



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund



Interreg
Central Baltic



VENTEko
INTELIĢENTI VIDES RISINĀJUMI



Nodevums Nr. 1

ZIŅOJUMS

**Par teritorijas attīrīšanas alternatīvām, to risku
novērtēšana un piemērotākās alternatīvas izvēli
bijušā SIA “Valmieras siltums” mazuta bāzes teritorijā,
Dzelzceļa ielā 9, Valmierā**


Pasūtītājs: Valmieras pilsētas pašvaldība

Rīga, 2019. gada februāris

ZIŅOJUMS

**Par teritorijas attīrīšanas alternatīvām, to risku
novērtēšana un piemērotākās alternatīvas izvēli
bijušā SIA “Valmieras siltums” mazuta bāzes teritorijā,
Dzelzceļa ielā 9, Valmierā**

Pārskatīja:



E. Dimitrijevs
Tehniskais direktors

Sagatavoja:



K. Kalpišs
Projektu vadītājs

SATURS

1. IEVADS	5
1.1. Sanācijas darbu objekts	5
1.2. Objekta ģeoloģiskais un hidroģeoloģiskais raksturojums	6
1.3. Teritorijas piesārņojuma novērtējums	7
2. SANĀCIJAS METODES – IESPĒJAMĀS PIESĀRŅOJUMA ATTĪRĪŠANAS ALTERNATĪVAS	8
2.1. Piesārņojuma attīrīšanas alternatīva Nr. 1 - Ex-situ metode - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā.....	9
2.2. Piesārņojuma attīrīšanas alternatīva Nr. 2 - In-situ grunts solidifikācija un stabilizācija	9
2.3. Piesārņojuma attīrīšanas alternatīva Nr. 3 - In-situ bioloģiskā sanācija pielietojot elektrokinētikas tehnoloģiju	10
2.4. Alternatīva Nr. 4 - In-situ metode - fitosanācija	10
2.5. Alternatīva Nr. 5 - “Nulles” jeb “nedarīt neko”	10
3. SANĀCIJAS METOŽU PRIEKŠROCĪBAS UN TRŪKUMI	12
4. SANĀCIJAS METOŽU – IESPĒJAMĀS PIESĀRŅOJUMA ATTĪRĪŠANAS ALTERNATĪVU IZMAKSAS	17
4.1. Alternatīvas Nr. 1 - Ex-situ metode - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā izmaksas	17
4.2. Alternatīvas Nr. 2 - In-situ grunts solidifikācija un stabilizācija izmaksas.....	17
4.3. Alternatīvas Nr. 3 - In-situ bioloģiskā sanācija pielietojot elektrokinētikas tehnoloģiju izmaksas	18
4.4. Alternatīvas Nr. 4 - In-situ metode – fitosanācijas izmaksas	19
4.5. Alternatīvas Nr. 5 - “Nulles” jeb “nedarīt neko” izmaksas	19
5. SANĀCIJAS METOŽU – IESPĒJAMĀS PIESĀRŅOJUMA ATTĪRĪŠANAS ALTERNATĪVU RISKU IZVĒRTĒŠANA	20
5.1. Alternatīvas Nr. 1 - Ex-situ metodes - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā risku izvērtēšana.....	20

5.2. Alternatīvas Nr. 2 - In-situ grunts solidifikācijas un stabilizācijas risku izvērtēšana ...	21
5.3. Alternatīvas Nr. 3 - In-situ bioloģiskā sanācija pielietojot elektrokinētikas tehnoloģiju risku izvērtēšana	23
5.4. Alternatīvas Nr. 4 - In-situ metode – fitosanācija risku izvērtēšana	25
5.5. Alternatīvas Nr. 5 - “Nulles” jeb “nedarīt neko” risku izvērtēšana.....	26
6. PIEMĒRI NO LATVIJAS VAI CITU VALSTU PIEREDZES PAR METOŽU IZMANTOŠANU UN TO EFEKTIVITĀTI.....	28
6.1. Alternatīvas Nr. 1 - Ex-situ metodes - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā piemēri.....	28
6.2. Alternatīvas Nr. 2 - In-situ grunts solidifikācijas un stabilizācijas piemēri	29
6.3. Alternatīvas Nr. 3 - In-situ bioloģiskā sanācija pielietojot elektrokinētikas tehnoloģiju piemēri.....	30
6.4. Alternatīvas Nr. 4 - In-situ metode – fitosanācijas piemēri	31
7. PIEMĒROTĀKĀ SANĀCIJAS METODE – PIESĀRŅOJUMA ATTĪRĪŠANAS ALTERNATĪVA	32
IZMANTOTĀ LITERATŪRA	33
PIELIKUMI.....	34
1. PIELIKUMS Darba uzdevums: Piesārņotās teritorijas attīrīšanas alternatīvu izvēlei un šo metožu riska izvērtējumam un izmaksu efektivitātes analīzei projekta INSURE ietvaros.	

ABSTRACT

Information on territory remediation alternatives, risk assessment and choice of the most useful remediation alternative in the territory of former LLC “Valmieras siltums” mazut storage base at Dzelzceļa street 9, Valmiera is provided in the Report.

Report has been developed in scope of central Baltic Sea region cross-border cooperation programme 2014-2020 for project INSURE CB39 and based on service agreement No. 05.651/2.5.22.2/19/1 concluded between JSC VENTeKO and Valmiera city municipality, according to its Terms of Reference.

In order to diminish pollution to the level that is safe and non-hazardous for human and environment and at which further self-remediation process of territory is possible, in the remediation process for polluted areas various remediation technologies or their combination are used (physical, thermal, chemical, and biological).

Following remediation method alternatives has been reviewed and analyzed:

- Pollution remediation alternative No. 1 Ex-situ method – excavation of polluted soil and it’s transportation for deponation in the hazardous waste polygon;
- Pollution remediation alternative No. 2. In-situ soil solidification and stabilization;
- Pollution remediation alternative No. 3. In –situ biological remediation using electro-kinetical technology;
- Alternative No. 4. In-situ method – fito-remediation;
- Alternative No. 5. – “Zero” or “doing nothing” alternative.

Advantages and shortcomings of each remediation method has been described in particular territory, as well as potential pollution and risk minimization in each method application. Indicative cost calculations for alternative pollution remediation technologies has been performed along with their risk assessment.

Based on remediation technology alternatives risk and cost assessment, Alternative no. 2. – In-situ soil solidification and stabilization has been chosen as the most suitable for remediation of former LLC “Valmieras siltums” mazut storage base at Dzelzceļa street 9, Valmiera.

1. IEVADS

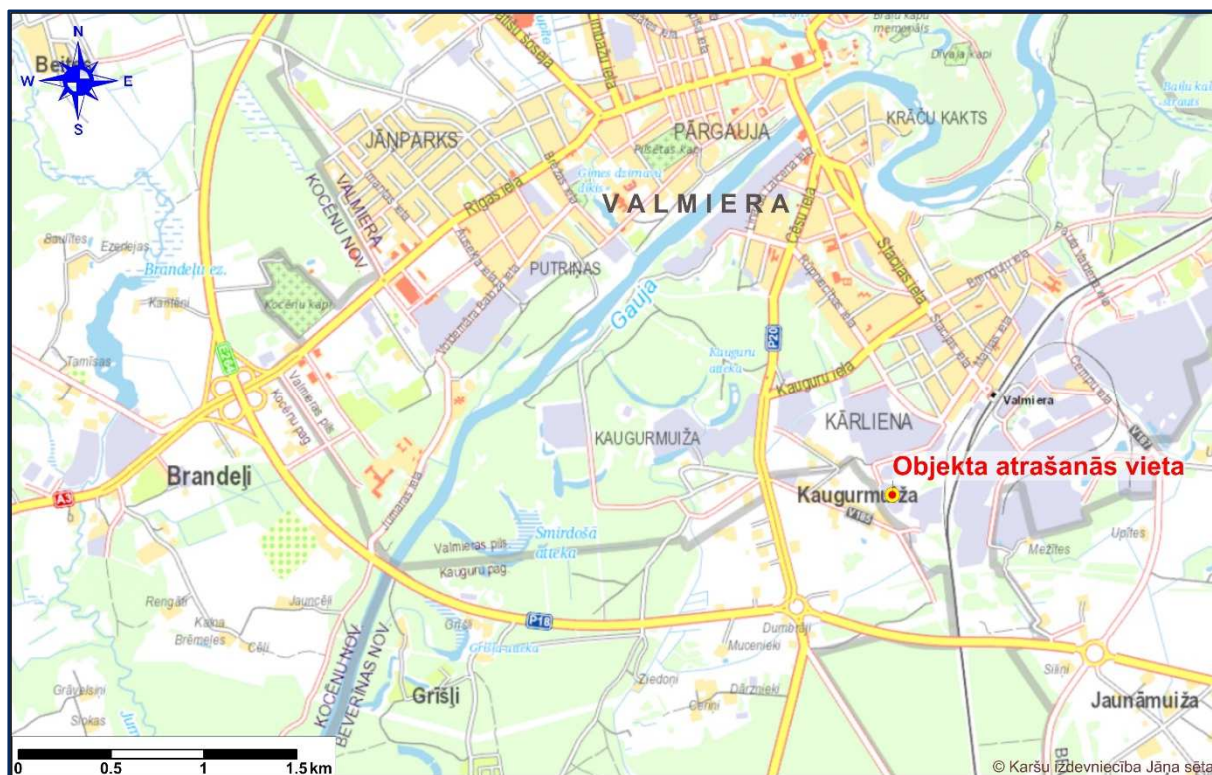
Ziņojums sagatavots, pamatojoties uz 2019. gada 25. janvārī noslēgto pakalpojuma līgumu Nr. 05.651/2.5.22.2/19/1 starp AS „VentEko” (turpmāk – *VentEko*) un Valmieras pilsētas pašvaldība (turpmāk – *Pasūtītājs*), atbilstoši *Darba uzdevumam* (1. pielikums).

Šajā *VentEko* sagatavotajā *Ziņojumā* sniegta informācija par teritorijas attīrīšanas alternatīvām, to risku novērtēšanu un piemērotākās attīrīšanas alternatīvas izvēli bijušajā SIA “Valmieras siltums” mazuta bāzes teritorijai, Dzelzceļa ielā 9, Valmierā.

