

Sihtasutus Pärnu Haigla jäätmepõletusseadme rajamise keskkonnamõju hindamine

Aruande eelnõu

Nimetus: Sihtasutus Pärnu Haigla jäätmepõletusseadme rajamise keskkonnamõju hindamine.

Töö teostaja: LEMMA OÜ

Reg nr 11453673

Harju maakond, Tallinn, Kristiine linnaosa, Värvi tn 5, 10621

Tel +372 505 9914

E-post info@lemma.ee

Töö tellija: Sihtasutus Pärnu Haigla

Reg nr 90004527

Pärnu maakond, Pärnu linn, Pärnu linn, Ristiku tn 1, 80010

Tel +372 447 3301

E-post ph@ph.ee

KMH juhtekspert: Piret Toonpere

Töö versioon: 16.08.2022

Sisukord

Aruande kokkuvõte.....	5
1 Üldosa.....	8
1.1 Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus	8
1.2 KMH korraldus	8
1.3 Osapooled.....	10
1.4 Metoodika	10
1.5 Lähtematerjalid	11
1.6 Ülevaade raskustest, mis ilmnesid KMH aruande koostamisel.....	11
2 Kavandatav tegevus ja selle reaalsed alternatiivsed võimalused	12
2.1 0-alternatiiv	12
2.2 I-alternatiiv ehk kavandatav tegevus.....	13
3 Seos asjakohaste strateegiliste planeerimisdokumentidega	15
3.1 Eesti keskkonnanstrateegia aastani 2030	15
3.2 Riigi jäätmekava 2014–2020 (pikendatud 2022 aasta lõpuni)	15
3.3 Pärnu linna jäätmekava aastateks 2019–2023.....	15
3.4 Pärnu linna jäätmehoolduseeskiri.....	16
3.5 Pärnu linna asustusüksuse üldplaneering 2025+	16
4 Mõjutatava keskkonna kirjeldus	18
4.1 Pärnu haigla	18
4.2 Asustus ja maakasutus.....	18
4.3 Geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused	19
4.4 Looduskaitsetised objektid ja alad.....	19
4.5 Kultuurimälestised.....	22
4.6 Pärandkultuur.....	22
5 Kavandatava tegevusega eeldatavalt kaasneva keskkonnamõju analüüs	23
5.1 Mõju välisõhu seisundile	23
5.1.1 Mõju õhukvaliteedile	23
5.1.2 Mõju kliimamuutustele.....	34
5.1.3 Lõhn	36
5.2 Müra	39
5.3 Käideldavad jäätmed ja jäätmeteke	41
5.3.1 Käideldavad jäätmed	41
5.3.2 Jäätmekäitluse tulemusena tekkivad jäätmed	43

5.4	Mõju hädaolukordadest	46
5.5	Vastavus parimale võimalikule tehnikale	48
6	Alternatiivide võrdlemine	50
7	Keskkonnameetmed	52
8	KMH aruandele esitatud täiendustepanekud.....	54
	Kasutatud allikmaterjalid	57
	Lisad	60
	Lisa 1. KMH programm ja selle nõuetele vastavaks tunnistamine	60
	Lisa 2. Asjaomaste asutuste seisukohad enne avalikustamist.....	60
	Lisa 3. Avalikustamisel laekunud kirjad ja vastuskirjad.....	60
	Lisa 4. KMH aruande avalikustamise dokumendid	60
	Lisa 5. KMH aruande kooskõlastused	60

Aruande kokkuvõte

Sihtasutus Pärnu Haigla esitas 17.05.2021. a Keskkonnaametile taotluse algetada keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 26¹ lg-te 1 ja 2 alusel Pärnu maakonnas Pärnu linnas Ristiku tn 1 jäätmepõletusseadme rajamise keskkonnamõju hindamine.

Keskkonnaamet algatas KMH enne keskkonnaloa taotluse esitamist 21.06.2021. a kirjaga nr 6-3/21/10891-2 tuginedes KeHJS § 26¹ lg-te 1 ja 2.

Kavandatavaks tegevuseks on SA Pärnu Haigla Pärnu linnas Ristiku tn 1 paiknevasse olemasolevasse meditsiinijäätmete kahjustuskeskusesse uue kaasaegse meditsiiniliste jäätmete põletamise seadme rajamine. Kavandatav jäätmepõletuse võimsus on kuni 100 kg/h (KMHs hinnatakse võimsust kuni 120 kg/h). Aastas kavandatakse käidelda kuni 200 tonni jäätmeid.

Kavandatava tegevuse eesmärk on võimaldada SA Pärnu Haigla meditsiinasutustes ning teistes Pärnumaa meditsiiniettevõtetes tekkivate meditsiinijäätmete kiire ja tekkekoha lähedane käitlus, mis ei tooks samas kaasa olulise negatiivse keskkonnamõju teket.

Jäätmepõletusseadme kasutuselevõtul soovitakse laiendada senist käideldavate jäätmete nomenklatuuri. Põletusseade võimaldaks kõrvaldada ka meditsiinasutustes tekkivaid ravimijääke. Samuti oleks võimalik seadmes täiendava kütusena kasutada haiglas tekkivaid kemikaalijääke (etanooli ja ksüleen).

KMH raames vaadeldi kaht erinevat alternatiivi:

1. 0 alternatiiv on olukord, kus kavandatavat tegevust ei realiseerita ehk Pärnu Haigla jääb kasutama olemasolevat nakkusohuga jäätmete steriliseerimise seadet (mehhaaniline-termiline-keemiline töötlus).
2. I alternatiiv, kus arendaja vahetab välja senise nakkusohuga jäätmete steriliseerimise seadme jäätmete põletamise seadme vastu.

Jäätmete käitlemise töökorraldus soovitakse jätta samaks (põletus toimuks E–R 8–16) ning nakkusohulikud jäätmed käideldakse esimesel võimalusel. Hoiustamise mahte ei suurendata.

Seade on võimalik paigutada samasse hoonesse, kus praegu paikneb purusti-sterilisaator.

Põletamisel tekkivat jääksoojust soovitakse võimalusel (tehnilise teostatavuse ja majandusliku tasuvuse) korral ära kasutada haiglaruumide kütmiseks. Seadme tootja andmetel on seadmele lisana võimalik paigaldada soojusvaheti.

KMH raames hinnati järgmisi mõju valdkondi:

- Mõju õhukvaliteedile. Olemasoleva purusti-sterilisaatori tegevusega ei kaasne olulisi heitmeid välisõhku. Seadmest väljuv õhk läbib õhufiltriseadme, mis sisaldab 4 aktiivsõega filtrit ja HEPA-filtrit. Filtersüsteemi efektiivsus on tootja andmetel 99,99% ning seega **0-alternatiivi korral väliskeskkonda jäätmekäitluse tulemusena saasteaineid ei suunata**.

Alternatiiv I õhukvaliteedile avaldatava mõju hinnangu andmisel teostati saasteainete heitkoguste arvutused, hajuvusarvutused ja hajuvuskaardid.

Hajuvusarvutustest ilmnes, et jäätmepõletustehasele kehtivate saasteainete heite piirväärtuste järgimisel ei ole oodata õhukvaliteedi piirväärtuste ületamist. Ainult lämmastikdioksiidi, kroomi ja arseeni osas on oodata kontsentratsioone, mis võivad ületada 30% õhukvaliteedi piirväärtusest. Sealjuures kroomi ja arseeni osas võib hinnata, et konservatiivne heitkoguste arvutus hindas antud

saasteainete heitkoguseid üle ning seega reaalselt jäävad välisõhus tekkivad saasteainete kontsentratsioonid madalamale tasemele.

Võrreldes 0-alternatiiviga tõuseb küll jäätmepõletusseadme rajamisel saasteainete kontsentratsioon piirkonna välisõhus, kuid ühegi saasteaine osas ei ole oodata piirväärtuse lähedasi kontsentratsioone.

- Mõju kliimamuutustele. 0-alternatiivi korral kasutatava jäätmekäitluslahenduse kasvuhoonegaaside potentsiaal väljendatuna CO₂ ekvivalendina I alternatiiviga võrreldava jäätmekäitluse mahu korral 166 tonni CO₂e aastas.

Jäätmepõletusseadme käitamisel tekib süsinikdioksiidi heide nii põletis kasutatavast lisakütusest kui ka jäätmete põlemise käigus. Inglismaal tehtud uuringu alusel on meditsiinijäätmete põletamisel tekkiv süsinikdioksiidi heide 1074 kg CO₂ tonni jäätmete kohta. Seega kavandatava aastase maksimaalse jäätmekoguse põletamisel tekib **u 215 tonni CO₂e**-te aastas. Seega jäätmete põletamisel tekkinud mõju kliimamuutustele on 1,3 korda suurem kui käesoleval ajal kasutatava lahenduse korral. Viidatud CO₂ eriheite määramise aluseks olev uuring ei arvesta jäätmete põletamisel tekkiva soojuse ära kasutamist. Juhul kui seadmega koos rajatakse soojusvaheti ning tagatakse tekkiva soojuse ära kasutamine nt haigla soojavajaduse katteks, siis on protsessi summaarne kasvuhoonegaaside heitkogus mõnevõrra väiksem (väheneb haigla soojavajadus ja seega praeguse soojuse tootmisega kaasnev kasvuhoonegaaside heide).

Eelneva alusel on meditsiinijäätmete põletamisel (alternatiiv I) suurem mõju kliimamuutustele kui jäätmete steriliseerimisel ning ladestamisel prügilasse (alternatiiv 0). Samas arvestades käideldavate jäätmete kogust, siis on mõlema käitlusviisi korral kasvuhoonegaaside heide tagasihoidlikus suurusjärgus.

- Lõhn. Võrreldes olemasoleva olukorraga (0-alternatiiviga) ei muutu alternatiiv I korral jäätmete kogumise ja hoiustamise süsteem. Sellest lähtuvalt ei ole oodata ka jäätmete kogumise ja hoiustamisega seonduva lõhnaainete eraldumise olulist muutust.

Jäätmepõletusega kaasnevat võimalikku lõhnaainete heidet hinnati eriheite alusel. Samuti hinnati lõhnaainete levikut. Lõhnaainetele on kehtestatud piirväärtus, mis on seotud lõhnaainete ajalise esinemisprotsendiga aasta lõikes, milleks on 15% aasta tundidest. See tähendab, et lõhnaainete kontsentratsioon võib olla üle 0,25 OU_e/m³ mitte rohkem kui 15% aasta lõhnatundidest (protsentiil 85). Teostatud lõhnaainete leviku modelleering põhjal alternatiiv I korral lõhnatundide ületamise häiringutaseme ületamist ei teki.

- Müra. Müra hindamiseks koostati müra modelleerimine, millest nähtus, et juhul kui kavandatud müraallikas paikneks välitingimustes, siis esineks tööstusmüra päevast piirväärtust ületav müratase ohtlike jäätmete kahjustuskeskuse hoone vahetus läheduses. Haiglahoone fassaadil müra päevase piirväärtuse ületamist ei oleks ka müraallika välisterritooriumil paiknemisel.

Uus kavandatud jäätmepõletusseade kavandatakse hoonesse. Ehitisregistri andmetel on hoone nr 120546898 välisseina liik väikeplokki. Seina müralevikut tõkestav efekt on konservatiivsel hinnangul u 40 dB. Seega 70 dB müratasemega seadme puhul võib väliskeskkonda jõuda kuni u 30 dB. **Tööstusmüra piirväärtuse ületamist seega seadme rajamisega kaasnevana haigla territooriumil ega selle lähialal oodata ei ole.**

Arvestades, et jäätmepõletusseadme tekitatav müratase on võrdlemisi väike ning seade paigutatakse olemasoleva jäätmete kahjustuskeskuse hoonesse, siis ei ole oodata põletusseadme käitamisega seonduvat olulist mürahäiringut. Arvestades, et jäätmepõletusseadme prognoositav müraemissioon on samas suurusjärgus olemasoleva purusti-sterilisaatoriga, siis ei ole oodata olulist müratasemete muutust võrreldes olemasoleva olukorraga. Nii 0-alternatiivi kui I alternatiivi

rakendamisel ei ole oodata töötusmüra piirväärtuste ületamist haigla territooriumil või ümbritseval alal.

- Käideldavad jäätmed. Pärnu Haigla SA jäätmete kahjustuskeskus käitleb tervishoiu riskijäätmeid. Tervishoiu riskijäätmed on erikäitlust vajavad jäätmed ning neid võib jagada kahte gruppi: nakkusohtlikud ja bioloogilised jäätmed.

Kuna jäätmepõletusseade kasutab põletites kütusena vedelkütust või vedelgaasi, siis on võimalik põletada põhimõtteliselt ka haiglas tekkivaid kõrge kütteväärtusega kemikaale (haiglas tekivad peamiselt etanoolijäätmed, väikestes kogustes ka ksüleeni, mis on mõlemad põlevad vedelikud). Kõrge kütteväärtusega kemikaalijäätmete kasutamine vähendab vajadust kasutada lisakütust. **Kemikaalijäätmete kasutamise sobilik tehniline lahendus tuleb selgitada välja koostöös põletusseadme tootjaga.** Keskkonnakaitseliselt on etanooli ja ksüleeni põlemissaadused analoogilised vedelkütustega.

- Jäätmekäitluse tulemusena tekkivad jäätmed. 0-alternatiivi korral toimub jäätmete käitlemine purusti-sterilisaatoriga. Käitluse tulemusena väheneb jäätmete ruumala 70–75% võrra algse mahuga võrreldes ja jäätmete mass 25–30% algse massiga võrreldes. Jäätmekäitluse tulemusena tekib granuleeritud mass. Jäätmekäitluse tulemusena tekkivad jäätmed antakse käesoleval ajal üle jäätmekäitlejale ning need lähevad ladestamisele. Käesoleval ajal on väljastatud keskkonnaloa L.ÖV/328586 kohaselt käideldavate jäätmete kogus kuni 100 t/a. Jäätmekäitluse tulemusena tekib seega aastas maksimaalselt 70–75 tonni jäätmeid. Jäätmekäitluse mahu suurenemisel alternatiiv I hinnatava mahuga võrdluseks oleks tekkivate jäätmete kogus 140–150 t/a. Kahjutustatud jäätmed kaotavad oma ohtlikud omadused ja jäätmenimistu kohaselt saab neid liigitada jäätmekoodi 19 0299 alla (jäätmete füüsikalis-keemilisel töötlemisel nimistus mujal nimetamata jäätmed). Jäätmed kõrvaldatakse tavajäätmete prügilas.

Purusti-sterilisaatori töötusprotsess ei ole arendaja kogemuse alusel sobilik suure PVC sisaldusega jäätmete käitluseks. Jäätmed tõmbuvad klompi ning käitlusprotsessis esineb häireid, mis ei pruugi tagada jäätmete nõuetekohast ohutustamist. Samuti jääb jäätmete massi vähenemine väiksemaks. Haiglas tekkivate jäätmete PVC sisaldus on oluliselt suurenenud seoses isikukaitsevahendite kasutamise suurenemisega. Meditsiinasutuste jäätmete liigitamine isikukaitsevahendite osas on mõnevõrra varieeruv, kuid Pärnu Haigla liigitab isikukaitsevahendid tervishoiu riskijäätmeteks.

Alternatiiv I ehk jäätmepõletuse käigus tekib tervishoiu riskijäätmete käitlemise tulemusena jäätmena peamiselt tuhk (kolde- ja lendtuhk). Seadme tehnilise info alusel tekib tuhka 3–5% käideldavate jäätmete kogusest. Aastas **tekkivaks jäätmekoguseks 200 tonni jäätmete käitlemisel on 6–10 tonni tuhka.**

- Mõju hädaolukordadest. **Jäätmete käitluse viis jäätmete hoiustamisega seotud riske oluliselt ei muuda. Kavandatava tegevusega kaasnevana ei kavandata suurendada üheaegselt hoiustatavate jäätmete kogust.** Seega ei ole oodata ka riskide suurenemist jäätmete hoiustamisest enne käitlusesse suunamist, sealjuures ei tõuse riskitase võimaliku õnnetusjuhtumi (nt tulekahju) korral.

Alternatiivide võrdluse tulemusena järeldati, et **kavandatava tegevusega ei kaasne olulisi tugeva negatiivse mõjuga aspekte. Kaasnevad negatiivsed mõjud on arvestades tegevuse mahte vähesed ning leevendatavad.**

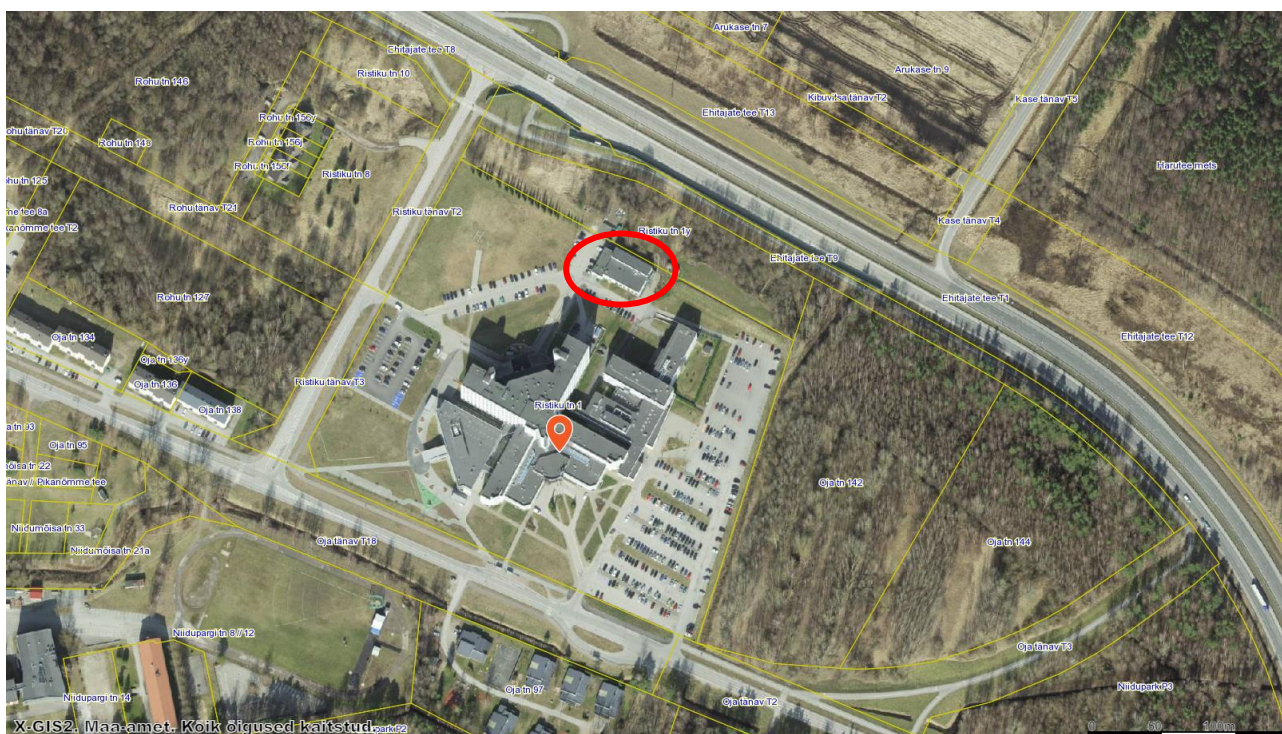
1 Üldosa

1.1 Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus

Kavandatavaks tegevuseks on SA Pärnu Haigla Pärnu linnas Ristiku tn 1 paiknevasse olemasolevasse meditsiinijäätmete kahjustuskeskusesse uue kaasaegse meditsiiniliste jäätmete põletamise seadme rajamine. Aastas kavandatakse käidelda kuni 200 tonni jäätmeid.

Kavandatava tegevuse eesmärk on võimaldada SA Pärnu Haigla meditsiinasutustes ning teistes Pärnumaa meditsiiniettevõtetes tekkivate meditsiinijäätmete kiire ja tekkekoha lähedane käitlus, mis ei tooks samas kaasa olulise negatiivse keskkonnamõju teket.

Jäätmepõletusseadme kasutuselevõtul soovitakse laiendada senist käideldavate jäätmete nomenklatuuri. Põletusseade võimaldaks kõrvaldada ka meditsiinasutustes tekkivaid ravimijäätmeid. Samuti oleks võimalik seadmes täiendava kütusena kasutada haiglas tekkivaid kemikaalijäätmeid.



Joonis 1. Pärnu Haigla Ristiku tn 1 haiglakompleks Maa-ameti geoportaali ortofotol. Punase ringiga on tähistatud olemasolev ohtlike jäätmete kahjustuskeskus.

1.2 KMH korraldus

Sihtasutus Pärnu Haigla (*edaspidi* Arendaja) esitas 17.05.2021. a Keskkonnaametile (*edaspidi* KKA) taotluse algatada keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (*edaspidi* KeHJS) § 26¹ lg-te 1 ja 2 alusel Pärnu maakonnas Pärnu linnas Ristiku tn 1 jäätmepõletusseadme rajamise keskkonnamõju hindamine (*edaspidi* KMH).

Keskkonnaamet algatas KMH enne keskkonnamõju taotluse esitamist 21.06.2021. a kirjaga nr 6-3/21/10891-2 tuginedes KeHJS § 26¹ lg-te 1 ja 2, KeÜS § 41 lg-le 5, Keskkonnaameti peadirektori 10.12.2020. a käskkirja nr 1-1/20/230 „Keskkonnaameti struktuuriüksuste põhimääruste kinnitamine“ lisa 13 „Keskkonnaameti ringmajanduse osakonna põhimäärus“ punktidele 2.4.1 ja 2.5.1,

Keskkonnaameti peadirektori 29.01.2021. a käskkirjaga nr 1-1/21/17 kinnitatud Keskkonnaameti teabehalduse korra punktile 4.3.

Keskkonnaamet teavitas KMH algatamise otsusest 02.07.2021. a Ametlikes Teadaannetes mõjutatud asutusi ning isikuid 02.07.2021. a kirjaga nr 6-3/21/14917.

KeHJS § 6 lg 22 alusel on olulise keskkonnamõjuga tegevus ohtlike jäätmete põletamine. SA Pärnu Haigla käideldavad meditsiinijäätmed liigituvad valdavalt ohtlikeks jäätmeteks (käesoleval ajal käideldavad jäätmeliigid on 18 02 02*, 18 01 03*).

KMH viiakse läbi selgitamaks välja jäätmepõletusseadme rajamisega kaasnevad keskkonnamõjud ning põletatavate jäätmete nimistu, lähtudes rajatava põletusseadme omadustest.

Arendaja esitas KKA-le 04.10.2021. a Pärnu Haigla jäätmepõletusseadme rajamise keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu (registreeritud KKA dokumendiregistris, registreerimise nr 6-3/21/10891-3) vastavalt KeHJS § 15¹ lg-le 2 kontrollimiseks ning § 15¹ lg 1 alusel seisukohtade küsimiseks asjaomastelt asutustelt.

