

---

**Rapport n° 2517053.5a**

---

**Service des ponts et chaussées, Fribourg**

**Marly-Matran, Nouvelle liaison routière  
Axe 1250 Marly-Matran  
Pont d'Hauterive – Secteur Pila**

**Avis de conformité OSites et plan de gestion des déchets**

Givisiez, le 10 février 2025

**GEOTEST SA**  
RUE JEAN PROUVÉ  
CASE POSTALE  
CH-1762 GIVISIEZ  
T +41 (0)26 407 74 20  
F +41 (0)26 407 74 21  
fribourg@geotest.ch  
www.geotest.ch

Auteur(s)	Thème / Domaine d'activité
Martin Kuhn	Investigations et rapport
Supervision	Contenu contrôlé
Vincent Mina	Rapport complet
Remarques	
Cette version remplace la version 2517053.5 du 04.12.2020	

GEOTEST SA



Martin Kuhn



Vincent Mina

## Table des matières

1.	Introduction.....	4
1.1	Mandat .....	4
1.2	Projet.....	4
1.3	Documents .....	4
1.4	But de l'étude .....	6
2.	Travaux prévus .....	7
3.	Avis de conformité OSites.....	8
3.1	Objectif .....	8
3.2	Biens à préserver, situation et exposition .....	9
3.3	Estimation de l'état de la pollution et du risque .....	9
3.3.1	Piste de chantier .....	9
3.3.2	Grues .....	9
3.3.3	Excavation pile P5.....	10
3.3.4	Excavation pile P6.....	11
3.3.5	Dépôts provisoires .....	12
3.4	Conformité avec l'art. 3 OSites .....	13
4.	Plan de gestion des matériaux et des eaux pollués .....	13
4.1	Matériaux pollués .....	13
4.1.1	Filières d'élimination.....	14
4.1.2	Place de dépôt provisoire .....	14
4.1.3	Paramètres d'analyses .....	15
4.2	Eaux souterraines polluées.....	15
4.2.1	Composés chimiques à traiter .....	15
4.2.2	Traitement des eaux .....	15
4.3	Suivi des travaux.....	16
5.	Suite à donner .....	17

## Annexes

Plan de situation	1
Estimation des tonnages et filières d'évacuation	2
Tableau récapitulatif des analyses	3
Profil des forages	4
Profils des piles P5 et P6	5
Rapports d'analyses chimiques du laboratoire SGS Aargau GmbH	6

## 1. Introduction

### 1.1 Mandat

**Mandant :** Etat de Fribourg, Service des ponts et chaussées (SPC), projets routiers

**Offre :** OF2517053.13 du 16.10.2020  
OF2517053.21 du 03.02.2025

**Commande :** Contrat 5249 du 23 mars 2021

### 1.2 Projet

**Objet :** Nouvelle liaison routière axe 1250 Marly-Matran, pont d'Hauterive – secteur Pila

**Parcelle :** Parcelle n°188, propriété de l'Etat de Fribourg (service des forêts et de la faune)

**Coordonnées :** Env. 2'576'100 / 1'180'000

**Altitude :** ~577 à 582 m s.m.

**Site pollué :** SIPO 2219-0116

### 1.3 Documents

#### Documents transmis par le MO :

- [1] Plan de l'étude préliminaire établi par le bureau Holinger (état au 08.08.17)
- [2] Profil en long établi par le bureau Holinger (état au 09.08.17)
- [3] Profils types ponts et chaussée et profils en travers établis par le bureau Holinger (état au 27.07.17)
- [4] Extraits du rapport d'impact sur l'environnement établi par le bureau Tri-form SA en janvier 2006
- [5] Profil en long et plan de situation du nouveau tracé routier Marly-Matran, établi par le bureau Emch-Berger AG (état d'avant-projet du 18.10.2018) ;

- [6] Profil en long, profils en travers et plan de situation du nouveau tracé routier Marly-Matran établi par le bureau Emch-Berger AG (état d'avant-projet du 20.03.2019) ;
- [7] Profil en long, profils en travers et plan de situation du nouveau tracé routier Marly-Matran établi par le bureau Emch-Berger AG (phase 33 du 17.03.2023) ;
- [8] Plan de situation et profil en long du tracé du pont d'Hauterive établi par le bureau GVH SA (phase 33 du 12.11.2024).

**Autres documents consultés :**

- [9] Guichet cartographique géoportail du canton de Fribourg ;
- [10] Guichet cartographique de Swisstopo ([map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)) ;
- [11] Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués (OSites) ;
- [12] Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) ;
- [13] Rapport CSD SA N° FR2706/(D61), Ville de Fribourg, Investigation technique selon l'OSites, Décharge de La Pila, janvier 2005 ;
- [14] Rapport PERSS Ingénieurs-Conseils SA N° 7197.V02, DAEC, Service des ponts et chaussées, Liaison routière Marly-Matran, Réalisation des études d'avant-projet, Synthèse géologique, Rapport géologique, février 2006 ;
- [15] Rapport SD Ingénierie SA N° 1057.V03, Service des ponts et chaussées, Liaison routière Marly-Matran, Réalisation des études d'avant-projet en vue de la mise à l'enquête publique des limites de construction, Mémoire technique, février 2006 ;
- [16] Présentation CSD SA, Liaison routière Marly-Matran, Situation et contraintes environnementales, novembre 2016 ;
- [17] Documentations et plans du bureau CSD SA sur l'état de la pollution dans la décharge de La Pila ;
- [18] Profil en long et plan de situation du nouveau tracé routier Marly-Matran, établi par le bureau Emch-Berger AG (état d'avant-projet du 18.10.2018) ;
- [19] Rapport GEOTEST SA N° 2517053.1A, Service des ponts et chaussées, Marly-Matran, Nouvelle liaison routière, Axe 1250 Marly-Matran, Avis géologique-géotechnique, Cahier des charges investigations complémentaires, 29.10.2018 ;

- [20] Profil en long et plan de situation du nouveau tracé routier Marly-Matran, établi par le bureau Emch-Berger AG (état pour mise à l'enquête 26.11.2020) ;
- [21] Rapport GEOTEST SA N° 2517053.4C, Service des ponts et chaussées, Marly-Matran, Nouvelle liaison routière, Axe 1250 Marly-Matran, Ensemble du tracé, Etude géologique-géotechnique, 29.11.2024.

#### **1.4 But de l'étude**

Le canton de Fribourg, par l'intermédiaire du service des ponts et chaussées, planifie la construction d'un nouvel axe routier entre Marly et Matran (axe 1250).

Dans le cadre de ce projet, un pont est prévu au-dessus de la Sarine et de la décharge de la Pila. Une pile du pont (P5) doit être implantée dans la zone basse de la décharge de la Pila et une seconde pile (P6) est située en bordure de la décharge dont la moitié implantée dans la partie basse de la décharge.

De plus, il est prévu de réaliser une piste temporaire sur la décharge en bordure de la route existante (pile P6 implantée sur la route) et en direction de la pile P5. Dans le cadre des travaux, une grue et une place de dépôt provisoire seront mis en place sur la zone basse de la décharge (position dans le plan de situation en annexe 1). Une seconde grue sera positionnée en dehors de la décharge à proximité de la pile P6.

La décharge de La Pila est inscrite au cadastre des sites pollué sous le numéro SIPO 2219-0116. Tous travaux réalisés sur un site pollué doivent faire l'objet d'un avis de conformité selon art. 3 de l'OSites et un plan de gestion des déchets excavés lors des travaux doit être établi.

Dans son préavis du 28.05.2020 sur l'examen préalable, le SEn exige les mesures suivantes en cas de travaux sur le site :

##### ***Section sites pollués :***

##### **Conditions**

1. Comme présenté dans le rapport du bureau Triform (mesures SIPO\_01 et SIPO\_02), la conformité à l'art.3 de l'OSites devra être démontrée dans le cadre de la procédure ordinaire de mise à l'enquête.

### *Section gestion des déchets :*

#### Conditions

1. Le requérant doit mandater un bureau spécialisé dans le domaine de la gestion des déchets et des sites pollués afin de faire établir un plan de gestion des matériaux d'excavation. Ce plan de gestion des matériaux d'excavation devra contenir au minimum les éléments suivants :
  - a. la définition de la méthode d'échantillonnage et du programme d'analyse en fonction du résultats des analyses réalisées dans le cadre des études ultérieures ;
  - b. un plan de situation et des coupes indiquant l'emprise de l'excavation prévue ;
  - c. les plans et coupes des excavations prévues définissant les différentes catégories de matériaux en fonction des résultats d'analyse ;
  - d. les filières d'élimination ou de valorisation choisies en fonction des résultats d'analyse par catégorie de matériaux en mentionnant les volumes attendus ;
  - e. une description du déroulement des opérations (définition du suivi, stockage temporaire, analyses de contrôle, etc...).

Le présent rapport correspond aux exigences mentionnées ci-dessus.