1.1. Sanācijas darbu objekts

Sanācijas darbu objekts atrodas Valmieras pilsētas dienvidu daļā Gaujas kreisajā krastā (1. attēls). Zemes kadastra Nr. 96010132220, īpašnieks – Valmieras pilsētas pašvaldība. Adrese – Dzelzceļa iela 9, Valmiera LV-4201.

Sanācijas darbu teritorijas izvietojums



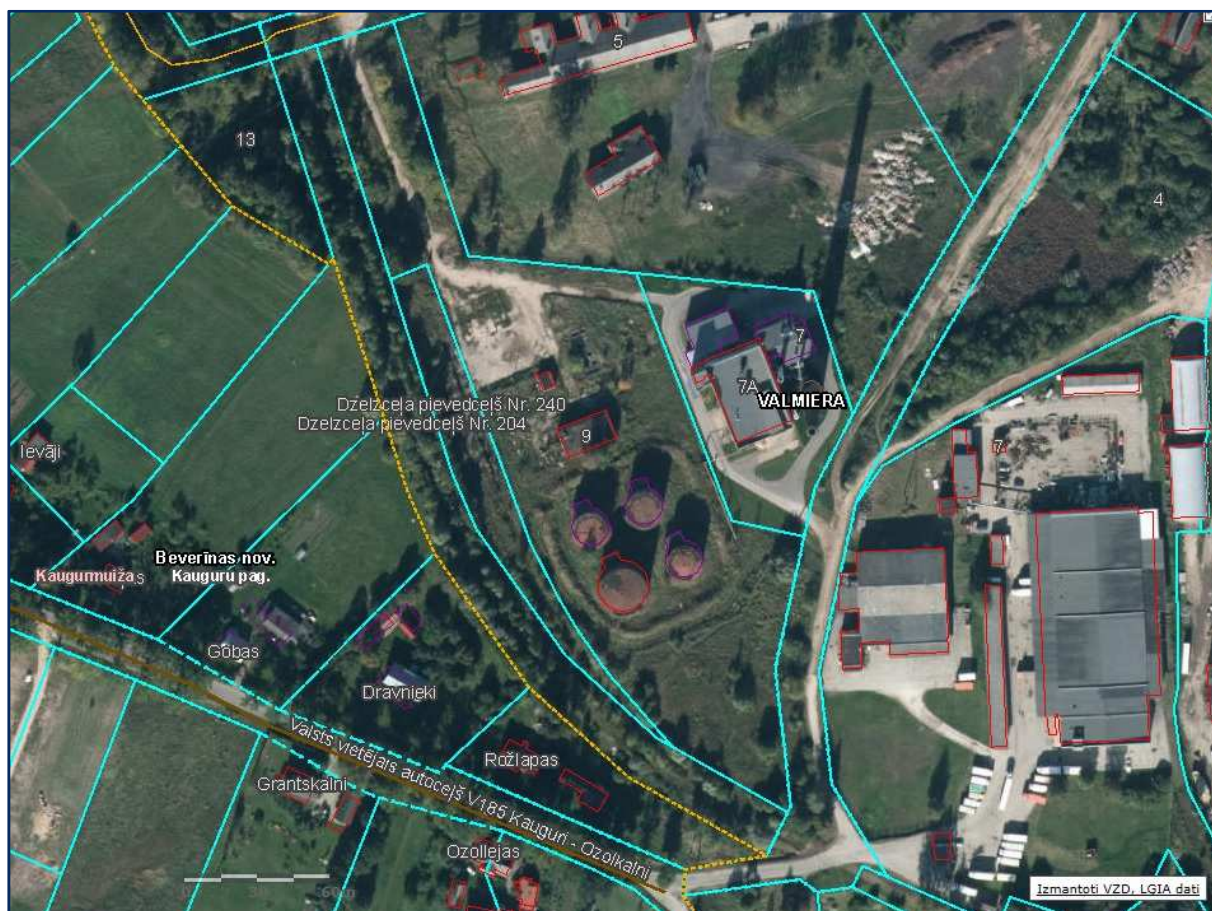
1. ATTĒLS

Objekta teritorijā ir izvietotas vairākas ražošanas ēkas (sūkņu ēka, pieņemšanas ēkas utt.), mazuta uzglabāšanas tvertnes (3 un 5 tūkst m³), tāpat ir bijusi ierīkota notekūdens savākšanas un attīrīšanas sistēma (ar attiecīgām komunikācijām), tvaika padeves sistēma mazuta sildīšanai (praktiski nav saglabājusies), mazuta sūknēšanas sistēma (daļēji saglabājusies) (2. attēls) [1].

Teritorijas kopējā platība sastāda 2.1041 ha, tā atrodas Valmieras pilsētas industriālajā daļā, tiešā tuvumā atrodas AS “Valmieras enerģija” katlu māja, kas šobrīd, kā kurināmo izmanto,

gāzi un šķeldu. Tālāk ziemeļu un austrumu virzienā izvietotas dažādas noliktavas, ražotnes un tamlīdzīga apbūve, savukārt uz dienvidiem un rietumiem atrodas neapbūvēta teritorija, aiz kuras atrodas privāta apbūve. Tuvākās dzīvojamās ēkas atrodas 120 - 150 m attālumā uz dienvidrietumiem no objekta [1].

Sanācijas darbu teritorija



2. ATTĒLS

1.2. Objekta ģeoloģiskais un hidroģeoloģiskais raksturojums

Plānoto darbu teritorijas reljefs ir tehnogēni pārveidots, salīdzinoši līdzens – tā absolūtais augstums lielākoties svārstās 47 m – 48 m robežās virs jūras līmeņa (LAS-2000,5).

Ģeomorfoloģiski izpētes darbu teritorija ietilpst Ziemeļvidzemes zemienes austrumu daļā - Gaujas upes baseina un Trikātas pacēluma robeždaļā.

Pēc Valsts ģeoloģijas fonda datiem izpētes laukumam tuvākā teritorijā subkvartāra (pamatiežu) virsmu veido vidusdevona Burtnieku svīta (smilšakmeņi, aleirolīti un māli - D_2br). Tām uzguļ kvartāra nogulumu sega, kuras biezums svārstās 13 - 20 m robežās. Tās apakšējo daļu veido augšpleistocēna Latvijas svītas glaciģēnie nogulumi (morēnas mālsmilts un smilšmāls, ar grants un oļu piejaukumu, smilts starpkārtām - gQ_3ltv), glaciolimniskie nogulumi (aleirītisks

smilšmāls vai mālsmilts - glQ_3ltv), glaciofluviālie nogulumi (dažādgraudaina smilts, ar granti un oļiem - gfQ_3ltv), aluviālie nogulumi (smilts, ar kūdrainām vai dūņainām starpkārtām - aQ_3ltv).

Tālāk, seko pēcleduslaikmeta jeb holocēna eluviālie nogulumi (augzne - eQ_4) un/vai tehnogēnie nogulumi/segums (uzbērums vai pārrakta grunts, asfalta vai betona segums - tQ_4).

Teritorijas hidroģeoloģiskos apstākļus nosaka tās ģeoloģiskā uzbūve un hipsometriskais augstums. Tā kā augšējā ģeoloģiskā griezuma lielāko daļu veido ūdens necaurlaidīgi/mazcaurlaidīgi ledāja veidotie mālainie nogulumi, tad gruntsūdens filtrējas pa smilts starpkārtām un lokāli uzkrājas smilts lēcās morēnas smilšmālā un mālsmiltī (izpētes teritorijā, šis lokālais gruntsūdens identificējams ap 46 m atzīmi virs jūras līmeņa (LAS-2000,5)) – iespējams, tas var neveidot vienotu ūdens līmeni. Pēc ilgstošām lietusgāzēm vai, kūstot sniega segai, tas var paaugstināties, veidoties maldūdeņi un reljefa pazeminājumos lāmas.

1.3. Teritorijas piesārņojuma novērtējums

Bijušajā SIA “Valmieras siltums” mazuta bāzes teritorijā 2017. gada maijā - oktobrī SIA „Vides Konsultāciju Birojs” speciālisti veica ģeoeoloģiskās izpētes darbus, atbilstoši kuriem fiksēts, ka:

- izpētes teritorijas augsnē, gruntī un gruntsūdenī nav konstatēts piesārņojums ar smagajiem metāliem [1];
- izpētes teritorijas augsnē un gruntī konstatēti 4 galvenie piesārņojuma ar naftas produktiem areāli, vienā no kuriem, piesārņojuma sanācija nosakāma par obligātu, vienā vēlamu, vienā nav jāplāno, savukārt vienā konstatētas pagaidām neatklāta piesārņojuma pazīmes [1];
- kopumā teritorijā konstatēts 600-750 m³ ar naftas produktiem stipri piesārņotas grunts, kur jāveic sanācijas pasākumi, kā arī 200-320m³ potenciāli stipri piesārņotas grunts, kur var izrādīties nepieciešams veikt sanācijas pasākumus. Jāatzīmē, ka īpašumtiesību dēļ izpētes darbu ietvaros nevarēja veikt urbumus dzelzceļa estakādē (pieder privātpašniekam), kur prognozējams vismaz tikpat intensīvs grunts piesārņojums ar naftas produktiem, konkrēti, mazutu [1];
- izpētes teritorijas centrālajā daļā, viena no piesārņotās grunts iecirkņiem konstatēts gruntsūdens piesārņojums, kas pārsniedz piesārņojuma robežvērtības un pat veido peldošo naftas produktu slāni, tomēr gruntsūdens uzskatāms par sekundāri piesārņotu, turklāt nelielā platībā/ apjomā, līdz ar ko, likvidējot ar to saistīto piesārņotās grunts iecirkni, arī gruntsūdens piesārņojuma intensitāte samazināsies, līdz izzudīs dabiskā ceļā [1].

2. SANĀCIJAS METODES – IESPĒJAMĀS PIESĀRŅOJUMA ATTĪRĪŠANAS

ALTERNATĪVAS

Lai samazinātu piesārņojumu līdz drošam, cilvēkam un dabai nekaitīgam līmenim, pie kura iespējama tālāka teritorijas pašattīrīšanās, piesārņoto vietu attīrīšanā tiek izmantotas dažādas attīrīšanas tehnoloģijas (fizikālās, termiskās, ķīmiskās un bioloģiskās) vai arī to kombinācija.

