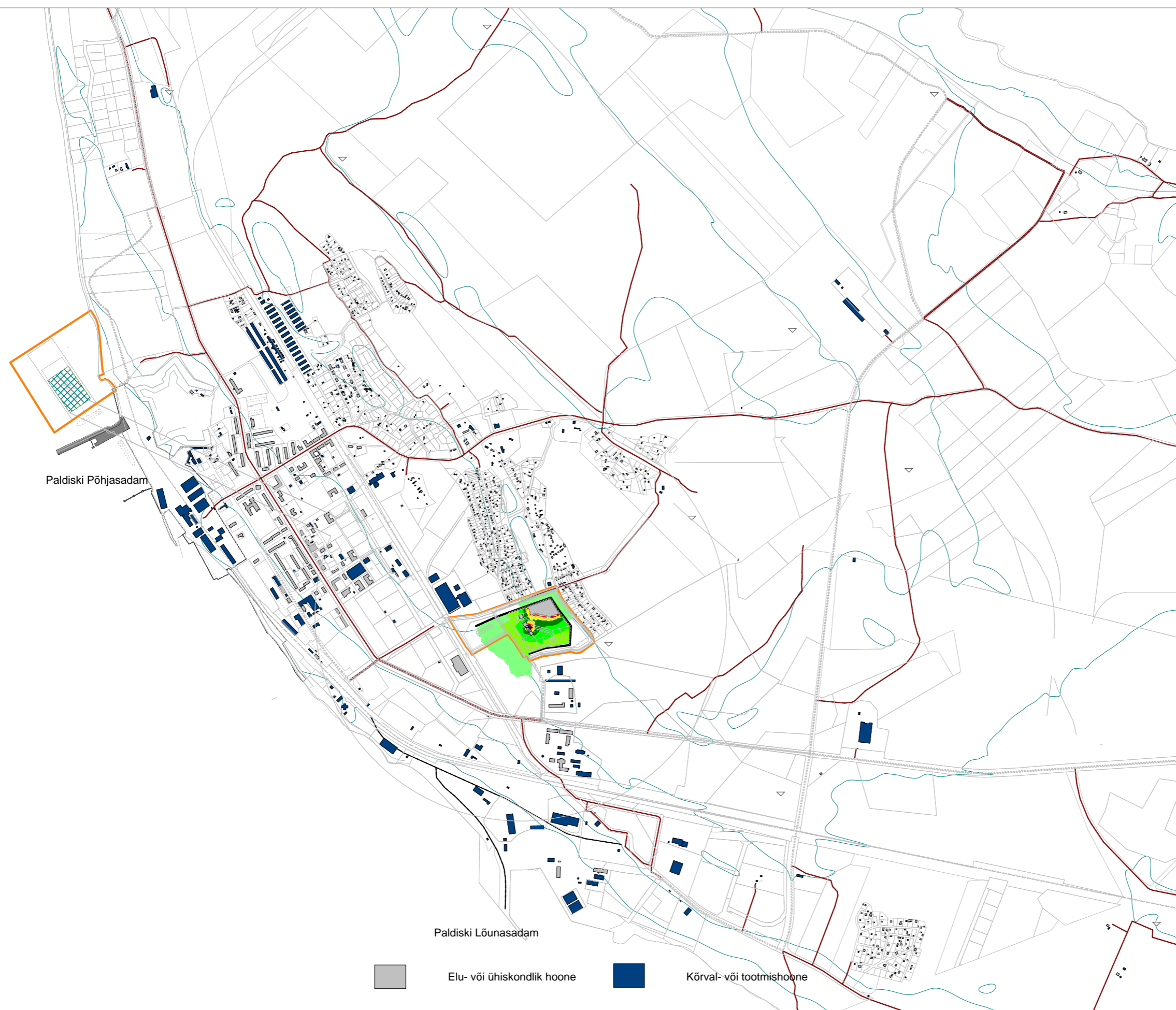
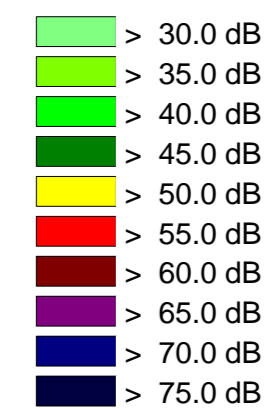
Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

PHAJ käitamiseagne tööstusmüra

5 m kõrguse müravalli ja  
4,5 m kõrguse ekraaniga

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:20000

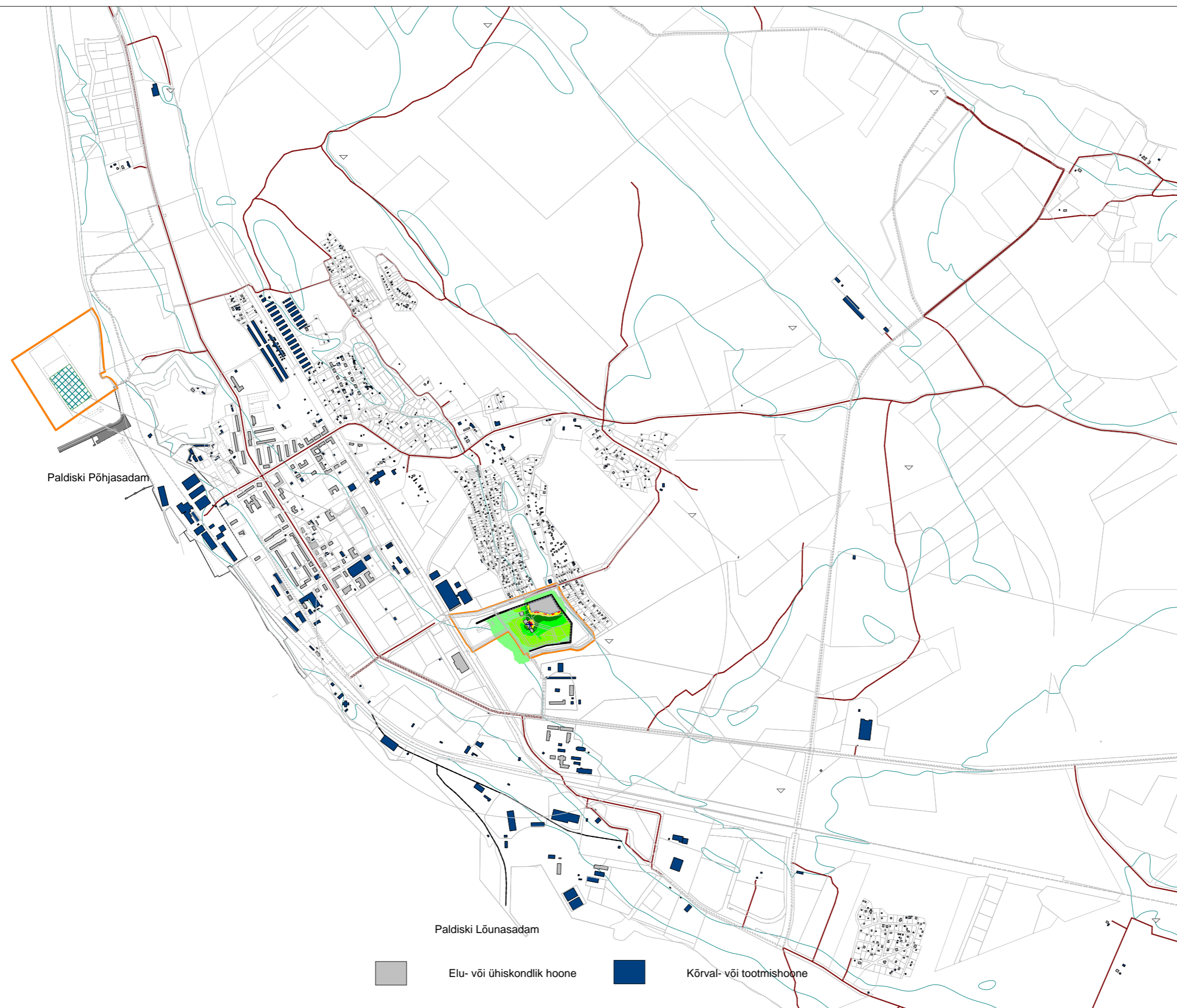
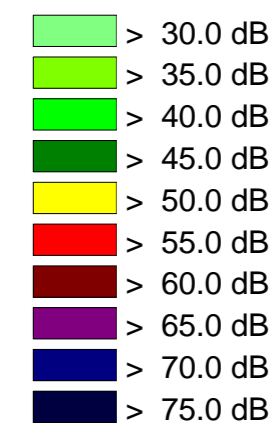
A3

