

Anexo 2

Estudio Base del Suelo

Anexo 2

Estudio Base del Suelo

Contenido

1.	Introducción	5
2.	Requisitos de acreditación	6
2.1	Consideraciones generales	6
2.2	Procedimientos de trabajo	6
2.3	Valores de referencia reglamentarios	7
3.	Antecedentes	8
3.1	Uso actual e histórico de emplazamiento	8
3.2	Alrededores	10
3.3	Entorno medioambiental	10
4.	Objetivos	14
5.	Alcance de los trabajos	15
5.1	Plan de salud y seguridad	15
5.2	Plan de muestreo	15
5.3	Calicatas y muestreo del suelo	17
5.4	Perforación de sondeos y muestreo del suelo	18
5.5	Levantamiento topográfico	19
6.	Resultados	21
6.1	Geología local	21
6.2	Hidrogeología local	21
6.3	Resultados del suelo	21
7.	Control de calidad	26
7.1	Blancos	26
7.2	Conservación de las muestras	26
8.	Evaluación del cumplimiento	27
9.	Conclusiones	28

1. Introducción

ARCADIS Spain Design & Consultancy (en adelante ARCADIS) recibió el encargo de Amazon Web Services (AWS), en adelante "el Cliente" o "AWS", de realizar una Evaluación Ambiental de Suelo (Environmental Site Assessment, ESA) de Fase II en un emplazamiento situado en Sc Polígono Tecnológico Suelo I.1 PIGA Villanueva 50830, Villanueva de Gallego, Zaragoza, España (en adelante, ZAZ100 o el Emplazamiento). El emplazamiento se ha utilizado para campos agrícolas y actualmente es un terreno sin uso. (Figura 1).

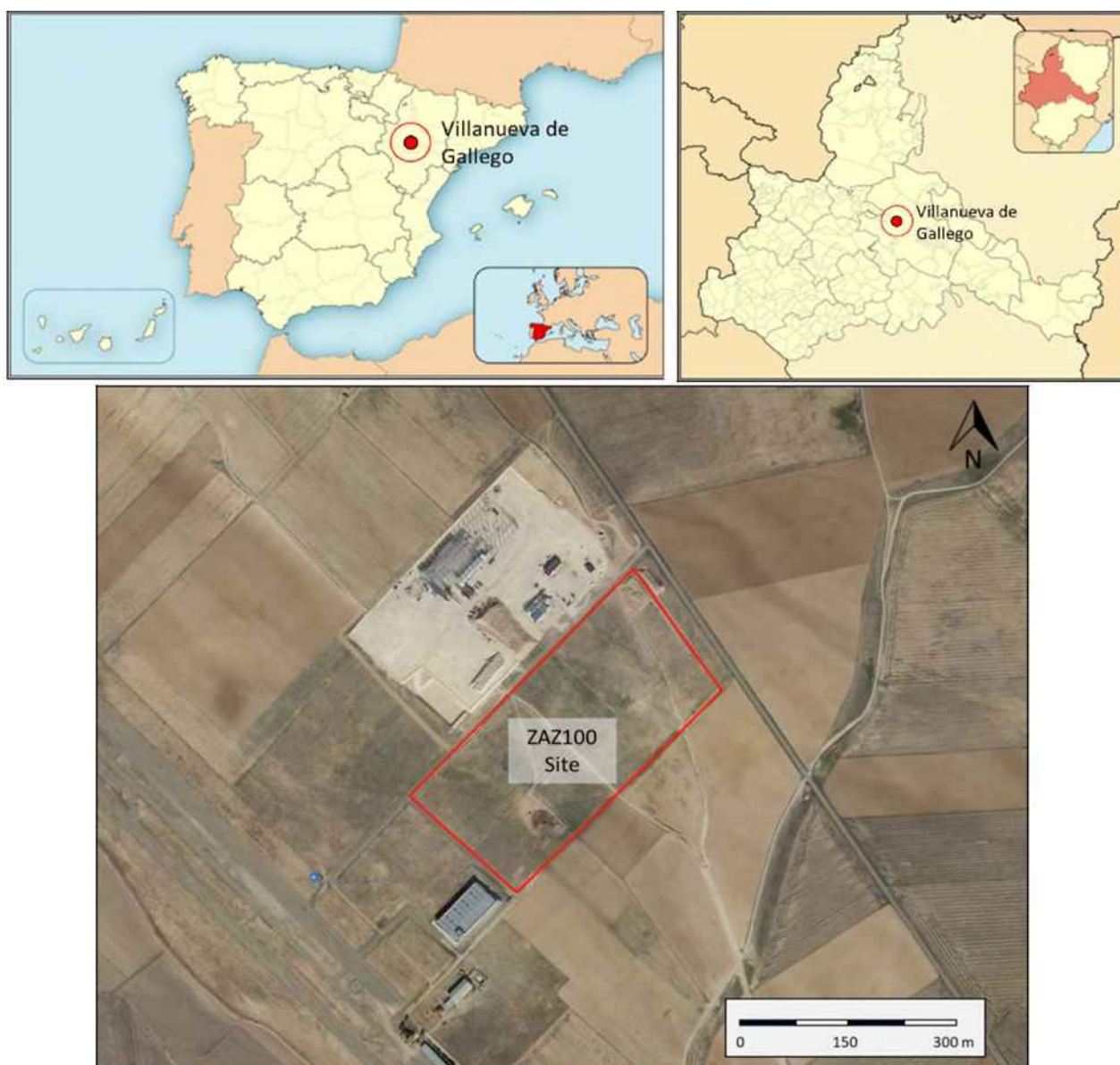


Figura 1. Ubicación del emplazamiento.

2. Requisitos de acreditación

2.1 Consideraciones generales

ARCADIS es una entidad de inspección del suelo tipo C, acreditada por ENAC para la realización de inspecciones medioambientales y de suelos y aguas subterráneas según la norma UNE/EN/ISO 17020, con número de referencia de acreditación 485/EI750. El alcance de la acreditación de ARCADIS incluye la elaboración de informes de calidad del subsuelo (trabajos de investigación), Evaluaciones Cuantitativas de Riesgos y seguimiento, control y verificación/certificación de la descontaminación. Cualquier tarea que no esté incluida en el alcance de la acreditación se identificará explícitamente en este informe.

ARCADIS no tiene conocimiento de la realización de investigaciones previas del subsuelo en el emplazamiento ZAZ100.

La campaña de investigación exploratoria del subsuelo que se presenta en este documento es de inspección voluntaria, ya que no existe ningún requisito administrativo que obligue a su realización.

ARCADIS se compromete a mantener la confidencialidad de la información relacionada con los trabajos de inspección, tales como: los datos proporcionados por el Cliente, las observaciones realizadas durante el trabajo de campo, los resultados obtenidos y los documentos emitidos durante el proceso. Se considera que ARCADIS quedará liberada de este compromiso en el caso de que esta información confidencial sea requerida por disposiciones legales, reglamentarias o cualquier otra norma o autoridad judicial y/o administrativa.

2.2 Procedimientos de trabajo

Para la presente investigación se han tenido en cuenta los siguientes procedimientos de trabajo internos de ARCADIS:

- E01 Revisión y Uso de Documentos Normativos;
- E02 Elaboración de Planes de Muestreo de suelos y aguas subterráneas;
- E03 Supervisión de perforación de Sondeos y ejecución de Calicatas.
 - E03-I01 Ensayos *Head-Space* (Mediciones *Head-Space*);
- E05 Toma y gestión de muestras de suelos y aguas subterráneas;
 - E05-I01 Control de calidad en el muestreo;
- E06 Evaluación de resultados y elaboración de informes de inspección; y
- E07 Uso, verificación y calibración de equipos de ensayo
 - E07-I01 Detector por Foto-Ionización (PID) (*Photo Ionization Detector*);
- E07-I04 Termómetros y Termógrafos.

Estos protocolos se basan en la metodología establecida por la EPA (Agencia de Protección Medioambiental de EE.UU.) y la ASTM (Sociedad Americana de Materiales de Ensayo), que se aplican ampliamente a escala internacional.

Cabe señalar que las siguientes tareas son realizadas por subcontratistas:

- Los trabajos de excavación y perforación, así como la campaña topográfica*, han sido ejecutados por una empresa especializada con amplia experiencia en trabajos medioambientales, que está validada como subcontratista autorizado por Arcadis. Estas tareas están supervisadas por un técnico experimentado de Arcadis.

- Los análisis de laboratorio de las muestras de suelo han sido realizados por los laboratorios Eurofins de los Países Bajos. Este laboratorio está acreditado por la Agencia Holandesa de Acreditación (RvA) de acuerdo con la norma ISO 17025. Esta acreditación es válida en España en virtud del acuerdo multilateral firmado por las entidades de acreditación de varios países europeos como Holanda y España.

2.3 Valores de referencia reglamentarios

Los valores de referencia que se utilizarán con fines comparativos para evaluar las concentraciones detectadas en el suelo son los siguientes.

Para la evaluación de los resultados analíticos de las muestras de suelo, los resultados se comparan con los valores de referencia descritos en el Real Decreto 9/2005¹, incluyendo el caso de TPH C5-C40, que se comparan con el valor de referencia de 50mg/kg descrito en el Anexo IV del Real Decreto 9/2005 y aplicable a nivel estatal, correspondiente a la concentración a partir de la cual es necesaria una evaluación de riesgos.

En el caso de los metales en suelos, el boletín número 75 de mayo de 2008 de la Comunidad Autónoma de Aragón establece valores genéricos de referencia para metales pesados y oligoelementos, que se tendrán en cuenta para la comparación de concentraciones de metales pesados.

Teniendo en cuenta que el uso actual de la parcela es agrícola, las concentraciones en el suelo se compararán con los valores de referencia "Otros usos". No obstante, también se compararán los valores de referencia "Uso industrial", ya que la parcela se reclasificará como polígono industrial.

¹ Según el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

3. Antecedentes

3.1 Uso actual e histórico de emplazamiento

El emplazamiento se encuentra en una parcela sin uso de aproximadamente 118.889 m². Se trata de una parcela situada en *sc polígono tecnológico suelo I.1* piga Villanueva 50830 Villanueva de Gallego (Zaragoza) (véase la Figura 2 a continuación). Según la Sede Electrónica del Catastro, el emplazamiento tiene la siguiente referencia catastral 9088901XM7298N0000XG.

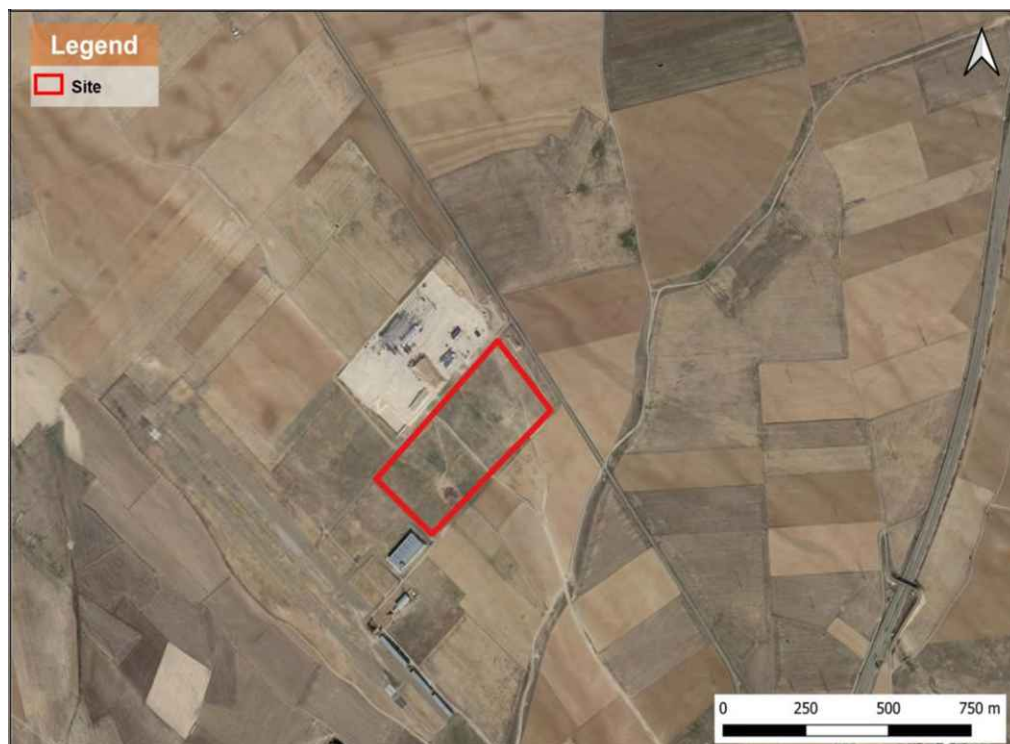


Figura 2. Ubicación del emplazamiento.

El estudio histórico de usos del emplazamiento se ha realizado principalmente utilizando las colecciones de ortofotos históricas de Google Earth, así como utilizando la información reflejada en la web del catastro electrónico. En la figura 3 se muestran seis ortofotos de la zona que reflejan la evolución de su uso. La zona donde se ubica el emplazamiento ZAZ100 ha estado ocupada por actividades agrícolas. Como puede observarse, las únicas diferencias en las imágenes históricas a lo largo del tiempo han sido:

- Nueva instalación industrial (empresa de construcción) en una parcela vecina al sur del emplazamiento (alrededor de 2011).
- Nuevo Centro de Datos en una parcela vecina al noroeste del emplazamiento (desde aproximadamente 2020).
- Construcción de la carretera al norte con una rotonda en la esquina más septentrional de la parcela (alrededor de 2020). Se observa que durante la construcción de la carretera se acumularon en el perímetro de la parcela algunos acopios asociados a esta obra. En el momento de la visita, algunos de esos acopios permanecían en el emplazamiento.
- Acumulación de acúmulos en el borde sur del emplazamiento (alrededor de 2020). No se ha podido determinar el origen de estas acumulaciones, pero lo más probable es que se deban a la acumulación de tierra vegetal.

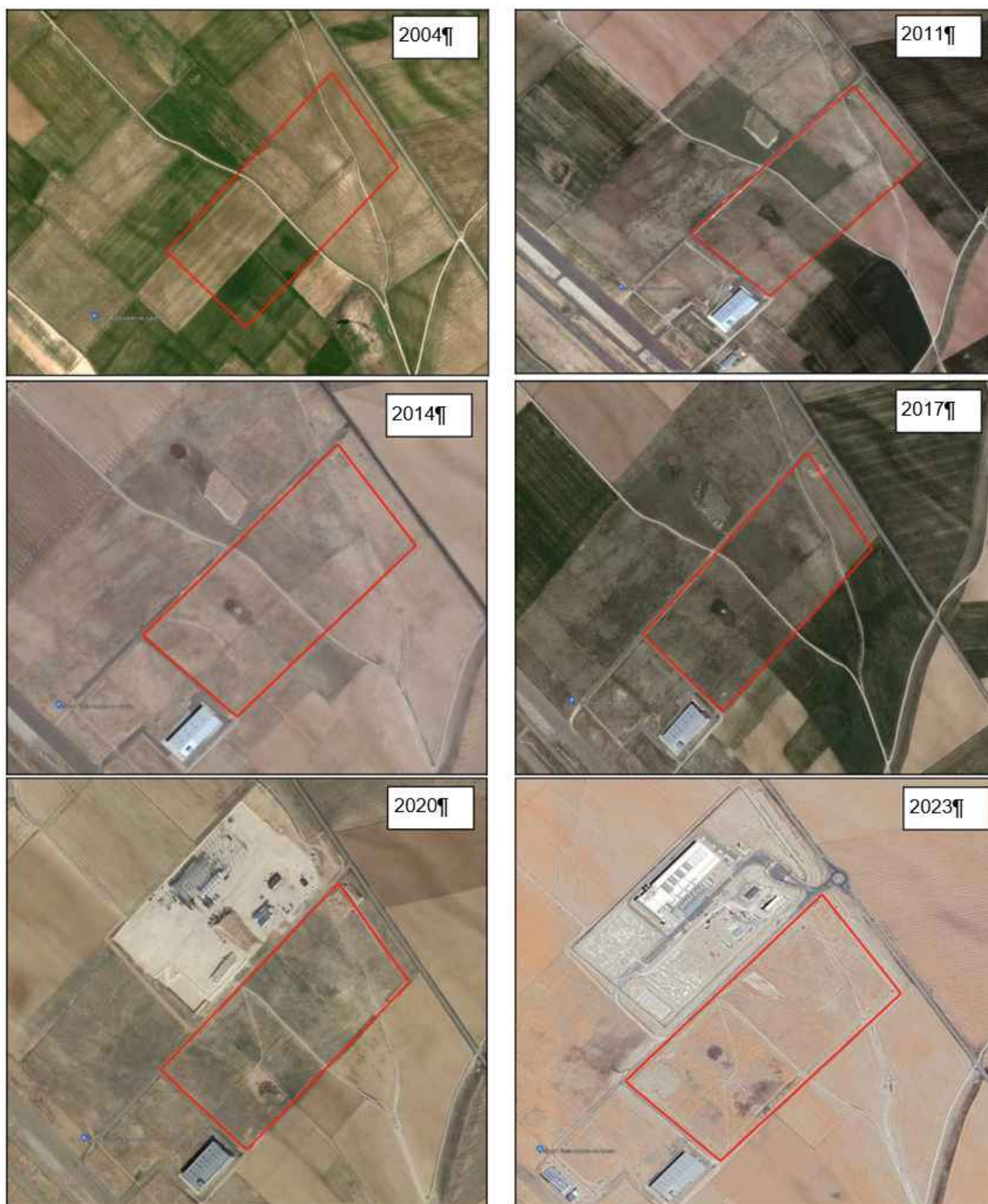


Figura 3. Fotografías históricas del emplazamiento.

3.2 Alrededores

El emplazamiento está situado en terrenos agrícolas (véase la tabla 1 y la figura 4, esta información se ha extraído del documento de la fase I) y a unos 15 km al norte del centro de Zaragoza.

Tabla 1. Entorno del emplazamiento.

Dirección	Alrededores del emplazamiento – Usos principales
Norte	<ul style="list-style-type: none">Parcela sin desarrollar (adyacente)Carretera A-1102 (~30 m)Escuela de equitación el Zorongo (~1,15 km)Granja de équidos (~1,5 km)
Este	<ul style="list-style-type: none">Terrenos agrícolasCarretera A-1102 (~30 m)Campos agrícolasAutopista A-23 (~30 m)
Sur	<ul style="list-style-type: none">Campos agrícolas (adyacente)Magline Composites y Sistemas SL – Fabricante de componentes y sistemas para drones/areonaves (~10 m)Aeródromo de Villanueva de Gállego LEVG (~270 m SO)
Oeste	<ul style="list-style-type: none">AWS ZAZ060 OPTDC (adyacente)Campos agrícolas (incluido ZAZ090).



Figura 4. Entorno del emplazamiento.

3.3 Entorno medioambiental

3.3.1 Topografía e hidrología

El emplazamiento descende de este a oeste con una elevación topográfica de 290 m sobre el nivel medio del mar (nmm) en la parte oriental y de 287 metros sobre el nivel medio del mar (nmm) en la parte occidental.

El emplazamiento no está atravesado por ninguna masa de agua superficial. Las masas de agua superficiales más cercanas son (véase la figura 5):

- A unos 250 m al norte se encuentra el barranco del Val y el mismo barranco está a 850 m al suroeste.
- A unos 3,5 km al sureste se encuentra el río Gállego.
- A unos 12 km al suroeste se encuentra el río Ebro. A unos 3,0 km al noroeste se encuentra el barranco de la Montaña



Figura 5. Masas de agua superficial más cercanas al emplazamiento.

3.3.2 Geología e hidrología regionales

Según el Mapa Geológico de España 1:50.000, el emplazamiento está formado principalmente por gravas poligénicas, arenas, limos y arcillas, glaciés III (véase la Figura 6 a continuación).



Figura 6. Mapa geológico.

Según la información obtenida del mapa digital de recursos hídricos subterráneos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España la permeabilidad local es generalmente muy baja. Este tipo de formaciones pueden albergar acuíferos superficiales por alteración o fisuración, generalmente poco extensos y de baja productividad (Ver Figura 7).



Figura 7. Mapa de permeabilidad.

3.3.3 Pozos de agua

Según la Confederación Hidrográfica del Ebro, hay 2 pozos (véase la figura 8) registrados cerca del emplazamiento. El más occidental está situado en el acuífero aluvial cuaternario, con una profundidad máxima de 57 m, y el nivel freático oscila entre 45 y 48 m de profundidad. El pozo situado más al este tiene una profundidad máxima de 124 m y el nivel freático ronda los 51 m de profundidad.



Figura 8. Localización de los pozos de captación en los alrededores del emplazamiento.

3.3.4 Zonas protegidas

Según las bases de datos disponibles (Sistema de Información Geográfico del Banco de Datos de la Naturaleza), el emplazamiento no se encuentra dentro de una zona de protección de la naturaleza, ni en una zona especialmente designada según la Directiva 92/43/CEE del Consejo (Red Natura 2000).

La zona protegida más cercana es la Sierra de Zuera, situada a 12 km al norte del emplazamiento.

3.3.5 Fuentes potenciales de contaminación

Las posibles fuentes de contaminación en el emplazamiento podrían estar relacionadas con el uso de plaguicidas en actividades agrícolas, o combustibles para tractores y otra maquinaria. Además, como se menciona en el apartado 3.2, al sur del emplazamiento se encuentran Magline Composites y Sistemas S.L. y el aeródromo, que podrían ser una fuente de contaminación con escombros y combustibles, respectivamente.

3.3.6 Informes medioambientales anteriores

Según la información proporcionada por el cliente, TAUW realizó una Evaluación de Impacto Ambiental en diciembre de 2019. Esta evaluación de impacto ambiental se realizó para el centro de datos de Amazon (AWS ZAZ 060) situado al norte de la propiedad en cuestión.

El ámbito de análisis de ese estudio consistía en BTEX, TPH, HAP y metales. Para los tres primeros grupos, todas las muestras de suelo recogidas mostraron concentraciones por debajo del límite de detección del laboratorio. En el caso de los metales, la mayoría de ellas mostraron concentraciones superiores al límite de detección, pero en ninguna de las muestras se superaron los valores genéricos de referencia².

ARCADIS no tiene conocimiento de ninguna investigación del subsuelo realizada en el emplazamiento.

² En la investigación realizada por TAUW en 2019, los valores genéricos de referencia utilizados fueron los valores industriales del Real Decreto 9/2005.

4. Objetivos

El principal objetivo de los trabajos presentados en este informe es reducir la incertidumbre sobre la presencia y el alcance de un posible impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas en el emplazamiento de ZAZ100, a pesar de la baja probabilidad de que exista contaminación del suelo y las aguas subterráneas en el emplazamiento en función del uso histórico. Esta investigación forma parte de una evaluación de impacto ambiental más amplia. Esta investigación del subsuelo permitirá:

- Evaluar la calidad medioambiental del subsuelo en el emplazamiento ZAZ100 e identificar las condiciones potenciales que puedan requerir una evaluación más detallada y/o acciones adicionales.
- Identificar las características del medio físico que permitan comprender mejor el comportamiento de los compuestos de interés (si se detectan) en el subsuelo.
- Evaluar los riesgos potenciales que podrían derivarse de los posibles impactos detectados y determinar si la situación medioambiental actual es compatible con los usos actuales y futuros.

5. Alcance de los trabajos

5.1 Plan de salud y seguridad

Antes del inicio de los trabajos, se elaboró un Plan de Seguridad y Salud basado en las tareas a realizar y los riesgos asociados a las mismas. Este documento establecía las acciones específicas requeridas, identificando los riesgos de cada tarea a realizar, junto con las medidas necesarias para prevenir o minimizar estos riesgos durante el trabajo.

Las tareas realizadas con mayores riesgos asociados son las excavaciones de las calicatas, y especialmente la perforación de sondeos, principalmente por el riesgo de golpes, caídas al mismo nivel por la presencia de montones de escombros, exposición al ruido, y perforación accidental de infraestructuras enterradas. Para minimizar estos riesgos, se llevaron a cabo los siguientes puntos previos a la preparación de los trabajos:

- Revisión in situ antes de la perforación para detectar cualquier indicio visual que indique la presencia de estas infraestructuras.
- Utilización del CAT (*Cable Avoidance Tool*) antes del inicio de la perforación.
- Perforación manual de los primeros 1,5 m de suelo.
- Utilización de EPIs adecuados.

Todo el personal de campo de ARCADIS ha recibido formación en Seguridad y Salud enfocada al trabajo de campo y está autorizado para actuar como Recurso Preventivo. Además, antes del inicio de los trabajos, todos los trabajadores de ARCADIS y de las empresas subcontratadas fueron informados adecuadamente sobre los riesgos potenciales y firmaron su aceptación.

5.2 Plan de muestreo

5.2.1 Resumen del plan de muestreo

El trabajo de campo se llevó a cabo entre el 13 de noviembre y el 24 de noviembre de 2023, de acuerdo con el alcance propuesto del trabajo resumido en el Apéndice A, y consistió en:

El trabajo de campo se llevó a cabo entre el 30 de agosto y el 13 de septiembre de 2023, de acuerdo con el alcance propuesto del trabajo resumido en el Apéndice A y consistió en:

- Excavación de 12 calicatas a una profundidad máxima de 3 m por debajo del nivel del suelo (bgl).
- Perforación de 6 sondeos (S100-1 a S100-6) hasta una profundidad máxima de 10 m bgl.

La ubicación final de los puntos de muestreo se muestra en la figura 9.



Figura 9. Puntos de muestreo.

- Recogida de un total de 36 muestras de suelo, 1 muestra por calicata y 2 muestras en cada sondeo (en función de la indicación organoléptica de posibles impactos y del plan de muestreo).
- Análisis de laboratorio de 36 muestras de suelo para:
 - Compuestos del Real Decreto 9/2005
 - Metales pesados
 - Hidrocarburos totales del petróleo (TPH C5-C40)
- Recogida y análisis en laboratorio de 1 muestra de control de calidad del suelo para determinar si se ha producido alguna contaminación cruzada relacionada con el equipo de muestreo, el transporte o almacenamiento de las muestras, o algún incidente en el laboratorio.

Para los trabajos realizados se han tenido en cuenta los procedimientos de trabajo internos de ARCADIS, enumerados en la sección 2.2.

5.2.2 Modificaciones del plan de muestreo inicial

Sólo hubo pequeñas desviaciones del plan de muestreo inicial. Concretamente, los sondeos S100-1 y S100-2 se perforaron a una profundidad de unos 15 m para intentar establecer la profundidad de las terrazas aluviales. Dado que no se detectaron las terrazas, se decidió mantener los 4 sondeos restantes a una profundidad máxima de 10,00 m.

5.3 Calicatas y muestreo del suelo

La excavación de las calicatas se llevó a cabo entre el 4 de septiembre y el 7 de 2023.

Estos trabajos se realizaron con una retroexcavadora (véase la figura 10) con una pala de 60 cm de ancho. Un experto de ARCADIS supervisó estos trabajos.

Las calicatas se realizaron en tramos cortos (aproximadamente de 30 a 50 cm de profundidad) y el material extraído se acopió de forma ordenada (en pequeños montones segregados según el intervalo de profundidad), teniendo en cuenta lo siguiente:

- Minimización de la mezcla de horizontes con litologías diferentes.
- Minimizar la mezcla de horizontes impactados y no impactados.



Figura 10. Retroexcavadora.

A continuación se rellenaron las calicatas. El material extraído se colocó en el mismo orden de la excavación. El objetivo es dejar la zona en un estado similar al anterior a la excavación. No se encontraron aguas subterráneas en ninguna de las calicatas..

En cada metro de profundidad, como mínimo, se realizaron mediciones en el espacio de cabeza utilizando un detector de fotoionización (PID) que proporciona una concentración cualitativa de especies volátiles en los suelos (véase el cuadro 2). Además, se presenta un informe fotográfico del material encontrado.

Se recogieron un total de 12 muestras de suelo para su análisis en laboratorio, analizándose una muestra de suelo de cada calicata (Tabla 2). Estas muestras se recogieron generalmente en la capa superficial para evaluar la presencia de contaminantes en el material de relleno o relacionados con posibles derrame.

Tabla 2. Muestras analizadas y principales observaciones en las calicatas.

Calicata	Medidas PID (ppm)	Nombre de la muestra	Signos organolépticos	Justificación profundidad de muestra
C100-1	0,0	S-C100-1 (2.3-2.5)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial
C100-2	0,0	S-C100-2 (2.0-2.2)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial
C100-3	0,0	S-C100-3 (2.1-2.3)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial
C100-4	0,0	S-C100-4 (0.4-0.6)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial
C100-5	0,0	S-C100-5 (0.8-1.0)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial
C100-6	0,0	S-C100-6 (0.8-1.0)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial
C100-7	0,0	S-C100-7 (0.8-1.0)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial
C100-8	0,0	S-C100-8 (0.8-1.0)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial. No hay indicaciones junto a las reservas acumuladas en el norte del emplazamiento
C100-9	0,0	S-C100-9 (0.8-1.0)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial
C100-10	0,0	S-C100-10 (0.8-1.0)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial
C100-11	0,0	S-C100-11 (0.8-1.0)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial
C100-12	0,0	S-C100-12 (0.8-1.0)	Sin Signos	Caracterización de la capa superficial

5.4 Perforación de sondeos y muestreo del suelo

Los trabajos de perforación y muestreo del suelo se llevaron a cabo entre el 30 de agosto y el 4 de septiembre de 2023.

Como se describe en la sección 5.1, antes de iniciar el proceso de perforación y con el fin de verificar la ausencia de estructuras subterráneas y servicios públicos enterrados (como cables y tuberías), se realizó una perforación manual (*Hand-Auger*) hasta 1,5 m de profundidad para confirmar la ausencia de estructuras enterradas.

Los sondeos se perforaron con un equipo de perforación a con un diámetro de perforación de 101 mm (véase la figura 11). Para evitar cualquier contaminación cruzada, todo el equipo de muestreo utilizado se limpió entre cada perforación y no se utilizó agua durante las operaciones de perforación para obtener muestras representativas inalteradas por el aporte externo de agua.

Todas las actividades de perforación y muestreo fueron supervisadas por un técnico de campo experimentado de ARCADIS que preparó registros detallados de las perforaciones, indicando la geología (véase el Apéndice B) y registrando todas las indicaciones relativas a la presencia de contaminación, como la presencia de material de relleno, manchas, olores, resultados de mediciones PID, etc.



Figura 11. Máquina de sondeos.

Las mediciones PID se realizaron al menos a cada metro de profundidad, comenzando a 0,5 mbns. Además, en el Apéndice C se presenta un reportaje fotográfico del material encontrado. Se recogieron dos muestras de suelo en cada sondeo (véase el cuadro 3). Estas muestras se recogieron generalmente a diferentes profundidades en cada localización de sondeo: (i) de la capa superficial para evaluar la presencia de contaminantes en el material de relleno o relacionados con posibles derrames, (ii) del suelo natural para identificar impactos relacionados con estructuras subterráneas, migración vertical. No se encontraron aguas subterráneas en ninguno de los sondeos.

Tabla 3. Detalles de los sondeos.

Sondeo	Medición PID (ppm)	Nombre muestra	Profundidad muestreo (mbns)	Signos organolépticos	Justificación
S100-1	<1 ppm en todos los puntos de medición	S-S100-1(1.0-1.4)	1,0 – 1,4	Sin signos	Glacis. Arenas y gravas grises y ocre con guijarros.
		S-S100-1(8.9-9.0)	8,9 – 9,0		Arena fina limosa naranja-ocre.

S100-2	<1 ppm en todos los puntos de medición	S-S100-2(0.4-0.7) S-S100-2(10.5-10.7)	0,4 – 0,7 10,5 – 10,7	Sin signos	Glacis: Arenas con gravas grises y bolos Arcilla arenosa marrón (glacis)
S100-3	<1 ppm en todos los puntos de medición	S-S100-3(1.8-2.0) S-S100-3(7.8-8.0)	1,8 – 2,0 7,8 – 8,0	Sin signos	Glacis: Arenas con gravas grises y bolos Arcilla limosa con intercalaciones de gravas y arenas
S100-4	<1 ppm en todos los puntos de medición	S-S100-4(1.3-1.7) S-S100-4(7.8-8.4)	1,3 – 1,7 7,8 – 8,4	Sin signos	Glacis: Arenas limosas con gravas grises. Glacis: Arenas con gravas ocre.

5.5 Levantamiento topográfico

Después de perforar y excavar las calicatas y los sondeos, respectivamente, se tomaron las coordenadas de estos puntos. En la tabla 4 figuran las coordenadas de los sondeos y en la tabla 5, las de las calicatas.

Tabla 4. Coordenadas de los sondeos.

Perforación	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
S100-1	678877,98	4628683,32
S100-2	678994,66	4628682,05
S100-3	679128,06	4628747,64
S100-4	679094,19	4629015,91
S100-5	679040,55	4628845,25
S100-6	678920,22	4628803,26

Tabla 5. Coordenadas de las calicatas.

Perforación	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
C100-1	678915,61	4628679,88
C100-2	678976,77	4628608,47
C100-3	679054,46	4628661,22
C100-4	679109,75	4628829,70
C100-5	679220,38	4628858,99
C100-6	679293,94	4628940,55
C100-7	679229,12	4629017,63

C100-8	679133,77	4629086,04
C100-9	679178,38	4628963,46
C100-10	679008,10	4628920,04
C100-11	678968,13	4628777,42
C100-12	678841,00	4628732,43

6. Resultados

6.1 Geología local

Según la información del emplazamiento y las observaciones registradas durante el trabajo de campo, la litología subyacente al emplazamiento podría resumirse como sigue (véase la figura 12):

- Arenas y gravas ocre y grises con bolos redondeados (terreno de glacis). La profundidad de esta sección es muy variable, desde la superficie hasta 5 o 7 m de profundidad, según el sondeo (terreno natural).
- Arcilla limosa con capas intercaladas de gravas y arenas (suelo natural).



Figura 12. Diferentes litologías del emplazamiento.

6.2 Hidrogeología local

No se encontraron aguas subterráneas en ninguno de los puntos de muestreo (profundidad máxima perforada: 14,60 mbns). Como se ha explicado en la sección 3.3.2, el nivel freático de los pozos circundantes supera los 40 m de profundidad.

6.3 Resultados del suelo

6.3.1 Mediciones de COV in situ

Durante la perforación de todos los puntos se realizaron mediciones de compuestos volátiles (COV), utilizando un PID. Se realizaron dos mediciones en el primer metro aproximadamente (0,5-1,0 m) y después al menos una en cada metro hasta el final de la perforación.

No se registraron respuestas relevantes durante las mediciones. Por lo tanto, se pudo descartar la presencia de compuestos volátiles en la parcela. La Tabla 6 muestra todos los resultados obtenidos.

Tabla 6. Resultados obtenidos de las mediciones PID (valores en ppm).

Prof.(m)	Sondeos									Calicatas								
	S100-1	S100-2	S100-3	S100-4	S100-5	S100-6	C100-1	C100-2	C100-3	C100-4	C100-5	C100-6	C100-7	C100-8	C100-9	C100-10	C100-11	C100-12
0,5	0,5	2,1	0,4	0,1	0,1	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,0	0,0	0,4	0,3	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,5	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-
2,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,5	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,5	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6.3.2 Resultados del tamaño de partículas, pH y COT

Para tener una mejor comprensión del Modelo Conceptual del Sitio y tener una caracterización más detallada del tamaño de las partículas, se realizaron análisis de carbono orgánico total (COT) y pH en tres muestras, recolectadas en: (Ver Tabla 7).

- S100-2 (10,0-10,5 m) profundidad que representa capas más profundas arcillas limosas marrones compactas.
- S100-4 (4,8-5,3 m) profundidad que representa arcilla limosa con algo de arena.
- S100-5 (4,0-4,5 m) profundidad que representa glacia (arenas limosas).

Tabla 7. Granulometría y parámetros físico-químicos del suelo.

Análisis	Unidad	S100-2 (10-10.5m)	S100-4 (4.8-5.3m)	S100-5 (4.0-4.5 m)
Características				
Total orgánico mg/kg Carbono (COT)	mg/kg	<0,25	<0,25	<0,25
Granulometría % (m/m) ms >2000 µm	% (m/m) ms	23,00	64,00	59,00
Granulometría 63- % (m/m) ms 2000 µm	% (m/m) ms	20,00	23,00	24,00
Granulometría 16-63 µm	% (m/m) ms	17,00	6,00	7,00
Granulometría 16-2 µm	% (m/m) ms	27,80	6,45	7,49
Granulometría < 2µm	% (m/m) ms	12,20	0,55	2,51
Análisis inorgánico (físico-químico)				
Acidez (pH – KCl)	-	8,15	7,57	8,17

Según la clasificación SUCS4 (véase la figura 13), los resultados permiten clasificar las 3 muestras recogidas como margas limosas, lo que concuerda con las observaciones sobre el terreno.

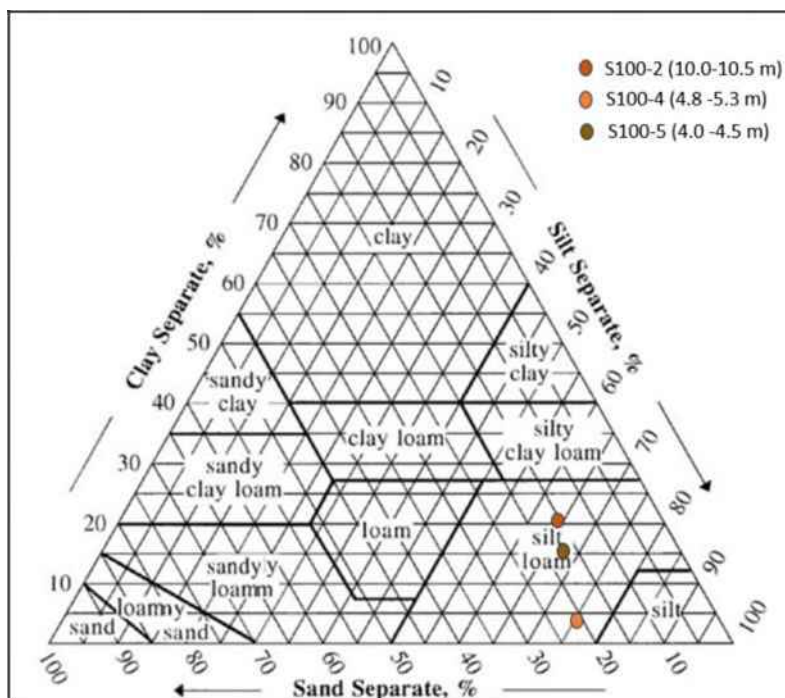


Figura 13. Resultados de la clasificación basada en la Clasificación SUCS.

6.3.3 Compuestos de interés

Los resultados de laboratorio de las muestras de suelo se recibieron entre el 15 y el 25 de septiembre de 2023. Los resultados analíticos completos de las muestras de suelo recogidas durante los sondeos y calicatas se presentan en el Apéndice D, comparados con el uso industrial y otros usos (que, en este caso, es agrícola) a partir de los valores de referencia de Aragón establecidos para metales en el subsuelo y del Real Decreto 9/2005. Para los resultados analíticos completos, se adjuntan los boletines de laboratorio en el Apéndice E.

La mayoría de los compuestos analizados no se detectaron por encima del límite de detección del laboratorio, o presentan concentraciones por debajo de los valores genéricos de referencia establecidos por el Real Decreto 9/2005 o por la Orden 5, de 5 de mayo de 2008 (Comunidad Autónoma de Aragón), con sólo unas pocas apariciones de concentraciones traza ligeramente por encima de los límites de detección del laboratorio.

Los resultados analíticos de las muestras de suelo indican que los únicos parámetros que han presentado concentraciones superiores a los valores de referencia (tanto para usos industriales como para otros usos) han sido los siguientes:

- En cuanto a los 6 sondeos realizados, se han producido algunas superaciones para los metales: aluminio, hierro, manganeso y TPH.
 - **Aluminio:** 2 muestras S-S100-2 (10,5-10,7m) y S-S100-6 (8,0-8,2m) han superado el valor de referencia industrial (también para otros usos).
 - **Hierro:** 10 de las 12 muestras han superado los valores de referencia. Más concretamente, las muestras S-S100-2 (10,5-10,7m) y S-S100-6 (8,0-8,2m) han superado el valor de referencia para uso industrial (por lo tanto, también otros usos), mientras que son 4 las muestras S-S100-1 (8,6-9,0m), S-S100-2 (0,4-0,7m), S-S100-3 (7,88,0m) y S-S100-5 (9,7-10m) superan el valor de referencia para uso industrial. Por último, las 4 muestras restantes S-S100-1 (1,0-1,4m), S100-4 (1,3-1,7m), S100-4 (7,8-8,4m) y S-S100 -6 (0,8-1,0m) pueden superar el valor de referencia (otros usos) en función de la incertidumbre analítica del laboratorio.
 - **Manganeso:** Las 12 muestras superan el valor de referencia para otros usos, pero no para uso industrial.

- **TPHs:** La muestra S-S100-5 (9,7-10m) puede superar el valor de referencia en función de la incertidumbre analítica.
- En cuanto a las 12 calicatas realizadas, también se han producido algunas superaciones de los valores de referencia:
 - **Aluminio:** 5 de las 12 muestras pueden superar los valores de referencia en función de la incertidumbre analítica. Más concretamente, las 3 muestras S-C100-5-(0,8-1,0), S-C100-10-(0,8-1,0) y S-C100-11-(0,8-1,0) pueden superar el valor de referencia para uso industrial, mientras que las 2 muestras restantes S-C100-7-(0,8-1,0) y S-C100-9-(0,8-1,0) pueden superar el valor de referencia para otros usos.
 - **Hierro:** Todas las muestras superan el valor de referencia para otros usos. Además, cabe señalar que las 3 muestras S-C100-5-(0,8-1,0), S-C100-9-(0,8-1,0) y S-C100-10-(0,8-1,0) pueden superar el valor de referencia industrial teniendo en cuenta la incertidumbre analítica del laboratorio. Además, la muestra S-C100-11-(0,8-1,0) supera el valor de referencia industrial a pesar de tener en cuenta la incertidumbre del laboratorio.
 - **Manganeso:** Las 12 muestras superan el valor de referencia para otros usos, pero no para uso industrial.

Además, se detectaron TPHs por encima del nivel de referencia por RD9/2005 (50 mg/kg) en la muestra S-S100-5 (9,7-10m), con 51 mg/kg. Debido a la incertidumbre del método analítico del laboratorio, el resultado de la muestra S-S100-5 (9,7-10m) no es concluyente sobre si ha superado o no el valor de referencia. Sin embargo, teniendo en cuenta los siguientes puntos, esta detección de TPH podría tratarse de un error analítico:

- El punto de muestreo no está cerca de una fuente potencialmente contaminante y la muestra somera muestra concentraciones de TPH por debajo del límite de detección.
- Ninguna de las muestras tomadas en los sondeos o calicatas circundantes presenta concentraciones de TPHs superiores al límite de detección del laboratorio.
- El nivel de las aguas subterráneas era mucho más profundo que la ubicación de la muestra, por lo que es imposible que las aguas subterráneas pudieran actuar como vía de contaminación.

7. Control de calidad

El Control de Calidad de esta investigación se ha realizado de acuerdo con los procedimientos y métodos de referencia de ARCADIS, y es coherente con los protocolos y normas internacionales, según nuestra acreditación como Entidad de Inspección por ENAC bajo la norma ISO 17020:2012.

El objetivo del programa de calidad es evaluar si las mediciones de campo y los resultados del muestreo son fiables y determinar si alguna de las acciones llevadas a cabo durante el proceso de muestreo y análisis de las muestras podría alterarlas significativamente y si pueden considerarse representativas de las condiciones del emplazamiento.

7.1 Blancos

Las muestras de blanco se utilizan para evaluar la existencia de posibles contaminaciones cruzadas derivadas del uso de los equipos de muestreo. Estas muestras se recogen poniendo en contacto el agua mineral con las herramientas de perforación y excavación del suelo.

También se recogió una muestra de blanco (muestra S-BE). Los resultados analíticos indicaron que todos los valores estaban por debajo del límite de detección del laboratorio, lo que significa que todas las muestras de blanco se consideran conformes y que no hay pruebas de contaminación cruzada durante la investigación del suelo y las aguas subterráneas.

7.2 Conservación de las muestras

Para garantizar que las muestras lleguen al laboratorio en condiciones representativas, se almacenaron en recipientes adecuados y fueron preparadas por el propio laboratorio. De acuerdo con los procedimientos de ARCADIS, se almacenaron en una nevera equipada con bolsas de hielo y se controló la temperatura de conservación, registrándose valores entre 0,4 y 3,9°C, dentro del rango adecuado de temperaturas establecidas. A continuación, se enviaron al laboratorio y se sometieron a una cadena de custodia.

Para garantizar que el laboratorio recibe las muestras en las condiciones más representativas, éstas se recogieron en juegos de botellas preparados por el laboratorio. Los contenedores de muestras se colocaron en neveras portátiles y se equiparon con bolsas de hielo para mantener las muestras refrigeradas (por debajo de 6 °C) durante su almacenamiento en el campo y su envío al laboratorio. La temperatura se controló mediante el uso de termómetros (almacenamiento en el campo) y registradores de datos de temperatura (envío). Las muestras se enviaron al laboratorio por mensajería nocturna y se sometieron a la documentación de la cadena de custodia. Cabe señalar que todos los envíos realizados se efectuaron por debajo de la temperatura marcada. A excepción de los certificados 2023125932/1 y 2023125927/1, en los que la temperatura superó ligeramente los 6°C al principio y al final del envío, pero siempre por debajo de los 8°C (excepto durante el templado inicial del datalogger). Dado que las superaciones fueron muy leves se considera que no han causado influencia en los resultados analíticos.

8. Evaluación del cumplimiento

A la vista de los resultados, se concluiría que **la situación ambiental del suelo en el emplazamiento ZAZ100 no es conforme con respecto a los valores de referencia aplicables**, ya que se produjeron superaciones de:

- Los niveles de referencia genéricos para uso industrial de aluminio y hierro (Aragón - Orden 5 de mayo de 2008) en algunas de las muestras de suelo.

Además, la concentración de 51 mg/kg de TPH en el sondeo S-S100-5 (9,7-10 m) puede estar por encima del valor de referencia en función de la incertidumbre analítica.

Por tanto, tal y como se indica en el Anexo IV del RD 9/2005, será necesario realizar una ACR para determinar los posibles riesgos asociados a la presencia de estos compuestos preocupantes en el suelo del emplazamiento ZAZ100.

9. Conclusiones

ARCADIS fue contratada por AMAZON WEB SERVICES para realizar una Fase II Estudio Base del Suelo (ESA) en un emplazamiento ubicado en [Sc Polígono Tecnológico Suelo I.1 PIGA Villanueva 50830](#), Villanueva de Gállego, Zaragoza, España. El emplazamiento ha estado ocupado por campos de cultivo e, históricamente, no se han llevado a cabo en él actividades potencialmente contaminantes. Actualmente es un terreno sin uso.

Estos trabajos se enmarcan en un proceso de adquisición que consiste en la reconversión del emplazamiento en un centro de datos. El objetivo principal de la investigación actual es evaluar el estado medioambiental del subsuelo y reducir la incertidumbre sobre la posible presencia de contaminación significativa en el suelo.

En julio de 2023, ARCADIS llevó a cabo una Evaluación del emplazamiento de Fase I (Evaluación medioambiental del emplazamiento de Fase I (ESA). "28072023_ZAZ 100 VdG_ Site Due Diligence_REV00") y una Fase II de Investigación del Subsuelo (presente informe) que consistió en 12 calicatas hasta 3 mbns y 6 sondeos hasta una profundidad máxima de 14,60 mbns. No se encontraron aguas subterráneas en ninguno de los puntos de muestreo realizados.

A continuación se presentan las principales observaciones realizadas en relación con la calidad medioambiental del subsuelo en la zona de estudio:

- La litología identificada durante la perforación y la excavación se compone de las capas que se describen a continuación: un primer tramo de glacis de profundidad variable, entre la superficie y los 5-7 m de perforación, compuesto por gravas, bolos, cantos rodados con matriz arenosa. Por debajo de esta capa, hay una capa de arcilla limosa, alternando con capas de gravas y/o arena.
- Los resultados de las pruebas in situ de compuestos orgánicos volátiles (pruebas head-space) han mostrado valores muy bajos en todas las pruebas realizadas. Por lo tanto, puede descartarse la presencia de compuestos volátiles.
- En cuanto a la hidrogeología, no se ha detectado el nivel freático a menos de 15 m de profundidad (profundidad máxima de perforación). Dado que el nivel freático es muy profundo, la presencia de materiales bajos en el subsuelo y la ausencia de actividades actuales o históricas potencialmente contaminantes (según RD 09/2005) en la parcela o en los alrededores, no se ha considerado necesario llegar a niveles más profundos para alcanzar el nivel freático.
- Todas las muestras han presentado valores de concentración por debajo de los valores de referencia aplicables para cada parámetro, con las excepciones del aluminio, el hierro y el manganeso se detectaron en las muestras de suelo de los sondeos y calicatas por encima de los valores de referencia establecidos por la normativa de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Sin embargo, las concentraciones de aluminio, hierro y manganeso se encuentran dentro del rango de fondo geológico natural de concentraciones encontradas en la región. Estos valores están establecidos por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Además, las concentraciones de metales detectadas están en el mismo orden de magnitud que los resultados analíticos del EIA de TAUW (2019) realizado en el emplazamiento adyacente.
- En cuanto a la posible superación del valor de referencia para el TPHs, parece muy puntual, ya que no se detectaron TPHs en otras muestras recogidas a la misma profundidad ni en las muestras menos profundas del mismo sondeo.

Debido a la existencia de concentraciones de compuestos preocupantes (metales pesados) por encima de los valores de referencia genéricos aplicables en el suelo, será necesario llevar a cabo una ACR para evaluar la existencia de riesgos potenciales asociados a la presencia de estos compuestos en el suelo del emplazamiento de ZAZ100. Sin embargo, se considera que estas concentraciones de metales pesados se deben al fondo geoquímico y no están relacionadas con la actividad histórica en el emplazamiento de ZAZ100. Además, no se espera que esta concentración implique ningún riesgo inaceptable para la actividad futura. Entre el 13 y el 24 de noviembre de 2023, Arcadis realizó 74 calicatas y 3 sondeos. La profundidad máxima de las calicatas se situó entre 0,5 y 4,0 m, y la de los sondeos entre el 19 y el 20 de diciembre de 2023.

EXPLORATORY SUBSOIL INVESTIGATION, ZAZ100

Appendix 11.A
Villanueva de Gallego, Zaragoza
Amazon Web Services

26 October 2023



*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



Contacts

TONI GARRIDO
Project Manager

ARCADIS ESPAÑA
Design & Consultancy
S.L.
Av. Diagonal n.472, 6º 3º
08006 Barcelona
Spain

REFERENCE: 30187530TG20231026REV01_ZAZ100

DATE: 26th October 2023

Prepared by	Reviewed by	Approved by
Sergio Mateo Environmental Consultant/ Inspection Entity Inspector	Daniel Díaz Technical Director of the Inspection Entity	Toni Garrido Project Manager/Environmental Inspector of the Inspection Entity
		

VERSION CONTROL

Version	Date	Author	Changes
Original Version	October 26 th , 2023	Sergio Mateo	-

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



Contents

1	Introduction	6
2	Accreditation requirements	7
2.1	General Considerations	7
2.2	Work Procedures	7
2.3	Regulatory Reference Values	8
3	Background	9
3.1	Current and Historical use of the Site	9
3.2	Surroundings	11
3.3	Environmental setting	12
3.3.1	Topography and Hydrology	12
3.3.2	Regional geology and hydrogeology	12
3.3.3	Pumping wells	14
3.3.4	Protected areas	15
3.3.5	Potential contamination sources	15
3.3.6	Previous Environmental Reports	16
4	Objectives	17
5	Scope of works	18
5.1	Health and Safety Plan	18
5.2	Sampling plan	18
5.2.1	Summary of the Sampling Plan	18
5.2.2	Modifications to the initial Sampling Plan	19
5.3	Trial pits and soil sampling	20
5.4	Soil drilling and sampling	21
5.5	Topographic survey*	23

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

6	Results	25
6.1	Local geology	25
6.2	Local hydrogeology	25
6.3	Soil Results	25
6.3.1	In-situ VOC measurements	25
6.3.2	Particles size, pH and TOC results	27
6.3.3	Compounds of concern	28
7	Quality control	30
7.1	Blanks	30
7.2	Samples conservation	30
8	Compliance assessment	31
9	Conclusions*	32

Tables

Table 1: Site Surroundings	11
Table 2: Samples analyzed and main observations in the trial pits	21
Table 3: Boring details	22
Table 4: Coordinates of the boreholes	23
Table 5: Coordinates of the trial pits	23
Table 6: Results obtained in Head-Space measurements (values in ppm)	26
Table 7: Granulometry and physical-chemical parameters in soil	27

Figures

Figure 1: Location of the Site	6
Figure 2: Location of the Site	9
Figure 3: Historical photos of the Site	10
Figure 4: Site Surroundings	11
Figure 5: Surface water bodies closest to the Site	12
Figure 6: Geology map	13
Figure 7: Permeability map	14
Figure 8: Location of the wells in the surroundings of the Site	15

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Figure 9: Sampling location	19
Figure 10: Backhoe	20
Figure 11: Machine for borings	22
Figure 12: Different lithologies of the Site	25
Figure 13: Results of the classification based on SUCS classification	28

Appendices

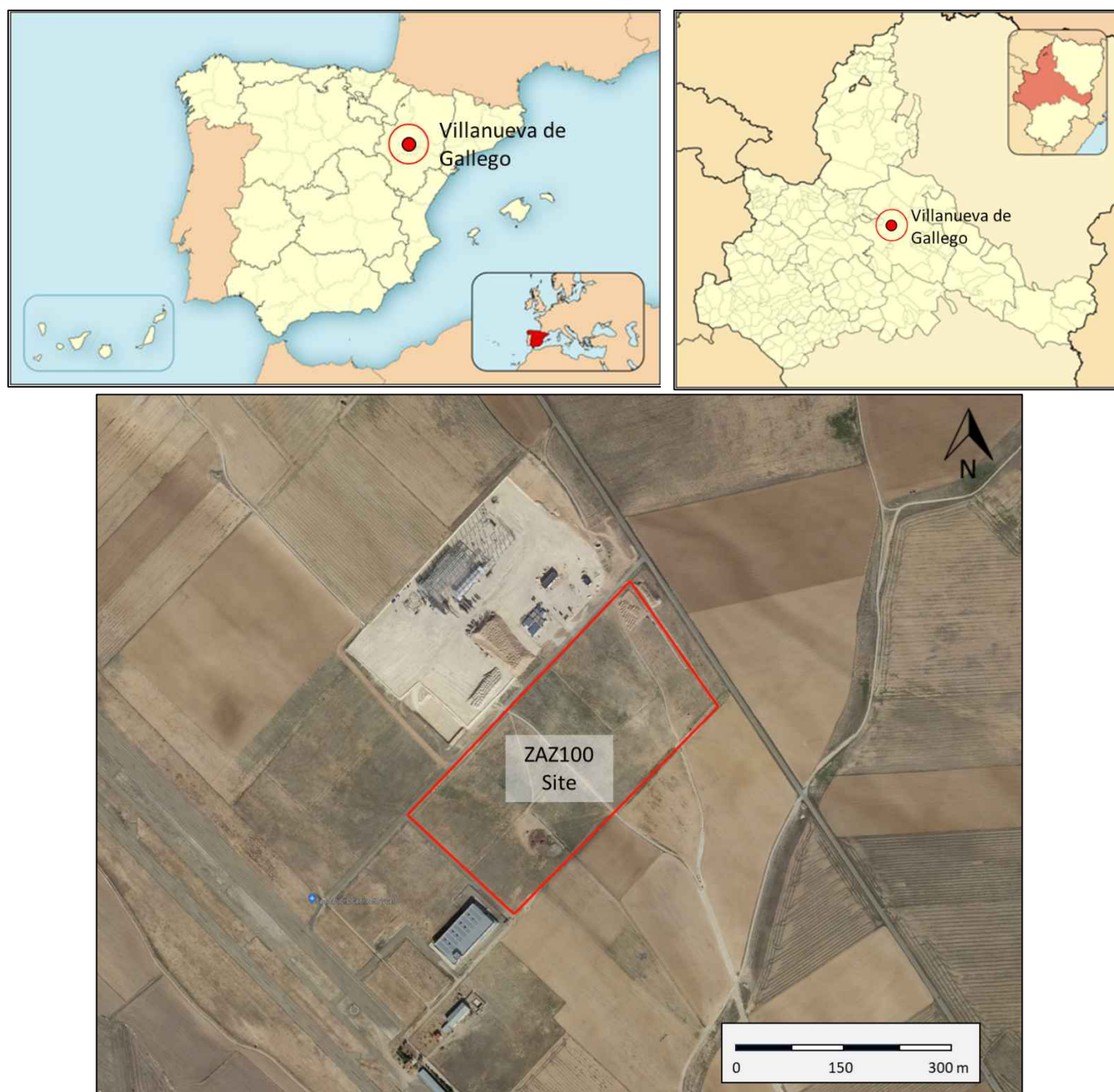
Appendix A SAMPLING PLAN	33
Appendix B LOGS	34
Appendix C PHOTOGRAPHIC REPORT	35
Appendix D ANALYTICAL COMPARATIVE TABLE	36
Appendix E LABORATORY CERTIFICATES	37
Appendix F QUALITY CONTROL	38
Colophon	39

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

1 Introduction

ARCADIS Spain Design & Consultancy (hereinafter ARCADIS) was commissioned by Amazon Web Services (AWS) hereinafter “the Client” or “AWS” to perform a Phase II Environmental Site Assessment (ESA) at a Site located in Sc Polígono Tecnológico Suelo I.1 PIGA Villanueva 50830, Villanueva de Gallego, Zaragoza, Spain (hereafter, ZAZ100 or the Site). The site has been used for agricultural fields and is currently unused land. (Figure 1).

Figure 1: Location of the Site



*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

2 Accreditation requirements

2.1 General Considerations

ARCADIS is a subsoil inspection entity type C, accredited by ENAC for realization of environmental and soil and groundwater inspections according to the UNE/EN/ISO norm 17020, with accreditation reference number 485/EI750. The scope of the accreditation of ARCADIS includes the preparation of subsoil quality reports (investigation works), Quantitative Risk Assessments and decontamination monitoring, control, and verification/certification. Any task that is not included in the scope of the accreditation will be explicitly identified in this report.

ARCADIS is not aware of the execution of any previous subsoil investigations at the ZAZ100 Site.

The exploratory subsoil investigation campaign presented in this document is voluntary inspection, since there is no administrative requirement that requires its completion.

ARCADIS is committed to maintain confidentiality regarding information related to inspection work, such as: the data provided by the Client, the observations made during fieldwork, the obtained results and the documents issued during the process. It is considered that ARCADIS will be released from this commitment in the case that this confidential information is required by legal, regulatory or any other rule or judicial and / or administrative authority.

2.2 Work Procedures

The following ARCADIS-internal working procedures have been taken into consideration for the present investigation:

- E01 Revisión y Uso de Documentos Normativos (Review and Use of Regulatory Documents);
- E02 Elaboración de Planes de Muestreo de suelos y aguas subterráneas (Elaboration of Soil and Groundwater Sampling Plans);
- E03 Supervisión de perforación de Sondeos y ejecución de Calicatas (Supervision of Soil Drilling Works and Trial Pit Execution).
 - E03-I01 Ensayos *Head-Space* (*Head-Space* Measurements);
- E05 Toma y gestión de muestras de suelos y aguas subterráneas (Soil and Groundwater Sampling and Sample Management);
 - E05-I01 Control de calidad en el muestreo (Quality Control During Sampling);
- E06 Evaluación de resultados y elaboración de informes de inspección (Result Evaluation and Elaboration of Investigation Reports); and
- E07 Uso, verificación y calibración de equipos de ensayo (Utilization, Verification and Calibration of Measuring Equipment)
 - E07-I01 Detector por *Foto-Ionización* (PID) (*Photo Ionization* Detector);
 - E07-I04 Termómetros y Termógrafos (Thermometers and Thermographs).

These protocols are based on the methodology established by the EPA (U.S.A. Environmental Protection Agency) and the ASTM (American Society for Testing Materials), which are widely applied internationally.

It should be noted that the following tasks are carried out by subcontractors:

- The excavation and the drilling work as well as the topographic campaign* have been executed by a specialized company with broad experience in environmental works, which is validated as authorized subcontractor by Arcadis. These tasks are supervised by an experienced Arcadis technician.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



- The laboratory analysis of the soil samples has been carried out by the Eurofins laboratories in The Netherlands. This laboratory is accredited by the Dutch Accreditation Agency (RvA) in accordance with ISO 17025. This accreditation is valid in Spain under the multilateral agreement signed by the accreditation entities of various European countries such as The Netherlands and Spain.

2.3 Regulatory Reference Values

The reference values to be used for comparative purposes to assess detected soil concentrations are the following.

For the assessment of the analytical results of the soil samples, the results are compared to the reference values described in the Royal Decree 9/2005¹, including the case of TPH C5-C40, which are compared with the reference value of 50mg/kg described in Annex IV of Royal Decree 9/2005 and applicable at the state level, corresponding to the concentration from which a risk assessment is necessary.

In the case of metals in soils, the bulletin number 75 from May 2008 of the Autonomous Community of Aragón establishes generic reference values for heavy metals and trace elements, which will be taken into consideration for comparison of heavy metals concentrations.

Considering that the current use of the plot is agricultural, the soil concentrations will be compared with the reference values "Other Uses". However, the reference values "Industrial Use" will also be compared as the land will be reclassified as an industrial estate.

¹ According to Royal Decree 9/2005 of 14 January, which establishes the relationship of potentially polluting activities of the soil and the criteria and standards for the declaration of polluted soils.

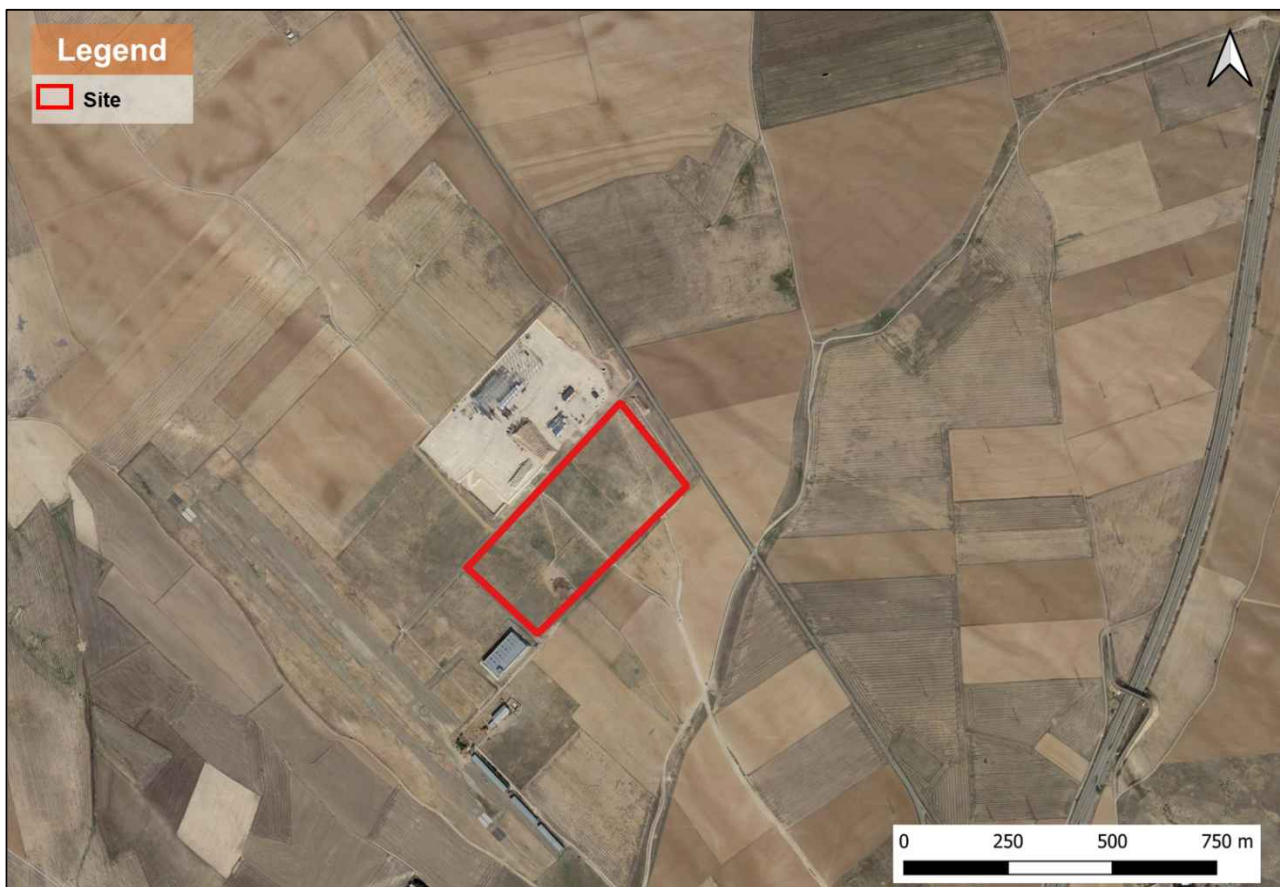
*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

3 Background

3.1 Current and Historical use of the Site

The Site is in an unused plot of land of approximately 118,889 sqm. It is a plot located in *sc polígono tecnológico suelo I.1 piga Villanueva 50830 Villanueva de Gallego (Zaragoza)* (see Figure 2 below). According to the *Sede Electronica del Catastro*, the Site has the following cadastral reference: 9088901XM7298N0000XG.

Figure 2: Location of the Site



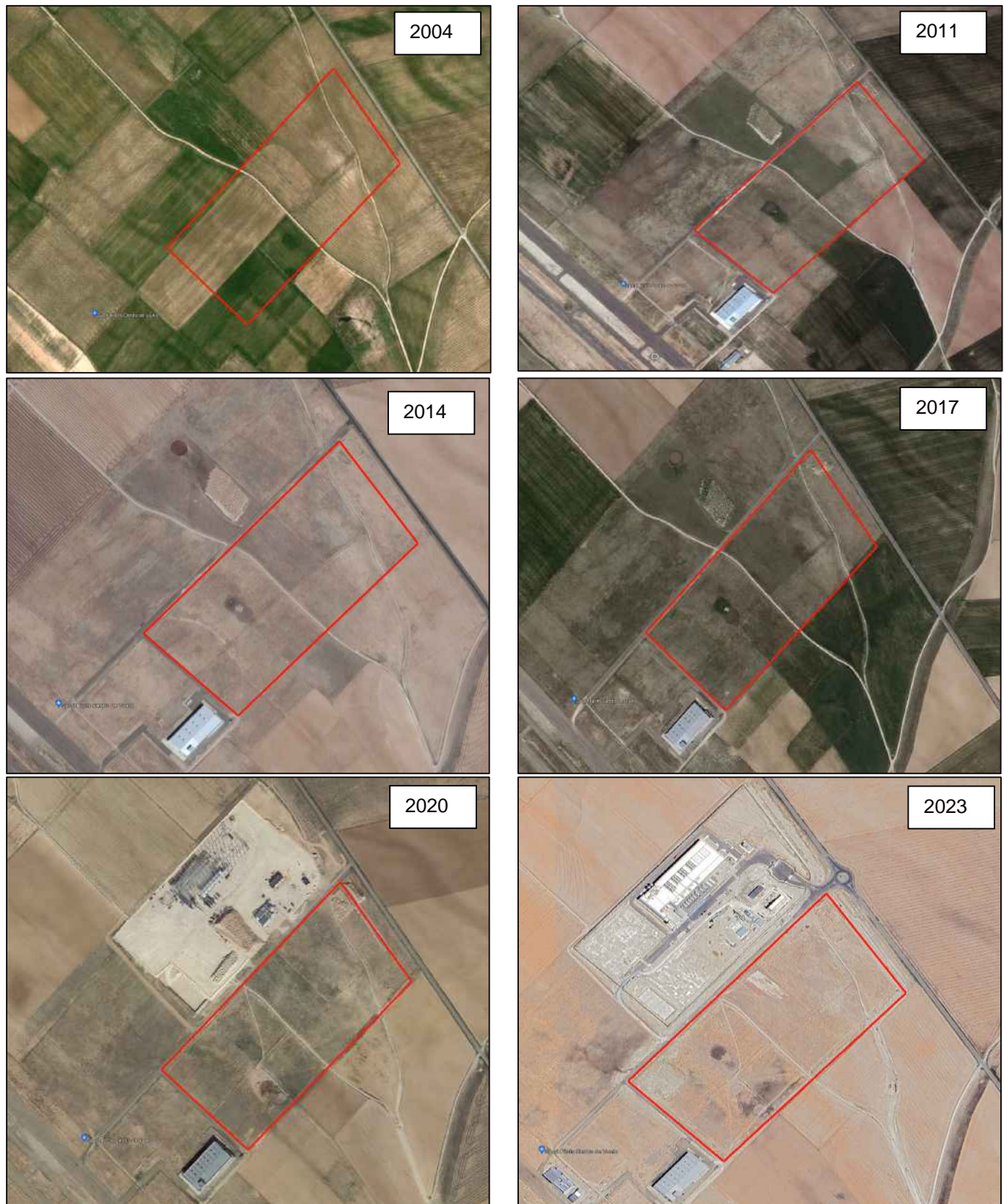
The historical study of uses of the site has been carried out mainly using Google Earth's historical orthophoto collections, as well as using the information reflected in the web site of the cadasters electronic. Figure 3 shows six orthophotos of the area that reflect the evolution of its use. The area where the ZAZ100 Site is located has been occupied by agricultural activities. As can be seen, the only differences in the historical images over time have been:

- New industrial facility (construction company) in a neighbor plot at the south of the Site (about 2011).
- New Data Center in a neighbor plot at the northwest of the Site (since about 2020).
- Construction of the road at the north with a roundabout in the northernmost corner of the plot (about 2020). It's noted that during the construction of the road some stockpiles associated to this work were accumulated within the plot's perimeter. At the moment of the site visit, some of those stockpiles remained in the site.
- Accumulation of stockpiles in the southern edge of the plot (about 2020). The origin of this stockpiles could not be determined, but the most possible origin is due to accumulation of vegetal soil.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



Figure 3: Historical photos of the Site



*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

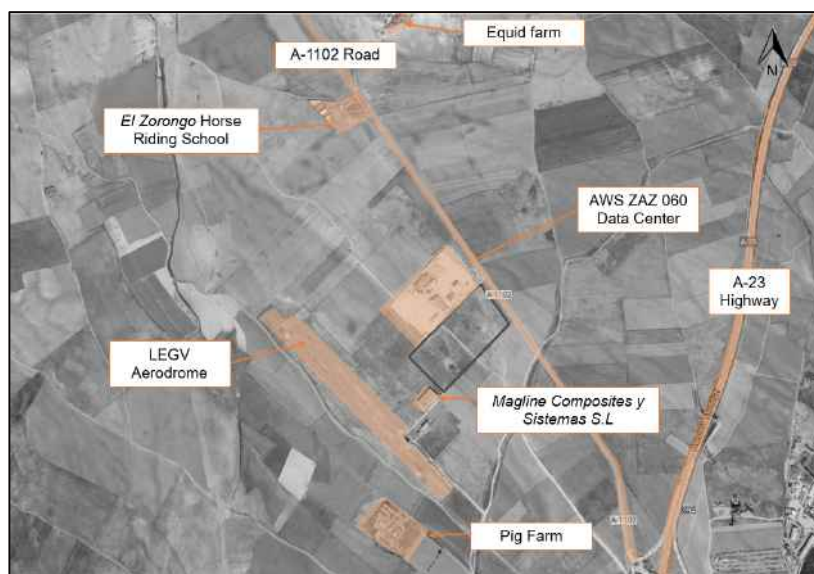
3.2 Surroundings

The site is located on agricultural land (see Table 1 and Figure 4, this information has been extracted from the Phase I document²) and about 15 km north of the center of Zaragoza.

Table 1: Site Surroundings

Direction	Site surrounding – main uses
North	<ul style="list-style-type: none"> Undeveloped land plot (adjacent) A-1102 Road (~30 m) El Zorongo Horse Riding School (~1.15 km NW) Equid farm (~ 1.5 km)
East	<ul style="list-style-type: none"> Agricultural lands A-1102 Road (~30 m) Agricultural lands A-23 Highway (~1.2 km)
South	<ul style="list-style-type: none"> Agricultural lands (adjacent) Magline Composites y Sistemas S.L. – drone/aircraft component manufacturer (~10 m) Villanueva De Gállego LEVG Aerodrome (~270 m SW)
West	<ul style="list-style-type: none"> AWS ZAZ 060 OPTDC (adjacent) Agricultural lands (including ZAZ 090)

Figure 4: Site Surroundings



² 28072023_ZAZ 100 VdG_ Site Due Diligence_REV00

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

3.3 Environmental setting

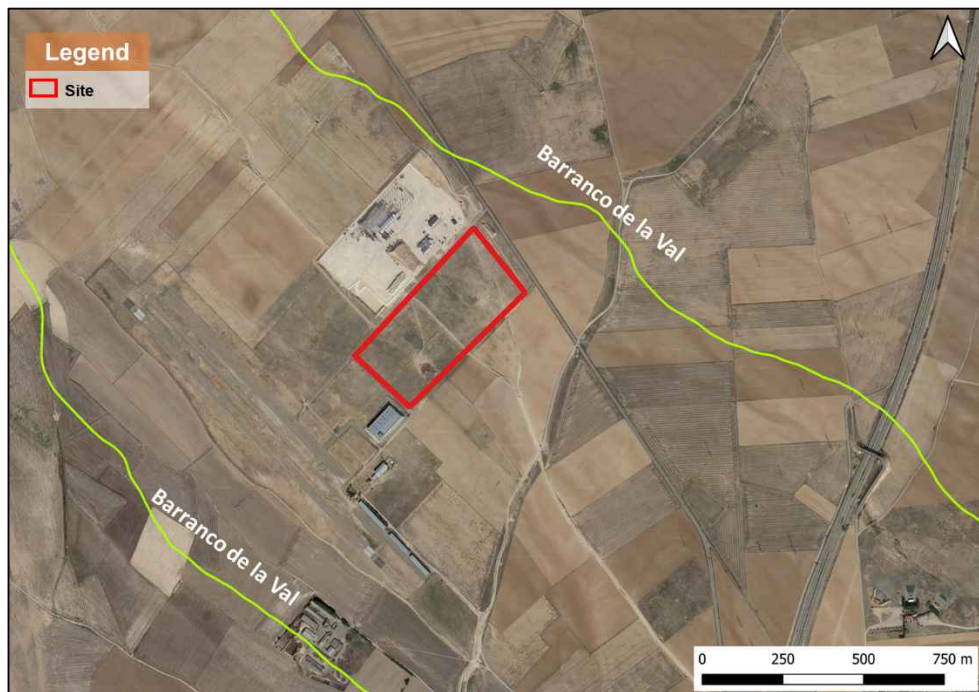
3.3.1 Topography and Hydrology

The site slopes down from east to west with a topographic elevation of 290 m above mean sea level (MSL) in the eastern part and 287 meters above mean sea level (MASL) in the western part.

The Site is not crossed by any body of surface water. The nearest surface water bodies are (see Figure 5):

- About 250 m to the North is the Val ravine and the same ravine is 850 m to the Southwest.
- About 3,5 km to the Southeast is the river Gallego.
- About 12 km to the Southwest is the river Ebro.

Figure 5: Surface water bodies closest to the Site

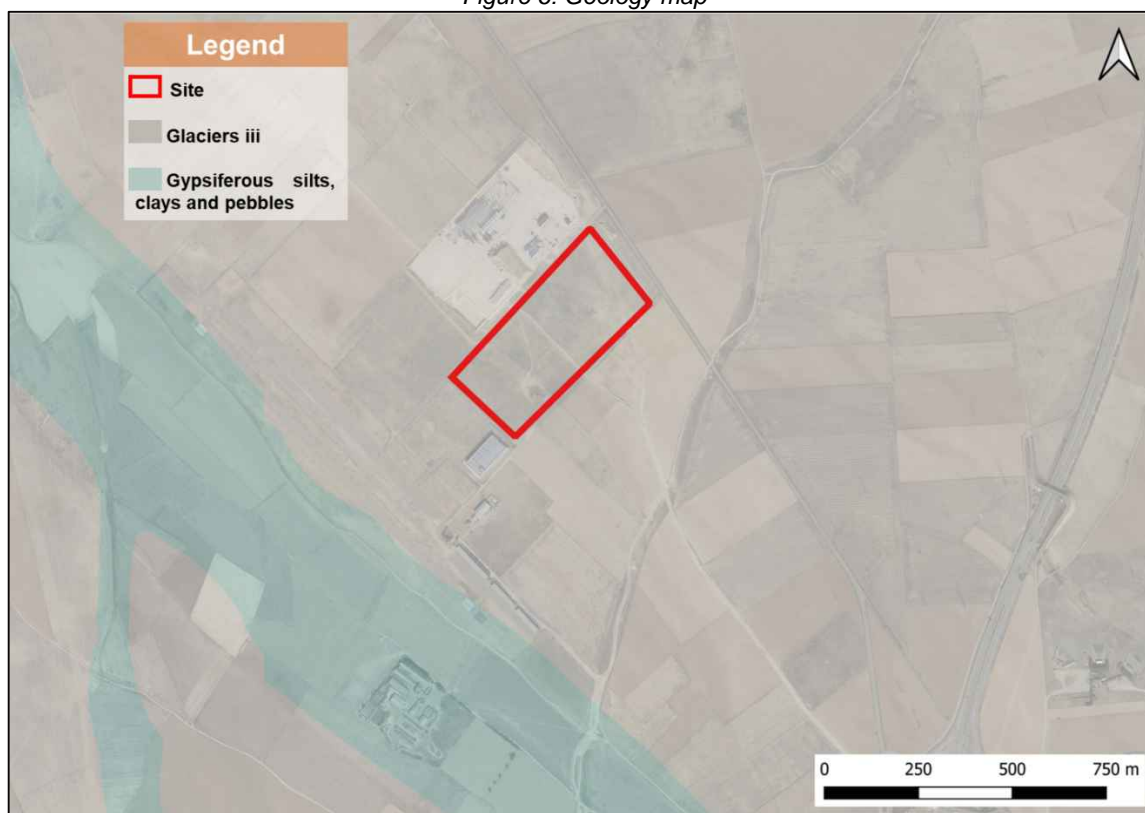


3.3.2 Regional geology and hydrogeology

According to the Geological Map of Spain 1:50,000, the Site is mainly made of polygenic gravels, sands, silts and clays, glacia III (see Figure 6 below).

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

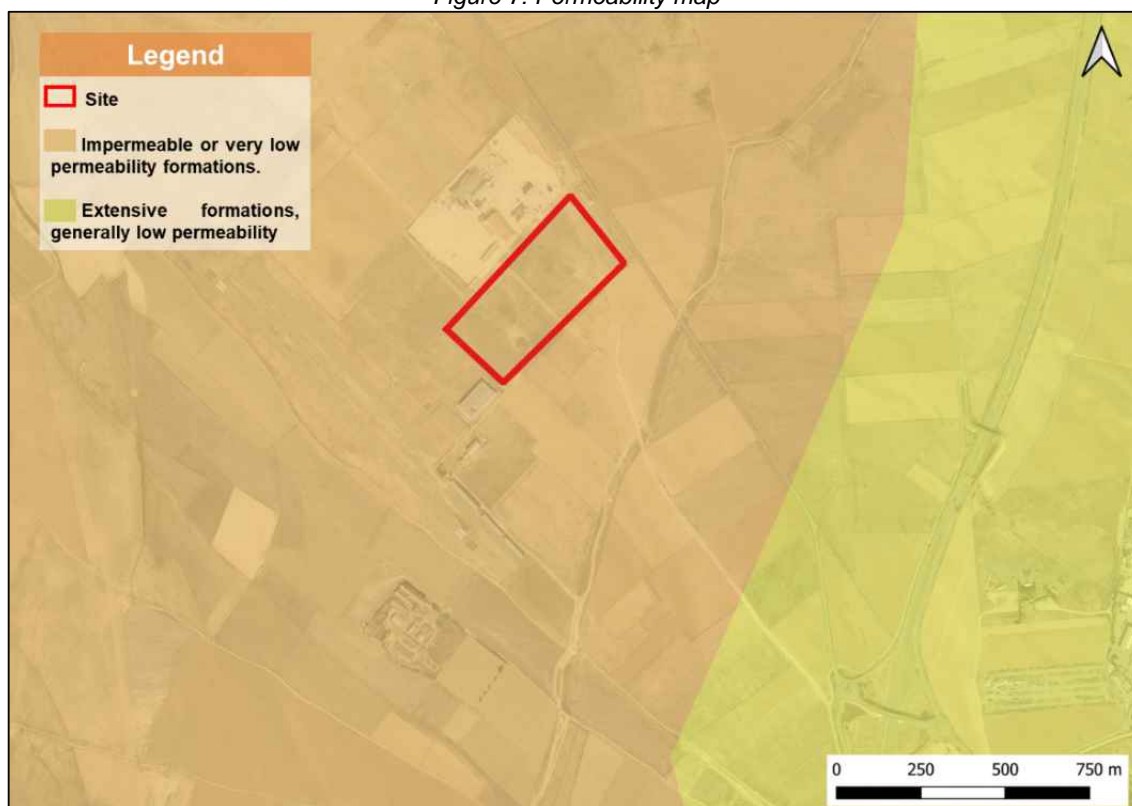
Figure 6: Geology map



According to the information obtained from the groundwater resources digital map of the Spanish Ministry of Agriculture, Food and Environment the local permeability is generally very low. This type of formations can host superficial aquifers due to alteration or fissuring, generally not very extensive and of low productivity (See Figure 7).

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Figure 7: Permeability map



3.3.3 Pumping wells

According to the *Confederation Hydrographical of Ebro*, there are 2 wells (see Figure 8) registered near the site. The westernmost is located in the quaternary alluvial aquifer, with a maximum depth of 57 m, and the water table ranges between 45 and 48 m deep. The easternmost well has a maximum depth of 124 m and the water table is around 51 m deep.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Figure 8: Location of the wells in the surroundings of the Site



3.3.4 Protected areas

According to the available databases (*Sistema de Información Geográfico del Banco de Datos de la Naturaleza*), the Site is not located within a nature protection area, nor in a special designated area according to the Council Directive 92/43/ECC (Red Natura 2000).

The closest protected area is the Zuera Mountains located 12 km to the North of the Site.

3.3.5 Potential contamination sources

Potential sources of contamination at the site could be related to the use of pesticides in agricultural activities, or fuels for tractors and other machinery. In addition, as mentioned in section 3.2, Magline Composites y Sistemas S.L. and the aerodrome are located to the South of the parcel, which could be a source of contamination with debris and fuels, respectively.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

3.3.6 Previous Environmental Reports

According to information provided by the client, an Environmental Impact Assessment was conducted by Tauw in December 2019. This Environmental Impact Assessment was conducted for the Amazon Data Centre (AWS ZAZ 060) located adjacent to the north of the subject property.

The analysis scope of that study consisted of BTEX, TPH, PAHs and metals. For the first three groups, all of the collected soil samples showed concentrations below the laboratory's limit of detection. For the metals, most of them showed concentrations above the limit of detection, but in none of the samples the generic values of reference³ were exceeded.

ARCADIS has no knowledge of any subsoil investigations undertaken on the Site.