Pašreiz pieejamās grunts un gruntsūdens attīrīšanas tehnoloģijas, kuras saistītas ar naftas produktu (NP) piesārņojuma likvidāciju, ir atkarīgas no daudziem specifiskiem parametriem, kā:

- piesārņojošās vielas, tās fizikālajām īpašībām un ķīmisko sastāvu;
- augsnes un grunts piesārņojuma ar NP intensitāti un apjomu;
- naftas produktu peldošā slāņa (NPPS) esamību objekta teritorijā izvietotajās akās;
- gruntsūdenī izšķīdušo NP intensitāti un apjomu;
- grunts un gruntsūdens piesārņojuma ar NP areāla platība, precīzi noteiktas robežas;
- piesārņojuma izplatību ne tikai horizontālā, bet arī vertikālā plaknē;
- teritorijas ģeoloģiskajiem apstākļiem, piemēram, ģeoloģiskais griezum, piesārņotās grunts tips, filtrācija, porainība u.c.;
- teritorijas hidroģeoloģiskie apstākļi, piemēram, gruntsūdens iegulas dziļums, plūsmas virziens, hidrauliskais gradients u.c.;
- piesārņotās teritorijas izvietojums un pieejamība;
- teritorijas esošais un plānotais izmantošanas veids;
- esošo ēku, pazemes komunikāciju blīvums teritorijā;
- nepieciešamo resursu pieejamība, sanācijas procesu nodrošināšanai.

Sanācijas tehnoloģijas, pēc to metodiskā risinājuma, var iedalīt divās grupās:

- *In-situ* metodes, kad piesārņojums tiek likvidēts tā atrašanās vietā,
- *Ex-situ* metodes, kad piesārņojums tiek nogādāts īpaši tam paredzētā vietā (uzglabāšanas, attīrīšanas poligonā, dedzināšanas iekārtās, utt), kur notiek to droša noglabāšana, pārstrāde vai likvidācija. Atsevišķi mēdz izdalīt arī *Ex-situ On-site* metodes, kad piesārņojums tiek attīrīts objekta teritorijā, tam pielāgojot esošo infrastruktūru vai izbūvējot to no jauna.

Katrai no *ex-situ* un *in-situ* metodēm ir īpašas priekšrocības un izmaksas. Galvenais ieguvums *in-situ* metodēm ir tas, ka piesārņotai gruntij nav jābūt izņemtai vai transportētai.

Savukārt, neraugoties uz augstajām izmaksām, *ex-situ* metodēm parasti nepieciešams mazāks laika patēriņš, lai panāktu efektīvu piesārņotās teritorijas attīrīšanu, to ir viegli uzraudzīt.

Ne tikai citās jomās, bet arī piesārņojuma sanācijas jomā mūsdienās notiek virzība uz ilgtspēju, raugoties uz piesārņojuma attīrīšanu no daudzveidīgiem skatupunktiem, piemēram, enerģijas patēriņa samazināšana, dabas resursu saglabāšana, atkritumu neradīšana, materiālu atkārtota izmantošana, degradētu vietu atkārtota izmantošana. Tādējādi par ilgtspējīgākām metodēm bieži vien tiek uzskatītas tieši *in-situ* metodes, jo tās nepārceļ problēmu uz citu vietu, bet atjauno resursu tā dabiskajā vidē.

Teritoriju sanācijas industrija pēdējo desmitgažu laikā ir ievērojami attīstījusies. Bieži vien sanācijas objektos, lai sasniegtu sanācijas mērķi, tiek pielietotas vairākas metodes vienlaicīgi, tāpat sanācijas procesam ir vairāki etapi, kad vienu metožu kopumu nomaina otrs, tādējādi realizējot sanācijas pasākumus efektīvi, gan no finanšu resursu, gan laika, gan arī vides aizsardzības viedokļa. Tādēļ sākotnēji, izvēloties sanācijas metodes, kas pielietojamas objektā, jāņem vērā pieejamo informāciju par objekta īpatnībām (t.sk. ģeoloģiski – hidroģeoloģisko uzbūvi), piesārņojuma raksturu un izplatību, u.c.

2.1. Piesārņojuma attīrīšanas alternatīva Nr. 1 - Ex-situ metode - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā

Sanācijas metodes galvenais darbības princips balstās uz piesārņotās grunts ekskavāciju, transportēšanu un deponēšanu speciālā šim nolūkam ierīkotā poligonā. Pēc tam piesārņotā grunts tiek attīrīta līdz nepieciešamajam līmenim ar metodi, kuras pielietošanai saņemtas speciālas nepieciešamās atļaujas. Parasti šādiem poligoniem jau ir spēkā esošas atļaujas šo darbību veikšanai, t.sk. atļaujas veikt piesārņojošo darbību.

Metode piemērota vidēju frakciju grunts attīrīšanai ar vidēju vai lielu mitruma pakāpi. Metode var būt efektīva arī mālainas grunts attīrīšanai. To var izmantot jebkādiem piesārņojuma veidiem, ko var attīrīt, pielietojot deponēšanas poligonā izmantotās attīrīšanas metodes.

2.2. Piesārņojuma attīrīšanas alternatīva Nr. 2 - In-situ grunts solidifikācija un stabilizācija

Stabilizācija/solidifikācija ir sanācijas tehnoloģija, kas balstīta uz piesārņotājvielas un grunts savstarpēju fizikāli-ķīmisko reakciju, tos savstarpēji sasaistot, padarot piesārņojumu inertu. Tas tiek panākts ar ķīmisko mijiedarbību starp pievienotajiem reaģentiem t.i. ar sorbciju un/vai speciālu piesārņotāju fizikālu iekapsulēšanu.

Stabilizācija - lai iegūtu pēc iespējas ķīmiski stabilus/noturīgus savienojumus, tiek ierosinātas ķīmiskās reakcijas starp piesārņotājiem un stabilizējošajām vielām.

Solidifikācija - nodrošina fizikālu/dimensionālu stabilitāti, ietverot piesārņojumu cietā produktā un samazinot ārējo faktoru (piemēram, gaisa, nokrišņu) piekļuvi.

Sanācijas metodes galvenais darbības princips balstās uz piesārņojuma iekonservēšanu izmantojot vai nu grunts un piesārņojuma sasaistošus materiālus, piemēram, cementu, bentonītu, kalki, mālus, u.c., vai pārvēršot piesārņojumu neitrālā, nekaitīgā savienojumā, tādējādi ierobežojot piesārņojuma kustību vai šķīdību.

Solidifikāciju un stabilizāciju var veikt divos dažādos veidos:

- grunts un piesārņojuma saistvielas samaisot grunts masīvā darbu teritorijā (in-situ), kam parasti izmanto urbumu urbšanu, piedevu injicēšanu un samaisīšanu ar piesārņoto grunti;
- gadījumos, kad piesārņojums atrodas pietiekami sekli, var veikt, tā ekskavācija un samaisīšana virs zemes (ex-situ).

Metode ir piemērota visiem piesārņojuma veidiem, izņemot organiskās vielas un pesticīdus.

2.3. Piesārņojuma attīrīšanas alternatīva Nr. 3 - In-situ bioloģiskā sanācija pielietojot elektrokinētikas tehnoloģiju

Sanācijas metodes galvenais darbības princips balstās uz procesu, kurā piesārņotās augsnes un grunts horizontu attīrīšanā tiek izmantotas gruntī, augsnē esošās baktērijas, kuru attīstībai un uzturēšanai tiek papildus piegādātas uzturvielas. Paralēli sanācijas procesā tiek izmantota elektrokinētiskā attīrīšana, kuras pielietošana būtiski palielina nepieciešamo piedevu un uzturvielu piegādi baktērijām, tādējādi būtiski paaugstinot piesārņotās augsnes un grunts attīrīšanas potenciālu. Elektrokinētiskās sanācijas princips ir izmantot zemsprieguma līdzstrāvas elektrisko lauku, lai stimulētu dažādu vielu pārvietošanos. Pēc elektrodu (katoda un anoda) ievadīšanas, kas ievietoti atklātā vai slēgtā plūsmas sistēmā un lādēšanas, daļiņas (piem., joni) tiek mobilizētas ar elektrisko strāvu. Joni un ūdens virzās uz elektrodiem, tādējādi nodrošinot vietējās baktērijas ar tām nepieciešamajām uzturvielām.

Elektrokinētiskā attīrīšanas metode galvenokārt ir piemērota tieši mālainu grunšu attīrīšanā, bet ir maz efektīva smilšainu grunšu (īpaši ūdens piesātinātu) attīrīšanai. To var izmantot jebkāda piesārņojuma veidiem, ko var attīrīt, pielietojot bioloģisko attīrīšana metodi.

2.4. Alternatīva Nr. 4 - In-situ metode - fitosanācija

Sanācijas metodes galvenais darbības princips balstās uz procesu, kurā grunts, gruntsūdeņu, ūdens, kā arī gaisa attīrīšanai tiek izmantoti augi, kuri piesārņojošās vielas pārveido nekaitīgos savienojumos, degradē vai uzkrāj savā biomasā (virszemes daļā vai arī saknēs) vai arī piesārņojums tiek padarīts nekustīgs un paliek sakņu zonā.

Fitosanācija galvenokārt attiecas uz augu un saistīto augsnes mikrobu izmantošanu, lai samazinātu piesārņojošo vielu koncentrāciju vai toksisko iedarbību vidē. Fitosanācija ir plaši atzīta kā rentabla vides atjaunošanas tehnoloģija, kā arī tā ir alternatīva inženiertehniskajām sanācijas metodēm. Piesārņoto vietu fitosanācijai ideālā gadījumā nevajadzētu pārsniegt vienu desmitgadi, lai sasniegtu pieņemamu piesārņojošo vielu līmeni vidē. Turklāt šīs tehnoloģijas izmantošana ir ierobežota, ja piesārņojošo vielu koncentrācija ir toksiska augiem vai arī piesārņojums pārsniedz augu sakņu dziļumu. Fitosanācijas tehnoloģijas ir piemērojamas dažādām vidēm un piesārņotāju veidiem.

Ar šo metodi iespējams vietu attīrīt no polihlorētajiem bifeniliem, smagajiem metāliem, pesticīdiem, naftas un tās produktiem, šķīdinātājiem, radioaktīvajām vielām un sprāgstvielām.