KeHJS § 15¹ kohaselt peab otsustaja enne KeHJS § 16 kohast KMH programmi avalikustamist küsima programmi sisu kohta seisukohta kõikidelt asjaomastelt asutustelt. Asjaomane asutus esitab otsustajale oma pädevusvaldkonnast lähtudes seisukoha, sealhulgas hinnangu programmi asjakohasuse ja piisavuse ning eksperdirühma koosseisulise piisavuse osas.

KKA küsis eeltoodule tuginedes KMH programmile 13.10.2021. a kirjaga nr 6-3/21/10891-4 seisukohti Terviseametilt, Pärnu Linnavalitsuselt, Päästeametilt ja Eesti Keskkonnaühenduste Kojalt. KKA esitas asjaomastelt asutustelt laekunud seisukohad koos omapoolsete märkustega KMH programmile 26.11.2021. a kirjaga nr 6-3/21/10891-7.

Pärnu Haigla KMH programmi avalik väljapanek toimus ajavahemikul 12.01.2022–28.01.2022. KKA avaldas teate KMH programmi avalikust väljapanekust ja arutelu toimumisest maakondlikus ajalehes Pärnu Postimees (08.01.2022), üldkasutatavates avalikes kohtades (Haigla bussipeatuse ootepaviljonis ja kahe Pärnu Haigla sissepääsu juures), ametlikus väljaandes Ametlikud Teadaanded (10.01.2022), postiga ja e-postiga kavandatava tegevusega seotud asjaomastele asutustele ja isikutele (06.01.2022). KMH programmi eelnõuga oli võimalik tutvuda KKA kodulehel vastava alajaotuse all.

KMH programmi avalik arutelu toimus 02.02.2022. a algusega kell 15.00. Avalik arutelu toimus hübriidvormis (Pärnu Haigla õppeklassis E227 (Ristiku tn 1, Pärnu linn ning Microsoft Teamsi veebikeskkonnas). Arutelu toimumise ajal olid osalejate seas ainult KMH programmi koostamisega seotud isikud. Avalikule arutelule ei registreerinud eelnevalt ühtegi isikut. Avalikul arutelul osalesid kaks arendaja esindajat, KMH juhtekspert ning KKA (otsustaja) esindaja. Kõrvaliste osavõtjate puudumisel lepidi kolmepoolselt kokku avaliku arutelu lõpetamises ilma KMH programmi kohta ettekannet tegemata.

KMH programmi avaliku väljapaneku perioodil ei esitatud kirjalikke seisukohti ega ettepanekuid KMH programmile.

KMH programm tunnistati KKA 15.03.2022. a otsusega nr 6-3/21/10891-11 nõuetele vastavaks.

Kavandatava tegevusega kaasnevate keskkonnamõjude esinemise esmane analüüs ja hindamisulatus on paika pandud KMH programmis, KMH aruande eesmärk on selgitada, hinnata ja kirjeldada nimetatud kavandatud tegevustega eeldatavalt kaasnevat mõju keskkonnale, analüüsida selle mõju vältimise või leevendamise võimalusi ning teha ettepanekud sobivaimate lahenduste valikuks. Samuti hinnata koosmõju võimalike teiste lähedal toimuvate tegevustega. Mõjuvaldkondi, mille puhul KMH programmis on sätestatud olulise mõju puudumine, KMH aruandes ei käsitleta.

KMH aruande menetlus korraldatakse vastavalt KeHJS nõuetele.

Peatükki täiendatakse vastavalt KMH aruande menetluse kulgemisele.

1.3 Osapooled

Arendaja: Sihtasutus Pärnu Haigla

Kontakt: Ristiku 1, 80010 Pärnu

Kontaktisik: Lembit Miil, e-post: lembit.iil@ph.ee, telefon: +372 512 3839

Otsustaja: Keskkonnaamet

Kontakt: Roheline 64, 80010 Pärnu

Kontaktisik: Karl Markus Wahlberg, e-post: karl.wahlberg@keskkonnaamet.ee, telefon: +372 5885 7049

KMH ekspert: LEMMA OÜ

Kontakt: Värv tn 5, 10621 Tallinn

Kontaktisik: Piret Toonpere, e-post piret@lemma.ee, telefon: +372 505 9914

KMH läbiviimiseks on moodustatud töögrupp, kuhu kuuluvad järgmised LEMMA OÜ-ga seotud spetsialistid oma hariduse, erialaste teadmiste ning senise töökogemuse ja Lemma OÜ väljakujunenud sisemise tööjaotuse alusel:

- Piret Toonpere – KMH juhtekspert (litsents KMH0153), tehnikateaduse magister (keskkonnakorraldus) ja loodusteaduste bakalaureus (keskkonnatehnoloogia ökosüsteemide suund). Hinnatavad mõjuvaldkonnad: mõju välisõhule (saasteained), lõhnast tingitud mõjud;
- Kaisa Aadna – keskkonnaspetsialist, loodusteaduse magister (tööstusökoloogia) – Hinnatavad mõjuvaldkonnad: jäätmed;
- Heli Aun – keskkonnaspetsialist, tehnikateaduse magister (geotehnoloogia) – Hinnatavad mõjuvaldkonnad ja ülesanded KMH juures: foonikirjelduse koostamine, müraast tingitud mõju, müra modelleering;
- Andrus Vesioja – keskkonnaspetsialist – Hinnatavad mõjuvaldkonnad: mõju välisõhule (saasteained);
- Anna Setskaja – keskkonnaspetsialist, tehnikateaduse magister (keemia- ja keskkonnakaitse tehnoloogia) – Hinnatavad mõjuvaldkonnad: lõhnast tingitud mõjud.

1.4 Metoodika

KMH viiakse läbi lähtudes [keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusest](#) (KeHJS). KMH aruanne koostatakse lähtudes Keskkonnaministri 01.09.2017. a määrusest nr 34 „[Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded](#)“. Hindamisel lähtutakse asjakohastest metoodilistest juhendmaterjalidest nagu Keskkonnaministeeriumi poolt välja antud „Keskkonnamõju hindamise käsiraamat¹“. Lisaks võeti keskkonnamõju hindamisel arvesse juhteksperdi ja töögrupi keskkonnamõju hindamise alaseid teadmisi ja üldtunnustatud hindamismetoodikat.

KMH aruandes analüüsiti eeldatavalt mõjutatavat keskkonda, sh sotsiaal-majanduslikku keskkonda ja tehiskeskkonda. Eeldatavalt tekkivaid mõjusid hinnati vastavalt mõjude suurusele, kestvusele (lüh- ja pikaajalisus), mõjude iseloomule, kumulatiivsusele ning mõjude olulisusele.

¹ <https://envir.ee/media/1381/download>

Mõjude olulisuse hindamisel lähtuti võimalusel Eestis kehtivatest piirnormidest ja normatiivväärtustest. Valdkondade puhul, kus vastavad normid puuduvad, toimus hindamine analüüsi, järeldamise ja arutelu teel.

Vastavalt KeHJS-le on keskkonnamõju oluline, kui see võib eeldatavalt ületada mõjuala keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara. KMH aruande koostamise käigus:

- kirjeldati kavandatavat tegevust;
- analüüsiti kavandatava tegevuse võimalikke alternatiive – tegevuse elluviimist võrrelduna 0-alternatiiviga, kuna uue jäätmepõletusseadme osas reaalsed olulised asukohaalternatiivid puuduvad;
- hinnati kavandatava tegevusega kaasnevaid võimalikke olulisi keskkonnamõjusid, määratleti mõjude ulatus, hinnangud anti eksperthinnangu vormis;
- konsulteeriti olulist teavet omavate asutustega ning avalikkusega;
- analüüsiti kavandatava tegevuse vastavust planeeringute ja arengukavadega;
- hinnati kumulatiivse mõju võimalikkust arvestades teiste ümbruskonna arendusprojektidega;
- anti soovitusi võimalike negatiivsete mõjude vältimiseks ja leevendamiseks.

KMH protsessi tulemused esitatakse käesoleva aruandena. KMH aruanne on koostatud lähtuvalt programmist, mis on avaldatud KKA avalikus dokumendiregistris 22.12.2021/ (dokumendi number 6-3/21/10891-8, <https://adr.envir.ee/et/document.html?id=b97ba3b4-7c9b-40f9-bea3-bf88e0e7889c>).

1.5 Lähtematerjalid

KMH koostamisel võeti lähtematerjaliks:

- LEMMA OÜ. 2021. Sihtasutus Pärnu Haigla jäätmepõletusseadme rajamise keskkonnamõju hindamise programm. Vastavaks tunnistatud Keskkonnaameti 15.03.2022. a otsusega nr 6-3/21/10891-11.

1.6 Ülevaade raskustest, mis ilmnesisid KMH aruande koostamisel

Olulisi raskusi KMH aruande koostamisel ei esinenud.

2 Kavandatav tegevus ja selle reaalsed alternatiivsed võimalused

KMH alternatiivide valik tuleneb kavandatava tegevuse eesmärgi täitmisest. Jäätmepõletusseade soovitakse rajada juba olemasolevasse jäätmete kahjustuskeskusesse, mis paikneb peamise jäätmetekkekoha vahetus läheduses ning kuhu on juba rajatud jäätmete ajutise käitluseelse hoiustamise jaoks vajalikud tingimused. **Uue kavandatava jäätmepõletusseadme asukoha osas realselt asukohaalternatiivid puuduvad ning seega KMHs asukohaalternatiive ei käsitleta.**

Käesolev KMH keskendub seega planeeritava jäätmepõletusseadme ja selle kasutamisega kaasnevatele mõjudele.

Antud KMH kontekstis vaadeldakse põhiliste alternatiividena kavandatavat tegevust ja olukorra jätkumist ilma selle elluviimiseta.

2.1 0-alternatiiv

Kavandatavat tegevust ja selle reaalseid alternatiive hinnatakse KMH metoodikast lähtudes võrdluses 0-alternatiiviga. 0-alternatiiv on olukord, kus kavandatavat tegevust ei realiseerita ehk Pärnu Haigla jääb kasutama olemasolevat nakkusohuga jäätmete steriliseerimise seadet (mehhaaniline-termiline-keemiline töötlus). Uut jäätmepõletusseadet i8-M120 ei võeta kasutusele.

Haiglas tekkivad jäätmed kogutakse kontaineritesse ning transporditakse ohtlike jäätmete käitlushoonesse. Hoones on jäätmete hoiustamiseks jahutusega ruumid ning sügavkülma kirstud.

Pärnu Haigla SA kasutab vastavalt jäätmeloele L.JÄ/328742 jäätmete purustamiseks ja steriliseerimiseks purusti-sterilisaator Newster 10. Loa kohaselt käideldakse jäätmeid 18 02 02 ja 18 01 03. Purusti-sterilisaatori võimsus on käidelda 30–40 kg jäätmeid tunnis. Jäätmete käitlemine sterilisaatoris toimub esmaspäevast-reedeni ajavahemikul 8–16. Tööpäevadel käideldakse jäätmed üldjuhul 24 h jooksul. Reedel ja nädalavahetusel ning riiklikel pühadel tekkinud jäätmed hoiustatakse jahutusega ruumides (osad jäätmeid sügavkülmas) kuni saabuva tööpäevani.

Seadmes toimub jäätmete purustamine. Purustamisele järgneb samas mahutis sterilisatsiooni protsess. Steriliseerimine toimub rõhu all veeauru abil. Protsessi käigus tõstetakse jäätmete temperatuur 155°C-ni, mille tagajärjel hävivad haigusetekiitajad. Sterilisatsiooni jäägiks on ohutuks liigituv graanuleid meenutav jääde. Sterilisatsiooni käigus on käideldavate jäätmete massi vähenemine kuni 30%, kuid olulisem on jäätmete mahu vähenemine, mis võib olla kuni 75%. Öhuheitmeid sterilisatsiooni protsessil ei teki (liigõhk juhitakse kõrge efektiivsusega söefiltrisse). Protsess tarbib toorainena vett u 75 liitrit tunnis. Veeaur kondenseeritakse ja juhitakse kanalisatsiooni.

0-alternatiivi puhul jätkatakse jäätmete käitlemist purusti-sterilisaatoris. Jäätmete käitlusvõimsus ja nimistu jäävad käesoleval ajal lubatud samale tasemele.

Sterilisaatori jäätmete käitlemise võimekus on nii jäätmete liigi kui ka mahu osas piiratud. Seoses erinevate isikukaitsevahendite oluliselt suurenenud tarbega ning meditsiinijäätmete koostise muutusega ei suuda sterilisaator käidelda kõiki tekkivaid jäätmeid. Probleem on valdavalt kõrge PVC-sisaldusega jäätmetega.

Purusti-sterilisaator paikneb haigla territooriumil paiknevas ohtlike jäätmete kahjustuskeskuse hoones (ehitisregistri kood 120546898).

2.2 I-alternatiiv ehk kavandatav tegevus

KMH raames käsitletakse kavandatava tegevuse ehk I-alternatiivina varianti, kus arendaja vahetab välja senise nakkusohuga jäätmete steriliseerimise seadme uue kaasaegse meditsiiniliste jäätmete põletamise seadme vastu. Seadme jäätmepõletuse võimsus on kuni 120 kg/h², mis oleks piisav nii SA Pärnu Haigla enda kui ka maakonna väiksemate tervishoiuasutuste meditsiinijäätmete käitlemiseks.

Jäätmete käitlemise töökorraldus soovitakse jätta samaks (põletus toimuks E–R 8–16) ning nakkusohutlikud jäätmed käideldakse esimesel võimalusel. Hoiustamise mahte ei suurendata.

Uus kavandatav seade (i8-M120, Joonis 2) pakub optimaalseid põletamistingimusi erinevatele tervishoiu jäätmete liikidele. Uuel seadmel on järgmised tehnilised andmed:

- põletamiskambri maht: 1,25 m³;
- võimsus: kuni 100 kg/h (olenevalt jäätmeliigist³);
- töötemperatuur: 850°C (kahekambriline põletamine,
- gaasi viibeaeg koldes on vähemalt kaks sekundit;
- keskmine tuha jääk: 3%;
- mõõtmed (pikkus, laius, kõrgus): 1,85 m×1,11 m×8,10 m;
- kütusekulu: 13–18 l/h;
- kütuse liigid: diisel, gaas, vedelgaas;
- maksimaalne elektritarbimine: 0,115 kWh;
- kaks low-NOx põletit (2×0,19 MWth);
- suitsugaaside puhastussüsteem, mis tagab väljuvate gaaside vastavuse direktiivi 2000/76/EC nõuetele.

Maagaasi trassi liitumispunkt lähialal puudub, seega gaasitrassiga ühinemine ei ole realistlik alternatiiv. Seadmes kasutatavaid kütuse liike (diiselmootor või vedelgaas) käsitletakse KMHs alternatiivi I **tehniliste alamalternatiividena**, mille mõjusid hinnatakse KMHs mõjuvaldkondades, mille puhul mõjud erinevad.

² Arendaja poolt soovitava seadme võimsus on kuni 100 kg/h, kuid KMH aruandes on hinnatud mõnevõrra suuremat võimsust 120 kg/h, sest seadme realselt hankimisel võidakse kaaluda ka teiste tootjate samalaadseid seadmeid.

³ Seadme tehnilise info kohaselt on seadme põletusvõimsus sõltuv jäätmete kütteväärtusest ning samuti lisakütuse omadustest ning seadme tehnilisest seadistusest (kas kasutatakse nt automaatset etteandmissüsteemi või mitte).



Joonis 2. Uus kavandatav põletusseade i8-M120 (Allikas: <https://www.medicalexpo.com/prod/inciner8/product-115640-796101.html>).

Seade on võimalik paigutada samasse hoonesse, kus praegu paikneb purusti-sterilisaator.

Põletamisel tekkivat jääksoojust soovitakse võimalusel (tehnilise teostatavuse ja majandusliku tasuvuse) korral ära kasutada haiglaruumide kütmiseks. Seadme tootja andmetel on seadmele lisana võimalik paigaldada soojusvaheti.

Vastavalt tööstusheite seadus¹ § 86 lg 1 on jäätmepõletustehas jäätmekäitluskoht, mille põhielement on paikne või teisaldatav tehniline kompleks või seade, mis on ette nähtud tahkete või vedelate jäätmete termiliseks töötlemiseks, olenemata sellest, kas põlemisel tekkiv soojus kasutatakse ära või mitte. Kavandatava jäätmepõletusseadme näol on kehtiva seadusandluse kohaselt tegemist jäätmepõletustehasega, millega ei plaanita põletada ohtlikke jäätmeid üle 10 tonni ööpäevas.

Kavandatava jäätmepõletustehase kavandamisel tuleb lähtuda tööstusheite seadusest ja tehase käitamisest tuleb lähtuda asjakohastest õigusaktidest, millest olulisemad on keskkonnaministri 20.06.2013 määrus nr 41 „Täpsemad nõuded jäätmepõletus- ja koospõletustehase käitamisele“ ja keskkonnaministri 28.06.2013. a määrus nr 49 „Jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides sisalduvate saasteainete heite piirväärtused ning välisõhku väljutatava heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid“.

3 Seos asjakohaste strateegiliste planeerimisdokumentidega

3.1 Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030⁴

Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030 näeb jäätmete valdkonnas eesmärgina ette, et aastal 2030 on tekkivate jäätmete ladestamine vähenenud 30% ning oluliselt on vähendatud tekkivate jäätmete ohtlikkust.

Et jäätmete ladestamist vähendada, on esmaselt oluline vähendada märkimisväärselt jäätmeteket, kasutades sealjuures tõhusamalt loodusvarasid ja muid ressursse. Selleks on oluline katkestada seosed ühelt poolt jäätmetekke ja loodusvarade kasutamise ning teiselt poolt majanduskasvu vahel, st majanduskasv ei tohi põhjustada loodusvarade kasutamise ja jäätmekoguste ning negatiivse keskkonnamõju suurenemist. Teiseks on oluline suurendada jäätmete sortimist, taaskasutamist, sh ringlussevõttu, et vähendada kõrvaldatavate jäätmete kogust miinimumini. Oluline on ka vähendada jäätmete ohtlikkust ning ohtlike ainete sisaldust jäätmetes, see ühtlasi väldib jäätmete käitlemisel õhku, vette ja pinnasesse sattuvate heitkoguste suurenemist.

Pärnu Haiglas tekkivate jäätmete hulk on alates Covid-19 levikus haigla hinnangul kahekordistunud. Jäätmetekke suurenemine ei ole kooskõlas Eesti keskkonnastrateegia eesmärkidega, kuid nakkusohu vähendamiseks ja inimeste tervise kaitseks ei ole võimalik jäätmeteket oluliselt vähendada. Tekkivate jäätmete eripäraks on nende nakkusohtlikkus, mistõttu ei ole võimaldada neid ringlusse võtta. Nakkusohtlike jäätmete käitlemine sobilikul viisil (sh põletamine spetsiaalses põletusseadmes) on kooskõlas strateegia põhimõtetega.

3.2 Riigi jäätmekava 2014-2020 (pikendatud 2022 aasta lõpuni⁵)

Inimeste ja loomade tervishoiul tekkis riigi jäätmekava alusel 2011. a 2655 tonni jäätmeid, millest ohtlikud jäätmed moodustasid 20%. Eestis on meditsiinijäätmete käitluskeskused Tartu Ülikooli Kliinikumil, SA Ida-Viru Keskhaiglas (Kohtla-Järvel) ja Pärnu Haiglal.

Ühtegi meedet või tegevust meditsiinijäätmete valdkonnas riigi jäätmekava otseselt ette ei näe. Samas kuna Pärnu Haiglat käsitletakse kui ühte meditsiinijäätmete käitluskeskust, siis võib pidada jäätmekäitluse arendamist antud asukohas sobilikuks.

3.3 Pärnu linna jäätmekava aastateks 2019-2023⁶

Pärnu linna jäätmekava seab jäätmemajanduse eesmärgid ja sihttasemed. Jäätmekava kohaselt paikneb Pärnu linna haldusterritooriumil üks haigla (Pärnu Haigla), kolm perearstikeskust (Pärnus kaks ja Audru Perearstikeskus), mitmeid eraldi tegutsevaid perearste ning kaks tervisekeskust (Paikuse alevis ja Tõstamaa alevikus). Tervishoiuasutustes tekkivate jäätmete käitlust korraldab tervishoiuasutus. Tervishoiuasutused vastutavad oma tegevuse käigus tekkivate jäätmete utiliseerimise eest. Kuna Pärnu haiglas on rajatud nakkusohtlike jäätmete kahjutustamiskeskus, siis on tagatud nakkusohtlike jäätmete nõuetekohane käitlemine.

Täiendavaid tegevusi tervishoiujäätmete valdkonnas jäätmekava ette ei näe.

⁴ <https://www.riigiteataja.ee/aktiis/0000/1279/3848/12793882.pdf#>

⁵ <https://envir.ee/ringmajandus/jaatmed/riigi-jaatmekava>

⁶ <https://www.riigiteataja.ee/aktiis/4081/0201/9009/J%C3%A4%C3%A4tmekava.pdf#>

3.4 Pärnu linna jäätmehoolduseeskiri⁷

Vastavalt jäätmehoolduseeskirja §-le 24 sätestatakse tervishoiu riskijäätmete käitlemine. Tervishoiu- ja veterinaartenuse osutaja peab bioloogilised jäätmed nagu operatsiooni käigus tekkinud amputeeritud kehaosad, organid, koeproovid, platsenta jne kohe pärast tekkimist pakendama kindlalt suletud ja vastavalt tähistatud punasesse jäätmekotti ning toimetama tekkekohast jäätmehooldusse, kus neid hoitakse teistest jäätmetest eraldi sügavkülmikus temperatuuril alla -20°C . Bioloogilised jäätmed kõrvaldatakse ainult volitatud jäätmekäitleja kaudu.

Nakkusohtlikud jäätmed nagu verega või muude potentsiaalselt nakkusohlike kehavedelikega saastunud meditsiinitarbed, ühekordsed esemed, muud nakkusohtlikud jäätmed tuleb kohe pärast tekkimist paigutada vastavalt tähistatud jäätmekotti. Nakkusohlike jäätmete kogumiseks tuleb kasutada jäätmekotte, millised on heaks kiitnud nakkusohlike jäätmeid kahjutustamisele vastu võttev käitleja.

Diagnostika- ja raviprotsessis kasutatud teravad ja torkivad esemed nagu süstlanõelad, skalpelliterad, ampullikillud jne tuleb koguda läbitorkekindlast materjalist vastavalt tähistatud ning kindlalt suletavasse kanistrisse või muusse nõusse, millel on markeering „Teravad ja torkivad jäätmed“.

Plastikkotte, mis sisaldavad nakkusohlike ja bioloogilisi jäätmeid, tuleb hoida jäätmevaldaja juures piisava suurusega sobivas lukustatavas hoiuruumis. Hoiuruum peab olema jahe ja ventileeritud, kergesti puhastatavatest materjalidest seinte ja põrandatega.