³ In the investigation performed by Tauw in 2019, the generic reference values used were the industrial values of the Royal decree 9/2005.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

4 Objectives

The main objective of the works presented in this report is to reduce the uncertainty about the presence and the extent of a potential impact on soil and groundwater at the ZAZ100 Site, despite the low probability for soil and groundwater contamination to be present onsite based on historical use. This investigation is part of a wider environmental impact assessment. This subsoil investigation will allow to:

- Assess the environmental quality of the subsoil at the ZAZ100 Site and identify potential conditions that may require a more detailed evaluation and/or additional actions.
- Identify the characteristics of the physical environment that allow a better understanding about the behavior of the compounds of interest (if detected) in the subsoil.
- Evaluate the potential risks that could be derived from the possible detected impacts and determine if the current environmental situation is compatible with current and future uses.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

5 Scope of works

5.1 Health and Safety Plan

Before the start of field work, a project specific Health and Safety Plan was prepared based on the planned works and the related risks. This document established required specific actions, identifying the risks of each task to be carried out, together with the necessary measures to prevent or minimize these risks during work.

The tasks carried out with the highest associated risks are the excavations of the trial pits, and specially the drilling of boreholes, mainly due to the risk of blows, falls at the same level due to the presence of piles of rubble, exposure to noise, and accidental drilling of buried infrastructures. To minimize these risks, the following points were carried out prior to the preparation of the work:

- On-site review prior to drilling to detect any visual indication that indicates the presence of these infrastructures.
- Use of CAT (Cable Avoidance Tool) before the start of the drilling.
- Manual drilling of the first 1.5 m of soil.
- Use of appropriate PPE.

All ARCADIS field staff has received Health & Safety training focused on field work and are authorized to act as a Preventive Resource. In addition, before the start of the works, all ARCADIS and subcontractor workers understood the risks and have signed its acceptance.

5.2 Sampling plan

5.2.1 Summary of the Sampling Plan

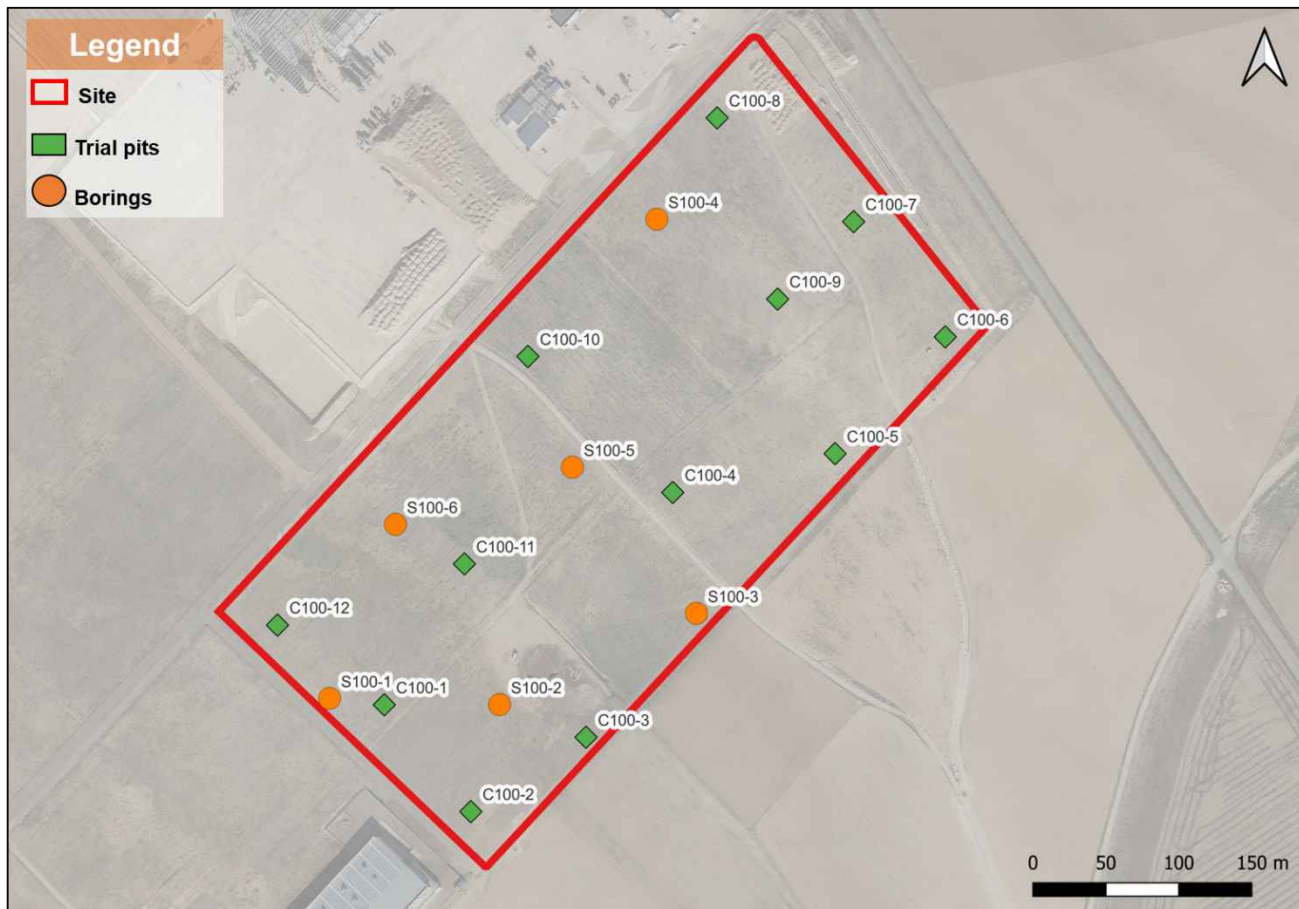
The fieldwork was carried out between 30th August and 13th September 2023, according to the proposed scope of work summarized in Appendix A and consisted of:

- Excavation of 12 trial pits to a maximum depth of 3 m below ground level (bgl).
- Drilling of 6 borings (S100-1 to S100-6) to a maximum depth of 10 m bgl.

The final location of the sampling points is displayed in Figure 9 below.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Figure 9: Sampling location



- Collecting of a total of 36 soil samples, 1 sample per trial pit and 2 samples in each borehole (depending on the organoleptic indication of potential impacts and the sampling plan).
- Laboratory testing of 36 soil samples for:
 - Compounds of Royal Decree 9/2005
 - Heavy Metals
 - Total Petroleum Hydrocarbons (TPH C₅-C₄₀)
- Collection and laboratory analysis of 1 quality control sample for soil in order to determine whether any cross contamination related to the sampling equipment, the transport or storage of the samples, or any incident in the laboratory has taken place.

The ARCADIS-internal working procedures, as listed in section 2.2, have been taken into consideration for the performed works.

5.2.2 Modifications to the initial Sampling Plan

There were only minor deviations from the initial sampling plan. Specifically, the boreholes S100-1 and S10-2 were drilled to a depth of about 15 m for trying to establish the depth of the alluvial terraces. Since the terraces were not detected it was decided to keep the remaining 4 borings to a maximum depth of 10.00 m.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



5.3 Trial pits and soil sampling

The excavation of trial pits was carried out between September 4th and 7th, 2023,

These works were carried out with a backhoe excavator (see Figure 10) with a 60 cm wide shovel. An ARCADIS expert supervised these works.

The trial pits were carried out in short sections (approximately 30 to 50 cm deep) and the extracted material was stockpiled in an orderly fashion (in small, segregated piles according to the depth interval), considering the following:

- Minimizing the mixing of horizons with different lithologies.
- Minimizing the mix of impacted and non-impacted horizons.

Figure 10: Backhoe



The trial pits were then backfilled. The extracted material was placed in the same order of the excavation. The aim is to leave the area in a similar condition to before the excavation. Groundwater was not encountered in any of the trial pits.

Head-space measurements using a photo ionization detector (PID) which provides a qualitative concentration of volatile species in the soils were carried out at each meter depth at least (see Table 2). In addition, a photographic report of the encountered material is presented.

A total of 12 soil samples were collected for laboratory analysis, one soil sample was analyzed from each trial pit (Table 2). These samples were generally collected at the superficial layer in order to assess the presence of contaminants in the filling material or related to potential spill events.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Table 2: Samples analyzed and main observations in the trial pits

Trial pit	PID measure (ppm)	Sample name	Organoleptic observations	Justification Sample Depth
C100-1	0.0	S-C100-1 (2.3-2.5)	No indications	Characterisation of surface layer
C100-2	0.0	S-C100-2 (2.0-2.2)	No indications	Characterisation of surface layer
C100-3	0.0	S-C100-3 (2.1-2.3)	No indications	Characterisation of surface layer
C100-4	0.0	S-C100-4 (0.4-0.6)	No indications	Characterisation of surface layer
C100-5	0.0	S-C100-5 (0.8-1.0)	No indications	Characterisation of surface layer
C100-6	0.0	S-C100-6 (0.8-1.0)	No indications	Characterisation of surface layer
C100-7	0.0	S-C100-7 (0.8-1.0)	No indications	Characterisation of surface layer
C100-8	0.0	S-C100-8 (0.8-1.0)	No indications	Characterisation of surface layer next to the stockpiles accumulated in the north of the site.
C100-9	0.0	S-C100-9 (0.8-1.0)	No indications	Characterisation of surface layer
C100-10	0.0	S-C100-10 (0.8-1.0)	No indications	Characterisation of surface layer
C100-11	0.0	S-C100-11 (0.8-1.0)	No indications	Characterisation of surface layer
C100-12	0.0	S-C100-12 (0.8-1.0)	No indications	Characterisation of surface layer

5.4 Soil drilling and sampling

The soil drilling and sampling works were carried out between August 30th and September 4th, 2023.

As described in section 5.1, before the start of the drilling process and, in order to verify the absence of underground structures and buried utilities (like cables and pipelines), a manual drilling (Hand-Auger) was conducted up to 1.5 m depth in order to confirm the absence of buried structures.

The boreholes were drilled using a drill rig a with a drilling diameter of 101 mm (see Figure 11). To prevent any cross contamination, all sampling equipment used was cleaned between each boring and no water was used during drilling operations to obtain representative samples unaltered by external water input.

All drilling and sampling activities were supervised by an experienced ARCADIS field technician who prepared detailed boring logs, indicating the geology (see Appendix B) and registering all indications regarding the presence of contamination such as the presence of fill material, staining, odor, head-space tests results, etc.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Figure 11: Machine for borings



Head-space measurements were carried out at least at each meter depth, beginning at 0.5 m bgl. In addition, a photographic dossier of the encountered material is presented in Appendix C Photographic dossier. Two soil samples were collected from each boring location (see Table 3). These samples were generally collected at different depths at each boring location: (i) from the superficial layer to assess the presence of contaminants in the filling material or related to potential spill events, (ii) from the natural soil in order to identify impacts related to underground structures, vertical migration. Groundwater was not encountered in any of boreholes.

Table 3: Boring details

Boring	Head space measurement (ppm)	Sample Name	Sampling depth range (m bgl)	Organoleptic signs	Rationale
S100-1	<1 ppm at all measuring points	S-S100-1(1.0-1.4)	1.0-1.4	No signs	Glacis. Gray and ochre-colored sands and gravels with pebbles.
		S-S100-1(8.6-9.0)	8.6-9.0	No signs	Ochre-orange silty fine sand
S100-2	<1 ppm at all measuring points	S-S100-2(0.4-0.7)	0.4-0.7	No signs	Glacis: Sands with gray gravels and pebbles.
		S-S100-2(10.5 -10.7)	10.5-10.7	No signs	Brown sandy clay (Glacis)
S100-3	<1 ppm at all measuring points	S-S100-3(1.8-2.0)	1.8-2.0	No signs	Glacis: Sands with gray gravels and pebbles.
		S-S100-3(7.8-8.0)	7.8-8.0	No signs	Silty clay with intercalation of gravels and sands.
S100-4	<1 ppm at all measuring points	S-S100-4(1.3– 1.7)	1.3 -1.7	No signs	Glacis: silty sands with gray gravels
		S-S100-4(7.8– 8.4)	7.8 8.4	No signs	Glacis: sands with ochre gravels

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Boring	Head space measurement (ppm)	Sample Name	Sampling depth range (m bgl)	Organoleptic signs	Rationale
S100-5	<1 ppm at all measuring points	S-S100-5(1.5-1.7)	1.5-1.7	No signs	Glacis: Brown silty sands with gravel.
		S-S100-5(9.7-10.0)	9.7-10.0	No signs	Gray- and ochre-colored sands, gravels, and pebbles
S100-6	<1 ppm at all measuring points	S-S100-6(0.8-1.0)	0.8-1.0	No signs	Glacis: silty sands with gray gravels.
		S-S100-6(8.0-8.2-)	8.0-8.2	No signs	Brown gravelly clay

5.5 Topographic survey*

After drilling and excavating the boreholes and trial pits, respectively. The coordinates of these points were taken. Table 4 shows the coordinates of the boreholes and Table 5 shows the coordinates of the trial pits.

Table 4: Coordinates of the boreholes

Drilling	Coordinate X (m)	Coordinate Y (m)
S100-1	678877.98	4628683.32
S100-2	678994.66	4628682.05
S100-3	679128.06	4628747.64
S100-4	679094.19	4629015.91
S100-5	679040.55	4628845.25
S100-6	678920.22	4628803.26

Table 5: Coordinates of the trial pits

Trial Pit	Coordinate X (m)	Coordinate Y (m)
C100-1	678915.61	4628679.88
C100-2	678976.77	4628608.47
C100-3	679054.46	4628661.22
C100-4	679109.75	4628829.70

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Trial Pit	Coordinate X (m)	Coordinate Y (m)
C100-5	679220.38	4628858.99
C100-6	679293.94	4628940.55
C100-7	679229.12	4629017.63
C100-8	679133.77	4629086.04
C100-9	679178.38	4628963.46
C100-10	679008.10	4628920.04
C100-11	678968.13	4628777.42
C100-12	678841.00	4628732.43

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

6 Results

6.1 Local geology

According to the Site information and the observations logged during the fieldwork, the lithology underlying the Site could be summarized as follows (See Figure 12):

- Ochre and grey sands and gravels with rounded pebbles (Glacis terrain). The depth of this section is very variable, from the surface to 5 or 7 m deep, depending on the boring (natural soil).
- Silty clay with interbedded layers of gravels and sands (natural soils).

Figure 12: Different lithologies of the Site



S100-6 (0.0 – 3.0)



S100-6 (6.0 – 9.4)

6.2 Local hydrogeology

No groundwater was encountered in any of the sampling points (maximum depth drilled: 14.60 m bgl). As has been explained in section 3.3.2 the surrounding wells, the water table is more than 40 m deep.

6.3 Soil Results

6.3.1 In-situ VOC measurements

Headspace tests were carried out during the drilling of all points, using a PID. Two measurements were taken in the first metre approximately (0.5-1.0 m) and then at least one in each meter until the end of drilling.

No relevant responses were recorded during the Headspace tests. Therefore, the presence of volatile compounds on the plot could be ruled out. Table 6 shows all the obtained results.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Table 6: Results obtained in Head-Space measurements (values in ppm)

Depth (m)	Borings						Trial pits											
	S100-1	S100-2	S100-3	S100-4	S100-5	S100-6	C100-1	C100-2	C100-3	C100-4	C100-5	C100-6	C100-7	C100-8	C100-9	C100-10	C100-11	C100-12
0.5	0.5	2.1	0.4	0.1	0.1	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0	0.0	0.4	0.3	0.1	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-
2.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

6.3.2 Particles size, pH and TOC results

To have a better understanding of the Conceptual Site Model and to have a more detailed characterization of the particle size, total organic carbon (TOC) and pH analysis were performed in three samples, collected in: (See Table 7).

- S100-2 (10.0-10.5m) depth representing deeper layers brown compact silty clays.
- S100-4 (4.8-5.3m) depth representing silty clay with some sand.
- S100-5 (4.0-4.5m) depth representing glaciis (silty sands).

Table 7: Granulometry and physical-chemical parameters in soil

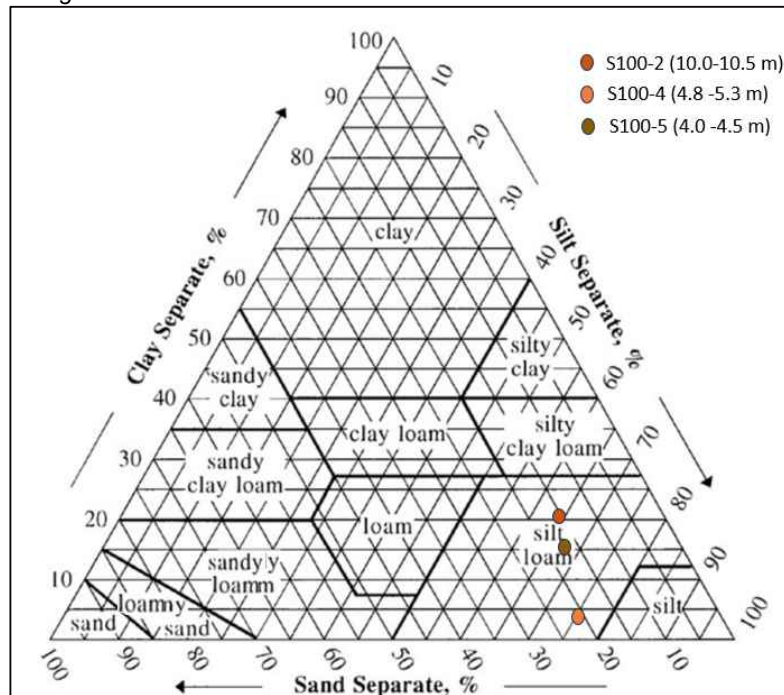
Analysis	Unit	S100-2 (10-10.5m)	S100-4 (4.8-5.3m)	S100-5 (4.0-4.5m)
Characteristics				
Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25
Grain size >2000 µm	% (m/m) ms	23.00	64.00	59.00
Grain size 63-2000 µm	% (m/m) ms	20.00	23.00	24.00
Grain size 16-63 µm	% (m/m) ms	17.00	6.00	7.00
Grain size 16-2 µm	% (m/m) ms	27.80	6.45	7.49
Grain size < 2 µm	% (m/m) ms	12.20	0.55	2.51
Inorganic analysis (physical-chemical)				
Acidity (pH - KCl)	-	8.15	7.57	8.17

According to the SUCS4 classification (see Figure 13), the results allow classifying the 3 samples collected as silty loams, which is consistent with the field observations.

⁴ SUCS: Unified soil classification system

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Figure 13: Results of the classification based on SUCS classification



6.3.3 Compounds of concern

The laboratory results of soil samples were received between 15th September and 25th September 2023. The complete analytical results of the soil samples collected during the soil drillings and from each trial pit are presented in Appendix D, compared to the industrial use and other uses (which, in this case, is agricultural) from the Aragon reference values established for metals in the subsoil and from the Spanish Royal Decree 9/2005. For the complete analytical results, the laboratory bulletins are attached in Appendix E.

The majority of the compounds analyzed were not detected above the laboratory's detection limit, or present concentrations below the generic reference values established by Royal Decree 9/2005 or by Order 5, from May 5th, 2008 (from Aragón Autonomous Community), with only a few occurrences of trace concentrations slightly above the laboratory's detection limits.

The analytical results of the soil samples indicate that the only parameters that have presented concentrations above the reference values (for both industrial and other uses) have been the following:

- Regarding the 6 borings carried out, there have been some exceedances for metals: aluminum, iron, manganese and TPH.
 - Aluminum: 2 samples S-S100-2 (10.5-10.7m) and S-S100-6 (8.0-8.2m) have exceeded the industrial reference value (also for other uses).
 - Iron: 10 out of 12 samples have exceeded the reference values. More specifically, samples S-S100-2 (10.5-10.7m) and S-S100-6 (8.0-8.2m) have exceeded the reference value for industrial use (therefore, also other uses), while you are 4 samples S-S100-1 (8.6-9.0m), S-S100-2 (0.4-0.7m), S-S100-3 (7.8-8.0m) and S-S100-5 (9.7-10m) exceed the reference value for industrial use. Finally, the remaining 4 samples S-S100-1 (1.0-1.4m), S100-4 (1.3-1.7m), S100-4 (7.8-8.4m) and S-S100 -6 (0.8-1.0m) exceedances of the reference value are possible (other uses) depending on the laboratory analytical uncertainty.
 - Manganese: All 12 samples exceed the reference value for other uses but not for industrial use.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



- TPH: Sample S-S100-5 (9.7-10m) may exceed the reference value depending on analytical uncertainty.
- Regarding the 12 trial pits carried out, there have also been some exceedances of reference values:
 - Aluminum: 5 out of 12 samples may exceed the reference values depending on the analytical incertitude. More specifically, the 3 samples S-C100-5-(0.8-1.0), S-C100-10-(0.8-1.0) and S-C100-11-(0.8-1.0) may exceed the reference value for industrial use, while the remaining 2 samples S-C100-7-(0.8-1.0) and S-C100-9-(0.8-1.0) may exceed the reference value for other uses.
 - Iron: All samples exceed the reference value for other uses. Furthermore, it should be noted that the 3 samples S-C100-5-(0,8-1,0), S-C100-9-(0,8-1,0) and S-C100-10-(0,8-1,0) may exceed the industrial reference value taking into account the analytical uncertainty of the laboratory. Besides, the sample S-C100-11-(0,8-1,0) exceeds the industrial reference value despite taking into account the laboratory uncertainty.
 - Manganese: All 12 samples exceed the reference value for other uses but no for industrial use.

In addition, there was a detection of TPH above the reference level by RD9/2005 (50 mg/kg) in sample S-S100-5 (9.7-10m), with 51 mg/kg. Due to the uncertainty of the analytical method of the laboratory, the result of sample S-S100-5 (9.7-10m) is not conclusive whether or not it has exceeded the reference value. However, considering the following points, this TPH detection could be an analytical error:

- The sampling point is not close to a potentially pollutant source and the shallow sample shows TPH concentrations below the limit of detection.
- None of the samples taken in the surrounding boreholes or trial pits show TPH concentrations above the laboratory's limit of detection.
- The groundwater level was much deeper than the location of the sample, so there is no way that groundwater could act as a pollution pathway.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

7 Quality control

The quality control of this investigation was carried out in accordance with ARCADIS procedures and reference methods and is consistent with international protocols and standards, according to our accreditation as an Inspection Entity by ENAC under the ISO standard 17020:2012.

The objective of the quality program is to evaluate whether the field measurements and the sampling results are reliable and to determine whether any of the actions carried out during the process of sampling and analysis of the samples could significantly alter them and whether they can be considered as representative for the Site conditions.

7.1 Blanks

The blank samples are used to evaluate the existence of possible cross-contamination derived from the use of the sampling equipment. These samples are collected by bringing mineral water into contact with soil drilling and excavation tools.

A blank sample was also collected (sample S-BE). The analytical results indicated that all values were below the laboratory's detection limit, which means that all the blank samples are considered to be compliant, and that there is no evidence of cross-contamination during the soil and groundwater investigation.

7.2 Samples conservation

To guarantee that the samples are received by the laboratory in representative conditions, they were stored in suitable containers and prepared by the laboratory itself. In accordance with ARCADIS procedures, they were stored in a cooler equipped with icepacks, and conservation temperature was monitored, registering values between 0.4 and 3.9°C, within the adequate range of set temperatures. They were then sent to the laboratory and were subject to a chain of custody.

To guarantee that the samples are received by the laboratory in the most representative conditions, the samples were collected in laboratory prepared bottle sets. The samples containers were placed in cooler boxes and equipped with ice packs to maintain the samples cooled (below 6 °C) during their storage in field and their shipment to laboratory. Temperature was controlled by the used of thermometers (storage in field) and temperature dataloggers (Shipment). The samples were shipped to the laboratory by overnight courier and were subjected to chain of custody documentation. It should be noted that all shipments carried out were below the marked temperature. With the exception of the certificates 2023125932/1 and 2023125927/1, where temperature lightly exceeded 6°C at the beginning and the end of the shipment but always below 8°C (except during the initial tempering of the datalogger). Since the exceedances were very slight it is considered that have not caused influence in the analytical results.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

8 Compliance assessment

In view of the results, it would be concluded that **the environmental situation of the soil at the ZAZ100 Site is not compliant with respect to the applicable reference values**, as there were exceedances of:

- The generic reference levels for industrial use of aluminum and iron (Aragón – Order May 5th, 2008) in some of the soil samples.

In addition, the concentration of 51 mg/kg TPH in borehole S-S100-5 (9.7-10m) may be above the reference value depending on the analytical incertitude.

Therefore, as indicate in Annex IV of RD 9/2005, a QRA will be required to determine possible risks associated with the presence of these compounds of concern in the soil of ZAZ100 Site.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

9 Conclusions*

ARCADIS was commissioned by AMAZON WEB SERVICES to perform a Phase II Environmental Site Assessment (ESA) at a Site located in Sc Polígono Tecnológico Suelo I.1 PIGA Villanueva 50830, Villanueva de Gállego, Zaragoza, Spain. The Site has been occupied by agricultural fields and, historically no potentially polluting activities have been carried out there. Currently, it is an unused plot of land.

These works are within the frame of an acquisition process which consists in the redevelopment process of the Site into a data center. The main purpose of the current investigation is to assess the environmental status of the subsoil and reduce the uncertainty about the potential presence of significant contamination in soil.

In July 2023, ARCADIS carried out a Phase I Site Assessment (*Phase I Environmental Site Assessment (ESA)*, "28072023_ZAZ 100 VdG_ Site Due Diligence_REV00") and a Phase II Subsoil Investigation (present report) that consisted in 12 trial pits up to 3 m bgl and 6 boreholes up to a maximum depth of 14.60 m bgl. No groundwater was encountered in any of the sampling points performed.

The main observations made regarding the environmental quality of the subsoil in the study area are presented below:

- The lithology identified during drilling and excavation is composed of the layers described below: a first section of glaciis with variable depth, between the surface and 5-7 m of drilling, composed of gravels, pebbles, boulders with a sandy matrix. Below this layer, there is a layer of silty clay, alternating with layers of gravels and/or sand.
- The results of the in-situ test for volatile organic compounds (head-space tests) have shown very low values for all performed tests. Therefore, the presence of volatile compounds can be discarded.
- Regarding to hydrogeology, the water table has not been detected within 15m deep (maximum drilling depth). Since the groundwater table is very deep, the presence of low materials in the subsoil and the absence of any current or historical potentially polluting activity (according to RD 09/2005) in the plot or the surrounding area, it has not been considered necessary to reach deeper levels to attain the groundwater level.
- All samples have presented concentration values below the applicable reference values for each parameter, with the exceptions of aluminum, iron and manganese were detected in the soil samples of the borings and in the trial pits above the reference values established by the regulations of the Autonomous Community of Aragon.
- However, the aluminum, iron and manganese concentrations are within the natural geological background range of concentrations found at the region. These values are established by the Geologic and Mining Institute of Spain (IGME)⁵. Moreover, the detected concentrations of metals are in the similar order of magnitude than the analytical results of the Tauw EIA (2019) performed in the adjacent site.
- Regarding the possible exceedance of the reference value for TPH. This seems very punctual since TPH was not detected in other samples collected at the same depth or in the shallower samples from the same borehole.

Due to the existence concentrations of compounds of concern (heavy metals) above applicable generic reference values in soil, it will be necessary to carry out a QRA to evaluate the existence of potential risks associated with the presence of these compounds in the soil of ZAZ100 Site. However, it is considered that these concentrations of heavy metals are due to the geochemical background and are not related to historical activity at ZAZ100 Site. Furthermore, is not expected this concentration will imply any unacceptable risks for future activity.

⁵ https://info.igme.es/SidPDF/130000/253/130253_0000003.pdf

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Appendix A – SAMPLING PLAN

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

1. Información General:

Nombre del proyecto: Investigación Suelos – Preston ZAZ – Villanueva de Gallego ZAZ100

Número de proyecto: 30187530 Task 2.2

Nombre del Inspector: Gabriel Andrade / Sergio Mateo

Nombre del Jefe de Proyecto: Toni Garrido

Fecha de elaboración: 29/08/2023

Tipo de inspección (normativo): Voluntaria

Tipo de Inspección (Técnico): Exploratoria

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Comunidad Autónoma: Aragón

2. Estudio Histórico:

Actividad actual en el emplazamiento: Ninguna, es un solar

Incluido RD 9/2005: No

Actividad Histórica en el emplazamiento: Uso rural

Incluido RD 9/2005: No

Actividad Potencialmente contaminante actual en el entorno:

- ☒ No identificada.
☐ Sí. Especificar cual/es: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Actividad Potencialmente contaminante Histórica en el entorno:

- ☒ No identificada.
☐ Sí. Especificar cual/es:

Incluida en Registro de suelos (potencialmente contaminados)

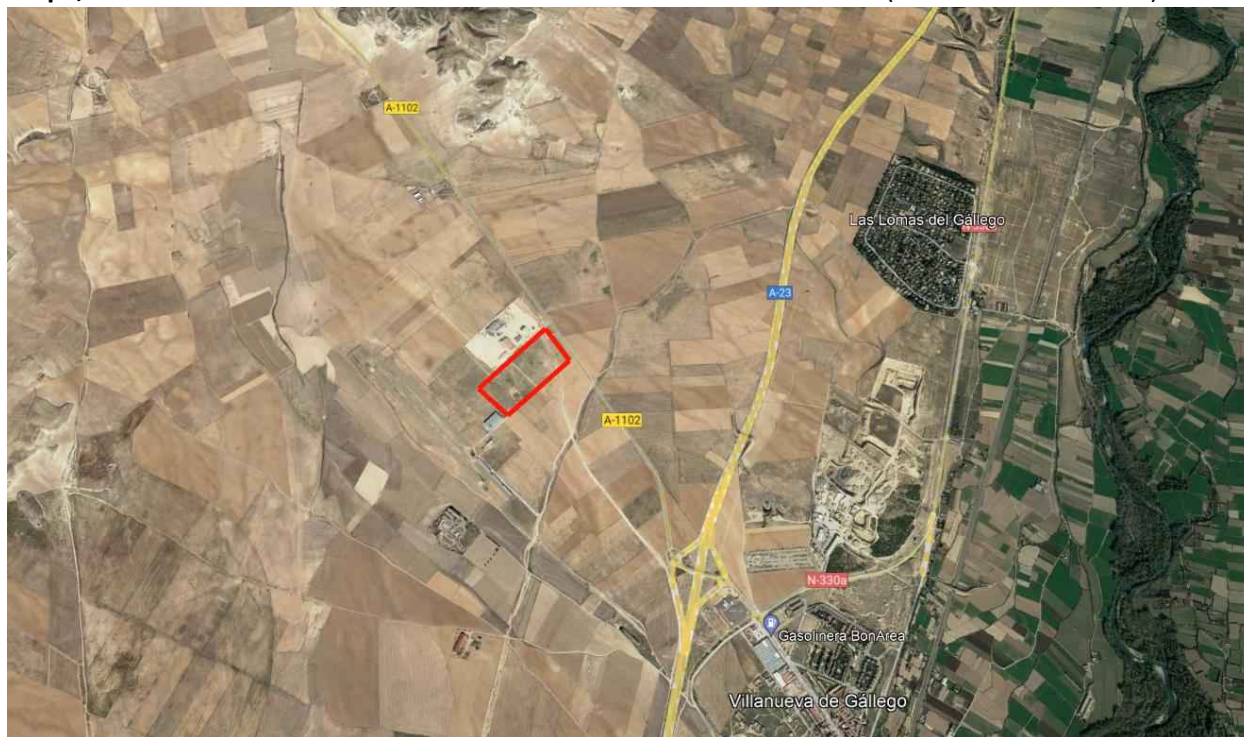
- ☒ No
☐ No se ha podido obtener información a tiempo
☐ Sí. Referencia adicional: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Identificación de la zona de estudio (indicar la zona sobre la que se va a declarar conformidad, como por ejemplo parcela con referencia catastral 123456789HGF; Cubeto del Tanque 35 en la planta de almacenamiento de combustibles XXXX en Albacete, etc.): **Parcela con referencia catastral**

9088901XM7298N0000XG

Superficie de la zona de estudio (m2):118.889 m²

Mapa, Plano o Foto identificando la zona de estudio dentro del entorno (incluir a continuación):



Sustancias químicas en función de las actividades usos actuales e históricos (si aplica):

- ☒ No hay sustancias interés derivadas del uso actual o histórico.
☐ Sí hay sustancias interés derivadas del uso actual o histórico.
 Especificar cuales: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Presencia de potenciales focos puntuales de contaminación del subsuelo (vertido accidental, tanques, acopios, etc.):

- ☒ No identificada.
☐ Sí.
 Especificar cual/es: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Mapa de la zona de estudio identificando puntos de interés para el plan de muestreo (como, por ejemplo: potenciales focos de afección, zonas de almacenamiento, vertidos históricos, zonas con afección significativa en el subsuelo, puntos de muestreo anteriores, etc.).

No aplica, históricamente la parcela ha sido ocupada por campos de cultivo.



Los puntos para la investigación de la parcela se han ubicado de forma regular y equidistante para abarcar toda su superficie.

Investigaciones previas: No**Principales conclusiones de las investigaciones previas (si aplica):**

- **Compuestos que exceden los valores de referencia en suelo (si aplica):**
Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
- **Compuestos que exceden los límites de detección en suelo (si aplica):**
Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
- **Compuestos que exceden los valores de referencia en agua subterránea (si aplica):**
Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
- **Compuestos que exceden los límites de detección en agua subterránea (si aplica):**
Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
- **Otras conclusiones relevantes para el plan de muestreo (geología, prof. Agua, dirección de flujo, data gaps, etc.):**
Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Resolución administrativa: No**Principales conclusiones de la resolución administrativa: (si aplica):**

- **Se especifican compuestos de interés en suelo:** Elija un elemento.
Indicar cuales (Si aplica):
- **Se especifican compuestos de interés en agua:** Elija un elemento.
Indicar cuales (Si aplica):
- **Otras conclusiones relevantes para el plan de muestreo (puntos adicionales, muestras adicionales, frecuencias de muestreo etc.):**
Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
- **Completar columna de *Compuestos de interés* en la Tabla 1 y Tabla 2**

Observaciones adicionales:

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

3. Normativa de aplicación:

Documentos normativos de inspección (a tener en cuenta para planificar y ejecutar una Inspección):

- ☒ 0.- Protocolos de la Entidad de Inspección de ARCADIS (Excepto en aquellos aspectos que contradigan lo especificado en documentos específicos de algunas CCAA).
- ☐ 1.- Decreto 18 de 2015 (Andalucía, Guía de investigaciones y ACR).
- ☐ 2.- Decreto 49/2015; Anexo III (Extremadura, contenido mínimo de las diferentes etapas e informes de inspección).
- ☐ 3.- Decreto 60/2009 Anexo IV (Galicia, contenido mínimo de las diferentes etapas e informes de inspección).
- ☐ 4.- Decreto 209/2019 y Comunicaciones Técnicas IHOBE (País Vasco, detalle de cómo realizar las inspecciones, recoge las consideraciones de guías anteriores).
- ☐ 5.- Investigación preliminar de la qualitat del subsòl. Requisits mínims (Cataluña, criterios para investigaciones exploratorias).
- ☐ 6.- Protocolo de actuaciones de descontaminación de las aguas subterráneas en estaciones de servicio (Cataluña, indicaciones para investigaciones en Estaciones de servicio).

Documentos normativos de evaluación generales (seleccionar todos los que apliquen de forma que TODOS los compuestos analizar tengan valores de referencia para cada una de las matrices):**Suelo:**

- ☒ 1.- Real Decreto 9/2005 (Estatal – NGR para compuestos orgánicos y valor de referencia TPH)
 - ☒ Uso Industrial
 - ☐ Uso Residencial
 - ☐ Otros usos
- ☐ 2.- Decreto 18/2015 (Andalucía – NGR Metales)
 - ☐ Uso Industrial
 - ☐ Uso Residencial
 - ☐ Otros usos
- ☒ 3.- Orden de 5 de mayo de 2008 (Aragón – NGR Metales)
 - ☒ Uso Industrial
 - ☐ Uso Residencial
 - ☐ Otros usos
- ☐ 4.- Resolución de 20 de marzo de 2014 (Asturias – NGR Metales)
 - ☐ Uso Industrial
 - ☐ Uso Residencial
 - ☐ Otros usos
- ☐ 5.- Ley 8/2019 (Baleares – NGR Metales)
 - ☐ Uso Industrial
 - ☐ Uso Residencial
 - ☐ Otros usos
- ☐ 6.- Anexo II del DL 1/2009 (Cataluña – NGR Metales)
 - ☐ Uso Industrial
 - ☐ Uso Residencial
 - ☐ Otros usos
- ☐ 7.- Decreto 49/2015 (Extremadura – NGR Metales, difenilo y óxido de difenilo)
 - ☐ Uso Industrial
 - ☐ Uso Residencial
 - ☐ Otros usos
- ☐ 8.- Decreto 60/2009 (Galicia – NGR Metales)
 - ☐ Uso Industrial
 - ☐ Uso Residencial
 - ☐ Otros usos
- ☐ 9.- Lista de NGR del IGME para metales de la Rioja (La Rioja – NGR Metales)
 - ☐ Uso Industrial
 - ☐ Uso Residencial
 - ☐ Otros usos
- ☐ 10.- Orden 2770/2006 modificada por Orden 761/2007 (Madrid – NGR Metales)

- ☐ Uso Industrial ☐ Uso Residencial ☐ Otros usos
- ☐ 11.- Valores de Comparación de Metales en Murcia (Murcia – NGR Metales)
- ☐ Zona 1 ☐ Zona 2 ☐ Zona 3a ☐ Zona 3b ☐ Zona 4
- ☐ Grupo 1 ☐ Grupo2 ☐ Grupo 3 ☐ Grupo 4
- ☐ 12.- Ley Foral 14/2018 (Navarra – NGR Metales)
- ☐ Uso Industrial ☐ Uso Residencial ☐ Otros usos
- ☐ 13.- Ley 4/2015 (País Vasco – VIE-B Metales y Compuestos orgánicos)
- ☐ Uso Industrial ☐ Uso Residencial ☐ Otros usos
- ☐ 14.- Orden de 17 de febrero de 2022 (Canarias – NGR Metales)
- ☐ Tabla I ☐ Tabla II ☐ Tabla III
- ☒ 15.- Circular Holanda, feb. 2000 y revisiones de 2009 y 2013 (Compuestos orgánicos y Metales, cuando no haya valores de referencia aplicables en la normativa estatal o autonómica)
- ☐ 16.- Report 711701023 de Holanda (Referencia Hidrocarburos para País Vasco y Cataluña si la concentración está entre 50 mg/Kg y 5.000 mg/Kg).
- ☐ 17.- Valores Referencia Ontario

Agua subterránea: No se espera encontrar agua

- ☐ 18.- Valores de Referencia CHE (Demarcación hidrográfica del Ebro - VGNR y VGI)
- ☐ 19.- Proyecto QUASAR (Cuencas Internas Cataluña - VGNR y VGI de la ACA)
- ☐ 20.- Circular Holanda, feb. 2000 y revisiones de 2009 y 2013 (Compuestos orgánicos y Metales, cuando no haya valores de referencia aplicables en la normativa estatal o autonómica)
- ☐ 21.- Real Decreto 1514/2009 (Estatal, Valores Para Nitratos y Plaguicidas en masas de agua subterránea)
- ☐ 22.- Real Decreto 140/2003 (Estatal, Valores de calidad del agua potable).
- ☐ 23.- Real Decreto 1/2016 Anexo VI (Demarcaciones hidrográficas específicas, valores para masas de agua en buen estado, nitratos, algunos metales y algunos pesticidas).
- ☐ 24.- Orden de 23 de febrero de 2016 (Objetivos de calidad del agua subterránea en las cuencas mediterránea Andaluzas en el Anexo 3).

Observaciones adicionales:

Ninguna

Programa analítico
Tabla 1.- Compuestos de interés en suelo

Compuesto de interés	Valor de referencia	Parámetro analizado*	Límite de detección analítico		¿parámetro acreditado?	Laboratorio	Observaciones, desviaciones, etc.
	(mg/kg)		(mg/kg)	¿cumple?			
TPH	-	C5-C6	2	Sí	No	Eurofins	Paquete PRC2D. En el caso de haber altas concentraciones de TPH, también será hecho un análisis de separación de cadenas alifáticas y aromáticas (TPH Split) para caracterizar el tipo de afección y su posible origen.
	-	C6-C8	2,1	Sí	No		
	-	C8-C10	2,6	Sí	No		
	-	C10-C12	3	Sí	No		
	-	C12-C16	5	Sí	No		
	-	C16-C21	6	Sí	No		
	-	C21-C30	12	Sí	No		
	-	C30-C35	6	Sí	No		
	-	C35-C40	6	Sí	No		
	50	TPH C10-C40	38	Sí	Sí		
BTEX	10	Benceno	0,05	Sí	Sí	Eurofins	Paquete Analítico: PRC2D (RD 9/2005)
	100	Tolueno	0,05	Sí	Sí		
	100	Etilbenceno	0,05	Sí	Sí		
	-	o-Xileno	0,05	Sí	Sí		
	-	m,p-Xileno	0,05	Sí	Sí		
	100	Xilenos (suma)	0,1	Sí	Sí		
PAH	100	Acenafteno	0,01	Sí	Sí	Eurofins	Paquete Analítico: PRC2D (RD 9/2005)
	-	Acenaftileno	0,01	Sí	Sí		
	100	Antraceno	0,01	Sí	Sí		
	20	Benzo(a)antraceno	0,01	Sí	Sí		
	2	Benzo(a)pireno	0,01	Sí	Sí		
	20	Benzo(b)fluoranteno	0,01	Sí	Sí		
	-	Benzo(ghi)perileno	0,01	Sí	Sí		
	100	Benzo(k)fluoranteno	0,01	Sí	Sí		
	100	Criseno	0,01	Sí	Sí		
	3	Dibenzo(ah)antraceno	0,01	Sí	Sí		
	-	Fenantreno	0,01	Sí	Sí		
	80	Fluoranteno	0,01	Sí	Sí		
	100	Fluoreno	0,01	Sí	Sí		

Compuesto de interés	Valor de referencia	Parámetro analizado*	Límite de detección analítico		¿parámetro acreditado?	Laboratorio	Observaciones, desviaciones, etc.
	(mg/kg)		(mg/kg)	¿cumple?			
	30	Indeno(123cd)pireno	0,01	Sí	Sí		
	10	Naftaleno	0,01	Sí	Sí		
	100	Pireno	0,01	Sí	Sí		
	-	HAP 10 VROM (suma)	0,1	Sí	Sí		
	-	HAP 16 EPA (suma)	0,16	Sí	Sí		
Diclorometano	60	Diclorometano	0,02	Sí	Sí		
1,1-Dicloroetano	100	1,1-Dicloroetano	0,02	Sí	Sí		
1,2-Dicloroetano	5	1,2-Dicloroetano	0,02	Sí	Sí		
1,1,2-Tricloroetano	10	1,1,2-Tricloroetano	0,02	Sí	Sí		
1,1,2,2-Tetracloroetano	3	1,1,2,2-Tetracloroetano			Sí		
1,1-Dicloroetileno	1	1,1-Dicloroetileno	0,01	Sí	Sí		
Tricloroetileno	70	Tricloroetileno	0,02	Sí	Sí		
Tetracloroetileno	10	Tetracloroetileno	0,01	Sí	Sí		
1,2-Dicloropropano	4	1,2-Dicloropropano			Sí		
1,3-Dicloropropeno	7	1,3-Dicloropropeno			Sí		
Acetona	100	Acetona			Sí		
Aldrin	1	Aldrin			Sí		
Clorobenceno	35	Clorobenceno			Sí		
1,2-Diclorobenceno	100	1,2-Diclorobenceno			Sí		
1,4-Diclorobenceno	40	1,4-Diclorobenceno			Sí		
1,2,4-Triclorobenceno	90	1,2,4-Triclorobenceno			Sí		
p-Cloroanilina	30	p-Cloroanilina			Sí		
Clordano	1	Clordano			Sí		
Cloroformo	5	Cloroformo	0,02	Sí	Sí		
Cloruro de vinilo	1	Cloruro de vinilo	0,01	Sí	Sí		
Cresol	100	Cresol			Sí		
p,p'-DDE	60	p,p'-DDE			Sí		
p,p'-DDT	20	p,p'-DDT			Sí		
p,p-DDD	70	p,p-DDD			Sí		
Dieldrin	1	Dieldrin			Sí		
Endosulfan	60	Endosulfan			Sí		
Endrin	1	Endrin			Sí		
Fenol	100	Fenol			Sí		
2-Clorofenol	100	2-Clorofenol			Sí		

Eurofins

Paquete Analítico: PRC2D (RD 9/2005)

Compuesto de interés	Valor de referencia	Parámetro analizado*	Límite de detección analítico		¿parámetro acreditado?	Laboratorio	Observaciones, desviaciones, etc.
	(mg/kg)		(mg/kg)	¿cumple?			
2,4-Diclorofenol	10	2,4-Diclorofenol			Sí		
2,4,5-Triclorofenol	100	2,4,5-Triclorofenol			Sí		
2,4,6-Triclorofenol	90	2,4,6-Triclorofenol			Sí		
Pentaclorofenol	1	Pentaclorofenol			Sí		
Heptacloro epoxido	1	Heptacloro epoxido			Sí		
Hexacloro benceno	1	Hexacloro benceno			Sí		
Hexacloro butadieno	10	Hexacloro butadieno			Sí		
Hexaclorociclohexano-alfa	1	Hexaclorociclohexano-alfa			Sí		
Hexaclorociclohexano-beta	1	Hexaclorociclohexano-beta			Sí		
Hexaclorociclohexano-gamma	1	Hexaclorociclohexano-gamma			Sí		
Hexacloroetano	9	Hexacloroetano			Sí		
PCB	1	PCB	0,001	Sí	Sí		
Tetracloruro de carbono	1	Tetracloruro de carbono	0,02	Sí	Sí		
Aluminio	10.000	Aluminio			Sí	Metales Aragon	Paquete Analítico: PRCEG
Antimonio	300	Antimonio	1	Sí	Sí		
Arsénico	260	Arsénico	4	Sí	Sí		
Bario	10.000	Bario	15	Sí	Sí		
Berilio	10	Berilio	1	Sí	Sí		
Cadmio	100	Cadmio	0,3	Sí	Sí		
Cobalto	1.500	Cobalto	1	Sí	Sí		
Cobre	2.800	Cobre	5	Sí	Sí		
Cromo III	10.000	Cromo III	15	Sí	Sí		
Cromo VI	2.300	Cromo VI	0,5	Sí	Sí		
Estaño	10.000	Estaño	6	Sí	Sí		
Hierro	10.000	Hierro			Sí		
Manganeso	10.000	Manganeso			Sí		
Mercurio	250	Mercurio	0,05	Sí	Sí		
Molibdeno	300	Molibdeno	1,5	Sí	Sí		
Niquel	4.000	Niquel	3	Sí	Sí		
Plata	100	Plata			Sí		
Plomo	2.700	Plomo	13	Sí	Sí		
Selenio	2.000	Selenio	2	Sí	Sí		
Talio	20	Talio	5	Sí	Sí		

Compuesto de interés	Valor de referencia	Parámetro analizado*	Límite de detección analítico		¿parámetro acreditado?	Laboratorio	Observaciones, desviaciones, etc.
	(mg/kg)		(mg/kg)	¿cumple?			
Torio	18	Torio			Sí		
Uranio	450	Uranio			Sí		
Vanadio	10.000	Vanadio	10	Sí	Sí		
Zinc	10.000	Zinc	17	Sí	Sí		

Ver indicaciones específicas para TPH en la parte final del documento

* En *Parámetro analizado* incluir las diferentes cadenas de hidrocarburo.

Incluir:

- Granulometría (no le aplica los campos de valor de referencia, ni el cumplimiento del límite de detección)
- pH suelo y COT si es necesario (no le aplica los campos de valor de referencia, ni el cumplimiento del límite de detección)

A partir de los compuestos de interés identificar los paquetes analíticos necesario en la Tabla 3

4. Medio físico

Litología esperable:

- ☐ Desconocida.
☒ Conocida.

Especificar datos y fuentes de información (texto y/o imágenes):

Según el Mapa Geológico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) la geología del emplazamiento está formada GRAVAS POLIGENICAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS. GLACIS III.



Profundidad esperable del agua subterránea:

- ☒ Desconocida.
☐ Conocida.

Especificar datos y fuentes de información (texto y/o imágenes):

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Tipo de acuífero:

- ☒ Desconocido.
☐ Libre
☐ Confinado

Presencia de puntos de agua (pozos):

- ☒ Desconocida.
☐ Conocida.

El piezómetro más cercano se encuentra a más de 2 km del emplazamiento.

Presencia de cauces y masas de agua superficial (pozos):

- ☐ Desconocida.
☒ Conocida.

En numerar cauces en 2 km a la redonda, dirección, distancia y fuentes de información (texto y/o imágenes):

A 12 km al sur pasa el Río Ebro.

Es esperable una fluctuación de niveles significativa a corto plazo (influencia mareal, etc.):

- ☐ Sí
☒ No

Definir programa de medición de niveles para definir la piezometría:

- ☒ Campaña única
☐ Otras opciones

Quando: Quando se lleve a cabo el muestreo de agua subterránea

Definir: : Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Observaciones adicionales:

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

5. Alcance del muestreo

Número de puntos de muestreo: 12 catas y 6 sondeos con instalación si se encontrase agua

Justificación:

- ☒ Criterios procedimiento E02
☐ Documentos normativos de inspección
☐ Resolución administrativa
☐ Otra (especificar): Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Plano de ubicación (incluyendo nombres)



Plan de Muestreo

Código:	E02-F01
Revisión:	04
Fecha aprobación:	20/02/2023
Página:	15 de 19

Tabla 2.- Alcance del muestreo suelos

Nombre PDM	Tipo PDM (marcar X)			Profundidad PDM (m)	Prof. De muestreo suelo				Diseño piezómetro si aplica		Justificación del PM y otras observaciones
	C	S	P		A	B	C	D	Tramo ciego	Tramo ranurado	
C1	X			3	X				-	-	Investigar toda la parcela de manera homogénea. Las profundidades de las muestras serán decididas de acuerdo con los indicios de afección verificados en campo. A priori será una muestra superficial
C2	X			3	X				-	-	
C3	X			3	X				-	-	
C4	X			3	X				-	-	
C5	X			3	X				-	-	
C6	X			3	X				-	-	
C7	X			3	X				-	-	
C8	X			3	X				-	-	
C9	X			3	X				-	-	
C10	X			3	X				-	-	
C11	X			3	X				-	-	
C12	X			3	X				-	-	
PZ1		X			X	X			-	-	
PZ2		X			X	X			-	-	
PZ3		X			X	X			-	-	
PZ4		X			X	X			-	-	
PZ5		X			X	X			-	-	
PZ6		X			X	X			-	-	

PDM: Punto de Muestreo

Tipo PDM: C:cata S:sondeo P:Piezómetro

Prof. de muestreo: definir las profundidades de muestreo en cada punto (se rellenan tantas casillas A,B,C,D, Etc, como profundidades de toma de muestra haya)

Tabla 3.- Programa analítico

Nombre PDM	Nombre de muestra	Matriz			Paquete analítico del laboratorio									
		Suelo	Agua	Otra:	PRC2D (Suelos)	PRCEG (Suelos)	PFFWI (Aguas)	PRCFD (aguas)	PFFBX (Aguas)	-	-	-	-	
BE-suelo	S-BE		X				X	X	X					
BE-agua	GW-BE		X				X	X	X					
C1	S-C1	X			X	X								
C2	S-C2	X			X	X								
C3	S-C3	X			X	X								
C4	S-C4	X			X	X								
C5	S-C5	X			X	X								
C6	S-C6	X			X	X								
C7	S-C7	X			X	X								
C8	S-C8	X			X	X								
C9	S-C9	X			X	X								
C10	S-C10	X			X	X								
C11	S-C11	X			X	X								
C12	S-C12	X			X	X								
PZ1	S-PZ1 (somera)	X			X	X								
PZ1	S-PZ1 (profunda)	X			X	X								
PZ2	S-PZ2 (somera)	X			X	X								
PZ2	S-PZ2 (profunda)	X			X	X								
PZ3	S-PZ3 (somera)	X			X	X								
PZ3	S-PZ3 (profunda)	X			X	X								
PZ4	S-PZ4 (somera)	X			X	X								
PZ4	S-PZ4 (profunda)	X			X	X								

Plan de Muestreo

Código: E02-F01

Revisión: 04

Fecha aprobación: 20/02/2023

Página: 17 de 19

Nombre PDM	Nombre de muestra	Matriz			Paquete analítico del laboratorio								
		Suelo	Agua	Otra:	PRC2D (Suelos)	PRCEG (Suelos)	PFFWI (Aguas)	PRCFD (aguas)	PFFBX (Aguas)	-	-	-	-
PZ5	S-PZ5 (somera)	X			X	X							
PZ5	S-PZ5 (profunda)	X			X	X							
PZ6	S-PZ6 (somera)	X			X	X							
PZ6	S-PZ6 (profunda)	X			X	X							

Ver indicaciones específicas para TPH en la parte final del documento

6. Planificación de la Cadena de Frío y envíos a laboratorio:

Identificar medios disponibles:

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Neveras de campo | <input checked="" type="checkbox"/> Neveras de campo eléctricas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cajas para envío | <input checked="" type="checkbox"/> Frigolines |
| <input checked="" type="checkbox"/> Frigolines Congelados* | <input checked="" type="checkbox"/> Hielos |
| <input type="checkbox"/> Hielo seco | <input type="checkbox"/> Frigorífico Cliente |
| <input type="checkbox"/> Frigorífico hotel | <input type="checkbox"/> Congelador cliente |
| <input checked="" type="checkbox"/> Congelador hotel | <input type="checkbox"/> Otro: |
| <input type="checkbox"/> Otro: | <input type="checkbox"/> Otro: |
| <input type="checkbox"/> Otro: | <input type="checkbox"/> Otro: |

* si se puede enviar congelados desde el almacén y tenerlos congelados a diario.

Describir como se va a asegurar la cadena de frío durante la campaña tanto almacenamiento en campo como en durante el envío:

- Muestras de suelo:
Se guardarán las bolsas de frigolines en el congelador del hotel. Una de ellas será llevada a campo para mantener las muestras refrigeradas durante todo el día. Los otros frigolines congelados se usarán para hacer el envío de muestras.
- Muestras de agua:
Se guardarán las bolsas de frigolines en el congelador del hotel. Una de ellas será llevada a campo para mantener las muestras refrigeradas durante todo el día. Los otros frigolines congelados se usarán para hacer el envío de muestras.

Describir cuándo y cómo se va a hacer el envío de muestras:

Las muestras de suelo serán enviadas todos los días. Las muestras de agua serán enviadas juntas en un mismo día y, nunca en un viernes.

Indicaciones específicas para afecciones por hidrocarburos del petróleo (TPH, BTEX y PAHs).

- **Muestras de agua:**

- En todos los casos analítica TPH C5-C35 con separación de cadenas Aro/Alí (Split)

- **Muestras de suelo:**

- En Cataluña y País Vasco analítica sin separación de cadenas (para poder declarar conformidad) y *split* para poder hacer el ACR cualitativo. El alcance dependerá también del tipo de hidrocarburo:
 - Si se dispone de información previa que permita justificar que se trata de un impacto por gasolinas se analizará TPH C5-C10 + Split + BTEX, ETBE y MTBE. (no es necesario analizar PAHs).
 - Si se dispone de información previa que permita justificar que se trata de un impacto por hidrocarburos de cadena larga (Diesel, Fuel, aceite etc.) se analizará TPH C10-C40 + Split+ PAHs (no es necesario analizar PAHs).
 - En otros casos o si no se dispone de información será necesario analizar TPH C5-C10 + TPH C10-C40 + Split + BTEX, MTBE y ETBE como PAHs.
 - Para el resto de las localizaciones (como hasta ahora):
 - Si se dispone de información previa que permita justificar que se trata de un impacto por gasolinas se analizará TPH C5-C10 + BTEX, ETBE y MTBE. (no es necesario analizar PAHs).
 - Si se dispone de información previa que permita justificar que se trata de un impacto por hidrocarburos de cadena larga (Diesel, Fuel, aceite etc.) se analizará TPH C10-C40 + PAHs (no es necesario analizar PAHs).
 - En otros casos o si no se dispone de información será necesario analizar TPH C5-C10 + TPH C10-C40 + BTEX, MTBE y ETBE como PAHs.
 - Al menos, en la mitad de las muestras habrá que determinar adicionalmente Split (las que peor aspecto tengan). Si la campaña es muy amplia, se evaluará, junto con el DT, reducir el número de splits.

Appendix B LOGS

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Name: ZAZ100 PRESTON

Code: 30187530

Drilling system:

Mechanical Drilling

Start Date: 31/8/2023

End Date: 31/8/2023

Site:

Villanueva de Gállego
Zaragoza

Diameter borehole (mm): 116

Depth (cm): 1460

Gauging tube

Not installed

Contractor: IGESUMA

GWS (cm): dry

Inspector: Gabriel Andrade

Project leader: Toni Garrido

Used devices:

ARCESP-PID5, ARCESP-SI4, ARCESP-NPE4

PID (ppm)

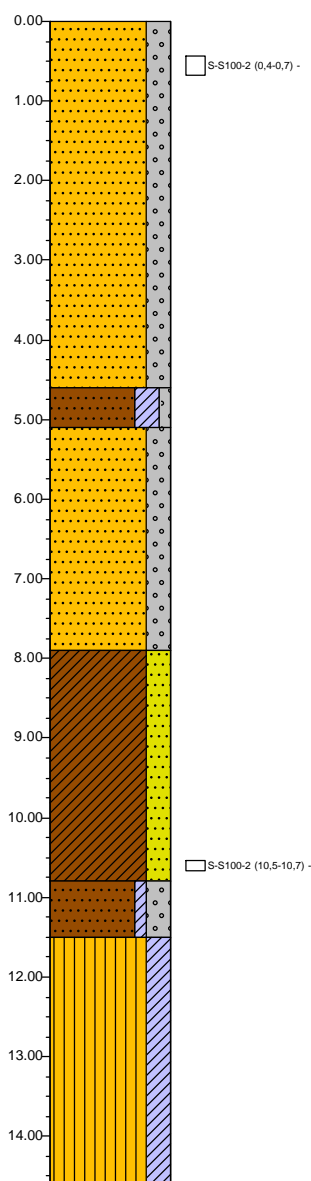
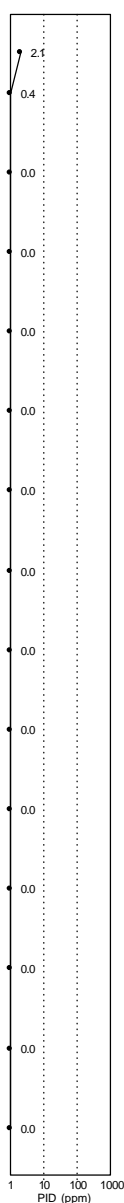
Gauging tube

Lithographic frame & sampling

GWS

Colour & Odour

Lithographic description



grey orange

Glacis: Sand and gravel, with rounded pebbles of mixed composition up to 5 cm. The first 40 cm had a slightly orange color, and then it is grey. "A Layer" Glacis

brown

Fine clayey sand with some gravel. Brown color

grey orange

"A Layer" Glacis

brown

Brown sandy clay. "B Layer" Glacis

grey brown

Fine, slightly clayey sand with gravel (angular pebbles up to 3 cm), brown and grey color. Glacis

brown ocher

Ocher and brown clayey silt, compact. Glacis

Remark:

Some wind, 15-29°C. Drilling for geotechnical and environmental purposes

Inspector's signature:

Name: ZAZ100 PRESTON

Code: 30187530

Drilling system:

Mechanical Drilling

Start Date: 1/9/2023

End Date: 1/9/2023

Site:

Villanueva de Gállego
Zaragoza

Diameter borehole (mm): 116

Depth (cm): 1000

Gauging tube

Not installed

Contractor: IGESUMA

GWS (cm): dry

Inspector: Gabriel Andrade

Project leader: Toni Garrido

Used devices:

ARCESP-PID5, ARCESP-SI4, ARCESP-NPE4

PID (ppm)

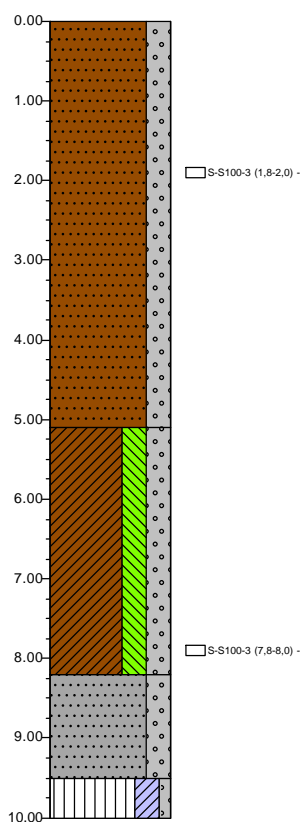
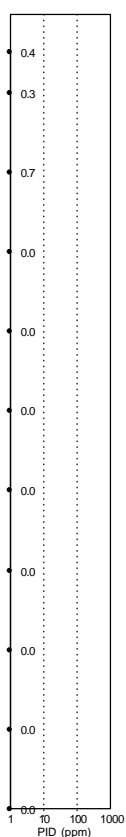
Gauging tube

Lithographic frame & sampling

GWS

Colour & Odour

Lithographic description



grey brown

Glacis: Sand and gravel with angular pebbles. The first 30 cm are brown and the rest is grey

grey brown

Brown silty clay. Between 6.0 m and 8.2 m there are intercalations of 10 to 20 cm each, of clay with gravel (rounded pebbles) and sand with gravel (grey color)

grey


Grey sand and gravel with angular pebbles. Glacis

Claysilt with some gravel. Glacis

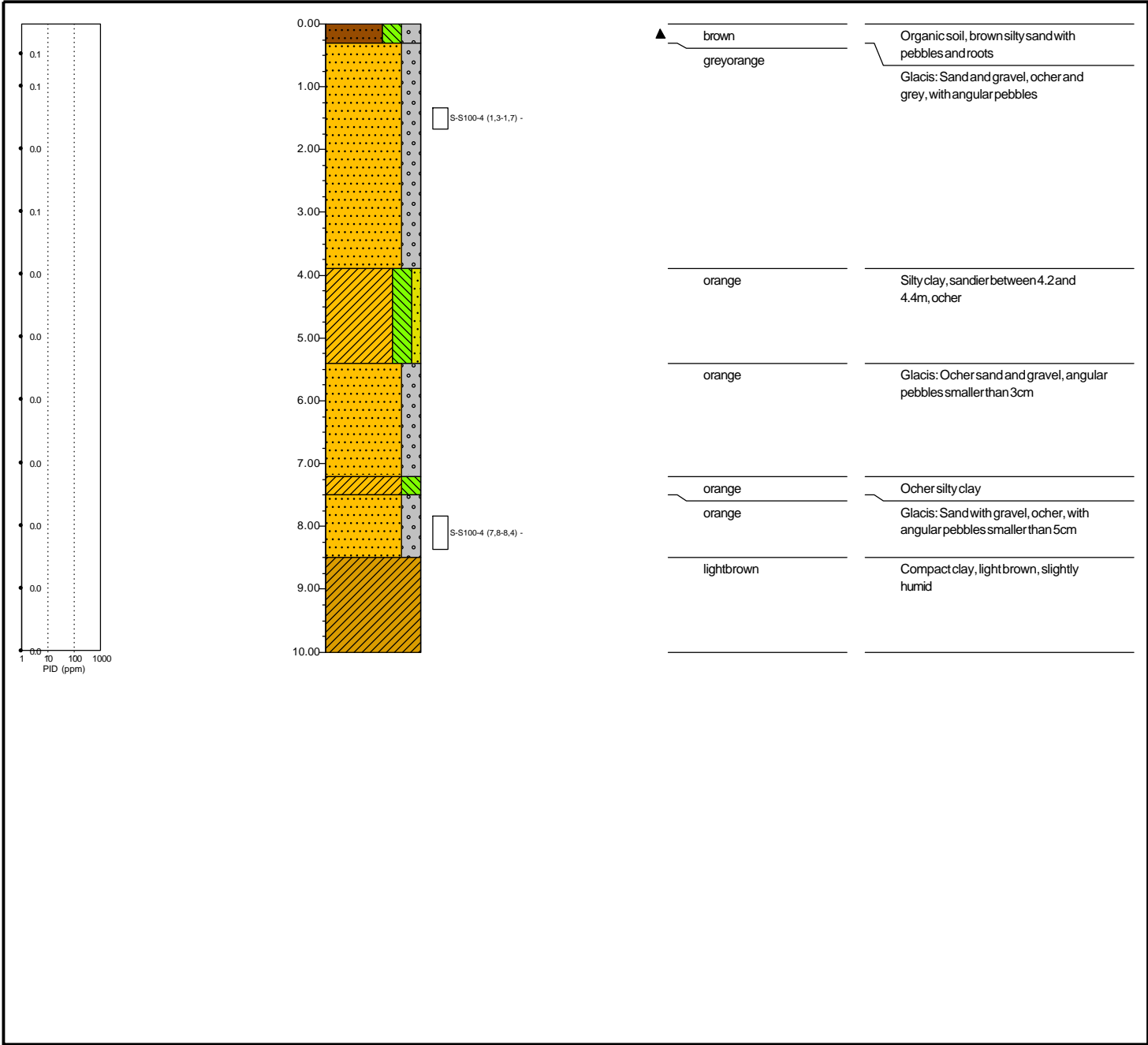
Remark:

Some wind, 21-32°C, granulometric sample: S100-3(10,0-10,5m)

Inspector's signature:

 <small>Design & Consultancy for natural and built assets</small>		Borehole / Gauging tube recording	S100-4
Name: ZAZ100 PRESTON Code: 30187530		Drilling system: Mechanical Drilling	Start Date: 12/9/2023 End Date: 13/9/2023
Site: Villanueva de Gállego Zaragoza	Diameter borehole (mm): 116		Gauging tube Not installed
	Depth (cm): 1000		
Contractor: IGESUMA		GWS (cm): dry	
Inspector: Gabriel Andrade Project leader: Toni Garrido		Used devices: ARCESP-PID5, ARCESP-SI4, ARCESP-NPE4	

PID (ppm)	Gauging tube	Lithographic frame & sampling	GWS	Colour & Odour	Lithographic description
-----------	--------------	-------------------------------	-----	----------------	--------------------------



Inspector's signature:	
------------------------	--

Name: ZAZ100 PRESTON

Code: 30187530

Drilling system:

Mechanical Drilling

Start Date: 1/9/2023

End Date: 4/9/2023

Site:

Villanueva de Gállego
Zaragoza

Diameter borehole (mm): 116

Depth (cm): 1000

Gauging tube

Not installed

Contractor: IGESUMA

GWS (cm): dry

Inspector: Gabriel Andrade

Project leader: Toni Garrido

Used devices:

ARCESP-PID5, ARCESP-SI4, ARCESP-NPE4

PID (ppm)

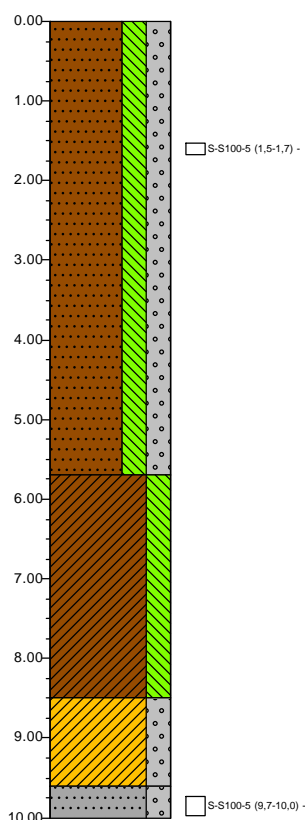
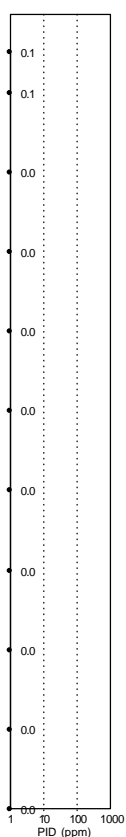
Gauging tube

Lithographic frame & sampling

GWS

Colour & Odour

Lithographic description



grey brown

Glacis: Silty sand with gravel (angular pebbles made of silex and gypsite). Brown color in the top 50 cm, and grey from then on

grey brown

Silty clay, brownish grey, with gypsite concretions

grey ocher

Clay with gravel, angular pebbles made of limestone. Ocher and grey

ocher grey

Sand and gravel, angular pebbles, grey and ocher

Remark:

Granulometric sample: S100-5(4,0-4,5m)

Inspector's signature:

Name: ZAZ100 PRESTON

Code: 30187530

Drilling system:

Mechanical Drilling

Start Date: 4/9/2023

End Date: 4/9/2023

Site:

Villanueva de Gállego
Zaragoza

Diameter borehole (mm): 116

Depth (cm): 1000

Gauging tube

Not installed

Contractor: IGESUMA

GWS (cm): dry

Inspector: Gabriel Andrade

Project leader: Toni Garrido

Used devices:

ARCESP-PID5, ARCESP-SI4, ARCESP-NPE4

PID (ppm)

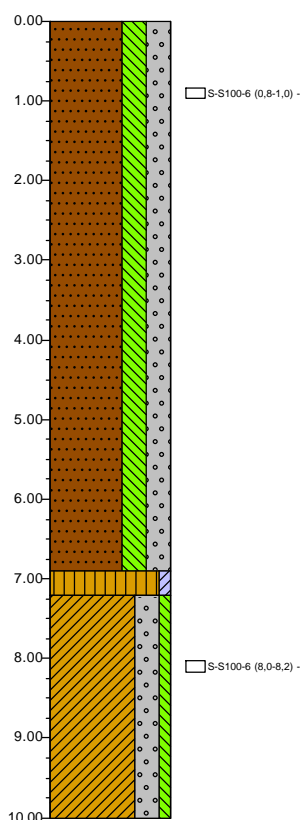
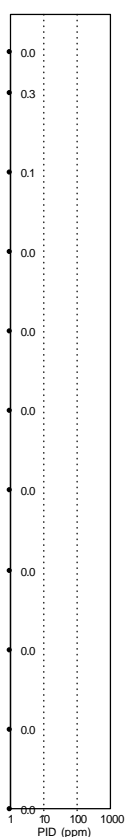
Gauging tube

Lithographic frame & sampling

GWS

Colour & Odour

Lithographic description



grey brown

Glacis: Silty sand with gravel (angular pebbles made of silex and gypsite). Brown color in the top 30 cm, and grey from then on

light ochre brown

Clayey silt, light brown and ochre

light brown

Clay with gravel and some silt. Light brown. Angular pebbles

Remark:

30°C

Inspector's signature:

Name: ZAZ100 PRESTON

Code: 30187530

Drilling system:

Digger

Date: 4/9/2023

Site:

Villanueva de Gállego
Zaragoza

Diameter borehole (mm): 600

Depth (cm): 270

Gauging tube

Not installed

Contractor: IGESUMA

GWS (cm): dry

Inspector: Sergio Mateo

Project leader: Toni Garrido

Used devices:

ARCESP-PID2, ARCESP-NP2

PID (ppm)

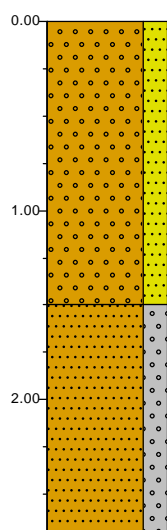
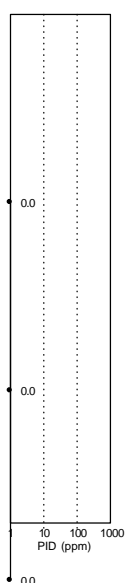
Gauging tube

Lithographic frame & sampling

GWS

Colour & Odour

Lithographic description



S-C100-1 (2,3-2.5) -

light brown

Glacis: Gravel in a light brown sandy matrix. Abundant pebbles

light brown

Glacis: Sand with gravel, light brown, with gypsite

Inspector's signature:



Date: 4/9/2023

Digger

Gauging tube

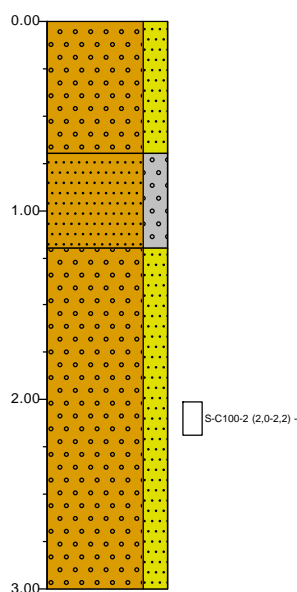
Not installed

GWS (cm): dry

Used devices:

ARCESP-PID2, ARCESP-NP2

Lithographic description



Glacis: Gravel in a light brown sandy matrix. Abundant pebbles

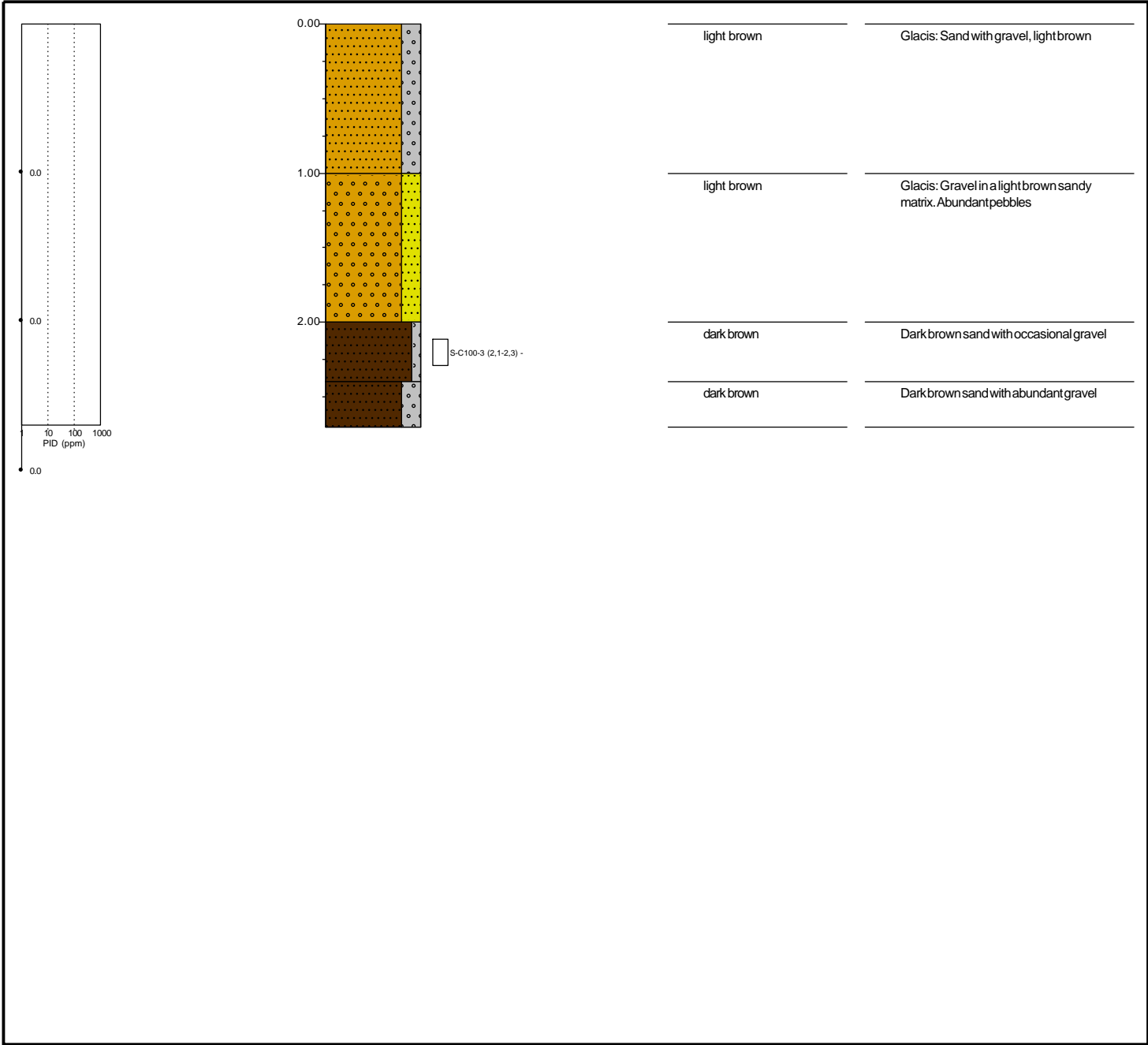
Glacis: Sand with gravel, light brown

Glacis: Gravel in a light brown sandy matrix. Abundant pebbles

Inspector's signature:

Name: ZAZ100 PRESTON Code: 30187530	Drilling system: Digger	Date: 4/9/2023
Site: Villanueva de Gállego Zaragoza	Diameter borehole (mm): 600	Gauging tube Not installed
	Depth (cm): 270	
	GWS (cm): dry	
Contractor: IGESUMA	Used devices: ARCESP-PID2, ARCESP-NP2	
Inspector: Sergio Mateo Project leader: Toni Garrido		

PID (ppm)	Gauging tube	Lithographic frame & sampling	GWS	Colour & Odour	Lithographic description
-----------	--------------	-------------------------------	-----	----------------	--------------------------



	Inspector's signature:
--	------------------------

Name: ZAZ100 PRESTON

Code: 30187530

Drilling system:

Digger

Date: 4/9/2023

Site:

Villanueva de Gállego
Zaragoza

Diameter borehole (mm): 600

Depth (cm): 190

Gauging tube

Not installed

Contractor: IGESUMA

GWS (cm): dry

Inspector: Sergio Mateo

Project leader: Toni Garrido

Used devices:

ARCESP-PID2, ARCESP-NP2

PID (ppm)

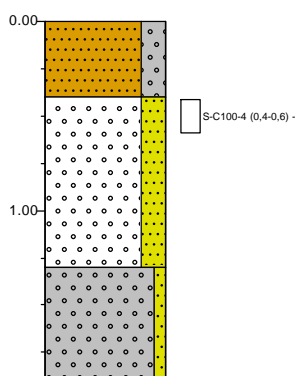
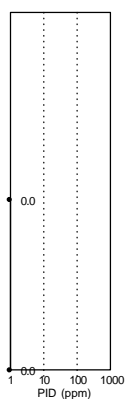
Gauging tube

Lithographic frame & sampling

GWS

Colour & Odour

Lithographic description



light brown


Glacis: Sand with gravel, light brown

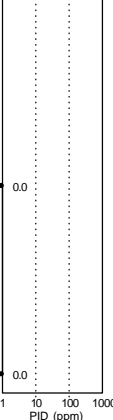
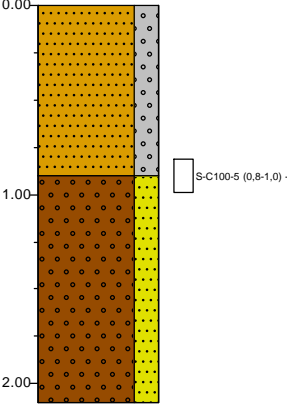
white

Glacis: Gravel in a white sandy matrix.
Abundant pebbles

Glacis: Gravel with a little bit of sand

Inspector's signature:

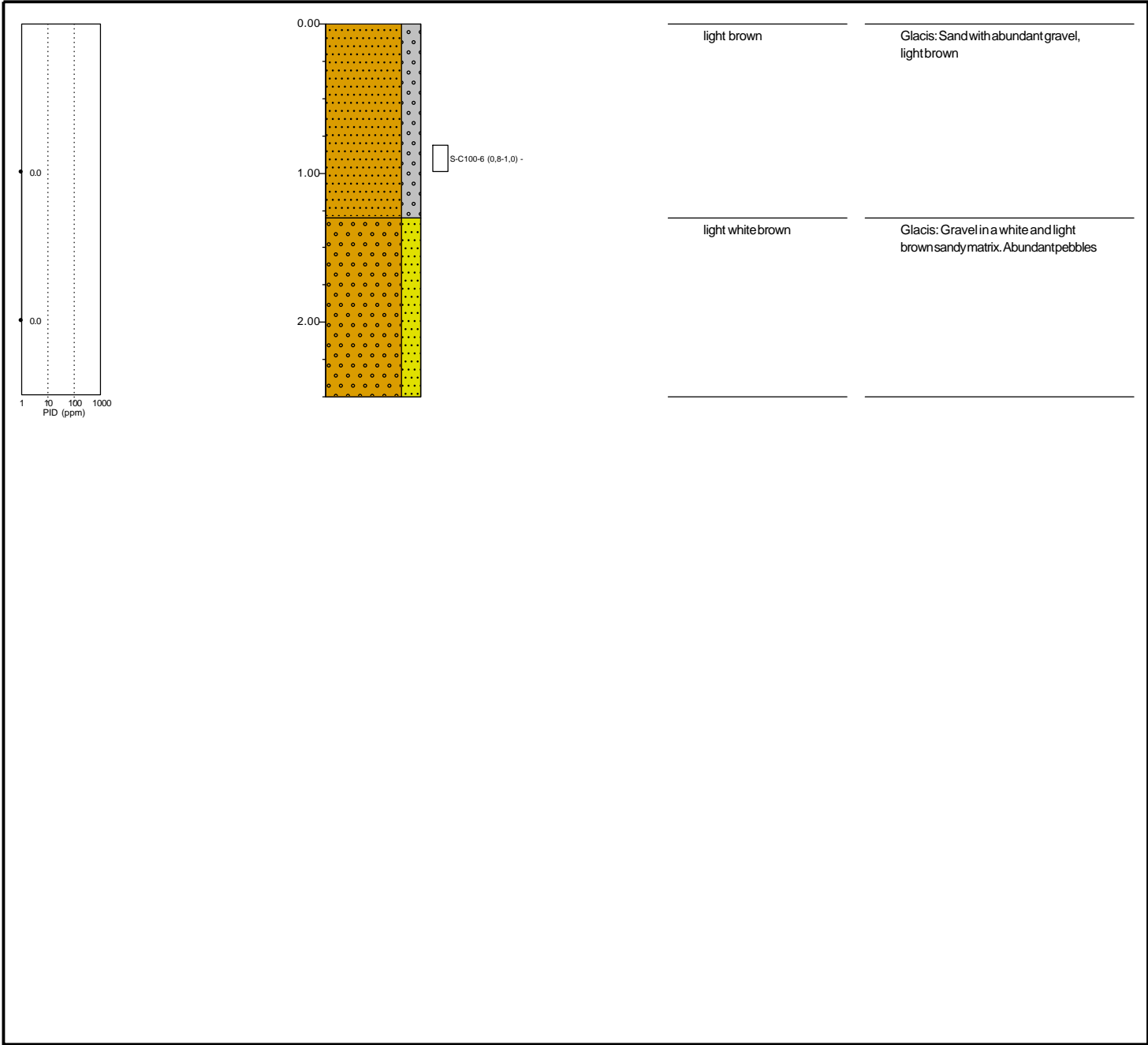
 <small>Design & Consultancy for natural and built assets</small>		Borehole / Gauging tube recording		C100-5	
Name: ZAZ100 PRESTON Code: 30187530		Drilling system: Digger		Date: 4/9/2023	
Site: Villanueva de Gállego Zaragoza		Diameter borehole (mm): 600		Gauging tube Not installed	
		Depth (cm): 210			
		GWS (cm): dry			
Contractor: IGESUMA		Used devices: ARCESP-PID2, ARCESP-NP2			
Inspector: Sergio Mateo Project leader: Toni Garrido					

PID (ppm)	Gauging tube	Lithographic frame & sampling	GWS	Colour & Odour	Lithographic description
				<div>light brown</div> <div>brown</div>	<div>Glacis: Sand with abundant gravel, light brown</div> <div>Glacis: Gravel in a brown sandy matrix. Abundant pebbles</div>

	Inspector's signature:
--	------------------------

Name: ZAZ100 PRESTON Code: 30187530	Drilling system: Digger	Date: 4/9/2023
Site: Villanueva de Gállego Zaragoza	Diameter borehole (mm): 600	Gauging tube Not installed
	Depth (cm): 250	
Contractor: IGESUMA	GWS (cm): dry	
Inspector: Sergio Mateo Project leader: Toni Garrido	Used devices: ARCESP-PID2, ARCESP-NP2	

PID (ppm)	Gauging tube	Lithographic frame & sampling	GWS	Colour & Odour	Lithographic description
-----------	--------------	-------------------------------	-----	----------------	--------------------------