## **2. Travaux prévus**

Les travaux suivants sont prévus sur le secteur de la décharge de La Pila en lien avec la réalisation du pont d'Hauterive :

- Réalisation d'une piste provisoire au niveau de la pile P6, en bordure de la route actuelle, puis en direction de la pile P5. La piste sera réalisée sur le secteur de la décharge (majoritairement sur la zone basse) après remodelage partiel et excavation des matériaux sur une épaisseur de 1 à 2 m ;
- Creuse de la fouille de fondation de la pile P5 jusqu'au niveau de la molasse saine avec évacuation des matériaux excavés peu pollués à très pollués (remblai, alluvions et molasse altérée) en décharge avec dépôt provisoire sur site. La fouille sera constituée d'un puits de diamètre d'env. 10 m avec ceintrage en béton pour la réalisation de la fondation de la pile. Un cuvelage étanche en acier inox sera mis en place pour protéger la pile des percolations d'eau potentiellement agressives. La profondeur de la fouille prévue est d'environ 15 m ;
- Creuse de la fouille de fondation de la pile P6 jusqu'au niveau de la molasse saine avec évacuation des matériaux excavés peu pollués à très pollués (remblai et molasse altérée) en décharge avec dépôt provisoire sur site. La fouille sera constituée de deux puits de diamètre d'env. 3 m pour la réalisation de la fondation de la pile. En cas de présence d'eaux potentiellement agressives, un cuvelage étanche en acier inox sera mis en place autour des piles. La profondeur de la fouille prévue est d'environ 5 à 9 m ;

- Mise en place d'une place de dépôt provisoire au Sud-Est de la pile P5 (sur la décharge) pour les remblais pollués excavés pour la construction des fondations des piles P5 et P6 avant leur évacuation ;
- Implantation d'une grue à proximité de la pile P5 sur la partie basse de la décharge. La grue sera fondée sur des pieux ou micro-pieux implantés dans la molasse ;
- Implantation d'une grue à proximité de la pile P6 hors décharge.

La position des piles avec les forages réalisés pour l'étude géotechnique et de pollution ainsi que la piste, les grues et la place de dépôt provisoire sont données dans la situation en annexe 1.

Les relevés des forages de la pile P5 (F-P5.1 et F-P5.2) et de la pile P6 (F-P6.1, F-P6.2 et F-P6.4) sont donnés en annexe 4.

### **3. Avis de conformité OSites**

#### **3.1 Objectif**

Le but de la présente investigation est de vérifier la conformité du projet à l'art. 3 OSites, dont la teneur est reportée ci-dessous :

**Art. 3** Création et transformation de constructions et d'installations

Les sites pollués ne peuvent être modifiés par la création ou la transformation de constructions et d'installations que:

- a. s'ils ne nécessitent pas d'assainissement et si le projet n'engendre pas de besoin d'assainissement,
- b. si le projet n'entrave pas de manière considérable l'assainissement ultérieur des sites ou si ces derniers, dans la mesure où ils sont modifiés par le projet, sont assainis en même temps.

En l'état, le site SIPO 2219-0116 est inscrit au cadastre en tant que site pollué nécessitant un assainissement. Le concept d'assainissement de la décharge de La Pila est en attente de validation. Dans l'état actuel, il est admis que seule une partie du site sera assainie, soit la zone haute de la décharge qui n'est pas touchée par le projet.

Le projet étant limité dans la zone basse de la décharge non soumise à un assainissement, il convient de vérifier que le projet n'entraîne pas une nécessité d'assainissement et/ou si le projet permet un assainissement dans le même temps.



### 3.2 Biens à préserver, situation et exposition

Les biens à préserver à savoir les éléments sensibles du milieu environnant susceptibles d'être touchés par une éventuelle pollution issue du site sont les suivants :

<b>Eaux souterraines et de surface :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– <u>Secteur de protection des eaux souterraines :</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Secteur Au</li></ul></li><li>– <u>Eau de surface (Sarine) directement à l'aval</u></li></ul>
--	--

### 3.3 Estimation de l'état de la pollution et du risque

#### 3.3.1 Piste de chantier

La piste prévue nécessite relativement peu d'excavation ou de remodelage. Il peut être admis qu'environ 1 à 2 m d'épaisseur de remblai situé sur ce secteur pourrait être touché. Selon les analyses chimiques effectuées dans les forages F-P6.2 et F-P5.2 (tableau en annexe 3), les matériaux de remblais sont peu pollués (type T à B) et constitués de déchets de chantier avec une proportion en éléments anthropiques de 1 à 5% jusqu'à une profondeur d'environ 2 à 3 m. En l'état, il peut donc être admis que les travaux d'excavation et de remodelage ne risquent pas d'engendrer un risque de pollution complémentaire.

Nous admettons que les matériaux excavés qui ne seront pas utilisés pour le remodelage pourront rester sur place, en bordure de piste ou sur la zone basse de la décharge (secteur de dépôt provisoire selon plan en annexe 1). Les matériaux pourront ainsi être remis en place après travaux. Donc aucune modification sensible du site avant et après travaux n'est à attendre.

#### 3.3.2 Grues

La grue prévue à proximité de la pile P6 sera implantée en-dehors du périmètre de la décharge. Elle n'aura donc pas d'influence sur le site pollué et n'est pas considérée pour la conformité OSites.

La grue prévue sur la zone basse de la décharge au Sud-Est de la pile P5 nécessitera une excavation pour la réalisation de la fondation. De plus, une fondation sur pieux sera probablement nécessaire. Dans ce sens, les matériaux de surface peu pollués (jusqu'à 2 m de profondeur) excavés pour la réalisation de la fondation seront stockés à proximité pour être remis en place en fin de travaux. Les matériaux

issus de la réalisation des pieux seront stockés sur la zone de dépôts provisoire en fonction de leur degré de pollution.

Les matériaux fortement pollués issus de la creuse des pieux étant évacués en décharge, il n'y a pas de risque de pollution complémentaire induit par les travaux. Un contrôle sera également effectué dans le cadre du suivi hydrogéologique pour éviter tout risque de court-circuitage entre les eaux issues de la décharge et les eaux s'écoulant dans la molasse. En fin de travaux, la fondation sera détruite et les matériaux peu pollués stockés à proximité seront remis en place. Seuls les pieux resteront en place. Nous admettons donc qu'il n'y aura pas de risque de pollution complémentaire après travaux.

Nous recommandons néanmoins de prévoir des fondations avec pieux battus préfabriqués ou de pieux forés tubés ceci permettant de ne pas générer des déchets lors de leur réalisation.

### **3.3.3 Excavation pile P5**

Pour la réalisation de la fondation de la pile P5 dans la molasse, il est prévu de réaliser un puits cintré avec excavation des matériaux jusqu'à la molasse saine (profil de la pile en annexe 5). Les matériaux excavés seront triés sur la base du plan de gestion des matériaux pollués (cf chap. 4.1) par niveaux de 1 m (avancée prévue pour le cintrage du puits). Les matériaux seront mis en tas par filière sur le secteur de dépôt provisoire.

L'excavation de l'ensemble des matériaux pollués (remblais, alluvions et molasse altérée) dans l'enceinte du puits permettra, de fait, un assainissement localisé du site. La mise en place du puits autour de la pile permettra également de réaliser un assainissement à futur si nécessaire. La méthodologie appliquée ne limite pas un assainissement ultérieur.

Des écoulements souterrains sont présents dans les alluvions. Afin d'éviter un fluage des matériaux dans le puits, les alluvions seront préalablement stabilisées à l'aide d'une résine. Une stabilisation au ciment risquerait d'induire une modification de la qualité des eaux souterraines par l'écoulement du lait de ciment à l'aval. Ces écoulements souterrains pourraient également affecter les eaux de la Sarine par exfiltration à l'aval du site. L'utilisation de résine au lieu de ciment permet de fortement réduire l'effet sur les eaux souterraines à l'aval. Dans ce sens le risque pour les eaux souterraines est très faible.

Un pompage des eaux s'écoulant en fond de fouille sera nécessaire. Celles-ci devront être traitées selon le plan de gestion des eaux polluées (cf chap. 4.2).

### **3.3.4 Excavation pile P6**

Pour la réalisation de la fondation de la pile P6 dans la molasse, il est prévu de réaliser une excavation jusqu'à environ 3 à 5 m de profondeur pour rencontrer la molasse saine sur le secteur actuellement occupé par la route (profil de la pile donnée en annexe 5). En cas de nécessité la fondation superficielle pourra être sécurisée par une enceinte de palplanches. L'excavation sera la plus profonde au niveau du forage F-P6.2 avec la molasse rencontrée à env. 9 m et une épaisseur de matériaux pollués plus importante (tableau des analyses en annexe 3). La fondation profonde sera réalisée à l'aide de 2 puits de 3 m de diamètre encastrés dans la molasse. Les puits seront sécurisés par un cuvelage étanche en acier inox en cas de présence d'eaux agressives.

Comme la pile sera partiellement réalisée hors décharge (forage F-P6.1 et F-P6.4) et partiellement réalisée dans la décharge de La Pila (forage F-P6.2), les éléments suivants sont à considérer :

- Secteur hors décharge : Sur une épaisseur de 2 à 3 m, les matériaux de remblais rencontrés au niveau de la route actuelle sur laquelle la pile sera partiellement construite sont de type T avec peu d'éléments anthropiques. Il n'y a pas de risque de pollution complémentaire en lien avec la réalisation de la fondation de la pile. Nous admettons que les matériaux excédentaires pourront rester sur site pour le remodelage du terrain autour de la pile (valorisation de matériaux de type T admis sur un site pollué restant inscrit dans le cadastre).
- Secteur dans la décharge : Selon les analyses réalisées dans le forage F-P6.2, la qualité des matériaux excavés augmente de type B à déchets spéciaux avec la profondeur. Les matériaux seront triés sur la base du plan de gestion des matériaux pollués (cf chap. 4.1) par niveaux de 1 à 2 m. Les matériaux seront mis en tas par filière sur le secteur de dépôt provisoire. Aucun écoulement d'eau n'ayant été rencontré lors des forages, il est admis que seules quelques venues sporadiques pourraient être présentes. Le cas échéant, les eaux seraient pompées et traitées selon le plan de gestion des eaux (cf chap. 4.2).

### 3.3.5 Dépôts provisoires

La place de dépôt provisoire est prévue au Sud-Est de la pile P5 sur la zone basse de la décharge. La majorité des matériaux pollués proviendront essentiellement de la creuse du puits de la pile P5 et en partie de la pile P6. Ils seront séparés selon leur degré de pollution (type A et T à réutiliser sur site, type B, type E et type S). La détermination des filières (et donc des andains) sera établie sur la base du plan de gestion des matériaux pollués (chap. 4.1 du présent rapport).