Atsevišķiem piesārņojuma veidiem der dažādi augi, būtiska ir arī augsnes piemērotība.

Zinātnieki, kas bija iesaistīti INSURE projektā ieteica izmantot arī fitosanācijas metodi, tomēr tā kā tā ir pilsēta, piesārņojums jālikvidē īsā laikā, tad rezultātā šī metode turpmāk netika izskatīta.

2.5. Alternatīva Nr. 5 - “Nulles” jeb “nedarīt neko”

Kā viena no alternatīvām ir tā saucamais “0 scenārijs”, kad faktiski nekādas papildus darbības bijušajā SIA “Valmieras siltums” mazuta bāzes teritorijā, Dzelzceļa ielā 9, Valmierā un tās

apkārtnē netiek veiktas. Tomēr šāda scenārija īstenošana nav pieļaujama, vairāku būtisku iemeslu dēļ:

- piesārņojuma līmenis saskaņā ar Latvijas Republikas normatīvajiem aktiem arī pēc jau agrāk realizētajiem sanācijas pasākumiem (kas neaptvēra visu piesārņoto teritoriju) atbilst stipra piesārņojuma līmenim gan gruntī, gan gruntsūdenī un, kā liecina pieejamie literatūras avoti, periodiski arī virszemes ūdeņos (īpaši pirms sanācijas darbu uzsākšanas). Tas nozīmē, ka, nerealizējot sanācijas pasākumus, faktiski tiktu pārkāpti Latvijas Republikas likumi, Ministru kabineta noteikumi un citi saistošie normatīvie akti;
- metode neatbilst vides aizsardzības un sabiedrības interesēm, kā arī nav uzskatāma par ilgtspējīgu;
- šī brīža finansiālie ietaupījumi nākotnē var pārvērsties par izdevumiem dubultā.

3. SANĀCIJAS METOŽU PRIEKŠROCĪBAS UN TRŪKUMI

<i>Alternatīvas – sanācijas metode</i>	<i>Metodes priekšrocības</i>	<i>Metodes trūkumi</i>	<i>Papildus piezīmes</i>
<p>Nr. 1 - Ex-situ metode - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ātrs teritorijā esošā piesārņojuma likvidācijas veids; • tiek sasniegta augsta teritorijā esošā piesārņojuma attīrīšanas efektivitāte • sanācijas darbus var veikt paralēli teritorijā esošo būvju un komunikāciju demontāžas darbiem (ja tiks veikta demontāža šajā teritorijā); • nav nepieciešama ilgstoša sanācijas procesu uzraudzība un vides kvalitātes monitorings; • sanācijas procesā nav nepieciešami būtiski papildus resursi, kā, piemēram, elektroenerģija, ūdens, papildus reaģenti u. c.; • nav nepieciešami izdevumi sanācijas tehniskā projekta izstrādei un saskaņošanai; • pilnībā pietiek ar esošo informāciju par teritorijas ģeoeoloģisko stāvokli, nav papildus jāveic speciāli pētījumi un jārealizē sanācijas metodes pilotprojekts. 	<ul style="list-style-type: none"> • metode neatbilst ilgtspējīgas piesārņojuma attīrīšanas nosacījumiem/principiem; • relatīvi lielas kopējās izmaksas, lielākoties saistītas ar piesārņotās grunts transportēšanu un nodošanu bīstamo atkritumu poligonā; • nepieciešama tīra grunts ar ko aizvietot izņemto piesārņotās grunts apjomu; • nepieciešamas speciālas atļaujas bīstamo atkritumu savākšanai un transportēšanai; • papildus izdevumi saistīti ar bīstamo kravu transportēšanu (ADR nosacījumu izpildei) – grunts transportēšanas kastes papildus hermetizācijas nodrošināšana; • grunts ekskavācijas un transportēšanas procesā var veidoties izplūdes gāzes, troksnis un putekļi; • lai tehniski efektīvi izmantotu šo attīrīšanas metodi, jāveic teritorijā esošo būvju un komunikāciju demontāžas darbi; 	<ul style="list-style-type: none"> • nav iespēja veikt sanāciju privātīpašuma teritorijā no Valmieras pilsētas pašvaldības puses; • specializēto poligonu iespējas pieņemt nepieciešamo piesārņotās grunts apjomu; • nav piemērojamas IVN vai piesārņojošo darbību procedūras; • nepieciešama zemes darbu atļauja atbilstoši Valmieras pilsētas sasītošo noteikumu Nr. 196 “Inženierkomunikāciju un transportbūvju aizsardzība Valmieras pilsētā”; • pirms sanācijas darbu sākšanas nepieciešams sagatavot sanācijas Darbu programmu un saskaņot ar VVD Valmieras RVP; • metodes pielietošana pieļauj atsevišķas negatīvas ietekmes, kā troksnis, putekļi, izplūdes gāzes, iespējamās arī NP raksturīgās smakas.

<i>Alternatīvas – sanācijas metode</i>	<i>Metodes priekšrocības</i>	<i>Metodes trūkumi</i>	<i>Papildus piezīmes</i>
Nr. 2 - In-situ grunts solidifikācija un stabilizācija	<ul style="list-style-type: none"> • metode atbilst ilgspējīgas piesārņojuma attīrīšanas nosacījumiem; • vidēji ātrs/ātrs teritorijā esošā piesārņojuma sanācijas veids (materiālu var atkārtoti izmantot pēc tā atbilstošas validēšanas); • relatīvi zemas kopējās izmaksas, lielākoties saistītas ar piesārņotās grunts un saistvielas samaisīšanu teritorijā. • nav nepieciešami izdevumi sanācijas tehniskā projekta izstrādei un saskaņošanai; • nav transportēšanas izmaksas piesārņojuma izvešanai utilizācijai/attīrīšanai ārpus teritorijas; • Atkritumi ir “resurss” un tiek izmantoti uz vietas • Iespējams stabilizēt dažādus piesārņotāju veidus, kā arī dažādus to sajaukumus; • pilnībā pietiek ar esošo informāciju par teritorijas ģeokoloģisko stāvokli; • Procesa realizācijas laikā var iekļaut aktivitātes teritorijas 	<ul style="list-style-type: none"> • sanācijas procesa rezultātā var rasties ainavas izmaiņas. • piesārņojums netiek attīrīts, tas paliek grunts masīvā saistītā veidā; • ilgāks darbu sagatavošanās posms (jāveic eksperimenti efektīvāko saistvielu piemeklēšanai, kas saistīts ar laboratorijas eksperimentiem un analīzēm); • nepieciešams ilgstošs erozijas riska monitorings; • sanācijas procesu var sadārdzināt efektīvākās saistvielas iegāde un transportēšana uz darbu objektu; • apstrādātā grunts apjoma ievērojama palielināšanās (izplešanās sacementējot); • grunts un saistvielas maisīšanas procesā var veidoties izplūdes gāzes, troksnis un putekļi; • darbu izpildes laikā pazeminās ainavas estētiskā vērtība un teritorijas izmantošanas iespējas. 	<ul style="list-style-type: none"> • nav iespēja veikt sanāciju privātīpašuma teritorijā no Valmieras pilsētas pašvaldības puses; • neveicot teritorijā esošo būvju un komunikāciju demontāžas darbus, nav iespējams tehniski veikt efektīvu šīs attīrīšanas metodes pielietošanu; • nav piemērojamas IVN vai piesārņojošo darbību procedūras; • nepieciešama zemes darbu atļauja atbilstoši Valmieras pilsētas sasītošo noteikumu Nr. 196 “Inženierkomunikāciju un transportbūvju aizsardzība Valmieras pilsētā”; • pirms sanācijas darbu sākšanas nepieciešams sagatavot sanācijas Darbu programmu un saskaņot ar VVD Valmieras RVP; • metodes pielietošana pieļauj atsevišķas negatīvas ietekmes, kā troksnis, putekļi, izplūdes gāzes, iespējamas arī NP raksturīgās smakas.

<i>Alternatīvas – sanācijas metode</i>	<i>Metodes priekšrocības</i>	<i>Metodes trūkumi</i>	<i>Papildus piezīmes</i>
<p><i>Nr. 3 - In-situ bioloģiskā sanācija pielietojot elektrokinētikas tehnoloģiju</i></p>	<p>ģeotehnisko uzlabojumu veikšanai.</p> <ul style="list-style-type: none"> • metode atbilst ilgtspējīgiem piesārņojuma attīrīšanas nosacījumiem; • salīdzinoši lēta pašizmaksa (nepieciešama periodiska tehnoloģiju un cilvēkresursu piesaiste baktēriju darbības apstākļu uzlabošanai); • darbojas bez pastāvīgas uzraudzības; • nav nepieciešami izdevumi sanācijas tehniskā projekta izstrādei un saskaņošanai; • sanācijas procesā nav papildus slodze uz apkārtējo vidi, tas ir, nerodas izplūdes gāzes, trokšņi, putekļi u. c.); • tiek saglabāta dabiskā ainava. 	<ul style="list-style-type: none"> • salīdzinoši lēns teritorijā esošā piesārņojuma likvidācijas veids, t.sk. ilgāks darbu sagatavošanās posms - jāveic pilotprojekts sanācijas metodes tehnoloģiju piemērošanai konkrētiem piesārņotās teritorijas apstākļiem; • metode piemērota lielākoties tikai zemas-vidējas piesārņojuma koncentrācijas gadījumā; • sanācijas procesu var sadārdzināt elektroenerģijas nepieciešamība elektrokinēzes procesu nodrošināšanai (liels elektroenerģijas patēriņš); • var rasties nepieciešamība pēc sanācijas procesa pastiprinātiem kontroles mehānismiem (laboratorijas analīzēm u. c.); • lai tehniski efektīvi izmantotu šo attīrīšanas metodi, jāveic teritorijā esošo būvju un komunikāciju demontāžas darbi 	<ul style="list-style-type: none"> • nav iespēja veikt sanāciju privātīpašuma teritorijā no Valmieras pilsētas pašvaldības puses; • neveicot teritorijā esošo būvju un komunikāciju demontāžas darbus, nav iespējams tehniski veikt efektīvu šīs attīrīšanas metodes pielietošanu; • nav piemērojamas IVN vai piesārņojošo darbību procedūras; • sanācijas veikšanai nav nepieciešams piemērot būvniecības procesa regulējumu; • nepieciešama zemes darbu atļauja atbilstoši Valmieras pilsētas sasītošo noteikumu Nr. 196 “Inženierkomunikāciju un transportbūvju aizsardzība Valmieras pilsētā”; • pirms sanācijas darbu sākšanas nepieciešams sagatavot sanācijas Darbu programmu un saskaņot ar VVD Valmieras RVP; • nav būtiska ietekme uz vidi, jo grunts netiek pārvietota.