**Paldiski PHAJ**

Keskonnamüra uuring

Alternatiiv 1

PHAJ käitamiseagne tööstusmüra

5 m kõrguse müravalli ja  
4,5 m kõrguse ekraanigaÖö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$ 

Paldiski Põhjasadam

Paldiski Lõunasadam



Elu- või ühiskondlik hoone



Kõrval- või tootmishoone

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:20000

A3

**Paldiski PHAJ**

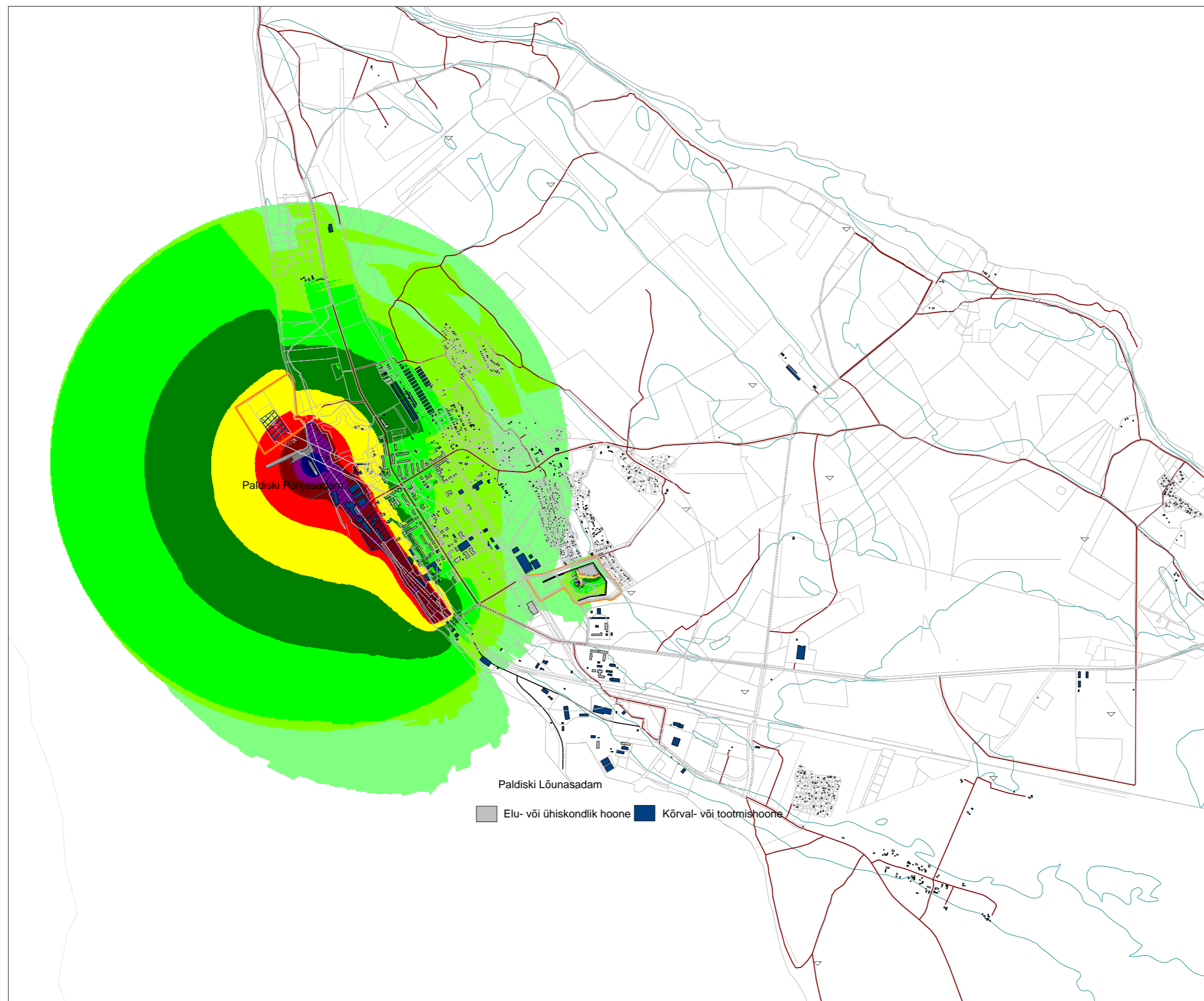
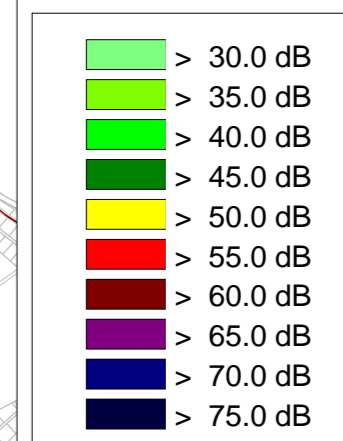
Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