Les matériaux de type A et T seront mis en andains sans mesure de protection spécifique (pas de couverture étanche). Ceux-ci étant de même qualité que les matériaux superficiels de la décharge, ils n'engendrent aucun risque supplémentaire de pollution.

Les andains avec les matériaux de type B, E et S seront recouverts d'une feuille plastique afin d'éviter tout transfert de polluants dans les terrains sous-jacents. Par cette protection, le risque de transmission de polluants est fortement réduit.

En fin de travaux, les matériaux de type A et T pourront être réutilisés sur site pour des remises en état car ils sont de même qualité que les matériaux présents actuellement en surface et que le site reste inscrit au cadastre (valable pour la valorisation des matériaux de type T).

Les matériaux de type B, E et S seront évacués selon les filières adéquates définies dans le plan de gestion des déchets. Il n'est pas prévu de laisser de matériaux en place. Néanmoins, selon l'accord du SEn et en fonction de l'avancée des travaux d'assainissement, il sera défini si les matériaux de type S (traitement thermique) peuvent rester sur la place de dépôt provisoire afin d'être évacués avec les matériaux issus du futur assainissement de la décharge de La Pila (zone haute). Il paraît effectivement plus approprié de prévoir une évacuation globale en grande quantité plutôt que de planifier une évacuation en deux parties, ceci autant du point de vue environnemental qu'économique. Ce point sera discuté avec le SEn avant le début des travaux en fonction de l'évolution de projet d'assainissement de La Pila. Un entreposage de plus longue durée ne devrait pas induire un risque supplémentaire de pollution car l'andain prévu pour le traitement sera recouvert d'une feuille plastique, sécurisé/délimité et clairement identifiable. En cas de réalisation du pont auprès l'assainissement de la décharge de La Pila, la totalité des matériaux seront évacués selon la filière conforme.

### **3.4 Conformité avec l'art. 3 OSites**

Selon le concept d'assainissement prévu de la décharge de La Pila, la zone basse (donc sur le secteur d'implantation des piles P5 et P6) n'est pas en nécessité d'assainissement. De plus, les travaux d'excavation prévus dans le cadre du projet permettront d'évacuer la totalité des remblais, des alluvions et de la molasse altérée pollués dans les filières adéquates.

Si un assainissement ultérieur devait être réalisé sur les secteurs des piles P5 et P6, les puits protégeant les piles pourraient être démontés dans le cadre des travaux d'assainissement. La piste temporaire, l'implantation de la grue et le dépôt de stockage n'étant présents que durant les travaux, n'induisent pas de limitation à un assainissement futur.

Comme aucun assainissement n'est nécessaire et que le projet n'engendre pas un assainissement, l'art. 3 al. a est respecté.

Comme les secteurs des piles P5 et P6 avec la réalisation des puits seront assainis localement par les travaux d'excavation, et qu'ils n'entravent pas un assainissement futur, les conditions de l'alinéa b sont de facto respectées.

## **4. Plan de gestion des matériaux et des eaux pollués**

Le plan de gestion des matériaux et des eaux pollués concerne l'ensemble des travaux prévus pour la réalisation de la piste, de la fondation de la grue située sur le site pollué ainsi que des fondations des piles P5 et P6 (profil des piles avec pollution données en annexe 5). La majeure partie des matériaux et des eaux pollués proviendra de la réalisation du puits de la pile P5 et une partie proviendra de la fondation de la pile P6.

### **4.1 Matériaux pollués**

Le tableau en annexe 2 résume l'estimation des volumes et tonnages de matériaux qui seront excavés par filière. Les volumes ont été calculés sur la base des analyses réalisées sur les forages F-P5.2 et F-P6.2 (tableau récapitulatif des analyses chimiques en annexe 3).

Les catégories de matériaux et qualités retenues sont les suivantes :

- Matériaux de type T faiblement pollués situés entre 0 et 2 m ;

- Matériaux « type B » - concentrations de polluants nécessitant une évacuation en décharge type B
- Matériaux « type E » - concentrations de polluants nécessitant une évacuation en décharge type E
- Matériaux « type S » - concentrations nécessitant un traitement thermique (pollution au PCB et au hydrocarbures C10-C40) ou un autre type de traitement / recyclage (métaux lourds) avant leur mise en décharge.

#### 4.1.1 Filières d'élimination

Le tableau récapitulatif des volumes/tonnages ainsi que des filières d'élimination est donné en annexe 2.

Les matériaux **de type A et T** pourront être réutilisés pour le remblayage ou la remise en état du site après les travaux nécessaires dans le cadre du projet. Le site restant inscrit au cadastre des sites pollués, les matériaux de type T peuvent également être réutilisés sur le site.

Les matériaux « **type B** » et « **type E** » devront être évacués dans les décharges respectives de type B et E.

Les matériaux très pollués « **type S** » principalement pollués par des PCB et des hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> devront être évacués pour un traitement préalable à leur mise en décharge. Le même type de polluants étant attendu dans la zone haute de la décharge dont l'assainissement devrait être réalisé dans les prochaines années, il est proposé de laisser les matériaux en place en andain couvert sur la place de dépôt provisoire dans l'attente de leur évacuation en parallèle de l'assainissement futur. Ce point devra obtenir l'accord du SEn. Si les matériaux ne peuvent rester en place, l'évacuation de ceux-ci pour un traitement sera mise en place.

#### 4.1.2 Place de dépôt provisoire

Une place de dépôt provisoire sera mise en place à proximité de la pile P5 pour le dépôt temporaire des matériaux (en attente de la constitution des andains puis des résultats d'analyses chimiques). Un andain sera réalisé pour chacune des filières prévues. La position de la place de dépôt provisoire est donnée dans le plan pistes et installations de chantier établi par le bureau GVH ingénieurs civils SA. Les andains avec les catégories type B, type E et type S devront systématiquement être bâchés en fin de journée afin d'éviter toute dissémination de la pollution. Les andains pourront être mis en place à même le sol en place.

#### **4.1.3 Paramètres d'analyses**

En cas d'analyses supplémentaires nécessaires pour la validation des filières d'évacuation, les paramètres chimiques suivants sont proposés. Ceux-ci se basent sur les analyses réalisées lors de l'investigation de la pollution du site dans les forages F-P5.2 et F-P6.2 :

- Hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>
- HAP
- PCB
- COT 400
- Métaux lourds

#### **4.2 Eaux souterraines polluées**

Dans le cadre du projet de construction du pont d'Hauterive, seules les eaux souterraines pompées durant la réalisation de la pie P5, voire de la pile P6, devront être traitées avant leur renvoi à la Sarine.

##### **4.2.1 Composés chimiques à traiter**

Sur la base des analyses réalisées par le bureau CSD [13], les composés chimiques principaux rencontrés sont les suivants :

- Avec dépassement des limites d'assainissement : PCB et ammonium
- A moindre mesure : HC C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, COV, HAP, COD

Il est proposé de traiter les composés chimiques dépassant la limite d'assainissement ainsi que ceux qui sont actuellement traités dans l'installation en place, soit PCB, ammonium, solvants chlorés, COD.

Un contrôle préalable des eaux à déverser après traitement devra être réalisé afin de confirmer que les limites de déversement sont conformes à la LEaux.

##### **4.2.2 Traitement des eaux**

Les eaux pompées seront traitées dans l'installation de traitement en place. Actuellement les eaux souterraines s'accumulant au niveau de la paroi de palplanches en bordure de Sarine sont pompées et traitées dans une installation de traitement puis rejetées dans la Sarine après contrôle. L'installation de traitement comprend :

- Décantation primaire

- Aération pour déferrisation
- Flocculation
- Décantation
- Filtre à sable
- Filtres à charbon actif – eau
- Bio-réacteur pour nitrification

En cas de réalisation avant assainissement de La Pila, il est prévu d'injecter les eaux pompées au niveau de la pile P5, voire de la pile P6, dans le système de pompage à l'amont des palplanches.

En cas de réalisation après assainissement de La Pila, un système de traitement équivalent au système actuellement en place devra être mis en service pour traiter les eaux pompées au niveau des piles.

#### **4.3 Suivi des travaux**

GEOTEST SA suivra et dirigera les travaux d'excavation afin de différencier, sur des bases organoleptiques et par mesures in-situ au PID<sup>1</sup> et XRF<sup>2</sup> ainsi que des analyses déjà réalisées, les différentes catégories de matériaux. Les matériaux seront mis en place en andains par filière prévue. Une fois que l'ensemble des tas seront constitués et pour autant que ceci soit demandé par le SEn, GEOTEST SA effectuera un prélèvement composite pour réaliser une analyse chimique de chacun des andains. Dès réception des résultats, GEOTEST SA indiquera à l'entreprise la filière retenue. GEOTEST SA établira la demande d'autorisation d'élimination dans le système AEI/EGI (saisie des résultats d'analyses) ainsi que les bons OMoD requis.

Les eaux à traiter devront être analysées au préalable afin de confirmer le type d'installation de traitement à mettre en place (si autre que l'installation actuellement en place). Les eaux de déversement devront également être analysées afin de confirmer la qualité selon les exigences de LEaux.

Un rapport de suivi des travaux de dépollution sera établi en fin de travaux et remis à l'autorité compétente (SEn).

---

<sup>1</sup> Photo ionizator detector

<sup>2</sup> Spectométrie par fluorescence des rayons X



## **5. Suite à donner**

Le présent rapport fait partie intégrante de la procédure de mise à l'enquête. Un préavis sera établi par l'autorité compétente sur les démarches proposées.