<i>Alternatīvas – sanācijas metode</i>	<i>Metodes priekšrocības</i>	<i>Metodes trūkumi</i>	<i>Papildus piezīmes</i>
<p>Nr. 4 - In-situ metode - fitosanācija</p>	<ul style="list-style-type: none"> • metode atbilst ilgspējīgas piesārņojuma attīrīšanas nosacījumiem; • lēta pašizmaksa (tehnoloģijas un cilvēkresursi tiek piesaistīti sezonāli), vienkārša uzraudzība; • pastāvīgs (ilgstošs) attīrīšanas process; • sanācijas procesā nav nepieciešami būtiski papildus resursi, kā, piemēram, elektroenerģija, ūdens, papildus reaģenti u. c.; • nav nepieciešami izdevumi sanācijas tehniskā projekta izstrādei un saskaņošanai; • pilnībā pietiek ar esošo informāciju par teritorijas ģeoeoloģisko stāvokli; • tiek saglabāta dabiskā ainava vai esošā tiek uzlabota; • ieguldījums pilsētas ekosistēmas uzlabošanā un bioloģiskās daudzveidības palielināšanā. 	<ul style="list-style-type: none"> • salīdzinoši ilgstošs teritorijā esošā piesārņojuma likvidācijas veids; • metode piemērota lielākoties tikai zemas-vidējas piesārņojuma koncentrācijas gadījumā; • visbiežāk sezonāls aktīvās darbības periods (aptuveni 6 mēneši), augi periodiski jāatjauno; • iespējama piesārņojuma pārvietošanās pa barības ķēdi; • grunts un gruntsūdens attīrīšana darbojas tikai augu sakņu iesniegšanās dziļumā; • jāparedz regulāra pļaušana un piesārņotās zaļās masas izmantošanas/utilizācijas risinājumi; • var rasties nepieciešamība pēc sanācijas procesa pastiprinātiem kontroles mehānismiem (laboratorijas analīzēm u. c.); • pilnvērtīgu un efektīvu sanācijas procesu var uzsākt tikai pēc teritorijas sakopšanas un demontāžas. 	<ul style="list-style-type: none"> • nav iespēja veikt sanāciju privātīpašuma teritorijā no Valmieras pilsētas pašvaldības puses; • neveicot teritorijā esošo būvju un komunikāciju demontāžas darbus, nav iespējams tehniski veikt efektīvu šīs attīrīšanas metodes pielietošanu; • ierobežots attīrīšanas process un efektivitāte grunts dziļākajos slāņos; • nav piemērojamas IVN vai piesārņojošo darbību procedūras; • sanācijas veikšanai nav nepieciešams piemērot būvniecības procesa regulējumu; • pirms sanācijas darbu sākšanas nepieciešams sagatavot sanācijas Darbu programmu un saskaņot ar VVD Valmieras RVP; • nav būtiska ietekme uz vidi, jo grunts netiek pārvietota.
<p>Nr. 5 - "Nulles" jeb "nedarīt neko"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lēta pašizmaksa; • pastāvīgs (ilgstošs) attīrīšanas process - pašattīrīšanās; 	<ul style="list-style-type: none"> • piesārņojums netiek attīrīts, tas paliek grunts masīvā saistītā veidā; 	<ul style="list-style-type: none"> • Jebkurā gadījumā jāveic teritorijas demontāžas un piesārņojuma avota likvidācijas darbi.

<i>Alternatīvas – sanācijas metode</i>	<i>Metodes priekšrocības</i>	<i>Metodes trūkumi</i>	<i>Papildus piezīmes</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • sanācijas procesā nav nepieciešami būtiski papildus resursi, kā, piemēram, elektroenerģija, ūdens, papildus reaģenti u. c.; • nav nepieciešami izdevumi sanācijas tehniskā projekta izstrādei un saskaņošanai; • pilnībā pietiek ar esošo informāciju par teritorijas ģeoeoloģisko stāvokli. 	<ul style="list-style-type: none"> • metode neatbilst ilgtspējīgas piesārņojuma attīrīšanas nosacījumiem; • metode neatbilst LR likumdošanā noteiktajiem piesārņojuma attīrīšanas nosacījumiem; • salīdzinoši ilgstošs teritorijā esošā piesārņojuma likvidācijas veids; • metode piemērota lielākoties tikai zemas-vidējas piesārņojuma koncentrācijas gadījumā; • var rasties nepieciešamība pēc sanācijas procesa pastiprinātiem kontroles mehānismiem (laboratorijas analīzēm u. c.). 	

4. SANĀCIJAS METOŽU – IESPĒJAMĀS PIESĀRŅOJUMA ATTĪRĪŠANAS

ALTERNATĪVU IZMAKSAS

4.1. Alternatīvas Nr. 1 - Ex-situ metode - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā izmaksas

Orientējošas sanācijas darbu izmaksas

Nr. p. k.	Pakalpojuma veids un komponentes	Izmaksas, EUR
1.	Sanācijas darbu programmas/projekta sagatavošana un saskaņošana	3 000.00
2.	Veikto darbu dokumentācijas sagatavošana	4 000.00
3.	Atskaišu sagatavošana un saskaņošana	5 000.00
4.	Darbu uzraudzība un bīstamo atkritumu aprites dokumentu sagatavošana	6 000.00
5.	Piesārņotās grunts ekskavācija un sagatavošana transportēšanai	10 000.00
6.	Piesārņotās grunts transportēšana uz specializētu poligonu (utilizācijas vietu)	40 000.00
7.	Piesārņotās grunts utilizācija (1000 m ³ ~1800t)	216 000.00
8.	Tīras grunts pievešana un teritorijas sakārtošana	20 000.00
9.	Kontroles pasākumi sanācijas projekta realizācijas gaitā	5 000.00
	KOPĀ:	309 000.00
	PVN (21%):	64 890.00
	KOPĀ AR PVN:	373 890.00

*Tāmē nav iekļautas demontāžas darbu izmaksas;

**Tāmē nav NP emulsijas atsūkņēšanas, transportēšanas un utilizācijas darbu izmaksas.

4.2. Alternatīvas Nr. 2 - In-situ grunts solidifikācija un stabilizācija izmaksas

Orientējošas sanācijas darbu izmaksas

Nr. p. k.	Pakalpojuma veids un komponentes	Izmaksas, EUR
1.	Sanācijas darbu programmas/projekta sagatavošana un saskaņošana	3 000.00
2.	Pilotprojekts - eksperimenti efektīvāko saistvielu piemeklēšanai, kas saistīts ar laboratorijas eksperimentiem un analīzēm	9 000.00
3.	Veikto darbu dokumentācijas sagatavošana	4 000.00
4.	Atskaišu sagatavošana un saskaņošana	5 000.00
5.	Darbu uzraudzība dokumentu sagatavošana	5 000.00

Nr. p. k.	Pakalpojuma veids un komponentes	Izmaksas, EUR
6.	Saistvielu iegāde un nogādāšana objektā	110 000.00
7.	Piesārņotās grunts un saistvielu maisīšana objektā, piesārņojuma konservēšana (1000 m ³ ~1800t)	60 000.00
8.	Kontroles pasākumi sanācijas projekta realizācijas gaitā	5 000.00
9.	Monitorings pēc sanācijas projekta realizācijas (~8-10 gadus)	20 000.00
	KOPĀ:	221 000.00
	PVN (21%):	46 410.00
	KOPĀ AR PVN:	267 410.00

*Tāmē nav iekļautas demontāžas darbu izmaksas;

**Tāmē nav NP emulsijas atsūkņēšanas, transportēšanas un utilizācijas darbu izmaksas.

4.3. Alternatīvas Nr. 3 - In-situ bioloģiskā sanācija pielietojot elektrokinētikas tehnoloģiju izmaksas

Orientējošas sanācijas darbu izmaksas

Nr. p. k.	Pakalpojuma veids un komponentes	Izmaksas, EUR
1.	Sanācijas darbu programmas/projekta sagatavošana un saskaņošana	3 000.00
2.	Pilotprojekta realizācija	0.00***
3.	Veikto darbu dokumentācijas sagatavošana	6 000.00
4.	Atskaišu sagatavošana un saskaņošana	6 000.00
5.	Darbu uzraudzība un dokumentu sagatavošana	6 000.00
6.	Sistēmu ierīkošana	40 000.00
7.	Sistēmu uzraudzība un apkope (2 – 4 gadi)	85 000.00
8.	Specifisku vielu iegāde un injicēšana objekta teritorijā (2 – 4 gadi)	30 000.00
9.	Kontroles pasākumi sanācijas projekta realizācijas gaitā (2 – 4 gadi)	21 000.00
10.	Monitorings pēc sanācijas projekta realizācijas (~2 gadus)	4 000.00
	KOPĀ:	201 000.00
	PVN (21%):	42 210.00
	KOPĀ AR PVN:	243 210.00

*Tāmē nav iekļautas demontāžas darbu izmaksas;

**Tāmē nav NP emulsijas atsūkņēšanas, transportēšanas un utilizācijas darbu izmaksas;

***Tāmē nav iekļautas pilotprojekta izmaksas.

4.4. Alternatīvas Nr. 4 - In-situ metode – fitosanācijas izmaksas

Orientējošas sanācijas darbu izmaksas

<i>Nr. p. k.</i>	<i>Pakalpojuma veids un komponentes</i>	<i>Izmaksas, EUR</i>
1.	Sanācijas darbu programmas/projekta sagatavošana un saskaņošana	3 000.00
2.	Pilotprojekta realizācija	15 000.00
3.	Veikto darbu dokumentācijas sagatavošana	5 000.00
4.	Atskaišu sagatavošana un saskaņošana	12 000.00
5.	Darbu uzraudzība un dokumentu sagatavošana	8 000.00
6.	Teritorijas apzaļumošana ar specializētām floras sugām (4 – 5 gadi), uzraudzība un kopšana	90 000.00
7.	Krūmu, koku izzāģēšana un utilizācija (4 – 5 gadi)	35 000.00
8.	Kontroles pasākumi sanācijas projekta realizācijas gaitā (4 – 5 gadi)	15 000.00
9.	Monitorings pēc sanācijas projekta realizācijas (~2 gadus)	4 000.00
	KOPĀ:	187 000.00
	PVN (21%):	39 270.00
	KOPĀ AR PVN:	226 270.00

*Tāmē nav iekļautas demontāžas darbu izmaksas;

**Tāmē nav NP emulsijas atsūkņēšanas, transportēšanas un utilizācijas darbu izmaksas.

4.5. Alternatīvas Nr. 5 - “Nulles” jeb “nedarīt neko” izmaksas

Izmaksu tāmi nav iespējams sagatavot. Jārēķinās, ka agrāk vai vēlāk sanācijas darbi būs jāveic. Un, kā rāda prakse, jo vēlāk tiek uzsākti sanācijas darbi, jo augstāka iespējamība, ka, izmaksas būtiski palielinās.