Kumulatiivne käitamiseagne tööstusmüra

5 m kõrguse müravalli ja  
4,5 m kõrguse ekraaniga

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:30000

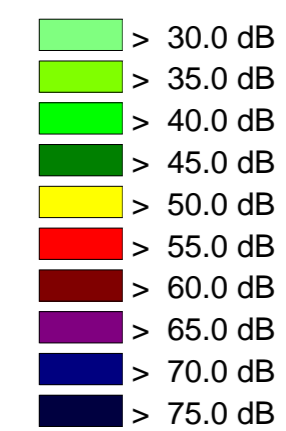
A3

**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 1

Kumulatiivne käitamiseagne tööstusmüra

5 m kõrguse müravalli ja  
4,5 m kõrguse ekraanigaÖö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$ 

Paldiski Põhjasadam

Paldiski Lõunasadam

 Elu- või ühiskondlik hoone	 Kõrval- või tootmishoone
---	--

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja	Kuupäev
IL	15.05.18

Mõõtka	Suurus
1:30000	A3

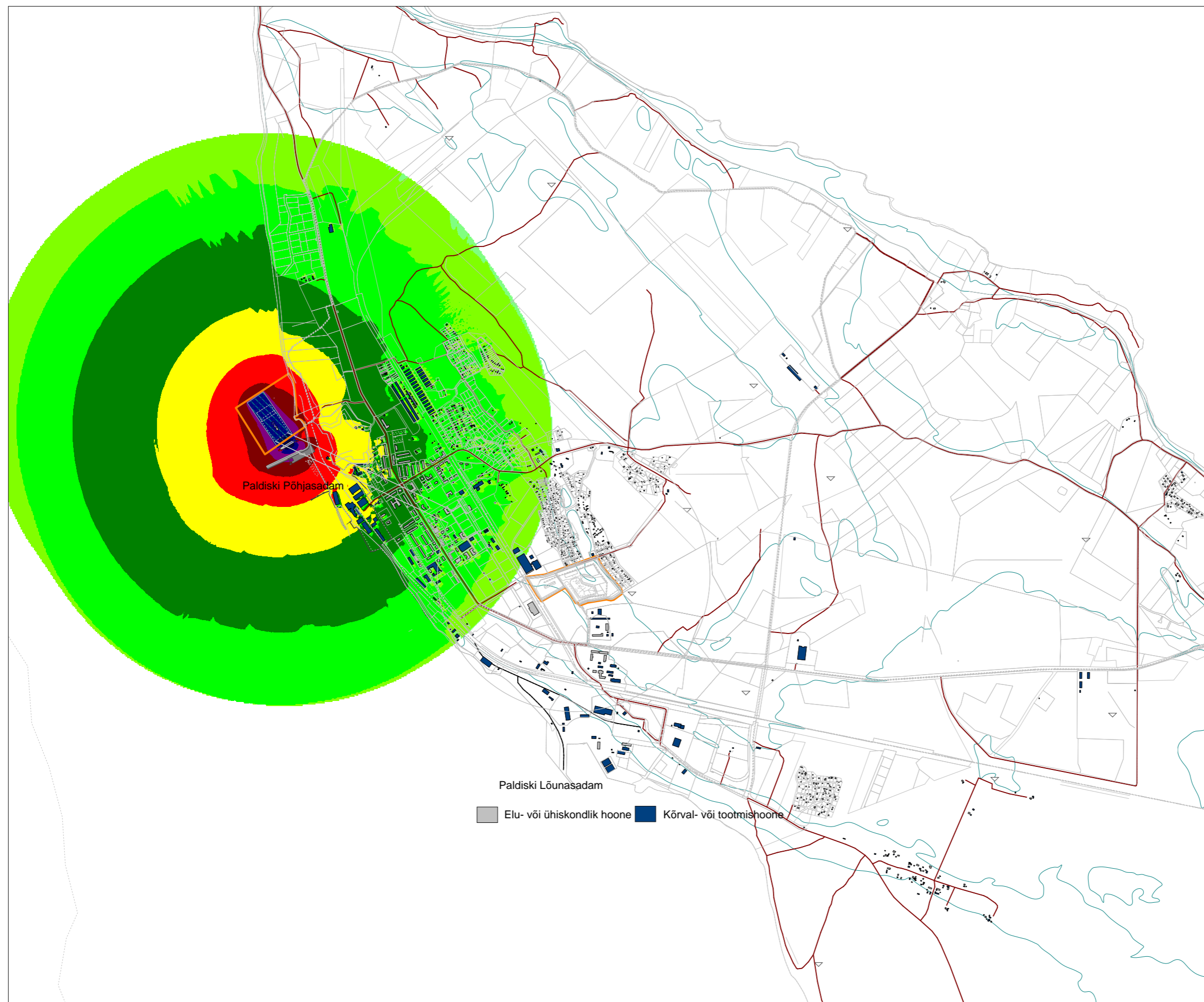
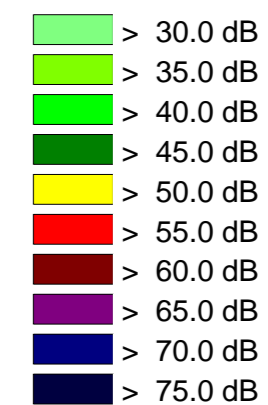
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2