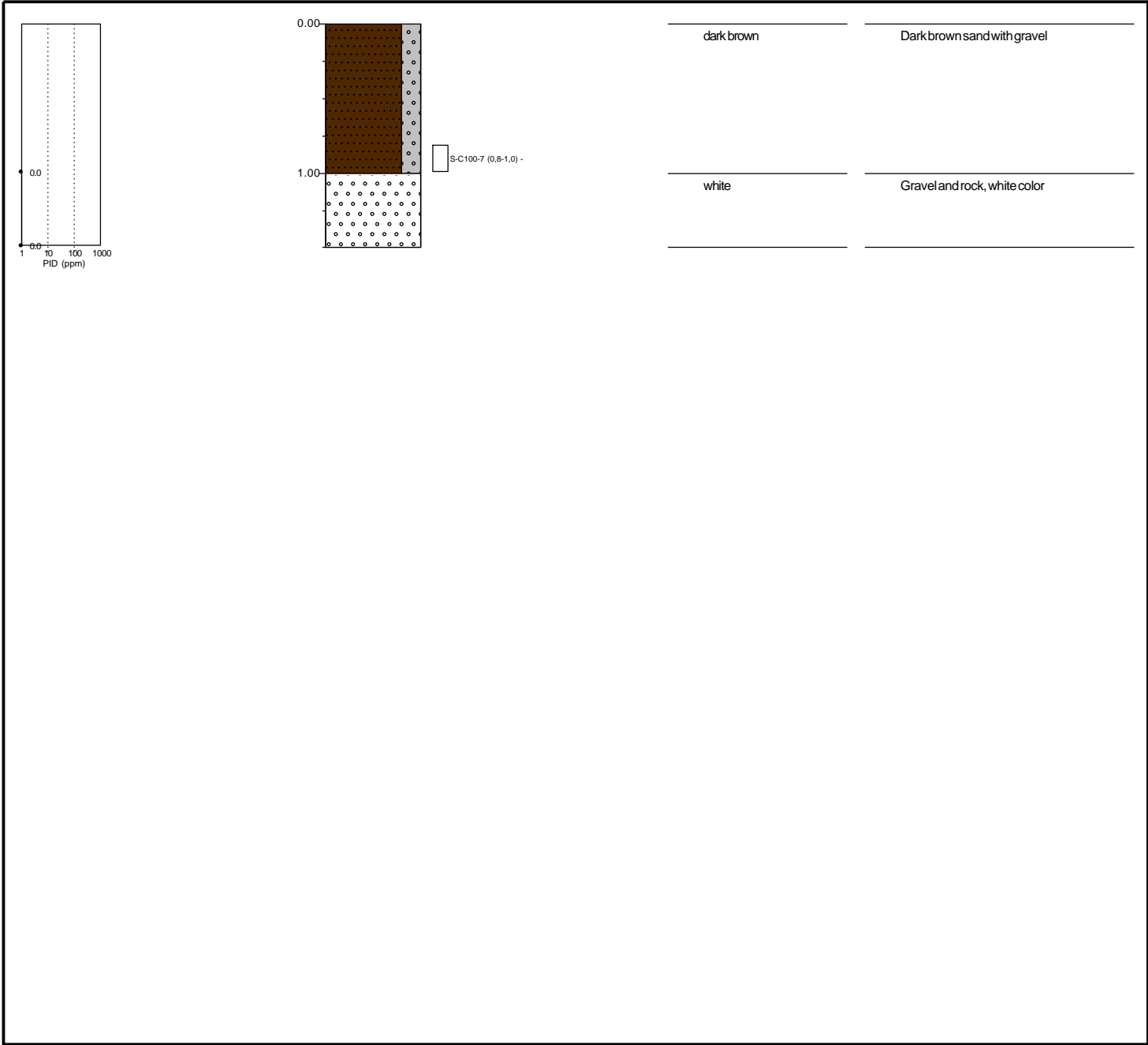


	Inspector's signature:
--	------------------------

 <div>Design & Consultancy for natural and built assets</div>	Borehole / Gauging tube recording	C100-7
---	--	---------------

Name: ZAZ100 PRESTON Code: 30187530	Drilling system: Digger	Date: 4/9/2023
Site: Villanueva de Gállego Zaragoza	Diameter borehole (mm): 600	Gauging tube Not installed
	Depth (cm): 150	
	Contractor: IGESUMA	
	GWS (cm): dry	
Inspector: Sergio Mateo Project leader: Toni Garrido	Used devices: ARCESP-PID2, ARCESP-NP2	

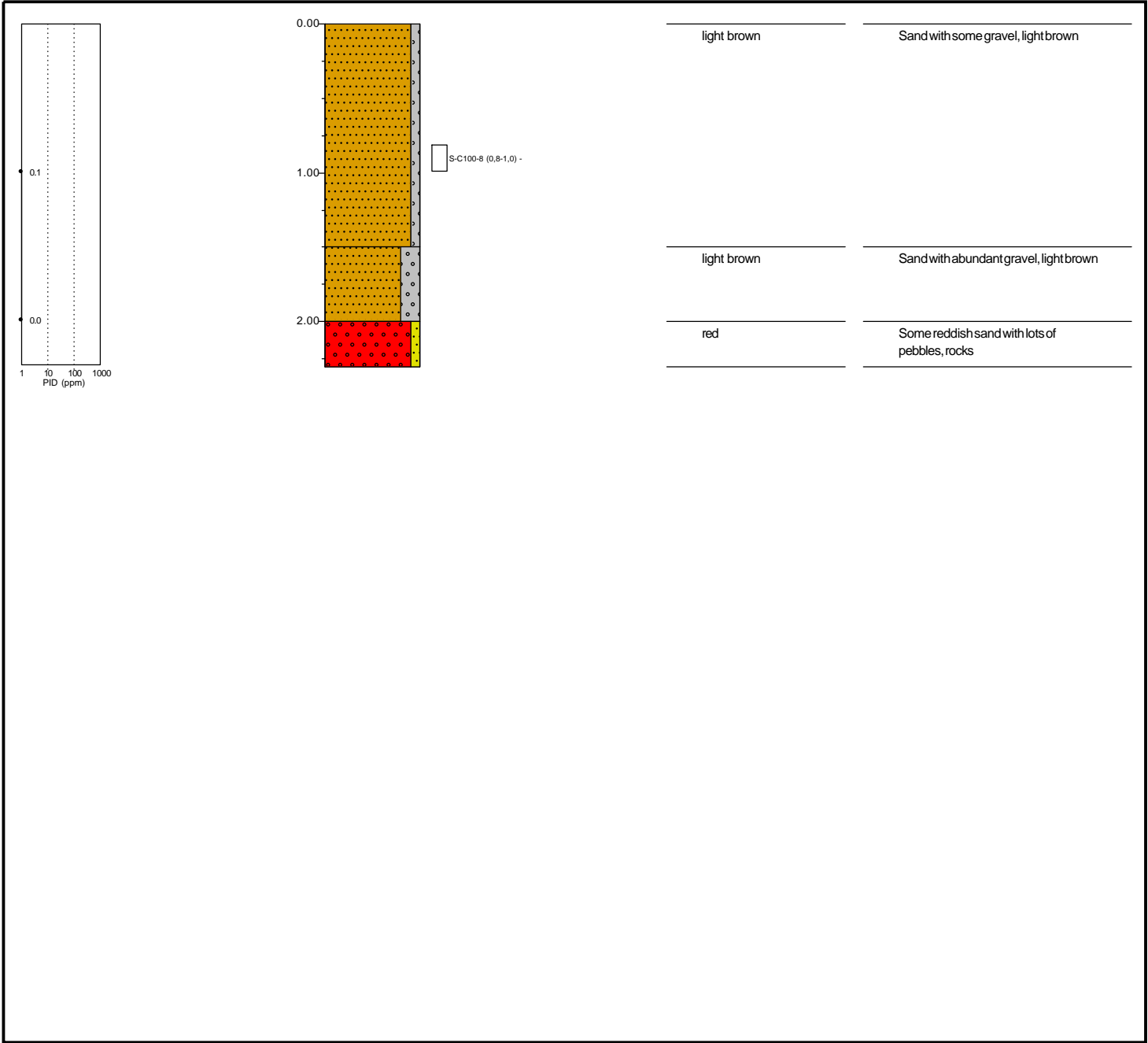
PID (ppm)	Gauging tube	Lithographic frame & sampling	GWS	Colour & Odour	Lithographic description
-----------	--------------	-------------------------------	-----	----------------	--------------------------



	Inspector's signature:
--	------------------------

Name: ZAZ100 PRESTON Code: 30187530	Drilling system: Digger	Date: 4/9/2023
Site: Villanueva de Gállego Zaragoza	Diameter borehole (mm): 600	Gauging tube Not installed
	Depth (cm): 230	
	GWS (cm): dry	
Contractor: IGESUMA	Used devices: ARCESP-PID2, ARCESP-NP2	
Inspector: Sergio Mateo Project leader: Toni Garrido		

PID (ppm)	Gauging tube	Lithographic frame & sampling	GWS	Colour & Odour	Lithographic description
-----------	--------------	-------------------------------	-----	----------------	--------------------------



	Inspector's signature:
--	------------------------

Name: ZAZ100 PRESTON

Code: 30187530

Drilling system:

Digger

Date: 4/9/2023

Site:

Villanueva de Gállego
Zaragoza

Diameter borehole (mm): 600

Depth (cm): 240

Gauging tube

Not installed

Contractor: IGESUMA

GWS (cm): dry

Inspector: Sergio Mateo

Project leader: Toni Garrido

Used devices:

ARCESP-PID2, ARCESP-NP2

PID (ppm)

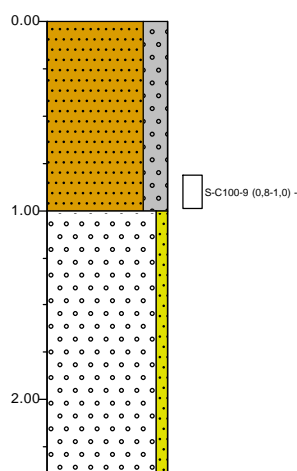
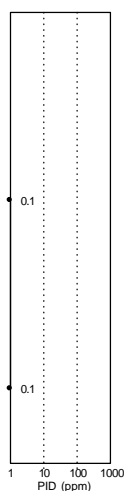
Gauging tube

Lithographic frame & sampling

GWS

Colour & Odour

Lithographic description



light brown

Glacis: Sand with gravel, light brown

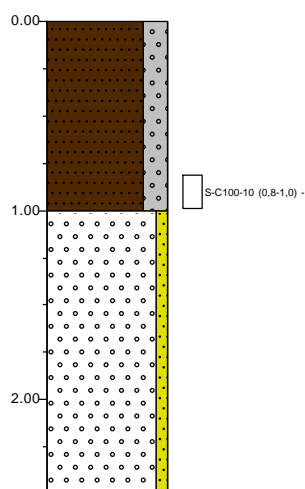
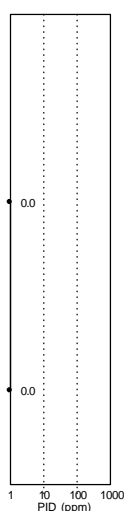
white

Glacis: Gravel, pebble, rock, with a little bit of sand (whitish color)

Inspector's signature:

Name: ZAZ100 PRESTON Code: 30187530	Drilling system: Digger	Date: 4/9/2023
Site: Villanueva de Gállego Zaragoza	Diameter borehole (mm): 600	Gauging tube Not installed
	Depth (cm): 250	
Contractor: IGESUMA	GWS (cm): dry	
Inspector: Sergio Mateo Project leader: Toni Garrido	Used devices: ARCESP-PID2, ARCESP-NP2	

PID (ppm)	Gauging tube	Lithographic frame & sampling	GWS	Colour & Odour	Lithographic description
-----------	--------------	-------------------------------	-----	----------------	--------------------------



dark brown

Glacis: Sand with gravel and pebble,
dark brown color

white

Gravel, pebble, rock, white color. Little
bit of sand from 1,8m

Inspector's signature:

Name: ZAZ100 PRESTON

Code: 30187530

Drilling system:

Digger

Date: 4/9/2023

Site:

Villanueva de Gállego
Zaragoza

Diameter borehole (mm): 600

Depth (cm): 220

Gauging tube

Not installed

Contractor: IGESUMA

GWS (cm): dry

Inspector: Sergio Mateo

Project leader: Toni Garrido

Used devices:

ARCESP-PID2, ARCESP-NP2

PID (ppm)

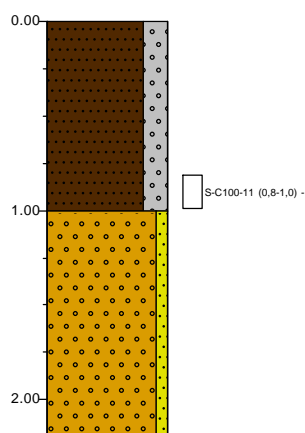
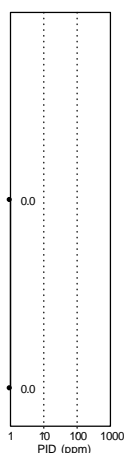
Gauging tube

Lithographic frame & sampling

GWS

Colour & Odour

Lithographic description



dark brown

Glacis: Sand with gravel, pebble and rock, dark brown color

light white brown

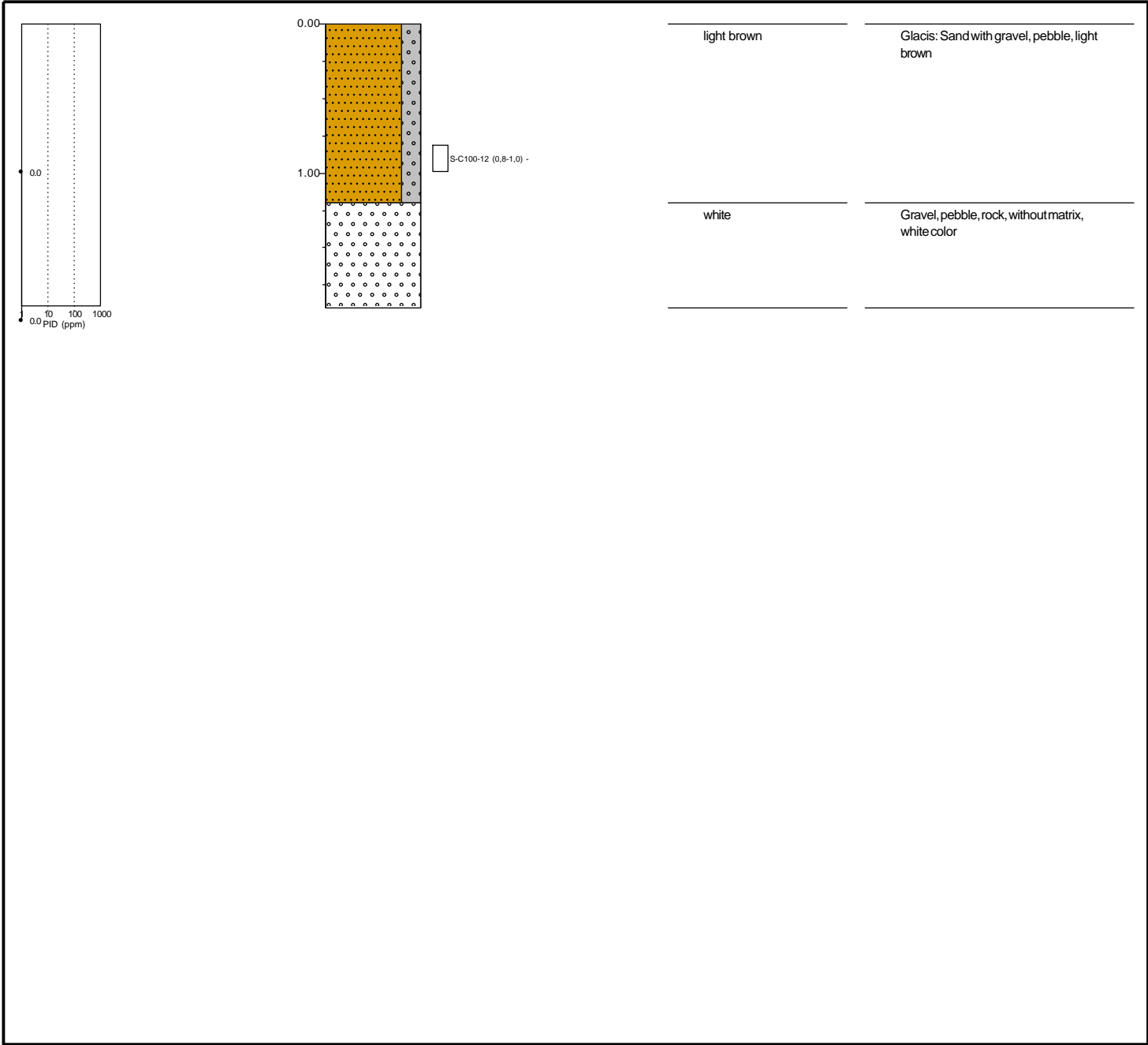
Gravel, pebble, rock, without matrix, white color. Little bit of sand from 1,5 m, light brown color

Inspector's signature:

 <div>Design & Consultancy for natural and built assets</div>	Borehole / Gauging tube recording	C100-12
---	--	----------------

Name: ZAZ100 PRESTON Code: 30187530	Drilling system: Digger	Date: 4/9/2023
Site: Villanueva de Gállego Zaragoza	Diameter borehole (mm): 600	Gauging tube Not installed
	Depth (cm): 190	
Contractor: IGESUMA	GWS (cm): dry	
Inspector: Sergio Mateo Project leader: Toni Garrido	Used devices: ARCESP-PID2, ARCESP-NP2	

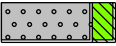
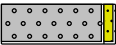
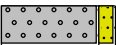
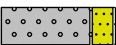
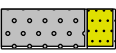
PID (ppm)	Gauging tube	Lithographic frame & sampling	GWS	Colour & Odour	Lithographic description
-----------	--------------	-------------------------------	-----	----------------	--------------------------



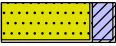



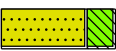
	Inspector's signature:
--	------------------------

Legend






gravel

-  Gravel, silty
-  Gravel, slightly sandy
-  Gravel, moderately sandy
-  Gravel, very sandy
-  Gravel, extremely sandy

sand

-  Sand, clayey
-  Sand, slightly silty
-  Sand, moderately silty
-  Sand, very silty
-  Sand, extremely silty

peat

-  Peat, mineral deficient
-  Peat, slightly clayey
-  Peat, very clayey
-  Peat, slightly sandy
-  Peat, very sandy


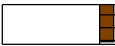


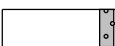

clay

-  Clay, slightly silty
-  Clay, moderately silty
-  Clay, very silty
-  Clay, extremely silty
-  Clay, slightly sandy
-  Clay, moderately sandy
-  Clay, very sandy






silt

-  Silt, slightly sandy
-  Silt, very sandy






other additives

-  slightly humous
-  moderately humous
-  very humous
-  slightly gravelly
-  moderately gravelly
-  very gravelly

odour

-  None odour
-  weak odour
-  moderate odour
-  strong odour
-  extreme odour




oil

-  no oil-water reaction
-  poor oil-water reaction
-  moderate oil-water reaction
-  strong oil-water reaction
-  extreme oil-water reaction





p.i.d. value



-  >0
-  >1
-  >10
-  >100
-  >1000
-  >10000

samples

-  disturbed sample
-  undisturbed sample
-  voluming

miscellaneous

-  special compound
-  Average highest groundwater level
-  groundwater level
-  Average lowest groundwater level

-  alluvium
-  water

Appendix C PHOTOGRAPHIC REPORT

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



Photography 1: C100-1 Location



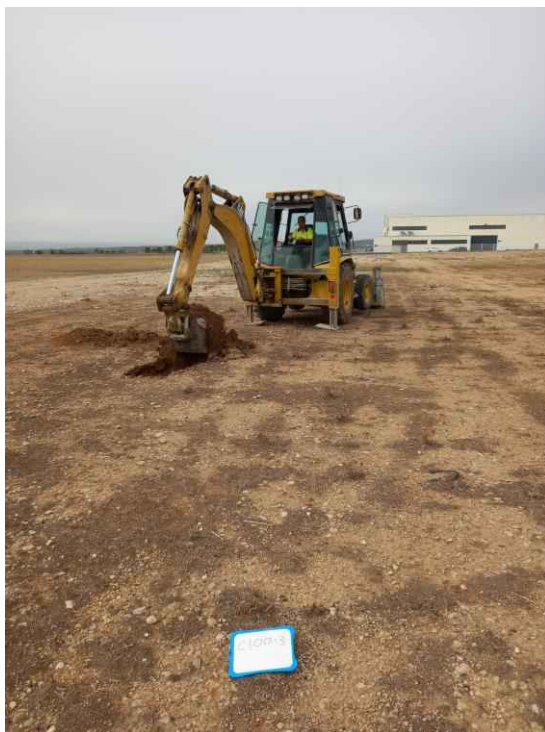
Photography 2: C100-1



Photography 3: C100-2 Location



Photography 4: C100-2



Photography 5: C100-3 Location



Photography 6: C100-3



Photography 7: C100-4 Location



Photography 8: C100-4



Photography 9: C100-5 Location



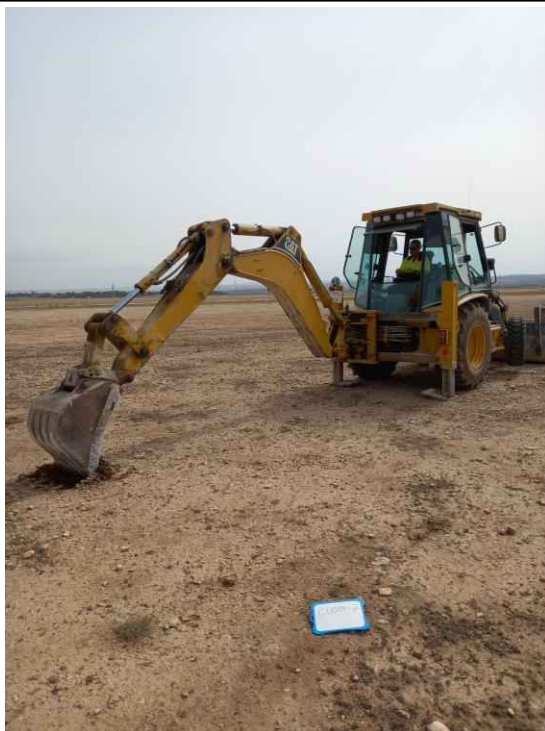
Photography 10: C100-5



Photography 11: C100-6 Location



Photography 12: C100-6



Photography 13: C100-7 Location



Photography 14: C100-7



Photography 15: C100-8 Location



Photography 16: C100-8



Photography 17: C100-9 Location



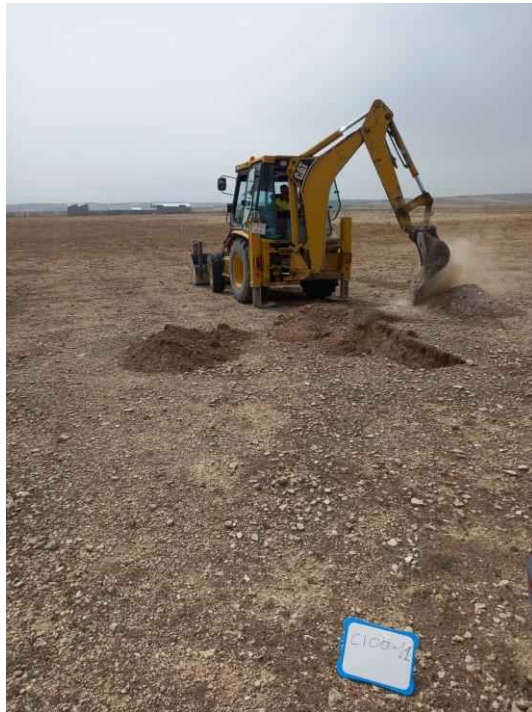
Photography 18: C100-9



Photography 19: C100-10 Location



Photography 20: C100-10



Photography 21: C100-11 Location



Photography 22: C100-11



Photography 23: C100-12 Location



Photography 24: C100-12



Photography 25: S100-1 Location



Photography 26: S100-1 (0,00 – 3,00 m)



Photography 27: S100-1 (3,00 – 6,00 m)



Photography 28: S100-1 (6,00 – 9,00 m)



Photography 29: S100-1 (9,00 – 12,20 m)



Photography 30: S100-1 (12,20 – 14,60 m)



Photography 31: S100-2 Location



Photography 32: S100-2 (0,00 – 3,00 m)



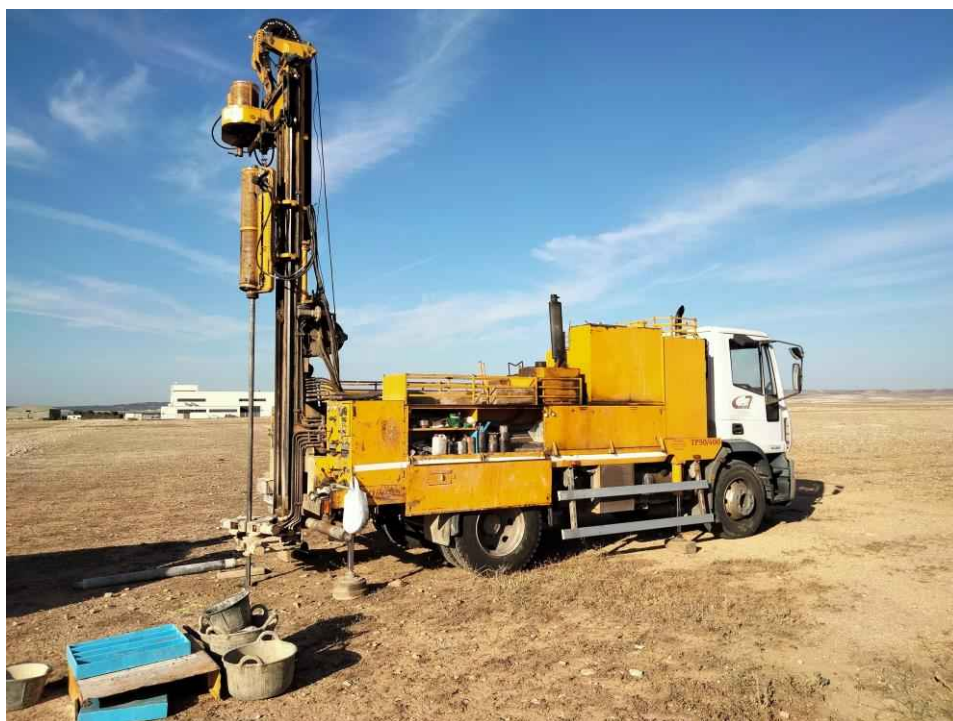
Photography 33: S100-2 (3,00 – 6,00 m)



Photography 34: S100-2 (6,00 – 9,00 m)



Photography 35: S100-2 (9,00 – 12,80 m)



Photography 36: S100-3 Location



Photography 37: S100-3 (0,00 – 3,00 m)



Photography 38: S100-3 (3,00 – 6,00 m)



Photography 39: S100-3 (6,00 – 9,40 m)



Photography 40: S100-4 Location



Photography 41: S100-4 (0,00 – 3,00 m)



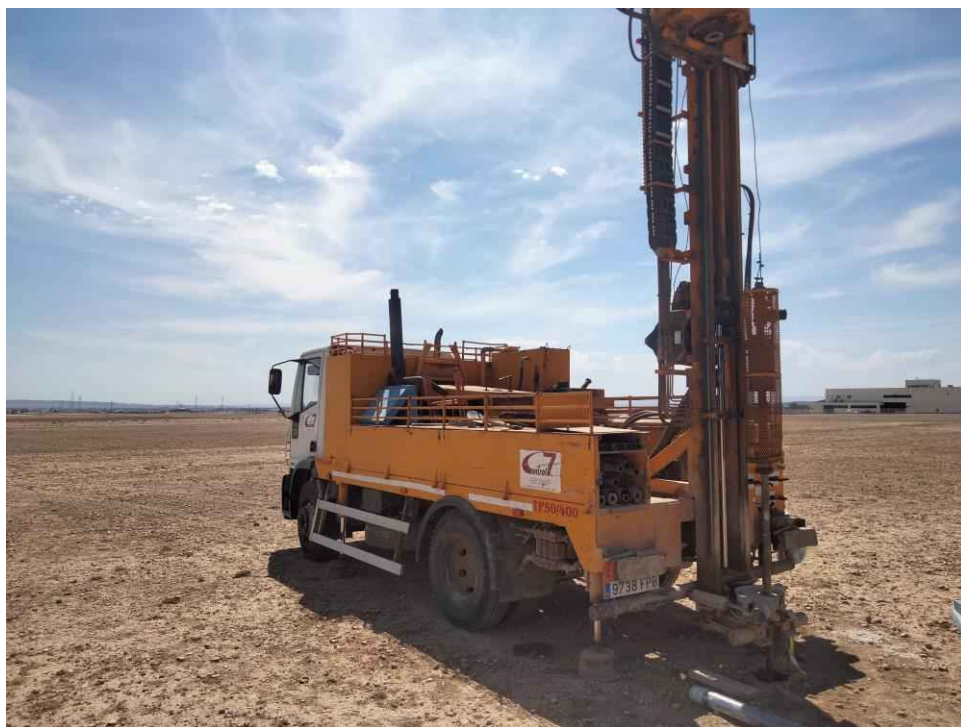
Photography 42: S100-4 (3,00 – 6,00 m)



Photography 43: S100-4 (6,00 – 9,00 m)



Photography 44: S100-4 (9,00 – 10,18 m)



Photography 45: S100-5 Location



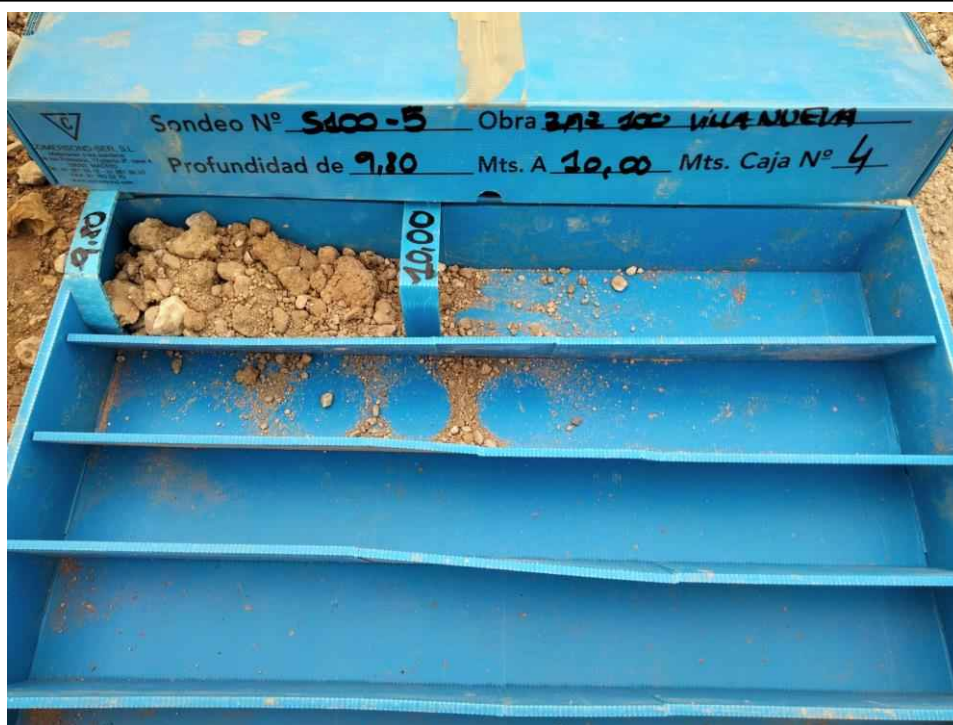
Photography 46: S100-5 (0,00 – 3,00 m)



Photography 47: S100-5 (3,00 – 6,00 m)



Photography 48: S100-5 (6,00 – 9,80 m)



Photography 49: S100-5 (9,80 – 10,00 m)



Photography 50: S100-6 Location



Photography 51: S100-6 (0,00 – 3,00 m)



Photography 52: S100-6 (3,00 – 6,00 m)



Photography 53: S100-6 (6,00 – 9,40 m)



Photography 54: S100-6 (9,40 – 10,00 m)

Appendix D – ANALYTICAL COMPARATIVE TABLE

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Analysis	Units	Uncertainty	S1		S2		S3		S4		S5		S6		Generic Reference Values	
		%	S-S100-1 (1,0-1,4m)	S-S100-1 (8,6-9,0m)	S-S100-2 (0,4-0,7m)	S-S100-2 (10,5-10,7m)	S-S100-3 (1,8-2,0m)	S-S100-3 (7,8-8,0m)	S100-4 (1,3-1,7m)	S100-4 (7,8-8,4m)	S-S100-5 (1,5-1,7m)	S-S100-5 (9,7-10m)	S-S100-6 (0,8-1,0m)	S-S100-6 (8,0-8,2m)	Other use	Industrial use
Characteristics																
Dry matter	% (P/P)	-	95.3	92.6	94.7	83.6	96.0	93.9	95.7	94.9	97.3	93.2	96.2	83.0	-	-
Metals and elements																
Aluminium (Al)	mg/kg	14%	2000	4300	2800	21000	2200	3200	1600	1400	950	3100	2100	15000	8185	10000
Arsenic (As)	mg/kg	9%	<5.0	6.0	5.3	8.6	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.8	<5.0	7.1	26	260
Silver (Ag)	mg/kg	12%	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	1	100
Barium (Ba)	mg/kg	12%	80	75	61	140	63	110	70	220	74	71	59	110	890	10000
Beryllium (Be)	mg/kg	39%	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.8	10
Cadmium (Cd)	mg/kg	13%	<0.40	<0.40	<0.40	0.54	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	1	100
Cobalt (Co)	mg/kg	13%	<5.0	<5.0	<5.0	6.6	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	15	1500
Chromium (Cr)	mg/kg	7%	<5.0	6.7	<5.0	22	<5.0	5.4	<5.0	<5.0	<5.0	8.3	<5.0	16	1000	10000
Chromium (VI) (ICP-MS)	mg/kg	44%	<0.5	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	80	2300
Copper (Cu)	mg/kg	8%	9.6	5.5	<5.0	19	<5.0	<5.0	9.9	<5.0	<5.0	13	<5.0	12	28	2800
Iron (Fe)	mg/kg	13%	4100 ± 533	7800	4700	20000	3300	6100	3900 ± 507	3600 ± 468	2200	6700	4000 ± 520	17000	3750	10000
Mercury (Hg)	mg/kg	9%	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.36	250
Manganese (Mn)	mg/kg	10%	200	260	200	480	170	250	160	210	120	290	170	340	71	10000
Molybdenum (Mo)	mg/kg	9%	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	3	300
Nickel (Ni)	mg/kg	9%	6.1	8.2	<5.0	19	<5.0	6.7	6.0	<5.0	<5.0	9.9	5.2	16	40	4000
Lead (Pb)	mg/kg	8%	<10	<10	<10	35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	45	2700
Antimony (Sb)	mg/kg	10%	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3	300
Selenium (Se)	mg/kg	9%	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	20	2000
Tin (Sn)	mg/kg	14%	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	3185	10000
Thallium (Tl)	mg/kg	7%	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	0.08	20
Vanadium (V)	mg/kg	14%	<5.0	9.2	5.3	28	<5.0	7.4	5.6	5.1	<5.0	8.1	5.1	20	100	10000
Zinc (Zn)	mg/kg	8%	16	19	15	130	8.0	14	13	30	5.9	97	9.4	39	420	10000
Monoaromatic hydrocarbons																
Bencene	mg/kg	13%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	0.1	10
Toluene	mg/kg	19%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	3	100
Ethylbenzene	mg/kg	20%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	2	100
o-Xylene	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	-
m,p-Xylene	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	-
Xylenes (sum)	mg/kg	16%	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	35	100
BTEX (sum)	mg/kg	17%	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	-	-
Styrene	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	20	100
Volatile halogenated hydrocarbons																
Dichloromethane	mg/kg	28%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.6	60
Trichloromethane	mg/kg	14%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.7	5
1,1-Dichloroethene	mg/kg	16%	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.01	1
Tetrachloromethane	mg/kg	17%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	-	-
Vinyl chloride	mg/kg	16%	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.01	1
1,1-Dichloroethane	mg/kg	16%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	7	100
1,2-Dichloroethane	mg/kg	15%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.05	5
1,1,1,2-Trichloroethane	mg/kg	14%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.1	10
Trichloroethylene	mg/kg	15%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.7	70
1,1,1,2,2-Tetrachloroethane	mg/kg	16%	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	0.03	3
Tetrachloroethene	mg/kg	17%	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.1	10
Hexachloroethane	mg/kg	16%	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	0.09	9
1,2-Dichloropropane	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	0.05	4
cis-1,3-Dichloropropene	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	-
1,3-dichloropropene (sum)	mg/kg	30%	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.07	7
trans 1,3-Dichloropropene	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	-
Ketones																
Acetone	mg/kg	9%	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	1	100
Hidrocarburos totales de petróleo																
TPH C5 - C6	mg/kg	47%	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	-	-
TPH C6 - C8	mg/kg	58%	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	-	-
TPH C8 - C10	mg/kg	60%	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	-	-
TPH C5-C10	mg/kg	31%	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	-	-
TPH Suma C10-C40	mg/kg	24%	<33	<33	<33	<33	<33	<33	<33	<33	<33	51	<33	<33	-	-
TPH Suma C5-C40	mg															

Appendix E - LABORATORY CERTIFICATES

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



Envira Ingenieros Asesores

Parque Tecnológico de Asturias, Calle Faya Nº4 - 33428 Llanera (ASTURIAS) Telf. 985 98 00 50 Fax: 985 98 00 51 Email: mg@envira.es

Este documento no tiene carácter de Certificado de Análisis y se envía para facilitar al cliente el uso de los resultados.

En caso de discrepancia siempre será válido el resultado recogido en el Certificado de Análisis.

Familia	Referencia del laboratorio	Unidad	000323481	000323482	000323483
	Certificado		---	---	---
	Identificación Muestra		S100-2 (10-10.5m)	S100-4 (4.8-5.3m)	S100-5 (4.0-4.5m)
	Fecha Recepción		19/09/2023	19/09/2023	19/09/2023
	Fecha Toma Muestra				
PROPIEDADES FÍSICAS - SUBCONTRATADOS	Granulometría		pendiente	pendiente	pendiente
PROPIEDADES FÍSICAS	pH : Extracto 1:5 a 25°C	Ud. pH	pendiente	pendiente	pendiente
ORGÁNICOS	Carbono Orgánico Total (COT)	%	<0.25	<0.25	<0.25

FILTROS:

Desde Fecha: 19/09/2023
Hasta Fecha: 19/09/2023
Cliente Fact: C57710 - ARCADIS ESPAÑA DESIGN & CONSULTANCY, S.L.

CLIENT

Work Order: PR23A7197-AB

Client: EUROFINS CONTROL AMBIENTAL Y ECOGESTOR, S.L.U,

Project:

Client Sample ID	323481	323482	323483
Laboratory Sample ID	PR23A7197003	PR23A7197004	PR23A7197005
Client Sampling Date	21/09/2023	21/09/2023	21/09/2023

RESULTS OF ANALYSIS

Parameter	Method	Unit	LOR			
Physical Parameters						
Fraction 0.002-0.004 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	14.6	1.47	2.93
Fraction 0.004-0.008 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	14.9	2.49	3.54
Fraction 0.008-0.016 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	10.4	3.09	3.62
Fraction 0.016-0.032 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	8.52	3.29	3.94
Fraction 0.032-0.063 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	8.34	2.72	3.10
Fraction 0.063-0.125 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	7.34	4.44	3.40
Fraction 0.125-0.25 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	2.41	5.70	2.88
Fraction 0.25-0.5 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	2.34	6.28	3.94
Fraction 0.5-1 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	3.04	3.33	5.49
Fraction 1-2 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	4.74	3.12	7.82
Fraction 16-31.5 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	<0.010	24.2	5.43
Fraction 2-4 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	6.17	4.42	10.4
Fraction 31.5-63 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	<0.010	15.0	<0.010
Fraction 4-8 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	3.22	8.23	19.0
Fraction 8-16 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	1.86	11.6	22.0
Fraction < 0.002 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	12.2	0.552	2.51
Fraction > 63 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	<0.010	<0.010	<0.010

QUALITY CONTROL - Laboratory Duplicate

Work Order: PR23A7197-AB

Client: EUROFINS CONTROL AMBIENTAL Y ECOGESTOR, S.L.U,

Project:

Parameter	Method	Unit	LOR	Result	Orig. Result	RPD	Orig. Sample
Physical Parameters							
Fraction 0.002-0.004 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	1.67	1.67	0.0	PR23A7197001
Fraction 0.004-0.008 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	2.78	2.78	0.0	PR23A7197001
Fraction 0.008-0.016 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	3.16	3.16	0.0	PR23A7197001
Fraction 0.016-0.032 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	3.18	3.18	0.0	PR23A7197001
Fraction 0.032-0.063 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	2.61	2.61	0.0	PR23A7197001
Fraction 0.063-0.125 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	3.53	3.53	0.0	PR23A7197001
Fraction 0.125-0.25 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	3.70	3.70	0.0	PR23A7197001
Fraction 0.25-0.5 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	3.79	3.79	0.0	PR23A7197001
Fraction 0.5-1 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	3.49	3.49	0.0	PR23A7197001
Fraction 1-2 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	3.08	3.08	0.0	PR23A7197001
Fraction 16-31.5 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	63.0	63.0	0.0	PR23A7197001
Fraction 2-4 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	1.99	1.99	0.0	PR23A7197001
Fraction 31.5-63 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	<0.010	<0.010	0.0	PR23A7197001
Fraction 4-8 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	2.20	2.20	0.0	PR23A7197001
Fraction 8-16 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	1.34	1.34	0.0	PR23A7197001
Fraction < 0.002 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	0.513	0.513	0.0	PR23A7197001
Fraction > 63 mm	S-GRAINSIZ	%	0.010	<0.010	<0.010	0.0	PR23A7197001

COMMENTS

Work Order: PR23A7197-AB

Client: EUROFINS CONTROL AMBIENTAL Y ECOGESTOR, S.L.U,

Project:

Work Order Comments

Attachments number 1-5 are an integral part of the certificate of analysis.

Amendment 1: Protocol splitting as required by the client.



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR23A7197-AB	Issue Date	: 11-Oct-2023
Amendment	: 1		
Customer	: EUROFINS CONTROL AMBIENTAL Y ECOGESTOR, S.L.U,	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Manuel Gutierrez Cambor	Contact	: Client Service
Address	: Parque Tecnologico de Asturias, 39 331 92 Llanera (Asturias) Spain	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: mg@envira.es	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Project	: ----	Page	: 1 of 2
Order number	: ES0823101897	Date Samples	: 21-Sep-2023
		Received	
		Quote number	: PR2015ENVIN-ES0002 (ES-310-13-1319)
Site	: ----	Date of test	: 21-Sep-2023 - 27-Sep-2023
Sampled by	: customer	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory. The laboratory is not responsible for information provided by the customer.

The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples. If "ALS" is not included in the test report in the "Sampled by" section, then the results refer to the sample as received.

Amendment 1: Protocol splitting as required by the client.

Attachments number 1-5 are an integral part of the certificate of analysis.

Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163
Accredited by CAI according to
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Signatories

Lubomír Pokorný

Position

Country Manager



The company is certified according to ČSN EN ISO 14001 (Environmental management systems) and ČSN ISO 45001 (Occupational health and safety management systems)



Analytical Results

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		323481		323482		323483	
				Laboratory sample ID		PR23A7197003		PR23A7197004		PR23A7197005	
				Client sampling date / time		[21-Sep-2023]		[21-Sep-2023]		[21-Sep-2023]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
Fraction 31.5-63 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	----	15.0	± 10.0%	<0.010	----		
Fraction 16-31.5 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	----	24.2	± 10.0%	5.43	± 10.0%		
Fraction 8-16 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	1.86	± 10.0%	11.6	± 10.0%	22.0	± 10.0%		
Fraction 4-8 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	3.22	± 10.0%	8.23	± 10.0%	19.0	± 10.0%		
Fraction 2-4 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	6.17	± 10.0%	4.42	± 10.0%	10.4	± 10.0%		
Fraction 1-2 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	4.74	± 10.0%	3.12	± 10.0%	7.82	± 10.0%		
Fraction 0.5-1 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	3.04	± 10.0%	3.33	± 10.0%	5.49	± 10.0%		
Fraction 0.25-0.5 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	2.34	± 10.0%	6.28	± 10.0%	3.94	± 10.0%		
Fraction 0.125-0.25 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	2.41	± 10.0%	5.70	± 10.0%	2.88	± 10.0%		
Fraction 0.063-0.125 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	7.34	± 10.0%	4.44	± 10.0%	3.40	± 10.0%		
Fraction 0.032-0.063 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	8.34	± 10.0%	2.72	± 10.0%	3.10	± 10.0%		
Fraction 0.016-0.032 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	8.52	± 10.0%	3.29	± 10.0%	3.94	± 10.0%		
Fraction 0.008-0.016 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	10.4	± 10.0%	3.09	± 10.0%	3.62	± 10.0%		
Fraction 0.004-0.008 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	14.9	± 10.0%	2.49	± 10.0%	3.54	± 10.0%		
Fraction 0.002-0.004 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	14.6	± 10.0%	1.47	± 10.0%	2.93	± 10.0%		
Fraction > 63 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----		
Fraction < 0.002 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	12.2	± 10.0%	0.552	± 10.0%	2.51	± 10.0%		

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty. The MU does not include sampling uncertainty.

Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
Location of test performance: Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Czech Republic 470 01	
S-GRAINSIZ	CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ_SOP_D06_07_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction

The symbol "*" for the method indicates a test outside the scope of accreditation of the laboratory or subcontractor. If the UNICO-SUB code is stated in the method table, this only informs that the tests have been performed by a subcontractor and the results are given in an annex to the test report, including information on test accreditation. If the lab used for matrix outside the scope of accreditation or non-standard sample matrix procedure specified in the accredited method and issues non-accredited results, this fact is stated on the title page of this protocol in the section "Notes". If the test report shows the results of subcontracting, the place of performance of the test is outside the laboratories of ALS Czech Republic, s.r.o.

The method for calculating of the summation parameters is available on request in the customer service.

The end of the certificate of analysis



Attachment no. 4 to the certificate of analysis for work order PR23A7197

Method: S-GRAINSIZ

Issue Date: 11.10.2023

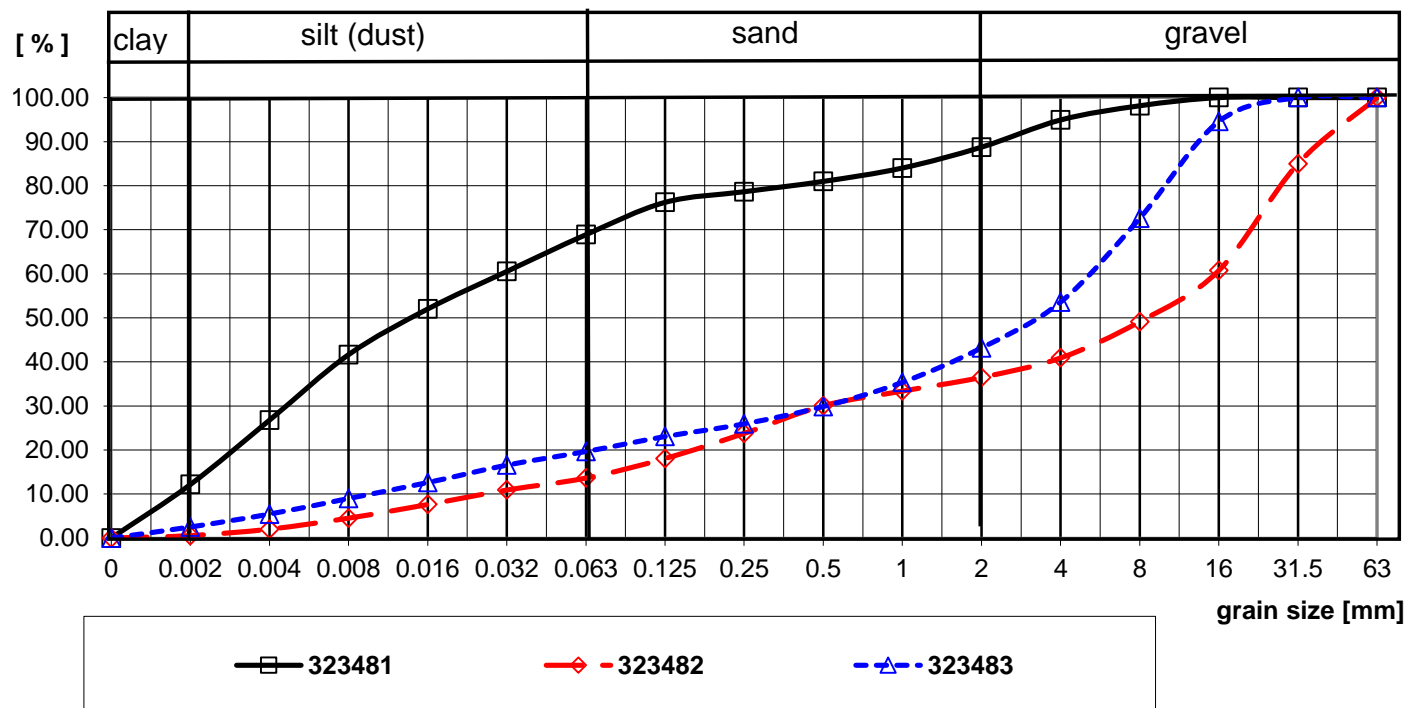
Sample label:				323481	323482	323483
Lab. ID:				003	004	005
Total weight of sample: [g]				86.24	209.21	220.29
q	< 0.002	mm	[%]	12.16	0.55	2.51
q	0.002-0.004	mm	[%]	14.61	1.47	2.93
q	0.004-0.008	mm	[%]	14.87	2.49	3.54
q	0.008-0.016	mm	[%]	10.36	3.09	3.62
q	0.016-0.032	mm	[%]	8.53	3.29	3.95
q	0.032-0.063	mm	[%]	8.34	2.72	3.10
q	< 0.063	mm	[%]	68.88	13.62	19.64
q	0.063-0.125	mm	[%]	7.34	4.44	3.40
q	0.125-0.250	mm	[%]	2.41	5.70	2.88
q	0.250-0.500	mm	[%]	2.34	6.28	3.94
q	0.500-1.000	mm	[%]	3.04	3.33	5.49
q	1.000-2.000	mm	[%]	4.74	3.12	7.82
q	2.000-4.000	mm	[%]	6.17	4.42	10.40
q	4.000-8.000	mm	[%]	3.22	8.23	19.02
q	8.000-16.000	mm	[%]	1.86	11.61	21.98
q	16.00-31.50	mm	[%]	0.00	24.24	5.43
q	31.50-63.00	mm	[%]	0.00	15.03	0.00
q	> 63.00	mm	[%]	0.00	0.00	0.00
Q	< 0.002	mm	[%]	12.16	0.55	2.51
Q	< 0.004	mm	[%]	26.77	2.02	5.44
Q	< 0.008	mm	[%]	41.64	4.51	8.98
Q	< 0.016	mm	[%]	52.01	7.61	12.60
Q	< 0.032	mm	[%]	60.53	10.90	16.55
Q	< 0.063	mm	[%]	68.88	13.62	19.64
Q	< 0.125	mm	[%]	76.21	18.06	23.04
Q	< 0.250	mm	[%]	78.63	23.76	25.92
Q	< 0.500	mm	[%]	80.97	30.03	29.86
Q	< 1.000	mm	[%]	84.01	33.36	35.35
Q	< 2.000	mm	[%]	88.75	36.48	43.17
Q	< 4.000	mm	[%]	94.92	40.90	53.57
Q	< 8.000	mm	[%]	98.14	49.12	72.59
Q	< 16.00	mm	[%]	100.00	60.73	94.57
Q	< 31.50	mm	[%]	100.00	84.97	100.00
Q	< 63.000	mm	[%]	100.00	100.00	100.00

q -fraction percentage part, Q - fraction cumulative part.

Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ_SOP_D06_07_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction



Attachment no. 4 to the certificate of analysis for work order PR23A7197



The end of result part of the attachment the certificate of analysis

Certificado de Ensayo Nº: 000305278

Referencia de la muestra: 000323481

Cliente/dirección: ARCADIS ESPAÑA DESIGN & CONSULTANCY S.L.. C/ ORENSE 2, 1º B. 28020 MADRID (MADRID)

Proyecto: ARCADIS. Análisis en suelos y aguas subterráneas (Proyecto 30187530-02.2)

Códigos: PYE2/23/0039 - OFE2/23/9

Tipo de muestra: Suelo

Identificación de la muestra: S100-2 (10-10.5m)

Envases y conservación: 1 Bolsa plástico

Toma de muestra realizada por: El Cliente

Recepción: 19/09/2023

Inicio de análisis: 21/09/2023

Fin de análisis: 29/09/2023

Parámetro	Unidad	Resultado	Procedimiento	Técnica	Incert. (k=2)
<u>Propiedades físicas</u>					
pH : Extracto 1:5 a 25°C	Ud. pH	8.15	IA-ITCAL-11.0-102	Electrometría	0.08Ud. pH
<u>Orgánicos</u>					
Carbono Orgánico Total (COT)	%	< 0.25	IA-ITCAL-11.0-128	VIS-UV	26%
<u>Propiedades físicas - Subcontratados - Granulometrías</u>					
Granulometría		Ver Informe	Sub. (Exp.: Nº 273/2014). CAI.	Gravimetría	



Los parámetros marcados con (*) se encuentran fuera del alcance de la acreditación.

EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DE ESTE INFORME SÓLO AFECTAN A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ANÁLISIS.

RESULTADOS EXPRESADOS SOBRE MATERIA SECA.

EL INFORME NO DEBE REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN APROBACION ESCRITA DEL LABORATORIO DE ENSAYO EUROFINS ENVIRA INGENIEROS ASESORES, S. L.

EUROFINS CONTROL AMBIENTAL Y ECOGESTOR, S.L.U.: EMPRESA COLABORADORA DE LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA



Fecha de emisión: 2 de octubre de 2023
Responsable Técnico del Laboratorio de Ensayo: Juan Pablo Valles Mota

Certificado de Ensayo Nº: 000305279

Referencia de la muestra: 000323482

Cliente/dirección: ARCADIS ESPAÑA DESIGN & CONSULTANCY S.L.. C/ ORENSE 2, 1º B. 28020 MADRID (MADRID)

Proyecto: ARCADIS. Análisis en suelos y aguas subterráneas (Proyecto 30187530-02.2)

Códigos: PYE2/23/0039 - OFE2/23/9

Tipo de muestra: Suelo

Identificación de la muestra: S100-4 (4.8-5.3m)

Envases y conservación: 1 Bolsa plástico

Toma de muestra realizada por: El Cliente

Recepción: 19/09/2023

Inicio de análisis: 21/09/2023

Fin de análisis: 29/09/2023

Parámetro	Unidad	Resultado	Procedimiento	Técnica	Incert. (k=2)
<u>Propiedades físicas</u>					
pH : Extracto 1:5 a 25°C	Ud. pH	7.57	IA-ITCAL-11.0-102	Electrometría	0.08Ud. pH
<u>Orgánicos</u>					
Carbono Orgánico Total (COT)	%	< 0.25	IA-ITCAL-11.0-128	VIS-UV	26%
<u>Propiedades físicas - Subcontratados - Granulometrías</u>					
Granulometría		Ver Informe	Sub. (Exp.: Nº 273/2014). CAI.	Gravimetría	



Los parámetros marcados con (*) se encuentran fuera del alcance de la acreditación.

EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DE ESTE INFORME SÓLO AFECTAN A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ANÁLISIS.

RESULTADOS EXPRESADOS SOBRE MATERIA SECA.

EL INFORME NO DEBE REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN APROBACION ESCRITA DEL LABORATORIO DE ENSAYO EUROFINS ENVIRA INGENIEROS ASESORES, S. L.

EUROFINS CONTROL AMBIENTAL Y ECOGESTOR, S.L.U.: EMPRESA COLABORADORA DE LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA



Fecha de emisión: 2 de octubre de 2023
Responsable Técnico del Laboratorio de Ensayo: Juan Pablo Valles Mota

Certificado de Ensayo Nº: 000305280

Referencia de la muestra: 000323483

Cliente/dirección: ARCADIS ESPAÑA DESIGN & CONSULTANCY S.L.. C/ ORENSE 2, 1º B. 28020 MADRID (MADRID)

Proyecto: ARCADIS. Análisis en suelos y aguas subterráneas (Proyecto 30187530-02.2)

Códigos: PYE2/23/0039 - OFE2/23/9

Tipo de muestra: Suelo

Identificación de la muestra: S100-5 (4.0-4.5m)

Envases y conservación: 1 Bolsa plástico

Toma de muestra realizada por: El Cliente

Recepción: 19/09/2023

Inicio de análisis: 21/09/2023

Fin de análisis: 29/09/2023

Parámetro	Unidad	Resultado	Procedimiento	Técnica	Incert. (k=2)
<u>Propiedades físicas</u>					
pH : Extracto 1:5 a 25°C	Ud. pH	8.17	IA-ITCAL-11.0-102	Electrometría	0.08Ud. pH
<u>Orgánicos</u>					
Carbono Orgánico Total (COT)	%	< 0.25	IA-ITCAL-11.0-128	VIS-UV	26%
<u>Propiedades físicas - Subcontratados - Granulometrías</u>					
Granulometría		Ver Informe	Sub. (Exp.: Nº 273/2014). CAI.	Gravimetría	



Los parámetros marcados con (*) se encuentran fuera del alcance de la acreditación.

EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DE ESTE INFORME SÓLO AFECTAN A LAS MUESTRAS SOMETIDAS A ANÁLISIS.

RESULTADOS EXPRESADOS SOBRE MATERIA SECA.

EL INFORME NO DEBE REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN APROBACION ESCRITA DEL LABORATORIO DE ENSAYO EUROFINS ENVIRA INGENIEROS ASESORES, S. L.

EUROFINS CONTROL AMBIENTAL Y ECOGESTOR, S.L.U.: EMPRESA COLABORADORA DE LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA



Fecha de emisión: 2 de octubre de 2023
Responsable Técnico del Laboratorio de Ensayo: Juan Pablo Valles Mota

ARCADIS ESPAÑA Design & Consul
A la atención de Gabriel Vinícius
Calle de Orense 69 - Entreplanta,
28020 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 25-Sep-2023

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2023125927/1
Su número de proyecto	30187530 Task 2.2
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ
Su número de pedido	Suelos_VillanuevaGallego
Muestras recibidas el	05-Sep-2023

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de
Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
 Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
 Anexo A, B, C, D
 Página 1/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3	4	5
Pretratamiento de muestra						
Triturar/moler		Ejecutado	Ejecutado	Ejecutado	Ejecutado	Ejecutado
Características						
Q Materia seca	% (m/m)	95.3	91.1	94.1	90.9	90.8
Metales y elementos						
Q Cromo (VI) (ICP-MS)	mg/kg ms	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Q Aluminio (Al)	mg/kg ms	2100	3800	3600	6200	9900
Q Arsénico (As)	mg/kg ms	<5.0	5.3	<5.0	<5.0	6.6
Q Plata (Ag)	mg/kg ms	<2	<2	<2	<2	<2
Q Bario (Ba)	mg/kg ms	120	160	86	79	100
Q Berilio (Be)	mg/kg ms	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Q Cadmio (Cd)	mg/kg ms	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Q Cobalto (Co)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q Cromo (Cr)	mg/kg ms	<5.0	7.0	5.5	8.6	12
Q Cobre (Cu)	mg/kg ms	5.1	12	<5.0	5.0	6.0
Q Hierro (Fe)	mg/kg ms	3500	6400	6200	6900	11000
Q Mercurio (Hg)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q Manganeso (Mn)	mg/kg ms	150	130	200	210	290
Q Molibdeno (Mo)	mg/kg ms	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Q Níquel (Ni)	mg/kg ms	<5.0	6.1	6.3	7.8	11
Q Plomo (Pb)	mg/kg ms	<10	<10	<10	<10	11
Q Antimonio (Sb)	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q Selenio (Se)	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q Estaño (Sn)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q Talio (Tl)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q Vanadio (V)	mg/kg ms	<5.0	7.8	7.0	9.1	14
Q Zinc (Zn)	mg/kg	9.2	13	13	21	27
Hidrocarburos Monoaromáticos						
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-C100-1-(2,3-2,5)	Suelo, Sedimento	13820405
2	S-C100-2-(2,0-2,2)	Suelo, Sedimento	13820406
3	S-C100-3-(2,1-2,3)	Suelo, Sedimento	13820407
4	S-C100-4-(0,4-0,6)	Suelo, Sedimento	13820408
5	S-C100-5-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820409

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
 Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
 Anexo A, B, C, D
 Página 2/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3	4	5
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Q Estireno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050

Hidrocarburos halogenados Volátiles

Q Diclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1-Dicloroetileno	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Tetraclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Cloruro de vinilo	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tricloroetileno	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
Q Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Hexacloroetano	mg/kg ms	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090
Q 1,2-dichloropropano	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q cis1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q 1,3-dicloropropenos suma	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q trans 1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050

Hidrocarburos Volátiles del Petróleo

Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7

Aldehídos y cetonas

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-C100-1-(2,3-2,5)	Suelo, Sedimento	13820405
2	S-C100-2-(2,0-2,2)	Suelo, Sedimento	13820406
3	S-C100-3-(2,1-2,3)	Suelo, Sedimento	13820407
4	S-C100-4-(0,4-0,6)	Suelo, Sedimento	13820408
5	S-C100-5-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820409

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
 Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
 Anexo A, B, C, D
 Página 3/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3	4	5
Q Acetona	mg/kg ms	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Hidrocarburos de petróleo						
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	<10	<10	<10	<10	<10
EPH C30-C35	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	9.5	<5.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<33	<33	<33	<33	<33
Q Suma TPH C5-C40	mg/kg ms	<39.7	<39.7	<39.7	<39.7	<39.7
Clorobencenos						
Q Monoclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,2-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,4-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,2,4-Triclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Hexaclorobenceno	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Fenoles						
Q Fenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q o-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q m-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q p-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Cresoles (suma)	mg/kg ms	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos						
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Acenafteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluoreno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluoranteno	mg/kg ms	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Pireno	mg/kg ms	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)antraceno	mg/kg ms	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

No. Su descripción de muestra

1	S-C100-1-(2,3-2,5)
2	S-C100-2-(2,0-2,2)
3	S-C100-3-(2,1-2,3)
4	S-C100-4-(0,4-0,6)
5	S-C100-5-(0,8-1,0)

Matriz especificada

Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento

Nº muestra

13820405
13820406
13820407
13820408
13820409

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Eurofins Analytico B.V.

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
 Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
 Anexo A, B, C, D
 Página 4/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3	4	5
Q Criseno	mg/kg ms	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg ms	0.12	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg ms	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)pireno	mg/kg ms	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg ms	0.03 ¹⁾	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Clorofenoles						
Q 2-Clorofenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q 2,4/2,5-Diclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,5-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,6-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q Pentaclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Bifenilos Policlorados						
Q PCB 28	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 52	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 101	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 118	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 138	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 153	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 180	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB (6) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q PCB (7) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pesticidas Orgánicos clorados						
Q 4,4 -DDE	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 4,4 -DDT	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q 4,4 -DDD/2,4 -DDT	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q Aldrín	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Dieldrina	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Endrín	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Q alfa-HCH	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

No. Su descripción de muestra

1	S-C100-1-(2,3-2,5)
2	S-C100-2-(2,0-2,2)
3	S-C100-3-(2,1-2,3)
4	S-C100-4-(0,4-0,6)
5	S-C100-5-(0,8-1,0)

Matriz especificada

Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento

Nº muestra

13820405
13820406
13820407
13820408
13820409

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: RP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Eurofins Analytico B.V.

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.



TESTING
 RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
 Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
 Anexo A, B, C, D
 Página 5/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3	4	5
Q beta-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Q gama-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Q α-Endosulfán	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q α-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q γ-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Clordanos (suma)	mg/kg ms	--	--	--	--	--
Q Heptacloroepóxido	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Hexaclorobutadieno	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

No. Su descripción de muestra

1 S-C100-1-(2,3-2,5)
 2 S-C100-2-(2,0-2,2)
 3 S-C100-3-(2,1-2,3)
 4 S-C100-4-(0,4-0,6)
 5 S-C100-5-(0,8-1,0)

Matriz especificada

Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento

Nº muestra

13820405
 13820406
 13820407
 13820408
 13820409

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.



TESTING
 RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30187530 Task 2.2	Número de certificado/versión	2023125927/1
Su nombre de proyecto	Pres. IZAI	Fecha de inicio	07-Sep-2023
Su número de pedido	Suelos_VillanuevaGallego	Fecha de finalización	25-Sep-2023
Tomamuestras	Sergio Mateo	Fecha de informe	25-Sep-2023/11:47
		Anexo	A, B, C, D
		Página	6/15
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	6	7	8	9	10
Pretratamiento de muestra						
Triturar/moler		Ejecutado	Ejecutado	Ejecutado		Ejecutado
Características						
Q Materia seca	% (m/m)	93.4	91.7	93.7	93.6	94.0
Metales y elementos						
Q Cromo (VI) (ICP-MS)	mg/kg ms	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Q Aluminio (Al)	mg/kg ms	6500	8500	5900	7700	9500
Q Arsénico (As)	mg/kg ms	<5.0	5.2	5.2	6.9	6.8
Q Plata (Ag)	mg/kg ms	<2	<2	<2	<2	<2
Q Bario (Ba)	mg/kg ms	89	120	80	89	110
Q Berilio (Be)	mg/kg ms	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Q Cadmio (Cd)	mg/kg ms	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Q Cobalto (Co)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q Cromo (Cr)	mg/kg ms	8.6	11	8.0	9.7	13
Q Cobre (Cu)	mg/kg ms	6.2	6.9	8.7	5.6	19
Q Hierro (Fe)	mg/kg ms	7200	8100	7600	9000	11000
Q Mercurio (Hg)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q Manganeso (Mn)	mg/kg ms	210	230	200	240	280
Q Molibdeno (Mo)	mg/kg ms	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Q Níquel (Ni)	mg/kg ms	7.4	8.4	8.2	9.2	11
Q Plomo (Pb)	mg/kg ms	10	<10	23	<10	11
Q Antimonio (Sb)	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q Selenio (Se)	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q Estaño (Sn)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q Talio (Tl)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q Vanadio (V)	mg/kg ms	9.7	12	9.8	12	14
Q Zinc (Zn)	mg/kg	18	20	27	21	37
Hidrocarburos Monoaromáticos						
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
6	S-C100-6-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820410
7	S-C100-7-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820411
8	S-C100-8-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820412
9	S-C100-9-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820413
10	S-C100-10-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820414

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
 Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
 Anexo A, B, C, D
 Página 7/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	6	7	8	9	10
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Q Estireno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050

Hidrocarburos halogenados Volátiles

Q Diclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1-Dicloroetileno	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Tetraclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Cloruro de vinilo	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tricloroetileno	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
Q Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Hexacloroetano	mg/kg ms	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090
Q 1,2-dichloropropano	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q cis1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q trans 1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q 1,3-dicloropropenos suma	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

Hidrocarburos Volátiles del Petróleo

Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7

Aldehídos y cetonas

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
6	S-C100-6-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820410
7	S-C100-7-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820411
8	S-C100-8-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820412
9	S-C100-9-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820413
10	S-C100-10-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820414

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
 Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
 Anexo A, B, C, D
 Página 8/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

	Análisis	Unidad	6	7	8	9	10
Q	Acetona	mg/kg ms	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Hidrocarburos de petróleo							
	EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
	EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
	EPH C16-C21	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
	EPH C21-C30	mg/kg ms	<10	<10	<10	<10	<10
	EPH C30-C35	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	6.7
	EPH C35-C40	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q	EPH total C10-C40	mg/kg ms	<33	<33	<33	<33	<33
Q	Suma TPH C5-C40	mg/kg ms	<39.7	<39.7	<39.7	<39.7	<39.7
Clorobencenos							
Q	Monoclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	1,2-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	1,4-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	1,2,4-Triclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Hexaclorobenceno	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Fenoles							
Q	Fenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	o-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	m-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	p-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Cresoles (suma)	mg/kg ms	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos							
Q	Naftaleno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Acenafteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Fluoreno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Pireno	mg/kg ms	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
6	S-C100-6-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820410
7	S-C100-7-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820411
8	S-C100-8-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820412
9	S-C100-9-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820413
10	S-C100-10-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820414

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
 Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
 Anexo A, B, C, D
 Página 9/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	6	7	8	9	10
Q Criseno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Clorofenoles						
Q 2-Clorofenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q 2,4/2,5-Diclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,5-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,6-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q Pentaclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Bifenilos Policlorados						
Q PCB 28	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 52	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 101	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 118	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 138	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 153	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 180	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB (6) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q PCB (7) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pesticidas Orgánicos clorados						
Q 4,4 -DDE	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 4,4 -DDT	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q 4,4 -DDD/2,4 -DDT	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q Aldrín	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Dieldrina	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Endrín	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Q alfa-HCH	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
6	S-C100-6-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820410
7	S-C100-7-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820411
8	S-C100-8-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820412
9	S-C100-9-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820413
10	S-C100-10-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820414

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Eurofins Analytico B.V.

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30187530 Task 2.2	Número de certificado/versión	2023125927/1
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ	Fecha de inicio	07-Sep-2023
Su número de pedido	Suelos_VillanuevaGallego	Fecha de finalización	25-Sep-2023
Tomamuestras	Sergio Mateo	Fecha de informe	25-Sep-2023/11:47
		Anexo	A, B, C, D
		Página	10/15
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	6	7	8	9	10
Q beta-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Q gama-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Q α-Endosulfán	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q α-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q γ-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Clordanos (suma)	mg/kg ms	--	--	--	--	--
Q Heptacloroepóxido	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Hexaclorobutadieno	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
6	S-C100-6-(0,8-1,0)	Suelo. Sedimento	13820410
7	S-C100-7-(0,8-1,0)	Suelo. Sedimento	13820411
8	S-C100-8-(0,8-1,0)	Suelo. Sedimento	13820412
9	S-C100-9-(0,8-1,0)	Suelo. Sedimento	13820413
10	S-C100-10-(0,8-1,0)	Suelo. Sedimento	13820414

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA027924525
 BIC: BNPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30187530 Task 2.2	Número de certificado/versión	2023125927/1
Su nombre de proyecto	Pres. IZA	Fecha de inicio	07-Sep-2023
Su número de pedido	Suelos_VillanuevaGallego	Fecha de finalización	25-Sep-2023
Tomamuestras	Sergio Mateo	Fecha de informe	25-Sep-2023/11:47
		Anexo	A, B, C, D
		Página	11/15
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	11	12
Características			
Q Materia seca	% (m/m)	90.4	95.0
Metales y elementos			
Q Cromo (VI) (ICP-MS)	mg/kg ms	<0.50	<0.50
Q Aluminio (Al)	mg/kg ms	9200	5500
Q Arsénico (As)	mg/kg ms	7.1	5.9
Q Plata (Ag)	mg/kg ms	<2	<2
Q Bario (Ba)	mg/kg ms	120	61
Q Berilio (Be)	mg/kg ms	<1.0	<1.0
Q Cadmio (Cd)	mg/kg ms	<0.40	<0.40
Q Cobalto (Co)	mg/kg ms	<5.0	<5.0
Q Cromo (Cr)	mg/kg ms	12	7.3
Q Cobre (Cu)	mg/kg ms	6.5	6.4
Q Hierro (Fe)	mg/kg ms	12000	8500
Q Mercurio (Hg)	mg/kg ms	<0.10	<0.10
Q Manganeso (Mn)	mg/kg ms	280	270
Q Molibdeno (Mo)	mg/kg ms	<1.5	<1.5
Q Níquel (Ni)	mg/kg ms	12	9.6
Q Plomo (Pb)	mg/kg ms	12	<10
Q Antimonio (Sb)	mg/kg ms	<2.0	<2.0
Q Selenio (Se)	mg/kg ms	<2.0	<2.0
Q Estaño (Sn)	mg/kg ms	<5.0	<5.0
Q Talio (Tl)	mg/kg ms	<5.0	<5.0
Q Vanadio (V)	mg/kg ms	13	10
Q Zinc (Zn)	mg/kg	25	19
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
No. Su descripción de muestra			
11	S-C100-11-(0,8-1,0)	Matriz especificada	Nº muestra
12	S-C100-12-(0,8-1,0)	Suelo, Sedimento	13820415
		Suelo, Sedimento	13820416

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
 Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
 Anexo A, B, C, D
 Página 12/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	11	12
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25
Q Estireno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Hidrocarburos halogenados Volátiles			
Q Diclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q 1,1-Dicloroetileno	mg/kg ms	<0.010	<0.010
Q Tetraclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q Cloruro de vinilo	mg/kg ms	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q Tricloroetileno	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q 1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.030	<0.030
Q Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.010	<0.010
Q Hexacloroetano	mg/kg ms	<0.090	<0.090
Q 1,2-dichloropropano	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q cis1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q 1,3-dicloropropenos suma	mg/kg ms	<0.10	<0.10
Q trans 1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7
Aldehídos y cetonas			
Q Acetona	mg/kg ms	<0.80	<0.80
Hidrocarburos de petróleo			
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0

No. Su descripción de muestra

11 S-C100-11-(0,8-1,0)
 12 S-C100-12-(0,8-1,0)

Matriz especificada

Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento

Nº muestra

13820415
 13820416

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
 RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
 Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
 Anexo A, B, C, D
 Página 13/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	11	12
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<5.0	<5.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	<10	<10
EPH C30-C35	mg/kg ms	5.6	<5.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<5.0	<5.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<33	<33
Q Suma TPH C5-C40	mg/kg ms	<39.7	<39.7
Clorobencenos			
Q Monoclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q 1,2-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q 1,4-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q 1,2,4-Triclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Hexaclorobenceno	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Fenoles			
Q Fenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q o-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q m-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q p-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Cresoles (suma)	mg/kg ms	<0.03	<0.03
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos			
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Acenafteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Fluoreno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Criseno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01

No. Su descripción de muestra

11 S-C100-11-(0,8-1,0)
 12 S-C100-12-(0,8-1,0)

Matriz especificada

Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento

Nº muestra

13820415
 13820416

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
 RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30187530 Task 2.2	Número de certificado/versión	2023125927/1
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ	Fecha de inicio	07-Sep-2023
Su número de pedido	Suelos_VillanuevaGallego	Fecha de finalización	25-Sep-2023
Tomamuestras	Sergio Mateo	Fecha de informe	25-Sep-2023/11:47
		Anexo	A, B, C, D
		Página	14/15
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	11	12
Q Benzo(a)pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Clorofenoles			
Q 2-Clorofenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q 2,4/2,5-Diclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Q 2,4,5-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Q 2,4,6-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Q Pentaclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Bifenilos Policlorados			
Q PCB 28	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 52	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 101	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 118	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 138	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 153	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 180	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB (6) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q PCB (7) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Pesticidas Orgánicos clorados			
Q 4,4 -DDE	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Q 4,4 -DDT	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q 4,4 -DDD/2,4 -DDT	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Q Aldrín	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q Dieldrina	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q Endrín	mg/kg ms	<0.005	<0.005
Q alfa-HCH	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q beta-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005
Q gama-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005
Q α-Endosulfán	mg/kg ms	<0.01	<0.01

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
11	S-C100-11-(0,8-1,0)	Suelo. Sedimento	13820415
12	S-C100-12-(0,8-1,0)	Suelo. Sedimento	13820416

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
Su nombre de proyecto Pres. IAZ
Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego
Tomamuestras Sergio Mateo

Número de certificado/versión 2023125927/1
Fecha de inicio 07-Sep-2023
Fecha de finalización 25-Sep-2023
Fecha de informe 25-Sep-2023/11:47
Anexo A, B, C, D
Página 15/15

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	11	12
Q a-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q y-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q Clordanos (suma)	mg/kg ms	--	--
Q Heptacloroepóxido	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q Hexaclorobutadieno	mg/kg ms	<0.002	<0.002

No. Su descripción de muestra

11 S-C100-11-(0,8-1,0)
12 S-C100-12-(0,8-1,0)

Matriz especificada

Suelo. Sedimento
Suelo. Sedimento

Nº muestra

13820415
13820416

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
R: RP04 análisis acreditado
S: R5 SIKB análisis acreditado
V: VLAREL análisis acreditado
W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Iniciales
Coord. de proy.

VA
TESTING
RvA L010

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2023125927/1

Página 1/2

Nº muestra	Su descripción de muestra			Su descripción de muestra	
código de barras	Identificación	De (m)	A (m)	Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
13820405	S-C100-1-(2,3-2,5)				
0520342205		0	0	04-Sep-2023	
0520342177		0	0	04-Sep-2023	
0520342174		0	0	04-Sep-2023	
13820406	S-C100-2-(2,0-2,2)				
0520342175		0	0	04-Sep-2023	
0520342220		0	0	04-Sep-2023	
0520342204		0	0	04-Sep-2023	
13820407	S-C100-3-(2,1-2,3)				
0520342222		0	0	04-Sep-2023	
0520342195		0	0	04-Sep-2023	
0520342202		0	0	04-Sep-2023	
13820408	S-C100-4-(0,4-0,6)				
0520342180		0	0	04-Sep-2023	
0520342176		0	0	04-Sep-2023	
0520342181		0	0	04-Sep-2023	
13820409	S-C100-5-(0,8-1,0)				
0520342215		0	0	04-Sep-2023	
0520342210		0	0	04-Sep-2023	
0520342194		0	0	04-Sep-2023	
13820410	S-C100-6-(0,8-1,0)				
0520342186		0	0	04-Sep-2023	
0520342182		0	0	04-Sep-2023	
0520342188		0	0	04-Sep-2023	
13820411	S-C100-7-(0,8-1,0)				
0520342647		0	0	04-Sep-2023	
0520342666		0	0	04-Sep-2023	
0520342670		0	0	04-Sep-2023	
13820412	S-C100-8-(0,8-1,0)				
0520342635		0	0	04-Sep-2023	
0520342662		0	0	04-Sep-2023	
0520342639		0	0	04-Sep-2023	
13820413	S-C100-9-(0,8-1,0)				
0520342642		0	0	04-Sep-2023	
0520342665		0	0	04-Sep-2023	
0520342664		0	0	04-Sep-2023	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
 NL-3771NB Barneveld
 +31 (0)34 242 63 00
 Info-env@eurofins.nl
 www.eurofins.nl

Venecoweg 5
 B-9810 Nazareth
 +32 (0)9 222 77 59
 belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2023125927/1

Página 2/2

Nº muestra	Su descripción de muestra		Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
	Código de barras	Identificación De (m)A (m)		
13820414		S-C100-10-(0,8-1,0)		
0520342636		0 0	04-Sep-2023	
0520342676		0 0	04-Sep-2023	
0520340283		0 0	04-Sep-2023	
13820415		S-C100-11-(0,8-1,0)		
0520342627		0 0	04-Sep-2023	
0520342681		0 0	04-Sep-2023	
0520342637		0 0	04-Sep-2023	
13820416		S-C100-12-(0,8-1,0)		
0520342641		0 0	04-Sep-2023	
0520342617		0 0	04-Sep-2023	
0520342622		0 0	04-Sep-2023	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

**Anexo (B) con observaciones sobre el certificado de análisis 2023125927/1**

Página 1/1

Comentario 1)

Indicative results due to high recovery of internal standard.

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2023125927/1

Página 1/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Pretratamiento de muestra			
Triturar / moler	W0101	Pretratamiento de muestra	EN 16179
Características			
Peso en seco	W0104	Gravimetría	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metales y elementos			
Cromo VI	W0425	ICP-MS	In house method
Aluminio (Al)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Arsénico (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plata (Ag)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bario (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio (Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cromo (Cr)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobre (Cu)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hierro (Fe)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Mercurio (Hg)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Manganeso (Mn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Molibdeno (Mo)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Níquel (Ni)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plomo (Pb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Antimonio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selenio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Estaño (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Talio (Tl)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanadio (V)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Zinc (Zn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEX)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Estireno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos halogenados Volátiles			
Diclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Triclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1-Dicloroetileno	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Tetraclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2023125927/1

Página 2/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Cloruro de vinilo	W0254	HS-GC/MS	Método interno
1,1-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,2-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1,2-Tricloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Tricloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1,2,2-Tetracloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Tetracloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hexacloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
1,2-dicloropropano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
cis1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
trans 1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
TPH volátil (C5-C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
Aldehídos y cetonas			
Acetona (HS)	W0217	HS-GC/FID	Método interno
Hidrocarburos de petróleo			
EPH C10-C40 LQ premium	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703
Clorobencenos			
Clorobencenos RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Fenoles			
Fenoles RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos			
PAHs RD	W6331	GC-MS	Método interno
Clorofenoles			
Clorofenoles RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Bifenilos Policlorados			
PCB (7), método TerrAttest	W6331	GC-MS	Método interno
Pesticidas Orgánicos clorados			
Pesticidas organoclorados RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión abril de 2022.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2023125927/1

Página 1/1

Se han identificado diferencias con las directrices de conservación que pueden haber influido en la fiabilidad de los resultados de las muestras, o en los análisis que se indican a continuación.

La evaluación del período de conservación se basa en las pautas establecidas:

Agua: NEN EN ISO 5667-3 e ISO 19458 y Flandes: CMA 1/B y WAC I/A/010.

Suelo y Sedimento: ISO 18512, AS SIKB 3001 o ISO 5667-15 y Flanders: CMA 1/B.

Nº muestra

Temperatura de llegada de las muestras al laboratorio superior al
límite de referencia

13820405
13820406
13820407
13820408
13820409
13820410
13820411
13820412
13820413
13820414
13820415
13820416

Eurofins Analytico B.V.

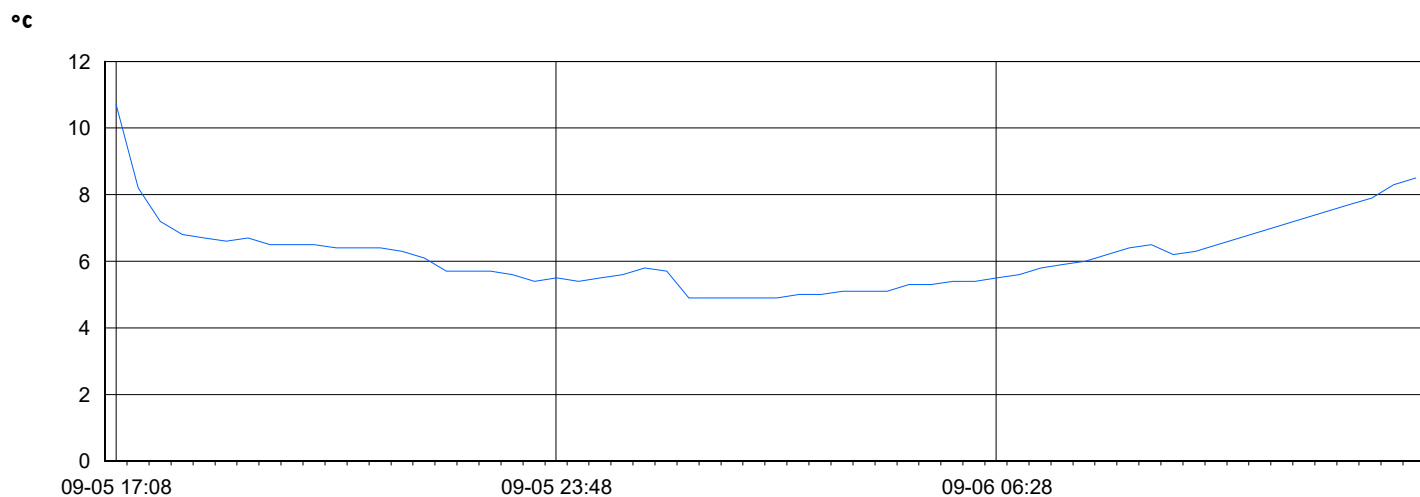
Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (T) Gráfica de temperaturas registradas durante el transporte de las Muestras del certificado 2023125927/1

Gráfico de temperaturas registradas durante el transporte



5-Sep-2023

17:08

Código registrador de temperatura

Temperatura mínima (°C)

Temperatura máxima (°C)

1002180850

4.9

10.7

06-Sep-2023

12:48

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de
Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego

Página 1/4

Anexo informativo

A continuación, se presenta la incertidumbre de medición calculada para las determinaciones individuales realizadas. La incertidumbre de medición (MU) representa el intervalo dentro del cual se espera que el valor obtenido con el método aplicado tenga una certeza del 95%.