5. SANĀCIJAS METOŽU – IESPĒJAMĀS PIESĀRŅOJUMA ATTĪRĪŠANAS

ALTERNATĪVU RISKU IZVĒRTĒŠANA

5.1. Alternatīvas Nr. 1 - Ex-situ metodes - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā risku izvērtēšana

Kopā: 34

3	- augsta riska ietekme
2	- vidēja riska ietekme
1	- zema riska ietekme

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
1. Vides riski				
⇒ sanācijas mērķu sasniegšana			1	
⇒ piesārņojuma samazināšanās			1	
⇒ gaisa piesārņojums	3			Grunts transportēšanas optimizācija, pielietojot kravietilpīgāku smago transportu, tā samazinot nepieciešamo reisu skaitu.
⇒ virszemes ūdens piesārņojums		2		Izraktās piesārņotās grunts atbēršana īslaicīgam laika periodam, speciāli aprīkotā vietā. Grunts transportēšanas kastēm papildus tiks nodrošināta hermetizācija.
⇒ atkārtota grunts un gruntsūdens piesārņošana		2		Izraktās piesārņotās grunts atbēršana īslaicīgam laika periodam, speciāli aprīkotā vietā.
⇒ specifisku ķīmisko vielu noplūde apkārtējā vidē			1	
⇒ putekļu rašanās		2		Piesārņotās grunts atbērtnes apsegšana ar specializētu pārklāju. Grunts transportēšanas kastēm papildus tiks nodrošināta hermetizācija.
⇒ trokšņu rašanās		2		Plānotie rakšanas un transportēšanas darbi tiks veikti darba laikā.
⇒ smaku rašanās		2		Piesārņotās grunts atbērtnes apsegšana ar specializētu pārklāju.
2. Tehnoloģiskie riski				

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
⇒ sanācijas metodes neatbilstība konkrētā objekta teritorijai			1	
⇒ sanācijas ilgums konkrētās metodes pielietošanā			1	
⇒ dabas resursu izmantošana attīrīšanas procesos			1	
⇒ elektroenerģijas patēriņš attīrīšanas procesā			1	
⇒ specializētas iekārtas			1	
⇒ smagais transports	3			Tiks sagatavotas speciālas atļaujas bīstamo atkritumu savākšanai un transportēšanai. Bīstamo kravu transportēšana tiks izpildīti ADR nosacījumi, grunts transportēšanas kastēm tiks nodrošināta papildus hermetizācija.
⇒ sanācijas darbu kontrole			1	
⇒ klimatiskie apstākļi			1	
3. Finanšu riski				
⇒ sanācijas darbu izmaksu pieaugums	3			Pirms sanācijas darbu uzsākšanas vēlams precizēt piesārņotās grunts apjomu, pēc šī brīža informācijas apjoms svārstās no 600 m ³ līdz pat 1070 m ³ .
⇒ iespējamie nākotnes ienākumi			1	
⇒ sanācijas darbu izmaksu neattiecināšana			1	
4. Citi				
⇒ sabiedrības intereses			1	
⇒ tūrisms un aktīvā atpūta			1	
⇒ zemes lietošanas ierobežojumi			1	

5.2. Alternatīvas Nr. 2 - In-situ grunts solidifikācijas un stabilizācijas risku izvērtēšana

Kopā: 32

3	- augsta riska ietekme
2	- vidēja riska ietekme
1	- zema riska ietekme

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
1. Vides riski				

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
⇒ sanācijas mērķu sasniegšana			1	
⇒ piesārņojuma samazināšanās			1	
⇒ gaisa piesārņojums		2		Saistvielu transportēšana, grunts un saistvielu maisīšanas tehnikas izvēle ar mazākiem CO ₂ , efektīva darbu grafika izveide.
⇒ virszemes ūdens piesārņojums			1	
⇒ atkārtota grunts un gruntsūdens piesārņošana		2		Pirms sanācijas veikšanas tiks veikti eksperimenti efektīvāko saistvielu piemeklēšanai, laboratorijas eksperimenti un analīzēs.
⇒ specifisku ķīmisko vielu noplūde apkārtējā vidē			1	
⇒ putekļu rašanās			1	
⇒ trokšņu rašanās		2		Grunts un saistvielas maisīšanas procesi tiks veikti darba laikā.
⇒ smaku rašanās			1	
2. Tehnoloģiskie riski				
⇒ sanācijas metodes neatbilstība konkrētā objekta teritorijai			1	
⇒ sanācijas ilgums konkrētās metodes pielietošanā			1	
⇒ dabas resursu izmantošana attīrīšanas procesos			1	
⇒ elektroenerģijas patēriņš attīrīšanas procesā			1	
⇒ specializētas iekārtas		2		Piesārņotās grunts un saistvielas maisīšanai jāizmanto specifisks aprīkojums, atkarībā no tā jaudas parametriem var izmainīties sanācijas projekta realizācijas termiņi.
⇒ smagais transports			1	
⇒ sanācijas darbu kontrole	3			Sanācijas darbu ietvaros tiks veikti grunts un saistvielu proporciju kontroles pasākumi. Pēc sanācijas jāveic ilglaicīgs gruntsūdens monitorings.
⇒ klimatiskie apstākļi			1	
3. Finanšu riski				
⇒ sanācijas darbu izmaksu pieaugums	3			Pirms sanācijas darbu uzsākšanas vēlams precizēt piesārņotās grunts apjomu, pēc

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
				Šī brīža informācijas apjoms svārstās no 600 m ³ līdz pat 1070 m ³ .
⇒ iespējamie nākotnes ienākumi			1	
⇒ sanācijas darbu izmaksu neattiecināšana			1	
4. Citi				
⇒ sabiedrības intereses			1	
⇒ tūrisms un aktīvā atpūta			1	
⇒ zemes lietošanas ierobežojumi		2		Uzsākot sanācijas darbus, jau ir jābūt skaidram, kāds teritorijas izmantošanas veids paredzēts nākotnē.

5.3. Alternatīvas Nr. 3 - In-situ bioloģiskā sanācija pielietojot elektrokinētikas tehnoloģiju risku izvērtēšana

Kopā: 35

3	- augsta riska ietekme
2	- vidēja riska ietekme
1	- zema riska ietekme

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
1. Vides riski				
⇒ sanācijas mērķu sasniegšana		2		Sanācijas procesam obligāti jāveic pilnvērtīgs pilotprojekts, lai piemērotu metodi konkrētajiem apstākļiem. Pirms sanācijas darbiem jāveic teritorijā demontāžas darbi, kas pēc tam uzlabotu metodes pielietošanas efektivitāti.
⇒ piesārņojuma samazināšanās		2		Attīrīšanas sistēmas pareizi jāizvieto teritorijā, jāveic kontroles pasākumi, lai novērotu un nepieciešamības gadījumā koriģētu metodes pielietošanu.
⇒ gaisa piesārņojums			1	
⇒ virszemes ūdens piesārņojums			1	
⇒ atkārtota grunts un gruntsūdens piesārņošana			1	
⇒ specifisku ķīmisko vielu noplūde apkārtējā vidē			1	
⇒ putekļu rašanās			1	

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
⇒ trokšņu rašanās			1	
⇒ smaku rašanās			1	
2. Tehnoloģiskie riski				
⇒ sanācijas metodes neatbilstība konkrētā objekta teritorijai			1	
⇒ sanācijas ilgums konkrētās metodes pielietošanā		2		Pielietojamās metodes ilgums atkarīgs no piesārņojuma intensitātes un sākotnējo datu precizitātes. Nepieciešamības gadījumā jāveic papildus izpētes darbi.
⇒ dabas resursu izmantošana attīrīšanas procesos			1	
⇒ elektroenerģijas patēriņš attīrīšanas procesā	3			Metodes pielietošana paredz elektroenerģijas patēriņu, kuras apjoms atkarīgs no konkrētā objekta specifikas. Nepieciešamas sabalansēt atbilstošākās iekārtas un sistēmu darbību efektivitāti objektā. Stingri iekļauties sākotnēji noteiktajā sanācijas darbu termiņā.
⇒ specializētas iekārtas			1	
⇒ smagais transports			1	
⇒ sanācijas darbu kontrole		2		Saplānot jau iepriekš precīzu kontroles pasākumu kopumu.
⇒ klimatiskie apstākļi		2		Veikt metodes efektivitātes izvērtēšanu konkrētos laika apstākļos.
3. Finanšu riski				
⇒ sanācijas darbu izmaksu pieaugums		2		Sanācijas darbu laika grafika un finanšu plūsmas izstrāde.
⇒ iespējamie nākotnes ienākumi		2		Sanācijas darbu laika grafika un finanšu plūsmas ievērošana.
⇒ sanācijas darbu izmaksu neattiecināšana			1	
4. Citi				
⇒ sabiedrības intereses		2		Efektīva un savlaicīga sanācijas darbu realizācija, finanšu plūsmas kontrole.
⇒ tūrisms un aktīvā atpūta		2		Efektīva un savlaicīga sanācijas darbu realizācija.
⇒ zemes lietošanas ierobežojumi		2		Efektīva un savlaicīga sanācijas darbu realizācija.