Kogutud nakkusohtlikud jäätmed tuleb kahjutustamiseks ja kõrvaldamiseks üle anda vastavat litsentsi ja jäätmeluba omavale käitlusettevõttele.

SA Pärnu Haigla kavandatav tegevus vastab Pärnu linna jäätmehoolduseeskirjale.

3.5 Pärnu linna asustusüksuse üldplaneering 2025+⁸

Kavandatava tegevuse ala jääb kehtiva Pärnu linna üldplaneeringu kohaselt üldkasutatavate ehitiste juhtfunktsiooniga maa-alale. Üldkasutatavate ehitiste maa-ala on linna sotsiaalse infrastruktuuri arenguks vajalik ala. Üldkasutatavate ehitiste maa-alade arendamise eesmärgid on järgmised:

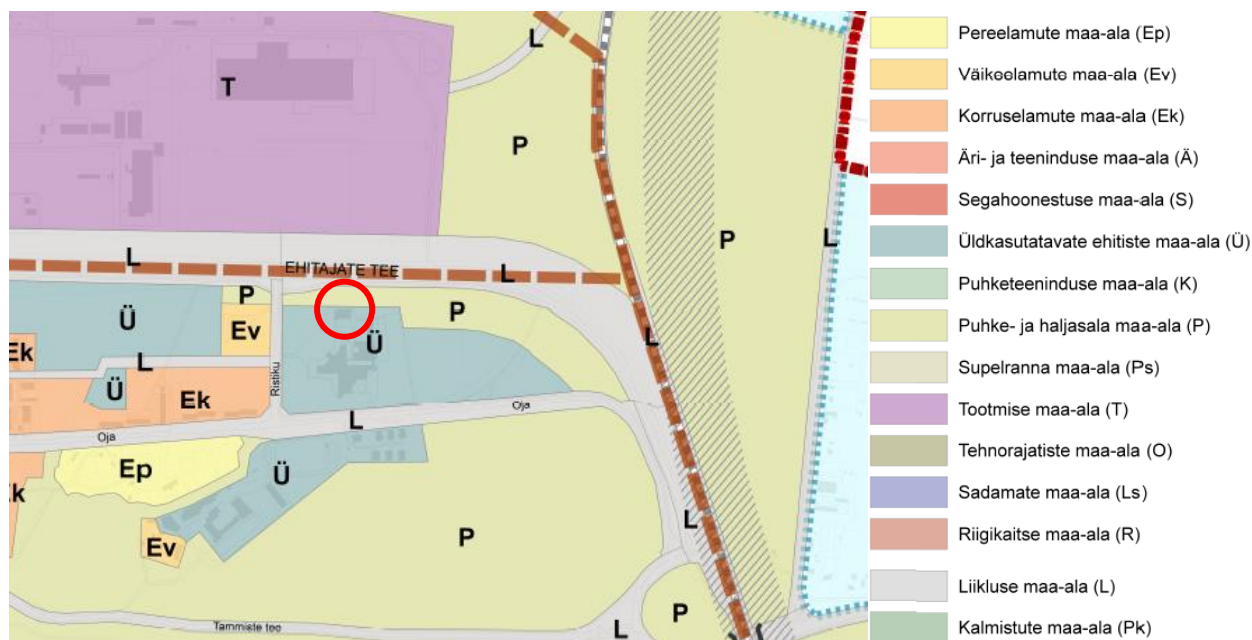
- linna sotsiaalse infrastruktuuri teenuste kättesaadavuse parandamine;
- sotsiaalse infrastruktuuri arenguks vajaliku maa tagamine sobivas asukohas.

Valdav otstarve alal on valitsus- ja ametiasutused, kultuuri-, spordi-, haridus- ja meelelahutusasutused, tervishoiu- ja hoolekandetasutused, riigikaitsehooned, sakraalhooned ja muud sarnased avalikult kasutatavad hooned ning valdkondadega seotud rajatised.

Üldplaneering ei käsitle Pärnu Haiglat kui tervishoiu jäätmete käitluskeskust ega üldse meditsiinijäätmete käitlemist. Arvestades, et haigla juures on ohtlike jäätmete kahjustuskeskus paiknenud juba pikaajaliselt ja kavandatav tegevus ei näe ette maakasutuslikku muutust (jäätmete põletusseade paigutatakse olemasolevasse ohtlike jäätmete kahjustuskeskuse hoonesse), siis ei ole näha vastuolu üldplaneeringuga.

⁷ <https://www.riigiteataja.ee/akt/424042015008>

⁸ <https://parnu.ee/linnakodanikule/planeerimine-ehitus/planeeringud/uldplaneeringud/kehtivad-uldplaneeringud/yldplaneering2025>



Joonis 3. Väljavõte Pärnu linna üldplaneeringu maakasutusplaanist. Punase ringiga tähistatud ohtlike jäätmete kahjustuskeskuse hoone asukoht.

4 Mõjutatava keskkonna kirjeldus

4.1 Pärnu haigla

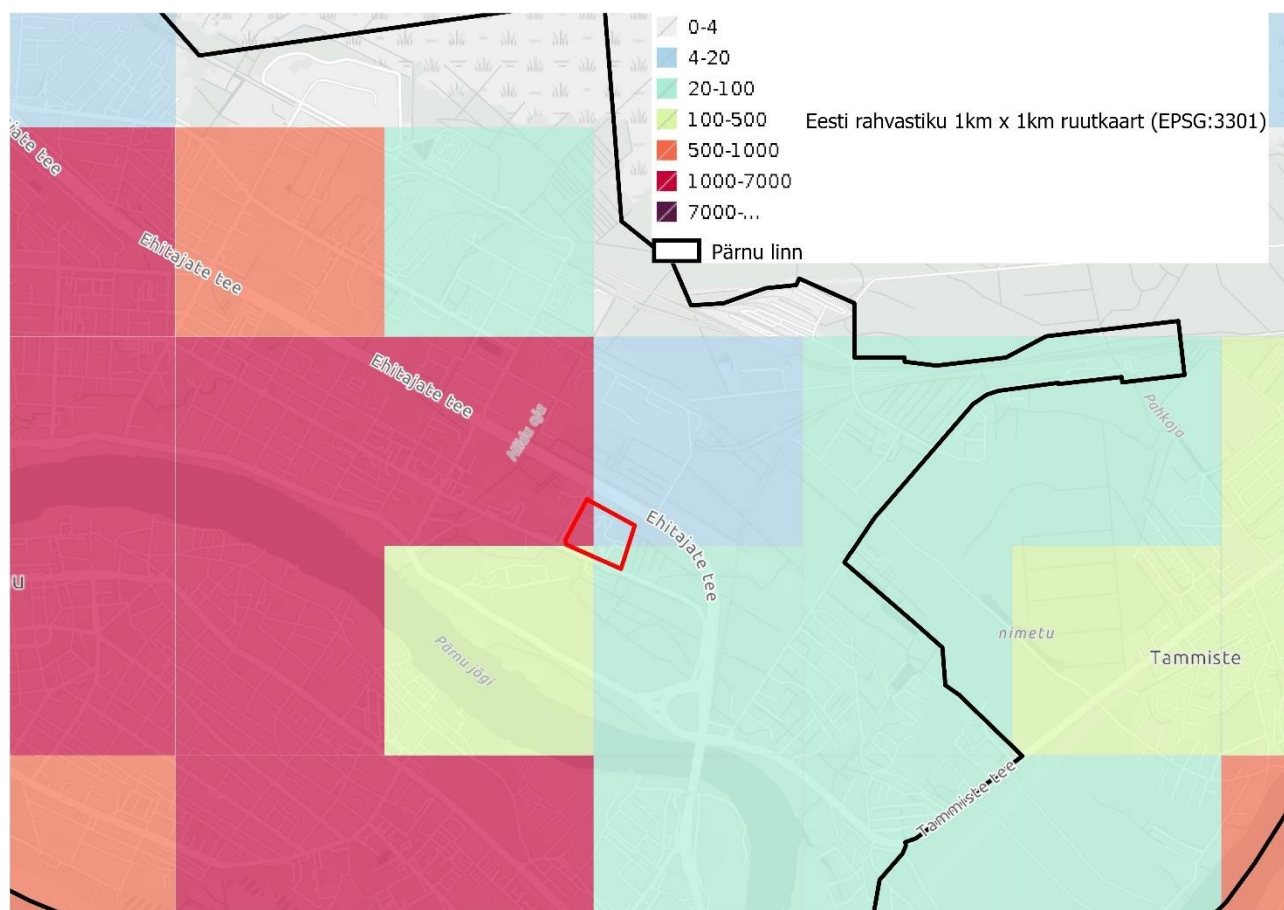
Pärnu Haigla⁹ on Edela-Eesti piirkonna keskhaigla, kus on kaasaegsed ravi ja diagnostika võimalused. Pärnu Haigla põhitegevus on Pärnumaa ja naabermaakondade lähivaldade elanike teenindamine keskhaiglana. Rolli täitmisega kaasneb lahutamatu ka vastutus tagada kõigile abivajajatele kvaliteetne ja ööpäevaringselt kättesaadav arstiabi.

Pärnu Haigla koosneb neljast kliinikust ja seitsmest meditsiinilisest teenistusest ning kuuest tugiteenistusest.

4.2 Asustus ja maakasutus

Pärnu Haigla peamine haiglakompleks paikneb Pärnu maakonnas Pärnu linnas Ristiku tn 1 (katastritunnus: 62517:051:0020). Sihtotstarbelt on katastriüksus 100% ühiskondlike ehitiste maa. Haiglakompleks paikneb Ehitajate tee ja Oja tänava vahelisel alal. Ala jääb Pärnu linna hõredama asustusega piirkonda. Lähimad elamud paiknevad Oja tänava ääres. Teisel pool Ehitajate teed on valdavad äri- ja tootmismaad.

Vastavalt Pärnu linna üldplaneeringule 2025+⁸ asub Pärnu Haigla üldkasutatavate ehitiste maa-alal.



Joonis 4. Rahvastiku tihedus Pärnu Haigla piirkonnas. Punasega tähistatud Ristiku tn 1 katastriüksus.

⁹ <https://ph.ee/et/kliinikud-ja-teenistused>

4.3 Geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused

Tuginedes Maa-ameti geoportaali geoloogia 1:400 000 kaardilehe andmetele, siis paikneb Pärnu Haigla territoorium Siluri ladestu Wenlock ladestiku (S_2jg Jaagarahu lade) piirkonnas ja Devoni ladestu Kesk-Devoni ladestiku (D_{2pr} Pärnu lade) piirkonnas.

Tuginedes Eesti Geoloogiakeskuse pool 1997. a koostatud tööle „Eesti aluspõhja geoloogiline kaart. Mõõtkavas 1:400 000. Seletuskiri“¹⁰, siis on Jaagarahu lademe paksus avamusel ja selle lähedasel alal 40–50 m. Lade on oma kivimiliselt koostiselt väga muutlik ja paksus mitmekesine, mis tingitud eelkõige rannalähedase settebasseini selgelt fatsiaalsest tsonaalsusest Jaagarahu eal. Sellest tulenevalt on ka lademe sisemine litostratigraafiline liigestus küllaltki keeruline ja pidevalt erinevate tõlgenduste osaliseks saanud. Jaagarahu lademe (kihistu) põhiolemuse avamusel ja sellega külgneval alal määravad arvukad rifimoodustised. Rifid (biohermid) koosnevad põhiliselt neid ehitanud organismide (korallide, stromatopooride, vetikate) fossiilsetest jäänustest ja nende elutegevuse produktidest. Fossiilset toest tsementeerib tavaliselt hele afaniitne lubjakivi. Kivim on massiivne või ebamäärase kihilisusega, sageli dolomiidistunud ja kavernoosne. Lisaks biohermikehadele esineb lademes veel väga mitmesuguseid lubjakive (teralisi, tombulisi, bioturbiidseid, kerogeenseid, detriitseid jne) ja primaarseid, laguunsetes tingimustes kujunenud õhukesekihilisi dolokive.

Tuginedes Eesti Geoloogiakeskuse pool 1997. a koostatud tööle „Eesti aluspõhja geoloogiline kaart. Mõõtkavas 1:400 000. Seletuskiri“¹⁰, siis on Pärnu lademe stratotüübiks Pärnu jõe vasakkalda järsak Tori kohal, kus paljandub lademe alaosa ligi 10 m ulatuses. Lade paljandub Pärnu jõe kallastel Kõrsa ja Tori vahemikus ning Navesti jõe kallastel Tohera, Tilleoja, Pae ja Tamme küla lähistel. Levila hõlmab Pärnu-Võhma-Mustvee joonest lõunasse jääva ala. Lademe paksus on 1–53 m, suurenedes avamuselt kagu suunas. Avamusel on Pärnu lademele vastava samanimelises kihistus eristatavad kaks kivimkompleksi: Tori (alumine) ja Tamme (ülemine) kihistik. Tori kihistik (paksus 2–28 m) on esindatud küllaltki ühetaolise, valdavalt helehalli põimjaskihilise pureda kihistik liivakiviga. Tori kihistikuja lamava Rezekne lademe samaste liivakivide piiritlemine on küllaltki raske. Ülemise, Tamme kihistiku (paksus 4–35 m) valdavaks kivimiks on samuti liivakivi, kuid see on tugevamini Tamme kihistiku tsementeerinud ja selles leidub rohkesti, eriti kihistiku ülaosas, 0,5–1 m paksusi savi, dolokivi ja domeriidi vahekihte. Pärnu lademe liivakivid on alam-keskdevoni põhjaveekompleksi oluliseks vettkandvaks osaks.

Pinnakatte osas ümbritsevad Pärnu Haigla territooriumit meresetted ehk klibu, liiv, möll, saviliiv, liivsavi, savi ja sapropeel.

Vastavalt Maa-ameti geoportaali hüdrogeoloogia andmetele jääb Pärnu Haigla osaliselt Siluri-Ordoviitsiumi (S-O) veekompleksi, mille karbonaatsed kivimid on veeandvusega 0,5–2,0 l/s*m ning osaliselt Kesk-Devoni (D2) veekompleksi, mille karbonaatsed kivimid on veeandvusega 0,5–2,0 l/s*m. **Piirkonnas on põhjavesi suhteliselt kaitstud maapinnalt lähtuva punkt- või hajureostuse suhtes.**

4.4 Looduskaitse objektid ja alad

Pärnu Haigla lähedale (ca 120 m kaugusele kinnistu lõuna piirist) jääb Niidu maastikukaitseala (KLO1000321). Niidu maastikukaitseala (KLO1000321) pindalaga 68,1 ha asub Pärnu maakonnas Pärnu linnas. Kaitseala kaitse-eesmärk on kaitsta:

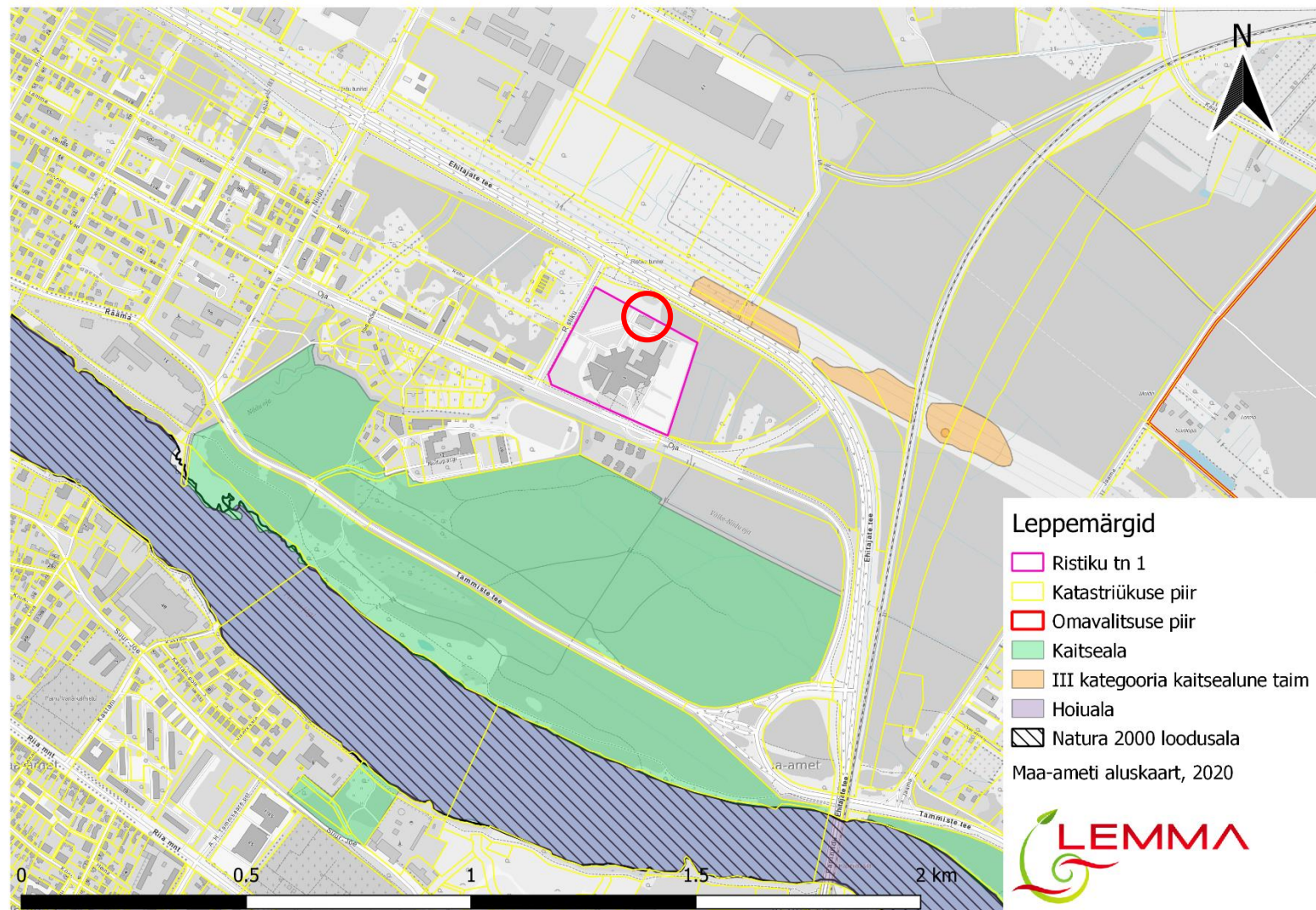
- 1) metsamaastikku ja sellele omast linnustikku, sealseid puhketingimusi, metsakooslusi ning jõeäärseid niidukooslusi;
- 2) kaitsealust linnuliiki kassikakku (*Bubo bubo*) ja tema elupaiku;

¹⁰ https://geoportaal.maaamet.ee/docs/geoloogia/andmed/Aluspohi_400000_seletuskiri.pdf?t=20160506132534

3) käsitiivalisi (*Chiroptera*) ja nende elupaiku.

Pärnu Haigla kinnistust põhja suunda (ca 90 m kaugusele) jääb III kategooria kaitsealuse taimeliigi siberi võhumõõk (*Iris sibirica*, KLO9302167) kasvukoht.

Pärnu jõe hoiuala (Pärnu) KLO2000293 (ühtlasi ka Natura 2000 ala) jääb Pärnu Haigla kinnistust ca 710 m kaugusele lõuna suunda. (Joonis 5). Pärnu jõe hoiuala kaitse-eesmärk on nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ I lisas nimetatud elupaigatüübi - jõgede ja ojade (3260) kaitse ning II lisas nimetatud liikide - hingu (*Cobitis taenia*), võldase (*Cottus gobio*), jõesilmu (*Lampetra fluviatilis*), lõhe (*Salmo salar*) ja paksukojalise jõekarbi (*Unio crassus*) elupaikade kaitse.



Joonis 5. Pärnu Haigla kinnistut ümbritsevad looduskaitsealised alad. Punase ringiga tähistatud ohtlike jäätmete kahjustuskeskus.

4.5 Kultuurimälestised

Tuginedes maa-ameti geoportaali kultuurimälestiste kaardirakendusele, siis ei paikne Ristiku tn 1 kinnistul ega selle vahetus läheduses kultuurimälestisi. Lähim kultuurimälestis jääb Ristiku tn 1 kinnistust ca 1,2 km kaugusele edela suunda (ehitismälestis Pärnu Alevi kalmistu J.Jacke kabel, registrinumber 16678).

4.6 Pärandkultuur

Tuginedes maa-ameti geoportaali pärandkultuuri kaardirakendusele, siis jääb Ristiku tn 1 kinnistule lähim pärandkultuuriobjekt ca 1,2 km kaugusele ida suunda (Niidu metsavahikoht¹¹, registreerimisnumber 730:VKK:002), pärandkultuuriobjekti ulatus on 50 m. Objekti seisundiks on hinnatud hästi või väga hästi säilinud.

¹¹ https://eelis.ee/default.aspx?state=4;572247461;est;eelisand;;&comp=objresult=parandobj&obj_id=-438901270

5 Kavandatava tegevusega eeldatavalt kaasneva keskkonnamõju analüüs

Kavandatava tegevusega kaasnevate keskkonnamõjude esinemise esmane analüüs ja hindamisulatus on paika pandud KMH programmis. **Mõjuvaldkondi, mille puhul KMH programmis on sätestatud olulise mõju puudumine, KMH aruandes ei käsitleta.**

5.1 Mõju välisõhu seisundile

5.1.1 Mõju õhukvaliteedile

Olemasoleva purusti-sterilisaatori tegevusega ei kaasne olulisi heitmeid välisõhku. Seadmest väljuv õhk läbib õhufiltriseadme, mis sisaldab 4 aktiivsõega filtrit ja HEPA-filtrit. Filtersüsteemi efektiivsus on tootja andmetel 99,99% ning seega **0-alternatiivi korral väliskeskkonda jäätmekäitluse tulemusena saasteaineid ei suunata.**

Jäätmepõletusseadme tegevusega kaasnevad saasteainete heitmed välisõhku. Jäätmepõletusseadme tööst välisõhku eralduvate saasteainete heitkogused määratakse arvutuslikul meetodil lähtudes seadme tootja poolsetest andmetest ning keskkonnaministri määrusest 28.06.2013 nr 49 „Jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides sisalduvate saasteainete heite piirväärtused ning välisõhku väljutatava heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid“. Seadme tootja viitab seadme tehnilistes dokumentides, et seadme suitsugaaside kontsentratsioonid vastavad direktiivi 2000/76/EC¹² nõuetele. Direktiiv 2000/76/EC iseenesest ei kohaldu kavandatava väikese võimsusega meditsiinijäätmete põletusseadmele. Samas on direktiiv Eesti seadusandlusesse üle võetud tööstusheite seaduse ja selle alamaktide kaudu ilma väikese võimsusega haiglajäätmete põletusseadmetele erandeid tegemata.

Tootja andmetel meditsiinijäätmete põletamisel tekkivad saasteainete kontsentratsioonid ja nende võrdlus jäätmepõletusele kehtivate heite piirväärtustega on esitatud järgmises tabelis.