ETAT DE FREIBURG

STAAAT FREIBURG

Département de l'aménagement, de l'environnement et des constructions

Raumplanungs, Umwelt- und BauDirektion

DAEC

RUBD

Service des ponts et d'ouvrages

Tiefbauamt

SPC

TBA

Auteur du projet / Projektverfasser

GEOTEST SA

RUE JEAN PROUVÉ 14

CASE POSTALE 49

CH-1762 GIVIÈREZ

T + 41 (0)26 407 74 20

F + 41 (0)26 407 74 21

fribourg@geotest.ch

www.geotest.ch

Axe 1250 Marly-Matran

Marly et Hauterive, Nouvelle liaison routière Marly-Matran

33: Procédure de demande d'autorisation

Avis de conformité et plan de gestion des déchets

Situation Pila, Km 2.475 à 2.600

Echelle / Massstab	Axe	PR	Chantier	Objet	Numéro
1:500	1250	0 - 350	PCAM 10712	R	2517053-33-6002

Format : 60 x 126 cm

Achse

GP

Baustelle

Objekt

Nummer

Ind.	Date	Début	Dess./Zel.	Visum	Désignation / Beschreibung	Visum MO / Bt
a	02.12.2020	Mai				
b	17.01.2025	Rom				
c						

FRIBOURG, LE : ..... L'AUTEUR DU PROJET : .....

Eléments connus

Sites pollués

Sources captées avec conduites d'alimentation

débit min. moy. / débit max. moy / qualité bactériologique (a=bon, b=assez bon, c=mauvais)

Sources non captées

Forages / Sondages d'étude précédentes (profondeur de la molasse)

Forages réalisés par GEOTEST SA

Tranchées réalisées par GEOTEST SA

Limite zone polluée

→ Source Géoportail Fribourg 2024

Eau potable

Eau usée

Eau claire

Objet de la servitude

Sondages 2020

Forage carotté

Forage carotté avec inclinomètre

Forage carotté avec piézomètre

Légende

Piste d'accès

Position grue

Dépôt provisoire



## Matériaux d'excavation - estimations des tonnages et des filières d'évacuation

					Volumes [m³] en fonction des catégories de déchets probables - Estimation : sera établi uniquement lors du suivi, notamment sur la base des résultats d'analyses chimiques				
Type de matériaux	Secteur / éléments	Surface concernée [m²]	Profondeur excavée / considérée [m]	Remarques	Non pollué; matériaux autorisés pour décharges de type A (à réutiliser sur site)	"Toléré" : Déchets autorisés pour décharges de type B (à réutiliser sur site)	Déchets autorisés pour décharges de type B	Déchets autorisés pour décharges de type E	Déchets à traiter dans la filière de traitement type S
Remblai propre avec peu de déchets de chantier	Pile P5	80	0 à 1 m	Teneur en chrome VI élevée liée à la présence de brique et béton		80			
Remblai avec déchets de chantier	Pile P5	80	1 à 2 m 3 à 4 m 5 à 6 m				240		
Remblai avec déchets de chantier	Pile P5	80	2 à 3 m 4 à 5 m 6 à 7 m					240	
Remblai avec déchets de chantier et déchets ménagers et industriels	Pile P5	80	7 à 10 m						240
Alluvions fines et grossières	Pile P5	80	10 à 13 m						240
Molasse altérée	Pile P5	80	13 à 14 m					80	
Remblai avec déchets de chantier	Pile P6 (Moitié pile en bordure décharge Pila)	40	2 à 4 m				80		
Remblai avec déchets de chantier et déchets ménagers et industriels	Pile P6 (Moitié pile en bordure décharge Pila)	40	4 à 6 m					80	
Remblai avec déchets de chantier et déchets ménagers et industriels	Pile P6 (Moitié pile en bordure décharge Pila)	40	6 à 8 m						80
Remblai propre avec peu de déchets de chantier	Piste d'accès	150	0 à 2 m	Entre 1 et 5% d'éléments anthropiques, quelques rares secteurs avec plus de 5% (triés à part)		150	150		
				Volumes totaux estimatifs [m³]	0	230	470	400	560
				Tonnages totaux estimatifs [to] considéré : 1.6 to/m³	0	368	752	640	896

### Remarques

Les matériaux de "type A" et "toléré" devraient pouvoir être réutilisés sur site (valorisation) car un assainissement de la zone basse n'est pas prévu et resterait de fait inscrit au cadastre des sites pollués.

L'évacuation des matériaux prévus en traitement devrait être réalisée idéalement dans le même temps que l'évacuation des matériaux lors de l'assainissement de la décharge de La Pila. Ce point devra être discuté avec le SEN.

Annexe 3 : Résultats d'analyse

Analyses chimiques selon OLED				Paramètres																					Remarque Lithologie	Qualité des matériaux										
				Eléments anthropiques	[mg/kg]															[mg/l]																
TOC 400	CrVI	Antimoine (Sb)	Arsenic (As)		Plomb (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr tot)	Cuivre (Cu)	Nickel (Ni)	Mercur (Hg)	Zinc (Zn)	HOC	ΣPCB	HC C5-C10	HC C10-C40	BTEX	Benzol	ΣHAP	B(a)p	DOC	Nitrite	Ammonium-N	Fluorure	Cyanure libre	Type A	Type BV	Type B	Type E	Type S							
Echantillon N°	Profondeur [m]	Date	Description	<5%	<1000	0.18	<3	5	16	<0.2	30	14	29	<0.1	45	<0.1	<1	31	<0.1	<0.01	<0.5	<0.05	-	-	-	-	<0.02	Remblai propre, rares déchets de chantier / Chrome VI lié aux morceaux de brique et de béton								
F-P5.2	0 - 1 m	13.10.20	Limon sableux, peu argileux, beige	<5%	2'000	<0.05	<3	7	400	0.4	38	83	31	<0.1	240	0.056	<0.1	<1	46	<0.1	<0.01	<0.5	<0.05	-	-	-	-	<0.02	Remblai propre, rares déchets de chantier							
F-P5.2	1 - 2 m	13.10.20	Gravier sablo-limoneux avec déchets, brun-noir	>5%	9'000	0.18	16	21	1'400	2.9	88	700	95	0.1	1'600	0.586	<0.1	<1	1500	<0.1	<0.01	0.8	0.12	-	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier							
F-P5.2	2 - 3 m	13.10.20	Gravier sableux, peu limoneux, avec déchets, beige-brun	>5%	3'000	<0.05	11	9	150	0.4	24	70	20	1.1	200	0.232	<0.1	<1	200	<0.1	<0.01	<0.5	<0.05	-	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier							
F-P5.2	3 - 4 m	13.10.20	Gravier sableux avec déchets, brun foncé	>5%	14'000	<0.05	10	24	1'600	2.4	61	250	47	0.3	810	0.527	0.224	<1	1300	<0.1	<0.01	1.38	0.19	-	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier							
F-P5.2	4 - 5 m	13.10.20	Gravier sablo-limoneux à sable limoneux avec déchets, Beige	>5%	<1000	<0.05	<3	4	39	<0.2	36	25	27	<0.1	61	0.013	0.159	<1	30	<0.1	<0.01	<0.5	<0.05	-	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier							
F-P5.2	5 - 6 m	13.10.20	Gravier sableux avec déchets, brun-noir	>5%	9'000	<0.05	11	15	970	1	46	650	40	0.5	1'600	<0.01	<0.1	<1	2000	<0.1	<0.01	3.05	<0.05	-	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier et déchets ménagers							
F-P5.2	6 - 7 m	13.10.20	Gravier sableux avec déchets, brun-noir	>5%	51'000	<0.05	<3	8	460	2.1	37	110	28	1.2	8'200	<0.01	0.757	<1	4800	0.12	<0.01	17.4	0.39	-	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier et déchets ménagers							
F-P5.2	7 - 8 m	13.10.20	Gravier sableux avec déchets, brun-noir	>5%	110'000	<0.05	21	23	530	2	290	130	40	0.7	670	<0.01	5.749	<1	12000	0.32	<0.01	14.4	<0.05	-	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier et déchets ménagers							
F-P5.2	8 - 9 m	13.10.20	Gravier sableux avec déchets, brun-noir	>5%	27'000	<0.05	<3	4	63	0.5	31	34	32	0.1	530	0.016	773.53	<1	11000	0.82	<0.01	2	<0.05	-	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier et déchets ménagers							
F-P5.2	9 - 10 m	13.10.20	Gravier sableux avec déchets, brun-noir	>5%	42'000	<0.05	<3	7	28	2'600	16	57	450	180	0.4	17'000	-	<0.1	-	1000	-	-	5.07	0.49	7.3	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier et déchets ménagers						
F-P5.2	10 - 11 m	13.10.20	Sable moyen, gris	0%	4'000	<0.05	<3	3	8	<0.2	14	8	11	<0.1	92	<0.01	1327.4	<1	10000	<0.1	<0.01	0.28	<0.05	-	-	-	-	<0.02	Alluvions fines							
F-P5.2	11 - 12 m	28.10.20	Gravier sableux, gris	0%	<1000	<0.05	<3	<3	<5	<0.5	14	5	<5	0.2	18	-	617.09	-	580	-	-	<0.5	<0.02	1.7	-	-	-	<0.02	Alluvions grossières							
F-P5.2	12 - 13 m	28.10.20	Gravier sableux, gris	0%	<1000	<0.05	<3	<3	<5	<0.5	37	6	7	<0.1	28	-	58.093	-	110	-	-	<0.5	<0.02	0.8	-	-	-	<0.02	Alluvions grossières							
F-P5.2	13 - 14 m	28.10.20	Sable avec morceau de grès	0%	<1000	<0.05	<3	<3	<5	<0.5	57	6	24	<0.1	38	-	1.204	-	50	-	-	<0.5	<0.02	<0.5	-	-	-	<0.02	Molasse altérée							
F-P6.2	2 - 3 m	5.11.20	Gravier sablo-limoneux à sable limoneux avec déchets, Beige	>5%	6'000	<0.05	<3	7	49	0.3	38	38	34	<0.1	250	-	<0.1	-	160	-	-	2.73	0.27	6.3	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier							
F-P6.2	4 - 5 m	5.11.20	Gravier sableux avec déchets, brun-noir	>5%	14'000	<0.05	6	16	380	7	80	250	48	0.2	1'300	-	<0.1	-	240	-	-	1.29	0.08	8.1	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier et déchets ménagers							
F-P6.2	7 - 8 m	5.11.20	Gravier sableux avec déchets, brun-noir	>5%	42'000	<0.05	7	28	2'600	16	57	450	180	0.4	17'000	-	<0.1	-	1000	-	-	5.07	0.49	7.3	-	-	-	<0.02	Déchet de chantier et déchets ménagers							
F-P6.2	9 - 10 m	5.11.20	Sable avec morceau de grès	0%	<1000	<0.05	<3	3	5	<0.2	54	5	32	<0.1	38	-	<0.1	-	<10	-	-	<0.5	<0.02	2.9	-	-	-	<0.02	Molasse très altérée / Chrome lié à la molasse (géogène)							
				1		0.05	3	15	50	1	50	40	50	0.5	150	0.1	0.1	1	50	1	0.1	3	0.3							Type A						
				5	10'000	0.05	15	15	250	5	250	250	250	1	500	0.5	0.5	5	250	5	0.5	12.5	1.5								Type BV					
				>5	20'000	0.1	30	30	500	10	500	500	500	2	1'000	1	1	10	500	10	1	25	3	20	1	0.5	2	0.02			Type B					
					50'000	0.5	50	50	2'000	10	1'000	5'000	1'000	5	5'000	5	10	100	5'000	100	1	250	10								Type E					
					>50'000	>0.5	>50	>50	>2'000	>10	>1'000	>5'000	>1'000	>5	>5'000	>5	>10	>100	>5'000	>100	>1	>250	>10								Type S					
<LD				<= sous le limite de détection (LD) - = non analysé																																
				A Non pollué, matériaux admis en décharge type A BV Déchets admis en décharge type B, si possible valorisation B Déchets admis en décharge type B E Déchets admis en décharge type E S pas de mise en décharge possible en Suisse, traitement																																