PHAJ ehitusaegne tööstusmüra

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:30000

A3

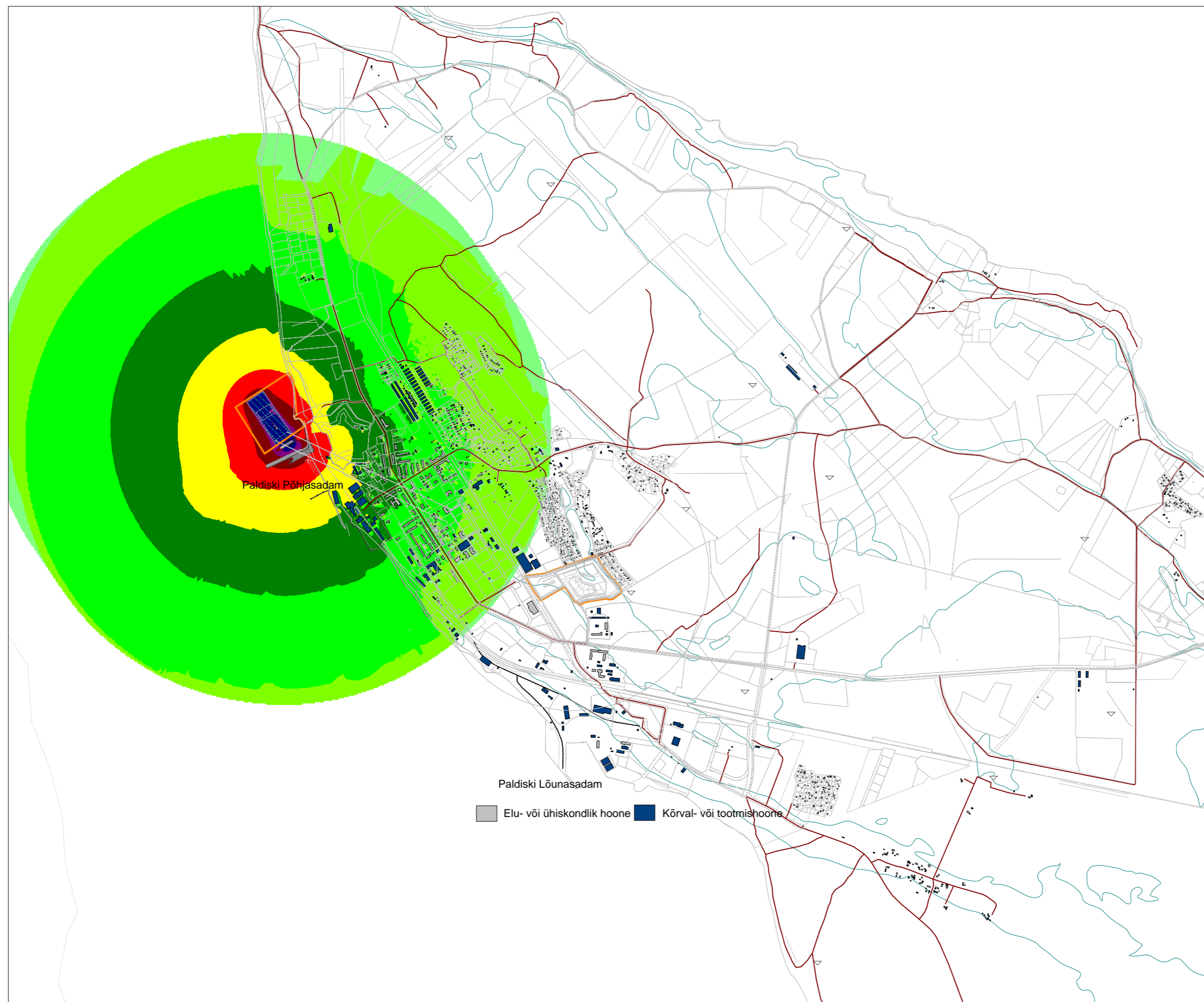
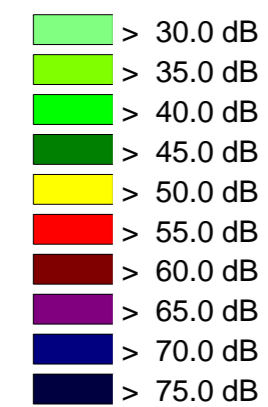
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2

PHAJ ehitusaegne tööstusmüra

Öö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$



Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:30000

A3



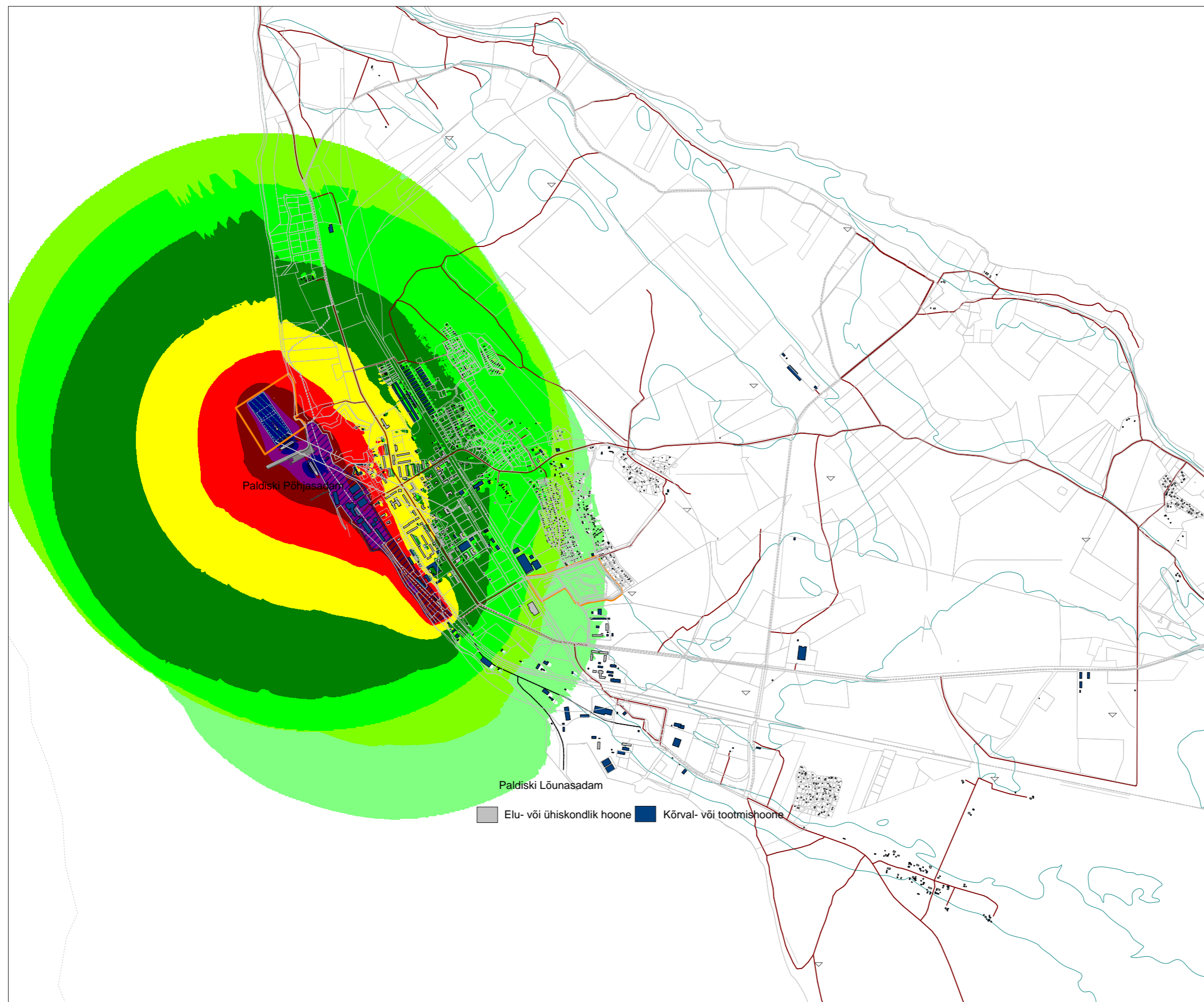
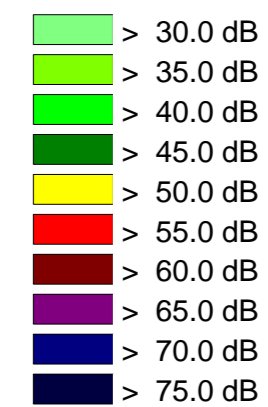
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2