5.4. Alternatīvas Nr. 4 - In-situ metode – fitosanācija risku izvērtēšana

Kopā: 34

3	- augsta riska ietekme
2	- vidēja riska ietekme
1	- zema riska ietekme

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
1. Vides riski				
⇒ sanācijas mērķu sasniegšana		2		Sanācijas procesam obligāti jāveic pilnvērtīgs pilotprojekts, lai piemērotu metodi konkrētajiem apstākļiem. Pirms sanācijas darbiem jāveic teritorijā demontāžas darbi, kas pēc tam uzlabotu metodes pielietošanas efektivitāti.
⇒ piesārņojuma samazināšanās	3			Izstrādātās metodes tehnoloģisko risinājumu ievērošana, atbilstoši pilotprojekta rezultātiem.
⇒ gaisa piesārņojums			1	
⇒ virszemes ūdens piesārņojums			1	
⇒ atkārtota grunts un gruntsūdens piesārņošana			1	
⇒ specifisku ķīmisko vielu noplūde apkārtējā vidē			1	
⇒ putekļu rašanās			1	
⇒ trokšņu rašanās			1	
⇒ smaku rašanās			1	
2. Tehnoloģiskie riski				
⇒ sanācijas metodes neatbilstība konkrētā objekta teritorijai		2		Sanācijas procesam obligāti jāveic pilnvērtīgs pilotprojekts, lai piemērotu metodi konkrētajiem apstākļiem
⇒ sanācijas ilgums konkrētās metodes pielietošanā	3			Pielietojamās metodes ilgums atkarīgs no piesārņojuma intensitātes un sākotnējo datu precizitātes. Nepieciešamības gadījumā jāveic papildus izpēti darbi.
⇒ dabas resursu izmantošana attīrīšanas procesos			1	
⇒ elektroenerģijas patēriņš attīrīšanas procesā			1	
⇒ specializētas iekārtas			1	
⇒ smagais transports			1	

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
⇒ sanācijas darbu kontrole		2		Saplānot jau iepriekš precīzu kontroles pasākumu kopumu.
⇒ klimatiskie apstākļi		2		Veikt metodes efektivitātes izvērtēšanu konkrētos laika apstākļos.
3. Finanšu riski				
⇒ sanācijas darbu izmaksu pieaugums			1	
⇒ iespējamie nākotnes ienākumi		2		Sanācijas darbu laika grafika un finanšu plūsmas ievērošana.
⇒ sanācijas darbu izmaksu neattiecināšana			1	
4. Citi				
⇒ sabiedrības intereses		2		Efektīva un savlaicīga sanācijas darbu realizācija, finanšu plūsmas kontrole.
⇒ tūrisms un aktīvā atpūta			1	
⇒ zemes lietošanas ierobežojumi		2		Efektīva un savlaicīga sanācijas darbu realizācija.

5.5. Alternatīvas Nr. 5 - “Nulles” jeb “nedarīt neko” risku izvērtēšana

Kopā: 42

3	- augsta riska ietekme
2	- vidēja riska ietekme
1	- zema riska ietekme

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
1. Vides riski				
⇒ sanācijas mērķu sasniegšana	3			Nav definējami
⇒ piesārņojuma samazināšanās	3			Nav definējami
⇒ gaisa piesārņojums			1	
⇒ virszemes ūdens piesārņojums			1	
⇒ atkārtota grunts un gruntsūdens piesārņošana			1	
⇒ specifisku ķīmisko vielu noplūde apkārtējā vidē			1	
⇒ putekļu rašanās			1	
⇒ trokšņu rašanās			1	
⇒ smaku rašanās			1	
2. Tehnoloģiskie riski				
⇒ sanācijas metodes neatbilstība konkrētā objekta teritorijai	3			Nav definējami

Iespējamie riski	Augsta	Vidēja	Zema	Risku novēršanas pasākumi
⇒ sanācijas ilgums konkrētās metodes pielietošanā	3			Nav definējami
⇒ dabas resursu izmantošana attīrīšanas procesos			1	
⇒ elektroenerģijas patēriņš attīrīšanas procesā			1	
⇒ specializētas iekārtas			1	
⇒ smagais transports			1	
⇒ sanācijas darbu kontrole	3			Nav definējami
⇒ klimatiskie apstākļi			1	
3. Finanšu riski				
⇒ sanācijas darbu izmaksu pieaugums	3			Nav definējami
⇒ iespējamie nākotnes ienākumi	3			Nav definējami
⇒ sanācijas darbu izmaksu neattiecināšana			1	
4. Citi				
⇒ sabiedrības intereses	3			Nav definējami
⇒ tūrisms un aktīvā atpūta		2		Nav definējami
⇒ zemes lietošanas ierobežojumi	3			Nav definējami

6. PIEMĒRI NO LATVIJAS VAI CITU VALSTU PIEREDZES PAR METOŽU IZMANTOŠANU UN TO EFEKTIVITĀTI

6.1. Alternatīvas Nr. 1 - Ex-situ metodes - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā piemēri

Sanācijas darbu objekts – „Olaines bīstamo atkritumu izgāztuve” – atrodas Olaines novadā, Olaines pagasta teritorijā, aptuveni 2 km uz ziemeļiem no Olaines pilsētas robežas un 4.5 km uz ziemeļaustrumiem no šosejas Rīga – Jelgava (A8, E77). Saskaņā ar pieejamo informāciju, laika posmā no 1973. līdz 2002. gadam šajā objektā tika izvietoti bīstamie atkritumi, kas bija radušies valsts uzņēmuma „Olaines ķīmiski – farmaceitiskā rūpnīca” un pēc šī uzņēmuma privatizācijas izveidotā uzņēmuma A/S „Olainfarm”.

Sanācijas darbu ietvaros tika pielietota ex-situ metodes - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā.



Projekta mērķis: likvidēt atklātu piesārņojuma avotu, lai novērstu turpmāku piesārņojošo vielu, galvenokārt organiskās sintēzes blakusproduktu un atkritumu emisijas vidē.

Sasniegtie rezultāti:

- kopējā vēsturiski piesārņotās teritorijas platība 29 450 m³;
- likvidēts piesārņojuma avots un novērsta turpmāka piesārņojošo vielu emisija gruntsūdeņos;

- novērsti turpmākie draudi videi un iedzīvotāju veselībai [7].

30 gadu garumā, Rīgā, Valdemāra ielā 112, darbojās ādas apstrādes uzņēmums „Kosmos”. Pēc rūpnīcas slēgšanas teritorijai bija paredzēts mainīt izmantošanas veidu, tomēr pēc rūpnīcas "Kosmos" darbības izbeigšanās, teritorija tika reģistrēta kā 1. kategorijas piesārņota vieta. Bija sastopams būtisks piesārņojums ar eļļām, hromu, svinu un cinku teritorijā, kur mūsdienās atrodas autostāvvieta.

2002. gadā 60 m² laukumā un 3 m dziļumā tika veikti sanācijas darbi, kuru laikā piesārņotā grunts tika nomainīta (ex-situ metodes - piesārņotās grunts ekskavācija un aizvešana glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā). Tai pašā gadā pēc sanācijas teritorijā tika uzbūvēts iepirkšanās centrs „Rimi” ar stāvlaukumu. Šobrīd teritorija ir jaukta tipa dzīvojamā un darījumu zona.



2011. gadā tika veikta atkārtota augsnes izpēte, kas liecināja par piesārņojuma neesamību. Balstoties uz pēdējās izpētes rezultātiem, kompetentā institūcija - Valsts vides dienesta Lielrīgas reģionālā vides pārvalde - pieņēma lēmumu par vietas statusa maiņu no 1. kategorijas piesārņotas vietas uz 3. nepiesārņotas vietas kategoriju, kas nozīmē, ka no vēsturiskā piesārņojuma ietekme uz vidi un cilvēku veselību vairs nav iespējama [5].

6.2. Alternatīvas Nr. 2 - In-situ grunts solidifikācijas un stabilizācijas piemēri

In-situ grunts stabilizācija un solidifikācija metode Latvijā, līdz šim nav pielietota.

Cork Road, Waterford, Īrija – supermārketā būvniecības vietā fiksēts grunts un gruntsūdens piesārņojums ar ogļūdeņražiem, kas vistīcāmāk radies blakus teritorijā cauruļvadu un uzglabāšanas tvertņu dehermetizācijas rezultātā degvielas uzpildes stacijas darbības ietvaros.

Sanācijas metode: in-situ grunts stabilizācija, lai attīrītu aptuveni 9,200 m³ piesārņotas grunts uz vietas objektā. Darbi tika veikti 3 mēnešu laikā saskaņā ar Vides aizsardzības aģentūras izdotu konkrētu licenci. In-situ stabilizācijas process ļauj veikt piesārņotas grunts attīrīšanu, neveicot tās izrakšanu, transportēšanu un uzkrāšanu.



Sasniegtie rezultāti: sanācijas projekts tikai veiksmīgi pabeigts, ar rezultātiem, kas norāda, ka novērsti turpmākie draudi videi un iedzīvotāju veselībai [3].

Budbrooke industriālais centrs Vorikā, Apvienotajā Karalistē. Teritorija, kur plānota jauna ražošanas ēkas celtniecība. Izpētes laikā konstatēts, ka plānotajā būvniecības teritorijā ir piesārņojums, kas radies ražošanas procesu laikā iepriekšējos gados. Fiksētais piesārņojums ir organsisks un sastāv no kopējiem naftas produktu ogļūdeņražiem un hlorētiem šķīdinātājiem.

Sanācijas metode: in-situ un ex-situ piesārņotās grunts stabilizācija un reaktīvās barjeras ierīkošana pielietojot E-Clay. Papildus sanācijas darbiem tika veikts piesārņojuma monitorings.



Sasniegtie rezultāti: izskalošanas testi un gruntsūdens monitoringa rezultāti liecina par apmierinošu teritorijas sanāciju ar stabilizācijas metožu kopējo integrāciju. Pielietotā sanācijas metode ļāva nedemontēt esošo ēku, tādējādi ietaupot klienta finanšu līdzekļus [3].

6.3. Alternatīvas Nr. 3 - In-situ bioloģiskā sanācija pielietojot elektrokinētikas tehnoloģiju piemēri

Bijušajā SIA “Valmieras siltums” mazuta bāzes teritorijā, Dzelzceļa ielā 9, Valmierā tiek veikts in-situ bioloģiskās sanācijas pielietojot elektrokinētikas tehnoloģiju pilotprojekts. Tas tika uzsākts 2018. gada oktobrī, plānotais ilgums 6 mēneši [3].