Tabel 1. Tootja andmetel esinevad saasteainete kontsentratsioonid ja nende võrdlus heite piirväärtustega.

Saasteaine	Piirväärtus (30 min keskmine)	Kavandatava põletusseadme suitsugaaside kontsentratsiooni mõõtmisel saadud kontsentratsioonid
Osakesed summaarselt (PM-sum)	30 mg/m ³	12 mg/m ³
Vääveldioksiid (SO ₂)	200 mg/m ³	2,4 mg/m ³
Lämmastikoksiid (NO) ja lämmastikdioksiid (NO ₂) väljendatuna lämmastikdioksiidina ¹³	400 mg/m ³	60 mg/m ³
Süsinikmonooksiid (CO)	100 mg/m ³	98,3 mg/m ³

Nagu Tabel 1-st võib järeldada, siis realselt jäävad põhiliste suitsugaaside kontsentratsioonid tunduvalt madalamale tasemele kui on heite piirväärtused. KMH puhul on õhukvaliteedile avaldatava mõju hindamisel lähtutud halvimast olukorrast ning võimalikud heitkogused on arvatud lähtuvalt heite piirväärtustest, mitte seadme tootja prognoositavatest kontsentratsioonidest. Selline lähenemine tuleneb ettevaatusprintsipi rakendamisest ning asjaolust, et jäätmete koosseis võib

¹² Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2000/76/EÜ, 4. detsember 2000, jäätmete põletamise kohta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:32000L0076>

¹³ Lämmastikoksiidide osas on heite piirväärtus kohalduv jäätmepõletustehase korral, mille nimivõimsus on üle 6 tonni jäätmeid tunnis. Antud jäätmepõletusseadme korral on võimsus väiksem, seega heite piirväärtus ei kohaldu seadmele. KMH käigus on siiski eeldatud ka lämmastikoksiidide osas heite piirväärtuse järgimist.

erinevates meditsiiniuasutustes olla erinev ning sellest tulenevalt võib esineda eelduslikult ka võrdlemisi suur varieeruvus väljuva suitsugaasi kontsentratsioonides.

Jäätmete põletamise reguleerib õhuheitmeid keskkonnaministri 28.06.2013 määrus nr 49 „Jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides sisalduvate saasteainete heite piirväärtused ning välisõhku väljutatava heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid“. Määruses nr 49 on toodud saasteainete heitkoguste piirväärtused jäätmepõletustehasest väljuvate gaaside mahuühiku kohta, mis vastavad järgmistele tingimustele: tehastest väljutatavate põlemisgaaside temperatuur 273 K, rõhk 101,3 kPa, hapnikusisaldus mahu järgi 11%, kuiv gaas.

Teostatud saasteainete heitkoguste (g/s ja t/a) arvutustes kasutati nimetatud määrusega kehtestatud piirväärtusi (mg/Nm³).

Eriheitmete arvutus

Piirväärtuste (ehk lubatud mõõdetava maksimaalkontsentratsiooni) alusel arvutatakse i-nda saasteaine eriheide q_i , kasutades järgmist valemit:

$$q_i \approx c_i \times \alpha \times 0,25 \times k \text{ [g/GJ, raskmetallid mg/GJ]}, \text{ kus}$$

c_i – i-nda saasteaine sisaldus kuivades suitsugaasides, mg/Nm³;

α – liigõhutegur $\alpha = \text{CO}_2\text{max}/\text{CO}_2 \approx 20,9/(20,9 - \text{O}_2)$; $\alpha = 2,1$;

0,25 – kütuse kuivaine stõhhiomeetrilisel põlemisel tekkiv ligikaudne kogus kuivasid suitsugaase energiaühiku kohta, Nm³/MJ;

k – kütuse niiskusest tulenev parandustegur; $k=1,05$ (30% niiskust);

Hetkeline heitkogus

Arvutatakse heiteallikast väljutatava i-nda saasteaine hetkeline heitkogus M_{pi} , lähtudes põletusseadme nimisoojusvõimsusest, kasutades järgmist valemit:

$$M_{pi} = 10^{-3} \times P \times q_i \text{ [g/s]}, \text{ kus}$$

P – põletusseadme nimisoojusvõimsus sisseantava kütusekoguse põhjal, MWth;

q_i – i-nda saasteaine eriheide, g/GJ.

Aastane heitkogus

Kütusekulu B arvutatakse ümber massiühikutest (t) soojusühikutesse (GJ), kasutades vastava kütuseliigi alumist kütteväärtust Q_i^r , kasutades järgmist valemit:

$$B_1 = B \times Q_i^r \text{ [GJ]}, \text{ kus}$$

B – kütusekulu vaadeldaval perioodil, t;

Q_i^r – kütuse alumine kütteväärtus, MJ/kg;

Arvutatakse i-nda saasteaine heide M_i , kasutades järgmist valemit:

$$M_i = 10^{-6} \times B_1 \times q_i \text{ [t, raskmetallid kg]}, \text{ kus}$$

B_1 – kütusekulu vaadeldaval perioodil, GJ;

q_i – i-nda saasteaine eriheide, g/GJ; (raskmetallid mg/GJ).

Tabel 2. Saasteainete eriheitmed ja heitkogused.

Parameeter	Tähistus	Ühik	Väärtus	Heite piirväärtus, mg/Nm ³ (kasutatud suurimat väärtust)
Meditisiinijäätmete aastakulu	B	t/a	200	
Meditisiinijäätmete kulu nominaalkoormusel	B _n	kg/h	120	
Meditisiinijäätmete kulu nominaalkoormusel		kg/s	0,03	
Meditisiinijäätmete alumine kütteväärtus	Q _{ri}	MJ/kg	25	
Lisakütuse aastakulu	B	t/a	30	
Lisakütuse kulu nominaalkoormusel	B _n	kg/h	16	
Lisakütuse kulu nominaalkoormusel		kg/s	0,00	
Lisakütuse kütteväärtus	Q _{ri}	MJ/kg	43	
kütuse aastakulu $B_1 = B \cdot Q_{ri}$	B ₁	GJ	6290	
kütusekulu nominaalkoormusel ehk sisseantava energia kogus	P	MW _{th}	1,02	
Väljuvate suitsugaaside mahtkulu (kuivad gaasid, 11% O ₂)	w	Nm ³ /s	0,9	
Vääveldioksiid		g/GJ	110,250	200
Lämmastikoksiidid		g/GJ	220,500	400
Süsinikoksiid		g/GJ	55,125	100
Osakesed summaarselt		g/GJ	16,538	30
Vesinikkloriid		g/GJ	33,075	60
Vesinikfluoriid		g/GJ	2,205	4
Gaasilised orgaanilised ained, ümberarvutatuna		g/GJ	11,025	20

orgaanilise süsiniku üldsisalduseks (TOC)				
Dioksiinid ja furaanid		mg/GJ	0,000000055	0,0000001
Kaadmium ja selle ühendid, ümberarvutatuna kaadmiumiks (Cd)		mg/GJ	27,708	0,05
Tallium ja selle ühendid, ümberarvutatuna talliumiks (Tl)		mg/GJ	27,708	
Elavhõbe ja selle ühendid, ümberarvutatuna elavhõbedaks (Hg)		mg/GJ	27,708	0,05
Antimon ja selle ühendid, ümberarvutatuna antimoniks (Sb)		mg/GJ	277,083	0,5
Arseen ja selle ühendid, ümberarvutatuna arseeniks (As)		mg/GJ	277,083	
Plii ja selle ühendid, ümberarvutatuna pliiiks (Pb)		mg/GJ	277,083	
Kroom ja selle ühendid, ümberarvutatuna kroomiks (Cr)		mg/GJ	277,083	
Koobalt ja selle ühendid, ümberarvutatuna koobaltiks (Co)		mg/GJ	277,083	
Vask ja selle ühendid, ümberarvutatuna vaseks (Cu)		mg/GJ	277,083	
Mangaan ja selle ühendid, ümberarvutatuna mangaaniks (Mn)		mg/GJ	277,083	
Nikkel ja selle ühendid, ümberarvutatuna nikliks (Ni)		mg/GJ	277,083	
Vanaadium ja selle ühendid,		mg/GJ	277,083	

ümberarvutatuna vanaadiumiks (V)				
Heitkogused		Ühik	Väärtus	Märkused
Vääveldioksiid		g/s	0,114	
Lämmastikoksiidid		g/s	0,227	
Süsinikoksiid		g/s	0,057	
Osakesed summaarselt		g/s	0,017	
Peenosakesed		g/s	0,017	Kuna täpsem info puudub, siis on eeldatud, et $PM_{10}=PM_{sum}$
Eriti peened osakesed		g/s	0,017	Kuna täpsem info puudub, siis on eeldatud, et $PM_{2,5}=PM_{sum}$
Vesinikkloriid		g/s	0,034	
Vesinikfluoriid		g/s	0,002	
Gaasilised orgaanilised ained, ümberarvutatuna orgaanilise süsiniku üldsisalduseks (TOC)		g/s	0,011	
Mittermetaansed lenduvad orgaanilised ühendid		g/s	0,013	määrus 75 lisa 1 alusel on üleminekutegur TOC ja NMVOC vahel 0,85
Dioksiinid ja furaanid		mg/s	0,000	
Kaadmium ja selle ühendid, ümberarvutatuna kaadmiumiks (Cd)		mg/s	0,028	Kuna piirväärtus on ühine ja pole teada saasteainete protsentuaalne jagunemine, siis on eeldatud mõlema saasteaine maksimaalset heitkogust.
Tallium ja selle ühendid, ümberarvutatuna talliumiks (Tl)		mg/s	0,028	
Elavhõbe ja selle ühendid, ümberarvutatuna elavhõbedaks (Hg)		mg/s	0,028	
Antimon ja selle ühendid, ümberarvutatuna antimoniks (Sb)		mg/s	0,284	Kuna piirväärtus on raskmetallide grupile ühine ja pole teada saasteainete protsentuaalne jagunemine, siis on eeldatud kõigi raskmetallide maksimaalset heitkogust.
Arseen ja selle ühendid, ümberarvutatuna arseeniks (As)		mg/s	0,284	

Plii ja selle ühendid, ümberarvutatuna pliiiks (Pb)		mg/s	0,284	
Kroom ja selle ühendid, ümberarvutatuna kroomiks (Cr)		mg/s	0,284	
Koobalt ja selle ühendid, ümberarvutatuna koobaltiks (Co)		mg/s	0,284	
Vask ja selle ühendid, ümberarvutatuna vaseks (Cu)		mg/s	0,284	
Mangaan ja selle ühendid, ümberarvutatuna mangaaniks (Mn)		mg/s	0,284	
Nikkel ja selle ühendid, ümberarvutatuna nikliks (Ni)		mg/s	0,284	
Vanaadium ja selle ühendid, ümberarvutatuna vanaadiumiks (V)		mg/s	0,284	
Heitkogused		Ühik	Väärtus	Märkused
Vääveldioksiid		t/a	0,697	
Lämmastikoksiidid		t/a	1,394	
Süsinikoksiid		t/a	0,349	
Osakesed summaarselt		t/a	0,105	
Peenosakesed		t/a	0,105	Kuna täpsem info puudub, siis on eeldatud, et $PM_{10}=PM_{sum}$
Eriti peened osakesed		t/a	0,105	Kuna täpsem info puudub, siis on eeldatud, et $PM_{2,5}=PM_{sum}$
Vesinikkloriid		t/a	0,209	
Vesinikfluoriid		t/a	0,014	
Gaasilised orgaanilised ained, ümberarvutatuna orgaanilise süsiniku üldsisalduseks (TOC)		t/a	0,070	
Mittermetaansed lenduvad orgaanilised ühendid		t/a	0,082	Määrus 75 lisa 1 alusel on üleminekutegur TOC ja NMVOC vahel 0,85

Dioksiinid ja furaanid		mg/a	0,000	
Kaadmium ja selle ühendid, ümberarvutatuna kaadmiumiks (Cd)		kg/a	0,174	Kuna piirväärtus on ühine ja pole teada saasteainete protsentuaalne jagunemine, siis on eeldatud mõlema saasteaine maksimaalset heitkogust. Reaalne raskmetallide osakaalu jagunemine selgub seiretulemuste alusel.
Tallium ja selle ühendid, ümberarvutatuna talliumiks (Tl)		kg/a	0,174	
Elavhõbe ja selle ühendid, ümberarvutatuna elavhõbedaks (Hg)		kg/a	0,174	
Antimon ja selle ühendid, ümberarvutatuna antimoniks (Sb)		kg/a	1,743	Kuna piirväärtus on raskmetallide grupile ühine ja pole teada saasteainete protsentuaalne jagunemine, siis on eeldatud kõigi raskmetallide maksimaalset heitkogust. Reaalne raskmetallide osakaalu jagunemine selgub seiretulemuste alusel.
Arseen ja selle ühendid, ümberarvutatuna arseeniks (As)		kg/a	1,743	
Plii ja selle ühendid, ümberarvutatuna pliiks (Pb)		kg/a	1,743	
Kroom ja selle ühendid, ümberarvutatuna kroomiks (Cr)		kg/a	1,743	
Koobalt ja selle ühendid, ümberarvutatuna koobaltiks (Co)		kg/a	1,743	
Vask ja selle ühendid, ümberarvutatuna vaseks (Cu)		kg/a	1,743	
Mangaan ja selle ühendid, ümberarvutatuna mangaaniks (Mn)		kg/a	1,743	
Nikkel ja selle ühendid, ümberarvutatuna nikliks (Ni)		kg/a	1,743	
Vanaadium ja selle ühendid, ümberarvutatuna vanaadiumiks (V)		kg/a	1,743	

Tabel 2-s esitatust on näha, et alternatiiv I korral tekkivad saasteainete aastased ja hetkelised heitkogused on väga madalal tasemel.

Hindamaks saasteainete kontsentratsioonide vastavust õhukvaliteedi piirväärtusele koostati hajuvusarvutused. Hajuvusarvutused teostati kooskõlas keskkonnaministri määrusega 27.12.2016 nr 84 „Õhukvaliteedi hindamise kord“. Hindamaks hajuvuse halvimat olukorda teostati hajuvusarvutused olukorras kus, kasutusel on soojusvaheti ning väljuv suitsugaas on madala temperatuuriga (eelduslikult u 60°C). Kõrgema suitsugaasi temperatuuri puhul on saasteainete hajuvus parem.

Saasteainete atmosfääris hajumise arvutuseks kasutati US-EPA poolt välja töötatud Gaussi difusioonivõrrandil põhinevat arvutusmodelit Aermod. Modelit kasutatakse tarkvara AERMOD View abil, mis on toodetud Lakes Environmental Software poolt.

Ilmastikuandmetena kasutati lähima (Pärnu) meteoroloogiajaama viimase kolme aasta vajalikke ilmaandmeid. Modelleerimisel kasutatud meteoroloogiline model loodi AERMOD tarkvara mooduliga AERMET, mille tarbeks vajalikud sisendandmed saadi avalikust andmebaasist, mis on kättesaadav <ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/noaa>. Maapinna topograafilise modelina kasutati 10-meetrise resolutsiooniga Maa-ameti kõrgusandmeid¹⁴.

Hajuvusarvutustes arvestati koosmõju Pärnu Haigla olemasolevate heiteallikatega:

- HEIT0004649 Avariigeneraator 300 kW; A-D hoone;
- HEIT0004648 Avariigeneraator 276 kW; E, F ja G-hoone;
- HEIT0009991 Haiglahoone ventilatsioonid koondallikana.

Hajuvusarvutused koostati halvimale olukorrale ehk heiteallikate töötamise ajalist dünaamikat ei arvestatud (eeldati, et kõik heiteallikad töötavad pidevalt maksimaalvõimsusel).

Maapinnalähedases õhukihis tekkivate kontsentratsioonide mõju hindamisel lähtuti keskkonnaministri 27.12.2016 määruses nr 75 „Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamiskiirid“ kehtestatud normväärtustest. **Hajuvusarvutustest ilmnes, et jäätmepõletustehasele kehtivate saasteainete heite piirväärtuste järgimisel ei ole oodata õhukvaliteedi piirväärtuste ületamist. Ainult lämmastikdioksiidi, kroomi ja arseeni osas on oodata kontsentratsioone, mis võivad ületada 30% õhukvaliteedi piirväärtusest.** Sealjuures kroomi ja arseeni osas võib hinnata, et eelpool kirjeldatud konservatiivne heitkoguste arvutus hindas antud saasteainete heitkoguseid üle ning seega realselt jäävad välisõhus tekkivad saasteainete kontsentratsioonid madalamale tasemele.

Tabel 3. Hajuvusarvutuste alusel modelleeritud saasteainete maksimaalkontsentratsioonide võrdlus piirväärtustega.

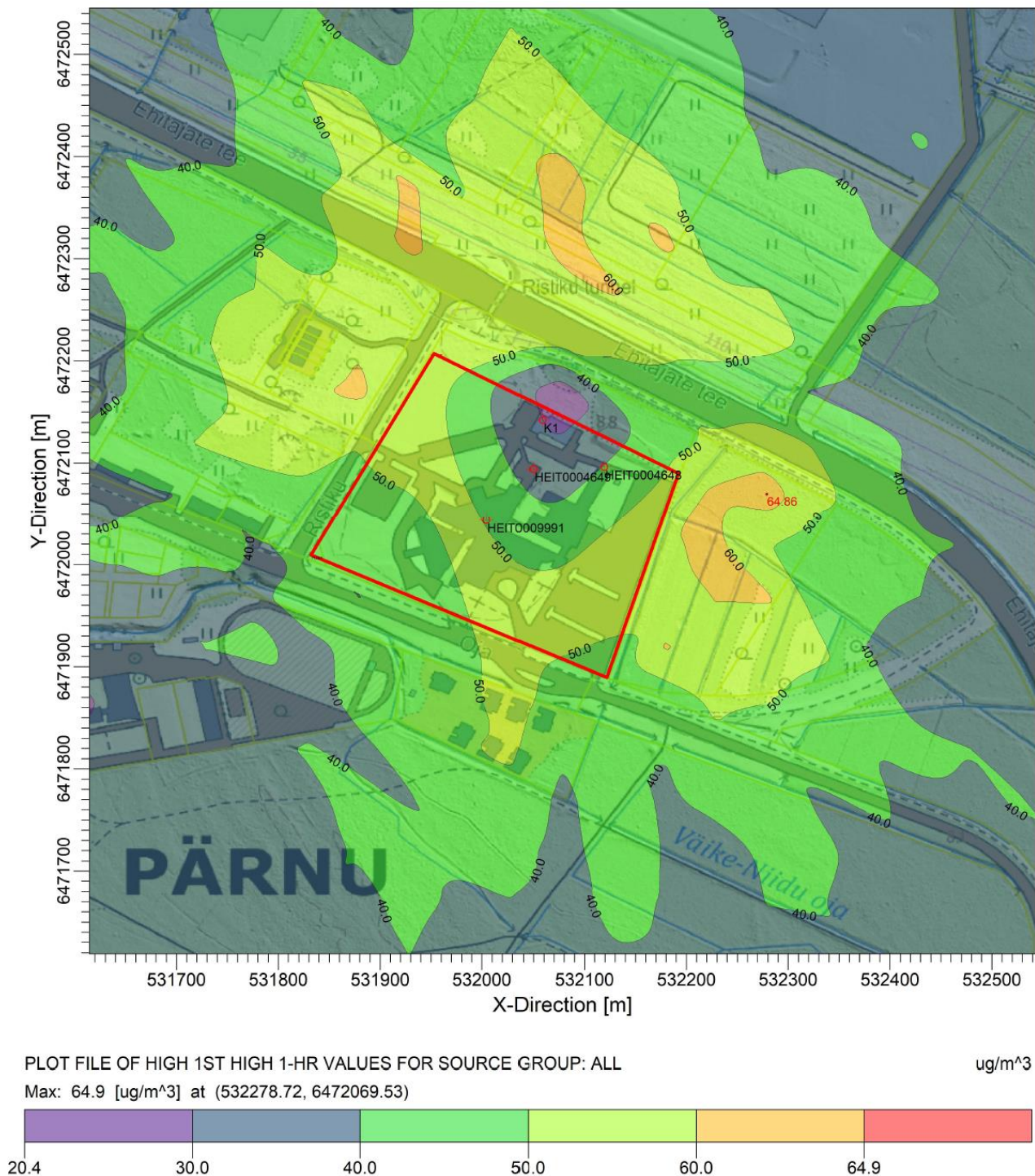
CAS nr	Saasteaine Nimetus	Keskmistamisaeg	Õhukvaliteedi tase		
			Õhu- kvaliteedi piir- või sihtväärtus µg/m ³	Välisõhu maksimaalne arvutuslik saastatuse tase ΣCm µg/m ³	Suhe Cm / Piirväärtus
630-08-0	Süsinikmonooksiid	8 tundi	10000	11,53	0,0
7439-92-1	Plii ja anorgaanilised ühendid,	1 aasta	0,5	0,004	0,0

¹⁴ <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Ruumiandmed/Korgusandmed/Laadi-korgusandmed-alla-p614.html>