Kumulatiivne ehitusaegne tööstusmüra

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõtkava

Suurus

1:30000

A3

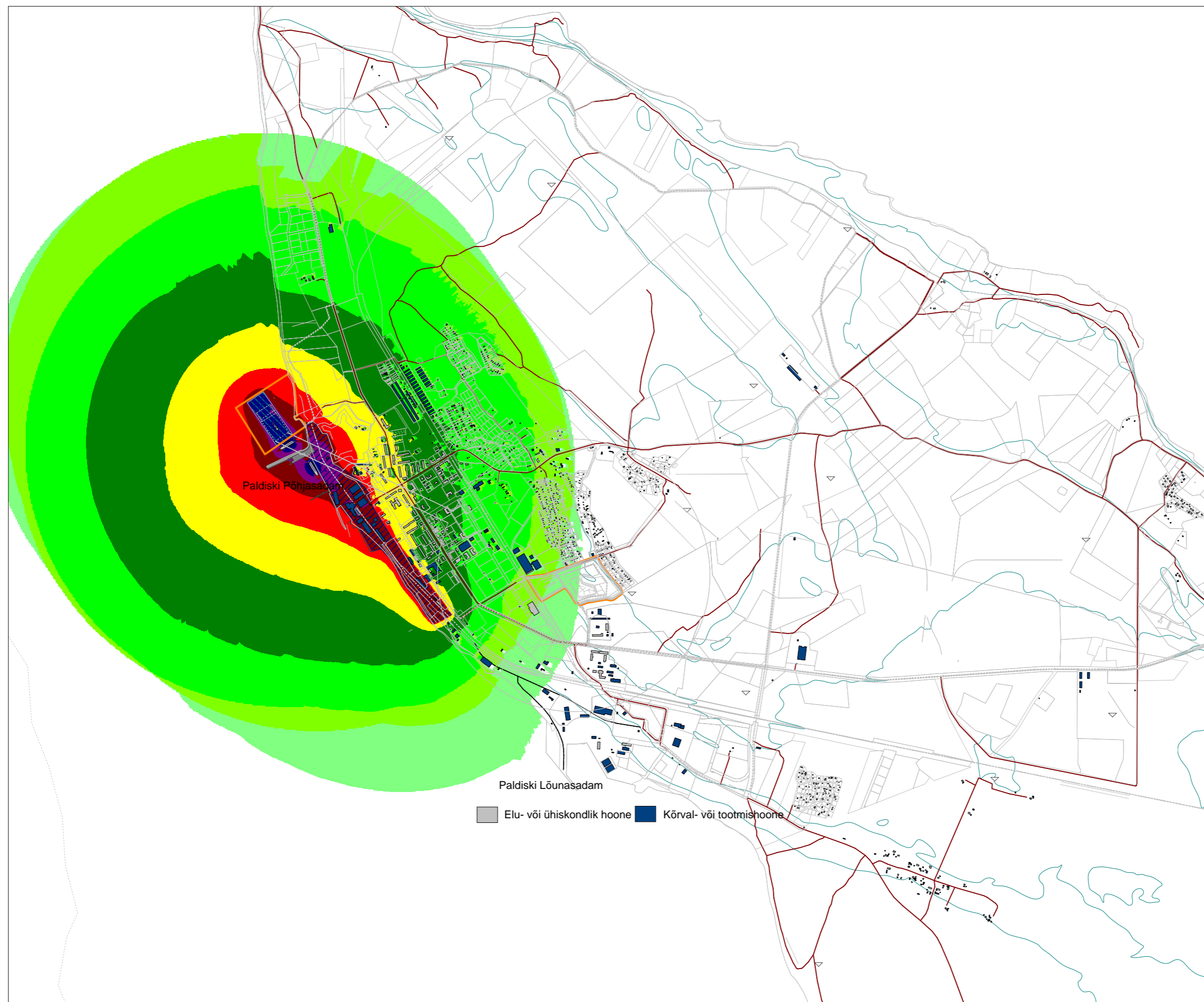
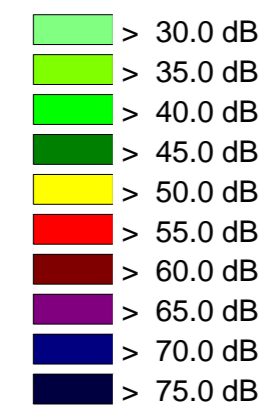
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2