<div>Objet : Marly-Matran, Nouvelle jonction, Géotechnique</div> <div>Forage F 06.1/20</div> <div>Echelle 1:100</div>	Mandat No. : 2517053.Í	Plan No. : 2517053.Í_P6.1.ai	<div>GEOTEST</div> <div>GEOLOGIE / INGENIERIE / GEOPHYSIQUE / ENVIRONNEMENT</div> <div>GEOTEST SA</div> <div>RUE JEAN PROUVÉ 14</div> <div>CASE POSTALE 49</div> <div>CH-1762 GIVISIEZ</div> <div>T + 41 (0)26 407 74 20</div> <div>F + 41 (0)26 407 74 21</div> <div>fribourg@geotest.ch</div> <div>www.geotest.ch</div>
	Exécuter Date : 08.10.2020	Relevé par : M. Kuhn	
	Entreprise : ISR Injectobohr SA	Dessiné par : Rom	
	Maître foreur : x	Controlé par : MK	
	Méthode de forage : Forage par roto-percussion	Format : A3	
	Coordonnées : 2°57'59.95" E / 1°17'9.95" N	Elévation du terrain : env. 578.00 m s.m.	

Diamètres ø - mm	Prof.	Profil	N.eau	Echantillon	Matériaux	Essais / Interprétation géologique	Equipement
	0.40				Limon sableux, peu argileux, peu graveleux, avec racines, beaucoup de pierres anguleuses, rares éléments anthropiques (brique), brun	Remblai	
	1.00				Limon sableux, peu argileux, rares éléments anthropiques, (brique, céramique), graveleux, quelques pierres, brun-beige	Molasse altérée	
	1.90				Sable limono-argileux, rares pierres, graveleux, brun-beige	SPT = refusé Molasse très altérée	
	3.30				Sable moyen, avec petits morceaux de grès, vert olive		
	4.30				Grès fin à moyen, beige-vert olive	Molasse faiblement altérée	
	5.00				Grès fin, très fracturé, beige-vert olive		5.0
					Grès moyen à fin, vert olive-gris	Molasse saine	
	9.50						10.0
							15.0
							20.0
							25.0
							30.0

Objet :  
Marly-Matran, Nouvelle jonction,  
Géotechnique

Forage F-P6.2/20

Echelle 1:100

Mandat No. : 2517053.Í

Exécuter  
Date : 08.10.2020

Entreprise : ISR Injectobohr SA

Maître foreur : Giuseppe Cardillo

Méthode de forage : Forage par roto-percussion

Coordonnées : 2°576'000 / 1°179'995

Plan No. : 2517053.Í\_P6.2.ai

Relevé par : J. B. Python

Dessiné par : Rom

Controlé par : MK

Format : A3

Elévation du terrain : env. 578.50 m s.m.

GEOTEST

GEOLOGIE / INGENIERIE /  
GEOPHYSIQUE /  
ENVIRONNEMENT

GEOTEST SA

RUE JEAN PROUVÉ 14  
CASE POSTALE 49  
CH-1762 GIVISIEZ

T + 41 (0)26 407 74 20  
F + 41 (0)26 407 74 21

fribourg@geotest.ch  
www.geotest.ch

Diamètres ø - mm	Prof.	Profil	N.eau	Echantillon	Matériaux	Essais / Interprétation géologique	Equipement
	0.20				Sable, silteux, graveleux, légèrement humide	Couche sus-jacente de sol	
	1.20				Sable, silteux, graveleux, légèrement humide		
	1.60				Silt, graveleux, faiblement, sableux, sec	Remblai	
	2.00				Silt, sableux, faiblement, graveleux, légèrement humide	SPT = 6/8/10 N = 18	
	2.20				Sable, silteux, légèrement humide		
	2.50			F-P6.2/2-3m	Silt, sableux, faiblement graveleux, légèrement humide		
				F-P6.2/3-4m		SPT = 5/7/9 N = 16	
					Sable, graveleux, avec peu de pierres, légèrement humide	Remblai de la pila	5.0
						SPT = 6/8/11 N = 19	
				F-P6.2/7-8m		SPT = 7/9/10 N = 19	
	8.80						
	10.00			F-P6.2/9-10m	Sable moyen avec morceaux de grès, gris	Molasse très altérée	10.0
					Grès fin à moyen, gris - vert olive	Molasse altérée	
					Grès fin à moyen, gris - vert olive	Molasse saine	
	12.00						
							15.0
							20.0
							25.0
							30.0

Annexe I





# Légende

Niveau de pollution des matériaux

- Matériaux non pollués
- Matériaux type T
- Matériaux type B
- Matériaux type E
- Matériaux type S