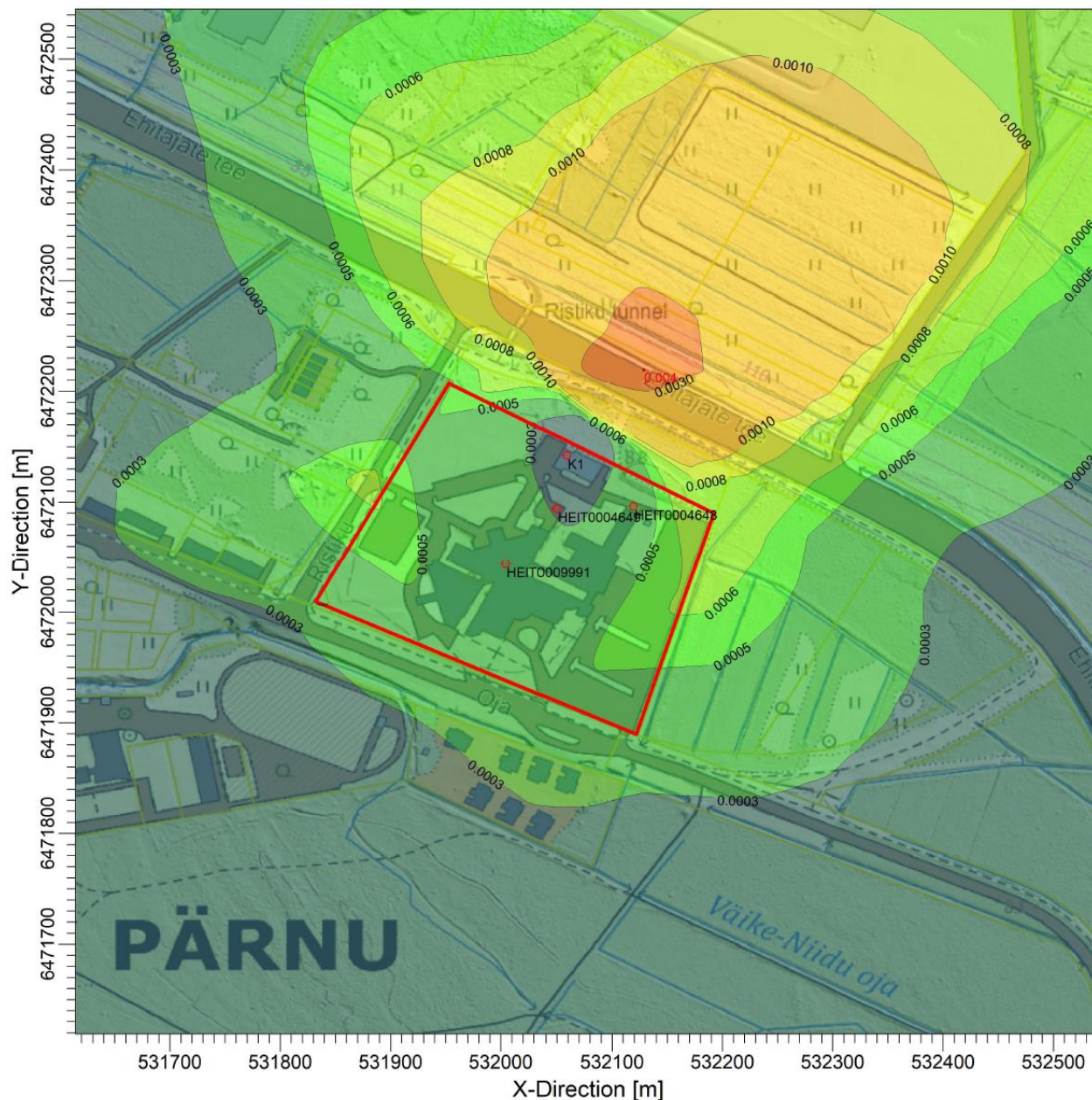
Saasteaine			Õhukvaliteedi tase		
CAS nr	Nimetus	Keskmistamisaeg	Õhu- kvaliteedi piir- või sihtväärtus µg/m ³	Välisõhu maksimaalne arvutuslik saastatuse tase ΣCm µg/m ³	Suhe Cm / Piirväärtus
	ümberarvutatuna pliiiks				
7439-96-5	Mangaan ja ühendid, ümberarvutatuna mangaaniks	24 tundi	1	0,04	0,0
		1 aasta	0,15	0,004	0,0
7440-02-0	Nikkel ja lahustavad ühendid, ümberarvutatuna nikliks	1 aasta	0,02	0,004	0,2
7440-38-2	Arseen ja anorgaanilised ühendid, ümberarvutatuna arseniiks	1 aasta	0,006	0,004	0,7
7440-43-9	Kaadmium ja anorgaanilised ühendid, ümberarvutatuna kaadmiumiks	1 aasta	0,005	0,0004	0,1
7440-47-3	Kroomi (VI) ühendid, ümberarvutatuna kroomiks	24 tundi	0,1	0,04	0,4
		1 aasta	0,01	0,004	0,4
7440-50-8	Vask ja anorgaanilised ühendid, ümberarvutatuna vaseks	24 tundi	2	0,04	0,0
7440-62-2	Vanaadium ja ühendid, ümberarvutatuna vanaadiumiks	24 tundi	1	0,04	0,0
7440-66-6	Tsingiühendid, ümberarvutatuna tsingiks	24 tundi	50	0,04	0,0
7446-09-5	Vääveldioksiid	1 tund	350	28,5	0,1
		24 tundi	125	15,6	0,1
7647-01-0	Vesinikkloriid	1 tund	600	8,5	0,0
		24 tundi	200	4,6	0,0
10102-44-0	Lämmastikdioksiid	1 tund	200	64,9	0,3
		1 aasta	40	4,16	0,1
NMVOC	Mittemetaansed lenduvad orgaanilised ühendid	1 tund	5000	41,7	0,0
		24 tundi	2000	7,47	0,0
PM _{2,5}	Eriti peened osakesed (PM _{2,5})	1 aasta	25	0,29	0,0
PM ₁₀	Peened osakesed (PM ₁₀)	24 tundi	50	2,56	0,1
		1 aasta	40	0,29	0,0

Järgnevalt on esitatud saasteainete hajuvuskaardid nende saasteainete ja keskmistamisaegade osas, mille osas võib esineda üle 30% piirväärtusest ulatuvaid kontsentratsioone.

Hajuvuskaartidelt ilmneb, et ebasoodsatel ilmastikuoludel tekkivad saasteainete maksimumkontsentratsioonid tekivad asustamata aladel. Võrreldes 0-alternatiiviga tõuseb küll jäätmepõletusseadme rajamisel saasteainete kontsentratsioon piirkonna välisõhus, kuid ühegi saasteaine osas ei ole oodata piirväärtuse lähedasi kontsentratsioone.



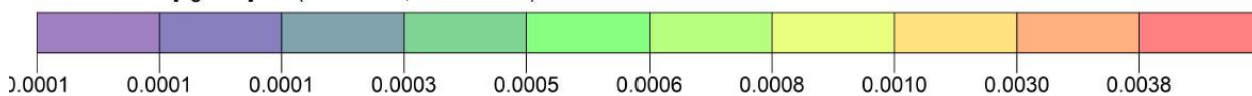
Joonis 6. Lämmastikdioksiidi maksimaalne 1 h kontsentratsioon.



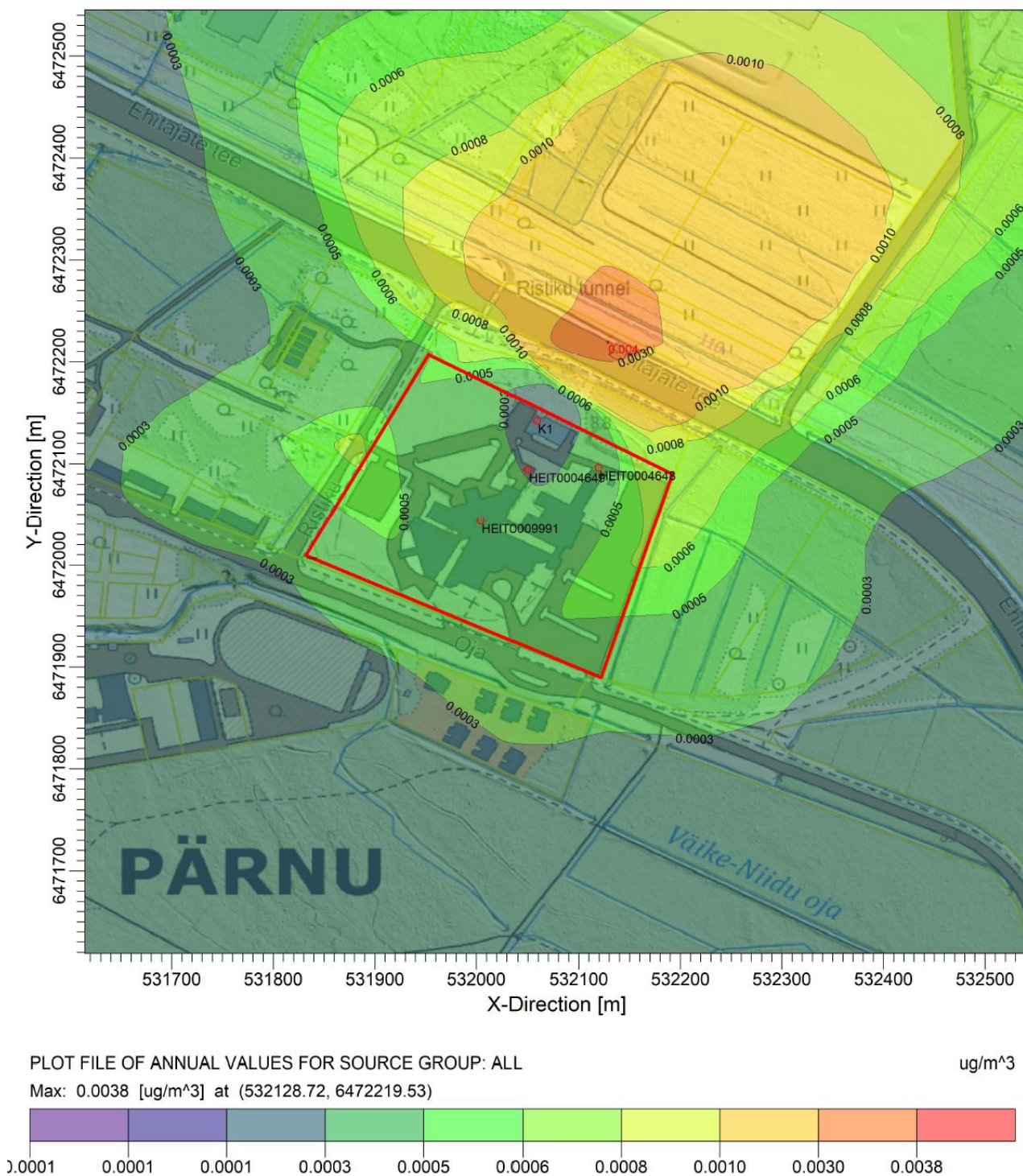
PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 0.0038 [ug/m³] at (532128.72, 6472219.53)



Joonis 7. Arseeni ja kroomi maksimaalne 1 aasta kontsentratsioon.



Joonis 8. Kroomi maksimaalne 24 h kontsentratsioon.

5.1.2 Mõju kliimamuutustele

Kliima soojenemine mõjutab nii inimese elu- kui ka looduskeskkonda. Juhul kui üleilmset keskmist temperatuuri tõusu võrreldes tööstusajastu eelse temperatuuriga ei suudeta hoida alla 1,5°C, siis on sellel tugevalt negatiivsed tagajärjed nii inimese elutingimustele kui ka väga paljudele teistele liikidele

ja kooslustele. Selleks, et pidurdada kliima soojenemist, on vaja koheselt vähendada inimtekkeliste kasvuhoonegaaside atmosfääri paiskamist¹⁵.

0-alternatiivi puhul puudub otsene mõju kliimamuutustele – tegevusega kaasnevana ei paisata õhku kasvuhoonegaase. Kaudselt siiski mõju esineb, sest purusti-sterilisaator kasutab oma tööks elektrienergiat ning käitluse läbinud jäätmed ladestatakse prügilasse.

Seade kasutab tööks elektrienergiat keskmiselt 18 kWh/h ehk 0,6 kWh/kg jäätmete kohta. Eesti keskmine elektrienergia CO₂ heide 2020. a andmetel oli 747 g CO₂/kWh¹⁶. Sellest lähtuvalt tekitab seadme käitamine käesoleval ajal käideldava kuni 100 t jäätmete puhul u 45 t/CO₂ ning prognoositava võimaliku jäätmekäitluse mahu suurenemise korral 200 tonnini on heitkogus u 90 t/CO₂ aastas.

Meditiiniliste jäätmete steriliseerimisel tekkinud jäätmete prügilasse ladestamise osas on teave CO₂ heitme osas puudulik. Kuna tegu on erinevatest komponentidest koosneva jäätmeseguga, siis võib analoogina kasutada segaolmejäätmete ladestamise kasvuhoonegaaside heitkoguste kohta olemasolevat teavet. Uuringute kohaselt eraldub segaolmejäätmete ladestamisel prügilasse 382 kg CO₂ jäätmete tonni¹⁷ kohta ehk käesoleval ajal käideldava kuni 100 t jäätmete puhul on ladestamisel tekkiv CO₂ heide 38 t/CO₂ ning prognoositava võimaliku jäätmekäitluse mahu suurenemise korral 200 tonnini on heitkogus u 76 t/CO₂ aastas.

Kokku on seega 0-alternatiivi korral kasutatava jäätmekäitluslahenduse kasvuhoonegaaside potentsiaal väljendatuna CO₂ ekvivalendina I alternatiiviga võrreldava jäätmekäitluse mahu **korral 166 tonni CO₂e aastas**.

Jäätmepõletusseadme käitamisest tekib süsinikdioksiidi heide nii põletis kasutatavast lisakütusest kui ka jäätmete põlemise käigus. Inglismaal tehtud uuringu alusel on meditsiinijäätmete põletamisel tekkiv süsinikdioksiidi heide 1074 kg CO₂ tonni jäätmete kohta¹⁸. Seega kavandatava aastase maksimaalse jäätmekoguse põletamisel tekib **u 215 tonni CO₂e**-te aastas. Seega jäätmete põletamisel tekkiv mõju kliimamuutustele on 1,3 korda suurem kui käesoleval ajal kasutatava lahenduse korral. Viidatud CO₂ eriheite määramise aluseks olev uuring ei arvesta jäätmete põletamisel tekkiva soojuse ärakasutamist. Juhul kui seadmega koos rajatakse soojusvaheti ning tagatakse tekkiva soojuse ärakasutamine nt haigla soojavajaduse katteks, siis on protsessi summaarne kasvuhoonegaaside heitkogus mõnevõrra väiksem (väheneb haigla soojavajadus ja seega praeguse soojuse tootmisega kaasnev kasvuhoonegaaside heide).

Eelneva alusel on meditsiinijäätmete põletamisel (alternatiiv I) suurem mõju kliimamuutustele kui jäätmete steriliseerimisel ning ladestamisel prügilasse (alternatiiv 0). Samas arvestades käideldavate jäätmete kogust, siis on mõlema käitlusviisi korral kasvuhoonegaaside heide tagasihoidlikus suurusjärgus. Võrdluseks on Pärnu linna kasvuhoonegaaside heitkogus 2019. a olnud 174 380 tonni CO₂e, millest jäätmekäitlus on põhjustanud 32 913 tonni CO₂e heidet¹⁹. Seega piirkonna heiteallikate CO₂ heitkoguste arvestuses on tegu väga väikese kasvuhoonegaaside heiteallikaga.

¹⁵ IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

¹⁶ European Environmental Agency. 2022. Greenhouse gas emission intensity of electricity generation by country

¹⁷ Ritchie, N., Smith, C. 2009. Comparison of Greenhouse Gas Emissions from Waste-to-Energy Facilities and the Vancouver Landfill.

¹⁸ Rizan, C., Bhutta, M.F., Reed, M., Lillywhite, R. 2021. The carbon footprint of waste streams in a UK hospital, Journal of Cleaner Production, Volume 286, ISSN 0959-6526,

¹⁹ OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes.

5.1.3 Lõhn

Lõhnaainete hindamist reguleerib keskkonnaministri 27.12.2016 määrus nr 81 „Lõhnaaine esinemise hindamise kord, hindamisele esitatavad nõuded ja lõhnaaine esinemise häiringutasemed”. Pärnu Haigla puhul ei ole teadaolevalt esinenud lõhnakaebusi.

Määrus nr 81 lisa kohaselt on jäätme käitluses segajäätmete käitluse lõhnaainete eriheide 5,4 OU/m²/s. Eraldi meditsiinijäätmeid määrus ei käsitle, kuid arvestades, et tegu on koostiselt segajäätmetega, siis võiks eriheite kasutamist pidada asjakohaseks.

Lihtsustatult on lõhnaainete eraldumise halvima olukorra hindamiseks lõhnaallikaks jäätmete kahjustuskeskuse jäätmete hoiustamise osa, mille pindala on u 100 m².

Tabel 4. Lõhnaainete teoreetiline eraldumine jäätmete kahjustuskeskuse alalt.

	OU/m ² *s	Pindala	OU/s
Kahjustuskeskus	5,4	100	540

Reaalselt jääb lõhnaainete emissioon eelduslikult hinnatust tunduvalt madalamale tasemele järgmistel põhjustel:

1. Jäätmeid ei hoiustata pikaajaliselt – üldjuhul toimub jäätmete käitlemine 24 h jooksul alates nende tekkest.
2. Jäätmed on pakendatud jäätmekottidesse ning neid hoiustatakse konteinerites. Jäätmete kahjustuskeskuse hoones on jäätmete hoiustamiseks jahutusega ruumid ning sügavkülma kirstud. Bioloogilisi jäätmeid tuleb hoida teistest jäätmetest eraldi kirstsügavkülmikus temperatuuril u –20°C. Seega reaalselt bioloogiliste jäätmete lagunemist ei toimu.
3. Jäätmete hoiustamine ja käitlus toimub hoones, mis on vastavaks tegevuseks projekteeritud ja kohandatud.

Võrreldes olemasoleva olukorraga (0-alternatiiviga) ei muutu alternatiiv I korral jäätmete kogumise ja hoiustamise süsteem. Sellest lähtuvalt ei ole oodata ka jäätmete kogumise ja hoiustamisega seonduva lõhnaainete eraldumise olulist muutust.

Olemasoleva purusti-sterilisaatori käitlusprotsess on kinnine ning seadme kasutamisega ei kaasne lõhnaainete heidet.

Kavandatava tegevuse korral asendub hetkel kasutatav purusti-sterilisaator jäätmepõletusseadmega. Jäätmepõletuse lõhnaainete eriheide on määrus nr 81 kohaselt 485 OU/m³. Käitise spetsiifiline lõhnaaine hetkeline heitkogus (OU/s) arvutatakse järgmise valemiga:

$$Q = c \times V_{R,20}, \text{ kus}$$

Q – lõhnaaine hetkeline heitkogus (OU/s);

c – lõhnaaine kontsentratsioon väljuvates gaasides (OU/m³);

V_{R,20} – ventilatsiooni või emissioonigaaside mahtkulu (m³/s);

$$Q = 485 \times 3 = \mathbf{1455 \text{ OU/s}}$$

Arvutuslikku lõhnaainete heitkogust võib pidada mõnevõrra ülehinnatuks, sest jäätmete põletamiseks kavandatakse kasutada antud jäätmetüübile kohandatud põletusseadet, mille suitsugaaside kontsentratsioon peab vastama kehtivatele jäätmepõletustehaste heite piirväärtustele. Tegu on ka jäätmepõletuse kontekstis väga väikese võimsusega seadmega.

Lõhnaainete esinemisele välisõhus on kehtestatud piirväärtus, mis on seotud lõhnaainete ajalise esinemisprotsendiga aasta lõikes, milleks on 15% aasta lõhnatundidest. See tähendab, et lõhnaainete kontsentratsiooni loetakse häirivaks, kui lõhnaaine kontsentratsioonil $0,25 \text{ OU}/\text{m}^3$ ületatakse 15% aasta lõhnatundidest. Lõhnatunni ja astronoomilise tunni vahe seisneb asjaolus, et üks lõhnatund on teoreetiline suurus, mille juures eeldatakse, et kui välimõõtmistel tehti kindlaks, et lõhn esines mõõtepunktis 3×10 minutilise perioodi jooksul rohkem kui 50% ajast, siis loetakse see lõhnatunniks. Lõhna tugevuse väljendamiseks on kasutusel Euroopa lõhnaühik (OU_e), mis on selline lõhnaainete kogus, mille aurustumisel 1 m^3 neutraalsesse gaasi kutsub lõhnaekspert esile füsioloogilise reageeringu ehk lõhna tuvastamise ning lõhna kontsentratsioon $1 \text{ OU}_e/\text{m}^3$ on tuvastatav 50% lõhnaekspertidest.

Lõhnaainete atmosfääris hajumise arvutuseks on kasutatud US-EPA poolt välja töötatud Gaussi difusioonivõrrandil põhineva arvutusmodeli Aermod versiooni 18081. Mudelit kasutati tarkvara AERMOD View abil, mis on toodetud Lakes Environmental Software poolt. Aermod on kasutusel ametliku arvutusmodelina peale USA veel mitmetes riikides. Gaussi difusioonivõrrandi mudelil põhinevaid arvutiprogramme on lubatud kasutada vastavalt keskkonnaministri 27.12.2016. a määrusele nr 84.

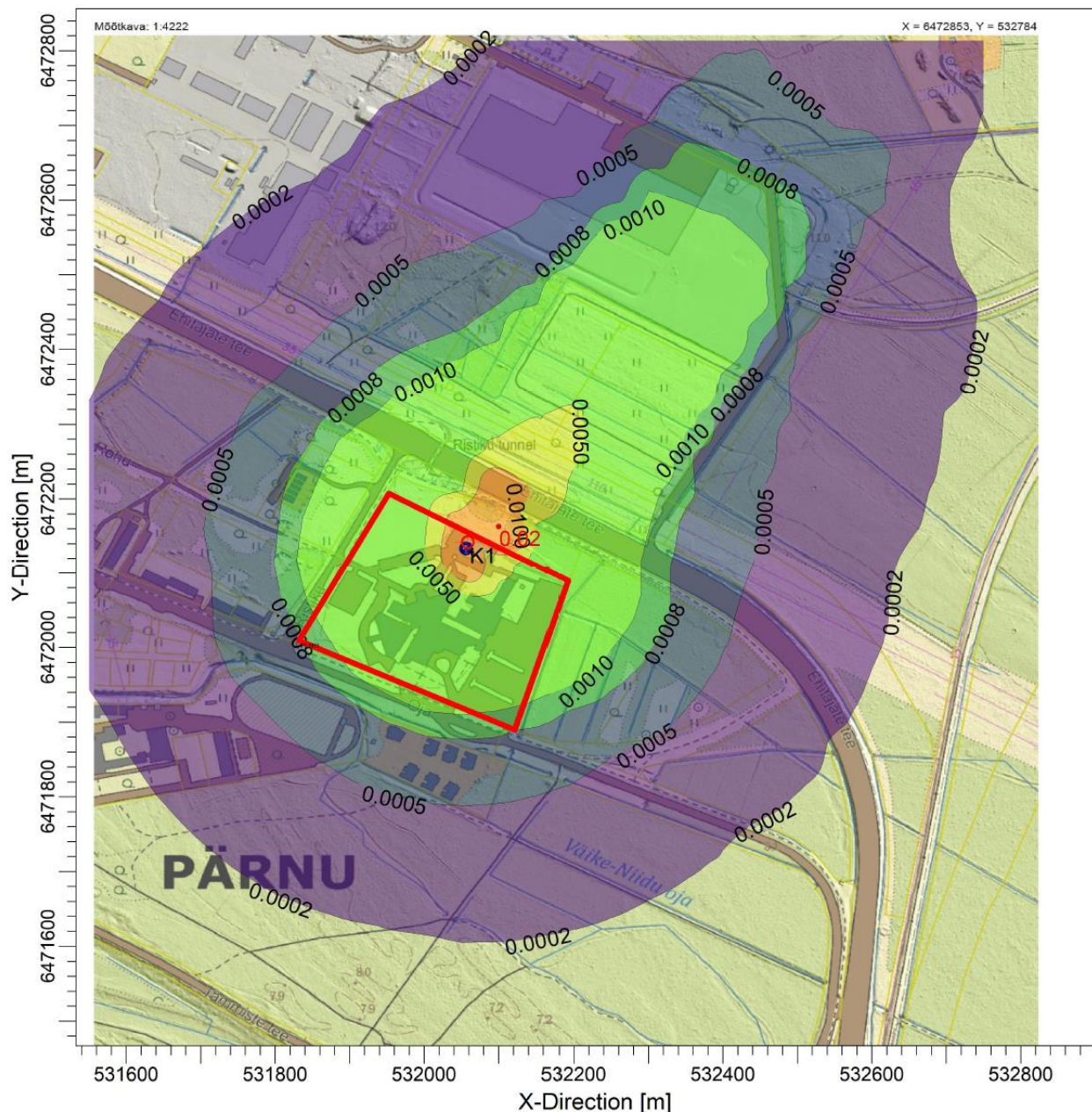
Mudelarvutustes on modelleerimisvõrgustiku ruudu suuruseks valitud $50 \times 50 \text{ m}$. Maapinna kõrgusandmete arvestamiseks kasutati tarkvara moodulit AERMAP ning andmed pärinevad Maa-ametilt (kasutati $5 \times 5 \text{ m}$ ruudustikuga kõrgusandmeid).