Mērķis ir noskaidrot metodes pielietošanas efektivitāti un aprēķināt sanācijas darbu izmaksas.



Tikai pēc pilotprojekta rezultātu apkopošanas varēs secināt par metodes efektivitāti konkrētajā teritorijā.

Darbi tiek realizēti INSURE projekta ietvaros [8].

6.4. Alternatīvas Nr. 4 - In-situ metode – fitosanācijas piemēri

Objekts – rūpnieciskā teritorija, kas atrodas ezeru rajonā Pirkanmā, Virratā (Somijā).
Piesārņojums – naftas produktu ogļūdeņraži un smagie metāli.

Metode: fitosanācija – Eiropas un Hibrīd apses.



Tikai pēc pilotprojekta rezultātu apkopošanas varēs secināt par metodes efektivitāti konkrētajā teritorijā.

Darbi tiek realizēti INSURE projekta ietvaros [8].

7. PIEMĒROTĀKĀ SANĀCIJAS METODE – PIESĀRŅOJUMA ATTĪRĪŠANAS

ALTERNATĪVA

Pamatojoties uz piemērotāko sanācijas metožu – piesārņojuma attīrīšana alternatīvu riska novērtējumu un izmaksu izvērtējumu, par ilgtspējīgāko, tehniski un ekonomiski pamatotāko teritorijas atveseļošanas metodi bijušajā SIA “Valmieras siltums” mazuta bāzes teritorijai, Dzelzceļa ielā 9, Valmierā atzīstama piesārņotās grunts solidifikācija un stabilizācija.

Par galvenajiem šīs sanācijas metodes priekšrocībām uzskatāms:

- metode atbilst ilgtspējīgiem piesārņojuma attīrīšanas nosacījumiem – tiek realizēta teritorijas atveseļošana, nepārvietojot piesārņojumu uz citām teritorijām;
- atkritumi ir “resurss” un tiek izmantoti uz vietas
- vidēji ātrs/ātrs teritorijā esošā piesārņojuma sanācijas veids (materiālu var atkārtoti izmantot pēc tā atbilstošas validēšanas);
- optimālas izmaksas;
- nav nepieciešami izdevumi sanācijas tehniskā projekta izstrādei un saskaņošanai;
- **ierobežo piesārņojuma migrāciju no blakus esošajām teritorijām, šajā gadījumā no privātpašumā esoša zemes gabala, kur izvietoti sliežu pievadceļi.**
- nav nepieciešami izdevumi sanācijas tehniskā projekta izstrādei un saskaņošanai;
- nav transportēšanas izmaksas piesārņojuma izvešanai utilizācijai/attīrīšanai ārpus teritorijas;
- iespējams stabilizēt dažādus piesārņotāju veidus, kā arī dažādus to sajaukumus;
- pilnībā pietiek ar esošo informāciju par teritorijas ģeoloģisko stāvokli;
- procesa realizācijas laikā var iekļaut aktivitātes teritorijas ģeotehnisko uzlabojumu veikšanai.

Par galvenajiem šīs sanācijas metodes trūkumiem uzskatāms:

- piesārņojums netiek attīrīts, tas paliek grunts masīvā saistītā veidā;
- pazeminās teritorijas izmantošanas iespējas.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Birzgalis P., Pārskats par ģeokoloģiskās izpētes darbiem objektā “Bijusī SIA “Valmieras siltums” mazuta saimniecība” Dzelzceļa ielā 9, Valmierā. Rīga 2017. gada maijs – oktobris.
2. <https://clu-in.org/>
3. <https://www.envirotreat.com/>
4. <https://frtr.gov/>
5. https://issuu.com/vidzemesplanosanasregions/docs/rokasgramata_piesarnoto_vietu_plano
6. www.likumi.lv
7. www.olaine.lv
8. www.valmiera.lv
9. 01.07.2001. likums „Par piesārņojumu” (tekstā - likums „Par piesārņojumu”);
10. 02.11.2006. likums „Vides aizsardzības likums” (tekstā- „Vides aizsardzības likums”);
11. 20.12.2012. Latvijas Nacionālās attīstības plāns 2014.-2020. gadam (tekstā – Nacionālās attīstības plāns);
12. 29.10.2005. Ministru kabineta (turpmāk-MK) noteikumi Nr.804 „Noteikumi par augsnes un grunts kvalitātes normatīviem” (tekstā - 29.10.2005. MK noteikumi Nr.804);
13. 04.04.2002. MK noteikumi Nr.118 "Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti" (tekstā - 04.04. 2002. MK noteikumi Nr.118);
14. 17.05.2007. MK noteikumu Nr.281 Noteikumi par preventīvajiem un sanācijas pasākumiem un kārtību, kādā novērtējams kaitējums videi un aprēķināmas preventīvo, neatliekamo un sanācijas pasākumu izmaksas” (tekstā - 17.05.2007. MK noteikumi Nr.281);
15. 28.11.2001. MK noteikumi Nr.483 „Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu apzināšanas un reģistrācijas kārtība” (tekstā - 28.11.2001. MK noteikumi Nr.483).

PIELIKUMI

1. Pielikums

Darba uzdevums: Piesārņotās teritorijas attīrīšanas alternatīvu izvēlei un šo metožu riska izvērtējumam un izmaksu efektivitātes analīzei projekta INSURE ietvaros.



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Reģionālās attīstības fonds



Darba uzdevums:

Piesārņotās teritorijas attīrīšanas alternatīvu izvēlei un šo metožu riska izvērtējumam un izmaksu efektivitātes analīzei projekta INSURE ietvaros.

Pamatojums:

Centrālās Baltijas jūras reģiona pārrobežu sadarbības programmas 2014.- 2020. gadam projekta INSURE CB39 ietvaros Valmierā, Dzelzceļa ielā 9, bijušajā SIA "Valmieras siltums" mazuta bāzes teritorijā ir veikta teritorijas izpēte, patreiz tiek veikti pilottesti, lai pārbaudītu un izvērtētu vienu no iespējamajām teritorijas attīrīšanas alternatīvām- in- situ elektrokinētisko bioremediācijas metodi. Metodi ir izstrādājusi Helsinku Universitātes pētnieku grupa. Lai teritoriju nākotnē sakārtotu visefektīvākajā veidā, nepieciešams definēt iespējamās teritorijas attīrīšanas alternatīvas, veikt katras no iespējamajām alternatīvām izvērtējumu. Nepieciešams definēt un analizēt arī turpmākās teritorijas izmantošanas iespējas, analizēt teritorijas turpmāko izmantošanas alternatīvu ieguvumus un izdevumus, lai nodrošinātu iespējami efektīvāku turpmāko teritorijas izmantošanu.

1. Nodēvums Nr.1- "Ziņojuma sagatavošana par teritorijas attīrīšanas alternatīvām, to risku novērtēšana un piemērotākās attīrīšanas alternatīvas izvēle".

- Definēt vismaz 4 iespējamās piesārņojuma attīrīšanas alternatīvas bijušajā SIA "Valmieras siltums" mazuta bāzes teritorijā, no kurām vienai ir jābūt "nullei" alternatīvai jeb "nedarīt neko", otrai jābūt tradicionālai metodei ar piesārņojuma izrakšanu un aizvešanu glabāšanai bīstamo atkritumu poligonā. Pārējām alternatīvām jāietver sevī ilgtspējīgas piesārņojuma attīrīšanas metodes (piem., *in situ* metodes – fitoremediācija, bioloģiskā stimulācija u.c.). Vienā alternatīvā iespējams ietvert arī vairāk nekā vienu metodi.
- Aprakstīt katras metodes izmantošanas priekšrocības vai trūkumus konkrētajā teritorijā. Aprakstīt iespējamās piesārņojuma un risku samazināšanos katras no metodēm izmantošanas rezultātā.
- Aprakstīt katras alternatīvas tehnisko iespējamību, negatīvās ietekmes metodes izmantošanas laikā (piem. troksnis, putekļi u.c.), ierobežojumus un atļaujas metodes izmantošanai. Sniegt piemērus un datus no Latvijas vai citu valstu pieredzes par metodes izmantošanu un tās efektivitāti.
- Veikt katras no piesārņojuma attīrīšanas alternatīvām izmaksu aprēķinus bijušajās SIA "Valmieras siltums" mazuta bāzes teritorijai.
- Veikt katras no metodēm risku izvērtēšanu no sekojošiem kritērijiem:
 - Vides (attīrīšanas mērķu sasniegšana, piesārņojuma samazināšanās, enerģijas patēriņš attīrīšanas procesā, putekļu un skaņas rašanās u.c.);
 - Tehniskie (laiks, kas tiks patērēts metodes izmantošanai, dabas resursu izmantošana attīrīšanas procesā, transports u.c.);

- Ekonomiskie (attīrīšanas izmaksas, iespējamie nākotnes ienākumi u.c.);
- Citi (piem. sabiedrības intereses, tūrisms un aktivitātes svaigā gaisā, zemes lietošanas ierobežojumi u.c.).
- Pamatojoties uz alternatīvu risku un izmaksu izvērtējumu, veikt piemērotākās attīrīšanas alternatīvas izvēli bijušajā SIA "Valmieras siltums" mazuta bāzes teritorijai Dzelzceļa ielā9, Valmierā un sniegt alternatīvas izvēles pamatojumu.

2. Nodevums Nr.2- "Izmaksu efektivitātes analīze".

- Veikt teritorijas Valmierā, Dzelzceļa ielā 9 turpmākās izmantošanas iespēju analīzi- definēt un aprakstīt vismaz 2 alternatīvas.
- Veikt katras no iespējamajām turpmākajām izmantošanas alternatīvām izmaksu efektivitātes analīzi, ietverot alternatīvu analīzi, risku analīzi, dzīves cikla naudas plūsmu un izmaksu efektivitātes novērtējumu. Analīzē ņemt vērā arī ārējos faktorus- netiešos ekonomiskos ieguvumus un izmaksas.
- Veicot analīzi, ņemt vērā Valmieras pilsētas pašvaldības teritorijas plānojumu un citus normatīvos aktus.