Este intervalo de confianza se denomina "incertidumbre de medición extendida" (U) y se expresa en porcentaje (Urel). El principio de la determinación de la MU se ha establecido de acuerdo con la norma NVN-ENV 13005 para un conjunto de muestras similares, de acuerdo con el método descrito en la norma NEN 7779.

La MU se aplica entonces al conjunto de resultados de medición, no per se para cada resultado de medición individual, pero se asigna a cada resultado.

Los valores se calculan de acuerdo con la fórmula más habitual:

$$Urel = 2 \cdot \sqrt{(VCRw^2 + drel^2)}$$

donde,

VCRw = coeficiente de variación de reproducibilidad intralaboratorio.

drel (%) = desviación sistemática.

Nota 1: La influencia de la heterogeneidad de la muestra en la U no se puede determinar de forma general; su posible influencia no se incluye en los valores reportados a continuación.

Se ha establecido la MU para operaciones de muestreo acreditadas / reconocidas para Eurofins Analytico, de acuerdo con las normas NEN7776 y CMA / 6 / B-WAC / VI / A / 002.

Urela (%) = Urel de análisis.

Urelb (%) = Urel de muestreo.

Urel a + b = sarta (análisis de Urel)² + (muestreo de Urel)².

Análisis	Cas#	L0Q	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
----------	------	-----	----------	------------	-----------	-------------

Matriz especificada: Suelo, Sedimento

Características

Materia seca		0.1 % (m/m)	0.90	2.1
--------------	--	-------------	------	-----

Metales y elementos

Cromo (VI) (ICP-MS)		0.5 mg/kg ms	-21	44
Aluminio (Al)	07429-90-5	5 mg/kg ms	0.91	14
Arsénico (As)	07440-38-2	5 mg/kg ms	3.0	8.5
Plata (Ag)	7440-22-4	2 mg/kg ms	-0.50	12
Bario (Ba)		15 mg/kg ms	5.0	12
Berilio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg ms	-19	39
Cadmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg ms	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg ms	5.0	13
Cromo (Cr)	07440-47-3	5 mg/kg ms	-0.70	6.9
Cobre (Cu)	07440-50-8	5 mg/kg ms	-2.6	7.9
Hierro (Fe)	07439-89-6	25 mg/kg ms	3.8	13
Mercurio (Hg)	07439-97-6	0.1 mg/kg ms	1.8	8.6
Manganeso (Mn)	07439-96-5	5 mg/kg ms	3.2	9.5

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego

Página 2/4

Análisis	Cas#	L00	drel (%) Urel a (%)	Urel b(%) Urel a+b(%)
Molibdeno (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg ms	-0.10	8.6
Níquel (Ni)	07440-02-0	5 mg/kg ms	-2.8	9.0
Plomo (Pb)	07439-92-1	10 mg/kg ms	2.0	8.0
Antimonio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg ms	4.0	10
Selenio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg ms	-0.60	8.7
Estaño (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg ms	5.6	14
Talio (Tl)	07440-28-0	5 mg/kg ms	-1.4	6.8
Vanadio (V)	07440-62-2	5 mg/kg ms	-2.0	14
Zinc (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg	1.0	8.2
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Benceno	00071-43-2	0.05 mg/kg ms	2.0	13
Tolueno	00108-88-3	0.05 mg/kg ms	4.0	19
Etilbenceno	00100-41-4	0.05 mg/kg ms	5.0	20
o-Xileno		0.05 mg/kg ms	1.4	16
m,p-Xileno		0.05 mg/kg ms	1.4	16
Xilenos (sum)	1330-20-7	mg/kg ms	1.4	16
BTEX (suma)		mg/kg ms	3.0	17
Estireno	00100-42-5	0.05 mg/kg ms	1.4	16
Hidrocarburos halogenados Volátiles				
Diclorometano	00075-09-2	0.02 mg/kg ms	2.0	28
Triclorometano	00067-66-3	0.02 mg/kg ms	2.0	14
1,1-Dicloroetileno	00075-35-4	0.01 mg/kg ms	1.4	16
Tetraclorometano	00056-23-5	0.02 mg/kg ms	6.0	17
Cloruro de vinilo	00075-01-4	0.01 mg/kg ms	1.4	16
1,1-Dicloroetano	00075-34-3	0.02 mg/kg ms	1.4	16
1,2-Dicloroetano	00107-06-2	0.02 mg/kg ms	-3.0	15
1,1,2-Tricloroetano	00079-00-5	0.02 mg/kg ms	0.0	14
Tricloroetileno	00079-01-6	0.02 mg/kg ms	-4.0	15
1,1,2,2-Tetracloroetano	00079-34-5	0.03 mg/kg ms	1.4	16
Tetracloroetano	00127-18-4	0.01 mg/kg ms	6.0	17
Hexacloroetano	00067-72-1	0.09 mg/kg ms	1.4	16
1,2-dichloropropano	00078-87-5	0.05 mg/kg ms	1.4	16
cis1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	0.05 mg/kg ms	1.4	16
1,3-dicloropropenos suma	00542-75-6	mg/kg ms	8.0	30
trans 1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	0.05 mg/kg ms	1.4	16

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego

Página 3/4

Análisis	Cas#	L00	drel (%) Urel a (%) Urel b(%) Urel a+b(%)
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
VPH C5 - C6		2 mq/kg ms	-22 47
VPH C6 - C8		mq/kg ms	-22 58
VPH C5 - C8		mq/kg ms	-22 52
VPH C8 - C10		mq/kg ms	-22 60
VPH C5 - C10		mq/kg ms	-4.5 31
Aldehídos y cetonas			
Acetona		0.8 mq/kg ms	0.30 8.8
Hidrocarburos de petróleo			
Suma TPH C5-C40		mq/kg ms	-0.95 25
EPH C10-C12		3 mq/kg ms	19
EPH C12-C16		5 mq/kg ms	16
EPH C16-C21		6 mq/kg ms	11
EPH C21-C30		12 mq/kg ms	15
EPH C30-C35		6 mq/kg ms	18
EPH C35-C40		6 mq/kg ms	25
EPH total C10-C40		33 mq/kg ms	2.6 24
Fenoles			
Fenol		0.01 mq/kg ms	-5.7 32
o-Cresol		0.01 mq/kg ms	2.1 8.5
m-Cresol		0.01 mq/kg ms	-1.0 23
p-Cresol		0.01 mq/kg ms	1.6 24
Cresoles (suma)		0.03 mq/kg ms	0.90 34
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos			
Naftaleno		0.01 mq/kg ms	-18 38
Acenafteno		0.01 mq/kg ms	-16 33
Fluoreno		0.01 mq/kg ms	-18 37
Antraceno		0.01 mq/kg ms	-15 32
Fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-15 30
Pireno		0.01 mq/kg ms	-15 30
Benzo(a)antraceno		0.01 mq/kg ms	-15 31
Criseno		0.01 mq/kg ms	-13 27
Benzo(b)fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-16 33
Benzo(k)fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-12 29

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023125927/1
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido Suelos_VillanuevaGallego

Página 4/4

Análisis	Cas#	LOQ	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
Benzo(a)pireno		0.01 mq/kg ms	-20	41		
Dibenzo(ah)antraceno		0.01 mq/kg ms	-13	30		
Indeno(123cd)pireno		0.01 mq/kg ms	-19	39		
Bifenilos Policlorados						
PCB 28	07012-37-5	0.002 mq/kg ms	9.2	24		
PCB 52	35693-99-3	0.002 mq/kg ms	9.5	25		
PCB 101	37680-73-2	0.002 mq/kg ms	0.39	11		
PCB 118	31508-00-6	0.002 mq/kg ms	-4.9	18		
PCB 138	35065-28-2	0.002 mq/kg ms	-5.8	19		
PCB 153	35065-27-1	0.002 mq/kg ms	-7.1	21		
PCB 180	35065-29-3	0.002 mq/kg ms	-12	32		
PCB (6) (suma)		0.012 mq/kg ms	-1.5	36		
PCB (7) (suma)		0.014 mq/kg ms	-1.5	39		

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

ARCADIS ESPAÑA Design & Consul
A la atención de Gabriel Vinícius
Calle de Orense 69 - Entreplanta,
28020 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 15-Sep-2023

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2023124665/2
Su número de proyecto	30187530 Task 2.2
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ
Su número de pedido	IAZ100-S1y2
Muestras recibidas el	01-Sep-2023

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de
Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S1y2
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023124665/2
 Fecha de inicio 01-Sep-2023
 Fecha de finalización 12-Sep-2023
 Fecha de informe 15-Sep-2023/11:50
 Anexo A, B, C, D
 Página 1/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3	4
Pretratamiento de muestra					
Triturar/moler		Ejecutado	Ejecutado		
Características					
Q Materia seca	% (m/m)	95.3	92.6	94.7	83.6
Metales y elementos					
Q Cromo (VI) (ICP-MS)	mg/kg ms	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Q Aluminio (Al)	mg/kg ms	2000	4300	2800	21000
Q Arsénico (As)	mg/kg ms	<5.0	6.0	5.3	8.6
Q Plata (Ag)	mg/kg ms	<2	<2	<2	<2
Q Bario (Ba)	mg/kg ms	80	75	61	140
Q Berilio (Be)	mg/kg ms	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Q Cadmio (Cd)	mg/kg ms	<0.40	<0.40	<0.40	0.54
Q Cobalto (Co)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	6.6
Q Cromo (Cr)	mg/kg ms	<5.0	6.7	<5.0	22
Q Cobre (Cu)	mg/kg ms	9.6	5.5	<5.0	19
Q Hierro (Fe)	mg/kg ms	4100	7800	4700	20000
Q Mercurio (Hg)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q Manganeso (Mn)	mg/kg ms	200	260	200	480
Q Molibdeno (Mo)	mg/kg ms	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Q Níquel (Ni)	mg/kg ms	6.1	8.2	<5.0	19
Q Plomo (Pb)	mg/kg ms	<10	<10	<10	35
Q Antimonio (Sb)	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q Selenio (Se)	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q Estaño (Sn)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q Talio (Tl)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q Vanadio (V)	mg/kg ms	<5.0	9.2	5.3	28
Q Zinc (Zn)	mg/kg	16	19	15	130
Hidrocarburos Monoaromáticos					
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-1 (1,0-1,4m)	Suelo, Sedimento	13816285
2	S-S100-1 (8,6-9,0m)	Suelo, Sedimento	13816286
3	S-S100-2 (0,4-0,7m)	Suelo, Sedimento	13816287
4	S-S100-2 (10,5-10,7m)	Suelo, Sedimento	13816288

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Eurofins Analytico B.V.

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.



Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S1y2
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023124665/2
 Fecha de inicio 01-Sep-2023
 Fecha de finalización 12-Sep-2023
 Fecha de informe 15-Sep-2023/11:50
 Anexo A, B, C, D
 Página 2/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3	4
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Q Estireno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050

Hidrocarburos halogenados Volátiles

Q Diclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1-Dicloroetileno	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Tetraclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Cloruro de vinilo	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tricloroetileno	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
Q Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Hexacloroetano	mg/kg ms	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090
Q 1,2-dichloropropano	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q cis1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q trans 1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q 1,3-dicloropropenos suma	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

Hidrocarburos Volátiles del Petróleo

Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7

Aldehídos y cetonas

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-1 (1,0-1,4m)	Suelo, Sedimento	13816285
2	S-S100-1 (8,6-9,0m)	Suelo, Sedimento	13816286
3	S-S100-2 (0,4-0,7m)	Suelo, Sedimento	13816287
4	S-S100-2 (10,5-10,7m)	Suelo, Sedimento	13816288

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S1y2
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023124665/2
 Fecha de inicio 01-Sep-2023
 Fecha de finalización 12-Sep-2023
 Fecha de informe 15-Sep-2023/11:50
 Anexo A, B, C, D
 Página 3/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3	4
Q Acetona	mg/kg ms	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Hidrocarburos de petróleo					
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	<10	<10	<10	<10
EPH C30-C35	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<33	<33	<33	<33
Q Suma TPH C5-C40	mg/kg ms	<39.7	<39.7	<39.7	<39.7
Clorobencenos					
Q Monoclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,2-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,4-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,2,4-Triclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Hexaclorobenceno	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Fenoles					
Q Fenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q o-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q m-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q p-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Cresoles (suma)	mg/kg ms	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos					
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Acenafteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluoreno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluoranteno	mg/kg ms	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Q Pireno	mg/kg ms	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)antraceno	mg/kg ms	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

No. Su descripción de muestra

1	S-S100-1 (1,0-1,4m)
2	S-S100-1 (8,6-9,0m)
3	S-S100-2 (0,4-0,7m)
4	S-S100-2 (10,5-10,7m)

Matriz especificada

Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento

Nº muestra

13816285
13816286
13816287
13816288

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Eurofins Analytico B.V.

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001

:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30187530 Task 2.2	Número de certificado/versión	2023124665/2
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ	Fecha de inicio	01-Sep-2023
Su número de pedido	IAZ100-S1y2	Fecha de finalización	12-Sep-2023
Tomamuestras	Gabriel Andrade	Fecha de informe	15-Sep-2023/11:50
		Anexo	A, B, C, D
		Página	4/5
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	1	2	3	4
Q Criseno	mg/kg ms	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg ms	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)pireno	mg/kg ms	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg ms	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Clorofenoles					
Q 2-Clorofenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q 2,4/2,5-Diclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,5-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,6-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q Pentaclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Bifenilos Policlorados					
Q PCB 28	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 52	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 101	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 118	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 138	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 153	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 180	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB (6) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q PCB (7) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pesticidas Orgánicos clorados					
Q 4,4 -DDE	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 4,4 -DDT	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q 4,4 -DDD/2,4 -DDT	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q Aldrín	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Dieldrina	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Endrín	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Q alfa-HCH	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-1 (1,0-1,4m)	Suelo, Sedimento	13816285
2	S-S100-1 (8,6-9,0m)	Suelo, Sedimento	13816286
3	S-S100-2 (0,4-0,7m)	Suelo, Sedimento	13816287
4	S-S100-2 (10,5-10,7m)	Suelo, Sedimento	13816288

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30187530 Task 2.2	Número de certificado/versión	2023124665/2
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ	Fecha de inicio	01-Sep-2023
Su número de pedido	IAZ100-S1y2	Fecha de finalización	12-Sep-2023
Tomamuestras	Gabriel Andrade	Fecha de informe	15-Sep-2023/11:50
		Anexo	A, B, C, D
		Página	5/5
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	1	2	3	4
Q beta-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Q gama-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Q α-Endosulfán	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q α-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q γ-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Clordanos (suma)	mg/kg ms	--	--	--	--
Q Heptacloropóxido	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q Hexaclorobutadieno	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-1 (1,0-1,4m)	Suelo, Sedimento	13816285
2	S-S100-1 (8,6-9,0m)	Suelo, Sedimento	13816286
3	S-S100-2 (0,4-0,7m)	Suelo, Sedimento	13816287
4	S-S100-2 (10,5-10,7m)	Suelo, Sedimento	13816288

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
 R: AP04 análisis acreditado
 S: R5 SIKB análisis acreditado
 V: VLAREL análisis acreditado
 W: prueba reconocida en la región Valona

Iniciales
 Coord. de proy.

VA

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.



TESTING
 RvA L010

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2023124665/2

Página 1/1

Nº muestra	Su descripción de muestra		Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
	Código de barras	Identificación De (m)A (m)		
13816285		S-S100-1 (1,0-1,4m)		
0520329105		0 0	30-Aug-2023	
0520294366		0 0	30-Aug-2023	
0520331240		0 0	30-Aug-2023	
13816286		S-S100-1 (8,6-9,0m)		
0520331259		0 0	30-Aug-2023	
0520329103		0 0	30-Aug-2023	
0520329082		0 0	30-Aug-2023	
13816287		S-S100-2 (0,4-0,7m)		
0520341298		0 0	31-Aug-2023	
0520341308		0 0	31-Aug-2023	
0520341269		0 0	31-Aug-2023	
13816288		S-S100-2 (10,5-10,7m)		
0520342633		0 0	31-Aug-2023	
0520342660		0 0	31-Aug-2023	
0520341312		0 0	31-Aug-2023	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

**Anexo (B) con observaciones sobre el certificado de análisis 2023124665/2**

Página 1/1

Observación general acerca del certificado de análisis

Se emite una nueva versión del informe por cambio de número de proyecto solicitado por el cliente

Este certificado reemplaza las versiones anteriores del mismo, con números de versión más bajos.

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2023124665/2

Página 1/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Pretratamiento de muestra			
Triturar / moler	W0101	Pretratamiento de muestra	EN 16179
Características			
Peso en seco	W0104	Gravimetría	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metales y elementos			
Cromo VI	W0425	ICP-MS	In house method
Aluminio (Al)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Arsénico (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plata (Ag)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bario (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio (Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cromo (Cr)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobre (Cu)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hierro (Fe)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Mercurio (Hg)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Manganeso (Mn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Molibdeno (Mo)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Níquel (Ni)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plomo (Pb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Antimonio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selenio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Estaño (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Talio (Tl)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanadio (V)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Zinc (Zn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEx)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Estireno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos halogenados Volátiles			
Diclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Triclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1-Dicloroetileno	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Tetraclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2023124665/2

Página 2/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Cloruro de vinilo	W0254	HS-GC/MS	Método interno
1,1-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,2-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1,2-Tricloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Tricloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1,2,2-Tetracloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Tetracloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hexacloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
1,2-dicloropropano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
cis1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
trans 1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
TPH volátil (C5-C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
Aldehídos y cetonas			
Acetona (HS)	W0217	HS-GC/FID	Método interno
Hidrocarburos de petróleo			
EPH C10-C40 LQ premium	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703
Clorobencenos			
Clorobencenos RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Fenoles			
Fenoles RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos			
PAHs RD	W6331	GC-MS	Método interno
Clorofenoles			
Clorofenoles RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Bifenilos Policlorados			
PCB (7), método TerrAttest	W6331	GC-MS	Método interno
Pesticidas Orgánicos clorados			
Pesticidas organoclorados RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión abril de 2022.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2023124665/2

Página 1/1

Se han identificado diferencias con las directrices de conservación que pueden haber influido en la fiabilidad de los resultados de las muestras, o en los análisis que se indican a continuación.

La evaluación del período de conservación se basa en las pautas establecidas:

Agua: NEN EN ISO 5667-3 e ISO 19458 y Flandes: CMA 1/B y WAC I/A/010.

Suelo y Sedimento: ISO 18512, AS SIKB 3001 o ISO 5667-15 y Flanders: CMA 1/B.

Análisis**Nº muestra**

Se han excedido los siguientes requisitos de conservación de las muestras.

Preparación para compuestos orgánicos TerraTest

13816285

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

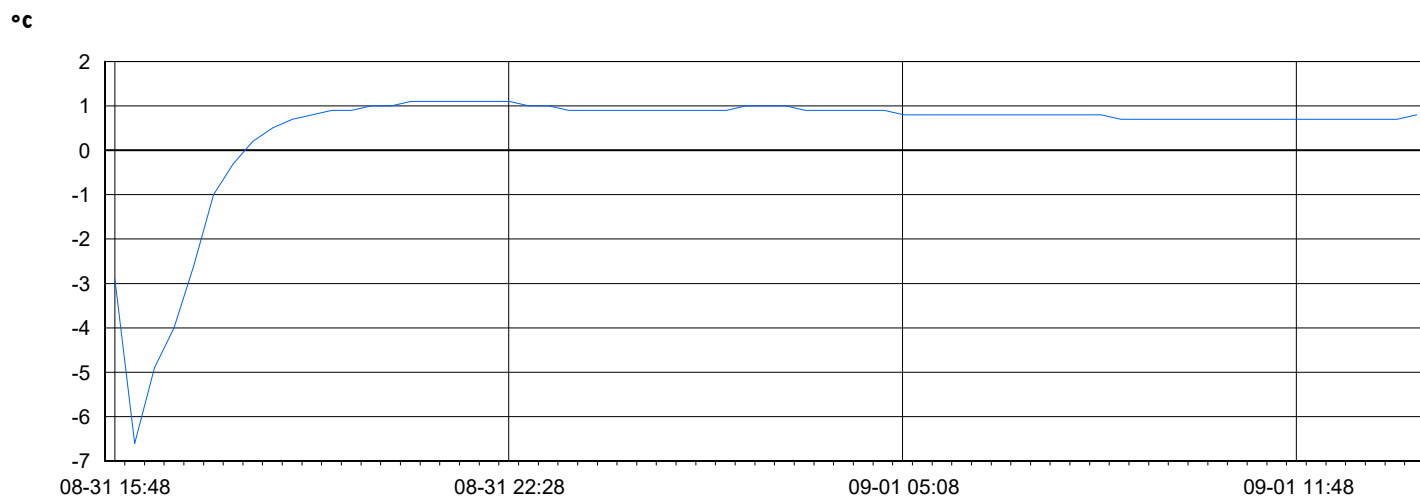
Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (T) Gráfica de temperaturas registradas durante el transporte de las Muestras del certificado 2023124665/2

Gráfico de temperaturas registradas durante el transporte



31-Aug-2023

15:48

01-Sep-2023

13:48

Código registrador de temperatura	1800146383
Temperatura mínima (°C)	-6.6
Temperatura máxima (°C)	1.1

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46	Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld	B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00	+32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl	belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl	www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Número de certificado/versión 2023124665/2
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S1y2

Página 1/4

Anexo informativo

A continuación, se presenta la incertidumbre de medición calculada para las determinaciones individuales realizadas. La incertidumbre de medición (MU) representa el intervalo dentro del cual se espera que el valor obtenido con el método aplicado tenga una certeza del 95%.

Este intervalo de confianza se denomina "incertidumbre de medición extendida" (U) y se expresa en porcentaje (Urel). El principio de la determinación de la MU se ha establecido de acuerdo con la norma NVN-ENV 13005 para un conjunto de muestras similares, de acuerdo con el método descrito en la norma NEN 7779.

La MU se aplica entonces al conjunto de resultados de medición, no per se para cada resultado de medición individual, pero se asigna a cada resultado.

Los valores se calculan de acuerdo con la fórmula más habitual:

$$Urel = 2 \cdot \sqrt{(VCRw^2 + drel^2)}$$

donde,

VCRw = coeficiente de variación de reproducibilidad intralaboratorio.

drel (%) = desviación sistemática.

Nota 1: La influencia de la heterogeneidad de la muestra en la U no se puede determinar de forma general; su posible influencia no se incluye en los valores reportados a continuación.

Se ha establecido la MU para operaciones de muestreo acreditadas / reconocidas para Eurofins Analytico, de acuerdo con las normas NEN7776 y CMA / 6 / B-WAC / VI / A / 002.

Urela (%) = Urel de análisis.

Urelb (%) = Urel de muestreo.

Urel a + b = sarta (análisis de Urel)² + (muestreo de Urel)².

Análisis	Cas#	L0Q	drel (%)	Urel a (%)	Urel b (%)	Urel a+b (%)
----------	------	-----	----------	------------	------------	--------------

Matriz especificada: Suelo, Sedimento

Características

Materia seca		0.1 % (m/m)	0.90	2.1
--------------	--	-------------	------	-----

Metales y elementos

Cromo (VI) (ICP-MS)		0.5 mg/kg ms	-21	44
Aluminio (Al)	07429-90-5	5 mg/kg ms	0.91	14
Arsénico (As)	07440-38-2	5 mg/kg ms	3.0	8.5
Plata (Ag)	7440-22-4	2 mg/kg ms	-0.50	12
Bario (Ba)		15 mg/kg ms	5.0	12
Berilio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg ms	-19	39
Cadmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg ms	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg ms	5.0	13
Cromo (Cr)	07440-47-3	5 mg/kg ms	-0.70	6.9
Cobre (Cu)	07440-50-8	5 mg/kg ms	-2.6	7.9
Hierro (Fe)	07439-89-6	25 mg/kg ms	3.8	13
Mercurio (Hg)	07439-97-6	0.1 mg/kg ms	1.8	8.6
Manganeso (Mn)	07439-96-5	5 mg/kg ms	3.2	9.5

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023124665/2
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S1y2

Página 2/4

Análisis	Cas#	L00	drel (%) Urel a (%) Urel b(%) Urel a+b(%)
Molibdeno (Mo)	#07439-98-7	1.5 mq/kg ms	-0.10 8.6
Níquel (Ni)	07440-02-0	5 mq/kg ms	-2.8 9.0
Plomo (Pb)	07439-92-1	10 mq/kg ms	2.0 8.0
Antimonio (Sb)	07440-36-0	2 mq/kg ms	4.0 10
Selenio (Se)	07782-49-2	2 mq/kg ms	-0.60 8.7
Estaño (Sn)	07440-31-5	5 mq/kg ms	5.6 14
Talio (Tl)	07440-28-0	5 mq/kg ms	-1.4 6.8
Vanadio (V)	07440-62-2	5 mq/kg ms	-2.0 14
Zinc (Zn)	07440-66-6	5 mq/kg	1.0 8.2
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Benceno	00071-43-2	0.05 mq/kg ms	2.0 13
Tolueno	00108-88-3	0.05 mq/kg ms	4.0 19
Etilbenceno	00100-41-4	0.05 mq/kg ms	5.0 20
o-Xileno		0.05 mq/kg ms	1.4 16
m,p-Xileno		0.05 mq/kg ms	1.4 16
Xilenos (sum)	1330-20-7	mq/kg ms	1.4 16
BTEX (suma)		mq/kg ms	3.0 17
Estireno	00100-42-5	0.05 mq/kg ms	1.4 16
Hidrocarburos halogenados Volátiles			
Diclorometano	00075-09-2	0.02 mq/kg ms	2.0 28
Triclorometano	00067-66-3	0.02 mq/kg ms	2.0 14
1,1-Dicloroetileno	00075-35-4	0.01 mq/kg ms	1.4 16
Tetraclorometano	00056-23-5	0.02 mq/kg ms	6.0 17
Cloruro de vinilo	00075-01-4	0.01 mq/kg ms	1.4 16
1,1-Dicloroetano	00075-34-3	0.02 mq/kg ms	1.4 16
1,2-Dicloroetano	00107-06-2	0.02 mq/kg ms	-3.0 15
1,1,2-Tricloroetano	00079-00-5	0.02 mq/kg ms	0.0 14
Tricloroetileno	00079-01-6	0.02 mq/kg ms	-4.0 15
1,1,2,2-Tetracloroetano	00079-34-5	0.03 mq/kg ms	1.4 16
Tetracloroetano	00127-18-4	0.01 mq/kg ms	6.0 17
Hexacloroetano	00067-72-1	0.09 mq/kg ms	1.4 16
1,2-dichloropropano	00078-87-5	0.05 mq/kg ms	1.4 16
cis1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	0.05 mq/kg ms	1.4 16
1,3-dicloropropenos suma	00542-75-6	mq/kg ms	8.0 30
trans 1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	0.05 mq/kg ms	1.4 16

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023124665/2
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S1y2

Página 3/4

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo						
VPH C5 - C6		2 mq/kg ms	-22	47		
VPH C6 - C8		mq/kg ms	-22	58		
VPH C5 - C8		mq/kg ms	-22	52		
VPH C8 - C10		mq/kg ms	-22	60		
VPH C5 - C10		mq/kg ms	-4.5	31		
Aldehídos y cetonas						
Acetona		0.8 mq/kg ms	0.30	8.8		
Hidrocarburos de petróleo						
Suma TPH C5-C40		mq/kg ms	-0.95	25		
EPH C10-C12		3 mq/kg ms		19		
EPH C12-C16		5 mq/kg ms		16		
EPH C16-C21		6 mq/kg ms		11		
EPH C21-C30		12 mq/kg ms		15		
EPH C30-C35		6 mq/kg ms		18		
EPH C35-C40		6 mq/kg ms		25		
EPH total C10-C40		33 mq/kg ms	2.6	24		
Fenoles						
Fenol		0.01 mq/kg ms	-5.7	32		
o-Cresol		0.01 mq/kg ms	2.1	8.5		
m-Cresol		0.01 mq/kg ms	-1.0	23		
p-Cresol		0.01 mq/kg ms	1.6	24		
Cresoles (suma)		0.03 mq/kg ms	0.90	34		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos						
Naftaleno		0.01 mq/kg ms	-18	38		
Acenafteno		0.01 mq/kg ms	-16	33		
Fluoreno		0.01 mq/kg ms	-18	37		
Antraceno		0.01 mq/kg ms	-15	32		
Fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-15	30		
Pireno		0.01 mq/kg ms	-15	30		
Benzo(a)antraceno		0.01 mq/kg ms	-15	31		
Criseno		0.01 mq/kg ms	-13	27		
Benzo(b)fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-16	33		
Benzo(k)fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-12	29		

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023124665/2
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S1y2

Página 4/4

Análisis	Cas#	LOQ	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
Benzo(a)pireno		0.01 mg/kg ms	-20	41		
Dibenzo(ah)antraceno		0.01 mg/kg ms	-13	30		
Indeno(123cd)pireno		0.01 mg/kg ms	-19	39		
Bifenilos Policlorados						
PCB 28	07012-37-5	0.002 mg/kg ms	9.2	24		
PCB 52	35693-99-3	0.002 mg/kg ms	9.5	25		
PCB 101	37680-73-2	0.002 mg/kg ms	0.39	11		
PCB 118	31508-00-6	0.002 mg/kg ms	-4.9	18		
PCB 138	35065-28-2	0.002 mg/kg ms	-5.8	19		
PCB 153	35065-27-1	0.002 mg/kg ms	-7.1	21		
PCB 180	35065-29-3	0.002 mg/kg ms	-12	32		
PCB (6) (suma)		0.012 mg/kg ms	-1.5	36		
PCB (7) (suma)		0.014 mg/kg ms	-1.5	39		

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

ARCADIS ESPAÑA Design & Consul
A la atención de Gabriel Vinícius
Calle de Orense 69 - Entreplanta,
28020 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 25-Sep-2023

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2023131674/1
Su número de proyecto	30183750
Su nombre de proyecto	Pres. Zuera
Su número de pedido	IAZ100-S4
Muestras recibidas el	15-Sep-2023

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de
Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30183750
 Su nombre de proyecto Pres. Zuera
 Su número de pedido IAZ100-S4
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023131674/1
 Fecha de inicio 15-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/08:29
 Anexo A, C, D
 Página 1/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis		Unidad	1	2
Pretratamiento de muestra				
Triturar/moler			Ejecutado	
Características				
Q	Materia seca	% (m/m)	95.7	94.9
Metales y elementos				
Q	Cromo (VI) (ICP-MS)	mg/kg ms	<0.50	<0.50
Q	Aluminio (Al)	mg/kg ms	1600	1400
Q	Arsénico (As)	mg/kg ms	<5.0	<5.0
Q	Plata (Ag)	mg/kg ms	<2	<2
Q	Bario (Ba)	mg/kg ms	70	220
Q	Berilio (Be)	mg/kg ms	<1.0	<1.0
Q	Cadmio (Cd)	mg/kg ms	<0.40	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg ms	<5.0	<5.0
Q	Cromo (Cr)	mg/kg ms	<5.0	<5.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg ms	9.9	<5.0
Q	Hierro (Fe)	mg/kg ms	3900	3600
Q	Mercurio (Hg)	mg/kg ms	<0.10	<0.10
Q	Manganeso (Mn)	mg/kg ms	160	210
Q	Molibdeno (Mo)	mg/kg ms	<1.5	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg ms	6.0	<5.0
Q	Plomo (Pb)	mg/kg ms	<10	<10
Q	Antimonio (Sb)	mg/kg ms	<2.0	<2.0
Q	Selenio (Se)	mg/kg ms	<2.0	<2.0
Q	Estaño (Sn)	mg/kg ms	<5.0	<5.0
Q	Talio (Tl)	mg/kg ms	<5.0	<5.0
Q	Vanadio (V)	mg/kg ms	5.6	5.1
Q	Zinc (Zn)	mg/kg ms	13	30
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Q	Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q	Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S100-4 (1,3-1,7m)	Suelo, Sedimento	13840087
2	S100-4 (7,8-8,4m)	Suelo, Sedimento	13840088

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: AS SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30183750
 Su nombre de proyecto Pres. Zuera
 Su número de pedido IAZ100-S4
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023131674/1
 Fecha de inicio 15-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/08:29
 Anexo A, C, D
 Página 2/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25
Q Estireno	mg/kg ms	<0.050	<0.050

Hidrocarburos halogenados Volátiles

Q Diclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q 1,1-Dicloroetileno	mg/kg ms	<0.010	<0.010
Q Tetraclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q Cloruro de vinilo	mg/kg ms	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q Tricloroetileno	mg/kg ms	<0.020	<0.020
Q 1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.030	<0.030
Q Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.010	<0.010
Q Hexacloroetano	mg/kg ms	<0.090	<0.090
Q 1,2-dichloropropano	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q cis1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050
Q 1,3-dicloropropenos suma	mg/kg ms	<0.10	<0.10
Q trans 1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050

Hidrocarburos Volátiles del Petróleo

Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7

Aldehídos y cetonas

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S100-4 (1,3-1,7m)	Suelo, Sedimento	13840087
2	S100-4 (7,8-8,4m)	Suelo, Sedimento	13840088

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30183750
 Su nombre de proyecto Pres. Zuera
 Su número de pedido IAZ100-S4
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023131674/1
 Fecha de inicio 15-Sep-2023
 Fecha de finalización 25-Sep-2023
 Fecha de informe 25-Sep-2023/08:29
 Anexo A, C, D
 Página 3/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis		Unidad	1	2
Q	Acetona	mg/kg ms	<0.80	<0.80
Hidrocarburos de petróleo				
	EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0
	EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0
	EPH C16-C21	mg/kg ms	<5.0	<5.0
	EPH C21-C30	mg/kg ms	<10	<10
	EPH C30-C35	mg/kg ms	<5.0	<5.0
	EPH C35-C40	mg/kg ms	<5.0	<5.0
Q	EPH total C10-C40	mg/kg ms	<33	<33
Q	Suma TPH C5-C40	mg/kg ms	<39.7	<39.7
Clorobencenos				
Q	Monoclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	1,2-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	1,4-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	1,2,4-Triclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	Hexaclorobenceno	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Fenoles				
Q	Fenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	o-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	m-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	p-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	Cresoles (suma)	mg/kg ms	<0.03	<0.03
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos				
Q	Naftaleno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	Acenafteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	Fluoreno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	Antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	Fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	Pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01

No. Su descripción de muestra

1 S100-4 (1,3-1,7m)
 2 S100-4 (7,8-8,4m)

Matriz especificada

Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento

Nº muestra

13840087
 13840088

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Eurofins Analytico B.V.

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001

:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.



TESTING
 RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30183750	Número de certificado/versión	2023131674/1
Su nombre de proyecto	Pres. Zuera	Fecha de inicio	15-Sep-2023
Su número de pedido	IAZ100-S4	Fecha de finalización	25-Sep-2023
Tomamuestras	Gabriel Andrade	Fecha de informe	25-Sep-2023/08:29
		Anexo	A, C, D
		Página	4/5
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	1	2
Q Criseno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Clorofenoles			
Q 2-Clorofenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q 2,4/2,5-Diclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Q 2,4,5-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Q 2,4,6-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Q Pentaclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Bifenilos Policlorados			
Q PCB 28	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 52	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 101	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 118	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 138	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 153	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB 180	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q PCB (6) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q PCB (7) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Pesticidas Orgánicos clorados			
Q 4,4 -DDE	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Q 4,4 -DDT	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q 4,4 -DDD/2,4 -DDT	mg/kg ms	<0.001	<0.001
Q Aldrín	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q Dieldrina	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q Endrín	mg/kg ms	<0.005	<0.005
Q alfa-HCH	mg/kg ms	<0.01	<0.01

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S100-4 (1,3-1,7m)	Suelo. Sedimento	13840087
2	S100-4 (7,8-8,4m)	Suelo. Sedimento	13840088

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30183750
Su nombre de proyecto Pres. Zuera
Su número de pedido IAZ100-S4
Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023131674/1
Fecha de inicio 15-Sep-2023
Fecha de finalización 25-Sep-2023
Fecha de informe 25-Sep-2023/08:29
Anexo A, C, D
Página 5/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2
Q beta-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005
Q gama-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005
Q α-Endosulfán	mg/kg ms	<0.01	<0.01
Q α-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q γ-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q Clordanos (suma)	mg/kg ms	--	--
Q Heptacloroepóxido	mg/kg ms	<0.002	<0.002
Q Hexaclorobutadieno	mg/kg ms	<0.002	<0.002

No. Su descripción de muestra

1 S100-4 (1,3-1,7m)
2 S100-4 (7,8-8,4m)

Matriz especificada

Suelo. Sedimento
Suelo. Sedimento

Nº muestra

13840087
13840088

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
R: RP04 análisis acreditado
S: RS SIKB análisis acreditado
V: VLAREL análisis acreditado
W: prueba reconocida en la región Valonia

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Iniciales
Coord. de proy.

VA
TESTING
RvA L010

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2023131674/1

Página 1/1

Nº muestra	Su descripción de muestra				
Código de barras	Identificación	De (m)	A (m)	Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
13840087	S100-4 (1,3-1,7m)				
0520314131		0	0	13-Sep-2023	
0520314127		0	0	13-Sep-2023	
0520314117		0	0	13-Sep-2023	
13840088	S100-4 (7,8-8,4m)				
0520314119		0	0	13-Sep-2023	
0520314124		0	0	13-Sep-2023	
0520314121		0	0	13-Sep-2023	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2023131674/1

Página 1/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Pretratamiento de muestra			
Triturar / moler	W0101	Pretratamiento de muestra	EN 16179
Características			
Peso en seco	W0104	Gravimetría	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metales y elementos			
Cromo VI	W0425	ICP-MS	In house method
Aluminio (Al)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Arsénico (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plata (Ag)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bario (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio (Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cromo (Cr)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobre (Cu)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hierro (Fe)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Mercurio (Hg)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Manganeso (Mn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Molibdeno (Mo)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Níquel (Ni)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plomo (Pb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Antimonio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selenio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Estaño (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Talio (Tl)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanadio (V)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Zinc (Zn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEX)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Estireno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos halogenados Volátiles			
Diclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Triclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1-Dicloroetileno	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Tetraclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2023131674/1

Página 2/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Cloruro de vinilo	W0254	HS-GC/MS	Método interno
1,1-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,2-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1,2-Tricloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Tricloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1,2,2-Tetracloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Tetracloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hexacloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
1,2-dicloropropano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
cis1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
trans 1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
TPH volátil (C5-C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
Aldehídos y cetonas			
Acetona (HS)	W0217	HS-GC/FID	Método interno
Hidrocarburos de petróleo			
EPH C10-C40 LQ premium	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703
Clorobencenos			
Clorobencenos RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Fenoles			
Fenoles RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos			
PAHs RD	W6331	GC-MS	Método interno
Clorofenoles			
Clorofenoles RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Bifenilos Policlorados			
PCB (7), método TerrAttest	W6331	GC-MS	Método interno
Pesticidas Orgánicos clorados			
Pesticidas organoclorados RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión abril de 2022.

Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2023131674/1

Página 1/1

Se han identificado diferencias con las directrices de conservación que pueden haber influido en la fiabilidad de los resultados de las muestras, o en los análisis que se indican a continuación.

La evaluación del período de conservación se basa en las pautas establecidas:

Agua: NEN EN ISO 5667-3 e ISO 19458 y Flandes: CMA 1/B y WAC I/A/010.

Suelo y Sedimento: ISO 18512, AS SIKB 3001 o ISO 5667-15 y Flanders: CMA 1/B.

Análisis**Nº muestra**

Se han excedido los siguientes requisitos de conservación de las muestras.

Preparación para compuestos orgánicos TerraTest

13840088

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Número de certificado/versión 2023131674/1
 Su número de proyecto 30183750
 Su nombre de proyecto Pres. Zuera
 Su número de pedido IAZ100-S4

Página 1/4

Anexo informativo

A continuación, se presenta la incertidumbre de medición calculada para las determinaciones individuales realizadas. La incertidumbre de medición (MU) representa el intervalo dentro del cual se espera que el valor obtenido con el método aplicado tenga una certeza del 95%.

Este intervalo de confianza se denomina "incertidumbre de medición extendida" (U) y se expresa en porcentaje (Urel). El principio de la determinación de la MU se ha establecido de acuerdo con la norma NVN-ENV 13005 para un conjunto de muestras similares, de acuerdo con el método descrito en la norma NEN 7779.

La MU se aplica entonces al conjunto de resultados de medición, no per se para cada resultado de medición individual, pero se asigna a cada resultado.

Los valores se calculan de acuerdo con la fórmula más habitual:

$$Urel = 2 \cdot \sqrt{(VCRw^2 + drel^2)}$$

donde,

VCRw = coeficiente de variación de reproducibilidad intralaboratorio.

drel (%) = desviación sistemática.

Nota 1: La influencia de la heterogeneidad de la muestra en la U no se puede determinar de forma general; su posible influencia no se incluye en los valores reportados a continuación.

Se ha establecido la MU para operaciones de muestreo acreditadas / reconocidas para Eurofins Analytico, de acuerdo con las normas NEN7776 y CMA / 6 / B-WAC / VI / A / 002.

Urela (%) = Urel de análisis.

Urelb (%) = Urel de muestreo.

Urel a + b = sarta (análisis de Urel)² + (muestreo de Urel)².

Análisis	Cas#	L0Q	drel (%)	Urel a (%)	Urel b (%)	Urel a+b (%)
----------	------	-----	----------	------------	------------	--------------

Matriz especificada: Suelo, Sedimento

Características

Materia seca		0.1 % (m/m)	0.90	2.1
--------------	--	-------------	------	-----

Metales y elementos

Cromo (VI) (ICP-MS)		0.5 mg/kg ms	-21	44
Aluminio (Al)	07429-90-5	5 mg/kg ms	0.91	14
Arsénico (As)	07440-38-2	5 mg/kg ms	3.0	8.5
Plata (Ag)	7440-22-4	2 mg/kg ms	-0.50	12
Bario (Ba)		15 mg/kg ms	5.0	12
Berilio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg ms	-19	39
Cadmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg ms	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg ms	5.0	13
Cromo (Cr)	07440-47-3	5 mg/kg ms	-0.70	6.9
Cobre (Cu)	07440-50-8	5 mg/kg ms	-2.6	7.9
Hierro (Fe)	07439-89-6	25 mg/kg ms	3.8	13
Mercurio (Hg)	07439-97-6	0.1 mg/kg ms	1.8	8.6
Manganeso (Mn)	07439-96-5	5 mg/kg ms	3.2	9.5

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023131674/1
 Su número de proyecto 30183750
 Su nombre de proyecto Pres. Zuera
 Su número de pedido IAZ100-S4

Página 2/4

Análisis	Cas#	L00	drel (%) Urel a (%)	Urel b(%) Urel a+b(%)
Molibdeno (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg ms	-0.10	8.6
Níquel (Ni)	07440-02-0	5 mg/kg ms	-2.8	9.0
Plomo (Pb)	07439-92-1	10 mg/kg ms	2.0	8.0
Antimonio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg ms	4.0	10
Selenio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg ms	-0.60	8.7
Estaño (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg ms	5.6	14
Talio (Tl)	07440-28-0	5 mg/kg ms	-1.4	6.8
Vanadio (V)	07440-62-2	5 mg/kg ms	-2.0	14
Zinc (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg ms	1.0	8.2
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Benceno	00071-43-2	0.05 mg/kg ms	2.0	13
Tolueno	00108-88-3	0.05 mg/kg ms	4.0	19
Etilbenceno	00100-41-4	0.05 mg/kg ms	5.0	20
o-Xileno		0.05 mg/kg ms	1.4	16
m,p-Xileno		0.05 mg/kg ms	1.4	16
Xilenos (sum)	1330-20-7	mg/kg ms	1.4	16
BTEX (suma)		mg/kg ms	3.0	17
Estireno	00100-42-5	0.05 mg/kg ms	1.4	16
Hidrocarburos halogenados Volátiles				
Diclorometano	00075-09-2	0.02 mg/kg ms	2.0	28
Triclorometano	00067-66-3	0.02 mg/kg ms	2.0	14
1,1-Dicloroetileno	00075-35-4	0.01 mg/kg ms	1.4	16
Tetraclorometano	00056-23-5	0.02 mg/kg ms	6.0	17
Cloruro de vinilo	00075-01-4	0.01 mg/kg ms	1.4	16
1,1-Dicloroetano	00075-34-3	0.02 mg/kg ms	1.4	16
1,2-Dicloroetano	00107-06-2	0.02 mg/kg ms	-3.0	15
1,1,2-Tricloroetano	00079-00-5	0.02 mg/kg ms	0.0	14
Tricloroetileno	00079-01-6	0.02 mg/kg ms	-4.0	15
1,1,2,2-Tetracloroetano	00079-34-5	0.03 mg/kg ms	1.4	16
Tetracloroetano	00127-18-4	0.01 mg/kg ms	6.0	17
Hexacloroetano	00067-72-1	0.09 mg/kg ms	1.4	16
1,2-dichloropropano	00078-87-5	0.05 mg/kg ms	1.4	16
cis1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	0.05 mg/kg ms	1.4	16
1,3-dicloropropenos suma	00542-75-6	mg/kg ms	8.0	30
trans 1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	0.05 mg/kg ms	1.4	16

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023131674/1
 Su número de proyecto 30183750
 Su nombre de proyecto Pres. Zuera
 Su número de pedido IAZ100-S4

Página 3/4

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo						
VPH C5 - C6		2 mq/kg ms	-22	47		
VPH C6 - C8		mq/kg ms	-22	58		
VPH C5 - C8		mq/kg ms	-22	52		
VPH C8 - C10		mq/kg ms	-22	60		
VPH C5 - C10		mq/kg ms	-4.5	31		
Aldehídos y cetonas						
Acetona		0.8 mq/kg ms	0.30	8.8		
Hidrocarburos de petróleo						
Suma TPH C5-C40		mq/kg ms	-0.95	25		
EPH C10-C12		3 mq/kg ms		19		
EPH C12-C16		5 mq/kg ms		16		
EPH C16-C21		6 mq/kg ms		11		
EPH C21-C30		12 mq/kg ms		15		
EPH C30-C35		6 mq/kg ms		18		
EPH C35-C40		6 mq/kg ms		25		
EPH total C10-C40		33 mq/kg ms	2.6	24		
Fenoles						
Fenol		0.01 mq/kg ms	-5.7	32		
o-Cresol		0.01 mq/kg ms	2.1	8.5		
m-Cresol		0.01 mq/kg ms	-1.0	23		
p-Cresol		0.01 mq/kg ms	1.6	24		
Cresoles (suma)		0.03 mq/kg ms	0.90	34		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos						
Naftaleno		0.01 mq/kg ms	-18	38		
Acenafteno		0.01 mq/kg ms	-16	33		
Fluoreno		0.01 mq/kg ms	-18	37		
Antraceno		0.01 mq/kg ms	-15	32		
Fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-15	30		
Pireno		0.01 mq/kg ms	-15	30		
Benzo(a)antraceno		0.01 mq/kg ms	-15	31		
Criseno		0.01 mq/kg ms	-13	27		
Benzo(b)fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-16	33		
Benzo(k)fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-12	29		

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023131674/1
 Su número de proyecto 30183750
 Su nombre de proyecto Pres. Zuera
 Su número de pedido IAZ100-S4

Página 4/4

Análisis	Cas#	LOQ	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
Benzo(a)pireno		0.01 mq/kg ms	-20	41		
Dibenzo(ah)antraceno		0.01 mq/kg ms	-13	30		
Indeno(123cd)pireno		0.01 mq/kg ms	-19	39		
Bifenilos Policlorados						
PCB 28	07012-37-5	0.002 mq/kg ms	9.2	24		
PCB 52	35693-99-3	0.002 mq/kg ms	9.5	25		
PCB 101	37680-73-2	0.002 mq/kg ms	0.39	11		
PCB 118	31508-00-6	0.002 mq/kg ms	-4.9	18		
PCB 138	35065-28-2	0.002 mq/kg ms	-5.8	19		
PCB 153	35065-27-1	0.002 mq/kg ms	-7.1	21		
PCB 180	35065-29-3	0.002 mq/kg ms	-12	32		
PCB (6) (suma)		0.012 mq/kg ms	-1.5	36		
PCB (7) (suma)		0.014 mq/kg ms	-1.5	39		

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

ARCADIS ESPAÑA Design & Consul
A la atención de Gabriel Vinícius
Calle de Orense 69 - Entreplanta,
28020 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 15-Sep-2023

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2023125956/2
Su número de proyecto	30187530 Task 2.2
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ
Su número de pedido	IAZ100-S3-S5
Muestras recibidas el	05-Sep-2023

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de
Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S3-S5
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023125956/2
 Fecha de inicio 05-Sep-2023
 Fecha de finalización 13-Sep-2023
 Fecha de informe 15-Sep-2023/11:49
 Anexo A, B, C, D
 Página 1/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3
Pretratamiento de muestra				
Triturar/moler		Ejecutado	Ejecutado	Ejecutado
Características				
Q Materia seca	% (m/m)	96.0	93.9	97.3
Metales y elementos				
Q Cromo (VI) (ICP-MS)	mg/kg ms	<0.50	<0.50	<0.50
Q Aluminio (Al)	mg/kg ms	2200	3200	950
Q Arsénico (As)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
Q Plata (Ag)	mg/kg ms	<2	<2	<2
Q Bario (Ba)	mg/kg ms	63	110	74
Q Berilio (Be)	mg/kg ms	<1.0	<1.0	<1.0
Q Cadmio (Cd)	mg/kg ms	<0.40	<0.40	<0.40
Q Cobalto (Co)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
Q Cromo (Cr)	mg/kg ms	<5.0	5.4	<5.0
Q Cobre (Cu)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
Q Hierro (Fe)	mg/kg ms	3300	6100	2200
Q Mercurio (Hg)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10
Q Manganeso (Mn)	mg/kg ms	170	250	120
Q Molibdeno (Mo)	mg/kg ms	<1.5	<1.5	<1.5
Q Níquel (Ni)	mg/kg ms	<5.0	6.7	<5.0
Q Plomo (Pb)	mg/kg ms	<10	<10	<10
Q Antimonio (Sb)	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0
Q Selenio (Se)	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0
Q Estaño (Sn)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
Q Talio (Tl)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
Q Vanadio (V)	mg/kg ms	<5.0	7.4	<5.0
Q Zinc (Zn)	mg/kg	8.0	14	5.9
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-3 (1,8-2,0m)	Suelo, Sedimento	13820549
2	S-S100-3 (7,8-8,0m)	Suelo, Sedimento	13820550
3	S-S100-5 (1,5-1,7m)	Suelo, Sedimento	13820551

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30187530 Task 2.2	Número de certificado/versión	2023125956/2
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ	Fecha de inicio	05-Sep-2023
Su número de pedido	IAZ100-S3-S5	Fecha de finalización	13-Sep-2023
Tomamuestras	Gabriel Andrade	Fecha de informe	15-Sep-2023/11:49
		Anexo	A, B, C, D
		Página	2/5
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	1	2	3
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25	<0.25
Q Estireno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050

Hidrocarburos halogenados Volátiles

Q Diclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1-Dicloroetileno	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010
Q Tetraclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q Cloruro de vinilo	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tricloroetileno	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.030	<0.030	<0.030
Q Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010
Q Hexacloroetano	mg/kg ms	<0.090	<0.090	<0.090
Q 1,2-dichloropropano	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q cis1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q 1,3-dicloropropenos suma	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10
Q trans 1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050

Hidrocarburos Volátiles del Petróleo

Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7	<6.7

Aldehídos y cetonas

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-3 (1,8-2,0m)	Suelo, Sedimento	13820549
2	S-S100-3 (7,8-8,0m)	Suelo, Sedimento	13820550
3	S-S100-5 (1,5-1,7m)	Suelo, Sedimento	13820551

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30187530 Task 2.2	Número de certificado/versión	2023125956/2
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ	Fecha de inicio	05-Sep-2023
Su número de pedido	IAZ100-S3-S5	Fecha de finalización	13-Sep-2023
Tomamuestras	Gabriel Andrade	Fecha de informe	15-Sep-2023/11:49
		Anexo	A, B, C, D
		Página	3/5
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	1	2	3
Q Acetona	mg/kg ms	<0.80	<0.80	<0.80
Hidrocarburos de petróleo				
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	10	<10	<10
EPH C30-C35	mg/kg ms	6.4	<5.0	<5.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<33	<33	<33
Q Suma TPH C5-C40	mg/kg ms	<39.7	<39.7	<39.7
Clorobencenos				
Q Monoclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,2-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,4-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,2,4-Triclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Hexaclorobenceno	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Fenoles				
Q Fenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q o-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q m-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q p-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Cresoles (suma)	mg/kg ms	<0.03	<0.03	<0.03
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos				
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Acenafteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluoreno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-3 (1,8-2,0m)	Suelo, Sedimento	13820549
2	S-S100-3 (7,8-8,0m)	Suelo, Sedimento	13820550
3	S-S100-5 (1,5-1,7m)	Suelo, Sedimento	13820551

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001

:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S3-S5
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023125956/2
 Fecha de inicio 05-Sep-2023
 Fecha de finalización 13-Sep-2023
 Fecha de informe 15-Sep-2023/11:49
 Anexo A, B, C, D
 Página 4/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3
Q Criseno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Clorofenoles				
Q 2-Clorofenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q 2,4/2,5-Diclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,5-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,6-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Q Pentaclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Bifenilos Policlorados				
Q PCB 28	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 52	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 101	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 118	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 138	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 153	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 180	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB (6) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q PCB (7) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Pesticidas Orgánicos clorados				
Q 4,4 -DDE	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Q 4,4 -DDT	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q 4,4 -DDD/2,4 -DDT	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Q Aldrín	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q Dieldrina	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q Endrín	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005
Q alfa-HCH	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-3 (1,8-2,0m)	Suelo, Sedimento	13820549
2	S-S100-3 (7,8-8,0m)	Suelo, Sedimento	13820550
3	S-S100-5 (1,5-1,7m)	Suelo, Sedimento	13820551

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30187530 Task 2.2	Número de certificado/versión	2023125956/2
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ	Fecha de inicio	05-Sep-2023
Su número de pedido	IAZ100-S3-S5	Fecha de finalización	13-Sep-2023
Tomamuestras	Gabriel Andrade	Fecha de informe	15-Sep-2023/11:49
		Anexo	A, B, C, D
		Página	5/5
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	1	2	3
Q beta-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005
Q gama-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005
Q α-Endosulfán	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q α-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q γ-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q Clordanos (suma)	mg/kg ms	--	--	--
Q Heptacloroepóxido	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q Hexaclorobutadieno	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-3 (1,8-2,0m)	Suelo. Sedimento	13820549
2	S-S100-3 (7,8-8,0m)	Suelo. Sedimento	13820550
3	S-S100-5 (1,5-1,7m)	Suelo. Sedimento	13820551

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
 A: AP04 análisis acreditado
 S: AS SIKB análisis acreditado
 V: VLAREL análisis acreditado
 W: prueba reconocida en la región Valonia

Iniciales
 Coord. de proy.

VA

Eurofins Analytico B.V.

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.



TESTING
 RvA L010

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2023125956/2

Página 1/1

Nº muestra	Su descripción de muestra			Su descripción de muestra
	Código de barras	Identificación	De (m)A (m)	
13820549		S-S100-3 (1,8-2,0m)		
0520341316		0	0	01-Sep-2023
0520341300		0	0	01-Sep-2023
0520341280		0	0	01-Sep-2023
13820550		S-S100-3 (7,8-8,0m)		
0520341311		0	0	01-Sep-2023
0520341314		0	0	01-Sep-2023
0520341277		0	0	01-Sep-2023
13820551		S-S100-5 (1,5-1,7m)		
0520341334		0	0	01-Sep-2023
0520341285		0	0	01-Sep-2023
0520341315		0	0	01-Sep-2023

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

**Anexo (B) con observaciones sobre el certificado de análisis 2023125956/2**

Página 1/1

Observación general acerca del certificado de análisis

Se emite una nueva versión del informe por cambio de número de proyecto solicitado por el cliente

Este certificado reemplaza las versiones anteriores del mismo, con números de versión más bajos.

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2023125956/2

Página 1/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Pretratamiento de muestra			
Triturar / moler	W0101	Pretratamiento de muestra	EN 16179
Características			
Peso en seco	W0104	Gravimetría	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metales y elementos			
Cromo VI	W0425	ICP-MS	In house method
Aluminio (Al)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Arsénico (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plata (Ag)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bario (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio (Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cromo (Cr)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobre (Cu)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hierro (Fe)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Mercurio (Hg)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Manganeso (Mn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Molibdeno (Mo)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Níquel (Ni)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plomo (Pb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Antimonio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selenio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Estaño (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Talio (Tl)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanadio (V)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Zinc (Zn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEx)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Estireno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos halogenados Volátiles			
Diclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Triclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1-Dicloroetileno	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Tetraclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2023125956/2

Página 2/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Cloruro de vinilo	W0254	HS-GC/MS	Método interno
1,1-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,2-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1,2-Tricloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Tricloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1,2,2-Tetracloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Tetracloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hexacloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
1,2-dicloropropano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
cis1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
trans 1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
TPH volátil (C5-C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
Aldehídos y cetonas			
Acetona (HS)	W0217	HS-GC/FID	Método interno
Hidrocarburos de petróleo			
EPH C10-C40 LQ premium	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703
Clorobencenos			
Clorobencenos RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Fenoles			
Fenoles RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos			
PAHs RD	W6331	GC-MS	Método interno
Clorofenoles			
Clorofenoles RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Bifenilos Policlorados			
PCB (7), método TerrAttest	W6331	GC-MS	Método interno
Pesticidas Orgánicos clorados			
Pesticidas organoclorados RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión abril de 2022.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2023125956/2

Página 1/1

Se han identificado diferencias con las directrices de conservación que pueden haber influido en la fiabilidad de los resultados de las muestras, o en los análisis que se indican a continuación.

La evaluación del período de conservación se basa en las pautas establecidas:

Agua: NEN EN ISO 5667-3 e ISO 19458 y Flandes: CMA 1/B y WAC I/A/010.

Suelo y Sedimento: ISO 18512, AS SIKB 3001 o ISO 5667-15 y Flanders: CMA 1/B.

Análisis**Nº muestra**

Se han excedido los siguientes requisitos de conservación de las muestras.

Preparación para compuestos orgánicos TerraTest

13820549

13820550

13820551

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

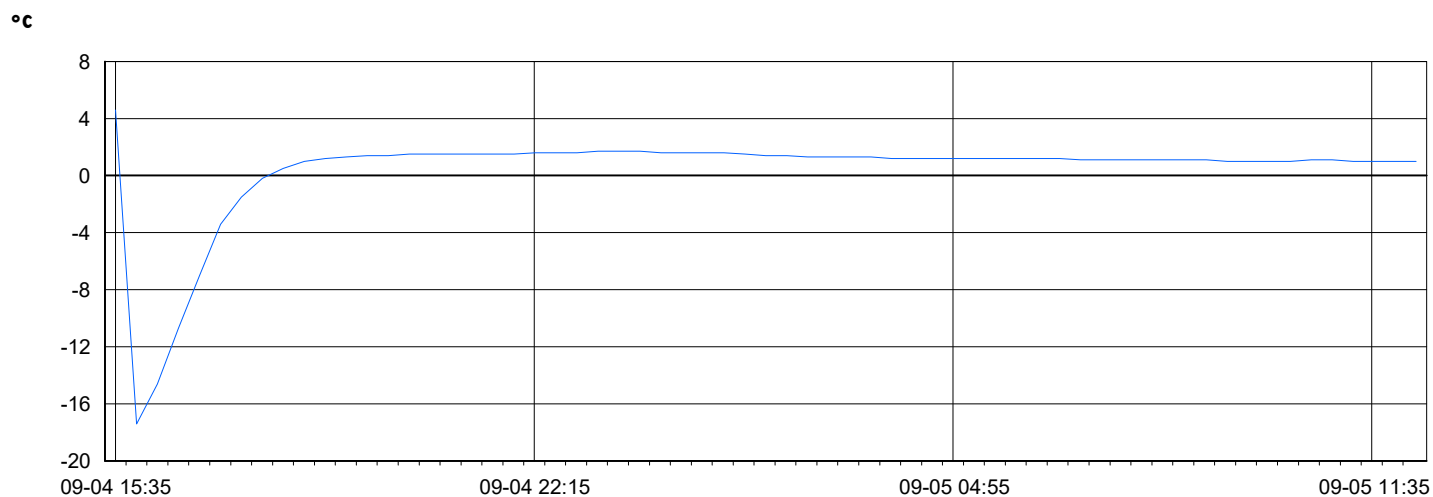
Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (T) Gráfica de temperaturas registradas durante el transporte de las Muestras del certificado 2023125956/2

Gráfico de temperaturas registradas durante el transporte



4-Sep-2023

15:35

05-Sep-2023

12:15

Código registrador de temperatura

1800146505

Temperatura mínima (°C)

-17.4

Temperatura máxima (°C)

4.6

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Número de certificado/versión 2023125956/2
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S3-S5

Página 1/4

Anexo informativo

A continuación, se presenta la incertidumbre de medición calculada para las determinaciones individuales realizadas. La incertidumbre de medición (MU) representa el intervalo dentro del cual se espera que el valor obtenido con el método aplicado tenga una certeza del 95%.

Este intervalo de confianza se denomina "incertidumbre de medición extendida" (U) y se expresa en porcentaje (Urel). El principio de la determinación de la MU se ha establecido de acuerdo con la norma NVN-ENV 13005 para un conjunto de muestras similares, de acuerdo con el método descrito en la norma NEN 7779.

La MU se aplica entonces al conjunto de resultados de medición, no per se para cada resultado de medición individual, pero se asigna a cada resultado.

Los valores se calculan de acuerdo con la fórmula más habitual:

$$Urel = 2 \cdot \sqrt{(VCRw^2 + drel^2)}$$

donde,

VCRw = coeficiente de variación de reproducibilidad intralaboratorio.

drel (%) = desviación sistemática.

Nota 1: La influencia de la heterogeneidad de la muestra en la U no se puede determinar de forma general; su posible influencia no se incluye en los valores reportados a continuación.

Se ha establecido la MU para operaciones de muestreo acreditadas / reconocidas para Eurofins Analytico, de acuerdo con las normas NEN7776 y CMA / 6 / B-WAC / VI / A / 002.

Urela (%) = Urel de análisis.

Urelb (%) = Urel de muestreo.

Urel a + b = sart (análisis de Urel)² + (muestreo de Urel)².

Análisis	Cas#	L0Q	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
----------	------	-----	----------	------------	-----------	-------------

Matriz especificada: Suelo, Sedimento

Características

Materia seca		0.1 % (m/m)	0.90	2.1
--------------	--	-------------	------	-----

Metales y elementos

Cromo (VI) (ICP-MS)		0.5 mg/kg ms	-21	44
Aluminio (Al)	07429-90-5	5 mg/kg ms	0.91	14
Arsénico (As)	07440-38-2	5 mg/kg ms	3.0	8.5
Plata (Ag)	7440-22-4	2 mg/kg ms	-0.50	12
Bario (Ba)		15 mg/kg ms	5.0	12
Berilio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg ms	-19	39
Cadmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg ms	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg ms	5.0	13
Cromo (Cr)	07440-47-3	5 mg/kg ms	-0.70	6.9
Cobre (Cu)	07440-50-8	5 mg/kg ms	-2.6	7.9
Hierro (Fe)	07439-89-6	25 mg/kg ms	3.8	13
Mercurio (Hg)	07439-97-6	0.1 mg/kg ms	1.8	8.6
Manganeso (Mn)	07439-96-5	5 mg/kg ms	3.2	9.5

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023125956/2
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S3-S5

Página 2/4

Análisis	Cas#	L00	drel (%) Urel a (%)	Urel b(%) Urel a+b(%)
Molibdeno (Mo)	#07439-98-7	1.5 mq/kg ms	-0.10	8.6
Níquel (Ni)	07440-02-0	5 mq/kg ms	-2.8	9.0
Plomo (Pb)	07439-92-1	10 mq/kg ms	2.0	8.0
Antimonio (Sb)	07440-36-0	2 mq/kg ms	4.0	10
Selenio (Se)	07782-49-2	2 mq/kg ms	-0.60	8.7
Estaño (Sn)	07440-31-5	5 mq/kg ms	5.6	14
Talio (Tl)	07440-28-0	5 mq/kg ms	-1.4	6.8
Vanadio (V)	07440-62-2	5 mq/kg ms	-2.0	14
Zinc (Zn)	07440-66-6	5 mq/kg	1.0	8.2
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Benceno	00071-43-2	0.05 mq/kg ms	2.0	13
Tolueno	00108-88-3	0.05 mq/kg ms	4.0	19
Etilbenceno	00100-41-4	0.05 mq/kg ms	5.0	20
o-Xileno		0.05 mq/kg ms	1.4	16
m,p-Xileno		0.05 mq/kg ms	1.4	16
Xilenos (sum)	1330-20-7	mq/kg ms	1.4	16
BTEX (suma)		mq/kg ms	3.0	17
Estireno	00100-42-5	0.05 mq/kg ms	1.4	16
Hidrocarburos halogenados Volátiles				
Diclorometano	00075-09-2	0.02 mq/kg ms	2.0	28
Triclorometano	00067-66-3	0.02 mq/kg ms	2.0	14
1,1-Dicloroetileno	00075-35-4	0.01 mq/kg ms	1.4	16
Tetraclorometano	00056-23-5	0.02 mq/kg ms	6.0	17
Cloruro de vinilo	00075-01-4	0.01 mq/kg ms	1.4	16
1,1-Dicloroetano	00075-34-3	0.02 mq/kg ms	1.4	16
1,2-Dicloroetano	00107-06-2	0.02 mq/kg ms	-3.0	15
1,1,2-Tricloroetano	00079-00-5	0.02 mq/kg ms	0.0	14
Tricloroetileno	00079-01-6	0.02 mq/kg ms	-4.0	15
1,1,2,2-Tetracloroetano	00079-34-5	0.03 mq/kg ms	1.4	16
Tetracloroetano	00127-18-4	0.01 mq/kg ms	6.0	17
Hexacloroetano	00067-72-1	0.09 mq/kg ms	1.4	16
1,2-dichloropropano	00078-87-5	0.05 mq/kg ms	1.4	16
cis1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	0.05 mq/kg ms	1.4	16
1,3-dicloropropenos suma	00542-75-6	mq/kg ms	8.0	30
trans 1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	0.05 mq/kg ms	1.4	16

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023125956/2
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S3-S5

Página 3/4

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo						
VPH C5 - C6		2 mq/kg ms	-22	47		
VPH C6 - C8		mq/kg ms	-22	58		
VPH C5 - C8		mq/kg ms	-22	52		
VPH C8 - C10		mq/kg ms	-22	60		
VPH C5 - C10		mq/kg ms	-4.5	31		
Aldehídos y cetonas						
Acetona		0.8 mq/kg ms	0.30	8.8		
Hidrocarburos de petróleo						
Suma TPH C5-C40		mq/kg ms	-0.95	25		
EPH C10-C12		3 mq/kg ms		19		
EPH C12-C16		5 mq/kg ms		16		
EPH C16-C21		6 mq/kg ms		11		
EPH C21-C30		12 mq/kg ms		15		
EPH C30-C35		6 mq/kg ms		18		
EPH C35-C40		6 mq/kg ms		25		
EPH total C10-C40		33 mq/kg ms	2.6	24		
Fenoles						
Fenol		0.01 mq/kg ms	-5.7	32		
o-Cresol		0.01 mq/kg ms	2.1	8.5		
m-Cresol		0.01 mq/kg ms	-1.0	23		
p-Cresol		0.01 mq/kg ms	1.6	24		
Cresoles (suma)		0.03 mq/kg ms	0.90	34		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos						
Naftaleno		0.01 mq/kg ms	-18	38		
Acenafteno		0.01 mq/kg ms	-16	33		
Fluoreno		0.01 mq/kg ms	-18	37		
Antraceno		0.01 mq/kg ms	-15	32		
Fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-15	30		
Pireno		0.01 mq/kg ms	-15	30		
Benzo(a)antraceno		0.01 mq/kg ms	-15	31		
Criseno		0.01 mq/kg ms	-13	27		
Benzo(b)fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-16	33		
Benzo(k)fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-12	29		

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023125956/2
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S3-S5

Página 4/4

Análisis	Cas#	LOQ	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
Benzo(a)pireno		0.01 mq/kg ms	-20	41		
Dibenzo(ah)antraceno		0.01 mq/kg ms	-13	30		
Indeno(123cd)pireno		0.01 mq/kg ms	-19	39		
Bifenilos Policlorados						
PCB 28	07012-37-5	0.002 mq/kg ms	9.2	24		
PCB 52	35693-99-3	0.002 mq/kg ms	9.5	25		
PCB 101	37680-73-2	0.002 mq/kg ms	0.39	11		
PCB 118	31508-00-6	0.002 mq/kg ms	-4.9	18		
PCB 138	35065-28-2	0.002 mq/kg ms	-5.8	19		
PCB 153	35065-27-1	0.002 mq/kg ms	-7.1	21		
PCB 180	35065-29-3	0.002 mq/kg ms	-12	32		
PCB (6) (suma)		0.012 mq/kg ms	-1.5	36		
PCB (7) (suma)		0.014 mq/kg ms	-1.5	39		

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

ARCADIS ESPAÑA Design & Consul
A la atención de Gabriel Vinícius
Calle de Orense 69 - Entreplanta,
28020 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 18-Sep-2023

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2023125932/1
Su número de proyecto	30187530 Task 2.2
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ
Su número de pedido	IAZ100-S5-S6
Muestras recibidas el	06-Sep-2023

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de
Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S5-S6
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023125932/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 18-Sep-2023
 Fecha de informe 18-Sep-2023/13:41
 Anexo A, C, D
 Página 1/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3
Pretratamiento de muestra				
Triturar/moler		Ejecutado	Ejecutado	
Características				
Q Materia seca	% (m/m)	93.2	96.2	83.0
Metales y elementos				
Q Cromo (VI) (ICP-MS)	mg/kg ms	<0.50	<0.50	<0.50
Q Aluminio (Al)	mg/kg ms	3100	2100	15000
Q Arsénico (As)	mg/kg ms	5.8	<5.0	7.1
Q Plata (Ag)	mg/kg ms	<2	<2	<2
Q Bario (Ba)	mg/kg ms	71	59	110
Q Berilio (Be)	mg/kg ms	<1.0	<1.0	<1.0
Q Cadmio (Cd)	mg/kg ms	<0.40	<0.40	<0.40
Q Cobalto (Co)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	5.2
Q Cromo (Cr)	mg/kg ms	8.3	<5.0	16
Q Cobre (Cu)	mg/kg ms	13	<5.0	12
Q Hierro (Fe)	mg/kg ms	6700	4000	17000
Q Mercurio (Hg)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10
Q Manganeso (Mn)	mg/kg ms	290	170	340
Q Molibdeno (Mo)	mg/kg ms	<1.5	<1.5	<1.5
Q Níquel (Ni)	mg/kg ms	9.9	5.2	16
Q Plomo (Pb)	mg/kg ms	<10	<10	10
Q Antimonio (Sb)	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0
Q Selenio (Se)	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0
Q Estaño (Sn)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
Q Talio (Tl)	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
Q Vanadio (V)	mg/kg ms	8.1	5.1	20
Q Zinc (Zn)	mg/kg	97	9.4	39
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-5 (9,7-10m)	Suelo, Sedimento	13820441
2	S-S100-6 (0,8-1,0m)	Suelo, Sedimento	13820442
3	S-S100-6 (8,0-8,2m)	Suelo, Sedimento	13820443

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto	30187530 Task 2.2	Número de certificado/versión	2023125932/1
Su nombre de proyecto	Pres. IAZ	Fecha de inicio	07-Sep-2023
Su número de pedido	IAZ100-S5-S6	Fecha de finalización	18-Sep-2023
Tomamuestras	Gabriel Andrade	Fecha de informe	18-Sep-2023/13:41
		Anexo	A, C, D
		Página	2/5
Acuerdo de proyecto	6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023		

Análisis	Unidad	1	2	3
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25	<0.25
Q Estireno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050

Hidrocarburos halogenados Volátiles

Q Diclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1-Dicloroetileno	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010
Q Tetraclorometano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q Cloruro de vinilo	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tricloroetileno	mg/kg ms	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.030	<0.030	<0.030
Q Tetracloroetano	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010
Q Hexacloroetano	mg/kg ms	<0.090	<0.090	<0.090
Q 1,2-dichloropropano	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q cis1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q trans 1,3-Dicloropropeno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050
Q 1,3-dicloropropenos suma	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10

Hidrocarburos Volátiles del Petróleo

Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7	<6.7

Aldehídos y cetonas

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-5 (9,7-10m)	Suelo, Sedimento	13820441
2	S-S100-6 (0,8-1,0m)	Suelo, Sedimento	13820442
3	S-S100-6 (8,0-8,2m)	Suelo, Sedimento	13820443

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S5-S6
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023125932/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 18-Sep-2023
 Fecha de informe 18-Sep-2023/13:41
 Anexo A, C, D
 Página 3/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3
Q Acetona	mg/kg ms	<0.80	<0.80	<0.80
Hidrocarburos de petróleo				
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	27	<10	<10
EPH C30-C35	mg/kg ms	13	<5.0	<5.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	51	<33	<33
Cromatograma de aceite (GC)	Ver anexo			
Q Suma TPH C5-C40	mg/kg ms	51	<39.7	<39.7
Clorobencenos				
Q Monoclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,2-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,4-Diclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q 1,2,4-Triclorobenceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Hexaclorobenceno	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Fenoles				
Q Fenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q o-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q m-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q p-Cresol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Cresoles (suma)	mg/kg ms	<0.03	<0.03	<0.03
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos				
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Acenafteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluoreno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	S-S100-5 (9,7-10m)	Suelo, Sedimento	13820441
2	S-S100-6 (0,8-1,0m)	Suelo, Sedimento	13820442
3	S-S100-6 (8,0-8,2m)	Suelo, Sedimento	13820443

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
 R: AP04 análisis acreditado
 S: R5 SIKB análisis acreditado
 V: VLAREL análisis acreditado
 W: prueba reconocida en la región Valonia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S5-S6
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023125932/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 18-Sep-2023
 Fecha de informe 18-Sep-2023/13:41
 Anexo A, C, D
 Página 4/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3
Q Benzo(a)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Criseno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Clorofenoles				
Q 2-Clorofenol	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q 2,4/2,5-Diclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,5-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,6-Triclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Q Pentaclorofenol	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Bifenilos Policlorados				
Q PCB 28	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 52	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 101	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 118	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 138	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 153	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q PCB 180	mg/kg ms	<0.002	<0.002	0.004
Q PCB (6) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q PCB (7) (suma)	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Pesticidas Orgánicos clorados				
Q 4,4 -DDE	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Q 4,4 -DDT	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q 4,4 -DDD/2,4 -DDT	mg/kg ms	<0.001	<0.001	<0.001
Q Aldrín	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q Dieldrina	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q Endrín	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005

No. Su descripción de muestra

1	S-S100-5 (9,7-10m)
2	S-S100-6 (0,8-1,0m)
3	S-S100-6 (8,0-8,2m)

Matriz especificada

Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento
Suelo, Sedimento

Nº muestra

13820441
13820442
13820443

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015

por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



TESTING
RvA LO10

Certificado de análisis

Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S5-S6
 Tomamuestras Gabriel Andrade

Número de certificado/versión 2023125932/1
 Fecha de inicio 07-Sep-2023
 Fecha de finalización 18-Sep-2023
 Fecha de informe 18-Sep-2023/13:41
 Anexo A, C, D
 Página 5/5

Acuerdo de proyecto 6205 - NJMS23210001 - Ac. Prj. 30106819 y 30111997_ 2023

Análisis	Unidad	1	2	3
Q alfa-HCH	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q beta-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005
Q gama-HCH	mg/kg ms	<0.005	<0.005	<0.005
Q α-Endosulfán	mg/kg ms	<0.01	<0.01	<0.01
Q α-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q γ-Clordano	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q Clordanos (suma)	mg/kg ms	--	--	--
Q Heptacloroepóxido	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002
Q Hexaclorobutadieno	mg/kg ms	<0.002	<0.002	<0.002

No. Su descripción de muestra

- 1 S-S100-5 (9,7-10m)
- 2 S-S100-6 (0,8-1,0m)
- 3 S-S100-6 (8,0-8,2m)

Matriz especificada

- Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento

Nº muestra

- 13820441
 13820442
 13820443

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
 R: AP04 análisis acreditado
 S: R5 SIKB análisis acreditado
 V: VLAREL análisis acreditado
 W: prueba reconocida en la región Valona

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Iniciales
 Coord. de proy.

VA

 TESTING
 RvA L010

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2023125932/1

Página 1/1

Nº muestra	Su descripción de muestra			Su descripción de muestra
	Código de barras	Identificación	De (m)A (m)	
13820441		S-S100-5 (9,7-10m)		
0520341321		0	0	04-Sep-2023
0520341301		0	0	04-Sep-2023
0520341304		0	0	04-Sep-2023
13820442		S-S100-6 (0,8-1,0m)		
0520342667		0	0	04-Sep-2023
0520342672		0	0	04-Sep-2023
0520341307		0	0	04-Sep-2023
13820443		S-S100-6 (8,0-8,2m)		
0520329052		0	0	04-Sep-2023
0520341335		0	0	04-Sep-2023
0520294349		0	0	04-Sep-2023

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
 :2015
 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
 la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2023125932/1

Página 1/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Pretratamiento de muestra			
Triturar / moler	W0101	Pretratamiento de muestra	EN 16179
Características			
Peso en seco	W0104	Gravimetría	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metales y elementos			
Cromo VI	W0425	ICP-MS	In house method
Aluminio (Al)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Arsénico (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plata (Ag)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bario (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio (Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cromo (Cr)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobre (Cu)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hierro (Fe)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Mercurio (Hg)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Manganeso (Mn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Molibdeno (Mo)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Níquel (Ni)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plomo (Pb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Antimonio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selenio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Estaño (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Talio (Tl)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanadio (V)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Zinc (Zn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEX)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Estireno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos halogenados Volátiles			
Diclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Triclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1-Dicloroetileno	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Tetraclorometano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPARL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001:2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2023125932/1

Página 2/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Cloruro de vinilo	W0254	HS-GC/MS	Método interno
1,1-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,2-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1,2-Tricloroetano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Tricloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,1,2,2-Tetracloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Tetracloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hexacloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
1,2-dicloropropano	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
cis1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
trans 1,3-Dicloropropeno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
TPH volátil (C5-C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
Aldehídos y cetonas			
Acetona (HS)	W0217	HS-GC/FID	Método interno
Hidrocarburos de petróleo			
EPH C10-C40 LQ premium	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703
Cromatograma de TPH (GC)	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703
Clorobencenos			
Clorobencenos RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Fenoles			
Fenoles RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos			
PAHs RD	W6331	GC-MS	Método interno
Clorofenoles			
Clorofenoles RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno
Bifenilos Policlorados			
PCB (7), método TerrAttest	W6331	GC-MS	Método interno
Pesticidas Orgánicos clorados			
Pesticidas organoclorados RD & Ley 4	W6331	GC-MS	Método interno

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión abril de 2022.

Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2023125932/1

Página 1/1

Se han identificado diferencias con las directrices de conservación que pueden haber influido en la fiabilidad de los resultados de las muestras, o en los análisis que se indican a continuación.

La evaluación del período de conservación se basa en las pautas establecidas:

Agua: NEN EN ISO 5667-3 e ISO 19458 y Flandes: CMA 1/B y WAC I/A/010.

Suelo y Sedimento: ISO 18512, AS SIKB 3001 o ISO 5667-15 y Flanders: CMA 1/B.

Nº muestra

Temperatura de llegada de las muestras al laboratorio superior al
límite de referencia

13820441

13820442

13820443

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

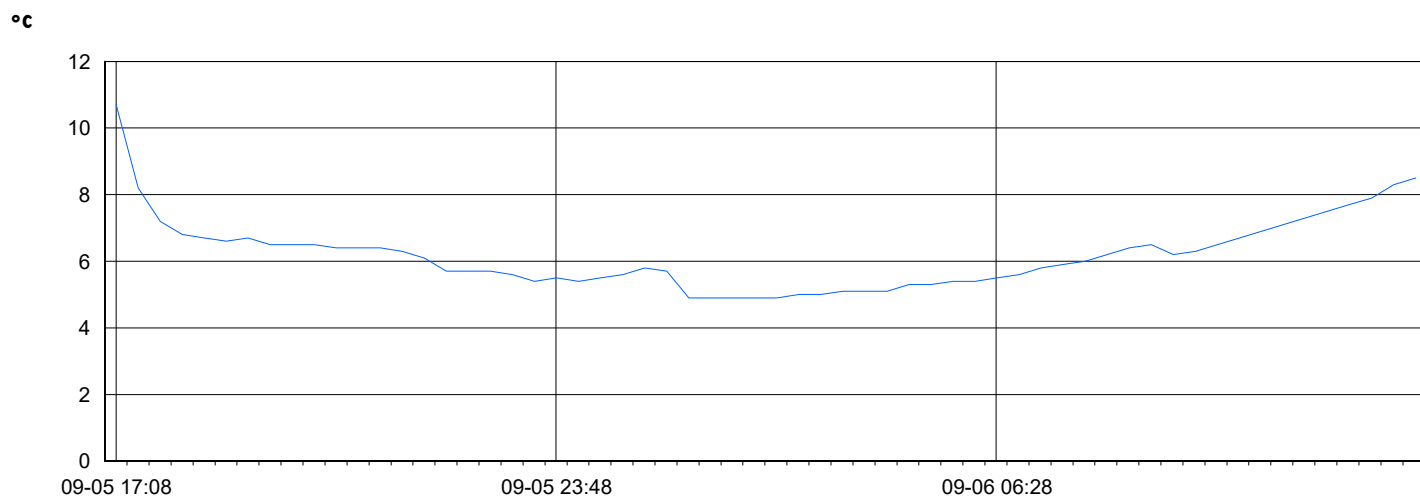
Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001
:2015
por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas,
la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Anexo (T) Gráfica de temperaturas registradas durante el transporte de las Muestras del certificado 2023125932/1

Gráfico de temperaturas registradas durante el transporte



5-Sep-2023

17:08

Código registrador de temperatura

Temperatura mínima (°C)

Temperatura máxima (°C)

1002180850

4.9

10.7

06-Sep-2023

12:48

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca, la Región de Bruselas, la Región de Valonia y por el Gobierno de Luxemburgo.

Número de certificado/versión 2023125932/1
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S5-S6

Página 1/4

Anexo informativo

A continuación, se presenta la incertidumbre de medición calculada para las determinaciones individuales realizadas. La incertidumbre de medición (MU) representa el intervalo dentro del cual se espera que el valor obtenido con el método aplicado tenga una certeza del 95%.

Este intervalo de confianza se denomina "incertidumbre de medición extendida" (U) y se expresa en porcentaje (Urel). El principio de la determinación de la MU se ha establecido de acuerdo con la norma NVN-ENV 13005 para un conjunto de muestras similares, de acuerdo con el método descrito en la norma NEN 7779.

La MU se aplica entonces al conjunto de resultados de medición, no per se para cada resultado de medición individual, pero se asigna a cada resultado.

Los valores se calculan de acuerdo con la fórmula más habitual:

$$Urel = 2 \cdot \sqrt{(VCRw^2 + drel^2)}$$

donde,

VCRw = coeficiente de variación de reproducibilidad intralaboratorio.

drel (%) = desviación sistemática.