Kliimaandmetena kasutati Pärnu meteoroloogiajaama 2021. a vajalikke kliimaandmeid, mis töödeldi AERMOD tarkvara mooduliga AERMET. Kliimaandmed saadi avalikust andmebaasist, mis on kättesaadav <ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/noaa>. Nn ülemise kihi kliimaandmed genereeriti AERMET mooduli abil.

Lõhna leviku hindamisel leiti tunni maksimaalne protsentiil 85% usaldusnivool.

Lõhnaainetele on kehtestatud piirväärtus, mis on seotud lõhnaainete ajalise esinemisprotsendiga aasta lõikes, milleks on 15% aasta tundidest. See tähendab, et lõhnaainete kontsentratsioon võib olla üle $0,25 \text{ OU}_e/\text{m}^3$ mitte rohkem kui 15% aasta lõhnatundidest (protsentiil 85).

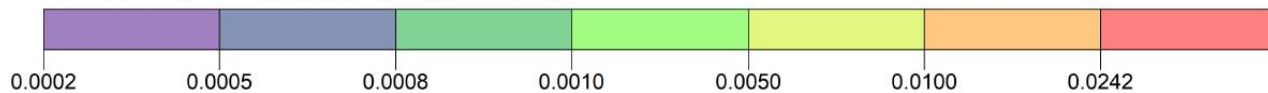
Teostatud lõhnaainete leviku modelleering põhjal lõhnatundide ületamise häiringutaseme ületamist ei teki.



PLOT FILE OF 85.00TH PERCENTILE 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

OU/M**3

Max: 0.0241 [OU/M**3] at (532100.25, 6472163.08)



Joonis 9. Lõhnaainete kontsentratsioon käitise ümbruses. Maksimaalne 1 h kontsentratsioon 85 protsentiilil.

Hajuvusarvutuste kohaselt ei ole oodata lõhnatundide häiringutaseme ületamist. Järeldust toetab ka teaduskirjandus, mille kohaselt meditsiinijäätmete põletamisega ei seostu olulisi lõhnaainete

heitmeid²⁰. **Eelnevast lähtuvalt ei ole oodata ei 0-alternatiiv ega ka I-alternatiivi korral lõhnaainete häiringutasemete ületamist.**

5.2 Müra

Välisõhus leviva müra hindamisel lähtutakse keskkonnaministri 16.12.2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid” nõuetest.

Kavandatav jäätmepõletusseade i8-M120 kasutab kahte põletit Ecoflam MAX 15. Nimetatud põleti müratase on seadme tehniliste andmete alusel 70 dB²¹. Teataval määral tekitab müra tõenäoliselt ka jäätmete etteandesüsteem ning teised jäätmepõletusseadme osad.

Olemasoleva purusti-sterilisaatori Newster 10 müratase on tehniliste andmete alusel 76 dB²².

Müra hindamise aspektist on oluline, et kavandatav jäätmepõletusseade planeeritakse hoonesse sisse nii nagu praegu paikneb hoones purusti-sterilisaator. Hoone paikneb Pärnu Haigla territooriumil. Pärnu Haigla territooriumi puhul on keskkonnaministri 16.12.2016. a määruse nr 71 lisa 1 liigituse kohaselt tegu II kategooria alaga, millele rakenduvad tööstusmüra piirväärtused päevaajal 60 dB ning ööajal 45 dB²³.

Müra leviku hindamine toimus modelleerimise teel ning selleks kasutati vastavat tarkvarapaketti SoundPlan Essential 5.0. SoundPlan Essential on maailmas ühe enimkasutatava tarkvara SoundPlan kompaktversioon. Antud pakett sisaldab kõiki Euroopa Liidus müraarvutusteks soovitatavaid meetodeid tee-, raudtee-, tööstusmüra hindamiseks. Tarkvara võimaldab modelleerida nii üksikute müraallikate müralevi kui ka eriliigiliste müraallikate koostoimet, koostada mürakaarte, kavandada müraleevendusmeetmeid, arvutada müratasemeid hoonete fassaadidel ja huvipakkuvates punktides.

Tööstusmüra hindamiseks kasutati rahvusvahelises standardis ISO 9613-2:1996 „Akustika. Heli nõrgenemine välitingimustes leviku korral. Osa 2: Üldine arvutusmeetod” määratud arvutusmeetodit.

Müratasemete modelleerimiseks kanti programmi müraallikad koos müraemissioonidega ning müraallika kõrgused maapinnast.

Müraallikana käsitletakse uut kavandatavat põletusseadet. Eeldatud on, et põletusseade töötab esmaspäevast reedeni ajavahemikus 8–16, mis on praegusel ajal jäätmete kahjustuskeskuse tööaeg. Müra modelleerimisel arvestati päeva- (7.00–23.00) ja ööajaga (23.00–7.00).

Müra modelleeringus on modelleeritud olukorda, kus kavandatav põletusseade on paigutatud välja, mitte hoonesse sisse, korraga töötavad kaks müraallikat müratasemega 70 dB. Kuna **seade töötab ainult päevasel ajavahemikul**, siis on modelleeritud ainult päevast mürataset (Joonis 10).

Maapinna profiil sisestati Maa-ameti kõrgusandmete abil.

Mürahinnangus käsitletava objekti ja seda ümbritsevate hoonete kõrgused määrati ja sisestati müra modelleerimise programmi maa-ameti geoportaali 3D kaardi kaardirakenduse kaudu.

²⁰ National Research Council (US) Committee on Health Effects of Waste Incineration. Waste Incineration & Public Health. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000. 3, Incineration Processes and Environmental Releases. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK233627/>

²¹ <https://www.schede-tecniche.it/schede-tecniche-bruciatori/ECOFLAM-dat-tecnici-bruciatori-gasolio-MAX-15-20-30.pdf>

²² Newster® NW10 Sterilizer for potentially infectious healthcare waste. https://psptrade.com/wp-content/uploads/2020/02/NewsterNW10_RIDOTTO.pdf

²³ Päeva- ja ööaeg on vastavalt 7.00–23.00 ja 23.00–7.00.

Müratasemed modelleeriti kahe meetri kõrgusel maapinnast, mis võimaldab hinnata müra mõju hoonete õuealadel inimese kuulmise kõrgusel. Tegu on siseriiklikes mürakaartides tavapäraselt kasutatava modelleerimiskõrgusega.

Haljastuse müratõkestavat mõju modelleeringus arvestatud ei ole. Müra modelleerimisel seati arvutussammuks 5×5 meetrit ning kaardil esitati mürakontuurid 5 dB kaupa.

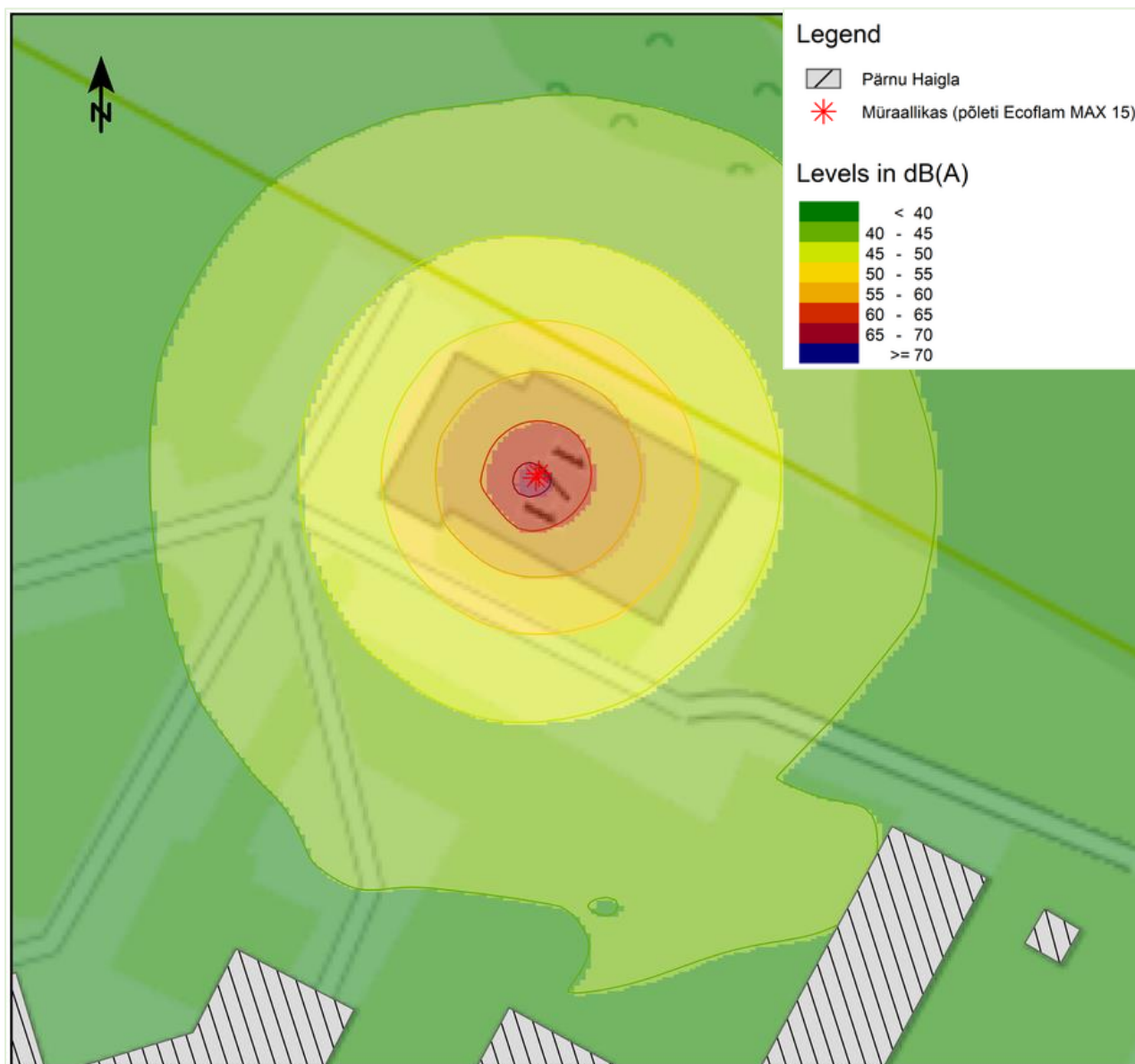
Mudelitest nähtub, et juhul kui kavandatav müraallikas paikneks välitingimustes, siis esineks tööstusmüra päevast piirväärtust ületav müratase ohtlike jäätmete kahjustuskeskuse hoone vahetus läheduses. Haiglahoone fassaadil müra päevase piirväärtuse ületamist ei oleks ka müraallika välisterritooriumil paiknemisel.

Uus kavandatav jäätmepõletusseade kavandatakse hoonesse. Ehitisregistri²⁴ andmetel on hoone nr 120546898 välisseina liik väikeplokk. Seina müralevikut tõkestav efekt on konservatiivsel hinnangul u 40 dB²⁵. Seega 70 dB müratasemega seadme puhul võib väliskeskkonda jõuda kuni u 30 dB.

²⁴ <https://ehr.ee/app/w/page?2>

²⁵ Fibo plokitooted ja lahendused: https://www.ee.weber/files/ee/2020-02/Fibo_plokitooted_A4_veebi_va%CC%88ike_5.pdf

Tööstusmüra piirväärtuse ületamist seega seadme rajamisega kaasnevana haigla territooriumil ega selle lähialal oodata ei ole.



Joonis 10. Kavandatava jäätmepõletusseadme poolt tekitatavad müratasemed.

Arvestades, et jäätmepõletusseadme tekitatav müratase on võrdlemisi väike ning seade paigutatakse olemasoleva jäätmete kahjustuskeskuse hoonesse, siis ei ole oodata põletusseadme käitamisega seonduvat olulist mürahäiringut. Arvestades, et jäätmepõletusseadme prognoositav müraemissioon on samas suurusjärgus olemasoleva purusti-sterilisaatoriga, siis ei ole oodata olulist müratasemete muutust võrreldes olemasoleva olukorraga. Nii 0-alternatiivi kui I alternatiivi rakendamisel ei ole oodata tööstusmüra piirväärtuste ületamist haigla territooriumil või ümbritseval alal.

5.3 Käideldavad jäätmed ja jäätmeteke

5.3.1 Käideldavad jäätmed

SA Pärnu Haigla jäätmete kahjustuskeskus käitleb tervishoiu riskijäätmeid.

Tervishoiu riskijäätmed on jäätmed, millega vahetu kontakti puhul on bioloogilistest ohuteguritest tingituna nakatumise risk ja mida peab nakkuse vältimiseks koguma ning kõrvaldama erinõuete kohaselt. Jäätmekäitluse erinõuded on jäätmekäitleja poolt rakendatavad toimingud, mis on suunatud nakkuse vältimiseks riskijäätmete kogumisel ja kõrvaldamisel. Riskijäätmed tekivad inimeste või loomade haiguste diagnoosimisel, ravimisel või nende haiguste immuniseerimisel, sellesuunalise uurimistöö käigus või bioloogiliste preparaatide testimisel, lahangu käigus jms juhtudel. Tervishoiu riskijäätmed on erikäitlust vajavad jäätmed ning neid võib jagada kahte gruppi: nakkusohtlikud ja bioloogilised jäätmed.

Nakkusohtlikud jäätmed on nakatusriskidega jäätmed, mis teadaolevalt või oletatavalt sisaldavad nakkushaiguse tekitajaid või nende komponente ja toksine, mis on teatud tingimustes võimelised nakkushaigusi esile kutsuma. Keskkonnas, kus viibivad ravil isolatsioonis olevad patsiendid, on tekkinud jäätmed nakkusohtlikud. Kõik sellised jäätmed liigitakse järgmiselt:

- diagnostika- ja raviotsesessis tekkinud saastunud teravad ja torkivad jäätmed;
- muud tervishoiu nakkusohtlikud jäätmed (inimveri, vereproduktid, muud kehavedelikud ja nendega küllastunud materjalid, ohurühma kuuluvad mikroorganismide kultuurid ja tüved, kasutamata jäänud elusvaktsiinid, saastunud süstlakorpused jms).

Bioloogilised jäätmed on operatsiooni käigus tekkinud amputeeritud kehaosad, organid, koeproovid, platsenta jne (nn operatsiooni jäätmed).

Tervishoiu riskijäätmete käitluse üldnõuded on järgmised:

- 1) Õigusaktide nõuete kohaselt ja standardsete ettevaatusabinõude kontseptsioonist lähtudes tuleb arvestada ohuga, et patsientide veri ja enamik kehavedelikke on potentsiaalselt nakkusohtlikud. Nendega kokku puutunud teistkordselt mittekasutatavad meditsiinitarbed, teravad ja torkivad esemed, samas kasutamata jäänud elusvaktsiinid, kultuuride kasvatamiseks, külvamiseks või segamiseks kasutatavad vahendid tuleb koguda ning kõrvaldada käitise *riskijäätmete käitlemise juhendi* kohaselt.
- 2) Riskijäätmetega tuleb alati tegeleda ettevaatlikult, kindlustades isikliku ohutuse vastavalt *Vere ja teiste kehavedelikega levivate infektsioonide vältimise juhendile* ja vältides keskkonna saastumist.
- 3) Keskkonda, kus viibivad kontaktisolatsioonis olevad patsiendid, loetakse nakkusohtlikuks nagu ka kõiki seal tekkinud jäätmeid.
- 4) Kõik lahangu käigus tekkinud jäätmed kuuluvad riskijäätmete hulka.
- 5) Pakendatud riskijäätmed kogutakse osakondades selleks ettenähtud jäätmekonteineritesse.
- 6) Kõrgema terviseriskiga nakkusohtlikud jäätmed või kõrvaldamisele kuuluv nakkusohtlik materjal (bioloogiliste ohutegurite 3. või 4. ohurühma kuulumise korral või infektsioonikontrolli komitee nõudmisel) tuleb alati pakendada kahte tugevasse plastikkotti juhtudel, kui neid ei saa koha peal kahjutustada. Ülalnimetatud pakenditest teine, vastupidav lekkekindel ümbris, peab olema **kollast värvi**. Mõlemad kotid peavad olema kindlalt suletud plastklambri abil. Kotid paigutatakse vastavalt märgistatud nakkusohtlike jäätmete jaoks mõeldud kaanega suletavasse konteinerisse, et need seejärel transportida haigla jäätmete kogumiskeskusesse vaheladustamiseks.
- 7) Bioloogilised jäätmed pakendatakse **punast värvi** jäätmekotti. Bioloogilised jäätmed tuleb pärast tekkimist viia haigla jäätmete kogumiskeskusesse, kus neid hoitakse teistest jäätmetest eraldi kirsstülgkülmikus temperatuuril ca –20°C.

Kavandatava jäätmepõletusseadme spetsifikatsioonis on esitatud järgmised põletatavad jäätmeliigid, milleks antud seade on sobilik:

- I–IV tüüpi patoloogilised jäätmed;
- nakkusohuga ja saastunud jäätmed;
- kirurgilised seadmed;
- plastikust katseseadmed;
- viaalid ja süstlad;
- nakkusohtlikud kollased kotid;
- sidemed ja marlid;
- ravimijäätmed.

Sellest lähtuvalt võimaldab jäätmepõletusseade mõnevõrra laiendada käesoleval ajal käideldavate jäätmete nimistut. Erinevus on eeskätt asjaolus, et lisanduks ravimijäätmete käitlemise võimekus. Kuna seade on mõeldud meditsiinijäätmete käitlemiseks, siis on see sobilik nii inimese tervishoius (18 01 sobilikud jäätmekoodid) kui ka veterinaarmeditsiinis tekkivate (18 02 sobilikud jäätmekoodid) analoogsete jäätmete käitlemiseks.

Kuna jäätmepõletusseade kasutab põletites kütusena vedelkütust või vedelgaasi, siis on võimalik põletada põhimõtteliselt ka haiglas tekkivaid kõrge kütteväärtusega kemikaale (haiglas tekivad peamiselt etanoolijäätmed, väikestes kogustes ka ksüleeni ja formaliini, mis on põlevad vedelikud). Etanool on võrdlemisi laialt kasutatav kütuselisand, kuid ka ksüleeni ka formaliini on võimalik kasutada kütuselisandina.

Käitises tekib kõrge kütteväärtusega kemikaalijäätmeid kuni 2.5 t/a. Kemikaalijäätmete põletamisel on võimalik samas suurusjärgus vähendada seadme lisakütuse põletamise vajadust.

Kõrge kütteväärtusega kemikaalijäätmete kasutamine vähendab vajadust kasutada lisakütust. **Kemikaalijäätmete kasutamise sobilik tehniline lahendus tuleb selgitada välja koostöös põletusseadme tootjaga.** Keskkonnakaitseliselt on etanooli, ksüleeni ja formaliini põlemissaadused analoogilised vedelkütustega. Seega nende kasutamine kütusena ei muuda oluliselt tekkivaid õhuheitmeid, sh lõhna emissioone vm põletamisega kaasnevaid mõjusid.

5.3.2 Jäätmekäitluse tulemusena tekkivad jäätmed

0-alternatiivi korral toimub jäätmete käitlemine purusti-sterilisaatoriga. Käitluse tulemusena väheneb jäätmete ruumala 70–75% võrra algse mahuga võrreldes ja jäätmete mass 25–30% algse massiga võrreldes. Jäätmekäitluse tulemusena tekib granuleeritud mass (Joonis 11). Jäätmekäitluse tulemusena tekkivad jäätmed antakse käesoleval ajal üle jäätmekäitlejale ning need lähevad ladestamisele. Käesoleval ajal on väljastatud keskkonnaloa L.ÕV/328586 kohaselt käideldavate jäätmete kogus kuni 100 t/a (reaalselt on olnud kogus viimastel aastatel u 30 t). Jäätmekäitluse tulemusena tekib seega aastas maksimaalselt 70–75 tonni jäätmeid (reaalselt tekkinud viimastel aastatel kuni 10 tonni²⁶). Jäätmekäitluse mahu suurenemisel alternatiiv I hinnatava mahuga võrdluseks oleks tekkivate jäätmete kogus 140–150 t/a. Kahjutustatud jäätmed kaotavad oma ohtlikud omadused ja jäätmenimistu kohaselt oleks neid korrektne liigitada jäätmekoodi 19 02 99 alla (jäätmete füüsikaliskeemilisel töötlemisel nimistus mujal nimetamata jäätmed). Reaalselt on jäätmeid jäätmekäitlejale üle antud küll kahjustuskeskusest eraldi, kuid jäätmekäitleja on neid käsitlenud kui segaolmejäätmeid. Selline liigitus ei ole jäätmenimistu alusel korrektne. Jäätmed kõrvaldatakse tavajäätmete prügilas (tegu on ohutute jäätmetega).

²⁶ Pärnu Haigla poolt KMH koostajale esitatud info alusel.



Käideldavad jäätmed

Purusti-sterilisaatori läbinud
jäätmekäitluse tulemusena tekkinud jäätmed



Joonis 11. Purusti-sterilisaatori käitluse tulemusena tekkinud jäätmed. Allikas: Newster® NW10 Sterilizer for potentially infectious healthcare waste. https://psptrade.com/wp-content/uploads/2020/02/NewsterNW10_RIDOTTO.pdf

Purusti-sterilisaatori tötlusprotsess ei ole arendaja kogemuse alusel sobilik suure plasti (polüvinüülkloriidi ehk PVC ja polüpropüleen ehk PP) sisaldusega jäätmete käitluseks. Jäätmed tõmbuvad klompi ning käitlusprotsessis esineb häireid, mis ei pruugi tagada jäätmete nõuetekohast ohutustamist. Samuti jääb jäätmete massi vähenemine väiksemaks. Haiglas tekkivate jäätmete plasti sisaldus on oluliselt suurenenud seoses isikukaitsevahendite kasutamise suurenemisega. Meditsiiniuasutuste jäätmete liigitamine isikukaitsevahendite osas on mõnevõrra varieeruv, kuid Pärnu Haigla liigitab isikukaitsevahendid tervishoiu riskijäätmeteks.