Kumulatiivne ehitusaegne tööstusmüra

Öö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$



Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:30000

A3

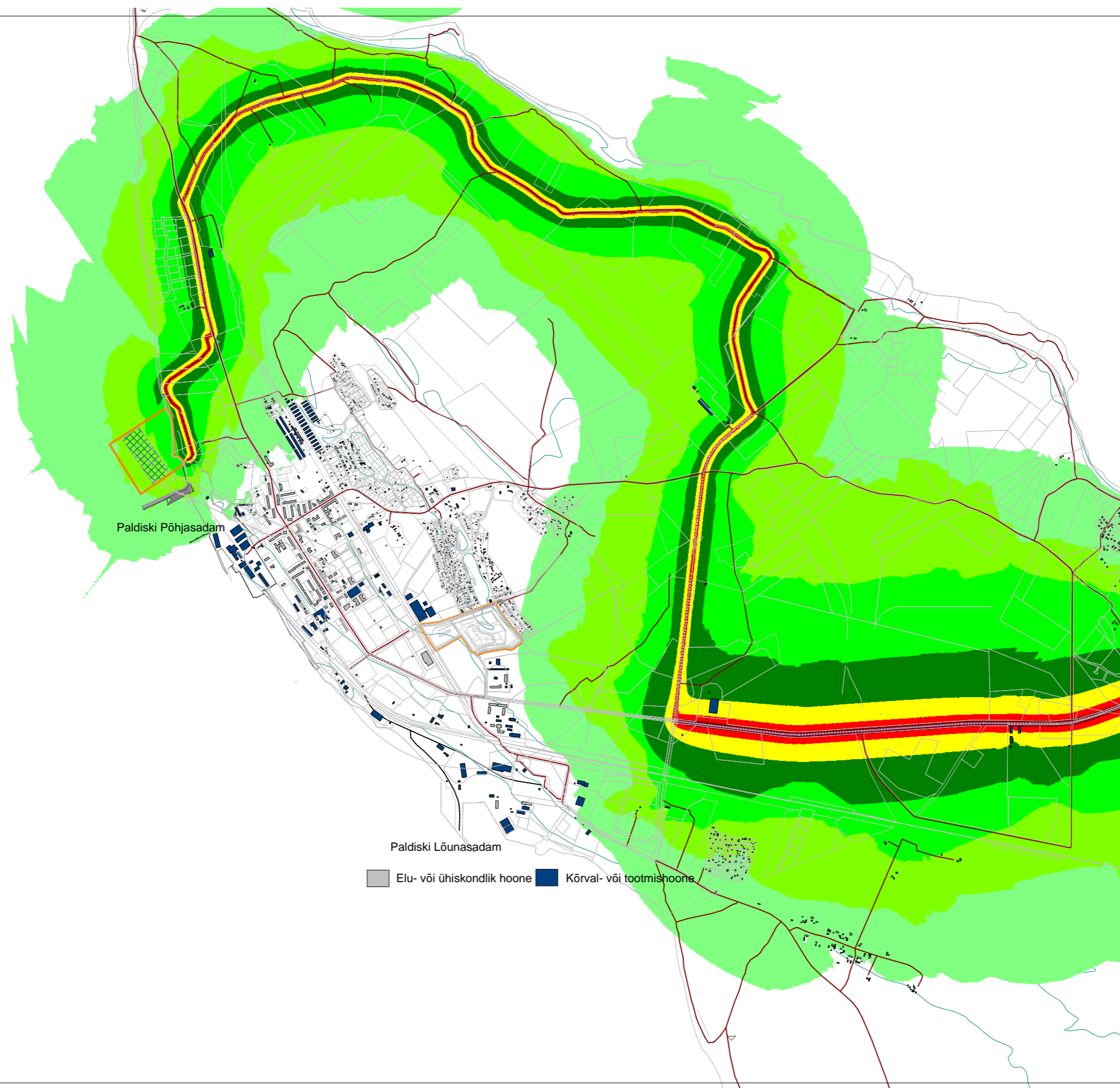
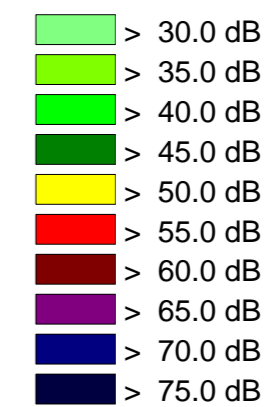
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2

PHAJ ehitusaegne liikluse müra

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Möötkava

Suurus

1:30000

A3

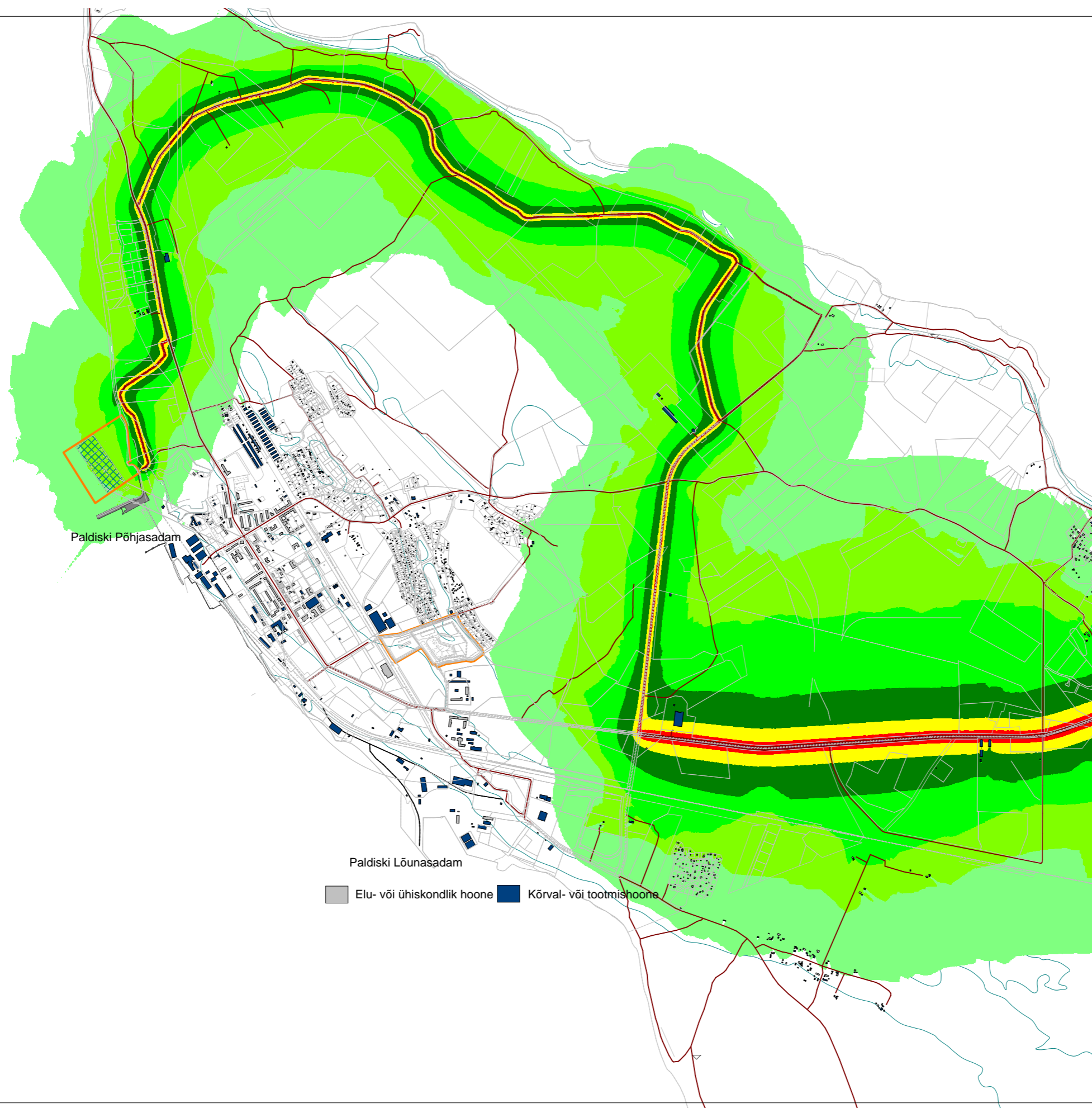
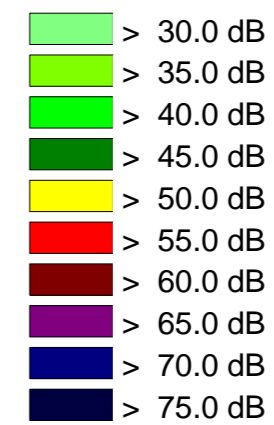
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2