## GEOTEST

Mandat: Marly-Matran, Nouvelle liaison

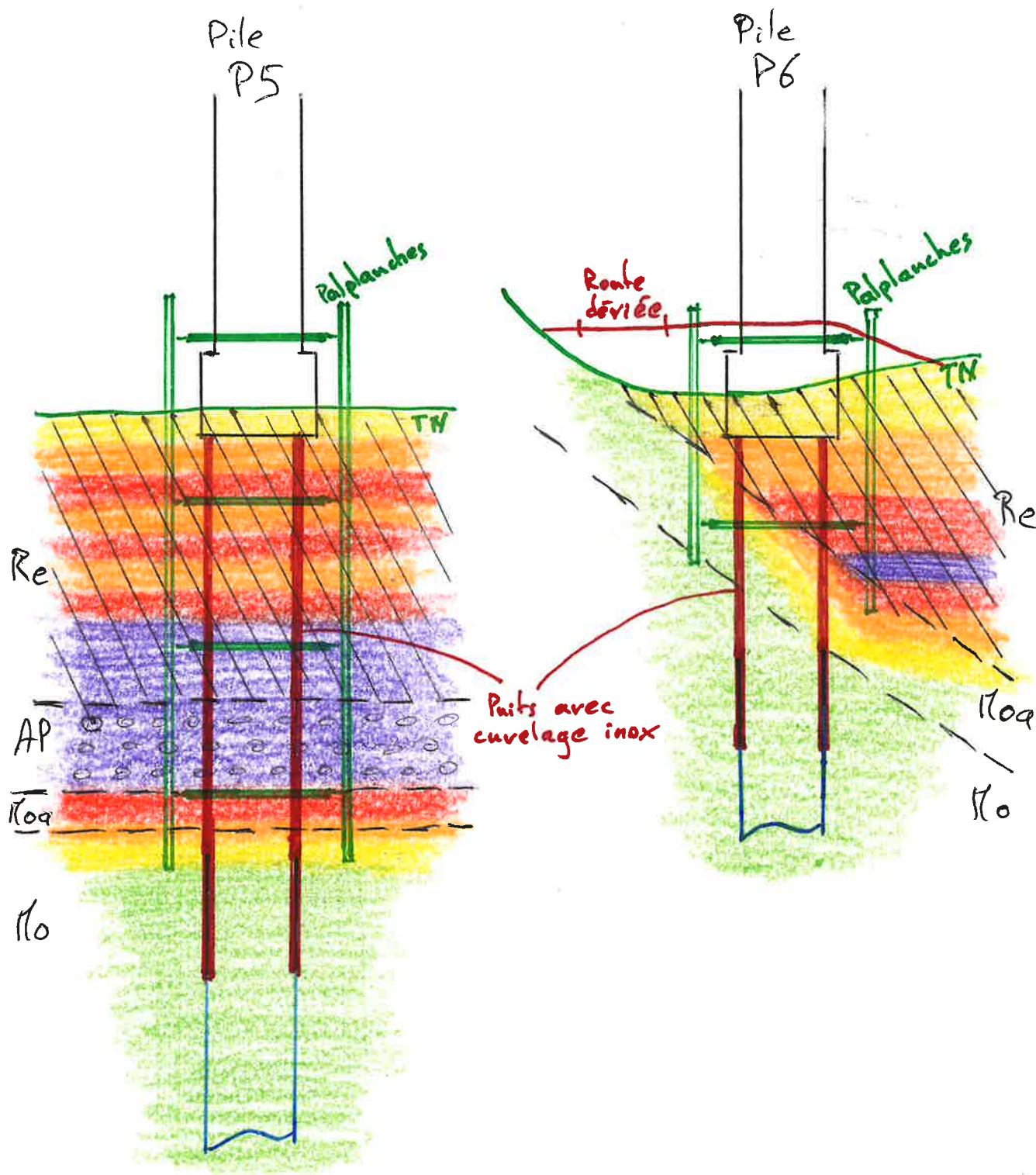
No. 2517053.5a

Avis de conformité et plan de gestion

Profils piles P5 et P6

Echelle 1 : 200

10.02.2025/mk



SGS Aargau GmbH Suhlerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

Geotest SA  
Rue Jean Prouvé 14  
1762 GIVISIEZ  
SCHWEIZ

**Prüfbericht 5004222**  
**Auftrags Nr. 5530211**  
**Kunden Nr. 10088100**

Frau Miriam Ackermann  
Telefon +41 62 738-3866  
Fax 062 38-3838  
Miriam.Ackermann@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS Aargau GmbH  
Suhlerstrasse 57  
CH-5036 Oberentfelden



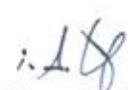
Oberentfelden, den 19.10.2020

Ihr Auftrag/Projekt: Analyses des échantillons solides OLED  
Ihr Bestellzeichen: 2517053 Marly-Matran  
Ihr Bestelldatum: 09.10.2020

Prüfzeitraum von 13.10.2020 bis 19.10.2020  
erste laufende Probennummer 201030229  
Probeneingang am 13.10.2020

SGS Aargau GmbH

  
Miriam Ackermann  
Projektleiterin

  
Remo Müller  
Laborleiter

Proben durch IF-Kurier abgeholt

Matrix: Feststoff

Probennummer	201030229	201030230	201030231
Bezeichnung	F-P5.2	F-P5.2	F-P5.2
	0-1m	1-2m	2-3m
	25170534	25170534	25170534
Eingangsdatum:	13.10.2020	13.10.2020	13.10.2020

Parameter	Einheit	Bestimmungs Methode				Lab
					-grenze	

**Feststoffuntersuchungen :**

Trockensubstanz	Masse-%	88,6	85,7	79,7	0,1	DIN EN 15934	OB
TOC 400	Masse-% TR	< 0,1	0,2	0,9	0,1	DIN 19539	HE
TOC 400	mg/kg TR	< 1000	2000	9000	1000	DIN 19539	HE

Chrom VI	mg/kg TR	0,18	< 0,05	0,18	0,05	DIN 38405-24	OB
----------	----------	------	--------	------	------	--------------	----

**Metalle im Feststoff :**

Citronensäureaufschluss						BAFU F-6b	OB
Antimon	mg/kg TR	< 3	< 3	16	3	DIN EN ISO 11885	OB
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	5	7	21	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	16	400	1400	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,4	2,9	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	30	38	88	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	14	83	700	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	29	31	95	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	45	240	1600	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW C5-C10	mg/kg TR	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 22155	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	31	46	1500	10	DIN EN 14039	HE

**LHKW Headspace :**

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,012	0,066	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,044	0,52	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	0,056	0,586			HE



Analyses des échantillons solides OLED  
2517053 Marly-Matran

Prüfbericht Nr. 5004222  
Auftrag Nr. 5530211

Seite 3 von 10  
19.10.2020

Probennummer	201030229	201030230	201030231
Bezeichnung	F-P5.2	F-P5.2	F-P5.2
	0-1m	1-2m	2-3m
	25170534	25170534	25170534

#### BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	-			HE

#### PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,17	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,17	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	0,80		DIN ISO 18287	HE

#### PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-	-		DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (incl. Faktor 4,3)	mg/kg TR	-	-	-	0,08		HE

#### Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Cyanid frei	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 14403-2	HE
Abdampfdruck. 105 °C	mg/l	76	69	150	10	DIN EN 15216	HE
Wasserlöslicher Anteil	Masse-%	0,08	0,07	0,15	0,01	DIN EN 15216	HE

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Feststoff

Probennummer	201030232	201030233	201030234
Bezeichnung	F-P5.2	F-P5.2	F-P5.2
	3-4m	4-5m	5-6m
	25170534	25170534	25170534
Eingangsdatum:	13.10.2020	13.10.2020	13.10.2020

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

**Feststoffuntersuchungen :**

Trockensubstanz	Masse-%	85,4	79,3	90,7	0,1	DIN EN 15934	OB
TOC 400	Masse-% TR	0,3	1,4	< 0,1	0,1	DIN 19539	HE
TOC 400	mg/kg TR	3000	14000	< 1000	1000	DIN 19539	HE

Chrom VI	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38405-24	OB
----------	----------	--------	--------	--------	------	--------------	----

**Metalle im Feststoff :**

Citronensäureaufschluss						BAFU F-6b	OB
Antimon	mg/kg TR	11	10	< 3	3	DIN EN ISO 11885	OB
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	9	24	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	150	1600	39	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,4	2,4	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	24	61	36	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	70	350	25	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	20	47	27	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	1,1	0,3	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	200	810	61	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW C5-C10	mg/kg TR	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 22155	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	200	1300	30	10	DIN EN 14039	HE

**LHKW Headspace :**

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	0,032	0,067	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	0,20	0,46	0,013	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	0,232	0,527	0,013			HE

Analyses des échantillons solides OLED  
2517053 Marly-Matran

Prüfbericht Nr. 5004222  
Auftrag Nr. 5530211

Seite 5 von 10  
19.10.2020

Probennummer		201030232	201030233	201030234			
Bezeichnung		F-P5.2	F-P5.2	F-P5.2			
		3-4m	4-5m	5-6m			
		25170534	25170534	25170534			
<b>BTEX Headspace :</b>							
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	-			HE
<b>PAK (EPA) :</b>							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,09	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,08	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,18	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,18	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,15	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,09	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,27	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,19	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,08	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,07	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	1,38	-		DIN ISO 18287	HE
<b>PCB :</b>							
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,024	0,011	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,022	0,019	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,006	0,007	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	0,052	0,037		DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (incl. Faktor 4,3)	mg/kg TR	-	0,224	0,159	0,08		HE
<b>Eluatuntersuchungen :</b>							
Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Cyanid frei	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 14403-2	HE
Abdampfdruck. 105 °C	mg/l	1500	98	62	10	DIN EN 15216	HE
Wasserlöslicher Anteil	Masse-%	1,5	0,10	0,06	0,01	DIN EN 15216	HE



Proben durch IF-Kurier abgeholt

Matrix: Feststoff

Probennummer	201030235	201030236	201030237
Bezeichnung	F-P5.2	F-P5.2	F-P5.2
	6-7m	7-8m	8-9m
	25170534	25170534	25170534
Eingangsdatum:	13.10.2020	13.10.2020	13.10.2020

Parameter	Einheit	Bestimmungs Methode				Lab
		-grenze				

**Feststoffuntersuchungen :**

Trockensubstanz	Masse-%	85,6	68,5	56,0	0,1	DIN EN 15934	OB
TOC 400	Masse-% TR	0,9	5,1	11,2	0,1	DIN 19539	HE
TOC 400	mg/kg TR	9000	51000	110000	1000	DIN 19539	HE

Chrom VI	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38405-24	OB
----------	----------	--------	--------	--------	------	--------------	----

**Metalle im Feststoff :**

Citronensäureaufschluss						BAFU F-6b	OB
Antimon	mg/kg TR	11	< 3	21	3	DIN EN ISO 11885	OB
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	15	8	23	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	970	460	530	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	1,0	2,1	2,0	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	46	37	290	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	650	110	130	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	40	28	40	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,5	1,2	0,7	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	1600	8200	670	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW C5-C10	mg/kg TR	< 1	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 22155	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	2000	4800	12000	10	DIN EN 14039	HE

**LHKW Headspace :**

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	-			HE



Analyses des échantillons solides OLED  
2517053 Marly-Matran

Prüfbericht Nr. 5004222  
Auftrag Nr. 5530211

Seite 7 von 10  
19.10.2020

Probennummer	201030235	201030236	201030237
Bezeichnung	F-P5.2 6-7m 25170534	F-P5.2 7-8m 25170534	F-P5.2 8-9m 25170534

#### BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,02	0,03	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,04	0,10	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,07	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,06	0,12	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	0,12	0,32			HE

#### PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,28	1,4	1,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,70	0,64	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,88	2,7	2,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	1,2	4,6	4,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,13	0,90	0,66	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,29	2,2	1,6	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,27	1,9	1,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,86	0,56	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,77	0,66	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,70	0,34	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,24	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,39	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	3,05	17,36	14,36		DIN ISO 18287	HE

#### PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,052	0,54	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,041	0,43	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,026	0,22	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,023	0,047	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,025	0,057	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,009	0,043	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	0,176	1,337		DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (incl. Faktor 4,3)	mg/kg TR	-	0,757	5,749	0,08		HE

#### Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
Cyanid frei	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 14403-2	HE
Abdampfdruck, 105 °C	mg/l	110	160	290	10	DIN EN 15216	HE
Wasserlöslicher Anteil	Masse-%	0,11	0,16	0,29	0,01	DIN EN 15216	HE

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Feststoff

Probennummer	201030238	201030675
Bezeichnung	F-P5.2	F-P5.2
	9-10m	10-11m
	25170534	25170534
Eingangsdatum:	13.10.2020	13.10.2020

Parameter	Einheit			Bestimmungs Methode	Lab
				-grenze	

**Feststoffuntersuchungen :**

Trockensubstanz	Masse-%	74,3	93,8	0,1	DIN EN 15934	OB
TOC 400	Masse-% TR	2,7	0,4	0,1	DIN 19539	HE
TOC 400	mg/kg TR	27000	4000	1000	DIN 19539	HE

Chrom VI	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38405-24	OB
----------	----------	--------	--------	------	--------------	----

**Metalle im Feststoff :**

Citronensäureaufschluss

Antimon	mg/kg TR	< 3	< 3	3	BAFU F-6b	OB
---------	----------	-----	-----	---	-----------	----

Königswasseraufschluß

Arsen	mg/kg TR	4	3	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	63	8	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,5	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	31	14	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	34	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	32	11	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	530	92	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW C5-C10	mg/kg TR	< 1	< 1	1	DIN EN ISO 22155	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	11000	10000	10	DIN EN 14039	HE

**LHKW Headspace :**

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	0,016	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	0,016	-			HE

Analyses des échantillons solides OLED  
2517053 Marly-Matran

Prüfbericht Nr. 5004222  
Auftrag Nr. 5530211

Seite 9 von 10  
19.10.2020

Probennummer	201030238	201030675
Bezeichnung	F-P5.2	F-P5.2
	9-10m	10-11m
	25170534	25170534

#### BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	0,03	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	0,44	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,11	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,24	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	0,82	-			HE

#### PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	2,0	0,28	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	2,0	0,28		DIN ISO 18287	HE

#### PCB :

PCB 28	mg/kg TR	74	120	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	68	130	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	29	47	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	4,7	5,6	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	3,9	4,7	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	0,29	1,4	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	179,89	308,7		DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (incl. Faktor 4,3)	mg/kg TR	773,53	1327,4	0,08		HE

#### Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz					DIN EN 12457-4	HE
Cyanid frei	mg/l	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 14403-2	HE
Abdampfdruck. 105 °C	mg/l	190	61	10	DIN EN 15216	HE
Wasserlöslicher Anteil	Masse-%	0,19	0,06	0,01	DIN EN 15216	HE

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

#### Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

BAFU F-6b

DIN 19539	2016-12
DIN 38405-24	1987-05
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 15216	2008-01
DIN EN 15934	
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.  
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).



SGS Aargau GmbH Suhlerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

Geotest SA  
Rue Jean Prouvé 14  
1762 GIVISIEZ  
SCHWEIZ

**Prüfbericht 5027901**  
**Auftrags Nr. 5545847**  
**Kunden Nr. 10088100**

Frau Miriam Ackermann  
Telefon +41 62 738-3866  
Fax 062 38-3838  
Miriam.Ackermann@sgs.com



Association of Swiss Laboratories  
Verband Schweizer Laboratorien  
Association des Laboratoires Suisses  
Associazione dei Laboratori Svizzeri

Environment, Health and Safety

SGS Aargau GmbH  
Suhlerstrasse 57  
CH-5036 Oberentfelden

Oberentfelden, den 04.11.2020

Ihr Auftrag/Projekt: Analyses selon l'OLED  
Ihr Bestellzeichen: 25170534, Marly-Matran75, suivi  
Ihr Bestelldatum: 27.01.2020

Prüfzeitraum von 28.10.2020 bis 04.11.2020  
erste laufende Probennummer 201093018  
Probeneingang am 28.10.2020

SGS Aargau GmbH

Miriam Ackermann  
Projektleiterin

*R. Müller*

Remo Müller  
Laborleiter

Proben durch IF-Kurier abgeholt

Matrix: Feststoff

Probennummer	201093018	201093019
Bezeichnung	F-P5.2	F-P5.2
	Tiefe 11.0-12.0 m	Tiefe 12.0-13.0 m
	VVEA	VVEA
Eingangsdatum:	28.10.2020	28.10.2020

Parameter	Einheit			Bestimmungs Methode -grenze	Lab
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>					
Trockensubstanz	Masse-%	95,0	92,0	0,1	DIN EN 15934 OB
TOC 400	Masse-% TR	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN 19539 HE
TOC 400	mg/kg TR	< 1000	< 1000	1000	DIN 19539 HE
Chrom VI	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38405-24 OB
<b>Metalle im Feststoff :</b>					
Citronensäureaufschluss				BAFU F-6b	OB
Antimon	mg/kg TR	< 3	< 3	3	DIN EN ISO 11885 OB
Mikrowellenaufschluss				BAFU F-6a	OB
Arsen	mg/kg TR	< 3	< 3	3	DIN EN ISO 11885 OB
Blei	mg/kg TR	< 5	< 5	5	DIN EN ISO 11885 OB
Cadmium	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 11885 OB
Chrom	mg/kg TR	14	37	5	DIN EN ISO 11885 OB
Kupfer	mg/kg TR	5	6	5	DIN EN ISO 11885 OB
Nickel	mg/kg TR	< 5	7	5	DIN EN ISO 11885 OB
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846 OB
Zink	mg/kg TR	18	28	10	DIN EN ISO 11885 OB
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	580	110	10	DIN EN 14039 HE

Probennummer	201093018	201093019
Bezeichnung	F-P5.2	F-P5.2
	Tiefe 11.0-12.0 m	Tiefe 12.0-13.0 m
	VVEA	VVEA

#### PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-		DIN ISO 18287	OB

#### PCB :

PCB 28	mg/kg TR	45	6,6	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	65	2,9	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	26	3,2	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	3,4	0,30	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	3,3	0,43	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	0,81	0,080	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	143,51	13,510		DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (incl. Faktor 4,3)	mg/kg TR	617,09	58,093	0,08		HE

#### Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz					DIN EN 12457-4	HE
DOC	mg/l	1,7	0,8	0,5	DIN EN 1484	HE
Cyanid frei	mg/l	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 14403-2	HE
Abdampfdruck. 105 °C	mg/l	27	36	10	DIN EN 15216	HE
Wasserlöslicher Anteil	Masse-%	0,03	0,04	0,01	DIN EN 15216	HE

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

#### Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

BAFU F-6a  
BAFU F-6b

DIN 19539	2016-12
DIN 38405-24	1987-05
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 1484	1997-08
DIN EN 15216	2008-01
DIN EN 15934	
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-07
	Abweichung: Konzentration SnCl <sub>2</sub> , Kalibrierbereich
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN ISO 18287	Abweichung : ohne Einengung

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).



SGS Aargau GmbH Suhlerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

Geotest SA  
Rue Jean Prouvé 14  
1762 GIVISIEZ  
SCHWEIZ

**Prüfbericht 5042062**  
**Auftrags Nr. 5545847**  
**Kunden Nr. 10088100**

Miriam Ackermann  
Telefon +41 62 738-3866  
Fax 062 38-3838  
Miriam.Ackermann@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS Aargau GmbH  
Suhlerstrasse 57  
CH-5036 Oberentfelden



Oberentfelden, den 13.11.2020

Ihr Auftrag/Projekt: Analyses selon l'OLED  
Ihr Bestellzeichen: 25170534, Marly-Matran75, suivi  
Ihr Bestelldatum: 27.01.2020

Prüfzeitraum von 05.11.2020 bis 13.11.2020  
erste laufende Probennummer 201093020  
Probeneingang am 28.10.2020

SGS Aargau GmbH

Miriam Ackermann  
Projektleiterin

Remo Müller  
Laborleiter

Probe 201093020

F-P5.2

Tiefe 13.0-14.0 m

VVEA

Eingangsdatum: 28.10.2020    Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt  
Probenehmer GEOTEST AG

Probenmatrix

Feststoff

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Labor
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>					
Trockensubstanz	DIN EN 15934	Masse-%	91,9	0,1	OB
TOC 400	DIN 19539	Masse-% TS	< 0,1	0,1	HE
TOC 400	DIN 19539	mg/kg TS	< 1000	1000	HE
Chrom VI	DIN 38405-24	mg/kg TS	< 0,05	0,05	OB
<b>Metalle im Feststoff :</b>					
Citronensäureaufschluss	BAFU F-6b				OB
Antimon	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 3	3	OB
Mikrowellenaufschluss	BAFU F-6a				OB
Arsen	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 3	3	OB
Blei	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 5	5	OB
Cadmium	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 0,5	0,5	OB
Chrom	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	57	5	OB
Kupfer	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	6	5	OB
Nickel	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	24	5	OB
Quecksilber	SN EN ISO 12846	mg/kg TS	< 0,1	0,1	OB
Zink	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	38	10	OB
KW-Index C10-C40	SN EN 14039	mg/kg TS	50	10	HE

Probe F-P5.2  
Fortsetzung Tiefe 13.0-14.0 m  
VVEA

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Labor
-----------	---------	---------	----------	------------------------	-------

**PAK (EPA) :**

Naphthalin	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Phenanthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Chrysen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Summe PAK nach EPA	DIN ISO 18287	mg/kg TS	-		OB