Nota 1: La influencia de la heterogeneidad de la muestra en la U no se puede determinar de forma general; su posible influencia no se incluye en los valores reportados a continuación.

Se ha establecido la MU para operaciones de muestreo acreditadas / reconocidas para Eurofins Analytico, de acuerdo con las normas NEN7776 y CMA / 6 / B-WAC / VI / A / 002.

Urela (%) = Urel de análisis.

Urelb (%) = Urel de muestreo.

Urel a + b = sarta (análisis de Urel)² + (muestreo de Urel)².

Análisis	Cas#	L0Q	drel (%)	Urel a (%)	Urel b (%)	Urel a+b (%)
----------	------	-----	----------	------------	------------	--------------

Matriz especificada: Suelo, Sedimento

Características

Materia seca		0.1 % (m/m)	0.90	2.1
--------------	--	-------------	------	-----

Metales y elementos

Cromo (VI) (ICP-MS)		0.5 mg/kg ms	-21	44
Aluminio (Al)	07429-90-5	5 mg/kg ms	0.91	14
Arsénico (As)	07440-38-2	5 mg/kg ms	3.0	8.5
Plata (Ag)	7440-22-4	2 mg/kg ms	-0.50	12
Bario (Ba)		15 mg/kg ms	5.0	12
Berilio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg ms	-19	39
Cadmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg ms	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg ms	5.0	13
Cromo (Cr)	07440-47-3	5 mg/kg ms	-0.70	6.9
Cobre (Cu)	07440-50-8	5 mg/kg ms	-2.6	7.9
Hierro (Fe)	07439-89-6	25 mg/kg ms	3.8	13
Mercurio (Hg)	07439-97-6	0.1 mg/kg ms	1.8	8.6
Manganeso (Mn)	07439-96-5	5 mg/kg ms	3.2	9.5

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023125932/1
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S5-S6

Página 2/4

Análisis	Cas#	L00	drel (%) Urel a (%)	Urel b(%) Urel a+b(%)
Molibdeno (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg ms	-0.10	8.6
Níquel (Ni)	07440-02-0	5 mg/kg ms	-2.8	9.0
Plomo (Pb)	07439-92-1	10 mg/kg ms	2.0	8.0
Antimonio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg ms	4.0	10
Selenio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg ms	-0.60	8.7
Estaño (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg ms	5.6	14
Talio (Tl)	07440-28-0	5 mg/kg ms	-1.4	6.8
Vanadio (V)	07440-62-2	5 mg/kg ms	-2.0	14
Zinc (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg	1.0	8.2
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Benceno	00071-43-2	0.05 mg/kg ms	2.0	13
Tolueno	00108-88-3	0.05 mg/kg ms	4.0	19
Etilbenceno	00100-41-4	0.05 mg/kg ms	5.0	20
o-Xileno		0.05 mg/kg ms	1.4	16
m,p-Xileno		0.05 mg/kg ms	1.4	16
Xilenos (sum)	1330-20-7	mg/kg ms	1.4	16
BTEX (suma)		mg/kg ms	3.0	17
Estireno	00100-42-5	0.05 mg/kg ms	1.4	16
Hidrocarburos halogenados Volátiles				
Diclorometano	00075-09-2	0.02 mg/kg ms	2.0	28
Triclorometano	00067-66-3	0.02 mg/kg ms	2.0	14
1,1-Dicloroetileno	00075-35-4	0.01 mg/kg ms	1.4	16
Tetraclorometano	00056-23-5	0.02 mg/kg ms	6.0	17
Cloruro de vinilo	00075-01-4	0.01 mg/kg ms	1.4	16
1,1-Dicloroetano	00075-34-3	0.02 mg/kg ms	1.4	16
1,2-Dicloroetano	00107-06-2	0.02 mg/kg ms	-3.0	15
1,1,2-Tricloroetano	00079-00-5	0.02 mg/kg ms	0.0	14
Tricloroetileno	00079-01-6	0.02 mg/kg ms	-4.0	15
1,1,2,2-Tetracloroetano	00079-34-5	0.03 mg/kg ms	1.4	16
Tetracloroetano	00127-18-4	0.01 mg/kg ms	6.0	17
Hexacloroetano	00067-72-1	0.09 mg/kg ms	1.4	16
1,2-dichloropropano	00078-87-5	0.05 mg/kg ms	1.4	16
cis1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	0.05 mg/kg ms	1.4	16
1,3-dicloropropenos suma	00542-75-6	mg/kg ms	8.0	30
trans 1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	0.05 mg/kg ms	1.4	16

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNP0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023125932/1
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S5-S6

Página 3/4

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo						
VPH C5 - C6		2 mq/kg ms	-22	47		
VPH C6 - C8		mq/kg ms	-22	58		
VPH C5 - C8		mq/kg ms	-22	52		
VPH C8 - C10		mq/kg ms	-22	60		
VPH C5 - C10		mq/kg ms	-4.5	31		
Aldehídos y cetonas						
Acetona		0.8 mq/kg ms	0.30	8.8		
Hidrocarburos de petróleo						
Suma TPH C5-C40		mq/kg ms	-0.95	25		
EPH C10-C12		3 mq/kg ms		19		
EPH C12-C16		5 mq/kg ms		16		
EPH C16-C21		6 mq/kg ms		11		
EPH C21-C30		12 mq/kg ms		15		
EPH C30-C35		6 mq/kg ms		18		
EPH C35-C40		6 mq/kg ms		25		
EPH total C10-C40		33 mq/kg ms	2.6	24		
Fenoles						
Fenol		0.01 mq/kg ms	-5.7	32		
o-Cresol		0.01 mq/kg ms	2.1	8.5		
m-Cresol		0.01 mq/kg ms	-1.0	23		
p-Cresol		0.01 mq/kg ms	1.6	24		
Cresoles (suma)		0.03 mq/kg ms	0.90	34		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos						
Naftaleno		0.01 mq/kg ms	-18	38		
Acenafteno		0.01 mq/kg ms	-16	33		
Fluoreno		0.01 mq/kg ms	-18	37		
Antraceno		0.01 mq/kg ms	-15	32		
Fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-15	30		
Pireno		0.01 mq/kg ms	-15	30		
Benzo(a)antraceno		0.01 mq/kg ms	-15	31		
Criseno		0.01 mq/kg ms	-13	27		
Benzo(b)fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-16	33		
Benzo(k)fluoranteno		0.01 mq/kg ms	-12	29		

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Número de certificado/versión 2023125932/1
 Su número de proyecto 30187530 Task 2.2
 Su nombre de proyecto Pres. IAZ
 Su número de pedido IAZ100-S5-S6

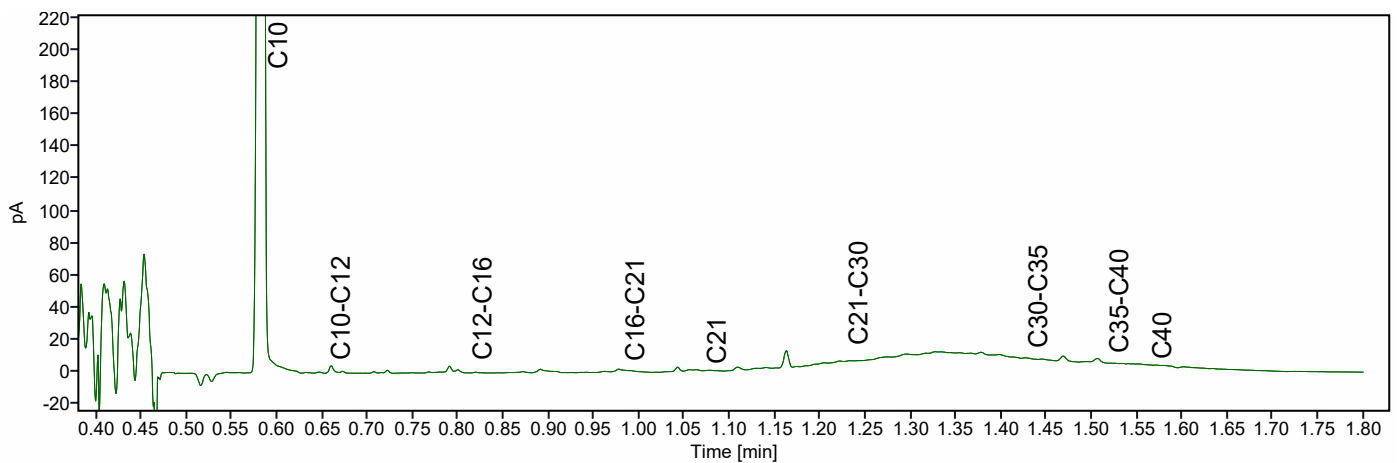
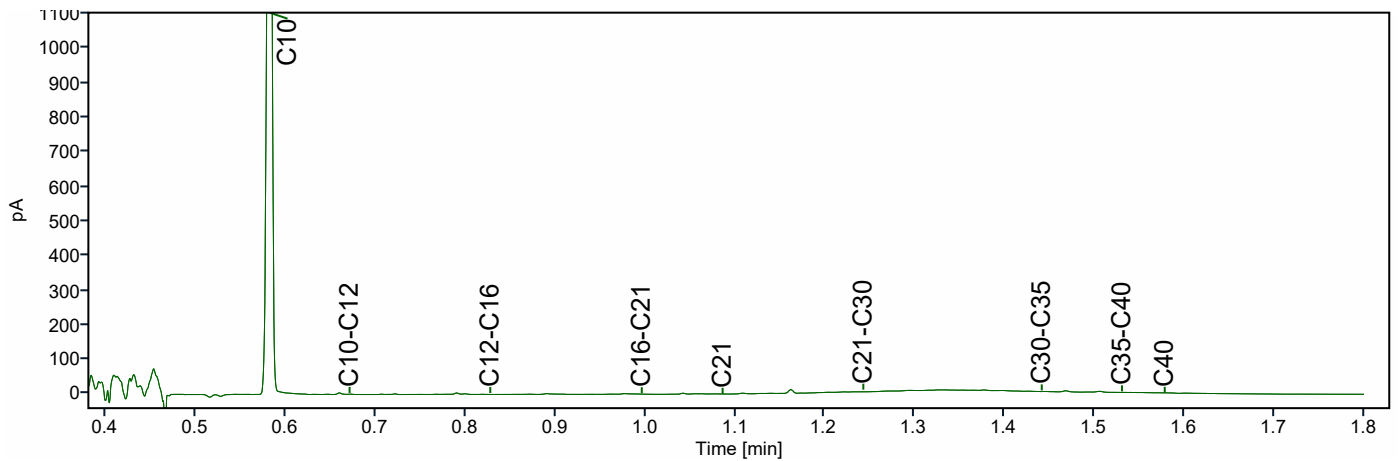
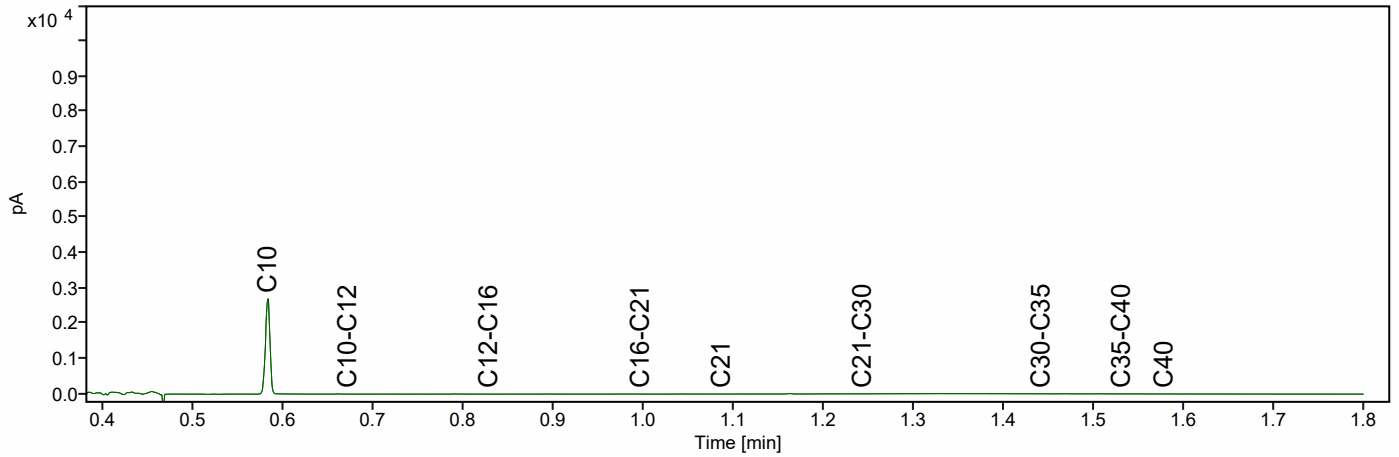
Página 4/4

Análisis	Cas#	LOQ	drel (%)	Urel a (%)	Urel b(%)	Urel a+b(%)
Benzo(a)pireno		0.01 mq/kg ms	-20	41		
Dibenzo(ah)antraceno		0.01 mq/kg ms	-13	30		
Indeno(123cd)pireno		0.01 mq/kg ms	-19	39		
Bifenilos Policlorados						
PCB 28	07012-37-5	0.002 mq/kg ms	9.2	24		
PCB 52	35693-99-3	0.002 mq/kg ms	9.5	25		
PCB 101	37680-73-2	0.002 mq/kg ms	0.39	11		
PCB 118	31508-00-6	0.002 mq/kg ms	-4.9	18		
PCB 138	35065-28-2	0.002 mq/kg ms	-5.8	19		
PCB 153	35065-27-1	0.002 mq/kg ms	-7.1	21		
PCB 180	35065-29-3	0.002 mq/kg ms	-12	32		
PCB (6) (suma)		0.012 mq/kg ms	-1.5	36		
PCB (7) (suma)		0.014 mq/kg ms	-1.5	39		

Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 13820441
Certificate no.: 2023125932
Sample description.:

V



Appendix F QUALITY CONTROL

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Analysis	Units	Soil blank
GW-BE		
<i>Metals and elements</i>		
Silver (Ag)*	µg/l	<20
Aluminium (Al)	mg/l	<0.10
Arsenic (As)	µg/l	<5.0
Barium (Ba)	µg/l	<50
Uranium (U)	µg/l	<0.17
Beryllium (Be)	µg/l	<1.0
Cadmium (Cd)	µg/l	<0.40
Cobalt (Co)	µg/l	<3.0
Chromium (Cr)	µg/l	<1.0
Chromium (VI)	µg/l	<5.0
Copper (Cu)	µg/l	<5.0
Iron (Fe)	mg/l	<0.050
Mercury (Hg)	µg/l	<0.050
Manganese (Mn)	mg/l	<0.010
Molybdenum (Mo)	µg/l	<5.0
Nickel (Ni)	µg/l	<5.0
Lead (Pb)	µg/l	<5.0
Antimony (Sb)	µg/l	<1.0
Selenium (Se)	µg/l	<0.90
Tin (Sn)	µg/l	<5.0
Thallium (Tl)*	µg/l	<7.0
Vanadium (V)	µg/l	<10
Zinc (Zn)	µg/l	<10
<i>Monoaromatic hydrocarbons</i>		
Benzene	µg/l	<0.20
Toluene	µg/l	<0.20
Ethylbenzene	µg/l	<0.20
o-Xylene	µg/l	<0.20
m,p-Xylene	µg/l	<0.20
Xylenes (sum)	µg/l	<0.40
Styrene	µg/l	<0.20
<i>Volatile halogenated hydrocarbons</i>		
Dichloromethane	µg/l	<0.10
Trichloromethane	µg/l	<0.10
Tetrachloromethane	µg/l	<0.10
Vinyl chloride	µg/l	<0.10
1,1-Dichloroethane	µg/l	<0.10
1,2-Dichloroethane	µg/l	<0.10
1,1-Dichloroethylene	µg/l	<0.10
1,1,2-Trichloroethane	µg/l	<0.10
Trichloroethene	µg/l	<0.10
Tetrachloroethene	µg/l	<0.10
Hexachloroethane	µg/l	<0.50
1,2-Dichloropropane	µg/l	<0.10
Monochlorobenzene	µg/l	<0.10
1,2-Dichlorobenzene	µg/l	<0.10
1,4-Dichlorobenzene	µg/l	<0.10
1,2,4-Trichlorobenzene	µg/l	<0.10
1,1,1,2,2-Tetrachloroethane	µg/l	<0.10
cis-1,3-Dichloropropene	µg/l	<0.10
Dichlorpropen, trans	µg/l	<0.10
1,3-Dichloropropenes (sum)	µg/l	<0.20
<i>Polar compounds</i>		
Acetone	mg/l	<1.0
<i>Hidrocarburos totales de petróleo</i>		
TPH C10 - C40	µg/l	<38
<i>Determination of the aromatic and aliphatic fraction</i>		
Aliphatics >C5-C6	µg/l	<20
Aliphatics >C6-C8	µg/l	<15
Aliphatics >C8-C10	µg/l	<15
Aliphatics >C10 - C12	µg/l	<25
Aliphatics >C12 - C16	µg/l	<30
Aliphatics >C16 - C21	µg/l	<30
Aliphatics >C21 - C35	µg/l	<40
Aromatics >C6-C8	µg/l	<15
Aromatics >C8-C10	µg/l	<15
Aromatics >C10 - C12	µg/l	<25
Aromatics >C12 - C16	µg/l	<30
Aromatics >C16 - C21	µg/l	<60
Aromatics >C21 - C35	µg/l	<60
TPH (C10-C35)	µg/l	<400
<i>Inorganic analysis (physico-chemical)</i>		
Correction factor EC-temp. factor (mathematical)		1.144
Electric conductivity 25 °C	µS/cm	500
Electric conductivity 20°C	mS/m	45
Measuring temperature (EC)	°C	18.9
Measuring temperature (pH)	°C	18.9
Acidity (pH)		7.8
<i>Phenols</i>		
Phenol	µg/l	<0.50
o-Cresol	µg/l	<0.30
m-Cresol	µg/l	<0.30
p-Cresol	µg/l	<0.20
Cresols (sum)	µg/l	<0.80
<i>Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)</i>		
Naphthalene	µg/l	<0.4
Acenaphthene	µg/l	<0.1
Fluorene	µg/l	<0.01
Anthracene	µg/l	<0.01
Fluoranthene	µg/l	<0.02
Pyrene	µg/l	<0.06
Benzo[a]anthracene	µg/l	<0.04
Chrysene	µg/l	<0.02
Benzo(b+k)fluoranthene	µg/l	<0.05
Benzo(a)pyrene	µg/l	<0.03
Dibenzo[a,h]anthracene	µg/l	<0.04
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	µg/l	<0.04
<i>Chlorbenzenes</i>		
Hexachlorobenzene	µg/l	<0.030
<i>Chlorophenols</i>		
2-Chlorophenol (o-chlorophenol)	µg/l	<0.10
Sum (2,4+2,5-Dichlorophenol)	µg/l	<0.005
2,3,5+2,4,5-Triclorofenol	µg/l	<0.02
2,4,6-Trichlorophenol	µg/l	<0.05
Pentachlorophenol	µg/l	<0.010
<i>Polychlorinated biphenyls (PCB)</i>		
PCB 28	µg/l	<0.010
PCB 52	µg/l	<0.010
PCB 101	µg/l	<0.010
PCB 118	µg/l	<0.010
PCB 138	µg/l	<0.010
PCB 153	µg/l	<0.010
PCB 180	µg/l	<0.010
PCB (6) (sum)	µg/l	<0.060
PCB (7) Sum	µg/l	<0.070
<i>Organochlorine pesticides (POC)</i>		
4,4-DDE	µg/l	<0.010
4,4-DDDT	µg/l	<0.20
4,4-DDD + 2,4-DDT	µg/l	<0.020
Aldrin	µg/l	<0.020
Dieldrin	µg/l	<0.020
Endrin	µg/l	<0.020
HCH alpha	µg/l	<0.080
HCH beta	µg/l	<0.070
(gamma-) HCH (= Lindane)	µg/l	<0.10
Endosulfan alpha	µg/l	<0.050
Chlordane cis	µg/l	<0.010
Chlordane trans	µg/l	<0.010
Chlordane (sum)	µg/l	<0.020
Heptachlor epoxide cis	µg/l	<0.030
Hexachlorobutadiene	µg/l	<0.10

Colophon

EXPLORATORY SUBSOIL INVESTIGATION, ZAZ100
APPENDIX 11.A
VILLANUEVA DE GALLEGO, ZARAGOZA

CLIENT

Amazon Web Services

AUTHOR

Sergio Mateo Folguera

PROJECT NUMBER

30187530

OUR REFERENCE

30187530TG20231026REV01_ZAZ100

DATE

26 October 2023

STATUS

Final

CHECKED BY

DANIEL DÍAZ

Site Evaluation and Restoration Leader

RELEASED BY

Toni Garrido

Environmental Specialist - Site evaluation and remediation PM

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

About Arcadis

Arcadis is the leading global design & consultancy organization for natural and built assets. We maximize impact for our clients and the communities they serve by providing effective solutions through sustainable outcomes, focus and scale, and digitalization. We are 36,000 people, active in more than 70 countries that generate €4.2 billion in gross revenues (pro forma, based on 2021 FY results). We support UN-Habitat with knowledge and expertise to improve the quality of life in rapidly growing cities around the world.

www.arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA Design & Consultancy S.L.

Av. Diagonal n.472, 6º 3º
08006 Barcelona
Spain

T [+34 933 958 065](tel:+34933958065)

Arcadis. Improving quality of life

Connect with us



[arcadis-españa](https://www.arcadis-españa.com)

Anexo 2.1

Análisis Cuantitativo del Riesgo

Anexo 2.1

Análisis Cuantitativo del Riesgo

Contenido

1.	Introducción y antecedentes	1
2.	Requisitos de la acreditación	2
3.	Objetivos	2
4.	Metodología	3
4.1	Metodología general	3
4.2	Desarrollo del MCE	3
4.3	Evaluación de la exposición	4
4.4	Caracterización química y toxicológica de los COC	5
4.5	Caracterización del riesgo	7
4.6	Evaluación de la incertidumbre	8
5.	Modelo conceptual del emplazamiento	9
5.1	Área de estudio y alrededores. Ubicación y uso	9
5.2	Entorno medioambiental	11
5.3	Fuentes de contaminación	13
5.4	Mecanismos de transporte de los compuestos	16
5.5	Receptores potenciales y vías de exposición	17
6.	Definición de los escenarios	18
7.	Evaluación de la exposición y parámetros de entrada	20
7.1	Datos generales de la zona de estudio	20
7.2	Escenario 2. Futuros trabajadores in situ, en interiores	22
8.	Selección de compuestos de interés y concentraciones representativas	23
8.1	Suelo	24
8.2	Propiedades fisicoquímicas de los compuestos seleccionados	25
9.	Evaluación toxicológica	26
10.	Caracterización del riesgo	27
11.	Evaluación de la incertidumbre	28
11.1	Identificación de las posibles fuentes de incertidumbre	28
11.2	Evaluación de la sensibilidad	29
12.	Resumen y conclusiones	32

1. Introducción y antecedentes

ARCADIS Spain Design & Consultancy (en adelante "Arcadis"), recibió el encargo de Amazon Web Services (en adelante "el Cliente") de realizar una Evaluación Cuantitativa de Riesgos (QRA) para el emplazamiento designado como ZAZ100 (en adelante "ZAZ100").

ZAZ100 está situado en Sc Polígono Tecnológico Suelo I.1 PIGA Villanueva 50830, Villanueva de Gallego, en la provincia de Zaragoza (ver Figura 1). Este estudio se basa en los resultados de una campaña de investigación exploratoria realizada en el yacimiento en septiembre de 2023¹.

Durante esta investigación se detectaron concentraciones superiores a los valores de referencia reglamentarios aplicables. Por ello, de acuerdo con el RD 9/2005, se hizo necesario realizar este ACR.



Figura 1. Ubicación del emplazamiento

Cabe destacar que en la campaña de investigación del subsuelo anteriormente mencionada, la declaración de conformidad de la calidad del suelo y de las aguas subterráneas se realizó en base al uso actual de la parcela (otros usos). La evaluación de riesgos, además de evaluar los riesgos asociados a la actividad actual, también incluye una evaluación del uso futuro previsto de la zona en la que se construirá un edificio industrial adicional (véase la sección 5.1.1). Esta evaluación de los usos futuros del emplazamiento tiene por objeto conocer los riesgos potenciales asociados al estado del subsuelo en esos escenarios futuros.

¹ Reportado en el documento Exploratory Subsoil Investigation – ZAZ1000

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

	pH specific Kd for non-organics							log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Diffusion Coefficients				
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database	Surface Soil Column			Water Bearing Unit						Air (cm²/s)		Water (cm²/s)		
Constituent	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)								
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	3.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Barium	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	5.10E-02	TX11	9.00E-06	TX11	
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11	
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11	
Beryllium	1.40E+00	-6.62E+00	4.40E+00	7.50E-01	-2.52E+00	3.38E+00	E2	5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Cadmium	1.05E+00	-5.28E+00	3.00E+00	2.40E-01	1.70E-01	2.06E+00	E2	-7.10E-02	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	2.48E-02	TX11	6.21E-06	TX11	
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	3.02E-02	TX11	6.35E-06	TX11	
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11	
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	2.48E+00	2.04E-01	3.80E-01	1.98E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	2.72E-02	TX11	7.24E-06	TX11	
Silver	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Thallium	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	E2	-	-	-	-	-	-	
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH	
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Iron	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																	
	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor		Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor		Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)
Constituent	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)								
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database																	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	1.50E-03	6.50E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	-	0.001
Barium	1.00E-01	MC	-	-	-	-	-	4.90E-02	1.50E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.36E+03	1.36E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Beryllium	8.00E-04	S3	-	-	-	-	-	3.60E-03	1.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Cadmium	1.00E-03	S	4.00E-03	S	-	-	-	1.40E-01	6.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Chrysene	1.00E-02	S	6.60E-01	S	2.00E+03	2.00E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-02	7.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	8.80E+02	8.80E+02	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.36
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY	1.9
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	2.00E-03	S	7.00E+00	7.00E+00	H	1.00E-01	5.00E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0001
Pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	3.80E+03	3.80E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.201
Silver	-	-	-	-	-	-	-	1.70E-01	1.00E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-03	4.00E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY	-
Vanadium	4.00E-02	S	8.00E-03	S	-	-	-	3.60E-03	3.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0006
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure

Water Dermal Permeability Data					
Constituent	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Aluminum	-	-	-	-	-
Arsenic	0.276319764	0.663167434	0.003329134	0.003546353	D
Barium	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	2.2	10	46	5.751586705	D
Benzo-a-pyrene	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-b-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	D
Beryllium	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	-	-	D
Chromium (total)	-	-	-	-	-
Chrysene	2.2	10	46	5.751586705	D
Cobalt	-	-	-	-	-
Copper	-	-	-	-	D
Fluoranthene	1.5	7.3	8.9	2.110762851	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	4.2	20	380	18.64101509	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	-	-	D
Nickel	-	-	-	-	D
Pyrene	1.427265439	5.53530739	1.099455639	1.149581442	-
Silver	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	D
Zinc	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	-	-	-	-	D
Iron	0.216068745	0.518564988	0.002874263	0.003426016	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database				
Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Aluminum	0.1	0.01	0.1	TX11
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Barium	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Benz-a-anthracene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Beryllium	1.428571429	0.01	0.007	TX11
Cadmium	0.04	0.001	0.025	TX11
Chromium (total)	0.769230769	0.01	0.013	TX11
Chrysene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Cobalt	0.0125	0.01	0.8	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Manganese	0.166666667	0.01	0.06	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Silver	0.25	0.01	0.04	TX11
Thallium	0.01	0.01	1	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Vanadium	0.384615385	0.01	0.026	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Iron	0	0	1	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Ind. mg/kg	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Barium	2	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Beryllium	0.004	MC	0.002	OS	-	-	-	-	-
Cadmium	0.005	MC	5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobalt	-	-	0.1	OS	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	-	-	0.01	OS	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	0.1	NI	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.02	MC	0.05	AC	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Iron	-	-	-	-	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Surface Water Quality Criteria									
	Aquatic Life Protection				Human Health Protection					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Freshwater Fish (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Aluminum	0.991	T1	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Barium	-	-	-	-	2	T3	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Beryllium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	0.01002	T1	0.005	T3	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	0.000417	T3	0.0081	T3	0.0054	T3
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	0.3	E	0.37	E	0.37	E
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Pyrene	-	-	-	-	0.96	E	11	E	11	E
Silver	0.0008	T1	0.0023	T1	-	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database

Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)	
Aluminum	1	TX11	1	D2	0.005	PPRTV	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	CALEPA	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043	EPA-I
Barium	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.0005	HEAST	-	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	D2	0.00006	TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	EPA-I	0.0003	EPA-I	0.000002	EPA-I	1	EPA-I	1	EPA-I	0.0006	EPA-I
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Beryllium	0.002	EPA-I	0.002	D2	0.00002	EPA-I	-	-	-	-	0.0024	EPA-I
Cadmium	0.0001	A	0.0001	A	0.00001	A	-	-	-	-	0.0018	EPA-I
Chromium (total)	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.00014	TX11	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	0.001	EPA-I	0.001	EPA-I	0.0000006	EPA-I
Cobalt	0.0003	TX11	0.0003	D2	0.000006	PPRTV	-	-	-	-	0.009	TX11
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthene	0.04	EPA-I	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Lead (inorganic)	0.0035	TX11	0.0035	D2	0.012	OMS	0.0085	CALEPA	0.0085	CALEPA	0.000012	-
Manganese	0.024	EPA-I	0.024	D2	0.00005	EPA-I	-	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.000014	CALEPA	-	-	-	-	0.00026	CALEPA
Pyrene	0.03	EPA-I	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	0.005	EPA-I	0.005	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	0.000067	TX23	0.000067	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.00504	TX11	0.00504	D2	0.0001	A	-	-	-	-	-	-
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	CALEPA	0.5	D2	0.084	EPA-I
Iron	0.7	EPA-I	0.7	D2	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Exposure Parameters		Residential				Commercial/Industrial		User Defined
		Child	Adolescent	Adult*	Age Adjusted**	Adult	Construct.	
ATc	Averaging time for carcinogens (yr)	70	70	70	NA	70	70	-
ATn	Averaging time for non-carcinogens (yr)	6	12	30	NA	25	1	-
BW	Body weight (kg)	15	35	70	NA	70	70	-
ED	Exposure duration (yr)	6	12	30	NA	25	1	-
τ	Averaging time for vapor flux (yr)	30	30	30	NA	25	30	-
EF	Exposure frequency (days/yr)	350	350	350	NA	83.3	180	-
EFD	Exposure frequency for dermal exposure	350	350	350	NA	83.3	180	-
IRw	Ingestion rate of water (L/day)	1	1	2	2.5	1	NA	-
IRs	Ingestion rate of soil (mg/day)	200	200	100	387	50	100	-
SA	Skin surface area (dermal) (cm ²)	2023	2023	3160	4771	3300	3160	-
M	Soil to skin adherence factor	0.5	0.5	0.5	NA	0.3	0.3	-
ETswim	Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Water ingestion while swimming (L/hr)	0.5	0.5	0.05	0.3	NA	NA	NA
SAswim	Skin surface area for swimming (cm ²)	3500	8100	23000	15680	NA	NA	NA
IRfish	Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025	0.025	0.025	0.053	NA	NA	NA
Fifish	Contaminated fish fraction (unitless)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Below-ground vegetable ingestion	0.002	0.002	0.006	2.053	NA	NA	NA
IRabg	Above-ground vegetable ingestion	0.001	0.001	0.002	0.887	NA	NA	NA
VGbg	Above-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Below-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA

* = Adult Receptor used for Non-Carcinogens

** = Age-adjusted rate is effective value corresponding to adult exposure factors.

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Apply MCL Values	No	No	No
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming	NA	NA	None
Fish Consumption	NA	NA	None
Aquatic Life Protection	NA	NA	None
Soil:			
Direct Contact: direct combined pathways	None	NA	NA
Apply CLEA- UK SGV levels		No	
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	None	None	None
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Soils	Commercial	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Volatilization	None	None	None

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(m)
Outdoor air inhalation receptor	NA	NA	NA	(m)
Indoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(m)

Target Health Risk Values		Individual	Cumulative
TR	Target Risk (carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
THQ	Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	NA
Indoor air volatilization model	Johnson & Ettinger model
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Use dual equilibrium desorption model?	No
Apply Mass Balance Limit for Soil Volatilization?	No
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit	No
Vegetable calculation options	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Surface Soil Column Parameters		Value	(Units)
h_{cap}	Capillary zone thickness	NA	(m)
h_v	Vadose zone thickness	NA	(m)
ρ_s	Soil bulk density	1.7	(g/cm ³)
f_{oc}	Fraction organic carbon	0.00125	(-)
θ_T	Soil total porosity	0.43	(-)
		capillary vadose foundation	
θ_w	Volumetric water content	0.387	0.26 0.12 (-)
θ_a	Volumetric air content	0.043	0.17 0.26 (-)
K_{vs}	Vertical hydraulic conductivity	0.864	(cm/d)
k_v	Vapor permeability	1E-15	(m ²)
L_{gw}	Depth to groundwater	NA	(m)
pH	Soil/groundwater pH	7.87	(-)
W	Length of source-zone area parallel to wind	NA	(m)
W_{gw}	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA	(m)
L_{ss}	Thickness of affected surface soils	NA	(m)
A	Source zone area	NA	(m ²)
L_s	Depth to top of affected soils	0.4	(m)
L_{base}	Depth to base of affected soils	40	(m)
L_{subs}	Thickness of affected soils	39.6	(m)

Outdoor Air Parameters		Value	(Units)
U_{air}	Ambient air velocity in mixing zone	NA	(m/s)
δ_{air}	Air mixing zone height	NA	(m)
Q/C	Inverse mean concentration at the center of source	NA	
P_a	Areal particulate emission rate	NA	(g/cm ² /s)
V	Fraction of vegetative cover	NA	
U_m	Mean annual airvelocity at 7m	NA	
U_l	Equivalent 7m air velocity threshold value	NA	
F(x)	Windspeed function dependant on U_m/U_l	NA	
PEF	Particulate Emission Factor	NA	

Building Parameters		Residential	Commercial	(Units)
L_b	Building volume/area ratio	NA	13	(m)
A_b	Foundation area	NA	600	(m ²)
X_{crk}	Foundation perimeter	NA	98	(m)
ER	Building air exchange rate	NA	0.00023	(1/s)
L_{crk}	Foundation thickness	NA	0.15	(m)
Z_{crk}	Depth to bottom of foundation slab	NA	0.15	(m)
η	Foundation crack fraction	NA	0.001	(-)
dP	Indoor/outdoor differential pressure	NA	4.5	(Pa)
Q_s	Convective air flow through slab	NA	3.93357E-08	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Volumetric water content of cracks	NA	0.12	(-)
θ_{acrack}	Volumetric air content of cracks	NA	0.26	(-)
BV	Building Volume	NA	NA	(m ³)
w	Building Width Perpendicular to GW flow	NA	NA	(m)
L	Building Length Parallel to GW flow	NA	NA	(m)
v	Saturated Soil Zone Porosity	NA	NA	(-)

Groundwater Parameters		Value	(Units)
δ_{gw}	Groundwater mixing zone depth	NA	(m)
I_l	Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U_{gw}	Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V_{gw}	Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K_s	Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i	Groundwater gradient	NA	(-)
S_w	Width of groundwater source zone	NA	(m)
S_d	Depth of groundwater source zone	NA	(m)
θ_{eff}	Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat}	Groundwater pH	NA	(-)
	Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters		Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport		Groundwater Ingestion		Groundwater to Indoor Air		
α_x	Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
Lateral Outdoor Air Transport		Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.		
σ_y	Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters		Off-site 2	(Units)
Q_{sw}	Surface water flowrate	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Width of GW plume at SW discharge	NA	(m)
δ_{pi}	Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(m)
DF _{sw}	Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Chromium (VI)
Iron

1.1E+1	95% Student's-t UCL
9.0E+3	95% Student's-t UCL

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

[View Chemical Parameters](#)

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☒ (Checked if Pathway is Complete)

SOILS (0.4 - 40 m): VAPOR

INTRUSION INTO BUILDINGS

	1) Source Medium	2) NAF Value (L/kg) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m³) (3) X (4)
		On-site (0 m)	On-site (0 m)	On-site (0 m)	On-site (0 m)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	Commercial	Commercial	Commercial	Commercial
Aluminum *	7.4E+3	zero VF		2.3E-1	
Arsenic *	6.8E+0	zero VF		8.2E-2	
Barium *	1.1E+2	zero VF		2.3E-1	
Benz-a-anthracene *	4.0E-2	3.2E+9	1.2E-11	8.2E-2	1.0E-12
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2	2.5E+10	1.6E-12	8.2E-2	1.3E-13
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1	7.2E+9	1.7E-11	8.2E-2	1.4E-12
Beryllium	1.0E+0	zero VF		8.2E-2	
Cadmium *	5.4E-1	zero VF		8.2E-2	
Chromium (total) *	2.2E+1	zero VF		2.3E-1	
Chrysene *	3.0E-2	1.3E+10	2.4E-12	8.2E-2	1.9E-13
Cobalt *	6.6E+0	zero VF		8.2E-2	
Copper	1.1E+1	zero VF		2.3E-1	
Fluoranthene	5.0E-2	2.8E+8	1.8E-10	2.3E-1	4.0E-11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2	5.1E+11	5.9E-14	8.2E-2	4.8E-15
Lead (inorganic) *	3.5E+1	zero VF		8.2E-2	
Manganese *	2.6E+2	zero VF		2.3E-1	
Nickel *	1.1E+1	zero VF		8.2E-2	
Pyrene *	4.0E-2	2.1E+8	1.9E-10	2.3E-1	4.4E-11
Silver	2.0E+0	zero VF		2.3E-1	
Thallium *	5.0E+0	zero VF		2.3E-1	
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1	1.4E+8	3.8E-7	2.3E-1	8.6E-8
Vanadium *	1.3E+1	zero VF		2.3E-1	
Zinc	3.7E+1	zero VF		2.3E-1	
Chromium (VI) *	1.1E+1	zero VF		8.2E-2	
Iron	9.0E+3	zero VF		2.3E-1	

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☐ (Checked if Pathway is Complete)

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m³/L) Receptor			3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)		
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m) None	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) None	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Constituents of Concern							
Aluminum *							
Arsenic *							
Barium *							
Benz-a-anthracene *							
Benzo-a-pyrene *							
Benzo-b-fluoranthene *							
Beryllium							
Cadmium *							
Chromium (total) *							
Chrysene *							
Cobalt *							
Copper							
Fluoranthene							
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *							
Lead (inorganic) *							
Manganese *							
Nickel *							
Pyrene *							
Silver							
Thallium *							
TPH - Arom >C21-C35							
Vanadium *							
Zinc							
Chromium (VI) *							
Iron							

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Constituents of Concern						
Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS

Exposure Concentration

	1) Source Medium	2) NAF Value (m³/L) Receptor			3) Exposure Medium		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	Indoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	None	None	None	None	None	None
Aluminum *	7.4E+3						
Arsenic *	6.8E+0						
Barium *	1.1E+2						
Benz-a-anthracene *	4.0E-2						
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2						
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1						
Beryllium	1.0E+0						
Cadmium *	5.4E-1						
Chromium (total) *	2.2E+1						
Chrysene *	3.0E-2						
Cobalt *	6.6E+0						
Copper	1.1E+1						
Fluoranthene	5.0E-2						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2						
Lead (inorganic) *	3.5E+1						
Manganese *	2.6E+2						
Nickel *	1.1E+1						
Pyrene *	4.0E-2						
Silver	2.0E+0						
Thallium *	5.0E+0						
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1						
Vanadium *	1.3E+1						
Zinc	3.7E+1						
Chromium (VI) *	1.1E+1						
Iron	9.0E+3						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Constituents of Concern						
Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m^3)

(Maximum average exposure concentration from soil and groundwater routes.)

Constituents of Concern	On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Aluminum *			
Arsenic *			
Barium *			
Benz-a-anthracene *	1.0E-12		
Benzo-a-pyrene *	1.3E-13		
Benzo-b-fluoranthene *	1.4E-12		
Beryllium			
Cadmium *			
Chromium (total) *			
Chrysene *	1.9E-13		
Cobalt *			
Copper			
Fluoranthene	4.0E-11		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	4.8E-15		
Lead (inorganic) *			
Manganese *			
Nickel *			
Pyrene *	4.4E-11		
Silver			
Thallium *			
TPH - Arom >C21-C35	8.6E-8		
Vanadium *			
Zinc			
Chromium (VI) *			
Iron			

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Date Completed: 24-Oct-23

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS						■ (Checked if Pathway is Complete)		
CARCINOGENIC RISK								
Constituents of Concern	(1) Carcinogenic Classification	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m³)			(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		Commercial	None	None		Commercial	None	None
Aluminum *	FALSO	-	-	-	-			
Arsenic *	VERDADERO		-	-	4.3E-3			
Barium *	FALSO	-	-	-	-			
Benz-a-anthracene *	VERDADERO	1.0E-12	-	-	6.0E-5	6.0E-14		
Benzo-a-pyrene *	VERDADERO	1.3E-13	-	-	6.0E-4	7.8E-14		
Benzo-b-fluoranthene *	VERDADERO	1.4E-12	-	-	6.0E-5	8.1E-14		
Beryllium	VERDADERO		-	-	2.4E-3			
Cadmium *	VERDADERO		-	-	1.8E-3			
Chromium (total) *	FALSO	-	-	-	-			
Chrysene *	VERDADERO	1.9E-13	-	-	6.0E-7	1.2E-16		
Cobalt *	VERDADERO		-	-	9.0E-3			
Copper	FALSO	-	-	-	-			
Fluoranthene	FALSO	-	-	-	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	VERDADERO	4.8E-15	-	-	6.0E-5	2.9E-16		
Lead (inorganic) *	VERDADERO		-	-	1.2E-5			
Manganese *	FALSO	-	-	-	-			
Nickel *	VERDADERO		-	-	2.6E-4			
Pyrene *	FALSO	-	-	-	-			
Silver	FALSO	-	-	-	-			
Thallium *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C21-C35	FALSO	-	-	-	-			
Vanadium *	FALSO	-	-	-	-			
Zinc	FALSO	-	-	-	-			
Chromium (VI) *	VERDADERO		-	-	8.4E-2			
Iron	FALSO	-	-	-	-			
Total Pathway Carcinogenic Risk =						2.2E-13		

RBCA SITE ASSESSMENT

8 OF 8

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☒ (Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3)			(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m^3)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	None	None		Commercial	None	None
Aluminum *		NC	NC	5.0E-3			
Arsenic *	0.0E+0	NC	NC	1.5E-5	0.0E+0		
Barium *		NC	NC	5.0E-4			
Benz-a-anthracene *	2.8E-12	NC	NC	-			
Benzo-a-pyrene *	3.6E-13	NC	NC	2.0E-6	1.8E-7		
Benzo-b-fluoranthene *	3.8E-12	NC	NC	-			
Beryllium	0.0E+0	NC	NC	2.0E-5	0.0E+0		
Cadmium *	0.0E+0	NC	NC	1.0E-5	0.0E+0		
Chromium (total) *		NC	NC	1.4E-4			
Chrysene *	5.4E-13	NC	NC	-			
Cobalt *	0.0E+0	NC	NC	6.0E-6	0.0E+0		
Copper		NC	NC	-			
Fluoranthene	4.0E-11	NC	NC	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.3E-14	NC	NC	-			
Lead (inorganic) *	0.0E+0	NC	NC	1.2E-2	0.0E+0		
Manganese *		NC	NC	5.0E-5			
Nickel *	0.0E+0	NC	NC	1.4E-5	0.0E+0		
Pyrene *	4.4E-11	NC	NC	-			
Silver		NC	NC	-			
Thallium *		NC	NC	-			
TPH - Arom >C21-C35	8.6E-8	NC	NC	-			
Vanadium *		NC	NC	1.0E-4			
Zinc		NC	NC	-			
Chromium (VI) *	0.0E+0	NC	NC	1.0E-4	0.0E+0		
Iron		NC	NC	-			

Total Pathway Hazard Index = 1.8E-7

RBCA SITE ASSESSMENT
Baseline Risk Summary-All Pathways

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker Completed By: CRS

Site Location: Villanueva de Gállego

Date Completed: 24-Oct-23

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

BASELINE CARCINOGENIC RISK						BASELINE TOXIC EFFECTS				
EXPOSURE PATHWAY	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
■	8.1E-14	1.0E-5	2.2E-13	1.0E-5	☐	1.8E-7	1.0E+0	1.8E-7	1.0E+0	☐
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	8.1E-14	1.0E-5	2.2E-13	1.0E-5	☐	1.8E-7	1.0E+0	1.8E-7	1.0E+0	☐
	Indoor Air		Indoor Air			Indoor Air		Indoor Air		

Colophon

QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT - ZAZ100
VILLANUEVA DE GALLEGOS, ZARAGOZA

CLIENT

Amazon Web Services

AUTHOR

José María Masa Román

OUR REFERENCE

30199927RS20231113REV_ZAZ100

DATE

13 November 2023

STATUS

Draft

CHECKED BY

RELEASED BY

Raisa Salvi
Environmental Service Specialist

Toni Garrido
Sr. Environmental Specialist

Daniel Díaz
Site Evaluation and Restoration Leader

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

About Arcadis

Arcadis is the leading global design & consultancy organization for natural and built assets. We maximize impact for our clients and the communities they serve by providing effective solutions through sustainable outcomes, focus and scale, and digitalization. We are 36,000 people, active in more than 70 countries that generate €4.2 billion in gross revenues (pro forma, based on 2021 FY results). We support UN-Habitat with knowledge and expertise to improve the quality of life in rapidly growing cities around the world.

www.Arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA Design & Consultancy S.L.

Calle Orense, 69 – entreplanta
28020 Madrid
Spain

T +34 91 7660033

Arcadis. Improving quality of life

Connect with us



[Arcadis-españa](https://www.linkedin.com/company/arcadis-espana)

2. Requisitos de la acreditación

ARCADIS es una entidad de inspección del suelo tipo C, acreditada por ENAC para la realización de inspecciones medioambientales, de suelos y aguas subterráneas conforme a la norma UNE/EN/ISO 17020, con número de referencia de acreditación 485/EI750. El alcance de la acreditación de ARCADIS abarca la elaboración de informes de calidad del subsuelo (con fines de investigación), Evaluaciones Cuantitativas de Riesgos y seguimiento, control y verificación/certificación de la descontaminación. Cualquier tarea que quede fuera del alcance de esta acreditación se identificará explícitamente en este informe.

Los siguientes procedimientos de trabajo internos de ARCADIS se han tenido en cuenta para el presente ACR:

- E08_Realización de Análisis Cuantitativos de Riesgos, y
- E08-I01 Cálculo concentraciones representativas de Hidrocarburos.

Estos procedimientos se ajustan a los requisitos establecidos en la legislación aplicable.

Además, la principal herramienta utilizada para la modelización es el RBCA Tool Kit versión 2.6, desarrollado por GSI Environmental. Además, cuando no se disponía de escenarios específicos en el RBCA Tool Kit, como el contacto dérmico con aguas subterráneas fuera del emplazamiento y la inhalación al aire libre para los trabajadores de la construcción, se utilizó el software RISC5, desarrollado por Groundwater Software.

ARCADIS se compromete a mantener la confidencialidad de la información relacionada con el trabajo de inspección. Esto incluye los datos proporcionados por el Cliente, las observaciones realizadas durante el trabajo de campo, los resultados obtenidos y los documentos emitidos durante el proceso. No obstante, se considera que ARCADIS quedará liberada de este compromiso en el caso de que esta información confidencial sea requerida por disposiciones legales, reglamentarias o cualquier otra norma o autoridad judicial y/o administrativa.

3. Objetivos

Los principales objetivos del ACR son:

- Evaluar si los impactos identificados en el suelo y las aguas subterráneas pueden suponer un riesgo inaceptable para los posibles receptores in situ y externos. Si se identifican tales riesgos, se requerirían medidas correctoras; y
- En caso de que se identifiquen niveles de riesgo inaceptables, se establecerán los niveles objetivo específicos del emplazamiento (SSTL)² que deben alcanzarse mediante las medidas correctoras.

² Concentraciones por debajo de las cuales se consideran aceptables los riesgos para los receptores potenciales.

4. Metodología

4.1 Metodología general

La metodología general seguida en este ACR consta de los siguientes pasos:

1. Desarrollo del Modelo Conceptual del Emplazamiento (MCE), incluyendo:

- Identificación y descripción detallada del área o áreas fuente y de los compuestos de interés (COC).
- Refinar el modelo conceptual de riesgo del emplazamiento basándose en información específica del emplazamiento (parámetros geológicos e hidrogeológicos), para evaluar los mecanismos de transporte y la movilización de contaminantes desde el área fuente hasta los receptores potenciales. El MCE ayuda a identificar si la conexión Fuente - vía - receptor es completa.
- Identificación de receptores potenciales y sus factores de exposición asociados, y
- Identificación de las vías de exposición que podrían dar lugar a la exposición de los receptores a los contaminantes.

2. Revisión y selección de los parámetros químicos y toxicológicos adecuados para los COC seleccionados.

3. Interpretación y racionalización de los resultados de la modelización, y desarrollo de los “Niveles de detección específicos del emplazamiento” (SSTL) cuando proceda, y

4. Análisis de las incertidumbres que pueden afectar a los resultados de los cálculos.

En las secciones siguientes de este informe, cada uno de estos pasos se describe con mayor detalle, proporcionando una visión global de la metodología utilizada en la ACR.

4.2 Desarrollo del MCE

El MCE es una representación simplificada de los procesos físicos, químicos y biológicos que controlan el transporte, la migración y los impactos reales/potenciales de la contaminación (en el suelo, el aire, las aguas subterráneas, las aguas superficiales y/o los sedimentos) dentro de un emplazamiento, lo que permite comprender varios aspectos clave:

1. **Distribución de compuestos de interés (COC):** El MCE proporciona información sobre la distribución espacial y la presencia de compuestos de interés (COC) en el subsuelo del emplazamiento. Este conocimiento es fundamental para evaluar el alcance de la contaminación.

2. **Mecanismos de transporte:** Dilucida los mecanismos de transporte que experimenta cada COC, arrojando luz sobre cómo estos compuestos se mueven desde su fuente hasta los puntos de exposición potencial. Este conocimiento es esencial para evaluar las vías de contaminación y comprender cómo se propagan los COC.

3. **Vías de exposición:** El MCE identifica las diversas vías de exposición a través de las cuales los receptores potenciales podrían entrar en contacto con los COC.

El modelo conceptual del emplazamiento sirve para identificar vías actualmente completas o potencialmente completas hacia los receptores y el potencial de riesgos futuros que es necesario evaluar (escenarios).

Si dichas vías están completas, el MCE facilita la interrelación de varios parámetros necesarios para la cuantificación del riesgo. Estos parámetros pueden incluir las características fisicoquímicas de los COC, las características hidrogeológicas del subsuelo, los usos del suelo dentro de la zona de estudio y sus alrededores, entre otros.

Entre estos aspectos, la definición de los mecanismos de transporte y las vías de exposición es especialmente significativa, ya que sienta las bases de toda la metodología utilizada en la caracterización del riesgo. Estos aspectos son fundamentales para comprender cómo se mueven los contaminantes y cómo pueden quedar expuestos los posibles receptores, lo que influye en la metodología de evaluación de riesgos.

4.3 Evaluación de la exposición

Una vez identificadas y definidas las vías a través de las cuales un receptor puede estar potencialmente expuesto³, resulta esencial cuantificar la cantidad de un compuesto químico que puede entrar en contacto con el organismo del receptor para evaluar el riesgo asociado.

Según el Risk Assessment Guidance for Superfund⁴, la magnitud de la exposición se define mediante la estimación de la ingesta, que representa la cantidad de un agente químico disponible en los límites de intercambio (como los pulmones, la piel, etc.) durante un periodo de tiempo específico.

El proceso de cálculo de la exposición suele constar de dos fases:

1. **Estimación de la concentración en el punto de exposición:** En la primera fase, se estima la concentración de COC en el lugar donde se produce la exposición. Esta estimación suele basarse en modelos de transporte que tienen en cuenta el movimiento de los contaminantes en el medio ambiente.
2. **Cuantificación de la cantidad en contacto con el organismo del receptor:** La segunda fase consiste en cuantificar la cantidad del compuesto que entra en contacto con el organismo del receptor. En este paso se tienen en cuenta las características específicas del receptor.

Para las vías de exposición directa, como la ingestión, es necesario determinar la tasa de exposición, representada por la ingesta. La ingesta se define como la masa del compuesto en contacto con el cuerpo, por peso corporal y por unidad de tiempo (mg/kg-día) y se determina mediante ecuaciones que incluyen variables relacionadas con la concentración en el punto de exposición, la tasa de contacto, la frecuencia de exposición, etc. Los valores de estas variables dependen de las características del medio y de los receptores potenciales. Para su cuantificación se utiliza la siguiente ecuación genérica:

$$I = \frac{C \cdot CR \cdot EFD}{BW} \cdot \frac{1}{AT}$$

Dónde:

I: ingesta; cantidad de compuesto de interés ingerida (mg/kg-día).

C: concentración del compuesto de interés en el punto de exposición (mg/kg; µg/L).

CR: tasa de contacto; la cantidad de medio (suelo, agua, aire) contactado, ingerido o inhalado por unidad de tiempo (m³ /día; kg/día; L/día).

EFD: Frecuencia y duración de la exposición.

PC: Peso corporal (kg).

AT: Tiempo medio (días).

En el caso de las vías inhalatorias, la caracterización del riesgo requiere definir la concentración de exposición (CE), que se calcula a partir de la concentración del compuesto de interés ponderada en función del tiempo de exposición.

$$EC = \frac{C \cdot EFD}{AT}$$

³ La exposición se define como: el contacto de un organismo (en este caso, la población humana) con un determinado compuesto químico.

⁴ Risk Assessment Guidance for Superfund. Volume I. Human Health Evaluation Manual. EPA/540/1-89/002, diciembre de 1989.

Donde:

CE: Concentración de exposición ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

C: Concentración del compuesto de interés en el punto de exposición ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

EFD: Frecuencia y duración de la exposición (horas).

AT: Tiempo medio (horas).

4.4 Caracterización química y toxicológica de los COC

Una vez definidas las concentraciones de COC, el siguiente paso es definir su toxicidad.

La evaluación de la toxicidad, tal como se describe en la Risk Assessment Guidance for Superfund, tiene por objeto determinar y cuantificar si una determinada sustancia puede causar efectos adversos en la salud de un individuo (en este caso, la salud humana). Suele implicar varios pasos clave:

- **Definición del tipo de efectos adversos:** Inicialmente, se establece el tipo de efecto adverso causado por la sustancia objeto de estudio en uno o más órganos o sistemas diana. Estos efectos pueden abarcar una serie de problemas de salud, como problemas hepáticos, disfunciones del sistema nervioso o problemas respiratorios.
- **Cuantificación de los efectos adversos (evaluación dosis-respuesta):** Tras definir el tipo de efectos, el siguiente paso consiste en cuantificarlos en función de la cantidad del compuesto que entra en contacto con el sujeto. Este proceso se conoce como evaluación dosis-respuesta y trata de establecer una relación entre el nivel de exposición y la probabilidad o gravedad de los efectos adversos para la salud.
- **Extrapolación a los seres humanos:** El último paso consiste en extrapolar los datos obtenidos de los estudios con animales o en laboratorio para evaluar los posibles efectos en los seres humanos. Esto suele implicar la aplicación de factores de seguridad y la adopción de hipótesis conservadoras para garantizar la protección contra los efectos adversos en las poblaciones humanas.

De estos estudios se han deducido los parámetros toxicológicos específicos de cada compuesto, publicados por diversas fuentes internacionales certificadas.

En general, la información toxicológica se divide en dos grandes grupos, en función de los efectos que puede provocar la exposición a los contaminantes:

- **Efectos sistémicos:** se refieren a las patologías no relacionadas con el cáncer que pueden derivarse de la exposición a un compuesto específico. Para evaluar estos efectos desde una perspectiva toxicológica, se emplea un parámetro conocido como "Dosis de Referencia (DdR)" (o "Concentración de Referencia - CdR" para la exposición por inhalación). La dosis de referencia se define como la dosis más baja del contaminante a partir de la cual se hacen evidentes los efectos adversos para la salud debidos a la exposición al compuesto (véase la Figura 2). Proporciona una base para establecer límites de exposición seguros para el compuesto. Por tanto, cuanto más baja es la dosis de referencia, más tóxico es un compuesto, ya que indica que incluso una pequeña cantidad de la sustancia puede provocar efectos adversos para la salud.

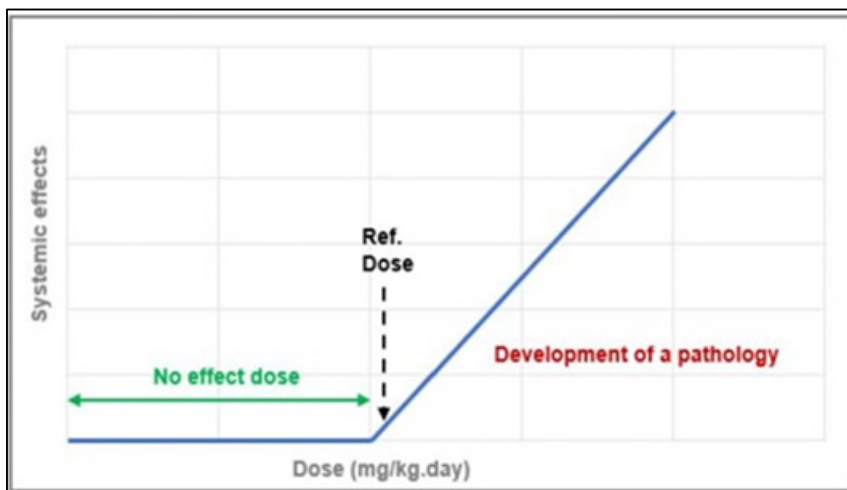


Figura 2. Representación de la dosis de referencia (DdR)

- Efectos cancerígenos:** Esta categoría se refiere al desarrollo de tumores cancerosos como consecuencia de la exposición a una sustancia. En el caso de los efectos cancerígenos, es importante señalar que los tumores pueden empezar a desarrollarse tan pronto como la primera molécula del contaminante cancerígeno alcanza el órgano diana. Por consiguiente, no existe una dosis umbral "segura" (dosis de referencia) por debajo de la cual no haya riesgo de cáncer. Para los efectos cancerígenos, la toxicidad viene determinada por el "Factor de Pendiente (Sf)", que cuantifica la relación entre la dosis de exposición y la probabilidad de desarrollar cáncer. En el caso de la exposición por inhalación, se utiliza un parámetro denominado "Riesgo Unitario de Inhalación (RUI)", que relaciona la concentración del carcinógeno en el aire con la probabilidad de desarrollo de cáncer.

Cuanto mayor sea el factor de pendiente (o riesgo unitario de inhalación), mayor será la probabilidad de desarrollar cáncer, lo que indica que la sustancia es más cancerígena. En otras palabras, un factor de pendiente más elevado implica un mayor riesgo de cáncer asociado a la exposición a la sustancia. En la siguiente Figura 3, la sustancia A con un factor de pendiente más alto se considera más cancerígena que la B con un factor de pendiente más bajo.

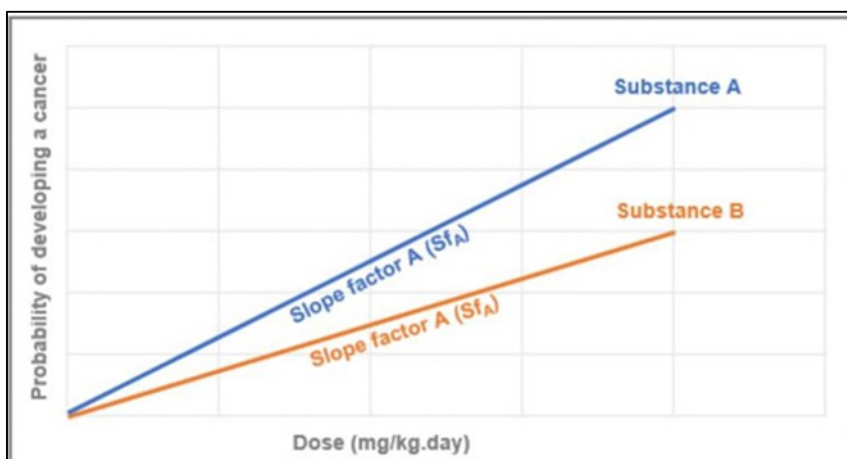


Figura 3. Representación del factor de inclinación

Además de los efectos, las características toxicológicas también se diferencian por la vía de exposición a través de la cual entran en contacto con el organismo, identificándose tres posibles vías (inhalación, ingestión y contacto dérmico); para todas ellas son posibles tanto efectos sistémicos como cancerígenos.

En este ACR, se han recopilado y utilizado datos toxicológicos de fuentes internacionales bien establecidas y acreditadas. Estas fuentes incluyen:

1. IRIS (Sistema Integrado de Información sobre Riesgos de la EPA estadounidense).
2. OMS (Organización Mundial de la Salud).
3. ATSDR (Agencia de Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades), EPA de California, NCEA (Centro Nacional de Evaluación Ambiental) de EE.UU., Programa de Reducción de Riesgos de Texas, etc.

Para el caso concreto del TPH, se han utilizado las bases de datos toxicológicos del TPHCWG (TPH *Criteria Working Group*)⁵.

4.5 Caracterización del riesgo

Una vez establecida la cantidad de una sustancia en contacto con el receptor y sus peligros potenciales para la salud, el siguiente paso es cuantificar el riesgo.

Durante la caracterización del riesgo, se determina cuantitativamente si una determinada concentración de contaminantes podría presentar un riesgo inaceptable para los receptores. La exposición y las evaluaciones toxicológicas se integran en expresiones de riesgo cuantitativas y cualitativas.

Para los posibles efectos no cancerígenos, la caracterización implica comparar la ingesta diaria del contaminante con la dosis o concentración de referencia pertinente (obtenida a partir de datos toxicológicos de la bibliografía) para una exposición a largo plazo. Si la relación entre la ingesta diaria y la dosis de referencia es superior a 1, puede existir un riesgo potencial para el receptor. Esta relación se conoce como Cociente de Peligrosidad (CP).

En el caso de los compuestos que presentan efectos cancerígenos, el riesgo se calcula de forma diferente. Se asume que desde el momento en que una molécula del contaminante entra en contacto con un individuo, existe la posibilidad de desencadenar una mutación celular que podría conducir al cáncer. Por lo tanto, la estimación del riesgo cuantifica la probabilidad incremental de que un individuo desarrolle cáncer en cualquier momento de su vida como resultado de la exposición a contaminantes en el emplazamiento. En este caso, el parámetro de referencia es el factor de pendiente, que relaciona la dosis diaria media estimada a lo largo de la vida con el riesgo incremental de desarrollar cáncer. Un límite aceptable para el índice de riesgo carcinogénico suele fijarse en 1E-05, que corresponde a un riesgo incremental de un caso adicional de cáncer por cada 100.000 receptores por encima de la tasa normal de cáncer en la población.

Tanto el Cociente de Peligrosidad de 1 como el Riesgo de Cáncer de 1E-05 se indican como valores de referencia aceptables según las Directrices y la legislación española sobre suelos contaminados (RD 9/2005).

Debido a la naturaleza conservadora inherente al proceso de evaluación de riesgos, la metodología normal consiste en calcular el Cociente de Peligrosidad acumulado (conocido como Índice de Peligrosidad - IP) y el Riesgo de Cáncer, que son la suma de los índices de riesgos individuales atribuidos a cada COC. Esto permite una evaluación conservadora de los posibles efectos combinados sobre un órgano diana específico debido a la exposición simultánea a varios COC. Este enfoque asume que las concentraciones máximas de todos los diferentes COC están presentes simultáneamente en todos los lugares.

⁵ La definición de los parámetros toxicológicos para el caso de los hidrocarburos de petróleo es muy difícil, ya que se trata de una mezcla compleja de cientos de sustancias individuales. Normalmente se utilizan los parámetros derivados por el grupo de expertos TPH Criteria Working Group, ya que sus conclusiones están aceptadas internacionalmente y son la referencia para los estudios que incluyen este tipo de compuestos.

4.6 Evaluación de la incertidumbre

En cualquier proceso de evaluación de riesgos, es crucial tener en cuenta las incertidumbres y los supuestos realizados durante los cálculos, que podrían influir significativamente en los resultados. Para ello, es esencial realizar análisis de sensibilidad que permitan evaluar el impacto que podrían tener en los resultados los distintos datos de partida o las variaciones en las variables e hipótesis clave.

A continuación se indican los pasos clave para realizar un análisis de sensibilidad:

- **Identificar variables e hipótesis clave:** Revisar los distintos tipos de variables y supuestos utilizados en la evaluación de riesgos. Identifique las que puedan afectar significativamente a los resultados. Esto puede incluir variables con valores reales inciertos, valores estimados basados en la literatura o parámetros en los que incluso una pequeña variación puede dar lugar a una diferencia sustancial en los resultados.
- **Defina el rango de variación:** Para cada variable o hipótesis identificada, establezca una gama de posibles variaciones a explorar. Esta gama debe abarcar la incertidumbre asociada a cada variable o hipótesis.
- **Reejecución de los modelos de riesgo:** A partir de los rangos de variación definidos, los modelos de riesgo se vuelven a ejecutar con diferentes valores de entrada para evaluar su impacto en los resultados finales. Esto implica volver a calcular la evaluación del riesgo ajustando la variable específica o la hipótesis que se está probando.
- **Analizar el impacto en los resultados:** Los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad se evalúan para determinar cómo afectan las variaciones en las variables o supuestos clave a las evaluaciones finales del riesgo, y si estos cambios conducen a diferencias sustanciales en las estimaciones del riesgo.
- **Extraer conclusiones:** A partir del análisis de sensibilidad, se extraen conclusiones sobre qué variables o supuestos tienen un impacto más significativo en los resultados y cuáles tienen un efecto relativamente menor. Esta información puede ayudar a identificar áreas de incertidumbre que pueden requerir más investigación o datos más precisos.

Los análisis de sensibilidad son herramientas valiosas para comprender la solidez y fiabilidad de las evaluaciones de riesgos, especialmente cuando se trata de sistemas complejos e inciertos. Proporcionan información sobre la variabilidad e incertidumbre potenciales de los resultados y ayudan a las partes interesadas a tomar decisiones informadas sobre la gestión del riesgo y las estrategias de mitigación.

5. Modelo conceptual del emplazamiento

El Modelo Conceptual sirve de marco descriptivo que esboza las condiciones de la zona de estudio y facilita la relación entre los aspectos clave de la evaluación de riesgos, entre los que se incluyen:

- **Fuentes de contaminación:** Este aspecto se refiere a los orígenes de la contaminación, que pueden incluir los compuestos que se han detectado, su distribución en el subsuelo y sus características fisicoquímicas. Comprender las fuentes de contaminación es crucial para identificar la naturaleza y el alcance de la contaminación en la zona de estudio.
- **Vías de exposición,** que dependen principalmente del entorno físico y de las características fisicoquímicas de los compuestos de interés; y
- **Receptores sensibles,** asociados a los usos actuales y futuros previstos de la zona de estudio y sus alrededores.

Las siguientes secciones contienen la información relacionada con el Modelo Conceptual de la zona de estudio.

5.1 Área de estudio y alrededores. Ubicación y uso

5.1.1 Usos actuales y futuros, descripción del entorno

El terreno objeto de la investigación tiene una superficie total de 118.889 m² y está situado en Sc Polígono Tecnológico Suelo I.1 PIGA Villanueva 50830, Villanueva de Gállego, Zaragoza, España. Actualmente, aunque tiene la apariencia de una parcela dedicada a la agricultura, se trata de una parcela sin uso y completamente sin asfaltar.

Los alrededores de ZAZ100 están ocupados por:

- **Sur:** El emplazamiento limita al sur con terrenos dedicados a la agricultura. Además, Magline Composites y Sistemas S.L., un fabricante de drones/componentes para aeronaves, está situado a unos 10 m del emplazamiento en dirección suroeste, y el aeródromo de Villanueva De Gállego LEVG se encuentra a unos 270 m en la misma dirección.
- **Oeste:** El emplazamiento limita con la ZAZ 060 OPTDC del AWS y con terrenos agrícolas, incluida la ZAZ 090.
- **Norte:** Linda con una parcela de suelo no urbanizable, con la carretera A-1102 aproximadamente a 30 m al sur. La Escuela de Equitación El Zorongo se encuentra a 1,15 km al noroeste, y hay una granja de équidos aproximadamente a 1,5 km del solar.
- **Este:** Rodeado de terrenos agrícolas, con la carretera A-1102 a unos 30 m en esta dirección. Otros terrenos agrícolas y la autopista A-23 distan aproximadamente 1,2 km.



Figura 4. Mapa de los alrededores. Emplazamiento ZAZ100

En cuanto al uso futuro del emplazamiento, está prevista la probable construcción de un edificio para centro de datos (uso industrial).

5.1.2 Usos del agua

Según la Confederación Hidrográfica del Ebro, existen 2 pozos en un radio de 1,5 km del emplazamiento (véase la figura 5), cuyas características se presentan en la tabla 1. El más occidental está situado en el acuífero aluvial cuaternario, con una profundidad máxima de 57 m, y el nivel freático oscila entre 45 y 48 m de profundidad. El pozo situado más al este tiene una profundidad máxima de 124 m y el nivel freático ronda los 51 m de profundidad.



Figura 5. Pozos en los alrededores del emplazamiento

Tabla 1. Pozos y perforaciones en las proximidades del emplazamiento ZAZ100

Id	Naturaleza	Altitud (m)	Profundidad (m)	Municipio	Zona	Utilidad
2814-1-0001	Perforación	277	57	Villanueva de Gállego	EBRO	Abastecimiento, Agricultura, ganadería
2814-1-0049	Perforación	277	124	Villanueva de Gállego	EBRO	Agricultura

5.1.3 Zonas protegidas y proximidad a asentamientos urbanos permanentes

Según las bases de datos disponibles (Sistema de Información Geográfico del Banco de Datos de la Naturaleza), el lugar no se encuentra dentro de una zona de protección de la naturaleza, ni en una zona especialmente designada según la Directiva 92/43/CEE del Consejo (Red Natura 2000).

El área protegida más cercana es la Sierra de Zuera, situada a 12 km al norte del emplazamiento.

5.2 Entorno medioambiental

5.2.1 Geología local

Los trabajos realizados durante la campaña de investigación han permitido caracterizar la geología del subsuelo del emplazamiento. En términos generales, se identificaron los siguientes niveles:

- Arenas y gravas ocre y grises con guijarros redondeados (terreno de glaciares). La profundidad de esta sección es muy variable, desde la superficie hasta 5 o 7 m de profundidad, según el sondeo (terreno natural).
- Arcilla limosa con capas intercaladas de gravas y arenas (suelos naturales).

Los resultados de la clasificación granulométrica de las muestras se representaron gráficamente en el diagrama triangular de la clasificación SUCS⁶, correspondiente a arena limosa y limo arenoso, con un contenido de limo entre el 65%- 75%. En cuanto a los demás parámetros (véase el cuadro 2), todas las muestras se aproximan al pH neutro. El carbono orgánico total (COT) es <0,25% para todas las muestras. Para el QRA, como criterio conservador, se adoptó el pH medio (7,87). Dado que el laboratorio ha revelado valores de COT inferiores al límite de cuantificación del laboratorio, se ha considerado la mitad de este valor como valor representativo de este parámetro (0,125%).

⁶ Sistema de Clasificación Unificada de Suelos.

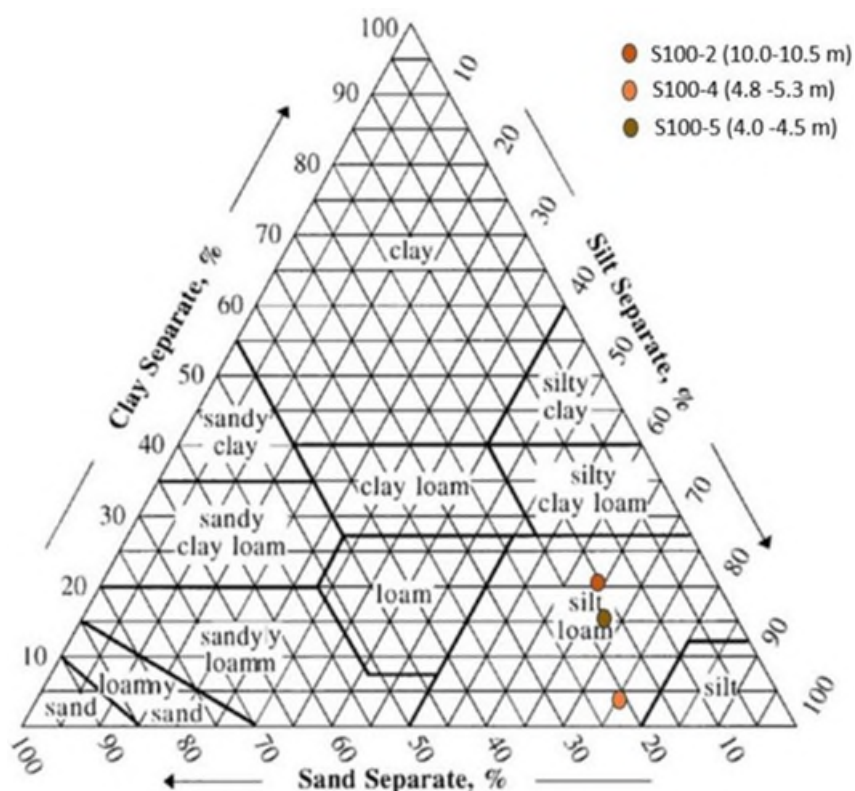


Figura 6. Resultados clasificación SUCS

Tabla 2. Prueba granulométrica, análisis de pH y contenido de carbono orgánico total (COT). Investigación exploratoria realizada por ARCADIS en septiembre de 2023

Análisis	Unidad	S100-2 (10- 10,5m)	S100-4 (4,8- 5,3 m)	S100-5 (4.0- 4.5m)
Carbono Orgánico Total (COT)	%	<0.25	<0.25	<0.25
Tamaño de grano >2000 µm	% (m/m) ms	23.00	64.00	59.00
Granulometría 63 – 2000 µm	% (m/m) ms	20.00	23.00	24.00
Granulometría 16-63 µm	% (m/m) ms	17.00	6.00	7.00
Granulometría 16 - 2 µm	% (m/m) ms	27.80	6.45	7.49
Granulometría <2 µm	% (m/m) ms	12.20	0.55	2.51
Acidez (pH-KCl)	-	8.15	7.57	8.17

5.2.2 Hidrogeología local

No se encontraron aguas subterráneas en ninguno de los puntos de muestreo (profundidad máxima de perforación: 14,60 m bgl) realizados durante la investigación exploratoria llevada a cabo por Arcadis en septiembre de 2023.

De acuerdo con la información obtenida en la Confederación Hidrográfica del Ebro (ver apartado 5.1.2), se prevé que el nivel freático se sitúe a una profundidad superior a los 40 metros.

5.3 Fuentes de contaminación

A través de la campaña de investigación exploratoria llevada a cabo por ARCADIS en septiembre de 2023, fue posible identificar algunas zonas con superaciones de los valores del suelo de referencia. La figura 7 presenta la localización de todos los puntos de muestreo de suelo. Para la evaluación de los resultados analíticos de las muestras de suelo, los resultados se comparan con los valores genéricos de referencia descritos en el Real Decreto 9/20057. En el caso del TPH C5-C40, se compara con el valor de referencia de 50mg/kg descrito en el Anexo IV del Real Decreto 9/2005. Esta norma legal es de aplicación a nivel estatal y estos niveles de referencia y valores de referencia genéricos indican las concentraciones a partir de las cuales es necesario realizar una evaluación de riesgos. Los resultados se comparan tanto con los niveles de referencia genéricos para uso industrial como para otros usos, ya que la ZAZ100 aparece en la Sede electrónica del Catastro como suelo agrícola, pero el uso futuro de la ZAZ092 por parte del Cliente está previsto que sea industrial.

En el caso de los metales pesados, los resultados se comparan con los niveles genéricos de referencia establecidos por el Boletín Oficial de Aragón nº 75 de la Orden 5 de mayo, 2008.

A continuación se enumeran todos los compuestos y muestras en los que se detectaron concentraciones superiores a los valores de referencia correspondientes, así como sus posibles fuentes.

5.3.1 Impacto en el suelo

En cuanto a los 6 sondeos del suelo:

Aluminio:

- Dos muestras (S-S100-2 (10,5-10,7 m) y S-S100-6 (8,0-8,2 m)) han superado el valor de referencia industrial (también para otros usos).
- El valor más alto se detectó en la muestra más profunda recogida en S-S100-2 (10,5-10,7 m), con 21.000 mg/kg.

Hierro:

- 10 de las 12 muestras han superado los valores de referencia. Más concretamente, las muestras S-S100-2 (10,5-10,7 m) y S-S100-6 (8,0-8,2 m) han superado el valor de referencia para uso industrial (por lo tanto, también para otros usos), mientras que 4 muestras S-S100-1 (8,6-9,0 m), S-S100-2 (0,4-0,7 m), S-S100-3 (7,8- 8,0 m) y S-S100-5 (9,7-10 m) han superado el valor de referencia para uso industrial. Por último, las 4 muestras restantes S-S100-1 (1,0-1,4m), S100-4 (1,3-1,7m), S100-4 (7,8-8,4m) y S-S100 -6 (0,8-1,0m) superan posiblemente el valor de referencia (otros usos) en función de la incertidumbre analítica del laboratorio.
- El valor más alto se detectó en la muestra más profunda recogida en S-S100-2 (10,5-10,7 m), con 20.000 mg/kg.

Manganeso:

- Las 12 muestras superan el valor de referencia para otros usos, pero no para uso industrial. El valor más alto se detectó en la muestra más profunda recogida en S-S100-2 (10,5-10,7 m), con 480 mg/kg.

En cuanto a las 12 calicatas:

Aluminio:

- 5 de cada 12 muestras pueden superar los valores de referencia en función de la incertidumbre analítica. Más concretamente, 3 muestras S-C100-5-(0,8-1,0), S-C100-10-(0,8-1,0) y S-C100-11-(0,8-1,0) pueden superar el valor de referencia para uso industrial, mientras que las 2 muestras restantes S-C100-7-(0,8-1,0) y S-C100-9-(0,8-1,0) pueden superar el valor de referencia para otros usos.

- El valor más alto se detectó en la muestra recogida en S-C100-5 (0,8-1,0 m), con 9.900 mg/kg.

Hierro:

- Todas las muestras superan el valor de referencia para otros usos. Además, cabe señalar que 3 muestras S-C100-5-(0,8-1,0), S-C100-9-(0,8-1,0) y S-C100-10-(0,8-1,0) pueden superar el valor de referencia industrial, teniendo en cuenta la incertidumbre del laboratorio analítico. Además, la muestra S-C100-11-(0,8-1,0) supera el valor de referencia industrial.

- El valor más alto se detectó en la muestra recogida en S-C100-11 (0,8 - 1,0 m), con 12.000 mg/kg.

Manganeso:

- Las 12 muestras superaban el valor de referencia para otros usos, pero no para uso industrial. El valor más alto se detectó en la muestra recogida en S-C100-5 (0,8-1,0 m), con 290 mg/kg.

Además, hubo una detección de **TPH** ligeramente superior al nivel de referencia del RD9/2005 (50 mg/kg) en la muestra S-S1005 (9,7- 10m), con una concentración de 51 mg/kg. Debido a la incertidumbre de laboratorio del método analítico, este resultado no es concluyente sobre si ha superado o no el valor de referencia. Sin embargo, esta detección de TPH se consideró un posible error analítico debido a lo siguiente:

- El punto de muestreo no está cerca de ninguna fuente identificada potencialmente contaminante y la muestra menos profunda recogida en este sondeo del suelo presentaba concentraciones de HTP por debajo del límite de detección.
- Ninguna de las muestras tomadas en los sondeos o pozos de sondeo de los alrededores presentaba concentraciones de HTP superiores al límite de detección del laboratorio.
- El nivel de las aguas subterráneas es significativamente más profundo que la ubicación de la muestra, lo que hace muy improbable que las aguas subterráneas actúen como vía de contaminación.

En cuanto a los metales pesados, sus concentraciones están dentro del fondo geoquímico y no están relacionadas con actividades históricas en ZAZ100.



Figura 7. Localización de las calicatas y de los sondeos instalados (emplazamiento ZAZ100)

5.4 Mecanismos de transporte de los compuestos

Los principales mecanismos de transporte, según las propiedades fisicoquímicas de los compuestos identificados y las características del medio físico, son:

1. **Volatilización de vapores**, a partir de compuestos volátiles (hidrocarburos aromáticos policíclicos) identificados en el subsuelo del área de estudio, que se movilizarían por difusión a través de la zona no saturada. Posteriormente, estos vapores sufrirían intrusión en espacios cerrados, o dispersión atmosférica en espacios abiertos y podrían ser transportados por el viento.

Se ha utilizado el modelo ASTM⁷ (modelo de caja, ASTM 2015⁸) para modelizar el transporte de vapor desde el subsuelo a los espacios exteriores utilizando la velocidad del viento y la altura de la caja estimada para cada escenario. Los valores críticos para dimensionar la zona de mezcla (caja) para exteriores son los siguientes:

- **La longitud de la caja** se define como la trayectoria más larga afectada en la dirección del viento.

- **La altura de la caja** corresponde a la zona de respiración de un ser humano. Se considera un valor de 2 m, ya que es el más utilizado en el modelo ATSM 2015.

- **Velocidad del viento:** La velocidad del viento representativa utilizada en la evaluación de riesgos es de 4,58 m/s, con dirección predominante del noroeste (NO). Este valor se ha obtenido a partir de los datos diarios de velocidad del viento registrados en la estación meteorológica del aeropuerto de Zaragoza (la más cercana a la zona de estudio), que abarcan el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2018 y el 26 de octubre de 2023.

En el caso de la exposición en interiores, se ha utilizado el modelo de transporte de Johnson & Ettinger⁹ para estimar las emisiones de vapor procedentes del suelo o de fuentes de aguas subterráneas en los edificios. Este modelo de transporte de vapor combina un modelo de transporte tanto difusivo como advectivo a través del suelo con un modelo sencillo de transporte a través de los cimientos de un edificio. La advección está causada por una presión ligeramente reducida (frente a la presión atmosférica) en el interior de un edificio debido a diferencias de temperatura, viento, fluctuaciones de la presión barométrica o un ligero vacío creado por un sistema de calefacción del sótano durante su funcionamiento).

2. Lixiviación de compuestos: se considera que los compuestos identificados en el suelo están sujetos a procesos de lixiviación, siendo transportados a través de la zona no saturada y alcanzando las aguas subterráneas.

3. Transporte de compuestos disueltos: se considera que los compuestos identificados en las aguas subterráneas están sujetos a procesos de solubilización, advección, difusión y adsorción, pudiendo ser transportados a lugares situados aguas abajo, en relación con la dirección del flujo de las aguas subterráneas.

Estos modelos consideran un número relevante de parámetros críticos, cada uno de los cuales se indica y justifica específicamente en la sección 7 de este informe.

En aras de un enfoque conservador y debido a la ausencia de estudios específicos, no se han tenido en cuenta los procesos de biodegradación. La inclusión de los efectos de biodegradación podría dar lugar a valores de riesgo inferiores a los obtenidos en esta evaluación.

⁷ ASTM son las siglas de American Society for Testing and Materials.

⁸ ASTM E2081-22/2015: Guía estándar para la acción correctiva basada en el riesgo.

⁹ Documentación EPAs Aplicación del modelo de Johnson y Ettinger para evaluar la intrusión de vapor específica de un emplazamiento en edificios, USEPA, septiembre de 2017.