PHAJ ehitusaegne liiklusemüra

Öö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$



Paldiski Põhjasadam

Paldiski Lõunasadam

 Elu- või ühiskondlik hoone  Kõrval- või tootmishoone

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja	Kuupäev
IL	15.05.18

Mõõtkava	Suurus
1:30000	A3

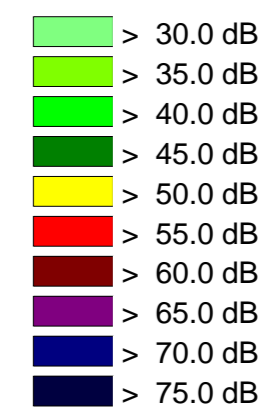
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2



Kumulatiivne ehitusaegne liikluse müra

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Paldiski Põhjasadam

Paldiski Lõunasadam

	Elu- või ühiskondlik hoone		Kõrval- või tootmishoone
--	----------------------------	---	--------------------------

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:30000

A3

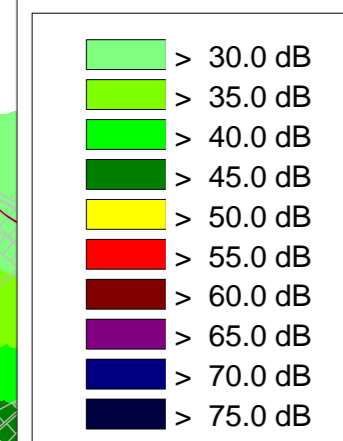
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2



Kumulatiivne ehitusaegne liikluse müra

Öö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$



Paldiski Põhjasadam

Paldiski Lõunasadam

 Elu- või ühiskondlik hoone  Kõrval- või tootmishoone

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:30000

A3

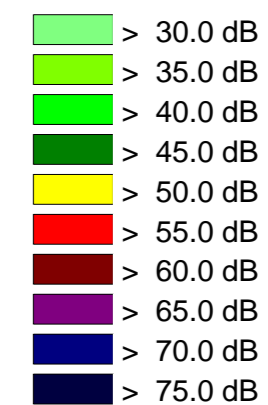
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2

PHAJ käitamiseagne tööstusmüra

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$ 

Paldiski Põhjasadam

Paldiski Lõunasadam

	Elu- või ühiskondlik hoone		Kõrval- või tootmishoone
--	----------------------------	---	--------------------------

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõtkava

Suurus

1:30000

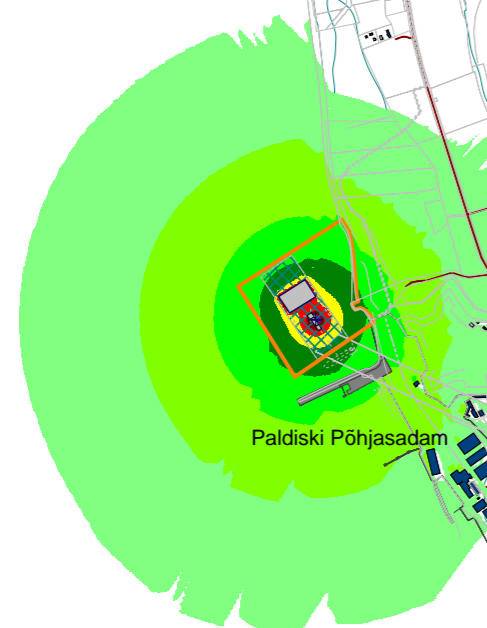
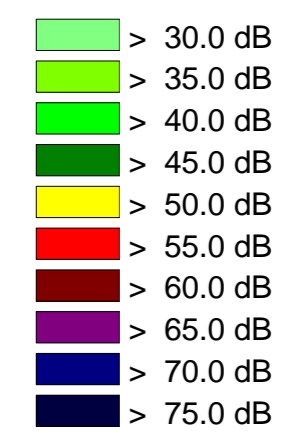
A3

**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2

PHAJ käitamiseagne tööstusmüra

Öö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$ 

Paldiski Lõunasadam

Elu- või ühiskondlik hoone
  Kõrval- või tootmishoone

Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja

Kuupäev

IL

15.05.18

Mõõtkava

Suurus

1:30000

A3



**Paldiski PHAJ**

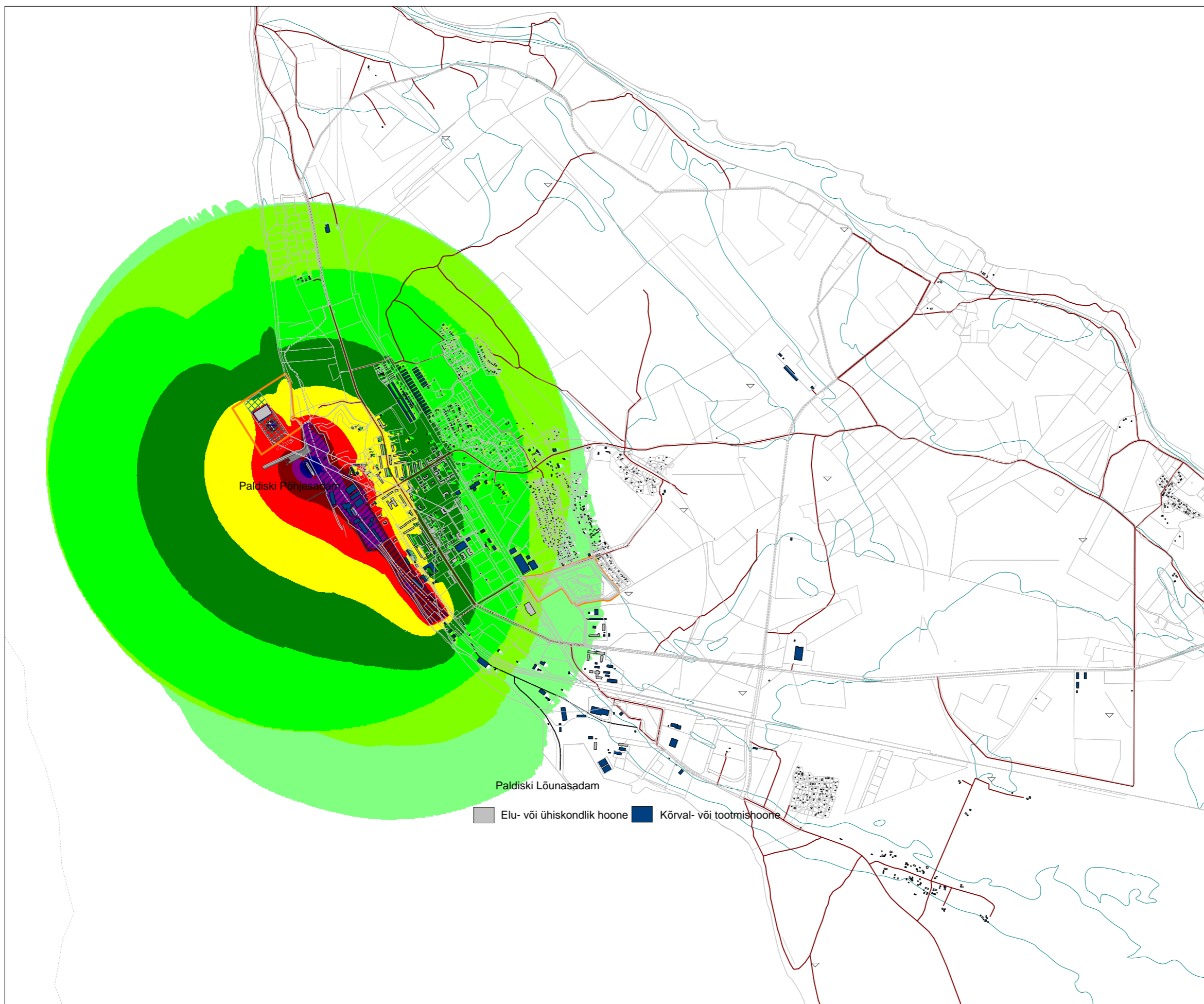
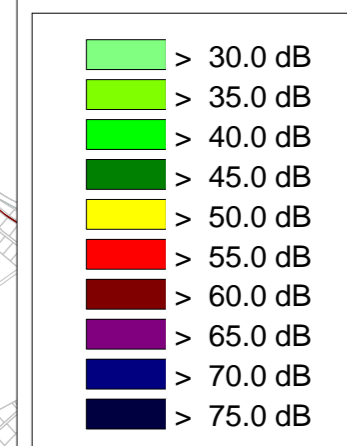
Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2