Alternatiiv I ehk jäätmepõletuse käigus tekib tervishoiu riskijäätmete käitlemise tulemusena jäätmena peamiselt tuhka (kolde- ja lendtuhk). Seadme tehnilise info alusel tekib tuhka 3–5% käideldavate jäätmete kogusest. Aastas **tekkivaks jäätmekoguseks 200 tonni jäätmete käitlemisel on 6–10 tonni tuhka**. Enamik tuhast on koldetuhk (19 01 12). Vähesel määral on oodata ka filtrituha (19 01 07*) teket.

Teaduskirjandusest leitava info²⁷ alusel koosneb meditsiinijäätmete põletamisel tekkiv koldetuhk peamiselt CaO, SiO₂ ja Al₂O₃, kuid tuhk sisaldab ka arvestavates kogustes raskemetalle (Zn, Ti, Ba, Cu, Pb, Mn, Cr, Ni, Sn). Uuringute alusel on tuha koostis erinev – põhjuseks on jäätmepõletusseadmetes põletatavate jäätmete erinevus. Ülevaade erinevates uuringutes esitatud tuha koostisest on esitatud Tabel 5.

²⁷ Gielar A, Helios-Rybicka E. 2013. Environmental impact of a hospital waste incineration plant in Krakow (Poland). Waste Manag Res.

Kõrge isikukaitsevahendite osakaaluga meditsiinijäätmete põletamisel tekkiva tuha koostist käsitleva uuringu alusel on selliste jäätmete põletamisel tekkival tuhkadel kõrgendatud kaltsiumi sisaldus (võrreldes tavapäraste meditsiinijäätmetega)²⁸.

Tabel 5. Erinevate teadusuuringute alusel meditsiinijäätmete põletamisel tekkiva tuha koostis (%)²⁸.

Aine %	Hiina (Covid jäätmete põletusseadme tuhkade uuring)			Hiina - Hangzhou	Kreeka 1	Kreeka 2	Kreeka 3	Türgi
CaO	62.180±0.24	53.620±0.25	55.870±0.25	30.5	27.77	19.34	25.18-32.47	38.534
SiO ₂	10.450±0.15	15.350±0.18	13.200±0.17	26.1	39.74	57.52	37.58-47.28	7.963
MgO	7.540±0.13	8.890±0.14	9.470±0.15	6	2.92	1.83		2.294
Cl	4.310±0.1	5.660±0.12	4.190±0.11	8.1		0.38		30.75
Al ₂ O ₃	3.650±0.09	5.830±0.12	5.470±0.10	10	5.16	7.32	10.21-13.70	6.9
TiO ₂	2.790±0.08	2.070±0.07	2.450±0.08		9.13	0.61	4.39-12.24	3.228
Na ₂ O	2.710±0.08	2.700±0.08	3.110±0.09		2.24	6.5	3.60-4.08	1.577
Fe ₂ O ₃	1.790±0.07	1.490±0.06	1.750±0.07	6	4.53	1.18		1.097
P ₂ O ₅	1.700±0.06	1.780±0.07	1.900±0.07					1.127
K ₂ O	1.300±0.06	1.410±0.06	1.260±0.06		0.49	0.92		3.288
SO ₃	0.858±0.043	0.707±0.035	0.738±0.037		1.36	0.03		1.571
ZnO	0.554±0.028	0.275±0.014	0.403±0.020					0.253
F	0.160±0.082	0.081±0.007	-					
CuO	0.042±0.021	0.094±0.047	0.060±0.030					0.356
MnO	0.040±0.020	0.035±0.018	0.038±0.019			0.04		0.042
Cr ₂ O ₃	0.027±0.014	0.021±0.012	0.020±0.012			0.42		0.118
SrO	0.021±0.010	0.022±0.011	0.020±0.010					0.044
PbO	0.015±0.012	0.010±0.009	0.011±0.010					0.035
BaO	0.010±0.017	0.011±0.014	0.013±0.015		2.25			0.637
V ₂ O ₅	0.007±0.016	0.008±0.013	0.010±0.014					
Br	0.005±0.004	0.004±0.003	0.006±0.004					0.052
I	0.003±0.001	0.001	0.003±0.009					
Allikas	(Miao et al., 2022)			(Zhao et al., 2010)	(Tzanakos et al., 2014)	(Tsakalou et al., 2018)	(Gidakos et al., 2009)	(Akyildiz et al., 2017)

²⁸ Miao, J., Li, J., Wang, F., Xia, X., Deng, S., Zhang, S. 2022. Characterization and evaluation of the leachability of bottom ash from a mobile emergency incinerator of COVID-19 medical waste: A case study in Huoshenshan Hospital, Wuhan, China, Journal of Environmental Management, Volume 303, 2022, 114161, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114161>

PAH sisaldus tuhas jääb uuringute alusel vahemikku 4,09–16,95 mg/kg²⁹.

Meditšiinjäätmete põletustehastes tehtud uuringud näitavad, et tuha leostuvusanalüüside alusel on tõenäoline selle sobivus ladestamiseks tavajäätmete prügilasse^{28,30,31}. Esineb ka uuringuid tuha meditsiinijäätmete põletamisel tekkiva tuha taaskasutamisevõimalustest, mis annavad alust prognoosida, et tuhk võib olla sobilik kasutamiseks ka nt ehitusmaterjalide koosseisus³². Samas on antud käitises tekkivad tuha kogused niivõrd väikesed, et nendele taaskasutusvõimaluste leidmine ei pruugi olla majanduslikult tasuv.

Reaalselt on võimalik tuha sobivust tavajäätmete prügilasse määrata alles jäätmepõletusseadme käivitamisel, sest tuha omadused sõltuvad nii konkreetsest põletatavate jäätmete koosseisust kui ka jäätmepõletusseadme põlemistingimustest. Tekkiva tuha klassifitseerimine tavajäätmeteks saab toimuda üksnes keskkonnaministri 14.12.2015 määruses nr 70 Jäätmete liigitamise kord ja jäätmenimistu " sätestatud liigitamise reeglite kohaselt.

Eelnevast lähtuvalt on oodata, et jäätmekäitluse tulemusena tekkiv ladestamisele suunatavate jäätmete kogus väheneb jäätmete põletamisel (alternatiiv I) võrreldes steriliseerimisel tekkivate jäätmetega (alternatiiv O). Uuringud meditsiinijäätmete põletustehastes annavad aluse prognoosida, et jäätmepõletamisel tekkiv koldetuhk vastab eeldatavalt Euroopa Nõukogu otsusega 2003/33/EÜ ja keskkonnaministeeriumi 29.04.2004 määruse nr 38 „Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded“ § 21 lg 7 sätestatud piirväärtustele. Enne tuha suunamist tavajäätmete prügilasse tuleb teostada vastavad analüüsid selgitamaks tuha sobilikkust ladestamiseks (vt ptk 7). Juhul kui tuhas ületatakse piirväärtusi, tuleb tuhk üle anda ohtliku jäätmena.

Filtrituhk liigitub ohtlikuks jäätmeiks ning see tuleb üle anda vastavat jäätmete käitlusõigust omavale ettevõttele. Eeldades filtrituha koguseks 1 % kogu tekkivast tuhast on selle koguseks kuni 2 tonni aastas. Vaivara Ohtlike Jäätmete käitluskeskuses saab kehtiva keskkonnakaitseloa alusel vastu võtta kuni 15 000 t/a jäätmeid koodiga 19 01 07* ehk ei ole oodata, et käitise jäätmetekke ületaks Eestis olemasolevat käitlusvõimekust.

5.4 Mõju hädaolukordadest

Arvestades, et tegemist on ohtlike jäätmete käitluskohaga, siis ei saa välistada avariiolekordade tekkimise võimalikkust. Arvestama peab, et oht on seotud eeskätt käitises käideldavate jäätmete hoiustamisega seotud võimalike riskidega (nt tulekahju puhkemise võimalus kahjustuskeskuses). Samuti peab arvestama, et jäätmed on ohtlikuks liigituvad valdavalt nakkusohu tõttu. **Jäätmete hoiustamise viisi ja mahtu ei kavandata jäätmepõletusseadme rajamise korral muuta.** Haiglal on kehtiv hädaolukordade, sh tulekahju korral tegutsemise plaan ja põhjalik tuleohutuskorralduse juhend.

Keskkonda mõjutavaks teoreetiliseks riskiks on tulekahju korral esinev võimalus, et tulekustutusveed kanduvad Väike-Niidu ojja ja sealt kaudu Pärnu jõkke. Reaalselt on selline risk väga madal, sest kogu haigla ja kahjustuskeskuse ümbrus on kõvakatteline ning varustatud sademevee kanalisatsiooniga.

²⁹ Zhao L, Zhang FS, Chen M, Liu Z, Wu DB. 2010. Typical pollutants in bottom ashes from a typical medical waste incinerator. J Hazard Mater. 2010 Jan 15;173(1-3):181-5. doi: 10.1016/j.jhazmat.2009.08.066

³⁰ Zhao, L., Zhang, F. S., Chen, M., Liu, Z., & Wu, D. B. 2010. Typical pollutants in bottom ashes from a typical medical waste incinerator. Journal of hazardous materials, 173(1-3), 181–185.

<https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.08.066>

³¹ Bakkali ME, Bahri M, Gmouh S, Jaddi H, Bakkali M, Laglaoui A, Mzibri ME. 2013. Characterization of bottom ash from two hospital waste incinerators in Rabat, Morocco. Waste Manag Res. Dec;31(12):1228-36.

³² Rajor, A., Kunal. 2012. BIO-MEDICAL WASTE INCINERATOR ASH : A REVIEW WITH SPECIAL FOCUS ON ITS CHARACTERIZATION , UTILIZATION AND LEACHATE ANALYSIS

Kõvakatteline ala on valdavalt ümbritsetud äärekiviga ja platside vertikaalplaneering suunab vee restkaevude kaudu kogumissüsteemi. Enne sademeveekanaliseerimise suubumist läbivad sademeveed õlipüüduuri. Kahjustuskeskuse hoone sees on reoveekanaliseerimine, sh on hoone põrandas restkaev. Nii et tulekahju kustutamisel kontrollimata heidet loodusesse ei saa tekkida, kogu kustutusvesi voolab kas reoveekanaliseerimise või sademeveesüsteemi.

Jäätmete käitluse viis jäätmete hoiustamisega seotud riske oluliselt ei muuda. Kavandatava tegevusega kaasnevana ei kavandata suurendada üheaegselt hoiustatavate jäätmete kogust. Seega ei ole oodata ka riskide suurenemist jäätmete hoiustamisest enne käitlusesse suunamist, sealjuures ei tõuse riskitase võimaliku õnnetusjuhtumi (nt tulekahju) korral.

Jäätmepõletusseadme rajamisel tuleb selle kütusega varustamiseks rajada kütusemahuti. Lisakütusena on võimalik kasutada kas vedelkütust (kerge kütteõli või diiselmootorit) või vedelgaasi. Kütuste mahuti ehitistega võivad tekkida riskid õnnetusjuhtumiteks. Maa-ameti ohtlike ettevõtete kaardirakenduse andmetel ei jää käitis ühegi ohtliku või suurõnnetuse ohuga ettevõtte ohualasse. Seega ei ole oodata dominoefekti teket.

Tabel 6. Kasutatava lisakütuse prognoositavad kogused.

Kütuseliik	Kütteväärtus	Kogus	Kogus	Mahuti eeldatav suurus (10% aastatarbimisest)
Diiselmootor/kerge kütteõli	43 MJ/kg	16 kg/h	30 t/a	3 t
Vedelgaas	37 MJ/m ³	19 m ³ /h	35 m ³ /a	3,5 m ³ (7 t)

Kemikaaliseaduse alusel kvalifitseeruks käitis ohtlikuks ettevõtteks **alates 5 tonnise vedelgaasi hoidlast**. Vedelgaasi vabanemise korral on võimalikud järgmised õnnetusstenaariumite põhivariandid:

- 1) vedelgaasi avariiline väljavool ja/või väljapaistumine;
- 2) tulekahju ja/või plahvatus:
 - a. gaasipilve põlemine;
 - b. vabanenud gaasipilve plahvatus;
 - c. keeva vedeliku paisuva auru plahvatus (BLEVE - *boiling-liquid-expanding vapor explosion*).

Vedelgaasimahuti planeerimisel tuleb lähtuda majandus- ja taristuministri määrusest nr 87 „Küttegaasi kasutamisele gaasipaigaldisele, selle ehitamisele ja gaasiseadme paigaldamisele ning gaasiballooni ladustamisele ja gaasianuma täitmisele esitatavad nõuded“ sätestatud ohutusvahemaadest. Arvestades, **et tegu on väga tundliku asukohaga (haigla territoorium), siis on ebasoovitav ohtlikuks klassifitseeruva vedelgaasimahuti rajamine antud alale.** Juhul kui siiski otsustatakse üle 5 tonnise mahuga vedelgaasimahuti rajamise kasuks, siis on eelistatud maa-aluse või pinnasega kaetud mahuti rajamine, mille potentsiaalne ohuala on väiksem. **Juhul kui rajatakse vähemalt 5 tonni mahutav vedelgaasi mahuti, tuleb koostada nõuetekohane teabeleht, riskianalüüs ja ettevõtte hädaolukorra lahendamise plaan.** Kohustuslikud dokumendid tuleb kooskõlastada pädeva asutusega. Pädevaks asutuseks on:

- 1) teabelehe puhul Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet;
- 2) ettevõtte hädaolukorra lahendamise plaani puhul Päästeamet;
- 3) riskianalüüsi puhul Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet koostöös Päästeametiga.

Lisaks on vajalik koostada riskide hinnang tuginedes Päästeameti juhendmaterjalile³³.

Diiselmootori/kerge kütteõli hoidmismahuti kvalifitseeruks ohtlikuks alates 100 tonnist, mis on ebareaalne mahuti suurus antud käitise puhul. **Diiselmootori mahuti paiknemise asukoha valikul tuleb lähtuda EVS 812 5:2014 sätestatud ohutusvahemaadest.** Vedelmootori hoiustamisel võivad esineda järgmised inimtegevusest või tehnogeensetest protsessidest tulenevad ohud:

- 1) Kütuse väljavoolamine. Lekkeid võib põhjustada hooletus mahuti kütusega täitmisel; transpordimahuti torustike või voolikute mehhaanilised vigastused; mahuti mehhaanilised vigastused.
- 2) Tulekahju. Diiselmootor/kerge kütteõli ise ja kütuseaurud on tuleohtlikud ained. Süttimist võib põhjustada säde, leek või piisava soojusmahtuvusega ning küllalt kõrge temperatuuriga ese või keskkond. Kütuste süttimise ja põlemise korral vabanev rohke soojusenergia võib süüdata ümbritsevad hooned, sh kahjustuskeskuses paiknevad jäätmed. Tulekahju teket võivad põhjustada lahtise tule kasutamine (tuleohutusnõuete rikkumine); mehhaanilise või elektrilise sädeme teke; tahtlik süütamine.
- 3) Plahvatus. Diiselmootor/kerge kütteõli ei ole plahvatusohtlikuks klassifitseeritud ained. Teatud juhtudel võivad kütuseaurud plahvatuslikult süttida. Kütuste aurude plahvatus tekib juhul, kui need segunevad õhuga sobivas vahekorras ning samaaegselt on olemas süüteallikas (lahtine tuli, säde vms). Kui diiselmootorit sisaldavad mahutid puutuvad kokku tulega, siis suurenenud siserõhu tõttu anumates on olemas plahvatusoht. Toote mahavalgumise korral tekkiv süsivesinike aurude ja õhu segu võib plahvatada või süttida sädemete või kuumade pindadega kokkupuute tagajärjel.

Tulekahju ja plahvatuse algsündmuseks võivad olla ka ekstreemsed ilmastikuolud (nt pikselööök), samuti kuritahtlik tegevus (nt süütamine).

Kütuse hoiustamiseks tohib kasutada spetsiaalselt kütuse hoiustamiseks toodetud mahutit. Mahuti peab olema varustatud kas lekkevanniga või topeltkestaga, mis mahutab 110% mahuti kogumahust. Mahuti peab olema varustatud ületäitmise kaitseklapiga ja lekkedetektoriga. Kütusemahuti juures peab olema adsorbendi mahuti. Juhul kui mahuti täitmisel tekib kütuse leke, siis tuleb see koheselt adsorbendi abil likvideerida. Kütusemahuti lähiümbruses, sh mahuti kontrollimisel ja täitmisel, peavad kehtima selged tuleohutusnõuded, sh suitsetamise selge keeld.

Õnnetusohu seisukohalt on eelistatud vedelmootori kasutamine põletusseadme lisakütusena. Vedelmootori kasutamine võimaldaks ka haiglas tekkivate kemikaalide (etanol, ksüleen, formaldehüüd) kasutamist kütuselisandina. Vedelgaasi kasutamisel tuleb arvestada mahutiga kaasnevate riskidega ning asjaoluga, et tõenäoliselt ei ole tehniliselt võimalik gaasikütuse puhul lisandina kemikaalijäätmeid kasutada.

5.5 Vastavus parimale võimalikule tehnikale

Parim võimalik tehnika (*edaspidi* PVT) on tehnilise arengu tasemele vastav (ehk parim) käitises rakendatav (ehk võimalik) tehnoloogiate, kasutava seadmetiku ning töömeetodite kogum (ehk tehnika), mis võimaldab viia tootmises tekkiva saaste miinimumini või koguni vältida selle teket. PVT nõuded tulenevad parimat võimalikku tehnikat käsitlevast viitedokumendist (*edaspidi* PVT-viitedokument) ning selle alusel kinnitatud PVT-järeldustest.

33

<https://www.rescue.ee/files/2018-11/18-10-01-kems-32-juhend-paleenrijatele-ja-projekteerijatele.pdf>

Jäätmete põletamisele kohaldub üldjuhul KOMISJONI RAKENDUSOTSUS (EL) 2019/2010, 12. november 2019, millega kehtestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2010/75/EL (tööstusheidete kohta) alusel parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused jäätmete põletamise kohta. PVT järeldusi kohaldatakse jäätmete kõrvaldamisel või taaskasutamisel jäätmepõletustehases **ohtlike jäätmete jaoks tootmisvõimsusega üle 10 tonni ööpäevas. Pärnu Haigla kavandatav ohtlike jäätmete tootmisvõimsus jääb tugevalt alla nimetatud künnise. Seega ei kohaldu käitisele jäätmepõletuse PVT järeldused ning võrdlust antud dokumendiga ei esitata.** Suur osa jäätmepõletuse PVT nõuetest on üle võetud tööstusheite seadusesse ja selle alamaktidesse. Õigusaktide nõuete täitmine on uue jäätmepõletusseadme puhul kohustuslik ning seega seda KMH aruandes eraldi ei analüüsita.

Kuna kavandatavale tegevusele puudub PVT järelduste dokument, siis käsitletakse KMH aruandes tegevuse vastavust PVT-le lähtuvalt asjakohastest rahvusvahelistest juhenddokumentidest. Peamine meditsiinijäätmete käitlemist käsitlev suunisdokument on Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) ülevaatedokument „*Overview of technologies for the treatment of infectious and sharp waste from health care facilities*”³⁴ (edaspidi WHO suunis).

WHO suunise kohaselt on meditsiinijäätmete käitluse osas vastavuses rahvusvaheliste konventsioonide nõuetega kaks käitlusviisi:

- 1) Madala temperatuuri ning kemikaalidega käitlus;
- 2) Kahekambiline põletus suitsugaaside puhastusega.

Antud juhul on käesoleval ajal kasutusel madala temperatuuri ning kemikaalidega käitlus ning soovitakse rakendada kahekambrilise põletuse ja suistusgaaside puhastusega käitlusviisi. Seega nii alternatiiv 0 kui ka alternatiiv I vastavad WHO suunisele.

Jäätmete põletamise puhul tuleb tagada:

- 1) Kahekambiline põletamine (850°C/1100°C);
- 2) Abipõleti olemasolu;
- 3) Piisav viibimisaeg teises põlemiskambris;
- 4) Piisav hapnikusisaldus;
- 5) Suitsugaaside puhastussüsteem.

WHO suunise kohaselt võib väikese jäätmete koguse puhul nõuetele vastav jäätmete põletusseade olla majanduslikult mittetasuv.

³⁴ World Health Organization. 2019. Overview of technologies for the treatment of infectious and sharp waste from health care facilities.

6 Alternatiivide võrdlemine

Antud KMH kontekstis vaadeldakse põhiliste alternatiividena kavandatud tegevust ja olukorra jätkumist ilma selle elluviimiseta.

0-alternatiiv

Kavandatavat tegevust ja selle reaalseid alternatiive hinnatakse KMH metoodikast lähtudes võrdluses 0-alternatiiviga. 0-alternatiiv on olukord, kus kavandatavat tegevust ei realiseerita ehk uut jäätmepõletusseadet ei võeta kasutusele.

I-alternatiiv

Käesoleva KMH raames käsitletakse kavandatava tegevusena ehk I-alternatiivina (põhialternatiivina) uue jäätmepõletusseadme kasutuselevõttu Pärnu Haigla territooriumil.

Mõju hindamine on esitatud järgneval skaalal:

- Tugev positiivne mõju
- Mõõdukas positiivne mõju
- Vähene positiivne mõju
- Mõju puudub (neutraalne)
- Vähene negatiivne mõju
- Mõõdukas negatiivne mõju
- Tugev negatiivne mõju

Mõjude hindamisel on arvestatud, et rakendatakse ptk-s 7 esitatud leevendavaid meetmeid.

Tabel 7. Alternatiivide võrdlustabel.

Mõju valdkond	Mõju suund ja hinnang	
	0-alternatiiv	I-alternatiiv
Mõju õhukvaliteedile	Mõju puudub Olemasolev purusti-sterilisaator ei põhjusta saasteainete heidet välisõhku.	Vähene negatiivne mõju Jäätmepõletusega kaasneb saasteainete heide välisõhku, kuid arvestades seadme väiksust, siis on mõju vähene. Õhukvaliteedi piirväärtuste lähedaste saasteainete kontsentratsioonide teket ei ole oodata.
Müra	Vähene negatiivne mõju Seni teadaolevalt ei ole täheldatud purusti-sterilisaatori kasutusel mürast tingitud häiringuid, kuid seadme töötamisega kaasneb müra teke. Seade paikneb siseruumis.	Vähene negatiivne mõju Jäätmepõletusseadme kasutuselevõtul ei ole oodata müraheitme suurenemist, seadme müratase on samas suurusjärgus olemasoleva seadmega ning seade paigutatakse samuti siseruumi. Tööstusmüra piirväärtuse ületamist haigla territooriumil ei ole oodata.
Lõhn	Mõju puudub	Mõju puudub

Mõju valdkond	Mõju suund ja hinnang	
	0-alternatiiv	I-alternatiiv
	Senine jäätmekäitluslahendus ei ole põhjustanud lõhnahäiringuid.	Hoiustatavate jäätmete kogust ja hoiustamisaega ja – viisi ei kavandata muuta. Jäätmepõletusseadme kasutuselevõtuga olulisi lõhnahäiringuid ei ole oodata. Lõhna häiringutaseme ületamist ei ole oodata.
Jäätmete ke	Vähene negatiivne mõju Purusti-sterilisaatori käitlusprotsessi tulemusena tekib arvestatav hulk ohustatud jäätmeid, mis suunatakse ladestamisele.	Vähene positiivne mõju Jäätmepõletusseadme kasutuselevõtuga väheneb ladestamist vajavate jäätmete kogus võrreldes olemasoleva olukorraga.