**PCB :**

PCB 28	DIN 38414-20	mg/kg TS	0,13	0,003	HE
PCB 52	DIN 38414-20	mg/kg TS	0,11	0,003	HE
PCB 101	DIN 38414-20	mg/kg TS	0,040	0,003	HE
PCB 138	DIN 38414-20	mg/kg TS	< 0,003	0,003	HE
PCB 153	DIN 38414-20	mg/kg TS	< 0,003	0,003	HE
PCB 180	DIN 38414-20	mg/kg TS	< 0,003	0,003	HE
Summe 6 PCB (DIN)	DIN 38414-20	mg/kg TS	0,280		HE
Summe 6 PCB (incl. Faktor 4,3)		mg/kg TS	1,204	0,08	HE

**Eluatuntersuchungen :**

Eluatansatz	DIN EN 12457-4				HE
DOC	SN EN 1484	mg/l	< 0,5	0,5	HE
Cyanid frei	DIN EN ISO 14403-2	mg/l	< 0,02	0,02	HE
Abdampfdruck. 105 °C	DIN EN 15216	mg/l	73	10	HE
Wasserlöslicher Anteil	DIN EN 15216	Masse-%	0,07	0,01	HE

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

**Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):**  
BAFU F-6a

BAFU F-6b	
DIN 19539	2016-12
DIN 38405-24	1987-05
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 15216	2008-01
DIN EN 15934	
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN ISO 18287	Abweichung : ohne Einengung
SN EN 14039	2005-01
SN EN 1484	1997-08
SN EN ISO 11885	2009-09
SN EN ISO 12846	2012-07
	Abweichung: Konzentration SnCl <sub>2</sub> , Kalibrierbereich

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter  
<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.  
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS Aargau GmbH Suhlerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

Geotest SA  
Rue Jean Prouvé 14  
1762 GIVISIEZ  
SCHWEIZ

**Prüfbericht 5047425**  
**Auftrags Nr. 5545847**  
**Kunden Nr. 10088100**

Frau Miriam Ackermann  
Telefon +41 62 738-3866  
Fax 062 38-3838  
Miriam.Ackermann@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS Aargau GmbH  
Suhlerstrasse 57  
CH-5036 Oberentfelden

Oberentfelden, den 17.11.2020

Ihr Auftrag/Projekt: Analyses selon l'OLED  
Ihr Bestellzeichen: 25170534, Marly-Matran75, suivi  
Ihr Bestelldatum: 27.01.2020

Prüfzeitraum von 06.11.2020 bis 17.11.2020  
erste laufende Probennummer 201126910  
Probeneingang am 06.11.2020

SGS Aargau GmbH

Miriam Ackermann  
Projektleiterin

*Remo Müller*  
Remo Müller  
Laborleiter



Proben durch IF-Kurier abgeholt

Matrix: Feststoff

Probennummer	201126910	201126911	201126912
Bezeichnung	F-P6.2	F-P6.2	F-P6.2
	Tiefe: 2.0-3.0 m	Tiefe: 4.0-5.0 m	Tiefe: 7.0-8.0 m
	VVEA	VVEA	VVEA
Eingangsdatum:	06.11.2020	06.11.2020	06.11.2020

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--------------------------------	-----

**Feststoffuntersuchungen :**

Trockensubstanz	Masse-%	80,2	88,4	68,1	0,1	DIN EN 15934	OB
TOC 400	Masse-% TR	0,6	1,4	4,2	0,1	DIN 19539	HE
TOC 400	mg/kg TR	6000	14000	42000	1000	DIN 19539	HE

Chrom VI	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38405-24	OB
----------	----------	--------	--------	--------	------	--------------	----

**Metalle im Feststoff :**

Citronensäureaufschluss						BAFU F-6b	OB
Antimon	mg/kg TR	< 3	6	7	3	DIN EN ISO 11885	OB
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	7	16	28	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	49	380	2600	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,3	7,0	16	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	38	80	57	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	38	250	450	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	34	48	180	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,2	0,4	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	250	1300	17000	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	160	240	1000	10	DIN EN 14039	HE
------------------	----------	-----	-----	------	----	--------------	----

Analyses selon l'OLED  
25170534, Marly-Matran75, suivi

Prüfbericht Nr. 5047425  
Auftrag Nr. 5545847

Seite 3 von 4  
17.11.2020

Probennummer	201126910	201126911	201126912
Bezeichnung	F-P6.2 Tiefe: 2.0-3.0 m VVEA	F-P6.2 Tiefe: 4.0-5.0 m VVEA	F-P6.2 Tiefe: 7.0-8.0 m VVEA

#### PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TR	0,09	0,07	0,09	0,02	DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TR	0,03	< 0,02	0,03	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoranthren	mg/kg TR	0,37	0,28	0,53	0,02	DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TR	0,44	0,26	0,66	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,27	0,09	0,55	0,02	DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TR	0,25	0,14	0,61	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,42	0,14	0,89	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,13	0,05	0,32	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,27	0,08	0,49	0,02	DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,05	< 0,02	0,12	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,18	0,09	0,35	0,02	DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,23	0,09	0,43	0,02	DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	2,73	1,29	5,07		DIN ISO 18287	OB

#### PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-	-		DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (incl. Faktor 4,3)	mg/kg TR	-	-	-	0,08		HE

#### Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
DOC	mg/l	6,3	8,1	7,3	0,5	DIN EN 1484	HE
Cyanid frei	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 14403-2	HE
Abdampfdruck. 105 °C	mg/l	160	380	2000	10	DIN EN 15216	HE
Wasserlöslicher Anteil	Masse-%	0,16	0,38	2,0	0,01	DIN EN 15216	HE

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

#### Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

BAFU F-6b

DIN 19539

2016-12

DIN 38405-24	1987-05
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 1484	1997-08
DIN EN 15216	2008-01
DIN EN 15934	
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN ISO 18287	Abweichung : ohne Einengung

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).



SGS Aargau GmbH Suhlerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

Geotest SA  
Rue Jean Prouvé 14  
1762 GIVISIEZ  
SCHWEIZ

**Prüfbericht 5060512**  
**Auftrags Nr. 5545847**  
**Kunden Nr. 10088100**

Miriam Ackermann  
Telefon +41 62 738-3866  
Fax 062 38-3838  
Miriam.Ackermann@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS Aargau GmbH  
Suhlerstrasse 57  
CH-5036 Oberentfelden



Oberentfelden, den 25.11.2020

Ihr Auftrag/Projekt: Analyses selon l'OLED  
Ihr Bestellzeichen: 25170534, Marly-Matran75, suivi  
Ihr Bestelldatum: 27.01.2020

Prüfzeitraum von 17.11.2020 bis 24.11.2020  
erste laufende Probennummer 201126913  
Probeneingang am 06.11.2020

SGS Aargau GmbH

Miriam Ackermann  
Projektleiterin

Remo Müller  
Laborleiter

Probe 201126913

F-P6.2

Tiefe: 9.0-10.0 m

VVEA

Eingangsdatum:

06.11.2020

Eingangsart

Probenmatrix

Feststoff

durch IF-Kurier abgeholt

Probenehmer GEOTEST AG

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Labor
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>					
Trockensubstanz	DIN EN 15934	Masse-%	88,9	0,1	OB
TOC 400	DIN 19539	Masse-% TS	< 0,1	0,1	HE
TOC 400	DIN 19539	mg/kg TS	< 1000	1000	HE
Chrom VI	DIN 38405-24	mg/kg TS	< 0,05	0,05	OB
<b>Metalle im Feststoff :</b>					
Citronensäureaufschluss	BAFU F-6b				OB
Antimon	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 3	3	OB
Königswasseraufschluß	DIN EN 13657				HE
Arsen	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	3	2	HE
Blei	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	5	2	HE
Cadmium	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 0,2	0,2	HE
Chrom	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	54	1	HE
Kupfer	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	5	1	HE
Nickel	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	32	1	HE
Quecksilber	DIN EN 1483	mg/kg TS	< 0,1	0,1	HE
Zink	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	38	1	HE
KW-Index C10-C40	SN EN 14039	mg/kg TS	< 10	10	HE

Probe F-P6.2  
Fortsetzung Tiefe: 9.0-10.0 m  
VVEA

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Labor
<b>PAK (EPA) :</b>					
Naphthalin	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Phenanthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Chrysen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Summe PAK nach EPA	DIN ISO 18287	mg/kg TS	-		OB
<b>PCB :</b>					
PCB 28	DIN 38414-20	mg/kg TS	< 0,003	0,003	HE
PCB 52	DIN 38414-20	mg/kg TS	< 0,003	0,003	HE
PCB 101	DIN 38414-20	mg/kg TS	< 0,003	0,003	HE
PCB 138	DIN 38414-20	mg/kg TS	< 0,003	0,003	HE
PCB 153	DIN 38414-20	mg/kg TS	< 0,003	0,003	HE
PCB 180	DIN 38414-20	mg/kg TS	< 0,003	0,003	HE
Summe 6 PCB (DIN)	DIN 38414-20	mg/kg TS	-		HE
Summe 6 PCB (incl. Faktor 4,3)		mg/kg TS	-	0,08	HE
<b>Eluatuntersuchungen :</b>					
Eluatansatz	DIN EN 12457-4				HE
DOC	SN EN 1484	mg/l	2,9	0,5	HE
Cyanid frei	DIN EN ISO 14403-2	mg/l	< 0,02	0,02	HE
Abdampfdruck. 105 °C	DIN EN 15216	mg/l	38	10	HE
Wasserlöslicher Anteil	DIN EN 15216	Masse-%	0,04	0,01	HE

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

**Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):**  
BAFU F-6b

DIN 19539	2016-12
DIN 38405-24	1987-05
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 15216	2008-01
DIN EN 15934	
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN ISO 18287	Abweichung : ohne Einengung
SN EN 14039	2005-01
SN EN 1484	1997-08
SN EN ISO 11885	2009-09

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter  
<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.  
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).