Kumulatiivne käitamiseagne tööstusmüra

Päev [7-23]

Hinnatud müratase  $L_d$



Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja	Kuupäev
IL	15.05.18

Mõõtkava	Suurus
1:30000	A3

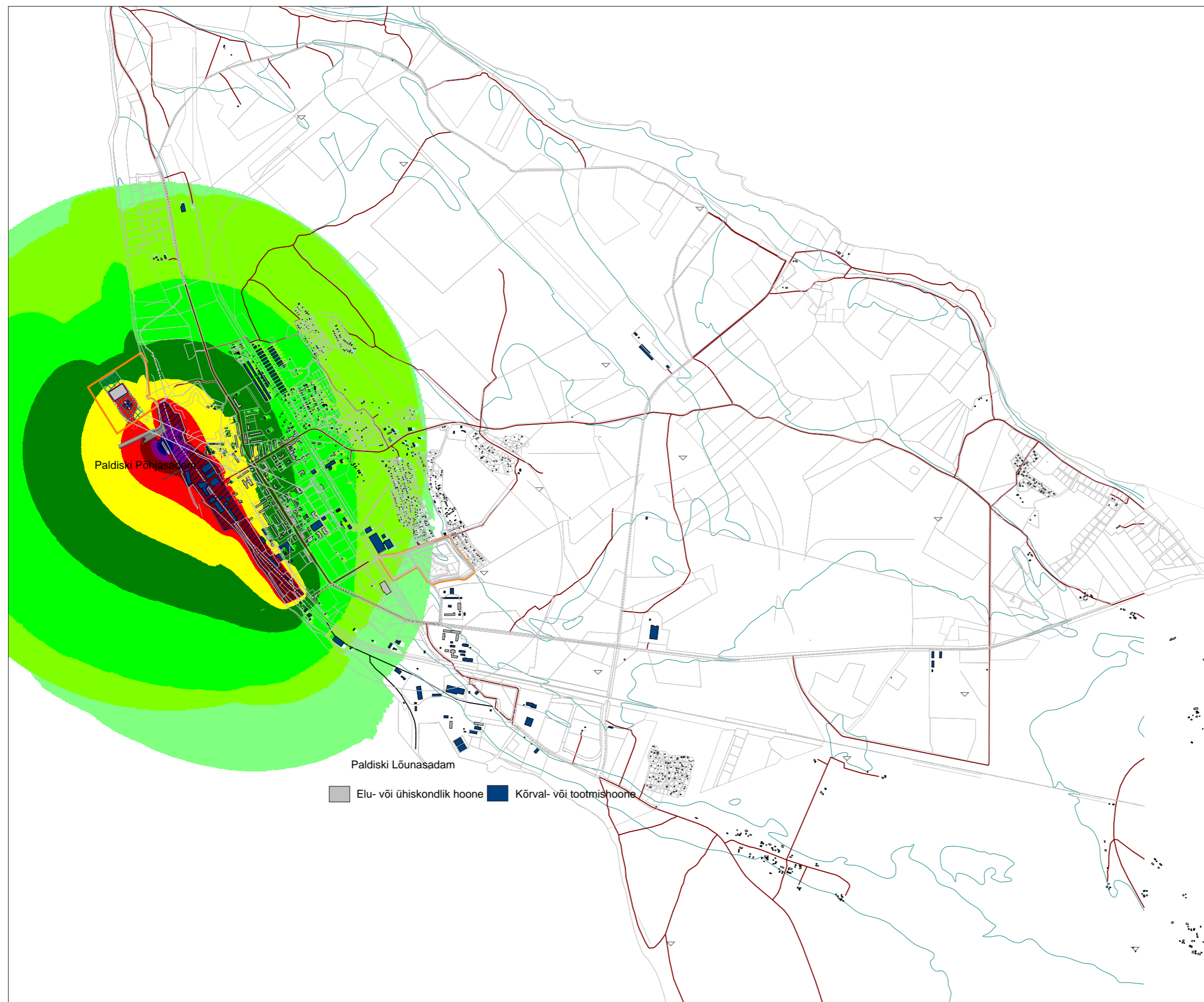
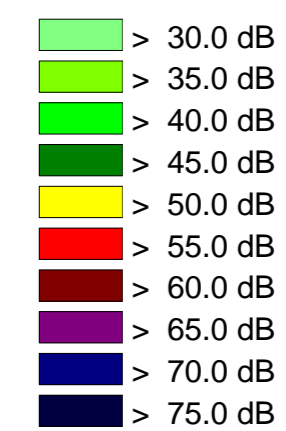
**Paldiski PHAJ**

Keskkonnamüra uuring

Alternatiiv 2

Kumulatiivne käitamiseagne tööstusmüra

Öö [23-7]  
Hinnatud müratase  $L_n$



Akukon Oy Eesti filiaal

Koostaja	Kuupäev
IL	15.05.18

Mõõtkava	Suurus
1:30000	A3