5.5 Receptores potenciales y vías de exposición

5.5.1 Receptores potenciales y vías de exposición considerados

A continuación se describen los receptores potenciales identificados en función de los futuros usos previstos de la zona de estudio, así como la distribución de los impactos identificados en la investigación exploratoria realizada por Arcadis en septiembre de 2023:

- Trabajador de la construcción (futuro, in situ) - trabajador adulto de la construcción que participará en los trabajos de excavación que se llevarán a cabo in situ, expuesto a la inhalación de aire diluido en zonas exteriores (inhalación al aire libre) como resultado de la volatilización del suelo, la inhalación de partículas del suelo, así como al contacto directo con el suelo (contacto dérmico e ingestión accidental).
- Trabajador industrial (futuro, in situ) - trabajador industrial adulto, que trabajará dentro del edificio o edificios que se construirán en la zona de estudio. Se considera que este usuario estará expuesto a la intrusión de vapor a través de las grietas y a la acumulación en espacios cerrados (exposición por inhalación en interiores). Se prevé la creación de un edificio de una planta como activo principal de la zona de estudio y se pavimentará toda la superficie de la parcela.

5.5.2 Receptores potenciales y vías de exposición no considerados

No se tuvieron en cuenta las siguientes vías de exposición ni el receptor potencial:

- Contacto directo (contacto dérmico o ingestión) con aguas subterráneas para trabajadores industriales en el futuro uso previsto para el emplazamiento (in situ) porque no se ha detectado ningún nivel de agua en el emplazamiento, y se estima que es más de 40 metros de profundidad. Además, no hay pozos en la zona de estudio y no está previsto utilizar aguas subterráneas en el futuro uso del emplazamiento.
- No se ha evaluado un escenario de inhalación de vapores del suelo en el exterior para los futuros receptores industriales, ya que todo el emplazamiento estará pavimentado (lo que limitará la volatilización de vapores a los espacios exteriores). Además, los escenarios de inhalación de vapor en interiores son siempre protectores para los escenarios de inhalación en exteriores, teniendo en cuenta la dilución atmosférica del aire.
- El contacto directo con el suelo (contacto dérmico e ingestión accidental) no se tuvo en cuenta en el contexto del futuro uso industrial. Esta exclusión se atribuye a la pavimentación superficial prevista del emplazamiento.
- Exposición por inhalación, en interiores o exteriores, de aguas subterráneas para trabajadores industriales en el futuro uso previsto para el emplazamiento (in situ). No se ha detectado ningún nivel de agua en el emplazamiento, y se estima que tiene más de 50 metros de profundidad. Dado el nivel estimado de las aguas subterráneas y la ausencia de fuentes potenciales de contaminación identificadas, se considera altamente improbable la presencia de compuestos volátiles disueltos en las aguas subterráneas que pudieran volatilizarse y acumularse en espacios interiores o ser objeto de dispersión atmosférica en espacios abiertos.
- No se tuvo en cuenta la lixiviación de compuestos a las aguas subterráneas ni la modelización del transporte fuera del emplazamiento, ya que no se detectaron aguas subterráneas en el emplazamiento.
- El proyecto de construcción no contempla la existencia de sótanos o aparcamientos¹⁰

¹⁰ En caso de que el plan de construcción cambie a este sentido, deberá considerarse la actualización de la presente evaluación.

6. Definición de los escenarios

En las secciones siguientes se describen los principales escenarios de riesgo (vías de exposición completas) que se consideraron, teniendo en cuenta el uso previsto del emplazamiento, los impactos detectados en el suelo, así como las vías de exposición y los receptores que se identificaron en la zona de estudio.

Escenario 1. Fase de construcción (futura, in situ)

Se ha tenido en cuenta a los trabajadores de la construcción implicados en el plan de la fase de construcción de la obra. Estos trabajadores estarán expuestos a la inhalación de vapores al aire libre y al contacto directo con el suelo (incluyendo contacto dérmico, ingestión accidental de suelo e inhalación de partículas), durante su jornada laboral (8 horas al día, 250 días al año¹¹), considerando la situación futura prevista para la zona de estudio y una duración de las obras de construcción de 1 año. Se ha considerado que el receptor podría estar en contacto con todo el perfil del suelo donde se detectó la afección. Además, se ha considerado que el punto de exposición del receptor puede variar aleatoriamente dentro de la zona de estudio durante el periodo de exposición. En consecuencia, se calculó el UCL 95% de las concentraciones en el suelo en los casos en que el número de detecciones era suficiente en términos de análisis estadístico (entre 10 y 20 detecciones). Cabe señalar que para el contacto directo con el suelo se ha considerado la exposición total (250 d/a) debido a la fuerte variabilidad de estas entradas. En este caso, los índices de contacto se normalizan en periodos diarios, pero no dependen linealmente del tiempo. Por tanto, no es posible ajustar las dosis recibidas en función de un mayor o menor número de horas diarias de exposición.

Escenario 2. Uso industrial (futuro, in situ)

Considera la exposición de un futuro trabajador industrial in situ por inhalación en el interior del edificio que se prevé construir, durante su jornada laboral (8 horas al día, 250 días al año). La exposición se debería a la intrusión de vapor a través de las grietas del suelo y a la acumulación en espacios cerrados.

En cumplimiento de la legislación española, es obligatorio evaluar los riesgos potenciales asociados al uso actual del emplazamiento. Por lo tanto, el Análisis de Sensibilidad, tal y como se detalla en el apartado 11.2 del informe, incluye la evaluación del escenario que implica al actual trabajador agrícola que trabaja in situ en cultivos de campo.

Los escenarios de exposición considerados en esta ACR se resumen en la Tabla 3.

¹¹ El software utilizado (RBCA Toolkit v2.5) considera exposiciones totales para el caso de receptores industriales (20 m³/día, correspondiente a 24 horas/día). Por lo tanto, para considerar exposiciones parciales, la frecuencia de exposición (número de días al año expuestos) se modifica en consecuencia. La frecuencia de exposición a introducir como parámetro de entrada para los receptores agrícolas e industriales resulta, respectivamente, de 31,25 días/año y 83,33 días/año, según la fórmula siguiente:

$$EF = [DJI / 24(h/día)] * DT$$

Dónde:

EF: frecuencia de exposición (datos de entrada RBCA, días/año)

DJI: duración en el punto de exposición (3 horas/día para los trabajadores agrícolas y 8 horas/día para los trabajadores industriales).

DT: días al año en los que el receptor se encuentra en el edificio de viviendas (250 días/año para ambos receptores).

Tabla 3. Resumen de los escenarios de exposición considerados.

Situación	Escenarios	Receptores	Medios afectados	Vías de exposición				
				Inhalación de vapores en interior	Inhalación de vapores al aire libre	Contacto dérmico	Ingestión accidental	Inhalación de partículas
Futuro	Escenario 1	Trabajador de la construcción	suelo	-	x	x	x	x
	Escenario 2	Trabajador industrial	suelo	x	-	-	-	-

7. Evaluación de la exposición y parámetros de entrada

7.1 Datos generales de la zona de estudio

La Tabla 4 y la Tabla 5 presentan los parámetros referidos al medio físico, la distribución de la contaminación y los parámetros de exposición según el tipo de receptor que son aplicables a todos los escenarios.

Tabla 4. Medio físico y parámetros de impacto en el suelo.

Parámetros	unidad	Valor	referencia
Parte superior de la zona impactada (suelos)	m	0.4	Sitio específico - impacto poco profundo (detectado en las muestras S- S100-2 (0,4-0,7m) y S-C100-4-(0,4-0,6)).
Profundidad final de la zona impactada (suelos)	m	40	Específico del lugar - Profundidad estimada de la tabla agua subterránea
Distancia del suelo impactado, paralela a la dirección del viento	m	500	Distancia aproximada entre otros puntos, paralela a dirección del viento (NO). De S100-1 a C100--6.
Litología	-	Limo arenoso	Específicos del lugar - correspondientes a los resultados de las 3 muestras de la campaña de investigación exploratoria.
pH del suelo	-	7,87	Corresponde al resultado medio de las muestras de la campaña de investigación exploratoria.
Velocidad del viento	m/s	4,58	Datos de la estación meteorológica más cercana (Aeropuerto de Zaragoza), del 01/01/2018 y 26/10/2023.
Fracción de carbono orgánico	-	0,00125	Para ser conservadores, se consideró la mitad del límite de detección (LQ), ya que no se detectó COT en ninguna de las muestras de suelo. las muestras de suelo.

Tabla 5. Parámetros de exposición.

Parámetros	Unidad	Tipo de receptor	Valor	Referencia
Peso corporal, adulto	Kg	Trabajador de la construcción	70	RD 9/2005 Directriz ACR
		Industrial/comercial		
Tiempo medio de exposición (cancerígeno)	años	Trabajador de la construcción	70	RD 9/2005 Directriz ACR
		Industrial/comercial		
Tiempo medio de exposición (no cancerígeno)	años	Trabajador de la construcción	1	RD 9/2005 Directriz ACR
		Industrial/comercial	25	
Tiempo de exposición (inhalación)	h/día	Trabajador de la construcción	8	Guía QRA Junta de Andalucía 2019
		Industrial/comercial		
Frecuencia de exposición	Días/año	Trabajador de la construcción	250	RD 9/2005 Directriz ACR
		Industrial/comercial		
Tiempo de exposición (contacto directo)	Evento/día	Trabajador de la construcción	1	EPA DE EE.UU., 2011
		Industrial/comercial		
Tasa de ingestión accidental del suelo	mg/día	Trabajador de la construcción	330	Guía QRA Junta de Andalucía 2019
Tasa de inhalación	mg/día	Trabajador de la construcción	20	EPA DE EE.UU., 2011
		Industrial/comercial		
Superficie de la piel expuesta al contacto con el suelo	cm/día	Trabajador de la construcción	3300	Guía QRA Junta de Andalucía 2019
		Industrial/comercial		
Tasa de emisión de partículas	kg/m3	Trabajador de la construcción	2.80E-08	Orientaciones de la EPA sobre el cribado de suelos
Factor de adherencia del suelo a la piel	mg/cm2	Trabajador de la construcción	3.00E-01	Guía QRA Junta de Andalucía 2019

7.2 Escenario 2. Futuros trabajadores in situ, en interiores

El escenario 2 considera el futuro uso industrial del emplazamiento, que implica la construcción de un edificio en el que los receptores potenciales pasarán su jornada laboral. Los parámetros de construcción considerados para la evaluación de este escenario se resumen en la tabla 6.

Tabla 6. Parámetros de construcción (escenario 2).

Parámetros	Unidad	Valor	Referencia
Altura del espacio cerrado	m	13	Información facilitada por el cliente
Espacio cerrado	m ²	600	Valor bibliográfico de las oficinas, según CLEA
Perímetro del espacio cerrado	m	98	Valor bibliográfico de las oficinas, según CLEA
Tasa de intercambio de aire interior	1/s	0.00023	Tasa de renovación del aire para edificios comerciales/industriales (Johnson & Ettinger, 2017)
Fracción de grietas en el pavimento	-	2.00E-04	Edificios industriales o comerciales (Junta de Andalucía, 2019)
Espesor de los cimientos	cm	15	Valor conservador según los usos comunes en España
Presión diferencial del suelo	Pa	4.5	Valor bibliográfico de un edificio industrial, según CLEA
Contenido volumétrico de agua de las grietas	-	0,12	Valor de referencia ASTM E2081
Contenido volumétrico de aire de las grietas	-	0,26	

8. Selección de compuestos de interés y concentraciones representativas

En este apartado se describe la metodología utilizada para seleccionar los compuestos de interés considerados para evaluar el riesgo, así como las concentraciones representativas de cada compuesto. De acuerdo con la metodología aplicable, y los protocolos acreditados de ARCADIS¹², se han considerado todos los compuestos identificados en suelos y aguas subterráneas en la investigación realizada por ARCADIS cuando su concentración superaba el límite de cuantificación, excepto:

- Los compuestos con NGR, podrían excluirse si su concentración es inferior a la mitad del valor de referencia y su frecuencia es inferior al 5% de las muestras.
- Los compuestos sin NGR podrían descartarse cuando su concentración sea 5 veces inferior al límite de cuantificación y con una frecuencia inferior al 5% de las muestras.

Para algunos compuestos, se han considerado como concentraciones representativas, siguiendo los criterios, el Límite Superior de Confianza (LCS) del 95% de su concentración:

- Se dispone de un número adecuado de detecciones para obtener un UCL fiable del 95% (>10-20 detecciones),
- Se considera que el receptor potencial asociado se moverá aleatoriamente dentro de la zona de estudio, durante el periodo de exposición.

Para el cálculo del UCL 95% de cada compuesto, sólo se han considerado las concentraciones que superaban el límite de cuantificación.

En el caso de la Plata, el Berilio y el Talio, cuyo límite de cuantificación es superior a su valor de referencia establecido en la legislación aplicable, se ha utilizado el límite de cuantificación como concentración representativa.

El Apéndice A incluye los resultados analíticos obtenidos en la investigación exploratoria del subsuelo realizada en la zona de estudio por Arcadis en septiembre de 2023. El Apéndice B presenta los resultados generados por el software ProUCL, que se utilizó para calcular el UCL 95% de las concentraciones de COC detectadas en el suelo.

En cuanto al TPH, a falta de resultados analíticos para las cadenas segregadas (cadenas individuales alifáticas y aromáticas) en la muestra con las mayores concentraciones de TPH (S-S100-5 (9,7-10m)) identificada durante la investigación exploratoria realizada por Arcadis en septiembre de 2023, se determinaron concentraciones representativas de TPH utilizando un algoritmo que consideraba un combustible degradado como representativo de los impactos detectados en el suelo. Los cálculos detallados se proporcionan en el Apéndice C.

¹² Basado en la metodología de la guía QRA de la Comunidad de Madrid ('Instrucciones Técnicas para el Análisis de Riesgos para la Salud Humana en el ámbito del Real Decreto 9/2005 de 14 de enero en la Comunidad de Madrid') utilizada exhaustivamente como referencia en el territorio nacional para actuaciones similares. El objetivo es limitar la influencia de los potenciales falsos positivos del laboratorio que podrían implicar una sobrestimación de los riesgos acumulativos, restringiendo significativa e innecesariamente los valores objetivo.

8.1 Suelo

Las concentraciones representativas en el suelo utilizadas para esta evaluación se recopilan en la Tabla 7.

Tabla 7. Concentraciones representativas en suelo

Compuesto	NGR mg/kg)	Nº detecciones	% detecciones	Concentración representativa (mg/kg)	Referencia
Metales y elementos					
Aluminio (Al)	8185	24	100	7414	95% Student's-t UCL
Arsénico (As)	26	13	54	6.79	95% Student's-t UCL
Plata (Ag)	1	0	0	2.0	LQ > NGR
Bario (Ba)	890	24	100	111	95% Student's-t UCL
Berilio (Be)	0.8	0	0	1.0	LQ > NGR
Cadmio (Cd)	1	1	4	0.54	Cmáx: S-S100-2 (10,5-10,7m)
Cobalto (Co)	15	2	8	6.6	Cmáx: S-S100-2 (10,5-10,7m)
Cromo (Cr)	1000	5	21	22	Cmáx: S-S100-2 (10,5-10,7m)
Cromo (VI) (ICP-MS)	80	11	46	11	95% Student's-t UCL
Cobre (Cu)	28	17	71	11	95% Student's-t UCL
Hierro (Fe)	3750	24	100	9033	95% Student's-t UCL
Manganeso (Mn)	71	24	100	258	95% Student's-t UCL
Níquel (Ni)	40	19	79	11	95% Student's-t UCL
Plomo (Pb)	45	7	29	35	Cmáx: S-S100-2 (10,5-10,7m)
Talio (Tl)	0.08	0	0	5.0	LQ > NGR
Vanadio (V)	100	20	83	13	95% Student's-t UCL
Zinc (Zn)	420	24	100	37	95% H-UCL
Total petróleo Hidrocarburos					
EPH C21 - C30	-	1	4	27	Cmáx: S-S100-5 (9,7-10m)
EPH C30 - C35	-	1	4	13	Cmáx: S-S100-5 (9,7-10m)
TPH Suma C5-C40	50 ⁽¹⁾	1	4	51	Cmáx: S-S100-5 (9,7-10m)
Total petróleo Hidrocarburos (split)					
TPH Aromático C21-C35 - - - 51 "E08-I01-F01 Cálculo de conc. de Hidrocarburo"					
Hidrocarburos aromáticos policíclicos hidrocarburos					
Fluoranteno	8	2	8	0.05	Cmáx: S-C100-1-(2,3-2,5)
Pireno	6	3	13	0.04	Cmáx: S-C100-1-(2,3-2,5)
Benzo(a) antraceno	0.2	2	8	0.04	Cmáx: S-C100-1-(2,3-2,5)
Criseno	20	2	8	0.03	Cmáx: S-C100-1-(2,3-2,5)
Benzo (b) fluoranteno	0.2	2	8	0.12	Cmáx: S-C100-1-(2,3-2,5)
Benzo(a)pireno	0.02	2	8	0.04	Cmáx: S-C100-1-(2,3-2,5)
Indeno(1,2,3c,d) pireno	0.3	2	8	0.03	Cmáx: S-C100-1-(2,3-2,5)

8.2 Propiedades fisicoquímicas de los compuestos seleccionados

En la Tabla 8 se presentan las propiedades fisicoquímicas utilizadas en el modelo de transporte. Los datos de todos los compuestos, excepto los de las cadenas de TPH, se han extraído del Departamento de Medio Ambiente del Estado de Texas en EE.UU.¹³.

Los datos del TPH se extrajeron de la base de datos del TPHCWG, publicada en la Tabla A - Anexo III de las instrucciones técnicas para la evaluación de riesgos de la Comunidad de Madrid.

Tabla 8. Propiedades fisicoquímicas de los compuestos seleccionados.

Compuesto	Molecular peso <i>MW</i> (g/mol)	Solubilidad <i>Sol</i> (mg/L)	Ley de Henry <i>H</i> (-)	Log Koc -	Log Kd -	log Kow <i>Kow</i> (-)	Coefficiente Difusión Aire <i>D</i> Aire (cm ² /s)	Coefficiente Difusión Agua <i>Agua D</i> (cm ² /s)
Aluminio (Al)	2,70E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	2,55E+00	3,29E-01	0,00E+00	0,00E+00
Arsénico (As)	7,49E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	1,40E+00	6,79E-01	0,00E+00	0,00E+00
Bario (Ba)	1,37E+02	0,00E+00	0,00E+00	-	1,04E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Benz[a]antraceno	2,28E+02	1,00E-02	1,39E-04	5,55E+00	-	5,52E+00	5,10E-02	9,00E-06
Benzo[a]pireno	2,52E+02	1,62E-03	4,70E-05	5,98E+00	-	6,11E+00	4,30E-02	9,00E-06
Benzo[b]fluoranteno	2,52E+02	1,50E-03	4,99E-04	6,08E+00	-	6,11E+00	2,26E-02	5,56E-06
Berilio (Be)	9,01 E+00	0,00E+00	0,00E+00	-	1,36E+00	5,71E-01	0,00E+00	0,00E+00
Cadmio (Cd)	1,12E+02	0,00E+00	0,00E+00	-	1,18E+00	-7,10E-02	0,00E+00	0,00E+00
Cromo (VI)	5,20E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	1,15E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cromo (Cr)	5,20E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	3,08E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Criseno	2,28E+02	2,00E-03	5,03E-05	5,49E+00	-	5,52E+00	2,48E-02	6,21 E-06
Cobalto (Co)	5,89E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	1,65E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cobre (Cu)	6,35E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	1,60E+00	-5,71E-01	0,00E+00	0,00E+00
Fluoranteno	2,02E+02	2,60E-01	3,88E-04	4,69E+00	-	4,93E+00	3,02E-02	6,35E-06
Indeno[1,2,3,c,d]pireno	2,76E+02	3,75E-03	2,85E-06	6,54E+00	-	6,70E+00	1,90E-02	5,66E-06
Hierro (Fe)	5,60E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	1,40E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Plomo (Pb)	2,07E+02	0,00E+00	0,00E+00	-	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,29E-01
Manganeso (Mn)	5,49E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	1,70E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Níquel (Ni)	5,87E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	1,20E+00	0,00E+00	0,00E+00	-5,71E-01
Pireno	2,02E+02	1,35E-01	4,57E-04	4,58E+00	-	4,93E+00	2,72E-02	7,24E-06
Plata (Ag)	1,08E+02	0,00E+00	0,00E+00	-	-1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Talio (Tl)	2,40E+02	2,90E+03	0,00E+00	-	1,64E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
TPH Aromáticos C21-	2,40E+02	6,60E-03	6,60E-04	5,10E+00	-	-	1,00E-01	1,00E-05
Vanadio (V)	5,09E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	3,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Zinc (Zn)	6,54E+01	0,00E+00	0,00E+00	-	1,20E+00	-4,71E-01	0,00E+00	0,00E+00

¹³ Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ), PCL Chemical Physical Properties Table, última actualización: 10 de mayo de 2023

9. Evaluación toxicológica

Los parámetros toxicológicos adoptados en la presente evaluación de riesgos se presentan en la Tabla 9, incluidas sus fuentes reconocidas internacionalmente. Se han utilizado los datos toxicológicos disponibles más actualizados. Para los hidrocarburos de petróleo se emplearon los valores del TPHCWG (TPH Criteria Working Group) debido a su solidez como fuente bibliográfica, ampliamente utilizada a escala internacional.

Tabla 9. Datos toxicológicos de los COCs considerados en la evaluación de riesgos.

Compuesto	RfDo ¹⁴	RfD _o	RfCi ¹⁵	RfC _i	SFo ¹⁶ (mg/kg-	SF _o	URi ¹⁷	UR _i
Aluminio (Al)	1.00E+00	PPRTV ¹⁸	5.00E-03	PPRTV	-	-	-	-
Arsénico (As)	3.00E-04	IRIS ¹⁹	1.50E-05	CALEPA ²⁰	1.50E+00	IRIS	4.30E-03	IRIS
Bario (Ba)	2.00E-01	IRIS	5.00E-04	COSTE	-	-	-	-
Benzo(a)antraceno	-	-	-	-	1.00E-01	IRIS	6.00E-05	EPA/RPF ²¹
Benzo(a)pireno	3.00E-04	IRIS	2.00E-06	IRIS	1.00E+00	IRIS	6.00E-04	IRIS
Benzo (b) fluoranteno	-	-	-	-	1.00E-01	IRIS	6.00E-05	EPA/RPF
Berilio (Be)	2.00E-03	IRIS	2.00E-05	IRIS	-	-	2.40E-03	IRIS
Cadmio (Cd)	1.00E-04	ATSDR ²²	1.00E-05	ATSDR	-	-	1.80E-03	IRIS
Cromo (VI)	3.00E-03	IRIS	1.00E-04	IRIS	5.00E-01	CALEPA	8.40E-02	SURROG
Cromo (Cr)	1.50E+00	IRIS	1.40E-04	TX11	-	-	-	-
Criseno	-	-	-	-	1.00E-03	IRIS	6.00E-07	EPA/RPF
Cobalto (Co)	3.00E-04	PPRTV	6.00E-06	PPRTV	-	-	9.00E-03	PPRTV
Cobre (Cu)	4.00E-02	HEAST ²³	-	-	-	-	-	-
Fluoranteno	4.00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3c,d) pireno	-	-	-	-	1.00E-01	IRIS	6.00E-05	EPA/RPF
Hierro (Fe)	7.00E-01	PPRTV	-	-	-	-	-	-
Plomo (Pb)	3.50E-03	OMS ²⁴	1.20E-02	OMS	8.50E-03	CALEPA	1.20E-05	CALEPA
Manganeso (Mn)	2.40E-02	IRIS	5.00E-05	IRIS	-	-	-	-
Níquel (Ni)	2.00E-02	IRIS	1.40E-05	CALEPA	-	-	2.60E-04	CALEPA
Pireno	3.00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-
Plata (Ag)	5.00E-03	IRIS	-	-	-	-	-	-
Talio (Tl)	6.70E-05	TCEQ	-	-	-	-	-	-
TPH Aromáticos C21-	3.00E-02	TPHCWG	-	-	-	-	-	-
Vanadio (V)	5.04E-03	SURROGATE	1.00E-04	ATSDR	-	-	-	-
Zinc (Zn)	3.00E-01	IRIS	-	-	-	-	-	-

¹⁴ RfD_o : Dosis de referencia para la vía de exposición oral.

¹⁵ RfCi: Concentración de referencia para la vía de exposición por inhalación.

¹⁶ SFo: Factor de pendiente para la vía de exposición oral.

¹⁷ URi: Riesgo unitario para la vía de exposición por inhalación.

¹⁸ PPRTV: Valores provisionales de toxicidad revisados por expertos de la USEPA.

¹⁹ IRIS: Sistema Integrado de Información sobre Riesgos de la USEPA.

²⁰ CALEPA: Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Medioambiental de la Agencia de Protección Medioambiental de California.

²¹ EPA/RPF: Factor de potencia relativa de la USEPA.

²² ATSDR: Niveles mínimos de riesgo de la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR).

²³ HEAST: Tabla resumen de evaluación de los efectos sobre la salud del programa Superfund de la EPA.

²⁴ OMS: Organización Mundial de la Salud.

10. Caracterización del riesgo

Los resultados de la caracterización del riesgo se presentan en la presente sección, por cada escenario de exposición, receptor, vía de exposición y vía identificados. La tabla presenta la admisibilidad del riesgo basándose en la siguiente leyenda:

Riesgo aceptable
Riesgo inaceptable

El Apéndice D recopila las entradas y salidas del modelo de riesgo para los escenarios de exposición evaluados.

La Tabla 10 y la Tabla 11 presentan la caracterización del riesgo de los Escenarios 1 y 2, correspondientes, respectivamente, a los trabajadores de la construcción que participarán en los trabajos de excavación in situ, y a los futuros trabajadores industriales. Los trabajadores de la construcción estarán expuestos a la inhalación del suelo en el exterior, así como al contacto directo con el suelo (ingestión accidental y contacto dérmico). Los trabajadores industriales estarán expuestos a la inhalación del suelo en interiores y exteriores.

Tabla 10. Caracterización del riesgo del escenario 1.

Vías y rutas de exposición		Riesgo cancerígeno (RC)	Riesgo acumulativo	Índice de peligrosidad (HI)	HI
		Valor de referencia: 1E-05		Valor de referencia: 1E+00	
		Riesgo carcinogénico individual máximo		Max. Peligro Cociente (HQ)	
Vapor del suelo	Inhalación de partículas al aire libre	2.50E-10	4.80E-10	1.40E-02	1.40E-02
		Benzo-a-pireno		Benzo-a-pireno	
Suelo	Ingestión accidental + Contacto dérmico	5.60E-07	1.10E-06	2.50E-01	6.40E-01
		Cromo VI		Talio	
Riesgo acumulativo (vapor del suelo + suelo)		Σ CR	1.10E-06	Σ HI	6.54E-01

Tabla 11. Caracterización del riesgo del escenario 2.

Vías y rutas de exposición		Riesgo cancerígeno (RC) Valor de referencia: 1E-05		Índice de peligrosidad (HI) Valor de referencia: 1E+00	
		Riesgo carcinogénico individual máximo	Riesgo acumulativo	Max. Peligro Cociente (HQ)	HI
Vapor del suelo	Inhalación de partículas interior	1.70E-14 Benzo-b-fluoranteno	4.60E-14	3.70E-08 Benzo-a-pireno	3.70E-08

Los resultados del cálculo del riesgo para los escenarios futuros muestran que las concentraciones detectadas no implican niveles de riesgo potencialmente inaceptables para las vías de exposición, rutas y receptores considerados.

Dado que no se ha identificado ningún riesgo potencial, no es necesario calcular los niveles objetivo específicos del emplazamiento (SSTL).

11. Evaluación de la incertidumbre

11.1 Identificación de las posibles fuentes de incertidumbre

En la tabla siguiente, se revisa cada conjunto de parámetros e hipótesis realizados durante esta ACR para evaluar, según criterios de expertos, el nivel de incertidumbre asociado al mismo y el posible impacto en los resultados y conclusiones de la ACR.

Para aquellos parámetros o hipótesis que provocan una mayor incertidumbre en los resultados, se llevó a cabo un análisis de sensibilidad de los mismos. Para ello, se modificó, de uno en uno, cada uno de esos parámetros de incertidumbre, manteniendo el resto de parámetros en los valores de partida, con el fin de determinar qué parámetros tienen mayor efecto sobre los resultados de la evaluación de riesgos.

1.Fuente Definición Baja

La investigación exploratoria del subsuelo llevada a cabo in situ ha permitido evaluar la calidad ambiental del subsuelo en su conjunto e identificar la principal zona y los compuestos preocupantes.

Se considera que la información y los datos revisados proporcionan un nivel adecuado de conocimientos sobre el tipo de contaminantes, sus concentraciones y su distribución en el subsuelo. Por lo tanto, se considera que la caracterización ambiental del subsuelo llevada a cabo para este emplazamiento fue lo suficientemente exhaustiva como para poder calcular los niveles de riesgo para los receptores potenciales.

2. Características de las vías de transporte Baja

El nivel de certeza en cuanto a las vías de transporte en términos de litología, profundidad y espesor de la fuente, etc. se considera suficiente, debido tanto a la investigación exploratoria del subsuelo que se llevó a cabo en el emplazamiento, como a los análisis específicos que se realizaron (granulometría, pH y COT).

La litología puede ser un parámetro relevante en algunos escenarios. En este caso, en la zona de estudio se identificó como representativa la litología de limo arenoso, que es una de las más restrictivas que cualquier otra litología.

3.Receptores y parámetros de exposición Medio

Los receptores tenidos en cuenta se consideran adecuados teniendo en cuenta el uso actual y futuro del emplazamiento. En cuanto a los parámetros de exposición, cabe señalar que, en general, se han utilizado las características de los receptores del "percentil superior", lo que significa que se han utilizado parámetros de exposición razonablemente conservadores.

La principal incertidumbre potencial está relacionada con la velocidad del viento, ya que los datos disponibles para su revisión (estación meteorológica del aeropuerto de Zaragoza) registran la velocidad media máxima. Teniendo esto en cuenta, unos valores de viento más bajos serían más conservadores, y darían lugar a un aumento de los índices de peligrosidad de una nueva evaluación.

4.Vías/Rutas de exposición Baja

Las vías de exposición tenidas en cuenta corresponden a la tipología del contaminante, al plan actual de uso futuro del emplazamiento (construcción + industrial/comercial) y a los receptores identificados. Las vías de exposición de contacto directo e ingestión accidental no se evaluaron para un uso futuro industrial/comercial porque el emplazamiento estará completamente pavimentado en el futuro. Además, todas las vías consideradas se consideraron razonables y conservadoras.

Además, para la inhalación de vapor en el exterior, suele utilizarse el modelo ASTM (modelo de caja, ASTM 1995) porque los parámetros necesarios (altura de la caja y velocidad del viento) pueden estimarse con mayor precisión para cada emplazamiento específico. Sin embargo, el software RBCA no ofrece la posibilidad de modelizar esta situación con la presencia de una capa de pavimento. Por ello, las vías consideradas son muy conservadoras, ya que el escenario se ha calculado como zonas verdes y no con presencia de pavimento (valores de riesgo más elevados).

5. Información Características Físico-Químicas y Toxicológicas Bajas

Los parámetros toxicológicos se extrajeron de bases de datos reconocidas internacionalmente, coherentes con los conocimientos científicos actuales sobre la materia. Toda la información toxicológica y físico-química necesaria está disponible para todos los COC.

6.-Parámetros de construcción de los edificios del emplazamiento Medio

Existe incertidumbre en cuanto a los detalles de construcción del futuro edificio o edificios debido a la ausencia de un proyecto de construcción específico planificado. El parámetro más sensible sería la fracción de grieta de la losa de hormigón. Se realizó una evaluación que se presenta en la sección 11.2.

11.2 Evaluación de la sensibilidad

Como se ha indicado anteriormente, se ha realizado una evaluación de la sensibilidad de las variables que presentan un mayor grado de sensibilidad. Estas variables incluyen las discutidas en los puntos número 3 y 6, de la sección anterior. Para llevar a cabo esta evaluación, se realizaron una serie de cálculos de modelización adicionales para los Escenarios 1 y 2, a saber:

- Un dato de velocidad del viento inferior de 4,58 a 2,25 (valor por defecto) sólo en vías exteriores (in situ).
- Un mayor coeficiente de fisuración en la losa de hormigón, pasando de 0,0002 (valor conservador normal -edificios industriales/comerciales-) a 0,001 (valor del modelo Johnson & Ettinger 2017 más adecuado para edificios residenciales): solo en vías interiores (in situ).

Además, en cumplimiento de la legislación española, es obligatorio evaluar los riesgos potenciales asociados al uso actual del emplazamiento. Por lo tanto, este Análisis de Sensibilidad incluye la evaluación del escenario que implica al actual trabajador agrícola que trabaja in situ en cultivos de campo, como se indica a continuación:

Uso agrícola (actual, in situ)

Considera la exposición de un trabajador agrícola in situ por inhalación de aire exterior y partículas y la exposición y contacto directo con el suelo (contacto dérmico e ingestión accidental) durante su jornada laboral (3 horas al día, 230 días al año).

11.2.1 Velocidad del viento

La Tabla 12 presenta los resultados de riesgo obtenidos para la nueva modelización del escenario 1 con velocidad del viento de 2,25 m/s.

Tabla 12. Resultados de riesgo calculados para el análisis de sensibilidad de la velocidad del viento.

Escenario	Ruta de exposición	Riesgo cancerígeno		Índice de riesgo	
		Modelización original	Modelización alternativa	Modelización original	Modelización alternativa
Escenario 1 – Trabajador de la construcción (situación futura)	Partículas o inhalación exterior	4,80E-10	9,85E-10	1,40E-02	2,94E-02

La tabla 12 ilustra que la incertidumbre asociada a la velocidad del viento tiene un impacto mínimo en las conclusiones de la evaluación del riesgo en la zona de estudio. Aunque hay un ligero aumento en el resultado del riesgo para todos los escenarios cuando se considera una velocidad del viento más baja, la admisibilidad global del riesgo permanece inalterada con respecto a los cálculos iniciales. Esto sugiere que las variaciones de la velocidad del viento dentro del intervalo especificado no alteran significativamente los resultados de la evaluación del riesgo.

11.2.2 Coeficiente de fisuración de la cimentación

La tabla 13 presenta los resultados de riesgo obtenidos para la nueva modelización del escenario 2 con un coeficiente de fisuración de 0,001.

El cuadro 13 ilustra que la incertidumbre asociada a la proporción de grietas tiene un impacto mínimo en las conclusiones de la evaluación del riesgo en la zona de estudio. Aunque se produce un ligero aumento en el resultado del riesgo al considerar la relación de fisuración del modelo de Johnson & Ettinger (más adecuado para edificios residenciales), la admisibilidad global del riesgo permanece inalterada con respecto a los cálculos iniciales. Esto sugiere que las variaciones en la relación de fisuración dentro del rango especificado no alteran significativamente los resultados de la evaluación del riesgo.

Tabla 13. Resultados de riesgo calculados para el análisis de sensibilidad de la relación de fisuración.

Escenario	Ruta de exposición	Riesgo cancerígeno		Índice de riesgo	
		Modelización original	Modelización alternativa	Modelización original	Modelización alternativa
Escenario 2 – Industrial / trabajador comercial (situación futura)	Inhalación interior	4,60E-14	2,20E-13	3,70E-08	1,82E-07

11.2.3 Situación actual de los trabajadores agrícolas

La Tabla 14 y la Tabla 15 presentan los parámetros de exposición y la caracterización del riesgo del escenario de exposición actual, correspondiente a los trabajadores agrícolas que actualmente trabajan dentro de la zona de estudio, expuestos a la inhalación de vapores del suelo al aire libre, así como al contacto directo con el suelo (ingestión y contacto dérmico).

Tabla 14. Parámetros de escenarios exposición para trabajadores agricultores actuales

Parámetros	Unidades	Valor	Referencias
Peso corporal, adulto	Kg	70	Guía ACR RD 9/2005
Medio tiempo exposición (cancerígeno)	Años	70	Guía ACR RD 9/2005
Medio tiempo exposición (no cancerígeno)	Años	25	Guía ACR Junta Andalucía 2019
Tiempo de exposición (inhalación)	h/día	3	Guía ACR Junta Andalucía 2019
Frecuencia de exposición	Días/año	230	Guía ACR Comunidad de Madrid
Tiempo de exposición (contacto directo)	Días/año	1	US EPA 2011
Media ingesta accidental de suelo	mg/día	200	USEPA Exposure factors handbook, capítulo 5. Soil and Dust Ingestión 2017 (desde adultos hasta población rural)
Tasa inhalación	m ³ /día	20	US EPA 2011
Superficie de piel expuesto al suelo	cm ² /día	3300	Guía ACR Junta Andalucía 2019
Media emisión partículas	Kg/m ³	1.70E-08	Valores más conservadores de las áreas rurales (Junta de Andalucía, 2019)
Factor de adherencia del suelo a la piel	mg/cm ³	2.40E-01	Manual de factores de exposición de la USEPA, capítulo 7. Dermal Exposure Factors, 2011

Tabla 15. Caracterización del riesgo en el escenario actual de exposición de los trabajadora agrícolas.

Vías y rutas de exposición		Riesgo cancerígeno (RC)		Índice de peligrosidad (HI)	
		Valor de referencia: 1E-05		Valor de referencia: 1E+00	
		Riesgo cancerígeno	Riesgo acumulativ	Max. Peligro Cociente (HQ)	HI
Vapor del suelo	Inhalación de partículas y al aire libre	4.42E-07	4.88E-07	6.91E-03	1.40E-02
		Cromo VI		Manganeso	
Contacto directo con suelo	Ingestión accidental + Contacto dérmico	9.14E-06	1.54E-05	1.40E-01	3.72E-01
		Cromo VI		Talio	
Riesgo acumulativo (vapor del suelo + suelo)		Σ CR	1.59E-05	Σ HI	3.86E-01

Los resultados del cálculo del riesgo para este escenario muestran que las concentraciones detectadas **implican un nivel de riesgo cancerígeno potencialmente inaceptable** para la vía de exposición de ingestión accidental y contacto dérmico con el suelo para un receptor agrícola actual, donde la sustancia crítica corresponde al Cromo VI. Es crucial destacar que este escenario es altamente conservador, ya que asume la exposición de un trabajador agrícola durante 230 días al año a lo largo de 25 años en suelos impactados con metales pesados, la mayoría de los cuales se encuentran dentro del fondo geoquímico y no correlacionados con las actividades históricas de ZAZ100. Además, asume que el trabajador no utiliza Equipo de Protección Personal (EPP), como guantes de seguridad y ropa de manga larga, lo que es altamente improbable. El uso de estos EPI reduce significativamente la exposición directa al suelo y mitiga los riesgos potenciales identificados.

12. Resumen y conclusiones

Esta evaluación de riesgos se realizó como parte de la investigación medioambiental de Amazon Web Services en el proceso de adquisición de una parcela en Villanueva de Gállego, Zaragoza, España. Durante una investigación exploratoria del subsuelo realizada por Arcadis en septiembre de 2023, se superaron los valores de referencia establecidos por la legislación aplicable, lo que indica una posible contaminación del suelo. De acuerdo con la normativa nacional española, es obligatorio evaluar el riesgo para la salud humana asociado a la presencia de estos contaminantes en la zona de estudio y evaluar la necesidad de acciones de remediación.

Los compuestos cuya concentración supera los valores de referencia para el suelo son los metales, como el hierro y el manganeso y los hidrocarburos totales de petróleo C5-C40 para uso agrícola, así como el aluminio y el hierro para uso industrial.

El objetivo principal de este ACR es evaluar los posibles riesgos inaceptables para los futuros usos previstos. La evaluación considera dos escenarios in situ: futuros trabajos de construcción (Escenario 1), y futuro uso industrial/comercial (Escenario 2), alineados con los planes del cliente para el emplazamiento. El Escenario 1 considera a los trabajadores de la construcción expuestos a vapores en el exterior, inhalación de partículas del suelo y contacto directo con el suelo (ingestión accidental y contacto dérmico), y el Escenario 2 considera a los futuros trabajadores industriales/comerciales que trabajen dentro del edificio previsto, que pueden estar expuestos a la inhalación de vapores en el interior. Es esencial destacar que si se producen cambios o alteraciones en los parámetros de construcción considerados en este ACR, la evaluación deberá actualizarse en consecuencia para reflejar estas modificaciones.

Además, de acuerdo con la legislación española, en el análisis de sensibilidad también se evaluaron los riesgos potenciales asociados al uso actual del emplazamiento. Así, se incluyó la evaluación del riesgo del trabajador agrícola actual que trabaja en el emplazamiento en cultivos de campo, expuesto a la inhalación de vapores y partículas del exterior, así como al contacto directo con el suelo (incluido el contacto dérmico y la ingestión accidental).

Los resultados obtenidos para los escenarios futuros indican que los **riesgos potenciales son aceptables** para los futuros trabajadores dentro del área de estudio, incluyendo tanto a los trabajadores de la construcción como a los de la industria/comercio. Esto sugiere que la calidad ambiental del subsuelo dentro de la zona de estudio **es conforme** teniendo en cuenta el futuro uso previsto del emplazamiento, y no son necesarias medidas correctoras adicionales para mitigar el riesgo. Además, la evaluación cuantitativa de la incertidumbre y el análisis de sensibilidad realizados como parte de la evaluación de riesgos han confirmado que las incertidumbres identificadas no afectan significativamente a los resultados ni a las conclusiones extraídas en este ACR.

El escenario actual que involucra a los trabajadores agrícolas, analizado en el análisis de sensibilidad, ha mostrado **riesgos potenciales inaceptables** para este receptor dentro del área de estudio actual. Sin embargo, es importante señalar que la vía de exposición a través del contacto directo con el suelo que contiene Cromo VI puede reducirse significativamente y casi eliminarse con el uso del Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado que deben utilizar los trabajadores agrícolas. Adicionalmente, considerando que en el uso futuro del sitio (industrial/comercial), los trabajadores no entrarán en contacto con este medio ya que el suelo estará completamente pavimentado (vía de exposición incompleta), **no es necesaria la implementación de acciones de remediación.**

QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT - ZAZ100

Appendix 11.B
Villanueva de Gállego, Zaragoza
Amazon Web Services

13 November 2023

Contacts

TONI GARRIDO
Sr. Environmental Specialist - Site
Evaluation and Remediation PMs

T +34 93 395 80 65
M +34 646 695 072
E raisa.salvi@Arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA
Design & Consultancy
S.L.
Calle Orense, 69 –
entreplanta
28020 Madrid
Spain

REFERENCE: 30199927RS20231113REV_ZAZ100

DATE: 13 November 2023

Prepared by	Reviewed by	Approved by
José María Masa Román Risk Analyst	Raisa Salvi Environmental Service Specialist Risk Analyst	
Clara Rodríguez Salgado Risk Analyst	Daniel Díaz Site Evaluation and Restoration Leader Technical Director of the Inspection Entity	Toni Garrido Sr. Environmental Specialist - Site Evaluation and Remediation PM

VERSION CONTROL

Version	Date	Author	Changes
Version 1	13/11/23	JM / CR	Original version

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



Contents

1	INTRODUCTION AND BACKGROUND	6
2	ACCREDITATION REQUIREMENTS	8
3	OBJECTIVES	9
4	METHODOLOGY	10
4.1	General Methodology	10
4.2	Development of CSM	10
4.3	Exposure Assessment	11
4.4	COC Chemical and Toxicological Characterization	12
4.5	Risk Characterization	14
4.6	Uncertainty Assessment	14
5	CONCEPTUAL SITE MODEL	16
5.1	Study Area and Surroundings Location and Use	16
5.1.1	Current and future uses, and description of the environment	16
5.1.2	Uses of Water	17
5.1.3	Protected areas and proximity to permanent urban settlements	18
5.2	Environmental setting	19
5.2.1	Local geology	19
5.2.2	Local hydrogeology	20
5.3	Contamination sources	20
5.3.1	Soil impacts	20
5.4	Transport mechanisms of compounds	22
5.5	Potential receptors and exposure pathways	23
5.5.1	Considered potential receptors and exposure pathways	23
5.5.2	Potential receptors and exposure pathways not considered	23
6	DEFINITION OF THE SCENARIOS	25

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

6.1	Summary of the considered exposure scenarios	25
7	EXPOSURE ASSESSMENT AND INPUT PARAMETERS	27
7.1	General study area data	27
7.2	Scenario 2. On-site future workers, indoors	28
8	SELECTION OF COMPOUNDS OF INTEREST AND REPRESENTATIVE CONCENTRATIONS	29
8.1	Soil	29
8.2	Physicochemical properties of the selected compounds	30
9	TOXICOLOGICAL ASSESSMENT	32
10	RISK CHARACTERIZATION	34
10.1	Future scenarios	34
11	UNCERTAINTY ASSESSMENT	35
11.1	Identification of the Potential Uncertainty Sources	35
11.2	Sensitivity assessment	36
11.2.1	Wind velocity	36
11.2.2	Foundation crack ratio	36
11.2.3	Current agricultural worker scenario	37
12	SUMMARY AND CONCLUSIONS	39
12.1	General aspects	39

Tables

Table 1 - Wells and Drillings in the proximity of ZAZ100	17
Table 2 - Granulometric test, analysis of pH and TOC content. Exploratory investigation carried out by Arcadis in September 2023	20
Table 3 - Summary of the considered exposure scenarios.	26
Table 4 - Physical environment and soil impact parameters	27
Table 5 – Exposure parameters.	27
Table 6 - Constructions parameters (Scenario 2).	28
Table 7 - Representative concentrations in soil.	30
Table 8 - Physicochemical properties of the selected compounds.	31
Table 9 - Toxicological data of the COCs considered in the risk assessment.	32

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Table 10 - Scenario 1 risk characterization.	34
Table 11 - Scenario 2 risk characterization.	34
Table 12 – Risk results calculated for the sensitivity analysis for wind velocity.	36
Table 13 – Risk results calculated for the sensitivity analysis for crack ratio.	37
Table 14 - Current agricultural worker scenario exposure parameters.	37
Table 15 – Current agricultural worker exposure scenario risk characterization.	37

Figures

Figure 1: ZAZ100 Location	6
Figure 2 - Representation of the Reference Dose (RfD).	13
Figure 3 - Representation of the Slope Factor (SF)	13
Figure 4 - Map of the Surroundings. ZAZ100 Site is in black in the center of the image.	17
Figure 5 – Location of wells in the site surroundings.	18
Figure 6 - Results of the classification based on SUCS classification.	19
Figure 7 - Location of trial pits and borings of ZAZ100	22

Appendices

Appendix A – Soil Analytical Results	40
Appendix B – Calculation of the representative concentration UCL 95	41
Appendix C – Calculation of the representative TPH concentration in soil	42
Appendix D - Risk characterization. Inputs and outputs of RBCA Tool Kit software	43
Appendix E – Sensitivity analysis. Inputs and outputs of RBCA Tool Kit software	44

Colophon	45
-----------------	-----------

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

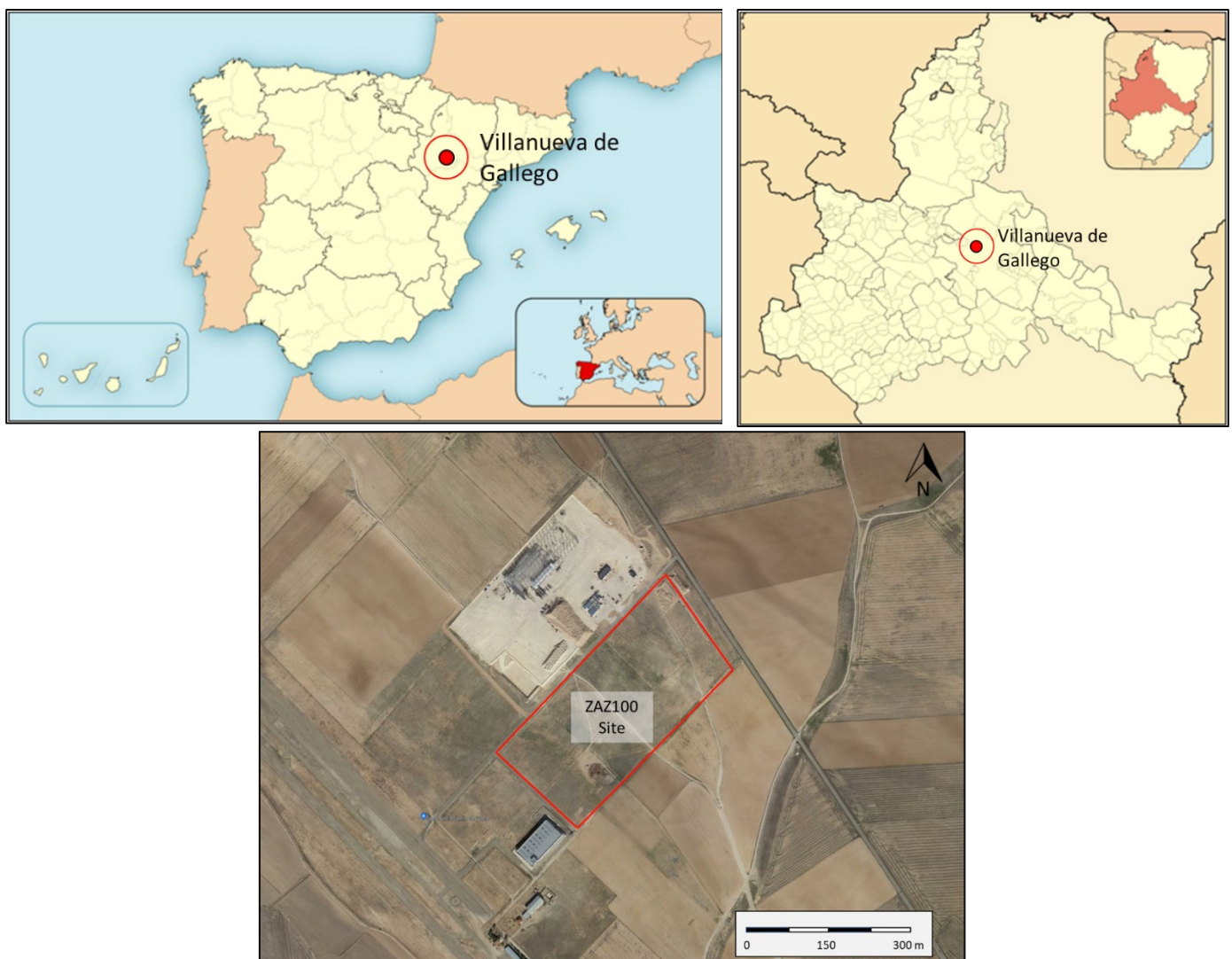
1 INTRODUCTION AND BACKGROUND

ARCADIS Spain Design & Consultancy (hereafter 'Arcadis'), was commissioned by Amazon Web Services (hereafter 'the Client') to perform a Quantitative Risk Assessment (QRA) for the site designated as ZAZ100 (hereafter "ZAZ100").

ZAZ100 is situated at Sc Polígono Tecnológico Suelo I.1 PIGA Villanueva 50830, Villanueva de Gallego, in the province of Zaragoza (see Figure 1). This study is based on the results of an exploratory investigation campaign carried out on the site in September 2023¹.

During this investigation, concentrations above the applicable regulatory reference values were detected. Therefore, in accordance with RD 9/2005, it became necessary to conduct this QRA.

Figure 1: ZAZ100 Location



It is worth noting that in the previously mentioned subsurface investigation campaign, the declaration of soil and groundwater quality conformity was conducted based on the current use of the plot (other uses). However, the present

¹ Reported in the document Exploratory Subsoil Investigation – ZAZ100 named 30187530TG20231013REV01_ZAZ100.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

risk assessment, in addition to assessing risks associated with the current activity, also includes an evaluation of the anticipated future use of the area where an additional industrial building will be constructed (see section 5.1.1). This assessment of the future site uses aims to gain an understanding of potential risks associated with the subsurface condition under those future scenarios.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

2 ACCREDITATION REQUIREMENTS

Arcadis is a subsurface inspection entity type C, accredited by ENAC for conducting environmental, soil and groundwater inspections in accordance with the UNE/EN/ISO 17020 standard, with accreditation reference number 485/EI750. The scope of Arcadis' accreditation covers the preparation of subsurface quality reports (for investigation purposes), Quantitative Risk Assessments and decontamination monitoring, control, and verification/certification. Any task that falls outside the scope of this accreditation will be explicitly identified in this report.

The following internal working procedures of Arcadis have been taken into consideration for this QRA:

- E08_Quantitative Risk Assessment (E08_ *Realización de Análisis Cuantitativos de Riesgos*), and
- E08-I01 Hydrocarbon Representative Concentration Calculation (E08-I01 *Cálculo concentraciones representativas de Hidrocarburos*).

These procedures are in accordance with the requirements outlined in the applicable legislation.

In addition, the tool used for modeling is the RBCA Tool Kit version 2.6 developed by GSI Environmental.

Arcadis is committed to maintain confidentiality regarding information related to inspection work. This includes data provided by the Client, observations made during fieldwork, obtained results and the documents issued during the process. However, it is considered that Arcadis will be released from this commitment in the case that this confidential information is required by legal, regulatory or any other rule or judicial and / or administrative authority.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

3 OBJECTIVES

The main objectives of the QRA are:

- To evaluate whether the identified impacts on soil and groundwater may pose an unacceptable risk to potential on-site and off-site receptors. If such risks are identified, remedial actions would be required; and
- In case unacceptable risk levels are identified, Site-Specific Target Levels (SSTLs)² that must be achieved through the remedial actions will be established.

² Concentrations below which the risks to the potential receptors are considered acceptable.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

4 METHODOLOGY

4.1 General Methodology

The general methodology followed in this QRA consists of the following steps:

1. Development of the Conceptual Site Model (CSM), including:
 - Identification and detailed description of source area/s and Compounds of Concern (COCs).
 - Refining the risk conceptual site model based on site-specific information (geological and hydrogeological parameters), to evaluate the transport mechanisms and contaminant mobilization from the source area to the potential receptors. The CSM helps identify whether the connection Source → pathway → receptor is complete.
 - Identification of potential receptors and their associated exposure factors, and
 - Identification of exposure pathways that could potentially result in receptors being exposed to contaminants.
2. Review and selection of appropriate chemical and toxicological parameters for the selected COCs.
3. Interpretation and rationalization of modelling results, and development of SSTLs where appropriate, and
4. Analysis of the uncertainties which could affect the results of the calculations.

In the subsequent sections of this report, each of these steps is described in greater detail, providing a comprehensive overview of the methodology used in the QRA.

4.2 Development of CSM

The CSM is a simplified representation of the physical, chemical, and biological processes that control the transport, migration, and actual/potential impacts of contamination (in soil, air, groundwater, surface water and/or sediments) within a site, enabling the understanding of several key aspects:

1. **Distribution of Compounds of Concern (COC):** The CSM provides insights into the spatial distribution and presence of Compounds of Concern (COC) within the subsurface of the site. This understanding is fundamental for assessing the extent of contamination.
2. **Transport Mechanisms:** It elucidates the transport mechanisms that each COC undergoes, shedding light on how these compounds move from their source to points of potential exposure. This knowledge is essential for evaluating the pathways of contamination and understanding how COCs spread.
3. **Exposure Pathways:** The CSM identifies the various exposure pathways through which potential receptors might come into contact with the COCs.

The conceptual site model serves to identify currently complete or potentially complete pathways to receptors and the potential for future risks that needs to be evaluated (scenarios).

If such pathways are complete, the CSM facilitates the interrelation of various parameters necessary for risk quantification. These parameters may include the COC physicochemical characteristics, subsurface hydrogeological characteristics, the land uses within the study area and its surroundings, among others.

Among these aspects, the definition of transport mechanisms and exposure pathways is particularly significant, as it sets the foundation for the entire methodology used in risk characterization. These aspects are central to understanding how contaminants move and how potential receptors may be exposed, thereby influencing the risk assessment methodology.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

4.3 Exposure Assessment

Once the pathways through which a recipient can be potentially exposed³ have been identified and defined, it becomes essential to quantify the amount of a chemical compound that can come into contact with the recipient's organism in order to assess the associated risk.

According to the Risk Assessment Guidance for Superfund⁴, the magnitude of the exposure is defined by estimating the intake, which represents the amount of a chemical agent available in the exchange boundaries (such as the lungs, skin, etc.) over a specific period of time.

The process of calculating exposure typically involves two phases:

5. **Estimating the Concentration at the Point of Exposure:** In the first phase, the COC concentration at the location where exposure occurs is estimated. This estimation often relies on transport models that take into account the movement of contaminants in the environment.
6. **Quantifying the Amount in Contact with the Recipient's Organism:** The second phase involves quantifying the amount of the compound that comes into contact with the receptor's body. This step considers the specific characteristics of the receptor.

For direct exposure pathways such as ingestion, it is required to determine the exposure rate, represented by intake. Intake is defined as the mass of the compound in contact with the body, per body weight, and per unit of time (mg/kg-day) and is determined by equations that include variables related to the concentration at the point of exposure, rate of contact, frequency of exposure, etc. The values of these variables depend on the characteristics of the medium and the potential receptors. For its quantification, the following generic equation is used:

$$I = \frac{C \cdot CR \cdot EFD}{BW} \cdot \frac{1}{AT}$$

Where:

I: intake; the amount of compound of concern ingested (mg/kg-day).

C: concentration of the compound of concern at the point of exposure (mg/kg; µg/L).

CR: contact rate; the amount of medium (soil, water, air) contacted, ingested, or inhaled per unit of time (m³/day; kg/day; L/day).

EFD: Frequency and duration of exposure.

BW: Body weight (kg).

AT: Averaging time (days).

In the case of inhalation routes, risk characterization requires defining the exposure concentration (EC), which is calculated from the concentration of the compound of interest weighted in the exposure time.

$$EC = \frac{C \cdot EFD}{AT}$$

Where:

³ Exposure is defined as: the contact of an organism (in this case, the human population) with a certain chemical compound.

⁴ Risk Assessment Guidance for Superfund. Volume I. Human Health Evaluation Manual. EPA/540/1-89/002, December 1989.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

EC: Exposure concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

C: Concentration of the compound of interest at the point of exposure ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

EFD: Frequency and duration of exposure (hours).

AT: Averaging time (hours).

4.4 COC Chemical and Toxicological Characterization

Once the concentrations of COCs have been defined, the next step is to define its toxicity.

The toxicity assessment, as outlined in the Risk Assessment Guidance for Superfund, aims to determine and quantify whether a certain substance can cause adverse effects on the health of an individual (in this case human health). It typically involves several key steps:

- **Defining the Type of Adverse Effects:** Initially, the type of adverse effect caused by the substance under study on one or more target organs or systems is established. These effects can encompass a range of health issues, such as liver problems, nervous system dysfunction, or respiratory issues.
- **Quantifying Adverse Effects (Dose-Response Evaluation):** After defining the type of effects, the next step is to quantify these effects based on the amount of the compound that comes into contact with the subject. This process is known as dose-response evaluation and seeks to establish a relationship between the exposure level and the likelihood or severity of adverse health effects.
- **Extrapolating to Humans:** The final step involves extrapolating the data obtained from animal or laboratory studies to assess the potential effects on humans. This often involves applying safety factors and making conservative assumptions to ensure protection against adverse effects in human populations.

From these studies, the specific toxicological parameters for each compound have been deduced, and are published by various certified international sources.

In general, the toxicological information is divided into two large groups, depending on the effects that exposure to contaminants can cause:

- **Systemic Effects:** these refer to non-cancer-related pathologies that can result from exposure to a specific compound. To assess these effects from a toxicological perspective, a parameter known as the "reference dose (RfD)" (or "reference concentration - RfC" for inhalation exposure) is employed. The reference dose is defined as the lowest dose of the contaminant at which adverse health effects due to exposure to the compound become evident (refer to Figure 2). It provides a basis for establishing safe exposure limits for the compound. Therefore, the lower the reference dose, the more toxic a compound is, as it indicates that even a small amount of the substance can lead to adverse health effects.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

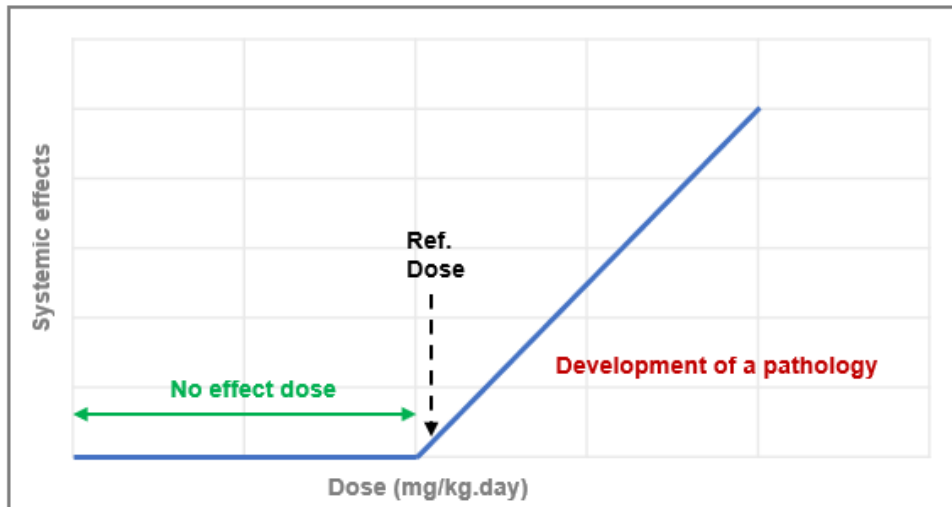


Figure 2 - Representation of the Reference Dose (RfD).

- Carcinogenic effects:** This category pertains to the development of cancerous tumors as a consequence of exposure to a substance. In the case of carcinogenic effects, it is important to note that tumors can start to develop as soon as the first molecule of the carcinogenic contaminant reaches the target organ. Consequently, there is no "safe" threshold dose (reference dose) below which there is no risk of cancer. For carcinogenic effects, the toxicity is determined by the "slope factor (SF)," which quantifies the relationship between the dose of exposure and the probability of developing cancer. In the case of inhalation exposure, a parameter called the "inhalation unit risk (IUR)" is used, which relates the concentration of the carcinogen in the air to the probability of cancer development.

The higher the slope factor (or inhalation unit risk), the greater the probability of developing cancer, indicating that the substance is more carcinogenic. In other words, a higher slope factor implies a higher risk of cancer associated with exposure to the substance. In the following Figure 3, substance A with a higher slope factor is considered more carcinogenic than B with a lower slope factor.

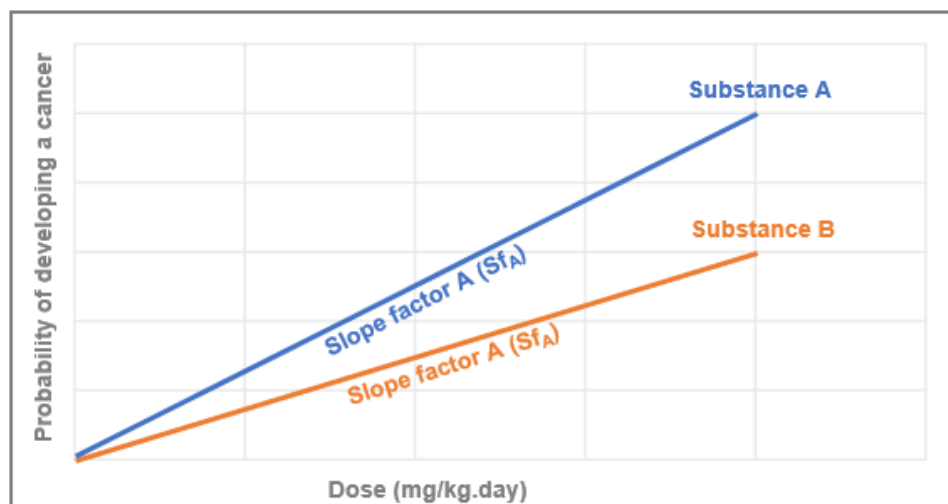


Figure 3 - Representation of the Slope Factor (SF).

In addition to the effects, the toxicological characteristics are also differentiated by the route of exposure through which they come into contact with the body, identifying three possible routes (inhalation, ingestion and dermal contact); for all of them, both systemic and carcinogenic effects are possible.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

In this QRA, toxicological data from well-established and reputable international sources have been gathered and utilized. These sources include:

1. IRIS (US EPA Integrated Risk Information System).
2. WHO (World Health Organization).
3. ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry), California EPA, US NCEA (National Center for Environmental Assessment), Texas Risk Reduction Program, etc.

For the specific case of TPH, the toxicological databases of the TPHCWG (TPH Criteria Working Group) have been used⁵.

4.5 Risk Characterization

Once the quantity of a substance in contact with the receptor and its potential health hazards have been established, the next step is to quantify the risk.

During the risk characterization, it is quantitatively determined whether a certain concentration of contaminants could present an unacceptable risk to the receptors. The exposure and toxicological evaluations are integrated in quantitative and qualitative risk expressions.

For potential non-carcinogenic effects, the characterization involves comparing the daily intake of the contaminant with the relevant reference dose or concentration (obtained from toxicological data in the literature) for long-term exposure. If the ratio of daily intake to the reference dose exceeds 1, a potential risk to the receptor may exist. This ratio is known as the Hazard Quotient (HQ).

For compounds that exhibit carcinogenic effects, risk is calculated differently. It is assumed that from the moment a molecule of the contaminant comes into contact with an individual, there is a possibility of triggering a cell mutation that could lead to cancer. Therefore, the risk estimation quantifies the incremental probability of an individual developing cancer at any point in their lifetime as a result of exposure to contaminants at the site. In this case, the reference parameter is the slope factor, which relates the average estimated daily dose over a lifetime to the incremental risk of developing cancer. An acceptable limit for the carcinogenic risk index is typically set at 1E-05, which corresponds to an incremental risk of one additional case of cancer per every 100,000 receptors above the normal cancer rate in the population.

Both the Hazard Quotient of 1 and the Cancer Risk of 1E-05 are indicated as acceptable benchmarks according to the Spanish Contaminated Land Guidelines and legislation (RD 9/2005).

Due to the conservative nature inherent in the risk assessment process, the normal methodology is to calculate the cumulative Hazard Quotient (known as Hazard Index – HI) and Cancer Risk, which are the sum of the individual risks' indexes attributed to each COC. This allows for a conservative assessment of the potential combined effects on a specific target organ due to the simultaneous exposition to various COC. This approach assumes that maximum concentrations of all the different COC are simultaneously present at all locations.

4.6 Uncertainty Assessment

In any risk assessment process, it's crucial to consider the uncertainties and assumptions made during calculations, which could significantly influence the results. To address this, it is essential to perform **sensitivity analyses** to evaluate how different starting inputs or variations in key variables and assumptions might impact the results.

⁵ The definition of the toxicological parameters for the case of petroleum hydrocarbons is very difficult, as it is a complex mixture of hundreds of individual substances. The parameters derived by the expert group TPH Criteria Working Group are usually used, since their conclusions are internationally accepted and are the benchmark for studies that include this type of compound.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Here are the key steps for conducting a sensitivity analysis:

- **Identify Key Variables and Assumptions:** Review the various types of variables and assumptions used in the risk assessment. Identify those that have the potential to significantly affect the results. This may include variables with uncertain real values, estimated values based on literature, or parameters where even a small variation can lead to a substantial difference in results.
- **Define the Range of Variation:** For each identified variable or assumption, establish a range of possible variations to explore. This range should encompass the uncertainty associated with each variable or assumption.
- **Re-run Risk Models:** Using the defined ranges of variation, the risk models are re-run with different input values to assess their impact on the final results. This involves recalculating the risk assessment while adjusting the specific variable or assumption being tested.
- **Analyze Impact on Results:** The results obtained from the sensitivity analysis are evaluated to determine how variations in key variables or assumptions affect the final risk assessments, and whether these changes lead to substantial differences in risk estimates.
- **Draw Conclusions:** Based on the sensitivity analysis, conclusions are drawn regarding which variables or assumptions have the most significant impact on the results and which ones have a relatively minor effect. This information can help identify areas of uncertainty that may require further investigation or more accurate data.

Sensitivity analyses are valuable tools for understanding the robustness and reliability of risk assessments, especially when dealing with complex and uncertain systems. They provide insights into the potential variability and uncertainty in the results and help stakeholders make informed decisions about risk management and mitigation strategies.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

5 CONCEPTUAL SITE MODEL

The Conceptual Model serves as a descriptive framework that outlines the conditions in the study area and facilitates the relationship between key aspects of the risk assessment, which include:

- **Contamination sources:** This aspect pertains to the origins of contamination, which may include compounds that have been detected, their distribution in the subsurface, and their physicochemical characteristics. Understanding the contamination sources is crucial for identifying the nature and extent of contamination within the study area.
- **Exposure pathways,** which depend mainly on the physical environment and the physicochemical characteristics of the compounds of concern; and
- **Sensitive receptors,** associated with current and anticipated future uses of the study area and the surrounding area.

The following sections contain the information related to the Conceptual Model of the study area.

5.1 Study Area and Surroundings Location and Use

5.1.1 Current and future uses, and description of the environment

The site under investigation has a total area of 118,889 m² and is located in Sc Polígono Tecnológico Suelo I.1 PIGA Villanueva 50830, Villanueva de Gállego, Zaragoza, Spain. Currently, although it has the appearance of a plot dedicated to agriculture, it is an unused and completely unpaved plot.

The surroundings of ZAZ100 are occupied by (see Figure 4 **Error! Reference source not found.**):

- **South:** The site is bordered to the south by lands devoted to agriculture. Additionally, Magline Composites y Sistemas S.L., a drone/aircraft component manufacturer, is situated roughly 10 m from the site in the southwest direction, and Villanueva De Gállego LEVG Aerodrome is located approximately 270 m in the same direction.
- **West:** The site is bordered by AWS ZAZ 060 OPTDC and agricultural lands, including ZAZ 090.
- **North:** Borders an undeveloped land plot, with A-1102 Road approximately 30 m to the south. El Zorongo Horse Riding School is located 1.15 km to the northwest, and there's an equid farm approximately 1.5 km from the site.
- **East:** Surrounded by agricultural lands, with A-1102 Road roughly 30 m in this direction. Additional agricultural lands and A-23 Highway are approximately 1.2 km distant.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Figure 4 - Map of the Surroundings. ZAZ100 Site is in black in the center of the image.



Regarding the future site use, the probable construction of a data center building is planned (industrial/commercial use).

5.1.2 Uses of Water

According to the *Confederación Hidrográfica del Ebro*, there are 2 wells within a radius of 1.5 km from the site (refer to Figure 5), whose characteristics are presented in Table 1. The westernmost is located in the quaternary alluvial aquifer, with a maximum depth of 57 m, and the water table ranges between 45 and 48 m deep. The easternmost well has a maximum depth of 124 m and the water table is around 51 m deep.

Table 1 - Wells and Drillings in the proximity of ZAZ100

Id	Nature	Altitude (m)	Depth (m)	Distance from the plot (m)	Municipality	Zone	Use
2814-1-0001	Drilling	277	57	737	Villanueva de Gállego	EBRO	Water supply, agriculture, and livestock
2814-1-0049	Drilling	277	124	933	Villanueva de Gállego	EBRO	Drip irrigation of fruit trees

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

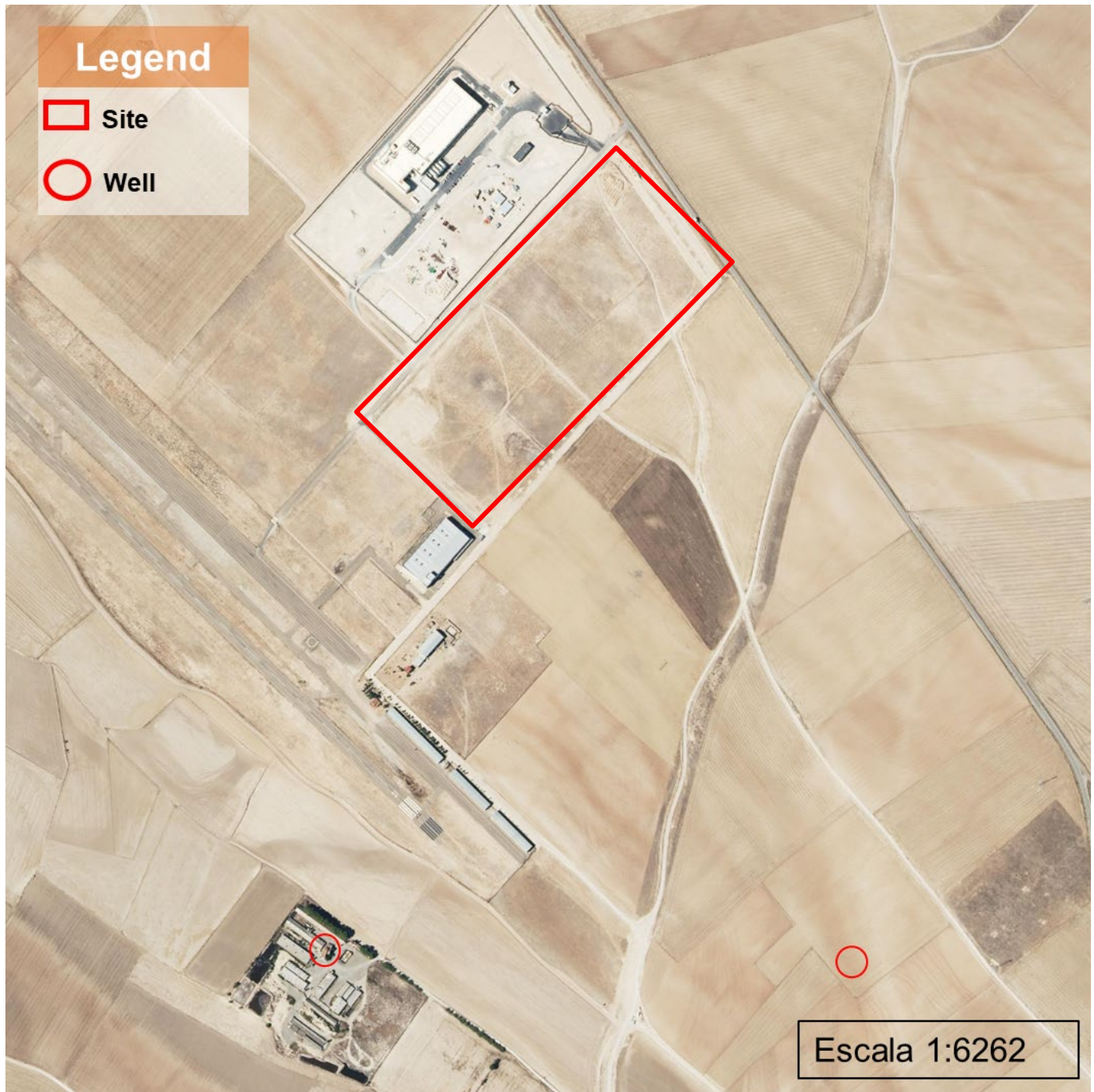


Figure 5 – Location of wells in the site surroundings.

5.1.3 Protected areas and proximity to permanent urban settlements

According to the available databases (*Sistema de Información Geográfico del Banco de Datos de la Naturaleza*), the site is not located within a nature protection area, nor in a special designated area according to the Council Directive 92/43/ECC (Red Natura 2000).

The closest protected area is the Zuera Mountains located 12 km to the north of the site.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



5.2 Environmental setting

5.2.1 Local geology

Based on the work carried out during the investigation campaign, it has been possible to characterize the site subsurface geology. In general terms, the following levels were identified:

- Ochre and grey sands and gravels with rounded pebbles (Glacis terrain). The depth of this section is very variable, from the surface to 5 or 7 m deep, depending on the boring (natural soil).
- Silty clay with interbedded layers of gravels and sands (natural soils).

The results of the granulometric classification of the samples were represented graphically in the triangular diagram of the SUCS6 classification, corresponding to silty sand and sandy silt, with a silt content between 65%- 75%. Regarding the other parameters (see Table 2), all samples are close to neutral pH. the Total Organic Carbon (TOC) is <0.25% for all samples. For the QRA, as a conservative criterion, the average pH (7.87) was adopted. Since the laboratory has revealed TOC values below the laboratory limit of quantification, half of this value has been considered as representative value for this parameter (0.125%).

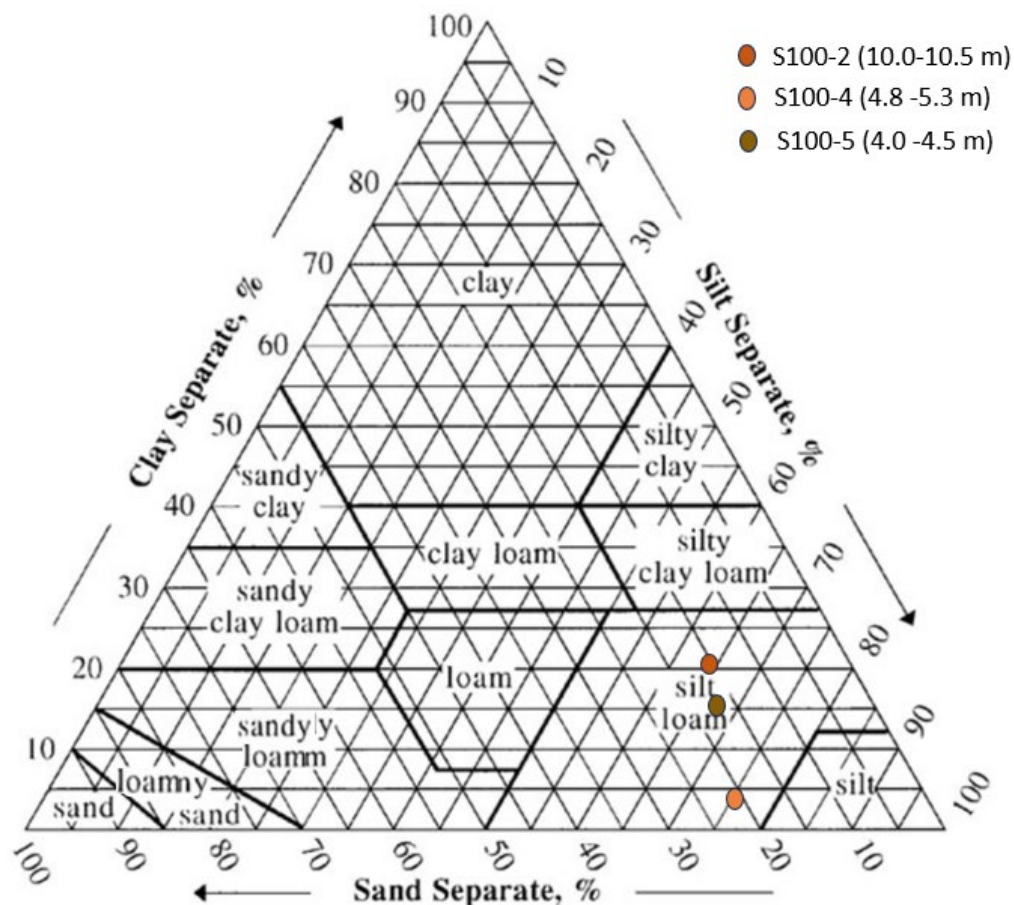


Figure 6 - Results of the classification based on SUCS classification.

⁶ Soil Unified Classification System

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Table 2 - Granulometric test, analysis of pH and TOC content. Exploratory investigation carried out by Arcadis in September 2023

Analysis	Unit	S100-2 (10-10.5m)	S100-4 (4.8-5.3m)	S100-5 (4.0-4.5m)
Characteristics				
Total Organic Carbon (TOC)	%	<0.25	<0.25	<0.25
Grain size >2000 µm	% (m/m) ms	23.00	64.00	59.00
Grain size 63-2000 µm	% (m/m) ms	20.00	23.00	24.00
Grain size 16-63 µm	% (m/m) ms	17.00	6.00	7.00
Grain size 16-2 µm	% (m/m) ms	27.80	6.45	7.49
Grain size < 2 µm	% (m/m) ms	12.20	0.55	2.51
Inorganic analysis (physical-chemical)				
Acidity (pH - KCl)	-	8.15	7.57	8.17

5.2.2 Local hydrogeology

No groundwater was encountered in any of the sampling points (maximum drilling depth: 14.60 m bgl) carried out during the exploratory investigation carried out by Arcadis in September 2023.

According with the information obtained in the *Confederación Hidrográfica del Ebro* (see section 5.1.2), it is anticipated that the groundwater table will be situated at a depth exceeding 40 meters.

5.3 Contamination sources

5.3.1 Soil impacts

Through the exploratory investigation campaign carried out by ARCADIS in September 2023, it was possible to identify some areas with exceedances of the reference soil values. Figure 7 below presents the location of all soil sampling points. For the assessment of the analytical results of the soil samples, the results are compared to the generic reference values described in the Royal Decree 9/2005⁷. In the case of TPH C5-C40, it is compared with the reference value of 50mg/kg described in Annex IV of Royal Decree 9/2005. This legal standard is applicable at the state level and these generic reference levels and reference values indicate the concentrations from which a risk assessment is necessary. The results are compared both to the generic reference levels for industrial use and other uses, as ZAZ100 appears at *Sede electrónica del Catastro* as an agricultural land, but the future use of ZAZ092 by the Client is planned to be industrial.

In the case of heavy metals, the results are compared to the generic reference levels established by Aragon Official Bulletin no. 75 from Order May 5th, 2008.

All compounds and samples in which concentrations above the corresponding reference values were detected, and their potential sources, are listed below.

Regarding the 6 soil borings:

⁷ According to Royal Decree 9/2005 of 14 January, which establishes the relationship of potentially polluting activities of the soil and the criteria and standards for the declaration of polluted soils

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

- **Aluminum:**

- Two samples (S-S100-2 (10.5-10.7m) and S-S100-6 (8.0-8.2m)) have exceeded the industrial reference value (also for other uses).
- The highest value was detected at the deepest sample collected at S-S100-2 (10,5-10,7 m), at 21,000 mg/kg.

- **Iron:**

- 10 out of 12 samples have exceeded the reference values. More specifically, samples S-S100-2 (10.5-10.7m) and S-S100-6 (8.0-8.2m) have exceeded the reference value for industrial use (therefore, also other uses), while 4 samples S-S100-1 (8.6-9.0m), S-S100-2 (0.4-0.7m), S-S100-3 (7.8- 8.0m) and S-S100-5 (9.7-10m) exceeded the reference value for industrial use. Finally, the remaining 4 samples S-S100-1 (1.0-1.4m), S100-4 (1.3-1.7m), S100-4 (7.8-8.4m) and S-S100 -6 (0.8-1.0m) exceedances of the reference value are possible (other uses) depending on the laboratory analytical uncertainty.
- The highest value was detected at the deepest sample collected at S-S100-2 (10,5-10,7 m), at 20,000 mg/kg.

- **Manganese:**

- All 12 samples exceed the reference value for other uses but not for industrial use. The highest value was detected at the deepest sample collected at S-S100-2 (10,5-10,7 m), at 480 mg/kg.

Regarding the 12 trial pits:

- **Aluminum:**

- 5 out of 12 samples may exceed the reference values depending on the analytical uncertainty. More specifically, 3 samples S-C100-5-(0.8-1.0), S-C100-10-(0.8-1.0) and S-C100-11-(0.8-1 .0) may exceed the reference value for industrial use, while the remaining 2 samples S-C100-7-(0.8-1.0) and SC100-9-(0.8-1.0) may exceed the reference value for other uses.
- The highest value was detected at the sample collected at S-C100-5 (0,8-1,0 m), at 9,900 mg/kg.

- **Iron:**

- All samples exceed the reference value for other uses. Furthermore, it should be noted that 3 samples S-C100-5-(0,8-1,0), S-C100-9-(0,8-1,0) and S-C100-10-(0,8-1,0) may exceed the industrial reference value, taking into account the analytical laboratory uncertainty. Additionally, the sample S-C100-11-(0,8-1,0) exceeds the industrial reference value.
- The highest value was detected at the sample collected at S-C100-11 (0,8 – 1,0 m), at 12,000 mg/kg.

- **Manganese:**

- All 12 samples exceeded the reference value for other uses but no for industrial use. The highest value was detected at the sample collected at S-C100-5 (0,8-1,0 m), at 290 mg/kg.