Hinnangutest ja mõjude kokkuvõtlikust esitusest saab järeldada, et kavandatava tegevusega ei kaasne olulisi tugeva negatiivse mõjuga aspekte. Kaasnevad negatiivsed mõjud on arvestades tegevuse mahte vähesed ning leevendatavad.

7 Keskkonnameetmed

Keskkonnameetmed on kavandatava tegevuse elluviimisega kaasneva ebasoodsa keskkonnamõju ennetamise, vältimise, vähendamise ja leevendamise ning põhjendatud juhul heastamise meetmed. Keskkonnameetmete hulka arvatakse ka keskkonnaseire.

Leevendavad meetmed:

- Kasutusele võetava jäätmepõletusseadme saasteainete heitetasemed peavad vastama keskkonnaministri 28.06.2013 määruses nr 49 „Jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides sisalduvate saasteainete heite piirväärtused ning välisõhku väljutatava heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid“ sätestatud piirväärtustele.
- Jäätmepõletusseadme müratekitavad osad tuleb paigutada hoonesse või piirata müralevikut tõkestava piirdega.
- Vedelgaasimahuti planeerimisel tuleb lähtuda majandus- ja taristuministri määrusest nr 87 „Küttegaasi kasutavale gaasipaigaldisele, selle ehitamisele ja gaasiseadme paigaldamisele ning gaasiballooni ladustamisele ja gaasianuma täitmisele esitatavad nõuded“ sätestatud ohutusvahemaadest.
Juhul kui otsustatakse üle 5 tonnise mahuga vedelgaasimahuti rajamise kasuks, siis on eelistatud maa-aluse või pinnasega kaetud mahuti rajamine, mille potentsiaalne ohuala on väiksem. Juhul kui rajatakse vähemalt 5 tonni mahutav vedelgaasi mahuti, siis tuleb koostada nõuetekohane teabeleht, riskianalüüs ja ettevõtte hädaolukorra lahendamise plaan.
- Diiselkütuse/kütteõli mahuti paiknemise asukoha valikul tuleb lähtuda EVS 812 5:2014 sätestatud ohutusvahemaadest ja üle 3 m³ mahuti puhul keskkonnaministri 20.09.2019 määruse nr 42 „Naftasaaduse, põlevkiviõli, selle saaduse või biokütuse hoidla ehitamise ja kasutamise nõuded ning kuja täpsustatud ulatus“ nõuetest.
- Vedelkütuse hoiustamiseks tohib kasutada spetsiaalselt kütuse hoiustamiseks toodetud mahutit. Mahuti peab olema varustatud kas lekkevanniga või topeltkestaga, mis mahutab 110% mahuti kogumahust. Mahuti peab olema varustatud ületäitmise kaitseklapiga ja lekkedetektoriga. Kütusemahuti juures peab olema adsorbendi mahuti. Juhul kui mahuti täitmisel tekib kütuse leke, tuleb see koheselt adsorbendi abil likvideerida. Kütusemahuti lähiümbruses, sh mahuti kontrollimisel ja täitmisel peavad kehtima selged tuleohutuse nõuded, sh suitsetamise selge keeld.

Keskkonnaseire vajadus:

1. Teostada peale jäätmepõletusseadme valmimist tuhaanalüüs tavajäätmete prügilasse ladestamise sobilikkuse osas. Analüüsida tuleb järgnevaid komponente ja hinnata nende vastavust keskkonnaministri 29.04.2004 määruse nr 38 „Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded“ piirväärtustele:

Komponent	Piirväärtus, mg/kg kuivaine kohta (L/S= 10 l/kg)
Arseen (As)	2
Baarium (Ba)	100
Kaadmium (Cd)	1
Kroomi (Cr) koguhulk	10
Vask (Cu)	50
Elavhõbe (Hg)	0,2
Molübdeen (Mo)	10
Nikkel (Ni)	10

Plii (Pb)	10
Antimon (Sb)	0,7
Seleen (Se)	0,5
Tsink (Zn)	50
Kloriid	15 000
Fluoriid	150
Sulfaat	20 000
Lahustunud orgaaniline süsinik (DOC)	800
Lahustunud tahkete ainete koguhulk (TDS) ³⁵	60 000

2. Teostada õhukvaliteedi seiret vastavalt keskkonnaministri 20.06.2013 määruse nr 39 „Nõuded saasteainete sisalduse regulaarsele mõõtmisele jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides ning heitvees“ nõuetele. Jäätmepõletustehasest väljuvates gaasides määratakse pidevalt järgmiste saasteainete sisaldus:
- lämmastikoksiidid, juhul kui lämmastikoksiidide heite piirväärtused on kehtestatud;
 - süsinikoksiid;
 - tahkete osakeste üldsisaldus;
 - orgaanilise süsiniku üldsisaldus (*Total Organic Carbon –TOC*).

Arvestades jäätmepõletusseadme väiksust ning vähest tööaega, siis on asjakohane vesinikkloriidi, vesinikfluoriidi ja vääveldioksiidi heite seire osas rakendada määruse nr 39 § 3 lg 3 erandit, mille kohaselt teostada nende saasteainete osas pideva mõõtmise asemel mõõtmisi kaks korda aastas esimesel tööaastal. Seejärel määrata seirevajadus mõõtmistulemustest lähtuvalt.

Vähemalt kaks korda aastas määrata raskmetallide, dioksiinide ja furaanide sisaldus väljuvates gaasides, kusjuures esimese 12 käitamiskuu jooksul tehakse mõõtmisi vähemalt iga kolme kuu järel. Peale esimese tööaasta möödumist määrata seirevajadus mõõtmistulemustest lähtuvalt. Asjakohasel juhul rakendada määruse nr 39 § 3 lg 7 kohast väiksemat seiresagedust.

Pidevalt tuleb määrata järgmisi käitamisparameetreid:

- 1) jäätmete põletamisel tekkiva gaasi temperatuuri kolde seina juures või kolde mõnes muus loa andja määratud punktis;
 - 2) väljuvate gaaside hapnikusisaldust, rõhku, temperatuuri ja veeaurusisaldust.
3. Juhul kui jäätmepõletusseadme suitsugaaside puhastamiseks valitakse märgpuhastusmeetod, siis tuleb väljuvate gaaside puhastamisel tekkiva reovee käitlemise tulemusena tekkiva heitvee väljutamiskohas:
- 1) mõõta pidevalt pH, temperatuuri ja vooluhulka;
 - 2) määrata heljuvaine sisaldus pistelises proovis või esinduslikus keskmistatud proovis, mida võetakse kord ööpäevas proportsionaalselt ööpäevase vooluhulgaga;
 - 3) määrata vähemalt kord kuus ööpäevase vooluhulgaga proportsionaalses keskmistatud proovis elavhõbeda, kaadmiumi, talliumi, arseeni, kroomi, plii, vase, nikli ja tsingi sisaldus;
 - 4) mõõta vähemalt kord kuue kuu jooksul ja esimese 12 käitamiskuu kestel vähemalt üks kord kolme kuu jooksul dioksiinide ja furaanide sisaldust.
- Väljuvate gaaside puhastamisel tekkiva reovee käitlemise tulemusena tekkiva heitvee saasteainete sisaldus määratakse ühiskanalisatsiooniga liitumise kohas.

³⁵ Sulfaadi- ja kloriidi väärtuste asemel võib teise võimalusena kasutada TDSi piirväärtusi.

8 KMH aruandele esitatud täiendusettepanekud

Tabel 8. Asjaomaste asutuste seisukohad ja ettepanekud enne avalikustamist.

Ettepanek	Arvestamine
Päästeamet 13.07.2022 nr 7.2-3.4/92-4	
Juhul kui rajatakse vähemalt 5 tonni mahutav vedelgaasi mahuti, tuleb koostada nõuetekohane teabeleht, riskianalüüs ja ettevõtte hädaolukorra lahendamise plaan. Lisaks on vajalik koostada riskide hinnang tuginedes Päästeameti juhendmaterjalile https://www.rescue.ee/files/2019_11/18_10_01_kems_32_juhend_paleenrijatele_ja_projekteerijatele.pdf?11ef8881d1 .	KMH ptk 5.4 täiendati vastavalt märkusele. Juhul kui otsustatakse vedelgaasi mahutiga küttelahenduse kasuks siis tuleb koostada vastav riskide hinnang.
Terviseamet 21.06.2022 nr 9.3-4/22/5603-2	
Terviseameti lääne regionaalosakond on tutvunud Sihtasutus Pärnu Haigla jäätmepõletusseadme rajamise KMH aruande eelnõuga ning teatab, et täiendavaid ettepanekuid, vastuväiteid või küsimusi KMH aruande sisu osas ei ole.	-
Keskkonnaamet 02.08.2022 nr 6 3/22/11931 5	
Juhime tähelepanu, et KMH aruandes on viidatud kohati 10 või enam aasta vanustele teadusartiklitele. Keskkonnaametile jääb selgusetuks, kas see tuleneb sellest, et kaasaegsemad teadusuuringud nendel teemadel puuduvad või on muu põhjendus	Jäätmete, sh meditsiinijäätmete, põletamine on üks vanemaid jäätmete käitlemise viise. Sellest lähtuvalt on ka teema olnud teadlastele huvipakkuv juba pikalt. Mitmed põhjalikud teemakohased uuringud on tõepoolest üle 10 aasta vanused. Viimastel aastatel on teadusuuringuid teema kohta vähem (tõenäoliselt ei ole teema kohta enam midagi väga innovatiivset uurida). KMH aruannet täiendati ja lisati viiteid ka uuematele teadusartiklitele. Samas ei saa teadusuuringute alusel väita, et nende järeldused oleks aastatega oluliselt muutunud. Nn covid-jäätmete oluline mõju välisõhule tekib juhul kui jäätmepõletus ei ole korraldatud nõuetekohaselt.

KMH aruandes on kirjutatud , et COVID 19 st tulenevalt on jäätmete koostis muutunud suurenenud on PVC sisaldus jäätmetes. Kuid seda, kas ja millist mõju omab vastavate jäätmete põletamine uues põletusseadmes, ei ole KMH aruandes kajastatud. Palume KMH aruannet täiendada vastava selgitusega.	KMH aruande ptk 5.3.2. täiendati infoga, mil määral teadaolevalt võib tuha koostis muutuda seoses suureneva isikukaitsevahendite osakaaluga meditsiinijäätmetes. Õhukvaliteedi osas puuduvad andmed et isikukaitsevahendite kõrgendatud sisaldus muudaks olulisel määral jäätmepõletuse heitmeid, arvestama peab et heitmed peavad vastama jäätmepõletusele kehtivatele piirnormidele olenemata jäätmete koostisest.
KMH aruande punktis 5.3.2 (lk 44) on alternatiiv 1 põletamise tulemusena tekkivaid tuhkasid võrreldud olmejäätmete põletamisel tekkivate tuhkadega. Olukorras, kus põletatakse ohtlikke jäätmeid ei saa tekkivat tuhka esimeses lähenemises käsitleda tavajäätmetena. Tekkiva tuha klassifitseerimine tavajäätmeteks saab toimuda üksnes keskkonnaministri 14.12.2015 määruses nr 70 Jäätmete liigitamise kord ja jäätmenimistu “ sätestatud liigitamise reeglite kohaselt.	Ptk 5.3.2. täiendati märkuse alusel.
Lisaks on KMH aruande punktis 5.3.2 (lk 45) märgitud, et võrreldes alternatiiviga 0 (purusti sterilisaator)sterilisaator), väheneb alternatiiv 1 puhul (prügilasse ladestatavate jäätmete kogus. Tutvunud Pärnu Haigla 2021. aasta jäätmearuandega ei leia Keskkonnaamet, et KMH aruandes esitatud väide leiaks kinnitust. Jäätmearuande kohaselt ei ole Pärnu Haigla jäätmeid koodiga 19 01 12 ühelegi prügilale üle andnud . Jäätme a ruandest selgub vaid, et osa nakkusohtlike jäätmeid on käitlemiseks üle antud sihtasutus ele Tartu Ülikooli Kliinikum. Palume selgitada, millel tugineb KMH aruandes esitatud väide, et jäätmepõleti kasutusele võtuga väheneb prügilasse ladestatavate jäätmete (19 01 12) maht, kui sellise koodiga jäätmeid ei ole ka seni prügilale ladestamiseks üle antud	KMH aruande ptk 5.3.2. täiendati. Arendaja andmetel ei ole jäätmekäitleja tõepoolest jäätmekäitlusel tekkivaid jäätmeid vastu võtnud 19 01 12 koodiga. Jäätmeid on kahjustuskeskusest üle antud küll eraldi, kuid neid on jäätmekäitleja poolt (RagnSells) vastu võetud segaolmejäätmetena. Eeldatavalt on jäätmed jõudnud lõpuks prügilasse ladestamiseks, kuid Pärnu Haigla otse neid prügilale üle ei anna.

KMH aruanne on Keskkonnaametile edastatud ilma lisasid märkimata. Kuigi keskkonnaministri 01.09.2017 määruse nr 34 „ Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded “ § 9 sätestatud lisade sisuosa saab täiendada avalikustamise järgselt, on ülevaatlikkuse mõttes soovituslik lisade pealkirjad KMH aruandesse juba eelnevalt paigutada.	KMH aruandesse lisati lisade pealkirjad.
KMH aruande punktis 5.2 (lk 40 41) on lisatud joonis 10 , mis kujutab jäätmepõletusseadme poolt tekitatavat mürataset. Esiteks on mõlemal leheküljel sama joonis ning teiseks paluksime lisada aruandesse selgemini loetav joonis (legend ei ole hästi loetav).	Vabandame joonis oli korduses seoses dokumendi koostamise programmi vormistusliku veaga. Kordus eemaldati ja joonis asendati kõrgema resolutsiooniga joonisega.
Andmebaasidest on viitamisel kasutatud Keskkonnaregistrit. Juhime tähelepanu, et Keskkonnaregistri avalik teenus suleti lõplikult 15.11.2021. Keskkonnaamet soovib edaspidi kasutada ja viidata Keskkonnaportaali (sh kaardirakendust) https://keskkonnaportal.ee/ ee/. Viidatud on ka Eesti Looduse Infosüsteemi (EELIS) veebilehele, kuid esitatud aadress https://loodus.keskkonnainfo.ee/ ei avane. EELIS infolehe aadress on : https://infoleht.keskkonnainfo.ee/	Viited on korrigeeritud lähtudes Keskkonnaagentuuri 06.06.2022 edastatud juhiste, viidatud on: EELIS (Eesti looduse infosüsteem), Keskkonnaagentuur. KMH aruande koostaja kasutab ametlikku andmekogu läbi KRATT rakenduse ja EELIS programmi.
KMH aruande punktis 3.2 (lk 15) on trükiviga lauses „ „...Taru Ülikooli	Kirjaviga parandatud.

Kasutatud allikmaterjalid

Kasutatud allikad

Akyıldız, A., et al. 2017. Compressive strength and heavy metal leaching of concrete containing medical waste incineration ash. *Constr. Build. Mater.*, 138, 326-332.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.02.017>

Bakkali ME, Bahri M, Gmouh S, Jaddi H, Bakkali M, Laglaoui A, Mzibri ME. 2013. Characterization of bottom ash from two hospital waste incinerators in Rabat, Morocco. *Waste Manag Res. Dec;31(12):1228-36.*

Ecoflam light oil burners. <https://www.schede-tecniche.it/schede-tecniche-bruciatori/ECOFLAM-dat-tecnici-bruciatori-gasolio-MAX-15-20-30.pdf>.

Eesti Geoloogiakeskus. 1997. Eesti aluspõhja geoloogiline kaart mõõtkavas 1:400 000. Kättesaadav: https://geoportaal.maaamet.ee/docs/geoloogia/andmed/Aluspohi_400000_seletuskiri.pdf?t=20160506132534.

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2000/76/EÜ, 4. detsember 2000, jäätmete põletamise kohta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:32000L0076>

European Environmental Agency. 2022. Greenhouse gas emission intensity of electricity generation by country.

Fibo plokitooted ja lahendused: https://www.ee.weber/files/ee/2020-02/Fibo_plokitooted_A4_veebi_va%CC%88ike_5.pdf.

Gidakos, E., et al. 2009. Characterization and hazard evaluation of bottom ash produced from incinerated hospital waste. *J. Hazard. Mater.*, 172(2-3), 935-942.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.07.080>

Gielar A, Helios-Rybicka E. 2013. Environmental impact of a hospital waste incineration plant in Krakow (Poland). *Waste Manag Res.*

IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.*

Miao, J., Li, J., Wang, F., Xia, X., Deng, S., Zhang, S. 2022. Characterization and evaluation of the leachability of bottom ash from a mobile emergency incinerator of COVID-19 medical waste: A case study in Huoshenshan Hospital, Wuhan, China, *Journal of Environmental Management*, Volume 303, 2022, 114161, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114161>

National Research Council (US) Committee on Health Effects of Waste Incineration. *Waste Incineration & Public Health.* Washington (DC): National Academies Press (US); 2000. 3, Incineration Processes and Environmental Releases. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK233627/>.

Newster® NW10 Sterilizer for potentially infectious healthcare waste. https://psptrade.com/wp-content/uploads/2020/02/NewsterNW10_RIDOTTO.pdf.

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes.

Pärnu Haigla SA interneti lehekülg. Kättesaadav: <https://ph.ee/et>.

Peterson, K., Kutsar, R., Metspalu, P., Vahtrus, S. ja Kalle, H. 2017. Keskkonnamõju hindamise käsiraamat. Kättesaadav: <https://envir.ee/media/1381/download>.

Rajor, A., Kunal. 2012. BIO-MEDICAL WASTE INCINERATOR ASH : A REVIEW WITH SPECIAL FOCUS ON ITS CHARACTERIZATION , UTILIZATION AND LEACHATE ANALYSIS.

Ritchie, N., Smith, C. 2009. Comparison of Greenhouse Gas Emissions from Waste-to-Energy Facilities and the Vancouver Landfill.

Rizan, C., Bhutta, M.F., Reed, M., Lillywhite, R. 2021. The carbon footprint of waste streams in a UK hospital, Journal of Cleaner Production, Volume 286, ISSN 0959-6526.

Tsakalou, C., et al. 2018. Characterization and leachability evaluation of medical wastes incineration fly and bottom ashes and their vitrification outgrowths. J. Environ. Chem. Eng., 6(1), 367-376. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jece.2017.12.012>

Tzanakos, K., et al. 2014. Solidification/stabilization of ash from medical waste incineration into geopolymers. Waste Manage., 34(10), 1823-1828. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2014.03.021>

World Health Organization. 2019. Overview of technologies for the treatment of infectious and sharp waste from health care facilities.

Zhao, L., et al. 2010. Typical pollutants in bottom ashes from a typical medical waste incinerator. J. Hazard. Mater., 173(1-3), 181-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.08.066>

Zhao, L., Zhang, F. S., Chen, M., Liu, Z., & Wu, D. B. 2010. Typical pollutants in bottom ashes from a typical medical waste incinerator. Journal of hazardous materials, 173(1-3), 181–185. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.08.066>.

Õigusaktid, standardid

ISO 9613-2:1996 „Akustika. Heli nõrgenemine välitingimustes leviku korral. Osa 2: Üldine arvutusmeetod“

Jäätmehoolduseeskiri. RT IV, 27.06.2013, 26. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/424042015008?leiaKehtiv>

Jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides sisalduvate saasteainete heite piirväärtused ning välisõhku väljutatava heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid. RT I, 03.07.2013, 13. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/112092018002?leiaKehtiv>

Kemikaaliseadus. RT I, 10.11.2015, 2. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/122102021017?leiaKehtiv>

Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded. Vastu võetud 01.09.2017 nr 34. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/106092017001>

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus. RT I 2005, 15, 87. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/103012022010?leiaKehtiv>

Küttegaasi kasutavale gaasipaigaldisele, selle ehitamisele ja gaasiseadme paigaldamisele ning gaasiballooni ladustamisele ja gaasianuma täitmisele esitatavad nõuded. RT I, 07.07.2015, 32. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/125012022004?leiaKehtiv>

Lõhnaaine esinemise hindamise kord, hindamisele esitatavad nõuded ja lõhnaaine esinemise häiringutasemed. RT I, 29.12.2016, 51. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118122020015>

Nõuded saasteainete sisalduse regulaarsele mõõtmisele jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides ning heitvees. Vastu võetud 20.06.2013 nr 39. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/126062013016>

Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded. RTL 2004, 56, 938. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118122020005?leiaKehtiv>

Täpsemad nõuded jäätmepõletus- ja koospõletustehase käitamisele. Vastu võetud 20.06.2013 nr 41. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/126062013018>

Tööstusheite seadus. RT I, 16.05.2013, 1. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110072020080?leiaKehtiv>

Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. RT I, 21.12.2016, 27. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/127052020002?leiaKehtiv>

Õhukvaliteedi hindamise kord. RT I, 29.12.2016, 62. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/108122017007>

Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamiskiirid. RT I, 29.12.2016, 44. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/106032019012>

Planeeringud, arengukavad, strateegiad

Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118122020000/1279/3848/12793882.pdf>

Pärnu linna asustusüksuse üldplaneering 2025+. Kättesaadav: <https://parnu.ee/linnakodanikule/planeerimine-ehitus/planeeringud/uldplaneeringud/kehtivad-uldplaneeringud/yldplaneering2025>.

OÜ Alkranel. 2018–2019. Pärnu linna jäätmekava aastateks 2019–2023. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118122020000/4081/0201/9009/J%C3%A4%C3%A4tmekava.pdf>.

Riigi jäätmekava. Kättesaadav: <https://envir.ee/ringmajandus/jaatmed/riigi-jaatmekava>.

Andmebaasid

EELIS (Eesti looduse infosüsteem), Keskkonnaagentuur

Ehitisregister: <https://livekluster.ehr.ee/ui/ehr/v1>

Maa-ameti geoportaal: <http://geoportaal.maaamet.ee>

Maa-ameti kõrgusandmed:
<https://geoportaal.maaamet.ee/est/Ruumiandmed/Korgusandmed/Laadi-korgusandmed-alla-p614.html>

Lisad

Lisa 1. KMH programm ja selle nõuetele vastavaks tunnistamine

Kättesaadav: <https://eteenus.keskkonnaamet.ee/26826705>

Lisa 2. Asjaomaste asutuste seisukohad enne avalikustamist

Eraldi fail

Lisa 3. Avalikustamisel laekunud kirjad ja vastuskirjad

Eraldi fail

Lisa 4. KMH aruande avalikustamise dokumendid

Eraldi fail

Lisa 5. KMH aruande kooskõlastused

Eraldi fail (lisatakse peale kooskõlastamist)