Additionally, there was a detection of TPH slightly above the reference level of RD9/2005 (50 mg/kg) in sample S-S100-5 (9.7- 10m), with a concentration of 51 mg/kg. Due to the laboratory uncertainty of the analytical method, this result is not conclusive whether or not it has exceeded the reference value. However, this TPH detection was considered to be a potential analytical error due to the following:

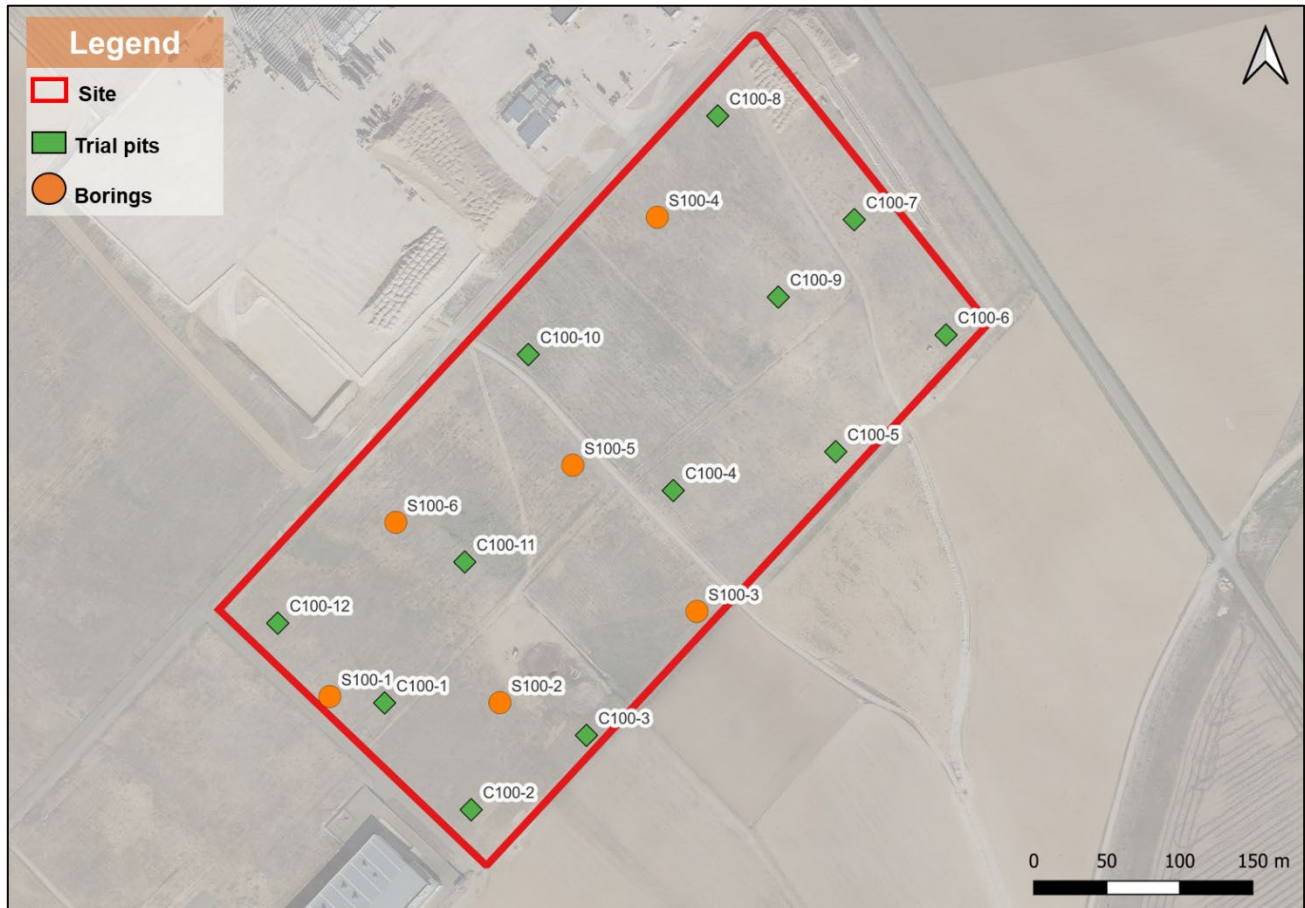
- The sampling point is not close to any identified potentially contamination source and the shallower sample collected in this soil boring presented TPH concentrations below the detection limit.
- None of the samples taken in the surrounding boreholes or trial pits presented TPH concentrations above the laboratory's limit of detection.
- The groundwater level is significantly deeper than the location of the sample, making it very unlikely for groundwater to act as a pollution pathway.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



Regarding heavy metals, their concentrations are within the geochemical background and are not linked to historical activities at ZAZ100.

Figure 7 - Location of trial pits and borings of ZAZ100



5.4 Transport mechanisms of compounds

The main transport mechanisms, according to the identified compounds' physicochemical properties and the characteristics of the physical environment, are:

1. **Vapor volatilization**, from volatile compounds (polycyclic aromatic hydrocarbons) identified in the study area subsurface, which would be mobilized by diffusion through the unsaturated zone. Subsequently, these vapors would be subjected to intrusion in enclosed spaces, or atmospheric dispersion in open spaces and could be carried by the wind.

ASTM⁸ model (model of box, ASTM 2015⁹) has been used to model the transport of vapor from the subsurface to external spaces using the wind speed and the box height estimated for each scenario. Critical values to dimension the mix zone (box) for outdoor are as following:

- **The length of the box** is defined as the longest path affected in the direction of the wind.

⁸ ASTM stands for American Society for Testing and Materials.

⁹ ASTM E2081-22/2015: Standard Guide for Risk-Based Corrective Action.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

- **The height of the box** corresponds to the breathing zone for a human. A value of 2 m is considered, as it is the most commonly value used in ATSM 2015 model.
- **Wind speed:** The representative wind speed used in the risk assessment is **4.58 m/s**, with the predominant wind direction from the northwest (NW). This value was obtained from the daily wind speed data recorded at the Zaragoza airport weather station (the closest to the study area), covering the period from 1st January 2018 to 26th October 2023.

In the case of indoor exposure, the Johnson & Ettinger¹⁰ transport model has been used to estimate the vapor emissions from soil or groundwater sources into buildings. This vapor transport model combines a model for both diffusive and advective transport through the soil with a simple model of transport through a building foundation. Advection is caused by a slightly reduced pressure (versus atmospheric pressure) inside a building due to temperature differences, wind, barometric pressure fluctuations or a slight vacuum created by a basement heating system during operation).

2. **Leachate of compounds:** it is considered that the compounds identified in soil are subject to leaching processes, being transported through the unsaturated zone and reaching the groundwater.
3. **Transport of dissolved compounds:** it is considered that the compounds identified in groundwater are subject to solubilization, advection, diffusion, and adsorption processes, being able to be transported to downgradient locations, in relation to the groundwater flow direction.

These models consider a relevant number of critical parameters, each of which are indicated and justified specifically in Section 7 of this report.

For a conservative approach and due to the absence of specific studies, biodegradation processes have not been taken into account. The inclusion of biodegradation effects could result in risk values lower than those obtained in this assessment.

5.5 Potential receptors and exposure pathways

5.5.1 Considered potential receptors and exposure pathways

The potential receptors identified according to the planned future uses of the study area, as the distribution of the impacts identified in the exploratory investigation carried out by Arcadis in September 2023 are described below:

- Construction worker (future, on site) – adult construction worker to be involved in the excavation works that will be conducted on site, exposed to inhalation of diluted air in exterior areas (outdoor inhalation) as result of volatilization from the soil, inhalation of soil particles, as well as direct contact with the soil (dermal contact and accidental ingestion).
- Industrial worker (future, on site) – adult industrial worker, which will work within the building(s) that will be built in the study area. It is considered this user will be exposed to vapor intrusion through the cracks and accumulation in enclosed spaces (indoor inhalation exposure). One floor building is planned to be created as main asset of the study area and all the surface of the plot will be paved.

5.5.2 Potential receptors and exposure pathways not considered

The following exposure pathways and potential receptor were not considered:

- Direct contact (dermal contact or ingestion) with groundwater for industrial workers in the future use planned for the site (on site) because no water level has been detected at the site, and it is estimated to be more than 40

¹⁰ Documentation for EPA's Implementation of the Johnson and Ettinger Model to Evaluate Site Specific Vapor Intrusion into Buildings, USEPA, September 2017.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

meters deep. In addition, there are not wells in the study area and there is no plan to use groundwater in the future use of the site.

- An outdoor vapor inhalation scenario from soil has not been evaluated for the future industrial receptors, because the entire site will be paved (limiting the vapor volatilization to exterior spaces). Furthermore, indoor vapor inhalation scenarios are always protective for the outdoor inhalation scenarios, considering the air atmospheric dilution.
- Direct contact with the soil (dermal contact and accidental ingestion) was not considered in the context of future industrial use. This exclusion is attributed to the planned surface paving of the site.
- Inhalation exposure, either indoors or outdoors, from groundwater for industrial workers in the future use planned for the site (on-site). No water level has been detected at the site, and it is estimated to be more than 40 meters deep. Given the estimated groundwater level and the absence of identified potential contamination sources, the presence of volatile compounds dissolved in groundwater that could volatilize and accumulate in indoor spaces or be subject to atmospheric dispersion in open spaces is deemed highly unlikely.
- Leaching of compounds into groundwater or off-site transport modelling were not considered, since groundwater was not detected on site.
- The construction project does not consider the existence of basements or underground parking ¹¹.

¹¹ In case the construction plan changes in this regard, it must be considered to update the present assessment.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

6 DEFINITION OF THE SCENARIOS

In the following sections, there is a description of the main risk scenarios (complete exposure pathways) that were considered, taking into account the planned site use, the detected soil impacts, as well as the exposure pathways and receptors that were identified in the study area.

Scenario 1. Construction phase (future, on site)

Construction workers involved in the construction phase plan for the site have been considered. These workers will be exposed to the inhalation of vapors outdoors and the direct contact with soil (including dermal contact, accidental ingestion of soil and inhalation of particles), during their workday (8 hours per day, 250 days per year¹²), considering the future situation planned for the study area and a duration of the construction works of 1 year. It has been considered that the receptor could be in contact with the whole soil profile where the impacts were detected. Furthermore, it was considered that the receptor's point of exposure can vary randomly within the study area during the exposure period. As a result, UCL 95% of the concentrations in soil was calculated in cases where the number of detections were sufficient in terms of statistical analyses (between 10 and 20 detections). It should be noted that for the direct contact with soil, total exposure (250 d/y) has been considered due to the strong variability of these inputs. In this case, contact rates are normalized to daily periods but are not linearly dependent on time. It is therefore not possible to adjust the doses received as a function of a greater or lesser number of daily hours of exposure.

Scenario 2. Industrial use (future, on site)

Considers the exposure of an on-site future industrial worker for indoor inhalation exposure within the building planned to be built, during his working day (8 hours a day, 250 days a year¹⁵). The exposure would be due to the vapor intrusion through the cracks of the floor and accumulation in enclosed spaces.

In compliance with Spanish legislation, it is mandatory to assess the potential risks associated with the current site use. Therefore, the Sensitivity Analysis, as detailed in 11.2 of the report, includes the evaluation of the scenario involving the current agricultural worker who works on-site in field crops.

6.1 Summary of the considered exposure scenarios

The exposure scenarios considered in this QRA are summarized in Table 3.

¹² The software used (RBCA Toolkit v2.5) considers total exposures for the case of industrial receptors (20 m³/day, corresponding to 24 hours/day). Therefore, to consider partial exposures (in this case, the inhalation route), the frequency of exposure (number of days per year exposed) is modified accordingly. The exposure frequency to enter as an input parameter for the industrial receptors results in 83.33 days/year, according to the following formula:

$$EF = [DJI / 24(\text{h/day})] * DT$$

Where:

EF: exposure frequency (RBCA input data, days/year)

DJI: duration in the exposure point (8 hours/day for industrial workers)

DT: days in a year in which the receptor is in contact with the soil (250 days/year for industrial receptors).

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Table 3 - Summary of the considered exposure scenarios.

Situation	Scenario	Receptors	Affected media	Exposure pathway				
				Inhalation of indoor vapors	Inhalation of outdoor vapors	Dermal contact	Accidental ingestion	Soil particle inhalation
Future	Scenario 1	Construction worker	Soil	-	X	X	X	X
	Scenario 2	Industrial worker	Soil	X	-	-	-	-

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

7 EXPOSURE ASSESSMENT AND INPUT PARAMETERS

7.1 General study area data

Table 4 and Table 5 presents the parameters referred to the physical environment, the distribution of the contamination and the exposure parameters according to the receptor type that are applicable to all the scenarios.

Table 4 - Physical environment and soil impact parameters

Parameters	Unit	Value	Reference
Top of the impacted area (soils)	m	0.4	Site Specific - shallow impact (detected in samples S-S100-2 (0,4-0,7m) and S-C100-4-(0,4-0,6)).
Final depth of the impacted area (soils)	m	40	Site Specific – GW table estimated depth.
Distance of impacted soil, parallel to wind direction	m	500	Approximate distance between further points, parallel to wind direction (NW). From S100-1 to C100--6.
Lithology	-	Sandy silt	Site specific - corresponding to the results of the 3 samples from the exploratory investigation campaign.
Soil pH	-	7.87	Corresponding to the average result of the samples from the exploratory investigation campaign.
Wind velocity	m/s	4.58	Data from the closest meteorological station (Airport of Zaragoza), from 01/01/2018 and 26/10/2023.
Fraction of organic carbon	-	0.00125	In order to be conservative, the half of the Detection Limit (LQ) was considered, as no TOC was detected in any of the soil samples.

Table 5 – Exposure parameters.

Parameters	Unit	Type of receptor	Value	Reference
Body weight, adult	kg	Construction worker Industrial/ comercial	70	RD 9/2005 QRA Guideline
Average exposure time (carcinogenic)	years	Construction worker Industrial/ comercial	70	RD 9/2005 QRA Guideline
Average exposure time (non-carcinogenic)	years	Construction worker Industrial/ comercial	1 25	RD 9/2005 QRA Guideline
Exposure time (inhalation)	h/day	Construction worker Industrial/ comercial	8	QRA Guideline Junta de Andalucía 2019
Exposure frequency	days/year	Construction worker Industrial/ comercial	250	RD 9/2005 QRA Guideline
Exposure time (direct contact)	event/day	Construction worker Industrial/ comercial	1	U.S. EPA, 2011
Accidental soil ingestion rate	mg/day	Construction worker	330	QRA Guideline Junta de Andalucía 2019
Inhalation rate	m ³ /day	Construction worker Industrial/ comercial	20	U.S. EPA, 2011
Skin surface exposed to soil contact	cm ² /day	Construction worker Industrial/ comercial	3300	QRA Guideline Junta de Andalucía 2019
Particle emission rate	kg/m ³	Construction worker	2.80E-08	EPA Soil Screening Guidance
Adherence soil factor to skin	mg/cm ²	Construction worker	3.00E-01	QRA Guideline Junta de Andalucía 2019

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



7.2 Scenario 2. On-site future workers, indoors

Scenario 2 considers the future industrial use of the site, involving the construction of a building is built, where potential receptors will spend their workday. The construction parameters considered for the assessment of this scenario are summarized in Table 6.

Table 6 - Constructions parameters (Scenario 2).

Parameters	Units	Value	Reference
Enclosed space height	m	13	Information provided by the client
Enclosed space area	m ²	600	Bibliographic value for offices, according to CLEA
Enclosed space perimeter	m	98	Bibliographic value for offices, according to CLEA
Indoor air exchange rate	1/s	0.00023	Renewal air rate for commercial/industrial buildings (Johnson & Ettinger, 2017)
Pavement crack fraction	-	2.00E-04	Industrial or commercial buildings (Junta de Andalucía, 2019)
Thickness of the foundation	cm	15	Conservative value according to the common uses in Spain.
Soil-building differential pressure	Pa	4.5	Bibliographic value for an industrial building, according to CLEA
Volumetric water content of cracks	-	0.12	Reference value ASTM E2081
Volumetric air content of cracks	-	0.26	

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

8 SELECTION OF COMPOUNDS OF INTEREST AND REPRESENTATIVE CONCENTRATIONS

This section describes the methodology used to select the compounds of interest considered to assess the risk, and the representative concentrations of each compound. According to the applicable methodology, and Arcadis' accredited protocols ¹³, all compounds identified in soil in the investigation carried out by Arcadis have been considered when their concentration exceeded the limit of quantification, except:

- Compounds with NGR (soil), could be excluded if their concentration is less than half of the reference value and their frequency is less than 5% of the samples.
- Compounds without NGR could be dismissed when their concentration is 5 times lower than the limit of quantification and with a frequency less than 5% of the samples.

For some compounds, the Upper Confidence Limit (UCL) 95% of their concentration have been considered as their representative concentrations, following the criteria:

- There is an adequate number of detections available to obtain a reliable UCL 95% (>10-20 detections),
- It is considered that the potential associated receptor will move randomly within the study area, during the exposure period.

For UCL 95% calculation of each compound, only the concentrations that exceeded the limit of quantification have been considered.

In the case of Silver, Beryllium and Thallium, whose limit of quantification is higher than their reference value established in the applicable legislation, the limit of quantification has been used as representative concentration.

Appendix A includes analytical results obtained in the subsurface exploratory investigation carried out in the study area by Arcadis in September 2023. Appendix B presents the outputs generated by the ProUCL software, which was used for calculating the UCL 95% of the concentrations of COCs detected in soil.

Regarding TPH, in the absence of analytical results for segregated chains (aliphatic and aromatic individual chains) in the sample with the highest TPH concentrations (S-S100-5 (9.7-10m)) identified during the exploratory investigation conducted by Arcadis in September 2023, representative TPH concentrations were determined using an algorithm considering a degraded fuel as representative of the detected soil impacts. Detailed calculations are provided in Appendix C.

8.1 Soil

The representative concentrations in soil used for this assessment are compiled in Table 7.

¹³ Based on the methodology of the QRA guide of the Community of Madrid (*Instrucciones Técnicas para el Análisis de Riesgos para la Salud Humana en el ámbito del Real Decreto 9/2005 de 14 de enero en la Comunidad de Madrid*) thoroughly used as reference in the national territory for similar actions. The objective is to limit the influence of the potential false positives of the laboratory than could imply an overestimation on the accumulative risks, restringing significantly and unnecessarily the target values.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Table 7 - Representative concentrations in soil.

Compound	NGR (mg/kg)	Number of detections	% of detection	Representative concentration (mg/kg)	Reference
Metals and elements					
Aluminum (Al)	8185	24	100	7414	95% Student's-t UCL
Arsenic (As)	26	13	54	6.79	95% Student's-t UCL
Silver (Ag)	1	0	0	2.0	LQ > NGR
Barium (Ba)	890	24	100	111	95% Student's-t UCL
Beryllium (Be)	0.8	0	0	1.0	LQ > NGR
Cadmium (Cd)	1	1	4	0.54	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
Cobalt (Co)	15	2	8	6.6	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
Chromium (Cr)	1000	5	21	22	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
Chromium (VI) (ICP-MS)	80	11	46	11	95% Student's-t UCL
Copper (Cu)	28	17	71	11	95% Student's-t UCL
Iron (Fe)	3750	24	100	9033	95% Student's-t UCL
Manganese (Mn)	71	24	100	258	95% Student's-t UCL
Nickel (Ni)	40	19	79	11	95% Student's-t UCL
Lead (Pb)	45	7	29	35	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
Thallium (Tl)	0.08	0	0	5.0	LQ > NGR
Vanadium (V)	100	20	83	13	95% Student's-t UCL
Zinc (Zn)	420	24	100	37	95% H-UCL
Total Petroleum Hydrocarbons					
EPH C21 - C30	-	1	4	27	Cmax: S-S100-5 (9,7-10m)
EPH C30 - C35	-	1	4	13	Cmax: S-S100-5 (9,7-10m)
TPH Suma C5-C40	50 ⁽¹⁾	1	4	51	Cmax: S-S100-5 (9,7-10m)
Total Petroleum Hydrocarbons (split)					
TPH Aromatic C21-C35	-	-	-	51	"E08-I01-F01 Cálculo de conc. de Hidrocarburo"
Polycyclic aromatic hydrocarbons					
Fluoranthene	8	2	8	0.05	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
Pyrene	6	3	13	0.04	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
Benzo(a) anthracene	0.2	2	8	0.04	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
Chrysene	20	2	8	0.03	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
Benzo (b) fluoranthene	0.2	2	8	0.12	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
Benzo(a)pyrene	0.02	2	8	0.04	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
Indeno(1,2,3c,d) pyrene	0.3	2	8	0.03	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

(1) Reference value described in Annex IV of Royal Decree 9/2005 and applicable at state level.

8.2 Physicochemical properties of the selected compounds

In Table 8 the physicochemical properties used in the transport model are presented. The data of all compounds, except for the TPH chains, have been extracted from the Environmental Department of Texas State in USA ¹⁴. Data for TPH was extracted from TPHCWG data base, published in Table A – Annex III of the technical instructions for the risk assessment of the Community of Madrid ¹⁵.

¹⁴ Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ), PCL Chemical/ Physical Properties Table, last update: May 10th, 2023.

¹⁵ Technical instructions for the human health risk assessment in relation with the Royal Decree 9/2005 published the 14th of January by the Community of Madrid (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, de Julio de 2011).

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



Table 8 - Physicochemical properties of the selected compounds.

Compound	Molecular weight	Solubility	Henry's law	Log Koc	Log Kd	log Kow	Air Diffusion Coefficient	Water Diffusion Coefficient
	MW	Sol	H	-	-	Kow	D _{Air}	D _{water}
	(g/mol)	(mg/L)	(-)	(-)	(-)	(-)	(cm ² /s)	(cm ² /s)
Aluminum (Al)	2,70E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	2,55E+00	3,29E-01	0,00E+00	0,00E+00
Arsenic (As)	7,49E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	1,40E+00	6,79E-01	0,00E+00	0,00E+00
Barium (Ba)	1,37E+02	0,00E+00	0,00E+00	—	1,04E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Benz[a]anthracene	2,28E+02	1,00E-02	1,39E-04	5,55E+00	—	5,52E+00	5,10E-02	9,00E-06
Benzo[a]pyrene	2,52E+02	1,62E-03	4,70E-05	5,98E+00	—	6,11E+00	4,30E-02	9,00E-06
Benzo[b]fluoranthene	2,52E+02	1,50E-03	4,99E-04	6,08E+00	—	6,11E+00	2,26E-02	5,56E-06
Beryllium (Be)	9,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	—	1,36E+00	5,71E-01	0,00E+00	0,00E+00
Cadmium (Cd)	1,12E+02	0,00E+00	0,00E+00	—	1,18E+00	-7,10E-02	0,00E+00	0,00E+00
Chromium (VI)	5,20E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	1,15E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Chromium (Cr)	5,20E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	3,08E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Chrysene	2,28E+02	2,00E-03	5,03E-05	5,49E+00	—	5,52E+00	2,48E-02	6,21E-06
Cobalt (Co)	5,89E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	1,65E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Copper (Cu)	6,35E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	1,60E+00	-5,71E-01	0,00E+00	0,00E+00
Fluoranthene	2,02E+02	2,60E-01	3,88E-04	4,69E+00	—	4,93E+00	3,02E-02	6,35E-06
Indeno[1,2,3c,d]pyrene	2,76E+02	3,75E-03	2,85E-06	6,54E+00	—	6,70E+00	1,90E-02	5,66E-06
Iron (Fe)	5,60E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	1,40E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Lead (Pb)	2,07E+02	0,00E+00	0,00E+00	—	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,29E-01
Manganese (Mn)	5,49E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	1,70E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Nickel (Ni)	5,87E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	1,20E+00	0,00E+00	0,00E+00	-5,71E-01
Pyrene	2,02E+02	1,35E-01	4,57E-04	4,58E+00	—	4,93E+00	2,72E-02	7,24E-06
Silver (Ag)	1,08E+02	0,00E+00	0,00E+00	—	-1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Thallium (Tl)	2,40E+02	2,90E+03	0,00E+00	—	1,64E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
TPH Aromatic C21-C35	2,40E+02	6,60E-03	6,60E-04	5,10E+00	—	—	1,00E-01	1,00E-05
Vanadium (V)	5,09E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	3,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Zinc (Zn)	6,54E+01	0,00E+00	0,00E+00	—	1,20E+00	-4,71E-01	0,00E+00	0,00E+00

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



9 TOXICOLOGICAL ASSESSMENT

The toxicological parameters adopted in the current risk assessment are presented in Table 9, including their internationally recognized sources. The most updated toxicological data available has been used.

TPHCWG (TPH Criteria Working Group) values were employed for petroleum hydrocarbons due to their robustness as a bibliographic source, which is widely used on an international scale.

Table 9 - Toxicological data of the COCs considered in the risk assessment.

Compound	RfD _o (mg/kg-día)	RfD _o Referenc e	RfCi (mg/m ³)	RfCi Referenc e	SF _o (mg/kg-día) ⁻¹	SF _o Referenc e	UR _i (µg/m ³) ⁻¹	UR _i Referenc e
Aluminum (Al)	1.00E+00	PPRTV ¹⁶	5.00E-03	PPRTV	-	-	-	-
Arsenic (As)	3.00E-04	IRIS ¹⁷	1.50E-05	CALEPA ¹⁸	1.50E+00	IRIS	4.30E-03	IRIS
Barium (Ba)	2.00E-01	IRIS	5.00E-04	HEAST ¹⁹	-	-	-	-
Benzo(a)anthracene	-	-	-	-	1.00E-01	IRIS	6.00E-05	EPA/RPF ²⁰
Benzo(a)pyrene	3.00E-04	IRIS	2.00E-06	IRIS	1.00E+00	IRIS	6.00E-04	IRIS
Benzo (b) fluoranthene	-	-	-	-	1.00E-01	IRIS	6.00E-05	EPA/RPF
Beryllium (Be)	2.00E-03	IRIS	2.00E-05	IRIS	-	-	2.40E-03	IRIS
Cadmium (Cd)	1.00E-04	ATSDR ²¹	1.00E-05	ATSDR	-	-	1.80E-03	IRIS
Chromium (VI)	3.00E-03	IRIS	1.00E-04	IRIS	5.00E-01	CALEPA	8.40E-02	SURROG ATE
Chromium (Cr)	1.50E+00	IRIS	1.40E-04	TX11	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	1.00E-03	IRIS	6.00E-07	EPA/RPF
Cobalt (Co)	3.00E-04	PPRTV	6.00E-06	PPRTV	-	-	9.00E-03	PPRTV
Copper (Cu)	4.00E-02	HEAST	-	-	-	-	-	-
Fluoranthene	4.00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3c,d) pyrene	-	-	-	-	1.00E-01	IRIS	6.00E-05	EPA/RPF
Iron (Fe)	7.00E-01	PPRTV	-	-	-	-	-	-
Lead (Pb)	3.50E-03	WHO ²²	1.20E-02	OMS	8.50E-03	CALEPA	1.20E-05	CALEPA
Manganese (Mn)	2.40E-02	IRIS	5.00E-05	IRIS	-	-	-	-
Nickel (Ni)	2.00E-02	IRIS	1.40E-05	CALEPA	-	-	2.60E-04	CALEPA
Pyrene	3.00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-
Silver (Ag)	5.00E-03	IRIS	-	-	-	-	-	-
Thallium (Tl)	6.70E-05	TCEQ ²³	-	-	-	-	-	-
TPH Aromatic C21-C35	3.00E-02	TPHCWG ²⁴	-	-	-	-	-	-

¹⁶ PPRTV: USEPA's Provisional Peer Reviewed Toxicity Values.

¹⁷ IRIS: USEPA Integrated Risk Information System.

¹⁸ CALEPA: The California Environmental Protection Agency Office of Environmental Health Hazard Assessment.

¹⁹ HEAST: The EPA Superfund program's Health Effects Assessment Summary Table.

²⁰ EPA/RPF: USEPA's Relative Potency Factor.

²¹ ATSDR: The Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) minimal risk levels.

²² WHO: World Health Organization.

²³ Texas Risk Reduction Program (TRRP), Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ).

²⁴ TPHCWG: TPH Criteria Working Group.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Compound	RfD _o (mg/kg-día)	RfD _o Referenc e	RfC _i (mg/m ³)	RfC _i Referenc e	SF _o (mg/kg-día) ⁻¹	SF _o Referenc e	UR _i (µg/m ³) ⁻¹	UR _i Referenc e
Vanadium (V)	5.04E-03	SURROGA TE ²⁵	1.00E-04	ATSDR	-	-	-	-
Zinc (Zn)	3.00E-01	IRIS	-	-	-	-	-	-

²⁵ SURROGATE: RfD_o for Vanadium comes from RfD_o of Pentavanadium oxide (IRIS).

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

10 RISK CHARACTERIZATION

The results of the risk characterization are provided in the current section, by each identified exposure scenario, receptor, exposure route and pathway. The table presents the risk admissibility based on the following legend:

Acceptable risk
Unacceptable risk

Appendix D compiles the risk model inputs and outputs for the assessed exposure scenarios.

10.1 Future scenarios

Table 10 and Table 11 present the risk characterization of **Scenarios 1 and 2**, corresponding to, respectively, the construction workers to be involved in excavation works on-site, and future industrial workers. Construction workers will be exposed to outdoor inhalation from soil, as well as direct contact with soil (accidental ingestion and dermal contact). Industrial workers will be exposed to indoor and outdoor inhalation from soil.

Table 10 - Scenario 1 risk characterization.

Exposure Pathway and Routes		Carcinogenic Risk (CR)		Hazard Index (HI)	
		Ref. value: 1E-05		Ref. value: 1E+00	
		Max. individual carcinogenic risk	Cumulative risk risk	Max. Hazard Quocient (HQ)	HI
Soil vapor	Particle and outdoor inhalation	2.50E-10	4.80E-10	1.40E-02	1.40E-02
		Benzo-a-pyrene		Benzo-a-pyrene	
Soil	Accidental ingestion + Dermal Contact	5.60E-07	1.10E-06	2.50E-01	6.40E-01
		Chromium VI		Thallium	
Cumulative Risk (Soil + Soil Vapor)		Σ CR	1.10E-06	Σ HI	6.54E-01

Table 11 - Scenario 2 risk characterization.

Exposure Pathway and Routes		Carcinogenic Risk (CR) Ref. value: 1E-05		Hazard Index (HI) Ref. value: 1E+00	
		Max. individual carcinogenic risk	Cumulative risk risk	Max. Hazard Quotient (HQ)	HI
Soil vapor	Indoor inhalation	1.70E-14	4.60E-14	3.70E-08	3.70E-08
		Benzo-b-fluoranthene		Benzo-a-pyrene	

The risk calculation results for the future scenarios show that the detected concentrations do not imply potentially unacceptable risk levels for the exposure pathways, routes and receptors considered.

Since no potential risk was identified, it is not necessary to calculate Site-specific Target Levels (SSTL).

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

11 UNCERTAINTY ASSESSMENT

11.1 Identification of the Potential Uncertainty Sources

In the following table, each parameter set, and assumptions made during this QRA are revised to evaluate, according to expert criteria, the level of uncertainty associated with it and the possible impact on the QRA results and conclusions.

For those parameters or assumptions which cause a major uncertainty in the results, a sensitivity analysis of the results was carried out. To do so, each of these uncertainty parameters was modified, one at a time, whilst maintaining the remaining parameters at the starting values to identify which parameters have the greatest effect on the risk assessment results.

1. Source Definition

Low

The Exploratory Subsoil investigation carried out on-Site has allowed an evaluation of the environmental quality of the subsoil as a whole and identified the main area and compounds of concern.

The information and data reviewed is considered to provide an appropriate level of knowledge on the type of contaminants, their concentrations, and their distribution in the subsurface. Therefore, it is considered that the environmental subsoil characterization carried out for this Site was sufficiently thorough in order to be able to calculate risk levels for potential receptors.

2. Characteristics of Transport Pathways

Low

The certainty level regarding the transport pathways in terms of lithology, source depth and thickness, etc is considered sufficient, due to both the Exploratory Subsoil investigation that was carried out at the site, and the specific analyses that were performed (granulometry, pH and TOC).

The lithology can be a relevant parameter in some scenarios. In this case, the lithology of *sandy silt* was identified in the study area as representative which is one of the most restrictive than any other lithology.

3. Receptors and Exposure Parameters

Medium

The receptors taken into account are considered to be appropriate considering the present and future site use. With respect to the exposure parameters, it should be noticed that, in general, the characteristics of "Upper Percentile" receptors were used meaning that reasonably conservative exposure parameters have been used.

The main potential uncertainty is related to the wind velocity since the data available for review (weather station of the airport of Zaragoza) registers the maximum average velocity. Taking that into account, lower wind values would be more conservative, and would result in an increase of the hazard indexes of a new evaluation.

4. Exposure Pathways/Routes

Low

The exposure pathways taken into account correspond to the contaminant typology, the current plan for future Site use (construction + industrial/commercial) and the identified receptors. The exposure routes of direct contact and accidental ingestion were not evaluated for an industrial/commercial future use because the site will be completely paved in the future. Even more, all pathways considered were considered to be reasonable and conservative.

In addition, for outdoor vapor inhalation, the ASTM model (box model, ASTM 1995) is often used because the required parameters (box height and wind velocity) can be more accurately estimated for each specific site. However, the RBCA software does not offer the possibility to model this situation with the presence of a pavement layer. For this, the pathways considered are very conservative since the scenario has been calculated as green areas and not with the presence of pavement (higher risk values).

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

5.-Physico-Chemical Characteristics and Toxicological Information

Low

The toxicological parameters were extracted from internationally recognized databases, consistent with current scientific knowledge on the subject matter. All necessary toxicological and physical-chemical information is available for all COCs.

6.-Construction Parameters of the Site Buildings

Medium

There is uncertainty regarding the construction details of the future building(s) due to the absence of a specific planned construction project. The most sensitive parameter would be the crack fraction of the concrete slab. An evaluation was performed and is presented in section 11.2.

11.2 Sensitivity assessment

As stated above, a sensitivity assessment was conducted for the variables that exhibit a higher degree of sensitivity. These variables include those discussed in items number 3 and 6, from the previous section. To perform this assessment, a series of additional modelling calculations were performed for Scenarios 1 and 2, namely:

- A lower wind velocity data from 4.58 to 2.25 (default value) only in outdoor pathways (*on site*).
- A higher crack ratio in the concrete slab, changing from 0.0002 (normal conservative value -industrial/commercial buildings) to 0.001 (Johnson & Ettinger 2017 model value more suitable for residential buildings): only in indoor pathways (*on site*).

Furthermore, in compliance with Spanish legislation, it is mandatory to assess the potential risks associated with the current site use. Therefore, this Sensitivity Analysis includes the evaluation of the scenario involving the current agricultural worker who works on-site in field crops, as following:

Agricultural use (current, on site)

It considers the exposure of an on-site agricultural worker for outdoor air and particles inhalation and exposure and direct contact with the soil (dermal contact and accidental ingestion) during his workday (3 hours a day, 230 days a year).

11.2.1 Wind velocity

Table 12 presents the risk results obtained for the new modeling of scenario 1 with wind velocity of 2.25 m/s.

Table 12 – Risk results calculated for the sensitivity analysis for wind velocity.

Scenario	Exposure Route	Carcinogenic Risk		Hazard Index	
		Original modelization	Alternative modelization	Original modelization	Alternative modelization
Scenario 1 - Construction worker (future situation)	Particle and outdoor inhalation	4.80E-10	9.85E-10	1.40E-02	2.94E-02

Table 12 illustrates that the uncertainty associated with wind velocity has minimal impact on the risk assessment conclusions in the study area. Although there is a slight increase in the risk result for all scenarios when considering a lower wind velocity, the overall risk admissibility remains unchanged from the initial calculations. This suggests that variations in wind speed within the specified range do not significantly alter the risk assessment outcomes.

Foundation crack ratio

Table 13 presents the risk results obtained for the new modeling of scenario 2 with crack ratio of 0.001.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



Table 13 – Risk results calculated for the sensitivity analysis for crack ratio.

Scenario	Exposure Route	Carcinogenic Risk		Hazard Index	
		Original modelization	Alternative modelization	Original modelization	Alternative modelization
Scenario 2 - Industrial/commercial worker (future situation)	Indoor inhalation	4.60E-14	2.20E-13	3.70E-08	1.82E-07

Table 13 illustrates that the uncertainty associated with the crack ratio has minimal impact on the risk assessment conclusions in the study area. Although there is a slight increase in the risk result when considering the crack ratio from the Johnson & Ettinger model (more suitable for residential buildings), the overall risk admissibility remains unchanged from the initial calculations. This suggests that variations in crack ratio within the specified range do not significantly alter the risk assessment outcomes.

11.2.2 Current agricultural worker scenario

Table 14 and Table 15 present the exposure parameters and risk characterization of the current exposure scenario, corresponding to the agricultural workers currently working within the study area, exposed to outdoor vapor inhalation from soil, as well as direct contact with soil (ingestion and dermal contact).

Table 14 - Current agricultural worker scenario exposure parameters.

Parameters	Unit	Value	Reference
Body weight, adult	kg	70	RD 9/2005 QRA Guideline
Average exposure time (carcinogenic)	years	70	RD 9/2005 QRA Guideline
Average exposure time (non-carcinogenic)	years	25	QRA Guideline Junta de Andalucía 2019
Exposure time (inhalation)	h/day	3	QRA Guideline Junta de Andalucía 2019
Exposure frequency	days/year	230	QRA Guideline Community of Madrid
Exposure time (direct contact)	event/day	1	U.S. EPA, 2011
Accidental soil ingestion rate	mg/day	200	USEPA Exposure Factor Handbook, Chapter 5. Soil and Dust Ingestion, 2017 (adults from rural populations)
Inhalation rate	m ³ /day	20	U.S. EPA, 2011
Skin surface exposed to soil contact	cm ² /day	3300	QRA Guideline Junta de Andalucía 2019
Particle emission rate	kg/m ³	1,70E-08	Most conservative value for rural areas (Junta de Andalucía, 2019)
Adherence soil factor to skin	mg/cm ²	2,40E-01	USEPA Exposure Factor Handbook, Chapter 7. Dermal Exposure Factors, 2011 (activities with soil, including farming - adult face, arms, hands and legs)

Table 15 – Current agricultural worker exposure scenario risk characterization.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.



Exposure Pathway and Routes		Carcinogenic Risk (CR)		Hazard Index (HI)	
		Ref. value: 1E-05		Ref. value: 1E+00	
		Max. individual carcinogenic risk	Cumulative risk risk	Max. Hazard Quocient (HQ)	HI
Soil vapor	Particle and outdoor inhalation	4.42E-07	4.88E-07	6.91E-03	1.40E-02
		Chromium (VI)		Manganese	
Soil	Accidental ingestion + Dermal Contact	9.14E-06	1.54E-05	1.40E-01	3.72E-01
		Chromium (VI)		Thallium	
Cumulative Risk (Soil + Soil Vapor)		Σ CR	1.59E-05	Σ HI	3.86E-01

The risk calculation results for this scenario show that the detected concentrations **imply potentially unacceptable carcinogenic risk level** for the exposure pathway of accidental ingestion and dermal contact with soil for a current agricultural receptor, where the critical substance corresponds to Chromium VI. It is crucial to highlight that this scenario is highly conservative, as it assumes the exposure of an agricultural worker for 230 days per year over 25 years on soil impacted with heavy metals, the majority of which are within the geochemical background and not correlated with the historical activities of ZAZ100. Additionally, it assumes that the worker does not use Personal Protective Equipment (PPE), such as safety gloves and long-sleeve clothing, which is highly unlikely. The use of such PPE significantly reduces direct exposure to the soil and mitigates the potential identified risks.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

12 SUMMARY AND CONCLUSIONS

12.1 General aspects

This risk assessment was conducted as part of Amazon Web Services' environmental investigation in the process of acquiring a plot in Villanueva de Gállego, Zaragoza, Spain. During an exploratory subsoil investigation performed by Arcadis in September 2023, there were exceedances of reference values established by applicable legislation, indicating potential soil contamination. In accordance with Spanish national regulations, it is mandatory to assess the human health risk associated with the presence of these contaminants in the study area and evaluate the need for remediation actions.

The compounds whose concentration exceed the reference values for soil are metals, such as iron and manganese and Total Petroleum Hydrocarbons C5-C40 for agricultural use, as well as aluminum and iron for industrial use.

The primary objective of this QRA is to assess potential unacceptable risks for the planned future uses. The assessment considers two on-site scenarios: future construction works (Scenario 1), and future industrial/commercial use (Scenario 2), aligned with the client's plans for the site. Scenario 1 considers the construction workers exposed to outdoor vapors, inhalation of soil particles and direct contact with soil (accidental ingestion and dermal contact), and Scenario 2 considers the future industrial/commercial workers working within the planned building, which may be exposed to indoor vapor inhalation. It's essential to highlight that if there are any changes or alterations to the construction parameters considered in this QRA, the assessment should be updated accordingly to reflect these modifications.

Furthermore, as per Spanish legislation, the potential risks associated with the current site use was also assessed in the sensitivity analysis. Thus, it included the risk assessment of the current agricultural worker who works on-site in field crops, exposed to outdoor vapors and particles inhalation, as well as direct contact with the soil (including dermal contact and accidental ingestion).

The results obtained for the future scenarios indicate that the **potential risks are acceptable** for the future workers within the study area, including both construction and industrial/commercial workers. This suggests that the environmental quality of the subsurface within the study area **is in compliance** considering the planned future site use, and no additional remedial actions are necessary to mitigate the risk. Furthermore, the quantitative uncertainty assessment and sensitivity analysis conducted as part of the risk assessment has confirmed that the identified uncertainties do not significantly impact the results, or the conclusions drawn in this QRA.

The current scenario involving agricultural workers, as analyzed in the sensitivity analysis, has shown potential **unacceptable risks** for this receptor within the current study area. However, it is important to note that the route of exposure through direct contact with soil containing Chromium VI can be significantly reduced and nearly eliminated with the use of appropriate Personal Protective Equipment (PPE) that agricultural workers should use. Additionally, considering that in the site future use (industrial/commercial), workers will not come into contact with this medium as the soil will be completely paved (incomplete exposure pathway), **the implementation of remediation actions is not necessary**.

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Appendix A – Soil Analytical Results

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Analysis	Units	Uncertainty	S1		S2		S3		S4		S5		S6		Generic Reference Values	
		%	S-S100-1 (1,0-1,4m)	S-S100-1 (8,6-9,0m)	S-S100-2 (0,4-0,7m)	S-S100-2 (10,5-10,7m)	S-S100-3 (1,8-2,0m)	S-S100-3 (7,8-8,0m)	S100-4 (1,3-1,7m)	S100-4 (7,8-8,4m)	S-S100-5 (1,5-1,7m)	S-S100-5 (9,7-10m)	S-S100-6 (0,8-1,0m)	S-S100-6 (8,0-8,2m)	Other use	Industrial use
Characteristics																
Dry matter	% (P/P)	-	95.3	92.6	94.7	83.6	96.0	93.9	95.7	94.9	97.3	93.2	96.2	83.0	-	-
Metals and elements																
Aluminium (Al)	mg/kg	14%	2000	4300	2800	21000	2200	3200	1600	1400	950	3100	2100	15000	8185	10000
Arsenic (As)	mg/kg	9%	<5.0	6.0	5.3	8.6	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	5.8	<5.0	7.1	26	260
Silver (Ag)	mg/kg	12%	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	1	100
Barium (Ba)	mg/kg	12%	80	75	61	140	63	110	70	220	74	71	59	110	890	10000
Beryllium (Be)	mg/kg	39%	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.8	10
Cadmium (Cd)	mg/kg	13%	<0.40	<0.40	<0.40	0.54	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	1	100
Cobalt (Co)	mg/kg	13%	<5.0	<5.0	<5.0	6.6	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	15	1500
Chromium (Cr)	mg/kg	7%	<5.0	6.7	<5.0	22	<5.0	5.4	<5.0	<5.0	<5.0	8.3	<5.0	16	1000	10000
Chromium (VI) (ICP-MS)	mg/kg	44%	<0.5	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	80	2300
Copper (Cu)	mg/kg	8%	9.6	5.5	<5.0	19	<5.0	<5.0	9.9	<5.0	<5.0	13	<5.0	12	28	2800
Iron (Fe)	mg/kg	13%	4100 ± 533	7800	4700	20000	3300	6100	3900 ± 507	3600 ± 468	2200	6700	4000 ± 520	17000	3750	10000
Mercury (Hg)	mg/kg	9%	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.36	250
Manganese (Mn)	mg/kg	10%	200	260	200	480	170	250	160	210	120	290	170	340	71	10000
Molybdenum (Mo)	mg/kg	9%	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	3	300
Nickel (Ni)	mg/kg	9%	6.1	8.2	<5.0	19	<5.0	6.7	6.0	<5.0	<5.0	9.9	5.2	16	40	4000
Lead (Pb)	mg/kg	8%	<10	<10	<10	35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	45	2700
Antimony (Sb)	mg/kg	10%	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3	300
Selenium (Se)	mg/kg	9%	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	20	2000
Tin (Sn)	mg/kg	14%	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	3185	10000
Thallium (Tl)	mg/kg	7%	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	0.08	20
Vanadium (V)	mg/kg	14%	<5.0	9.2	5.3	28	<5.0	7.4	5.6	5.1	<5.0	8.1	5.1	20	100	10000
Zinc (Zn)	mg/kg	8%	16	19	15	130	8.0	14	13	30	5.9	97	9.4	39	420	10000
Monoaromatic hydrocarbons																
Bencene	mg/kg	13%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	0.1	10
Toluene	mg/kg	19%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	3	100
Ethylbenzene	mg/kg	20%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	2	100
o-Xylene	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	-
m,p-Xylene	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	-
Xylenes (sum)	mg/kg	16%	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	35	100
BTEX (sum)	mg/kg	17%	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	-	-
Styrene	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	20	100
Volatile halogenated hydrocarbons																
Dichloromethane	mg/kg	28%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.6	60
Trichloromethane	mg/kg	14%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.7	5
1,1-Dichloroethene	mg/kg	16%	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.01	1
Tetrachloromethane	mg/kg	17%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	-	-
Vinyl chloride	mg/kg	16%	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.01	1
1,1-Dichloroethane	mg/kg	16%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	7	100
1,2-Dichloroethane	mg/kg	15%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.05	5
1,1,1,2-Trichloroethane	mg/kg	14%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.1	10
Trichloroethylene	mg/kg	15%	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.7	70
1,1,1,2,2-Tetrachloroethane	mg/kg	16%	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	0.03	3
Tetrachloroethene	mg/kg	17%	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.1	10
Hexachloroethane	mg/kg	16%	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	<0.090	0.09	9
1,2-Dichloropropane	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	0.05	4
cis1,3-Dichloropropene	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	-
1,3-dichloropropene (sum)	mg/kg	30%	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.07	7
trans 1,3-Dichloropropene	mg/kg	16%	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	-	-
Ketones																
Acetone	mg/kg	9%	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	1	100
Hidrocarburos totales de petróleo																
TPH C5 - C6	mg/kg	47%	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	-	-
TPH C6 - C8	mg/kg	58%	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	-	-
TPH C8 - C10	mg/kg	60%	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	-	-
TPH C5-C10	mg/kg	31%	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	-	-
TPH Suma C10-C40	mg/kg	24%	<33	<33	<33	<33	<33	<33	<33	<33	<33	51	<33	<33	-	-
TPH Suma C5-C40	mg/kg															

Appendix B – Calculation of the representative concentration UCL 95

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	UCL Statistics for Uncensored Full Data Sets											
2												
3	User Selected Options											
4	Date/Time of Computation			ProUCL 5.2 11/8/2023 3:48:24 PM								
5	From File			ProUCL_input.xls								
6	Full Precision			OFF								
7	Confidence Coefficient			95%								
8	Number of Bootstrap Operations			2000								
9												
10												
11	Aluminium (Al)											
12												
13	General Statistics											
14	Total Number of Observations				24		Number of Distinct Observations				23	
15							Number of Missing Observations				0	
16	Minimum				950		Mean				5752	
17	Maximum				21000		Median				4050	
18	SD				4749		Std. Error of Mean				969.4	
19	Coefficient of Variation				0.826		Skewness				1.766	
20												
21	Normal GOF Test											
22	Shapiro Wilk Test Statistic				0.826		Shapiro Wilk GOF Test					
23	1% Shapiro Wilk Critical Value				0.884		Data Not Normal at 1% Significance Level					
24	Lilliefors Test Statistic				0.162		Lilliefors GOF Test					
25	1% Lilliefors Critical Value				0.205		Data appear Normal at 1% Significance Level					
26	Data appear Approximate Normal at 1% Significance Level											
27												
28	Assuming Normal Distribution											
29	95% Normal UCL					95% UCLs (Adjusted for Skewness)						
30	95% Student's-t UCL				7414		95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)				7720	
31							95% Modified-t UCL (Johnson-1978)				7472	
32												
33	Gamma GOF Test											
34	A-D Test Statistic				0.317		Anderson-Darling Gamma GOF Test					
35	5% A-D Critical Value				0.757		Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
36	K-S Test Statistic				0.109		Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test					
37	5% K-S Critical Value				0.18		Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
38	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level											
39												
40	Gamma Statistics											
41	k hat (MLE)				1.864		k star (bias corrected MLE)				1.659	
42	Theta hat (MLE)				3085		Theta star (bias corrected MLE)				3467	
43	nu hat (MLE)				89.49		nu star (bias corrected)				79.64	
44	MLE Mean (bias corrected)				5752		MLE Sd (bias corrected)				4466	
45							Approximate Chi Square Value (0.05)				60.08	
46	Adjusted Level of Significance				0.0392		Adjusted Chi Square Value				58.88	
47												
48	Assuming Gamma Distribution											
49	95% Approximate Gamma UCL				7625		95% Adjusted Gamma UCL				7780	
50												
51	Lognormal GOF Test											
52	Shapiro Wilk Test Statistic				0.984		Shapiro Wilk Lognormal GOF Test					
53	10% Shapiro Wilk Critical Value				0.93		Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
54	Lilliefors Test Statistic				0.0942		Lilliefors Lognormal GOF Test					
55	10% Lilliefors Critical Value				0.162		Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
56	Data appear Lognormal at 10% Significance Level											
57												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
58	Lognormal Statistics											
59	Minimum of Logged Data					6.856	Mean of logged Data					8.366
60	Maximum of Logged Data					9.952	SD of logged Data					0.787
61												
62	Assuming Lognormal Distribution											
63	95% H-UCL					8511	90% Chebyshev (MVUE) UCL					8793
64	95% Chebyshev (MVUE) UCL					10166	97.5% Chebyshev (MVUE) UCL					12071
65	99% Chebyshev (MVUE) UCL					15813						
66												
67	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics											
68	Data appear to follow a Discernible Distribution											
69												
70	Nonparametric Distribution Free UCLs											
71	95% CLT UCL					7347	95% BCA Bootstrap UCL					7775
72	95% Standard Bootstrap UCL					7332	95% Bootstrap-t UCL					8148
73	95% Hall's Bootstrap UCL					8894	95% Percentile Bootstrap UCL					7429
74	90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					8660	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					9978
75	97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					11806	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					15398
76												
77	Suggested UCL to Use											
78	95% Student's-t UCL					7414						
79												
80	When a data set follows an approximate distribution passing only one of the GOF tests,											
81	it is suggested to use a UCL based upon a distribution passing both GOF tests in ProUCL											
82												
83	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.											
84	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness using results from simulation studies.											
85	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.											
86												
87												
88	Arsenic (As)											
89												
90	General Statistics											
91	Total Number of Observations					13	Number of Distinct Observations					10
92							Number of Missing Observations					0
93	Minimum					5.2	Mean					6.292
94	Maximum					8.6	Median					6
95	SD					1.008	Std. Error of Mean					0.28
96	Coefficient of Variation					0.16	Skewness					0.862
97												
98	Normal GOF Test											
99	Shapiro Wilk Test Statistic					0.898	Shapiro Wilk GOF Test					
100	1% Shapiro Wilk Critical Value					0.814	Data appear Normal at 1% Significance Level					
101	Lilliefors Test Statistic					0.153	Lilliefors GOF Test					
102	1% Lilliefors Critical Value					0.271	Data appear Normal at 1% Significance Level					
103	Data appear Normal at 1% Significance Level											
104												
105	Assuming Normal Distribution											
106	95% Normal UCL						95% UCLs (Adjusted for Skewness)					
107	95% Student's-t UCL					6.791	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)					6.824
108							95% Modified-t UCL (Johnson-1978)					6.802
109												
110	Gamma GOF Test											
111	A-D Test Statistic					0.455	Anderson-Darling Gamma GOF Test					
112	5% A-D Critical Value					0.733	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
113	K-S Test Statistic					0.164	Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test					
114	5% K-S Critical Value					0.236	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
115	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level											
116												
117	Gamma Statistics											
118	k hat (MLE)				44.54	k star (bias corrected MLE)				34.31		
119	Theta hat (MLE)				0.141	Theta star (bias corrected MLE)				0.183		
120	nu hat (MLE)				1158	nu star (bias corrected)				892		
121	MLE Mean (bias corrected)				6.292	MLE Sd (bias corrected)				1.074		
122						Approximate Chi Square Value (0.05)				823.7		
123	Adjusted Level of Significance				0.0301	Adjusted Chi Square Value				814.4		
124												
125	Assuming Gamma Distribution											
126	95% Approximate Gamma UCL				6.814	95% Adjusted Gamma UCL				6.893		
127												
128	Lognormal GOF Test											
129	Shapiro Wilk Test Statistic				0.916	Shapiro Wilk Lognormal GOF Test						
130	10% Shapiro Wilk Critical Value				0.889	Data appear Lognormal at 10% Significance Level						
131	Lilliefors Test Statistic				0.158	Lilliefors Lognormal GOF Test						
132	10% Lilliefors Critical Value				0.215	Data appear Lognormal at 10% Significance Level						
133	Data appear Lognormal at 10% Significance Level											
134												
135	Lognormal Statistics											
136	Minimum of Logged Data				1.649	Mean of logged Data				1.828		
137	Maximum of Logged Data				2.152	SD of logged Data				0.155		
138												
139	Assuming Lognormal Distribution											
140	95% H-UCL				6.822	90% Chebyshev (MVUE) UCL				7.102		
141	95% Chebyshev (MVUE) UCL				7.469	97.5% Chebyshev (MVUE) UCL				7.979		
142	99% Chebyshev (MVUE) UCL				8.981							
143												
144	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics											
145	Data appear to follow a Discernible Distribution											
146												
147	Nonparametric Distribution Free UCLs											
148	95% CLT UCL				6.752	95% BCA Bootstrap UCL				6.8		
149	95% Standard Bootstrap UCL				6.736	95% Bootstrap-t UCL				6.872		
150	95% Hall's Bootstrap UCL				6.911	95% Percentile Bootstrap UCL				6.754		
151	90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL				7.131	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL				7.511		
152	97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL				8.038	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL				9.074		
153												
154	Suggested UCL to Use											
155	95% Student's-t UCL				6.791							
156												
157	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.											
158	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness using results from simulation studies.											
159	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.											
160												
161												
162	Barium (Ba)											
163												
164	General Statistics											
165	Total Number of Observations				24	Number of Distinct Observations				17		
166						Number of Missing Observations				0		
167	Minimum				59	Mean				97.79		
168	Maximum				220	Median				87.5		
169	SD				37.18	Std. Error of Mean				7.59		
170	Coefficient of Variation				0.38	Skewness				1.746		
171												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
172	Normal GOF Test											
173	Shapiro Wilk Test Statistic					0.842	Shapiro Wilk GOF Test					
174	1% Shapiro Wilk Critical Value					0.884	Data Not Normal at 1% Significance Level					
175	Lilliefors Test Statistic					0.177	Lilliefors GOF Test					
176	1% Lilliefors Critical Value					0.205	Data appear Normal at 1% Significance Level					
177	Data appear Approximate Normal at 1% Significance Level											
178												
179	Assuming Normal Distribution											
180	95% Normal UCL					95% UCLs (Adjusted for Skewness)						
181	95% Student's-t UCL					110.8	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)					113.2
182							95% Modified-t UCL (Johnson-1978)					111.3
183												
184	Gamma GOF Test											
185	A-D Test Statistic					0.56	Anderson-Darling Gamma GOF Test					
186	5% A-D Critical Value					0.745	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
187	K-S Test Statistic					0.149	Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test					
188	5% K-S Critical Value					0.178	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
189	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level											
190												
191	Gamma Statistics											
192	k hat (MLE)					8.933	k star (bias corrected MLE)					7.844
193	Theta hat (MLE)					10.95	Theta star (bias corrected MLE)					12.47
194	nu hat (MLE)					428.8	nu star (bias corrected)					376.5
195	MLE Mean (bias corrected)					97.79	MLE Sd (bias corrected)					34.92
196							Approximate Chi Square Value (0.05)					332.6
197	Adjusted Level of Significance					0.0392	Adjusted Chi Square Value					329.7
198												
199	Assuming Gamma Distribution											
200	95% Approximate Gamma UCL					110.7	95% Adjusted Gamma UCL					111.7
201												
202	Lognormal GOF Test											
203	Shapiro Wilk Test Statistic					0.943	Shapiro Wilk Lognormal GOF Test					
204	10% Shapiro Wilk Critical Value					0.93	Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
205	Lilliefors Test Statistic					0.128	Lilliefors Lognormal GOF Test					
206	10% Lilliefors Critical Value					0.162	Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
207	Data appear Lognormal at 10% Significance Level											
208												
209	Lognormal Statistics											
210	Minimum of Logged Data					4.078	Mean of logged Data					4.526
211	Maximum of Logged Data					5.394	SD of logged Data					0.332
212												
213	Assuming Lognormal Distribution											
214	95% H-UCL					110.9	90% Chebyshev (MVUE) UCL					117.5
215	95% Chebyshev (MVUE) UCL					126.7	97.5% Chebyshev (MVUE) UCL					139.3
216	99% Chebyshev (MVUE) UCL					164.2						
217												
218	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics											
219	Data appear to follow a Discernible Distribution											
220												
221	Nonparametric Distribution Free UCLs											
222	95% CLT UCL					110.3	95% BCA Bootstrap UCL					113.3
223	95% Standard Bootstrap UCL					110	95% Bootstrap-t UCL					115.5
224	95% Hall's Bootstrap UCL					119.6	95% Percentile Bootstrap UCL					110.8
225	90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					120.6	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					130.9
226	97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					145.2	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					173.3
227												
228	Suggested UCL to Use											

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
229				95% Student's-t UCL		110.8						
230												
231	When a data set follows an approximate distribution passing only one of the GOF tests,											
232	it is suggested to use a UCL based upon a distribution passing both GOF tests in ProUCL											
233												
234	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.											
235	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness using results from simulation studies.											
236	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.											
237												
238												
239	Chromium (VI)											
240												
241	General Statistics											
242	Total Number of Observations				11		Number of Distinct Observations				9	
243							Number of Missing Observations				0	
244	Minimum				5.5		Mean				9.336	
245	Maximum				13		Median				8.6	
246	SD				2.402		Std. Error of Mean				0.724	
247	Coefficient of Variation				0.257		Skewness				0.095	
248												
249	Normal GOF Test											
250	Shapiro Wilk Test Statistic				0.956		Shapiro Wilk GOF Test					
251	1% Shapiro Wilk Critical Value				0.792		Data appear Normal at 1% Significance Level					
252	Lilliefors Test Statistic				0.166		Lilliefors GOF Test					
253	1% Lilliefors Critical Value				0.291		Data appear Normal at 1% Significance Level					
254	Data appear Normal at 1% Significance Level											
255												
256	Assuming Normal Distribution											
257	95% Normal UCL					95% UCLs (Adjusted for Skewness)						
258	95% Student's-t UCL				10.65		95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)				10.55	
259							95% Modified-t UCL (Johnson-1978)				10.65	
260												
261	Gamma GOF Test											
262	A-D Test Statistic				0.253		Anderson-Darling Gamma GOF Test					
263	5% A-D Critical Value				0.729		Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
264	K-S Test Statistic				0.144		Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test					
265	5% K-S Critical Value				0.255		Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
266	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level											
267												
268	Gamma Statistics											
269	k hat (MLE)				16.02		k star (bias corrected MLE)				11.71	
270	Theta hat (MLE)				0.583		Theta star (bias corrected MLE)				0.797	
271	nu hat (MLE)				352.5		nu star (bias corrected)				257.7	
272	MLE Mean (bias corrected)				9.336		MLE Sd (bias corrected)				2.728	
273							Approximate Chi Square Value (0.05)				221.5	
274	Adjusted Level of Significance				0.0278		Adjusted Chi Square Value				216.1	
275												
276	Assuming Gamma Distribution											
277	95% Approximate Gamma UCL				10.86		95% Adjusted Gamma UCL				11.14	
278												
279	Lognormal GOF Test											
280	Shapiro Wilk Test Statistic				0.957		Shapiro Wilk Lognormal GOF Test					
281	10% Shapiro Wilk Critical Value				0.876		Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
282	Lilliefors Test Statistic				0.131		Lilliefors Lognormal GOF Test					
283	10% Lilliefors Critical Value				0.231		Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
284	Data appear Lognormal at 10% Significance Level											
285												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
286	Lognormal Statistics											
287	Minimum of Logged Data					1.705	Mean of logged Data					2.202
288	Maximum of Logged Data					2.565	SD of logged Data					0.267
289												
290	Assuming Lognormal Distribution											
291	95% H-UCL					11.02	90% Chebyshev (MVUE) UCL					11.62
292	95% Chebyshev (MVUE) UCL					12.65	97.5% Chebyshev (MVUE) UCL					14.08
293	99% Chebyshev (MVUE) UCL					16.88						
294												
295	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics											
296	Data appear to follow a Discernible Distribution											
297												
298	Nonparametric Distribution Free UCLs											
299	95% CLT UCL					10.53	95% BCA Bootstrap UCL					10.46
300	95% Standard Bootstrap UCL					10.5	95% Bootstrap-t UCL					10.75
301	95% Hall's Bootstrap UCL					10.54	95% Percentile Bootstrap UCL					10.53
302	90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					11.51	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					12.49
303	97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					13.86	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					16.54
304												
305	Suggested UCL to Use											
306	95% Student's-t UCL					10.65						
307												
308	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.											
309	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness using results from simulation studies.											
310	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.											
311												
312												
313	Copper (Cu)											
314												
315	General Statistics											
316	Total Number of Observations					17	Number of Distinct Observations					15
317							Number of Missing Observations					0
318	Minimum					5	Mean					9.2
319	Maximum					19	Median					6.9
320	SD					4.499	Std. Error of Mean					1.091
321	Coefficient of Variation					0.489	Skewness					1.266
322												
323	Normal GOF Test											
324	Shapiro Wilk Test Statistic					0.822	Shapiro Wilk GOF Test					
325	1% Shapiro Wilk Critical Value					0.851	Data Not Normal at 1% Significance Level					
326	Lilliefors Test Statistic					0.225	Lilliefors GOF Test					
327	1% Lilliefors Critical Value					0.241	Data appear Normal at 1% Significance Level					
328	Data appear Approximate Normal at 1% Significance Level											
329												
330	Assuming Normal Distribution											
331	95% Normal UCL						95% UCLs (Adjusted for Skewness)					
332	95% Student's-t UCL					11.11	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)					11.35
333							95% Modified-t UCL (Johnson-1978)					11.16
334												
335	Gamma GOF Test											
336	A-D Test Statistic					0.776	Anderson-Darling Gamma GOF Test					
337	5% A-D Critical Value					0.741	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level					
338	K-S Test Statistic					0.216	Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test					
339	5% K-S Critical Value					0.21	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level					
340	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level											
341												
342	Gamma Statistics											

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
343	k hat (MLE)				5.334	k star (bias corrected MLE)				4.432		
344	Theta hat (MLE)				1.725	Theta star (bias corrected MLE)				2.076		
345	nu hat (MLE)				181.4	nu star (bias corrected)				150.7		
346	MLE Mean (bias corrected)				9.2	MLE Sd (bias corrected)				4.37		
347						Approximate Chi Square Value (0.05)				123.3		
348	Adjusted Level of Significance				0.0346	Adjusted Chi Square Value				120.7		
349												
350	Assuming Gamma Distribution											
351	95% Approximate Gamma UCL				11.24	95% Adjusted Gamma UCL				11.48		
352												
353	Lognormal GOF Test											
354	Shapiro Wilk Test Statistic				0.899	Shapiro Wilk Lognormal GOF Test						
355	10% Shapiro Wilk Critical Value				0.91	Data Not Lognormal at 10% Significance Level						
356	Lilliefors Test Statistic				0.198	Lilliefors Lognormal GOF Test						
357	10% Lilliefors Critical Value				0.19	Data Not Lognormal at 10% Significance Level						
358	Data Not Lognormal at 10% Significance Level											
359												
360	Lognormal Statistics											
361	Minimum of Logged Data				1.609	Mean of logged Data				2.123		
362	Maximum of Logged Data				2.944	SD of logged Data				0.438		
363												
364	Assuming Lognormal Distribution											
365	95% H-UCL				11.41	90% Chebyshev (MVUE) UCL				12.12		
366	95% Chebyshev (MVUE) UCL				13.48	97.5% Chebyshev (MVUE) UCL				15.35		
367	99% Chebyshev (MVUE) UCL				19.04							
368												
369	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics											
370	Data appear to follow a Discernible Distribution											
371												
372	Nonparametric Distribution Free UCLs											
373	95% CLT UCL				10.99	95% BCA Bootstrap UCL				11.35		
374	95% Standard Bootstrap UCL				10.95	95% Bootstrap-t UCL				11.76		
375	95% Hall's Bootstrap UCL				11.96	95% Percentile Bootstrap UCL				11.06		
376	90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL				12.47	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL				13.96		
377	97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL				16.01	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL				20.06		
378												
379	Suggested UCL to Use											
380	95% Student's-t UCL				11.11							
381												
382	When a data set follows an approximate distribution passing only one of the GOF tests,											
383	it is suggested to use a UCL based upon a distribution passing both GOF tests in ProUCL											
384												
385	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.											
386	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness using results from simulation studies.											
387	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.											
388												
389												
390	Iron (Fe)											
391												
392	General Statistics											
393	Total Number of Observations				24	Number of Distinct Observations				23		
394						Number of Missing Observations				0		
395	Minimum				2200	Mean				7533		
396	Maximum				20000	Median				6800		
397	SD				4286	Std. Error of Mean				874.8		
398	Coefficient of Variation				0.569	Skewness				1.474		
399												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
400	Normal GOF Test											
401	Shapiro Wilk Test Statistic					0.869	Shapiro Wilk GOF Test					
402	1% Shapiro Wilk Critical Value					0.884	Data Not Normal at 1% Significance Level					
403	Lilliefors Test Statistic					0.161	Lilliefors GOF Test					
404	1% Lilliefors Critical Value					0.205	Data appear Normal at 1% Significance Level					
405	Data appear Approximate Normal at 1% Significance Level											
406												
407	Assuming Normal Distribution											
408	95% Normal UCL						95% UCLs (Adjusted for Skewness)					
409	95% Student's-t UCL					9033	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)					9253
410							95% Modified-t UCL (Johnson-1978)					9076
411												
412	Gamma GOF Test											
413	A-D Test Statistic					0.336	Anderson-Darling Gamma GOF Test					
414	5% A-D Critical Value					0.749	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
415	K-S Test Statistic					0.106	Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test					
416	5% K-S Critical Value					0.179	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
417	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level											
418												
419	Gamma Statistics											
420	k hat (MLE)					3.768	k star (bias corrected MLE)					3.325
421	Theta hat (MLE)					1999	Theta star (bias corrected MLE)					2266
422	nu hat (MLE)					180.9	nu star (bias corrected)					159.6
423	MLE Mean (bias corrected)					7533	MLE Sd (bias corrected)					4131
424							Approximate Chi Square Value (0.05)					131.4
425	Adjusted Level of Significance					0.0392	Adjusted Chi Square Value					129.6
426												
427	Assuming Gamma Distribution											
428	95% Approximate Gamma UCL					9151	95% Adjusted Gamma UCL					9278
429												
430	Lognormal GOF Test											
431	Shapiro Wilk Test Statistic					0.98	Shapiro Wilk Lognormal GOF Test					
432	10% Shapiro Wilk Critical Value					0.93	Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
433	Lilliefors Test Statistic					0.113	Lilliefors Lognormal GOF Test					
434	10% Lilliefors Critical Value					0.162	Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
435	Data appear Lognormal at 10% Significance Level											
436												
437	Lognormal Statistics											
438	Minimum of Logged Data					7.696	Mean of logged Data					8.789
439	Maximum of Logged Data					9.903	SD of logged Data					0.536
440												
441	Assuming Lognormal Distribution											
442	95% H-UCL					9479	90% Chebyshev (MVUE) UCL					10100
443	95% Chebyshev (MVUE) UCL					11268	97.5% Chebyshev (MVUE) UCL					12890
444	99% Chebyshev (MVUE) UCL					16076						
445												
446	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics											
447	Data appear to follow a Discernible Distribution											
448												
449	Nonparametric Distribution Free UCLs											
450	95% CLT UCL					8972	95% BCA Bootstrap UCL					9208
451	95% Standard Bootstrap UCL					8963	95% Bootstrap-t UCL					9634
452	95% Hall's Bootstrap UCL					10105	95% Percentile Bootstrap UCL					9021
453	90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					10158	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					11347
454	97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					12996	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					16237
455												
456	Suggested UCL to Use											

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
457	95% Student's-t UCL				9033							
458												
459	When a data set follows an approximate distribution passing only one of the GOF tests,											
460	it is suggested to use a UCL based upon a distribution passing both GOF tests in ProUCL											
461												
462	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.											
463	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness using results from simulation studies.											
464	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.											
465												
466												
467	Manganese (Mn)											
468												
469	General Statistics											
470	Total Number of Observations				24	Number of Distinct Observations				16		
471						Number of Missing Observations				0		
472	Minimum				120	Mean				230.8		
473	Maximum				480	Median				210		
474	SD				76.67	Std. Error of Mean				15.65		
475	Coefficient of Variation				0.332	Skewness				1.437		
476												
477	Normal GOF Test											
478	Shapiro Wilk Test Statistic				0.897	Shapiro Wilk GOF Test						
479	1% Shapiro Wilk Critical Value				0.884	Data appear Normal at 1% Significance Level						
480	Lilliefors Test Statistic				0.149	Lilliefors GOF Test						
481	1% Lilliefors Critical Value				0.205	Data appear Normal at 1% Significance Level						
482	Data appear Normal at 1% Significance Level											
483												
484	Assuming Normal Distribution											
485	95% Normal UCL					95% UCLs (Adjusted for Skewness)						
486	95% Student's-t UCL				257.7	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)				261.5		
487						95% Modified-t UCL (Johnson-1978)				258.4		
488												
489	Gamma GOF Test											
490	A-D Test Statistic				0.301	Anderson-Darling Gamma GOF Test						
491	5% A-D Critical Value				0.744	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level						
492	K-S Test Statistic				0.121	Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test						
493	5% K-S Critical Value				0.178	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level						
494	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level											
495												
496	Gamma Statistics											
497	k hat (MLE)				10.67	k star (bias corrected MLE)				9.363		
498	Theta hat (MLE)				21.64	Theta star (bias corrected MLE)				24.65		
499	nu hat (MLE)				512.1	nu star (bias corrected)				449.4		
500	MLE Mean (bias corrected)				230.8	MLE Sd (bias corrected)				75.44		
501						Approximate Chi Square Value (0.05)				401.3		
502	Adjusted Level of Significance				0.0392	Adjusted Chi Square Value				398.1		
503												
504	Assuming Gamma Distribution											
505	95% Approximate Gamma UCL				258.5	95% Adjusted Gamma UCL				260.6		
506												
507	Lognormal GOF Test											
508	Shapiro Wilk Test Statistic				0.976	Shapiro Wilk Lognormal GOF Test						
509	10% Shapiro Wilk Critical Value				0.93	Data appear Lognormal at 10% Significance Level						
510	Lilliefors Test Statistic				0.129	Lilliefors Lognormal GOF Test						
511	10% Lilliefors Critical Value				0.162	Data appear Lognormal at 10% Significance Level						
512	Data appear Lognormal at 10% Significance Level											
513												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
514	Lognormal Statistics											
515	Minimum of Logged Data					4.787	Mean of logged Data					5.394
516	Maximum of Logged Data					6.174	SD of logged Data					0.311
517												
518	Assuming Lognormal Distribution											
519	95% H-UCL					260.3	90% Chebyshev (MVUE) UCL					275.2
520	95% Chebyshev (MVUE) UCL					295.5	97.5% Chebyshev (MVUE) UCL					323.6
521	99% Chebyshev (MVUE) UCL					378.8						
522												
523	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics											
524	Data appear to follow a Discernible Distribution											
525												
526	Nonparametric Distribution Free UCLs											
527	95% CLT UCL					256.6	95% BCA Bootstrap UCL					262.1
528	95% Standard Bootstrap UCL					256.5	95% Bootstrap-t UCL					265.4
529	95% Hall's Bootstrap UCL					277.3	95% Percentile Bootstrap UCL					257.9
530	90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					277.8	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					299
531	97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					328.6	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					386.5
532												
533	Suggested UCL to Use											
534	95% Student's-t UCL					257.7						
535												
536	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.											
537	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness using results from simulation studies.											
538	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.											
539												
540												
541	Nickel (Ni)											
542												
543	General Statistics											
544	Total Number of Observations					19	Number of Distinct Observations					16
545							Number of Missing Observations					0
546	Minimum					5.2	Mean					9.163
547	Maximum					19	Median					8.2
548	SD					3.537	Std. Error of Mean					0.811
549	Coefficient of Variation					0.386	Skewness					1.554
550												
551	Normal GOF Test											
552	Shapiro Wilk Test Statistic					0.853	Shapiro Wilk GOF Test					
553	1% Shapiro Wilk Critical Value					0.863	Data Not Normal at 1% Significance Level					
554	Lilliefors Test Statistic					0.164	Lilliefors GOF Test					
555	1% Lilliefors Critical Value					0.229	Data appear Normal at 1% Significance Level					
556	Data appear Approximate Normal at 1% Significance Level											
557												
558	Assuming Normal Distribution											
559	95% Normal UCL						95% UCLs (Adjusted for Skewness)					
560	95% Student's-t UCL					10.57	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)					10.81
561							95% Modified-t UCL (Johnson-1978)					10.62
562												
563	Gamma GOF Test											
564	A-D Test Statistic					0.481	Anderson-Darling Gamma GOF Test					
565	5% A-D Critical Value					0.741	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
566	K-S Test Statistic					0.133	Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test					
567	5% K-S Critical Value					0.199	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
568	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level											
569												
570	Gamma Statistics											

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
571					k hat (MLE)	8.603					k star (bias corrected MLE)	7.28	
572					Theta hat (MLE)	1.065					Theta star (bias corrected MLE)	1.259	
573					nu hat (MLE)	326.9					nu star (bias corrected)	276.6	
574					MLE Mean (bias corrected)	9.163					MLE Sd (bias corrected)	3.396	
575											Approximate Chi Square Value (0.05)	239.1	
576					Adjusted Level of Significance	0.0369					Adjusted Chi Square Value	236.1	
577													
578	Assuming Gamma Distribution												
579					95% Approximate Gamma UCL	10.6					95% Adjusted Gamma UCL	10.74	
580													
581	Lognormal GOF Test												
582					Shapiro Wilk Test Statistic	0.949							Shapiro Wilk Lognormal GOF Test
583					10% Shapiro Wilk Critical Value	0.917							Data appear Lognormal at 10% Significance Level
584					Lilliefors Test Statistic	0.111							Lilliefors Lognormal GOF Test
585					10% Lilliefors Critical Value	0.18							Data appear Lognormal at 10% Significance Level
586	Data appear Lognormal at 10% Significance Level												
587													
588	Lognormal Statistics												
589					Minimum of Logged Data	1.649					Mean of logged Data	2.156	
590					Maximum of Logged Data	2.944					SD of logged Data	0.341	
591													
592	Assuming Lognormal Distribution												
593					95% H-UCL	10.64					90% Chebyshev (MVUE) UCL	11.31	
594					95% Chebyshev (MVUE) UCL	12.29					97.5% Chebyshev (MVUE) UCL	13.66	
595					99% Chebyshev (MVUE) UCL	16.36							
596													
597	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics												
598	Data appear to follow a Discernible Distribution												
599													
600	Nonparametric Distribution Free UCLs												
601					95% CLT UCL	10.5					95% BCA Bootstrap UCL	10.72	
602					95% Standard Bootstrap UCL	10.46					95% Bootstrap-t UCL	11.13	
603					95% Hall's Bootstrap UCL	11.86					95% Percentile Bootstrap UCL	10.53	
604					90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	11.6					95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	12.7	
605					97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	14.23					99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	17.24	
606													
607	Suggested UCL to Use												
608					95% Student's-t UCL	10.57							
609													
610	When a data set follows an approximate distribution passing only one of the GOF tests,												
611	it is suggested to use a UCL based upon a distribution passing both GOF tests in ProUCL												
612													
613	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.												
614	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness using results from simulation studies.												
615	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.												
616													
617													
618	Vanadium (V)												
619													
620	General Statistics												
621					Total Number of Observations	20					Number of Distinct Observations	17	
622											Number of Missing Observations	0	
623					Minimum	5.1					Mean	10.61	
624					Maximum	28					Median	9.45	
625					SD	5.529					Std. Error of Mean	1.236	
626					Coefficient of Variation	0.521					Skewness	1.885	
627													

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
628	Normal GOF Test											
629	Shapiro Wilk Test Statistic					0.821	Shapiro Wilk GOF Test					
630	1% Shapiro Wilk Critical Value					0.868	Data Not Normal at 1% Significance Level					
631	Lilliefors Test Statistic					0.194	Lilliefors GOF Test					
632	1% Lilliefors Critical Value					0.223	Data appear Normal at 1% Significance Level					
633	Data appear Approximate Normal at 1% Significance Level											
634												
635	Assuming Normal Distribution											
636	95% Normal UCL						95% UCLs (Adjusted for Skewness)					
637	95% Student's-t UCL					12.75	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)					13.2
638							95% Modified-t UCL (Johnson-1978)					12.83
639												
640	Gamma GOF Test											
641	A-D Test Statistic					0.427	Anderson-Darling Gamma GOF Test					
642	5% A-D Critical Value					0.745	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
643	K-S Test Statistic					0.142	Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test					
644	5% K-S Critical Value					0.194	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level					
645	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level											
646												
647	Gamma Statistics											
648	k hat (MLE)					4.996	k star (bias corrected MLE)					4.28
649	Theta hat (MLE)					2.124	Theta star (bias corrected MLE)					2.479
650	nu hat (MLE)					199.8	nu star (bias corrected)					171.2
651	MLE Mean (bias corrected)					10.61	MLE Sd (bias corrected)					5.129
652							Approximate Chi Square Value (0.05)					141.9
653	Adjusted Level of Significance					0.038	Adjusted Chi Square Value					139.8
654												
655	Assuming Gamma Distribution											
656	95% Approximate Gamma UCL					12.8	95% Adjusted Gamma UCL					12.99
657												
658	Lognormal GOF Test											
659	Shapiro Wilk Test Statistic					0.954	Shapiro Wilk Lognormal GOF Test					
660	10% Shapiro Wilk Critical Value					0.92	Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
661	Lilliefors Test Statistic					0.111	Lilliefors Lognormal GOF Test					
662	10% Lilliefors Critical Value					0.176	Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
663	Data appear Lognormal at 10% Significance Level											
664												
665	Lognormal Statistics											
666	Minimum of Logged Data					1.629	Mean of logged Data					2.258
667	Maximum of Logged Data					3.332	SD of logged Data					0.45
668												
669	Assuming Lognormal Distribution											
670	95% H-UCL					12.98	90% Chebyshev (MVUE) UCL					13.81
671	95% Chebyshev (MVUE) UCL					15.29	97.5% Chebyshev (MVUE) UCL					17.35
672	99% Chebyshev (MVUE) UCL					21.39						
673												
674	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics											
675	Data appear to follow a Discernible Distribution											
676												
677	Nonparametric Distribution Free UCLs											
678	95% CLT UCL					12.64	95% BCA Bootstrap UCL					13.17
679	95% Standard Bootstrap UCL					12.6	95% Bootstrap-t UCL					13.9
680	95% Hall's Bootstrap UCL					22.63	95% Percentile Bootstrap UCL					12.67
681	90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					14.32	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					16
682	97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					18.33	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					22.91
683												
684	Suggested UCL to Use											

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
685				95% Student's-t UCL		12.75						
686												
687	When a data set follows an approximate distribution passing only one of the GOF tests,											
688	it is suggested to use a UCL based upon a distribution passing both GOF tests in ProUCL											
689												
690	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.											
691	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness using results from simulation studies.											
692	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.											
693												
694												
695	Zinc (Zn)											
696												
697	General Statistics											
698	Total Number of Observations				24		Number of Distinct Observations				19	
699							Number of Missing Observations				0	
700	Minimum				5.9		Mean				26.94	
701	Maximum				130		Median				19	
702	SD				28.4		Std. Error of Mean				5.797	
703	Coefficient of Variation				1.054		Skewness				2.896	
704												
705	Normal GOF Test											
706	Shapiro Wilk Test Statistic				0.602		Shapiro Wilk GOF Test					
707	1% Shapiro Wilk Critical Value				0.884		Data Not Normal at 1% Significance Level					
708	Lilliefors Test Statistic				0.291		Lilliefors GOF Test					
709	1% Lilliefors Critical Value				0.205		Data Not Normal at 1% Significance Level					
710	Data Not Normal at 1% Significance Level											
711												
712	Assuming Normal Distribution											
713	95% Normal UCL					95% UCLs (Adjusted for Skewness)						
714	95% Student's-t UCL				36.87		95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)				40.13	
715							95% Modified-t UCL (Johnson-1978)				37.44	
716												
717	Gamma GOF Test											
718	A-D Test Statistic				1.349		Anderson-Darling Gamma GOF Test					
719	5% A-D Critical Value				0.757		Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level					
720	K-S Test Statistic				0.195		Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test					
721	5% K-S Critical Value				0.181		Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level					
722	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level											
723												
724	Gamma Statistics											
725	k hat (MLE)				1.834		k star (bias corrected MLE)				1.632	
726	Theta hat (MLE)				14.69		Theta star (bias corrected MLE)				16.5	
727	nu hat (MLE)				88.02		nu star (bias corrected)				78.35	
728	MLE Mean (bias corrected)				26.94		MLE Sd (bias corrected)				21.08	
729							Approximate Chi Square Value (0.05)				58.96	
730	Adjusted Level of Significance				0.0392		Adjusted Chi Square Value				57.77	
731												
732	Assuming Gamma Distribution											
733	95% Approximate Gamma UCL				35.8		95% Adjusted Gamma UCL				36.53	
734												
735	Lognormal GOF Test											
736	Shapiro Wilk Test Statistic				0.931		Shapiro Wilk Lognormal GOF Test					
737	10% Shapiro Wilk Critical Value				0.93		Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
738	Lilliefors Test Statistic				0.14		Lilliefors Lognormal GOF Test					
739	10% Lilliefors Critical Value				0.162		Data appear Lognormal at 10% Significance Level					
740	Data appear Lognormal at 10% Significance Level											
741												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
742	Lognormal Statistics											
743	Minimum of Logged Data					1.775	Mean of logged Data					2.997
744	Maximum of Logged Data					4.868	SD of logged Data					0.709
745												
746	Assuming Lognormal Distribution											
747	95% H-UCL					35.56	90% Chebyshev (MVUE) UCL					37.28
748	95% Chebyshev (MVUE) UCL					42.65	97.5% Chebyshev (MVUE) UCL					50.11
749	99% Chebyshev (MVUE) UCL					64.77						
750												
751	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics											
752	Data appear to follow a Discernible Distribution											
753												
754	Nonparametric Distribution Free UCLs											
755	95% CLT UCL					36.47	95% BCA Bootstrap UCL					41.33
756	95% Standard Bootstrap UCL					36.49	95% Bootstrap-t UCL					55.29
757	95% Hall's Bootstrap UCL					87.1	95% Percentile Bootstrap UCL					37.44
758	90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					44.33	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					52.21
759	97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					63.14	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL					84.62
760												
761	Suggested UCL to Use											
762	95% H-UCL					35.56						
763												
764	The calculated UCLs are based on assumptions that the data were collected in a random and unbiased manner.											
765	Please verify the data were collected from random locations.											
766	If the data were collected using judgmental or other non-random methods,											
767	then contact a statistician to correctly calculate UCLs.											
768												
769	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.											
770	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness using results from simulation studies.											
771	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.											
772												
773												
774	Silver (Ag)											
775												
776	General Statistics											
777	Total Number of Observations					24	Number of Distinct Observations					1
778							Number of Missing Observations					0
779	Minimum					2	Mean					2
780	Maximum					2	Median					2
781												
782	Warning: There is only one distinct observation value in this data set - resulting in '0' variance!											
783	ProUCL (or any other software) should not be used on such a data set!											
784	The data set for variable Silver (Ag) was not processed!											
785												
786	If possible, compute and collect Data Quality Objectives (DQOs) based sample size and analytical results.											
787	The Project Team may decide to use alternative site specific values to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).											
788												
789												
790												
791	Beryllium (Be)											
792												
793	General Statistics											
794	Total Number of Observations					24	Number of Distinct Observations					1
795							Number of Missing Observations					0
796	Minimum					1	Mean					1
797	Maximum					1	Median					1
798												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
799	Warning: There is only one distinct observation value in this data set - resulting in '0' variance!											
800	ProUCL (or any other software) should not be used on such a data set!											
801	The data set for variable Beryllium (Be) was not processed!											
802												
803	If possible, compute and collect Data Quality Objectives (DQOs) based sample size and analytical results.											
804	The Project Team may decide to use alternative site specific values to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).											
805												
806												
807												
808	Thallium (Tl)											
809												
810	General Statistics											
811	Total Number of Observations				24		Number of Distinct Observations				1	
812							Number of Missing Observations				0	
813	Minimum				5		Mean				5	
814	Maximum				5		Median				5	
815												
816	Warning: There is only one distinct observation value in this data set - resulting in '0' variance!											
817	ProUCL (or any other software) should not be used on such a data set!											
818	The data set for variable Thallium (Tl) was not processed!											
819												
820	If possible, compute and collect Data Quality Objectives (DQOs) based sample size and analytical results.											
821	The Project Team may decide to use alternative site specific values to estimate environmental parameters (e.g., EPC, BTV).											
822												
823												

Appendix C – Calculation of the representative TPH concentration in soil

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Algoritmo 5: Información de partida Split, correspondiente a una muestra diferente a la representativa.
Para la muestra representativa sólo se dispone de la analítica con separación en cadena pero no en fracciones.

Datos de Entrada			Resultados		
Muestra Representativa	Conc. total máxima (mg/Kg)	Compuestos	Analítica Split Conc. (ug/L)	Cálculo intermedio	Conc. Representativa ACR (ug/L)
TPH C5-C6		TPH Aro C6-C8*			
TPH C6-C8		TPH Aro C8-C10**			
TPH C8-C10		TPH Aro C10-C12			
TPH C10-C12		TPH Aro C12-C16			
TPH C12-C16		TPH Aro C16-C21			
TPH C16-C21		TPH Aro >C21			
TPH >C21		TPH Ali C5-C6			
		TPH Ali C6-C8			
		TPH Ali C8-C10			
		TPH Ali C10-C12			
		TPH Ali C12-C16			
		TPH Ali C16-C21			
		TPH Ali >C21			
		TPH Total	0		0

* Utilizar las concentraciones de benceno y tolueno

****Tener en cuenta que incluye las concentraciones de xilenos y etilbencenos**

Algoritmo 6: No se dispone de ningún split y de la concentración representativa se dispone de analítica con separación en cadenas pero no en fracciones.

Datos de Entrada

Muestra Representativa	Conc. total máxima (mg/Kg)
TPH C5-C6	0
TPH C6-C8	0
TPH C8-C10	0
TPH C10-C12	0
TPH C12-C16	0
TPH C16-C21	0
TPH >C21	51

Tipo de Hidrocarburo

Aceite Mineral

Resultados

Compuestos	Cálculo intermedio	Conc. Representativa ACR (mg/Kg)
TPH Aro C6-C8*	*	*
TPH Aro C8-C10**	50%	0
TPH Aro C10-C12	25%	0
TPH Aro C12-C16	4%	0
TPH Aro C16-C21	10%	0
TPH Aro >C21	100%	51
TPH Ali C5-C6	100%	0
TPH Ali C6-C8	#DIV/0!	#DIV/0!
TPH Ali C8-C10	50%	0
TPH Ali C10-C12	75%	0
TPH Ali C12-C16	96%	0
TPH Ali C16-C21	90%	0
TPH Ali >C21	0%	0

* Utilizar las concentraciones de benceno y tolueno

**Tener en cuenta que incluye las concentraciones de xilenos y etilbencenos

Algoritmo 7: No se dispone de ningún split y de la muestra representativa se dispone sólo del contenido total de hidrocarburo.

Datos de Entrada

Muestra Representativa	Conc. total máxima (mg/Kg)
TPH Total	
Tipo de Hidrocarburo	Fuelóleo Marino

Resultados

Compuestos	Cálculo intermedio	Conc. Representativa ACR (mg/Kg)
TPH Aro C6-C8*	*	*
TPH Aro C8-C10**	0%	0
TPH Aro C10-C12	0%	0
TPH Aro C12-C16	15%	0
TPH Aro C16-C21	36%	0
TPH Aro >C21	20%	0
TPH Ali C5-C6	0%	0
TPH Ali C6-C8	0%	0
TPH Ali C8-C10	0%	0
TPH Ali C10-C12	0%	0
TPH Ali C12-C16	10%	0
TPH Ali C16-C21	8%	0
TPH Ali >C21	12%	0

* Utilizar las concentraciones de benceno y tolueno

**Tener en cuenta que incluye las concentraciones de xilenos y etilbencenos

Appendix D - Risk characterization. Inputs and outputs of RBCA Tool Kit software

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation
Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS
Date: 24-Oct-23 Job ID: 30199927

2. Which Type of RBCA Analysis?



3. Calculation Options

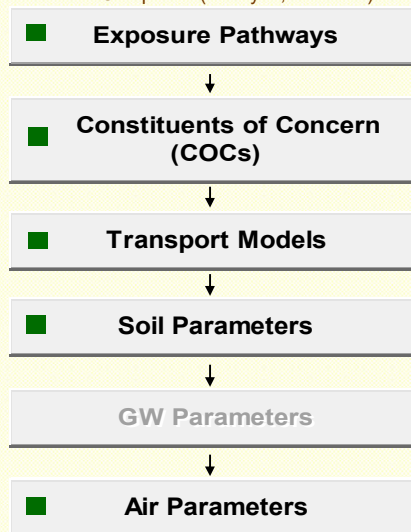
Affects which input data are required

- ☒ **Baseline Risks (Forward mode)**
- ☒ **RBCA Cleanup Levels (Backward mode)**
- ☐ Individual Constituent Risk Goals Only
- ☒ Individual and Cumulative Risk Goals
- ☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure (yr)

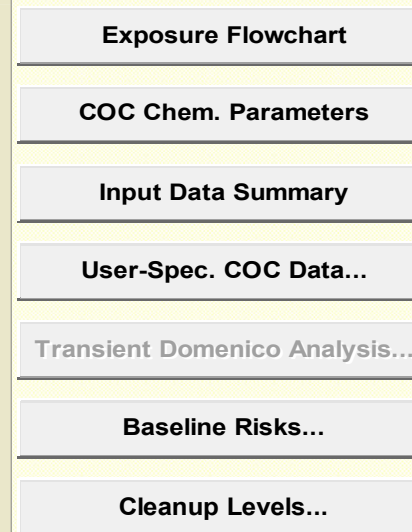
4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data

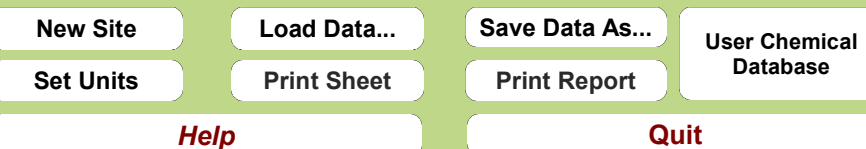
Data Complete? (☒ = yes, ☐ = no)



Review Output



5. Commands and Options



Exposure Pathway Flowchart

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Job ID: 30199927

Location: Villanueva de Gállego

Date: 24-Oct-23

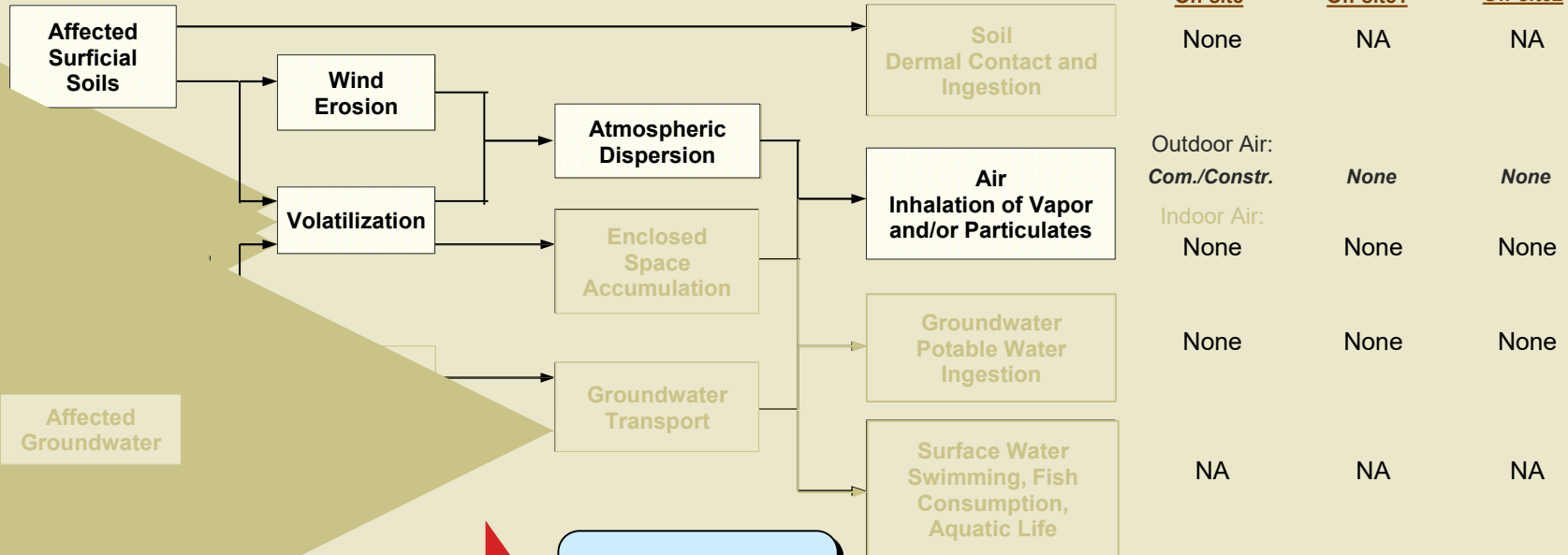
Compl. By: CRS

Source Media

Transport Mechanisms

Exposure Media

Receptors



TRANSPORT

RECEPTOR

Commands and Options

Return

Print Sheet

Help

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

Physical Property Data													
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database													
Constituent	CAS Number	Type	Molecular Weight (g/mole)		Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg)		Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless)		log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)
Aluminum	7429-90-5	M	26.98154	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	2.55E+00	Kd TX11
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Barium	7440-39-3	M	137.33	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Benz-a-anthracene	56-55-3	O	228.29328	TX11	0.01	TX11	4.44E+00	1.54E-07	TX11	1.39E-04	TX11	5.55E+00	Koc TX11
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.31528	TX11	0.00162	TX11	1.93E+00	4.89E-09	TX11	4.70E-05	TX11	5.98E+00	Koc TX11
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.31528	TX11	0.0015	TX11	2.25E+00	8.06E-08	TX11	4.99E-04	TX11	6.08E+00	Koc TX11
Beryllium	7440-41-7	M	9.01218	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Cadmium	7440-43-9	M	112.41	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Chromium (total)	7440-47-3	M	51.99610138	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.08E+00	Kd TX11
Chrysene	218-01-9	O	228.29328	TX11	0.002	TX11	7.73E-01	7.80E-09	TX11	5.03E-05	TX11	5.49E+00	Koc TX11
Cobalt	7440-48-4	M	58.9332	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.65E+00	Kd TX11
Copper	7440-50-8	M	63.546	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.60E+00	Kd TX11
Fluoranthene	206-44-0	O	202.2554	TX11	0.26	TX11	1.60E+01	8.13E-06	TX11	3.88E-04	TX11	4.69E+00	Koc TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.33728	TX11	0.003750667	TX11	1.63E+01	1.40E-10	TX11	2.85E-06	TX11	6.54E+00	Koc TX11
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.00E+00	Kd TX11
Manganese	7439-96-5	M	54.938	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.70E+00	Kd TX11
Nickel	7440-02-0	M	58.69	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Pyrene	129-00-0	O	202.2554	TX11	0.135	TX11	6.44E+00	4.25E-06	TX11	4.57E-04	TX11	4.58E+00	Koc TX11
Silver	7440-22-4	M	107.8682	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Thallium	7440-28-0	M	239.836	TX11	2900	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134	OT	240	TPH	0.0066	TPH	1.04E+00	3.34E-07	TPH	6.60E-04	TPH	5.10E+00	Koc TPH
Vanadium	7440-62-2	M	50.9415	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.00E+00	Kd TX11
Zinc	7440-66-6	M	65.39	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd TX11
Chromium (VI)	18540-29-9	M	51.9961	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Iron	7439-89-6	M	55.845	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.40E+00	Kd TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

		pH specific Kd for non-organics						log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Diffusion Coefficients			
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database		Surface Soil Column		Water Bearing Unit									
Constituent	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)				Air (cm²/s)	Water (cm²/s)		
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	3.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Barium	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	5.10E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11
Beryllium	1.40E+00	-6.62E+00	4.40E+00	7.50E-01	-2.52E+00	3.38E+00	E2	5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Cadmium	1.05E+00	-5.28E+00	3.00E+00	2.40E-01	1.70E-01	2.06E+00	E2	-7.10E-02	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	2.48E-02	TX11	6.21E-06	TX11
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	3.02E-02	TX11	6.35E-06	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	2.48E+00	2.04E-01	3.80E-01	1.98E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	2.72E-02	TX11	7.24E-06	TX11
Silver	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Thallium	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	E2	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Iron	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																	
Constituent	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor	Leaf Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor		Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	
	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)								
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database																	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	1.50E-03	6.50E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	-	0.001
Barium	1.00E-01	MC	-	-	-	-	-	4.90E-02	1.50E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.36E+03	1.36E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Beryllium	8.00E-04	S3	-	-	-	-	-	3.60E-03	1.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Cadmium	1.00E-03	S	4.00E-03	S	-	-	-	1.40E-01	6.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Chrysene	1.00E-02	S	6.60E-01	S	2.00E+03	2.00E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-02	7.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	8.80E+02	8.80E+02	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.36
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY	1.9
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	2.00E-03	S	7.00E+00	7.00E+00	H	1.00E-01	5.00E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0001
Pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	3.80E+03	3.80E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.201
Silver	-	-	-	-	-	-	-	1.70E-01	1.00E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-03	4.00E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY	-
Vanadium	4.00E-02	S	8.00E-03	S	-	-	-	3.60E-03	3.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0006
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure

Water Dermal Permeability Data					
Constituent	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Aluminum	-	-	-	-	-
Arsenic	0.276319764	0.663167434	0.003329134	0.003546353	D
Barium	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	2.2	10	46	5.751586705	D
Benzo-a-pyrene	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-b-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	D
Beryllium	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	-	-	D
Chromium (total)	-	-	-	-	-
Chrysene	2.2	10	46	5.751586705	D
Cobalt	-	-	-	-	-
Copper	-	-	-	-	D
Fluoranthene	1.5	7.3	8.9	2.110762851	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	4.2	20	380	18.64101509	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	-	-	D
Nickel	-	-	-	-	D
Pyrene	1.427265439	5.53530739	1.099455639	1.149581442	-
Silver	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	D
Zinc	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	-	-	-	-	D
Iron	0.216068745	0.518564988	0.002874263	0.003426016	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database				
Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Aluminum	0.1	0.01	0.1	TX11
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Barium	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Benz-a-anthracene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Beryllium	1.428571429	0.01	0.007	TX11
Cadmium	0.04	0.001	0.025	TX11
Chromium (total)	0.769230769	0.01	0.013	TX11
Chrysene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Cobalt	0.0125	0.01	0.8	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Manganese	0.166666667	0.01	0.06	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Silver	0.25	0.01	0.04	TX11
Thallium	0.01	0.01	1	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Vanadium	0.384615385	0.01	0.026	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Iron	0	0	1	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Ind. mg/kg	
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database									
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Barium	2	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Beryllium	0.004	MC	0.002	OS	-	-	-	-	-
Cadmium	0.005	MC	5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobalt	-	-	0.1	OS	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	-	-	0.01	OS	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	0.1	NI	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.02	MC	0.05	AC	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Iron	-	-	-	-	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Surface Water Quality Criteria									
	Aquatic Life Protection				Human Health Protection					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Freshwater Fish (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Aluminum	0.991	T1	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Barium	-	-	-	-	2	T3	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Beryllium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	0.01002	T1	0.005	T3	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	0.000417	T3	0.0081	T3	0.0054	T3
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	0.3	E	0.37	E	0.37	E
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Pyrene	-	-	-	-	0.96	E	11	E	11	E
Silver	0.0008	T1	0.0023	T1	-	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database

Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)	
Aluminum	1	TX11	1	D2	0.005	PPRTV	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	CALEPA	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043	EPA-I
Barium	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.0005	HEAST	-	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	D2	0.00006	TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	EPA-I	0.0003	EPA-I	0.000002	EPA-I	1	EPA-I	1	EPA-I	0.0006	EPA-I
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Beryllium	0.002	EPA-I	0.002	D2	0.00002	EPA-I	-	-	-	-	0.0024	EPA-I
Cadmium	0.0001	A	0.0001	A	0.00001	A	-	-	-	-	0.0018	EPA-I
Chromium (total)	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.00014	TX11	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	0.001	EPA-I	0.001	EPA-I	0.0000006	EPA-I
Cobalt	0.0003	TX11	0.0003	D2	0.000006	PPRTV	-	-	-	-	0.009	TX11
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthene	0.04	EPA-I	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Lead (inorganic)	0.0035	OMS	0.0035	D2	0.012	OMS	0.0085	CALEPA	0.0085	CALEPA	0.000012	-
Manganese	0.024	EPA-I	0.024	D2	0.00005	EPA-I	-	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.000014	CALEPA	-	-	-	-	0.00026	-
Pyrene	0.03	EPA-I	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	0.005	EPA-I	0.005	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	0.000067	TX23	0.000067	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.00504	TX11	0.00504	D2	0.0001	A	-	-	-	-	-	-
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	CALEPA	0.5	D2	0.084	EPA-I
Iron	0.7	EPA-I	0.7	D2	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Exposure Parameters		Residential				Commercial/Industrial		User Defined
		Child	Adolescent	Adult*	Age Adjusted**	Adult	Construct.	
ATc	Averaging time for carcinogens (yr)	70	70	70	NA	70	70	70
ATn	Averaging time for non-carcinogens (yr)	6	12	30	NA	25	1	1
BW	Body weight (kg)	15	35	70	NA	70	70	70
ED	Exposure duration (yr)	6	12	30	NA	25	1	1
τ	Averaging time for vapor flux (yr)	30	30	30	NA	30	1	1
EF	Exposure frequency (days/yr)	350	350	350	NA	250	83.3	83.3
EFD	Exposure frequency for dermal exposure	350	350	350	NA	250	83.3	83.3
IRw	Ingestion rate of water (L/day)	1	1	2	2.5	1	NA	1
IRs	Ingestion rate of soil (mg/day)	200	200	100	387	50	330	330
SA	Skin surface area (dermal) (cm²)	2023	2023	3160	4771	3160	3300	3300
M	Soil to skin adherence factor	0.5	0.5	0.5	NA	0.5	0.3	0.3
ETswim	Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Water ingestion while swimming (L/hr)	0.5	0.5	0.05	0.3	NA	NA	NA
SAswim	Skin surface area for swimming (cm²)	3500	8100	23000	15680	NA	NA	NA
IRfish	Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025	0.025	0.025	0.053	NA	NA	NA
Fifish	Contaminated fish fraction (unitless)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Below-ground vegetable ingestion	0.002	0.002	0.006	2.053	NA	NA	NA
IRabg	Above-ground vegetable ingestion	0.001	0.001	0.002	0.887	NA	NA	NA
VGbg	Above-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Below-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA

* = Adult Receptor used for Non-Carcinogens

** = Age-adjusted rate is effective value corresponding to adult exposure factors.

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Apply MCL Values	No	No	No
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming	NA	NA	None
Fish Consumption	NA	NA	None
Aquatic Life Protection	NA	NA	None
Soil:			
Direct Contact: direct combined pathways	None	NA	NA
Apply CLEA- UK SGV levels		No	
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	Com./Constr.	None	None
Volatilization from Soils	Com./Constr.	None	None
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Soils	None	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Volatilization	None	None	None

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(m)
Outdoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(m)
Indoor air inhalation receptor	NA	NA	NA	(m)

Target Health Risk Values		Individual	Cumulative
TR	Target Risk (carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
THQ	Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	Surface model only
Indoor air volatilization model	NA
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Use dual equilibrium desorption model?	No
Apply Mass Balance Limit for Soil Volatilization?	No
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit	No
Vegetable calculation options	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Surface Soil Column Parameters		Value	(Units)
h_{cap}	Capillary zone thickness	NA	(m)
h_v	Vadose zone thickness	NA	(m)
ρ_s	Soil bulk density	1.7	(g/cm ³)
f_{oc}	Fraction organic carbon	0.00125	(-)
θ_T	Soil total porosity	0.43	(-)
		capillary vadose foundation	
θ_w	Volumetric water content	0.387	0.26 0.12 (-)
θ_a	Volumetric air content	0.043	0.17 0.26 (-)
K_{vs}	Vertical hydraulic conductivity	0.864	(cm/d)
k_v	Vapor permeability	1E-15	(m ²)
L_{gw}	Depth to groundwater	NA	(m)
pH	Soil/groundwater pH	7.87	(-)
W	Length of source-zone area parallel to wind	500	500 (m)
W_{gw}	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA	(m)
L_{ss}	Thickness of affected surface soils	NA	(m)
A	Source zone area	2025	(m ²)
L_s	Depth to top of affected soils	0.4	(m)
L_{base}	Depth to base of affected soils	40	(m)
L_{subs}	Thickness of affected soils	39.6	(m)

Outdoor Air Parameters		Value	(Units)
U_{air}	Ambient air velocity in mixing zone	4.58	(m/s)
z_{air}	Air mixing zone height	2	(m)
Q/C	Inverse mean concentration at the center of source	NA	
P_a	Areal particulate emission rate	6.9E-14	(g/cm ² /s)
V	Fraction of vegetative cover	NA	
U_m	Mean annual airvelocity at 7m	NA	
U_l	Equivalent 7m air velocity threshold value	NA	
F(x)	Windspeed function dependant on U_m/U_t	NA	
PEF	Particulate Emission Factor	0.000000028	

Building Parameters		Residential	Commercial	(Units)
L_b	Building volume/area ratio	NA	NA	(m)
A_b	Foundation area	NA	NA	(m ²)
X_{crk}	Foundation perimeter	NA	NA	(m)
ER	Building air exchange rate	NA	NA	(1/s)
L_{crk}	Foundation thickness	NA	NA	(m)
Z_{crk}	Depth to bottom of foundation slab	NA	NA	(m)
η	Foundation crack fraction	NA	NA	(-)
dP	Indoor/outdoor differential pressure	NA	NA	(g/cm/s ²)
Q_s	Convective air flow through slab	NA	NA	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Volumetric water content of cracks	NA	NA	(-)
θ_{acrack}	Volumetric air content of cracks	NA	NA	(-)
BV	Building Volume	NA	NA	(m ³)
w	Building Width Perpendicular to GW flow	NA	NA	(m)
L	Building Length Parallel to GW flow	NA	NA	(m)
v	Saturated Soil Zone Porosity	NA	NA	(-)

Groundwater Parameters		Value	(Units)
δ_{gw}	Groundwater mixing zone depth	NA	(m)
I_l	Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U_{gw}	Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V_{gw}	Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K_s	Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i	Groundwater gradient	NA	(-)
S_w	Width of groundwater source zone	NA	(m)
S_d	Depth of groundwater source zone	NA	(m)
θ_{eff}	Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat}	Groundwater pH	NA	(-)
	Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters		Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport		Groundwater Ingestion		Groundwater to Indoor Air		
α_x	Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
Lateral Outdoor Air Transport		Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.		
σ_y	Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters		Off-site 2	(Units)
Q_{sw}	Surface water flowrate	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Width of GW plume at SW discharge	NA	(m)
δ_{pi}	Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(m)
DF _{sw}	Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalati

Job ID: 30199927

Location: Villanueva de Gállego

Date: 24-Oct-23

Compl. By: CRS

Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

☐ Apply
Raoult's
Law

Selected COCs

COC Select:

Sort List:

Add/Insert

Top

MoveUp

Delete

Bottom

MoveDown

Aluminum
Arsenic
Barium
Benz-a-anthracene
Benzo-a-pyrene
Benzo-b-fluoranthene
Beryllium
Cadmium
Chromium (total)
Chrysene
Cobalt
Copper
Fluoranthene
Indeno-1,2,3-cd-pyrene
Lead (inorganic)
Manganese
Nickel
Pyrene
Silver
Thallium
TPH - Arom >C21-C35
Vanadium
Zinc

Representative COC Concentration

Groundwater Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/L)

note

Soil Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/kg)

note

Mole Fraction
in Source
Material

(-)

7.4E+3	95% Student's-t UCL
6.8E+0	95% Student's-t UCL
1.1E+2	95% Student's-t UCL
4.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
4.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
1.2E-1	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
1.0E+0	LQ > NGR
5.4E-1	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
2.2E+1	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
3.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
6.6E+0	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
1.1E+1	95% Student's-t UCL
5.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
3.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
3.5E+1	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
2.6E+2	95% Student's-t UCL
1.1E+1	95% Student's-t UCL
4.0E-2	95% Student's-t UCL
2.0E+0	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
5.0E+0	LQ > NGR
5.1E+1	I01-F01 Cálculo de conc. de Hidrocarburo"
1.3E+1	95% Student's-t UCL
3.7E+1	95% H-UCL

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Chromium (VI)
Iron

1.1E+1	95% Student's-t UCL
9.0E+3	95% Student's-t UCL

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

[View Chemical Parameters](#)

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS <input checked="" type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)									
SOILS (0.4 - 40 m):									
VAPOR AND DUST INHALATION	1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/kg)				3) Exposure Medium			
	Soil Conc. (mg/kg)	Receptor				Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)			
		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern		User Defined	Construction Worker	None	None	User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	7.4E+3	3.6E+7	2.7E+10			2.1E-4	2.8E-7		
Arsenic *	6.8E+0	3.6E+7	2.7E+10			1.9E-7	2.6E-10		
Barium *	1.1E+2	3.6E+7	2.7E+10			3.1E-6	4.2E-9		
Benz-a-anthracene *	4.0E-2	1.8E+5	1.8E+5			2.2E-7	2.2E-7		
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2	3.1E+5	3.2E+5			1.3E-7	1.3E-7		
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1	3.8E+5	3.8E+5			3.2E-7	3.1E-7		
Beryllium	1.0E+0	3.6E+7	2.7E+10			2.8E-8	3.8E-11		
Cadmium *	5.4E-1	3.6E+7	2.7E+10			1.5E-8	2.0E-11		
Chromium (total) *	2.2E+1	3.6E+7	2.7E+10			6.2E-7	8.3E-10		
Chrysene *	3.0E-2	2.2E+5	2.2E+5			1.4E-7	1.4E-7		
Cobalt *	6.6E+0	3.6E+7	2.7E+10			1.8E-7	2.5E-10		
Copper	1.1E+1	3.6E+7	2.7E+10			3.1E-7	4.1E-10		
Fluoranthene	5.0E-2	7.3E+4	7.3E+4			6.8E-7	6.8E-7		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2	7.7E+5	7.8E+5			3.9E-8	3.8E-8		
Lead (inorganic) *	3.5E+1	3.6E+7	2.7E+10			9.8E-7	1.3E-9		
Manganese *	2.6E+2	3.6E+7	2.7E+10			7.2E-6	9.7E-9		
Nickel *	1.1E+1	3.6E+7	2.7E+10			3.1E-7	4.1E-10		
Pyrene *	4.0E-2	6.1E+4	6.1E+4			6.6E-7	6.6E-7		
Silver	2.0E+0	3.6E+7	2.7E+10			5.6E-8	7.5E-11		
Thallium *	5.0E+0	3.6E+7	2.7E+10			1.4E-7	1.9E-10		
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1	7.0E+4	7.0E+4			7.3E-4	7.3E-4		
Vanadium *	1.3E+1	3.6E+7	2.7E+10			3.6E-7	4.9E-10		
Zinc	3.7E+1	3.6E+7	2.7E+10			1.0E-6	1.4E-9		
Chromium (VI) *	1.1E+1	3.6E+7	2.7E+10			3.1E-7	4.1E-10		
Iron	9.0E+3	3.6E+7	2.7E+10			2.5E-4	3.4E-7		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure		
Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation		Date Completed: 24-Oct-23
Site Location: Villanueva de Gállego		Job ID: 30199927
Completed By: CRS		

RBCA SITE ASSESSMENT

2 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SOILS (0.4 - 40 m):

VAPOR AND DUST INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)				5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)			
	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	User Defined	Construction Worker	None	None	User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	2.3E-1	2.3E-1			4.7E-5	6.4E-8		
Arsenic *	3.3E-3	3.3E-3			6.2E-10	8.3E-13		
Barium *	2.3E-1	2.3E-1			7.1E-7	9.5E-10		
Benz-a-anthracene *	3.3E-3	3.3E-3			7.2E-10	7.2E-10		
Benzo-a-pyrene *	3.3E-3	3.3E-3			4.1E-10	4.1E-10		
Benzo-b-fluoranthene *	3.3E-3	3.3E-3			1.0E-9	1.0E-9		
Beryllium	3.3E-3	3.3E-3			9.1E-11	1.2E-13		
Cadmium *	3.3E-3	3.3E-3			4.9E-11	6.6E-14		
Chromium (total) *	2.3E-1	2.3E-1			1.4E-7	1.9E-10		
Chrysene *	3.3E-3	3.3E-3			4.5E-10	4.5E-10		
Cobalt *	3.3E-3	3.3E-3			6.0E-10	8.1E-13		
Copper	2.3E-1	2.3E-1			7.0E-8	9.5E-11		
Fluoranthene	2.3E-1	2.3E-1			1.6E-7	1.6E-7		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.3E-3	3.3E-3			1.3E-10	1.2E-10		
Lead (inorganic) *	3.3E-3	3.3E-3			3.2E-9	4.3E-12		
Manganese *	2.3E-1	2.3E-1			1.6E-6	2.2E-9		
Nickel *	3.3E-3	3.3E-3			1.0E-9	1.4E-12		
Pyrene *	2.3E-1	2.3E-1			1.5E-7	1.5E-7		
Silver	2.3E-1	2.3E-1			1.3E-8	1.7E-11		
Thallium *	2.3E-1	2.3E-1			3.2E-8	4.3E-11		
TPH - Arom >C21-C35	2.3E-1	2.3E-1			1.7E-4	1.7E-4		
Vanadium *	2.3E-1	2.3E-1			8.3E-8	1.1E-10		
Zinc	2.3E-1	2.3E-1			2.4E-7	3.2E-10		
Chromium (VI) *	3.3E-3	3.3E-3			1.0E-9	1.4E-12		
Iron	2.3E-1	2.3E-1			5.8E-5	7.8E-8		

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation

Date Completed: 24-Oct-23

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

SUBSURFACE SOILS (1 - 40 m):

VAPOR INHALATION

Surface soil model selected.
Subsurface values not calculated

	1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/kg)			3) Exposure Medium		
		Receptor			Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern		User Defined	None	None	User Defined	None	None
Aluminum *	7.4E+3						
Arsenic *	6.8E+0						
Barium *	1.1E+2						
Benz-a-anthracene *	4.0E-2						
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2						
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1						
Beryllium	1.0E+0						
Cadmium *	5.4E-1						
Chromium (total) *	2.2E+1						
Chrysene *	3.0E-2						
Cobalt *	6.6E+0						
Copper	1.1E+1						
Fluoranthene	5.0E-2						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2						
Lead (inorganic) *	3.5E+1						
Manganese *	2.6E+2						
Nickel *	1.1E+1						
Pyrene *	4.0E-2						
Silver	2.0E+0						
Thallium *	5.0E+0						
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1						
Vanadium *	1.3E+1						
Zinc	3.7E+1						
Chromium (VI) *	1.1E+1						
Iron	9.0E+3						

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (1 - 40 m):

VAPOR INHALATION (cont'd)

Surface soil model selected.

Subsurface values not calculated

Constituents of Concern

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	User Defined	None	None	User Defined	None	None
Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

GROUNDWATER: VAPOR
INHALATION

Exposure Concentration

1) Source Medium

2) NAF Value (m^3/L)
Receptor

3) Exposure Medium
Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)

Groundwater
Conc. (mg/L)

On-site (0 m)
None

Off-site 1
(0 m)
None

Off-site 2
(0 m)
None

On-site (0 m)
None

Off-site 1
(0 m)
None

Off-site 2
(0 m)
None

Constituents of Concern

Aluminum *

Arsenic *

Barium *

Benz-a-anthracene *

Benzo-a-pyrene *

Benzo-b-fluoranthene *

Beryllium

Cadmium *

Chromium (total) *

Chrysene *

Cobalt *

Copper

Fluoranthene

Indeno-1,2,3-cd-pyrene *

Lead (inorganic) *

Manganese *

Nickel *

Pyrene *

Silver

Thallium *

TPH - Arom >C21-C35

Vanadium *

Zinc

Chromium (VI) *

Iron

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR
INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION				
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				
MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m^3)				
Maximum average exposure concentration from soil and groundwater routes.)				
Constituents of Concern	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	4.7E-5	6.4E-8		
Arsenic *	6.2E-10	8.3E-13		
Barium *	7.1E-7	9.5E-10		
Benz-a-anthracene *	7.2E-10	7.2E-10		
Benzo-a-pyrene *	4.1E-10	4.1E-10		
Benzo-b-fluoranthene *	1.0E-9	1.0E-9		
Beryllium	9.1E-11	1.2E-13		
Cadmium *	4.9E-11	6.6E-14		
Chromium (total) *	1.4E-7	1.9E-10		
Chrysene *	4.5E-10	4.5E-10		
Cobalt *	6.0E-10	8.1E-13		
Copper	7.0E-8	9.5E-11		
Fluoranthene	1.6E-7	1.6E-7		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.3E-10	1.2E-10		
Lead (inorganic) *	3.2E-9	4.3E-12		
Manganese *	1.6E-6	2.2E-9		
Nickel *	1.0E-9	1.4E-12		
Pyrene *	1.5E-7	1.5E-7		
Silver	1.3E-8	1.7E-11		
Thallium *	3.2E-8	4.3E-11		
TPH - Arom >C21-C35	1.7E-4	1.7E-4		
Vanadium *	8.3E-8	1.1E-10		
Zinc	2.4E-7	3.2E-10		
Chromium (VI) *	1.0E-9	1.4E-12		
Iron	5.8E-5	7.8E-8		

RBCA SITE ASSESSMENT

8 OF 9

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☒ (Checked if Pathway is Complete)

Constituents of Concern	(1) Is Carcinogenic	CARCINOGENIC RISK								
		(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m^3)				(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m^3)^-1	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000			
		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		User Defined	Construction Worker	None	None		User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	FALSO	-	-	-	-	-				
Arsenic *	#####	6.2E-10	8.3E-13	-	-	4.3E-3	2.7E-9	3.6E-12		
Barium *	FALSO	-	-	-	-	-				
Benz-a-anthracene *	#####	7.2E-10	7.2E-10	-	-	6.0E-5	4.3E-11	4.3E-11		
Benzo-a-pyrene *	#####	4.1E-10	4.1E-10	-	-	6.0E-4	2.5E-10	2.5E-10		
Benzo-b-fluoranthene *	#####	1.0E-9	1.0E-9	-	-	6.0E-5	6.2E-11	6.2E-11		
Beryllium	#####	9.1E-11	1.2E-13	-	-	2.4E-3	2.2E-10	2.9E-13		
Cadmium *	#####	4.9E-11	6.6E-14	-	-	1.8E-3	8.9E-11	1.2E-13		
Chromium (total) *	FALSO	-	-	-	-	-				
Chrysene *	#####	4.5E-10	4.5E-10	-	-	6.0E-7	2.7E-13	2.7E-13		
Cobalt *	#####	6.0E-10	8.1E-13	-	-	9.0E-3	5.4E-9	7.3E-12		
Copper	FALSO	-	-	-	-	-				
Fluoranthene	FALSO	-	-	-	-	-				
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	#####	1.3E-10	1.2E-10	-	-	6.0E-5	7.7E-12	7.5E-12		
Lead (inorganic) *	#####	3.2E-9	4.3E-12	-	-	1.2E-5	3.8E-11	5.2E-14		
Manganese *	FALSO	-	-	-	-	-				
Nickel *	#####	1.0E-9	1.4E-12	-	-	2.6E-4	2.6E-10	3.5E-13		
Pyrene *	FALSO	-	-	-	-	-				
Silver	FALSO	-	-	-	-	-				
Thallium *	FALSO	-	-	-	-	-				
TPH - Arom >C21-C35	FALSO	-	-	-	-	-				
Vanadium *	FALSO	-	-	-	-	-				
Zinc	FALSO	-	-	-	-	-				
Chromium (VI) *	#####	1.0E-9	1.4E-12	-	-	8.4E-2	8.4E-8	1.1E-10		
Iron	FALSO	-	-	-	-	-				

Total Pathway Carcinogenic Risk = 9.3E-8 4.8E-10

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation
Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

9 OF 9

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3)				(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m^3)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)			
	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	User Defined	Construction Worker	None	None		User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	4.7E-5	6.4E-8			5.0E-3	9.5E-3	1.3E-5		
Arsenic *	4.3E-8	5.8E-11			1.5E-5	2.9E-3	3.9E-6		
Barium *	7.1E-7	9.5E-10			5.0E-4	1.4E-3	1.9E-6		
Benz-a-anthracene *	5.0E-8				-				
Benzo-a-pyrene *	2.9E-8	2.9E-8			2.0E-6	1.4E-2	1.4E-2		
Benzo-b-fluoranthene *	7.3E-8				-				
Beryllium	6.4E-9	8.6E-12			2.0E-5	3.2E-4	4.3E-7		
Cadmium *	3.5E-9	4.6E-12			1.0E-5	3.5E-4	4.6E-7		
Chromium (total) *	1.4E-7	1.9E-10			1.4E-4	1.0E-3	1.4E-6		
Chrysene *	3.2E-8				-				
Cobalt *	4.2E-8	5.7E-11			6.0E-6	7.0E-3	9.5E-6		
Copper	7.0E-8				-				
Fluoranthene	1.6E-7				-				
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	8.9E-9				-				
Lead (inorganic) *	2.2E-7	3.0E-10			1.2E-2	1.9E-5	2.5E-8		
Manganese *	1.6E-6	2.2E-9			5.0E-5	3.3E-2	4.4E-5		
Nickel *	7.0E-8	9.5E-11			1.4E-5	5.0E-3	6.8E-6		
Pyrene *	1.5E-7				-				
Silver	1.3E-8				-				
Thallium *	3.2E-8				-				
TPH - Arom >C21-C35	1.7E-4				-				
Vanadium *	8.3E-8	1.1E-10			1.0E-4	8.3E-4	1.1E-6		
Zinc	2.4E-7				-				
Chromium (VI) *	7.0E-8	9.5E-11			1.0E-4	7.0E-4	9.5E-7		
Iron	5.8E-5				-				

Total Pathway Hazard Index =

7.7E-2

1.4E-2

RBCA SITE ASSESSMENT
Baseline Risk Summary-All Pathways

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Inhalation Completed By: CRS

Site Location: Villanueva de Gállego

Date Completed: 24-Oct-23

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

BASELINE CARCINOGENIC RISK						BASELINE TOXIC EFFECTS				
EXPOSURE PATHWAY	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
■	8.4E-8	1.0E-5	9.3E-8	1.0E-5	□	3.3E-2	1.0E+0	7.7E-2	1.0E+0	□
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	8.4E-8	1.0E-5	9.3E-8	1.0E-5	□	3.3E-2	1.0E+0	7.7E-2	1.0E+0	□
	Outdoor Air		Outdoor Air			Outdoor Air		Outdoor Air		

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil
Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS
Date: 24-Oct-23 Job ID: 30199927

2. Which Type of RBCA Analysis?



3. Calculation Options

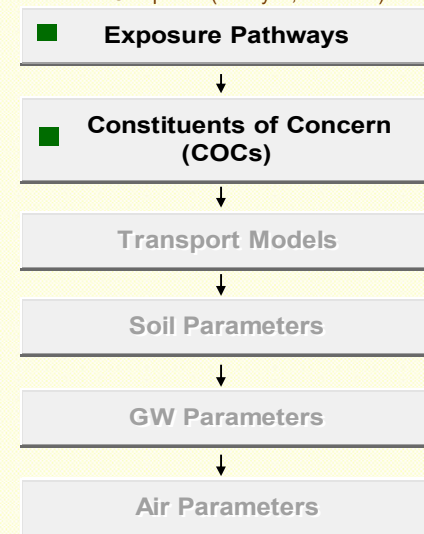
Affects which input data are required

- ☒ **Baseline Risks (Forward mode)**
- ☒ **RBCA Cleanup Levels (Backward mode)**
- ☐ Individual Constituent Risk Goals Only
- ☒ Individual and Cumulative Risk Goals
- ☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure (yr)

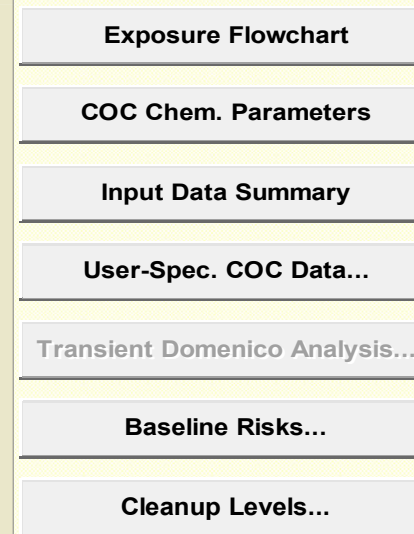
4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data

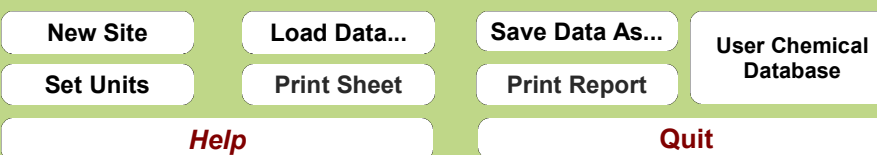
Data Complete? (☒ = yes, ☐ = no)



Review Output

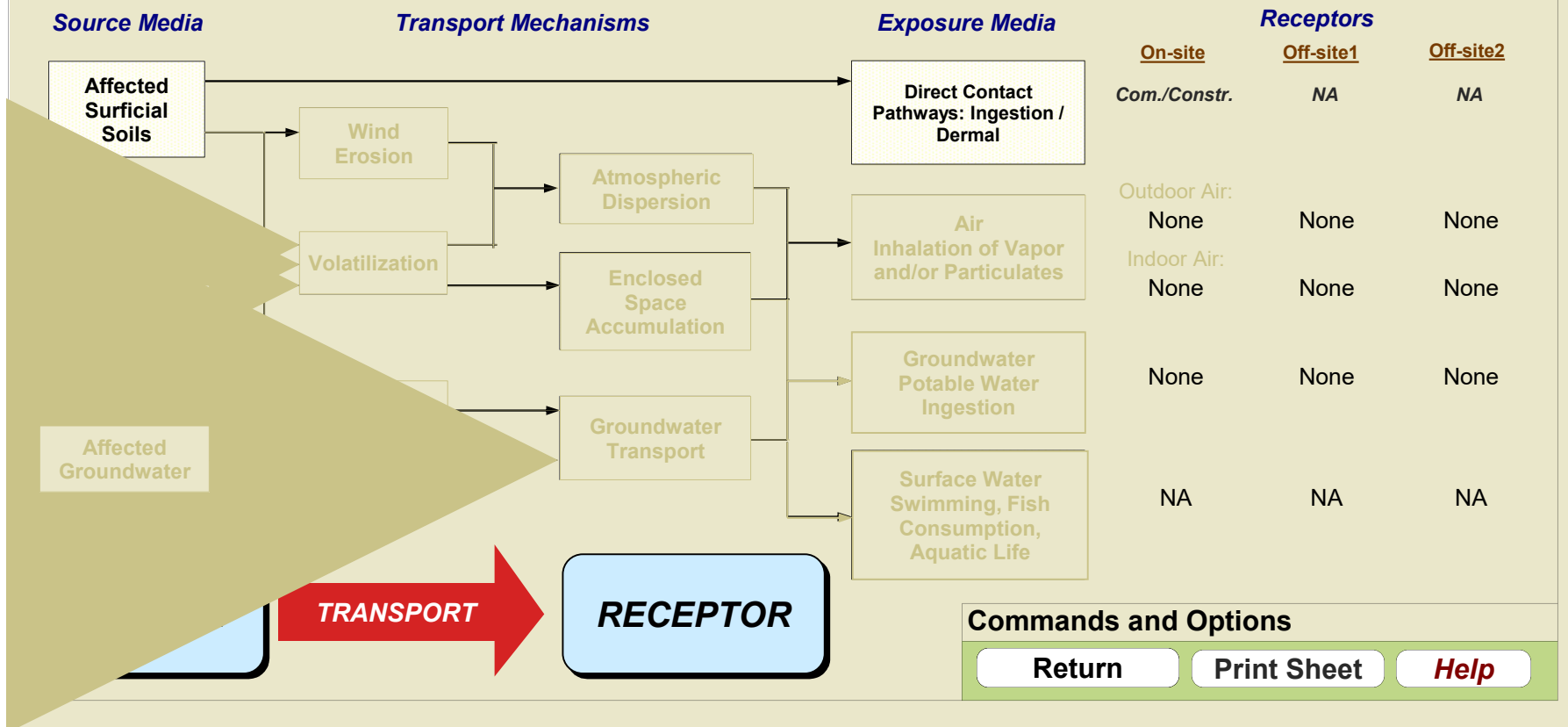


5. Commands and Options



Exposure Pathway Flowchart

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Job ID: 30199927
 Location: Villanueva de Gállego Date: 24-Oct-23
 Compl. By: CRS



CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

Physical Property Data													
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database													
Constituent	CAS Number	Type	Molecular Weight (g/mole)		Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg)		Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless)		log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)
Aluminum	7429-90-5	M	26.98154	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	2.55E+00	Kd TX11
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Barium	7440-39-3	M	137.33	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Benz-a-anthracene	56-55-3	O	228.29328	TX11	0.01	TX11	4.44E+00	1.54E-07	TX11	1.39E-04	TX11	5.55E+00	Koc TX11
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.31528	TX11	0.00162	TX11	1.93E+00	4.89E-09	TX11	4.70E-05	TX11	5.98E+00	Koc TX11
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.31528	TX11	0.0015	TX11	2.25E+00	8.06E-08	TX11	4.99E-04	TX11	6.08E+00	Koc TX11
Beryllium	7440-41-7	M	9.01218	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Cadmium	7440-43-9	M	112.41	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Chromium (total)	7440-47-3	M	51.99610138	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.08E+00	Kd TX11
Chrysene	218-01-9	O	228.29328	TX11	0.002	TX11	7.73E-01	7.80E-09	TX11	5.03E-05	TX11	5.49E+00	Koc TX11
Cobalt	7440-48-4	M	58.9332	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.65E+00	Kd TX11
Copper	7440-50-8	M	63.546	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.60E+00	Kd TX11
Fluoranthene	206-44-0	O	202.2554	TX11	0.26	TX11	1.60E+01	8.13E-06	TX11	3.88E-04	TX11	4.69E+00	Koc TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.33728	TX11	0.003750667	TX11	1.63E+01	1.40E-10	TX11	2.85E-06	TX11	6.54E+00	Koc TX11
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.00E+00	Kd TX11
Manganese	7439-96-5	M	54.938	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.70E+00	Kd TX11
Nickel	7440-02-0	M	58.69	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Pyrene	129-00-0	O	202.2554	TX11	0.135	TX11	6.44E+00	4.25E-06	TX11	4.57E-04	TX11	4.58E+00	Koc TX11
Silver	7440-22-4	M	107.8682	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Thallium	7440-28-0	M	239.836	TX11	2900	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134	OT	240	TPH	0.0066	TPH	1.04E+00	3.34E-07	TPH	6.60E-04	TPH	5.10E+00	Koc TPH
Vanadium	7440-62-2	M	50.9415	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.00E+00	Kd TX11
Zinc	7440-66-6	M	65.39	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd TX11
Chromium (VI)	18540-29-9	M	51.9961	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Iron	7439-89-6	M	55.845	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.40E+00	Kd TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

		pH specific Kd for non-organics						log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Diffusion Coefficients			
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database		Surface Soil Column		Water Bearing Unit									
Constituent	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Slope	y-Intercept		logKd_pH (L/kg)				Air (cm²/s)	Water (cm²/s)	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	3.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Barium	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	5.10E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11
Beryllium	1.40E+00	-6.62E+00	4.52E+00	7.50E-01	-2.52E+00	3.45E+00	E2	5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Cadmium	1.05E+00	-5.28E+00	3.09E+00	2.40E-01	1.70E-01	2.08E+00	E2	-7.10E-02	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	2.48E-02	TX11	6.21E-06	TX11
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	3.02E-02	TX11	6.35E-06	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	2.54E+00	2.04E-01	3.80E-01	2.00E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	2.72E-02	TX11	7.24E-06	TX11
Silver	9.34E-01	-5.43E+00	2.00E+00	9.34E-01	-5.43E+00	2.00E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Thallium	-1.09E-01	1.11E+00	2.40E-01	-1.09E-01	1.11E+00	2.40E-01	E2	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	2.07E+00	2.37E-01	1.80E-01	2.07E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.15E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.15E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Iron	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																	
	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor	Leaf Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor		Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	
	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)								
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database																	
Constituent																	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	1.50E-03	6.50E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	-	0.001
Barium	1.00E-01	MC	-	-	-	-	-	4.90E-02	1.50E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.36E+03	1.36E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Beryllium	8.00E-04	S3	-	-	-	-	-	3.60E-03	1.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Cadmium	1.00E-03	S	4.00E-03	S	-	-	-	1.40E-01	6.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Chrysene	1.00E-02	S	6.60E-01	S	2.00E+03	2.00E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-02	7.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	8.80E+02	8.80E+02	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.36
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY	1.9
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	2.00E-03	S	7.00E+00	7.00E+00	H	1.00E-01	5.00E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0001
Pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	3.80E+03	3.80E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.201
Silver	-	-	-	-	-	-	-	1.70E-01	1.00E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-03	4.00E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY	-
Vanadium	4.00E-02	S	8.00E-03	S	-	-	-	3.60E-03	3.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0006
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure

Water Dermal Permeability Data					
Constituent	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Aluminum	-	-	-	-	-
Arsenic	0.276319764	0.663167434	0.003329134	0.003546353	D
Barium	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	2.2	10	46	5.751586705	D
Benzo-a-pyrene	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-b-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	D
Beryllium	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	-	-	D
Chromium (total)	-	-	-	-	-
Chrysene	2.2	10	46	5.751586705	D
Cobalt	-	-	-	-	-
Copper	-	-	-	-	D
Fluoranthene	1.5	7.3	8.9	2.110762851	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	4.2	20	380	18.64101509	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	-	-	D
Nickel	-	-	-	-	D
Pyrene	1.427265439	5.53530739	1.099455639	1.149581442	-
Silver	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	D
Zinc	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	-	-	-	-	D
Iron	0.216068745	0.518564988	0.002874263	0.003426016	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database				
Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Aluminum	0.1	0.01	0.1	TX11
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Barium	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Benz-a-anthracene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Beryllium	1.428571429	0.01	0.007	TX11
Cadmium	0.04	0.001	0.025	TX11
Chromium (total)	0.769230769	0.01	0.013	TX11
Chrysene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Cobalt	0.0125	0.01	0.8	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Manganese	0.166666667	0.01	0.06	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Silver	0.25	0.01	0.04	TX11
Thallium	0.01	0.01	1	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Vanadium	0.384615385	0.01	0.026	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Iron	0	0	1	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Ind. mg/kg	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Barium	2	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Beryllium	0.004	MC	0.002	OS	-	-	-	-	-
Cadmium	0.005	MC	5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobalt	-	-	0.1	OS	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	-	-	0.01	OS	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	0.1	NI	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.02	MC	0.05	AC	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Iron	-	-	-	-	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Surface Water Quality Criteria									
	Aquatic Life Protection				Human Health Protection					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Freshwater Fish (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Aluminum	0.991	T1	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Barium	-	-	-	-	2	T3	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Beryllium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	0.01002	T1	0.005	T3	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	0.000417	T3	0.0081	T3	0.0054	T3
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	0.3	E	0.37	E	0.37	E
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Pyrene	-	-	-	-	0.96	E	11	E	11	E
Silver	0.0008	T1	0.0023	T1	-	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database

Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)	
Aluminum	1	TX11	1	D2	0.005	PPRTV	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	CALEPA	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043	EPA-I
Barium	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.0005	HEAST	-	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	D2	0.00006	TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	EPA-I	0.0003	EPA-I	0.000002	EPA-I	1	EPA-I	1	EPA-I	0.0006	EPA-I
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Beryllium	0.002	EPA-I	0.002	D2	0.00002	EPA-I	-	-	-	-	0.0024	EPA-I
Cadmium	0.0001	A	0.0001	A	0.00001	A	-	-	-	-	0.0018	EPA-I
Chromium (total)	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.00014	TX11	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	0.001	EPA-I	0.001	EPA-I	0.0000006	EPA-I
Cobalt	0.0003	TX11	0.0003	D2	0.000006	PPRTV	-	-	-	-	0.009	TX11
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthene	0.04	EPA-I	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Lead (inorganic)	0.0035	OMS	0.0035	D2	0.012	OMS	0.0085	CALEPA	0.0085	CALEPA	0.000012	-
Manganese	0.024	EPA-I	0.024	D2	0.00005	EPA-I	-	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.000014	CALEPA	-	-	-	-	0.00026	-
Pyrene	0.03	EPA-I	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	0.005	EPA-I	0.005	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	0.000067	TX23	0.000067	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.00504	TX11	0.00504	D2	0.0001	A	-	-	-	-	-	-
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	CALEPA	0.5	D2	0.084	EPA-I
Iron	0.7	EPA-I	0.7	D2	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Exposure Parameters		Residential				Commercial/Industrial		User Defined
		Child	Adolescent	Adult*	Age Adjusted**	Adult	Construct.	
ATc	Averaging time for carcinogens (yr)	70	70	70	NA	70	70	70
ATn	Averaging time for non-carcinogens (yr)	6	12	30	NA	25	1	1
BW	Body weight (kg)	15	35	70	NA	70	70	70
ED	Exposure duration (yr)	6	12	30	NA	25	1	1
τ	Averaging time for vapor flux (yr)	30	30	30	NA	30	1	1
EF	Exposure frequency (days/yr)	350	350	350	NA	250	250	250
EFD	Exposure frequency for dermal exposure	350	350	350	NA	250	250	250
IRw	Ingestion rate of water (L/day)	1	1	2	2.5	1	NA	1
IRs	Ingestion rate of soil (mg/day)	200	200	100	387	50	330	330
SA	Skin surface area (dermal) (cm ²)	2023	2023	3160	4771	3160	3300	3300
M	Soil to skin adherence factor	0.5	0.5	0.5	NA	0.5	0.3	0.3
ETswim	Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Water ingestion while swimming (L/hr)	0.5	0.5	0.05	0.3	NA	NA	NA
SAswim	Skin surface area for swimming (cm ²)	3500	8100	23000	15680	NA	NA	NA
IRfish	Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025	0.025	0.025	0.053	NA	NA	NA
Fifish	Contaminated fish fraction (unitless)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Below-ground vegetable ingestion	0.002	0.002	0.006	2.053	NA	NA	NA
IRabg	Above-ground vegetable ingestion	0.001	0.001	0.002	0.887	NA	NA	NA
VGbg	Above-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Below-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA

* = Adult Receptor used for Non-Carcinogens

** = Age-adjusted rate is effective value corresponding to adult exposure factors.

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Apply MCL Values	No	No	No
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming	NA	NA	None
Fish Consumption	NA	NA	None
Aquatic Life Protection	NA	NA	None
Soil:			
Direct Contact: Ingestion, Dermal	Com./Constr.	NA	NA
Apply CLEA- UK SGV levels		No	
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	None	None	None
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Soils	None	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Volatilization	None	None	None

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(m)
Outdoor air inhalation receptor	NA	NA	NA	(m)
Indoor air inhalation receptor	NA	NA	NA	(m)

Target Health Risk Values		Individual	Cumulative
TR	Target Risk (carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
THQ	Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	NA
Indoor air volatilization model	NA
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Use dual equilibrium desorption model?	NA
Apply Mass Balance Limit for Soil Volatilization?	NA
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit	No
Vegetable calculation options	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA SITE ASSESSMENT
Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Surface Soil Column Parameters		Value	(Units)
h_{cap}	Capillary zone thickness	NA	(m)
h_v	Vadose zone thickness	NA	(m)
ρ_s	Soil bulk density	NA	(g/cm ³)
f_{oc}	Fraction organic carbon	NA	(-)
θ_T	Soil total porosity	NA	(-)
θ_w	Volumetric water content	<u>capillary</u> NA <u>vadose</u> NA <u>foundation</u> NA	(-)
θ_a	Volumetric air content	NA NA NA	(-)
K_{vs}	Vertical hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
k_v	Vapor permeability	NA	(m ²)
L_{gw}	Depth to groundwater	NA	(m)
pH	Soil/groundwater pH	NA	(-)
W	Length of source-zone area parallel to wind	NA	(m)
W_{gw}	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA	(m)
L_{ss}	Thickness of affected surface soils	NA	(m)
A	Source zone area	NA	(m ²)
L_s	Depth to top of affected soils	NA	(m)
L_{base}	Depth to base of affected soils	NA	(m)
L_{subs}	Thickness of affected soils	NA	(m)

Outdoor Air Parameters		Value	(Units)
U_{air}	Ambient air velocity in mixing zone	NA	(m/s)
z_{air}	Air mixing zone height	NA	(m)
Q/C	Inverse mean concentration at the center of source	NA	
P_a	Areal particulate emission rate	NA	(g/cm ² /s)
V	Fraction of vegetative cover	NA	
U_m	Mean annual airvelocity at 7m	NA	
U_l	Equivalent 7m air velocity threshold value	NA	
F(x)	Windspeed function dependant on U_m/U_t	NA	
PEF	Particulate Emission Factor	NA	

Building Parameters		Residential	Commercial	(Units)
L_b	Building volume/area ratio	NA	NA	(m)
A_b	Foundation area	NA	NA	(m ²)
X_{crk}	Foundation perimeter	NA	NA	(m)
ER	Building air exchange rate	NA	NA	(1/s)
L_{crk}	Foundation thickness	NA	NA	(m)
Z_{crk}	Depth to bottom of foundation slab	NA	NA	(m)
η	Foundation crack fraction	NA	NA	(-)
dP	Indoor/outdoor differential pressure	NA	NA	(g/cm/s ²)
Q_s	Convective air flow through slab	NA	NA	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Volumetric water content of cracks	NA	NA	(-)
θ_{acrack}	Volumetric air content of cracks	NA	NA	(-)
BV	Building Volume	NA	NA	(m ³)
w	Building Width Perpendicular to GW flow	NA	NA	(m)
L	Building Length Parallel to GW flow	NA	NA	(m)
v	Saturated Soil Zone Porosity	NA	NA	(-)

Groundwater Parameters		Value	(Units)
δ_{gw}	Groundwater mixing zone depth	NA	(m)
I_l	Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U_{gw}	Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V_{gw}	Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K_s	Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i	Groundwater gradient	NA	(-)
S_w	Width of groundwater source zone	NA	(m)
S_d	Depth of groundwater source zone	NA	(m)
θ_{eff}	Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat}	Groundwater pH	NA	(-)
	Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters		Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport		<u>Groundwater Ingestion</u>		<u>Groundwater to Indoor Air</u>		
α_x	Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
Lateral Outdoor Air Transport		<u>Soil to Outdoor Air Inhal.</u>		<u>GW to Outdoor Air Inhal.</u>		
σ_y	Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters		Off-site 2	(Units)
Q_{sw}	Surface water flowrate	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Width of GW plume at SW discharge	NA	(m)
δ_{pi}	Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(m)
DF _{sw}	Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

NOTE: NA = Not applicable

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil

Job ID: 30199927

Location: Villanueva de Gállego

Date: 24-Oct-23

Compl. By: CRS

Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

☐ Apply
Raoult's
Law

Selected COCs

COC Select:

Sort List:

Add/Insert

Top

MoveUp

Delete

Bottom

MoveDown

Aluminum

Arsenic

Barium

Benz-a-anthracene

Benzo-a-pyrene

Benzo-b-fluoranthene

Beryllium

Cadmium

Chromium (total)

Chrysene

Cobalt

Copper

Fluoranthene

Indeno-1,2,3-cd-pyrene

Lead (inorganic)

Manganese

Nickel

Pyrene

Silver

Thallium

TPH - Arom >C21-C35

Vanadium

Zinc

Representative COC Concentration

Groundwater Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/L)

note

Soil Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/kg)

note

Mole Fraction
in Source
Material
(-)

7.4E+3

95% Student's-t UCL

6.8E+0

95% Student's-t UCL

1.1E+2

95% Student's-t UCL

4.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

4.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

1.2E-1

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

1.0E+0

LQ > NGR

5.4E-1

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

2.2E+1

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

3.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

6.6E+0

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

1.1E+1

95% Student's-t UCL

5.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

3.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

3.5E+1

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

2.6E+2

95% Student's-t UCL

1.1E+1

95% Student's-t UCL

4.0E-2

95% Student's-t UCL

2.0E+0

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

5.0E+0

LQ > NGR

5.1E+1

I01-F01 Cálculo de conc. de Hidrocarburo"

1.3E+1

95% Student's-t UCL

3.7E+1

95% H-UCL

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Chromium (VI)
Iron

1.1E+1	95% Student's-t UCL
9.0E+3	95% Student's-t UCL

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

[View Chemical Parameters](#)

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION						1 OF 3
SOIL EXPOSURE PATHWAY <div>(Checked if Pathway is Complete)</div>						
SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE	1) Source/Exposure Medium		2) Exposure Multiplier		3) Average Daily Intake Rate (mg/kg/day) (1) x (2)	
	Surface Soil Conc. (mg/kg)		User Defined	Construction Worker	User Defined	Construction Worker
	Constituents of Concern					
Aluminum *	7.4E+3		4.2E-6	4.2E-6	3.1E-2	3.1E-2
Arsenic *	6.8E+0		4.0E-8	4.0E-8	2.7E-7	2.7E-7
Barium *	1.1E+2		4.6E-6	4.6E-6	5.1E-4	5.1E-4
Benz-a-anthracene *	4.0E-2		6.6E-8	6.6E-8	2.7E-9	2.7E-9
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2		6.6E-8	6.6E-8	2.7E-9	2.7E-9
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1		6.6E-8	6.6E-8	8.0E-9	8.0E-9
Beryllium	1.0E+0		1.7E-5	1.7E-5	1.7E-5	1.7E-5
Cadmium *	5.4E-1		3.6E-6	3.6E-6	2.0E-6	2.0E-6
Chromium (total) *	2.2E+1		1.1E-5	1.1E-5	2.3E-4	2.3E-4
Chrysene *	3.0E-2		6.6E-8	6.6E-8	2.0E-9	2.0E-9
Cobalt *	6.6E+0		3.4E-6	3.4E-6	2.2E-5	2.2E-5
Copper	1.1E+1		3.4E-6	3.4E-6	3.7E-5	3.7E-5
Fluoranthene	5.0E-2		4.6E-6	4.6E-6	2.3E-7	2.3E-7
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2		6.6E-8	6.6E-8	2.0E-9	2.0E-9
Lead (inorganic) *	3.5E+1		5.5E-8	5.5E-8	1.9E-6	1.9E-6
Manganese *	2.6E+2		4.8E-6	4.8E-6	1.2E-3	1.2E-3
Nickel *	1.1E+1		5.7E-6	5.7E-6	6.2E-5	6.2E-5
Pyrene *	4.0E-2		4.6E-6	4.6E-6	1.9E-7	1.9E-7
Silver	2.0E+0		5.7E-6	5.7E-6	1.1E-5	1.1E-5
Thallium *	5.0E+0		3.3E-6	3.3E-6	1.7E-5	1.7E-5
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1		4.6E-6	4.6E-6	2.4E-4	2.4E-4
Vanadium *	1.3E+1		7.0E-6	7.0E-6	9.0E-5	9.0E-5
Zinc	3.7E+1		3.7E-6	3.7E-6	1.4E-4	1.4E-4
Chromium (VI) *	1.1E+1		1.0E-7	1.0E-7	1.1E-6	1.1E-6
Iron	9.0E+3		3.2E-6	3.2E-6	2.9E-2	2.9E-2

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

AT = Averaging time (days)
BW = Body weight (kg)

ED = Exposure duration (yrs)
EF = Exposure frequency (days/yr)

IR = Soil ingestion rate (mg/day)
SA = Skin exposure area (cm^2/day)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION2 OF 3

SOIL EXPOSURE PATHWAY

(Checked if Pathway is Complete)

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) Is Carcinogenic	(2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day)				(3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1		(4) Individual COC Risk	
		(a) via Ingestion	(b) via Dermal Contact	(c) via Ingestion	(d) via Dermal Contact	(a) Oral	(b) Dermal	(2a)x(3a) + (2b)x(3b)	(2c)x(3a) + (2d)x(3b)
		User Defined		Construction Worker				User Defined	Construction Worker
Aluminum *	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Arsenic *	VERDADERO	2.4E-7	3.0E-8	3.1E-7	3.0E-8	1.5E+0	1.5E+0	4.1E-7	5.1E-7
Barium *	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Benz-a-anthracene *	VERDADERO	1.8E-9	8.1E-10	1.8E-9	8.1E-10	1.0E-1	1.0E-1	2.7E-10	2.7E-10
Benzo-a-pyrene *	VERDADERO	1.8E-9	8.1E-10	1.8E-9	8.1E-10	1.0E+0	1.0E+0	2.7E-9	2.7E-9
Benzo-b-fluoranthene *	VERDADERO	5.5E-9	2.4E-9	5.5E-9	2.4E-9	1.0E-1	1.0E-1	8.0E-10	8.0E-10
Beryllium	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Cadmium *	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Chromium (total) *	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Chrysene *	VERDADERO	1.4E-9	6.1E-10	1.4E-9	6.1E-10	1.0E-3	1.0E-3	2.0E-12	2.0E-12
Cobalt *	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Copper	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Fluoranthene	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	VERDADERO	1.4E-9	6.1E-10	1.4E-9	6.1E-10	1.0E-1	1.0E-1	2.0E-10	2.0E-10
Lead (inorganic) *	VERDADERO	1.6E-6	3.2E-7	1.6E-6	3.2E-7	8.5E-3	8.5E-3	1.6E-8	1.6E-8
Manganese *	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Nickel *	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Pyrene *	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Silver	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Thallium *	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
TPH - Arom >C21-C35	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Vanadium *	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Zinc	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-
Chromium (VI) *	VERDADERO	5.1E-7	6.1E-7	5.1E-7	6.1E-7	5.0E-1	5.0E-1	5.6E-7	5.6E-7
Iron	FALSO			Missing Sfo	Tox?	-	-		-

* No dermal slope factor available--oral slope factor used.

Total Pathway Carcinogenic Risk =

9.9E-7

1.1E-6

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION3 OF 3

SOIL EXPOSURE PATHWAY

(Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day)				(6) Reference Dose (mg/kg-day)		(7) Individual COC Hazard Quotient	
	(a) via Ingestion	(b) via Dermal Contact	(c) via Ingestion	(d) via Dermal Contact	(a) Oral	(b) Dermal	(5a)/(6a) + (5b)/(6b)	(5c)/(6a) + (5d)/(6b)
	User Defined		Construction Worker				User Defined	Construction Worker
Aluminum *	2.4E-2	7.2E-3	2.4E-2	7.2E-3	1.0E+0	1.0E+0	3.1E-2	3.1E-2
Arsenic *	1.7E-5	2.1E-6	1.7E-5	2.1E-6	3.0E-4	3.0E-4	6.4E-2	6.4E-2
Barium *	3.6E-4	1.5E-4	3.6E-4	1.5E-4	2.0E-1	2.0E-1	2.6E-3	2.6E-3
Benz-a-anthracene *	Tox?	Tox?	Missing Rfdo	Missing RfDd	-	-		
Benzo-a-pyrene *	1.3E-7	5.7E-8	1.3E-7	5.7E-8	3.0E-4	3.0E-4	6.2E-4	6.2E-4
Benzo-b-fluoranthene *	Tox?	Tox?	Missing Rfdo	Missing RfDd	-	-		
Beryllium	3.2E-6	1.4E-5	3.2E-6	1.4E-5	2.0E-3	2.0E-3	8.5E-3	8.5E-3
Cadmium *	1.7E-6	2.1E-7	1.7E-6	2.1E-7	1.0E-4	1.0E-4	2.0E-2	2.0E-2
Chromium (total) *	7.1E-5	1.6E-4	7.1E-5	1.6E-4	1.5E+0	1.5E+0	1.6E-4	1.6E-4
Chrysene *	Tox?	Tox?	Missing Rfdo	Missing RfDd	-	-		
Cobalt *	2.1E-5	8.0E-7	2.1E-5	8.0E-7	3.0E-4	3.0E-4	7.4E-2	7.4E-2
Copper	3.6E-5	1.9E-6	3.6E-5	1.9E-6	4.0E-2	4.0E-2	9.3E-4	9.3E-4
Fluoranthene	1.6E-7	7.1E-8	1.6E-7	7.1E-8	4.0E-2	4.0E-2	5.8E-6	5.8E-6
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	Tox?	Tox?	Missing Rfdo	Missing RfDd	-	-		
Lead (inorganic) *	1.1E-4	2.3E-5	1.1E-4	2.3E-5	3.5E-3	3.5E-3	3.9E-2	3.9E-2
Manganese *	8.3E-4	4.2E-4	8.3E-4	4.2E-4	2.4E-2	2.4E-2	5.2E-2	5.2E-2
Nickel *	3.6E-5	2.7E-5	3.6E-5	2.7E-5	2.0E-2	2.0E-2	3.1E-3	3.1E-3
Pyrene *	1.3E-7	5.7E-8	1.3E-7	5.7E-8	3.0E-2	3.0E-2	6.2E-6	6.2E-6
Silver	6.5E-6	4.8E-6	6.5E-6	4.8E-6	5.0E-3	5.0E-3	2.3E-3	2.3E-3
Thallium *	1.6E-5	4.8E-7	1.6E-5	4.8E-7	6.7E-5	6.7E-5	2.5E-1	2.5E-1
TPH - Arom >C21-C35	1.6E-4	7.2E-5	1.6E-4	7.2E-5	3.0E-2	3.0E-2	7.9E-3	7.9E-3
Vanadium *	4.2E-5	4.8E-5	4.2E-5	4.8E-5	5.0E-3	5.0E-3	1.8E-2	1.8E-2
Zinc	1.2E-4	1.8E-5	1.2E-4	1.8E-5	3.0E-1	3.0E-1	4.6E-4	4.6E-4
Chromium (VI) *	3.6E-5	4.3E-5	3.6E-5	4.3E-5	3.0E-3	3.0E-3	2.6E-2	2.6E-2
Iron	2.9E-2	0.0E+0	2.9E-2	0.0E+0	7.0E-1	7.0E-1	4.2E-2	4.2E-2

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

Total Pathway Hazard Index =6.4E-16.4E-1

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT	Baseline Risk Summary-All Pathways
-----------------------------	---

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction - Soil
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE										
EXPOSURE PATHWAY	BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS				
	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
■	5.6E-7	1.0E-5	1.1E-6	1.0E-5	☐	2.5E-1	1.0E+0	6.4E-1	1.0E+0	☐
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	5.6E-7	1.0E-5	1.1E-6	1.0E-5	☐	2.5E-1	1.0E+0	6.4E-1	1.0E+0	☐
	Soil		Soil			Soil		Soil		

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS
Date: 24-Oct-23 Job ID: 30199927

2. Which Type of RBCA Analysis?



3. Calculation Options

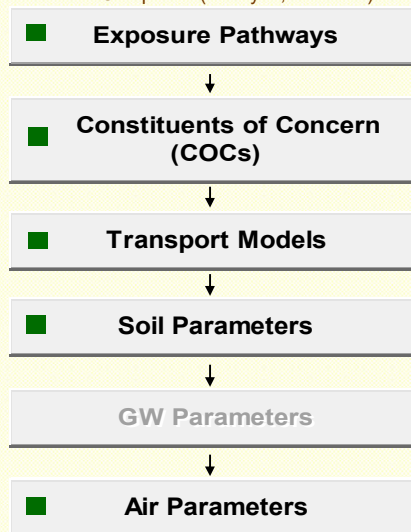
Affects which input data are required

- ☒ **Baseline Risks (Forward mode)**
- ☒ **RBCA Cleanup Levels (Backward mode)**
- ☐ Individual Constituent Risk Goals Only
- ☒ Individual and Cumulative Risk Goals
- ☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure (yr)

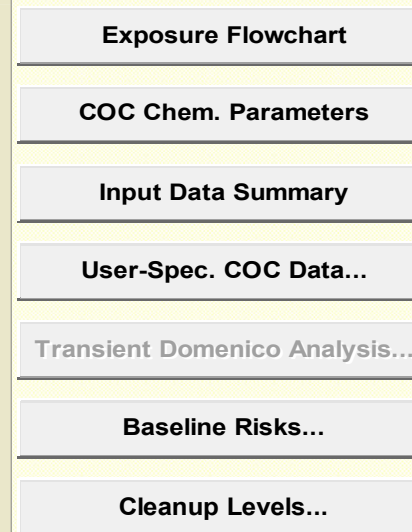
4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data

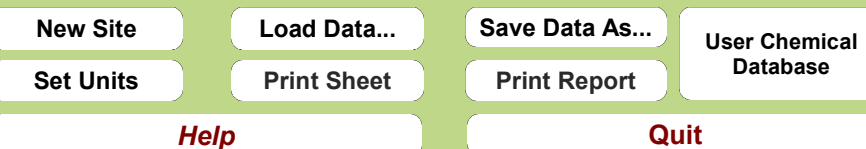
Data Complete? (☒ = yes, ☐ = no)



Review Output



5. Commands and Options



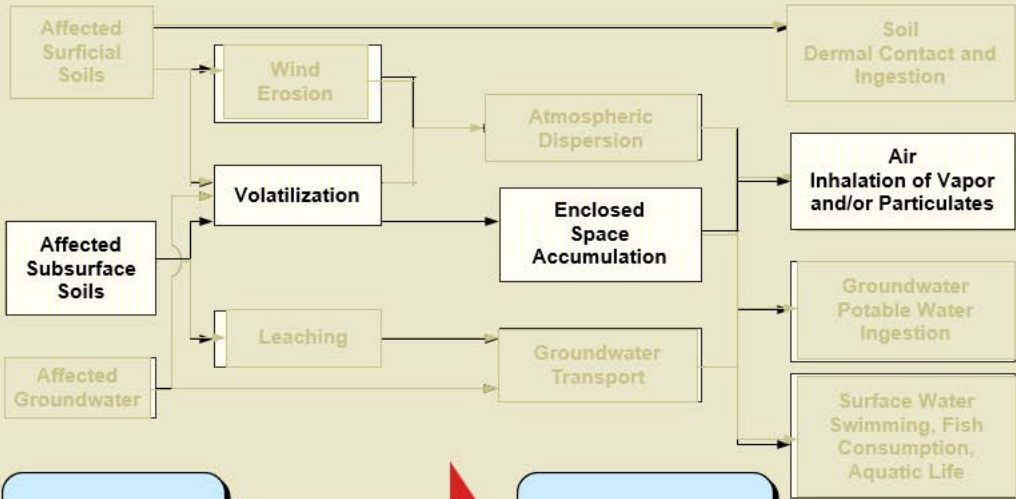
Exposure Pathway Flowchart

Source Media

Transport Mechanisms

Exposure Media

Receptors



	<u>On-site</u>	<u>Off-site1</u>	<u>Off-site2</u>
Soil Dermal Contact and Ingestion	None	NA	NA
Air Inhalation of Vapor and/or Particulates	Outdoor Air: None Indoor Air: Commercial	None None	None None
Groundwater Potable Water Ingestion	None	None	None
Surface Water Swimming, Fish Consumption, Aquatic Life	NA	NA	NA



CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

Physical Property Data													
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database													
Constituent	CAS Number	Type	Molecular Weight (g/mole)		Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg)		Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless)		log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)
Aluminum	7429-90-5	M	26.98154	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	2.55E+00	Kd TX11
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Barium	7440-39-3	M	137.33	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Benz-a-anthracene	56-55-3	O	228.29328	TX11	0.01	TX11	4.44E+00	1.54E-07	TX11	1.39E-04	TX11	5.55E+00	Koc TX11
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.31528	TX11	0.00162	TX11	1.93E+00	4.89E-09	TX11	4.70E-05	TX11	5.98E+00	Koc TX11
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.31528	TX11	0.0015	TX11	2.25E+00	8.06E-08	TX11	4.99E-04	TX11	6.08E+00	Koc TX11
Beryllium	7440-41-7	M	9.01218	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Cadmium	7440-43-9	M	112.41	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Chromium (total)	7440-47-3	M	51.99610138	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.08E+00	Kd TX11
Chrysene	218-01-9	O	228.29328	TX11	0.002	TX11	7.73E-01	7.80E-09	TX11	5.03E-05	TX11	5.49E+00	Koc TX11
Cobalt	7440-48-4	M	58.9332	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.65E+00	Kd TX11
Copper	7440-50-8	M	63.546	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.60E+00	Kd TX11
Fluoranthene	206-44-0	O	202.2554	TX11	0.26	TX11	1.60E+01	8.13E-06	TX11	3.88E-04	TX11	4.69E+00	Koc TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.33728	TX11	0.003750667	TX11	1.63E+01	1.40E-10	TX11	2.85E-06	TX11	6.54E+00	Koc TX11
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.00E+00	Kd TX11
Manganese	7439-96-5	M	54.938	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.70E+00	Kd TX11
Nickel	7440-02-0	M	58.69	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Pyrene	129-00-0	O	202.2554	TX11	0.135	TX11	6.44E+00	4.25E-06	TX11	4.57E-04	TX11	4.58E+00	Koc TX11
Silver	7440-22-4	M	107.8682	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Thallium	7440-28-0	M	239.836	TX11	2900	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134	OT	240	TPH	0.0066	TPH	1.04E+00	3.34E-07	TPH	6.60E-04	TPH	5.10E+00	Koc TPH
Vanadium	7440-62-2	M	50.9415	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.00E+00	Kd TX11
Zinc	7440-66-6	M	65.39	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd TX11
Chromium (VI)	18540-29-9	M	51.9961	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Iron	7439-89-6	M	55.845	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.40E+00	Kd TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

	pH specific Kd for non-organics							log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Diffusion Coefficients				
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database	Surface Soil Column			Water Bearing Unit						Air (cm²/s)		Water (cm²/s)		
Constituent	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)								
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	3.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Barium	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	5.10E-02	TX11	9.00E-06	TX11	
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11	
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11	
Beryllium	1.40E+00	-6.62E+00	4.40E+00	7.50E-01	-2.52E+00	3.38E+00	E2	5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Cadmium	1.05E+00	-5.28E+00	3.00E+00	2.40E-01	1.70E-01	2.06E+00	E2	-7.10E-02	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	2.48E-02	TX11	6.21E-06	TX11	
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	3.02E-02	TX11	6.35E-06	TX11	
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11	
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	2.48E+00	2.04E-01	3.80E-01	1.98E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	2.72E-02	TX11	7.24E-06	TX11	
Silver	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Thallium	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	E2	-	-	-	-	-	-	
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH	
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	
Iron	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																	
	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor		Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor		Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)
Constituent	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)								
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database																	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	1.50E-03	6.50E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	-	0.001
Barium	1.00E-01	MC	-	-	-	-	-	4.90E-02	1.50E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.36E+03	1.36E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Beryllium	8.00E-04	S3	-	-	-	-	-	3.60E-03	1.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Cadmium	1.00E-03	S	4.00E-03	S	-	-	-	1.40E-01	6.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Chrysene	1.00E-02	S	6.60E-01	S	2.00E+03	2.00E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-02	7.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	8.80E+02	8.80E+02	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.36
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY	1.9
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	2.00E-03	S	7.00E+00	7.00E+00	H	1.00E-01	5.00E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0001
Pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	3.80E+03	3.80E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.201
Silver	-	-	-	-	-	-	-	1.70E-01	1.00E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-03	4.00E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY	-
Vanadium	4.00E-02	S	8.00E-03	S	-	-	-	3.60E-03	3.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0006
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure

Water Dermal Permeability Data					
Constituent	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Aluminum	-	-	-	-	-
Arsenic	0.276319764	0.663167434	0.003329134	0.003546353	D
Barium	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	2.2	10	46	5.751586705	D
Benzo-a-pyrene	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-b-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	D
Beryllium	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	-	-	D
Chromium (total)	-	-	-	-	-
Chrysene	2.2	10	46	5.751586705	D
Cobalt	-	-	-	-	-
Copper	-	-	-	-	D
Fluoranthene	1.5	7.3	8.9	2.110762851	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	4.2	20	380	18.64101509	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	-	-	D
Nickel	-	-	-	-	D
Pyrene	1.427265439	5.53530739	1.099455639	1.149581442	-
Silver	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	D
Zinc	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	-	-	-	-	D
Iron	0.216068745	0.518564988	0.002874263	0.003426016	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database				
Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Aluminum	0.1	0.01	0.1	TX11
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Barium	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Benz-a-anthracene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Beryllium	1.428571429	0.01	0.007	TX11
Cadmium	0.04	0.001	0.025	TX11
Chromium (total)	0.769230769	0.01	0.013	TX11
Chrysene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Cobalt	0.0125	0.01	0.8	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Manganese	0.166666667	0.01	0.06	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Silver	0.25	0.01	0.04	TX11
Thallium	0.01	0.01	1	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Vanadium	0.384615385	0.01	0.026	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Iron	0	0	1	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Ind. mg/kg	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Barium	2	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Beryllium	0.004	MC	0.002	OS	-	-	-	-	-
Cadmium	0.005	MC	5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobalt	-	-	0.1	OS	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	-	-	0.01	OS	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	0.1	NI	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.02	MC	0.05	AC	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Iron	-	-	-	-	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Surface Water Quality Criteria									
	Aquatic Life Protection				Human Health Protection					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Freshwater Fish (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Aluminum	0.991	T1	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Barium	-	-	-	-	2	T3	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Beryllium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	0.01002	T1	0.005	T3	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	0.000417	T3	0.0081	T3	0.0054	T3
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	0.3	E	0.37	E	0.37	E
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Pyrene	-	-	-	-	0.96	E	11	E	11	E
Silver	0.0008	T1	0.0023	T1	-	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database

Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)	
Aluminum	1	TX11	1	D2	0.005	PPRTV	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	CALEPA	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043	EPA-I
Barium	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.0005	HEAST	-	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	D2	0.00006	TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	EPA-I	0.0003	EPA-I	0.000002	EPA-I	1	EPA-I	1	EPA-I	0.0006	EPA-I
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Beryllium	0.002	EPA-I	0.002	D2	0.00002	EPA-I	-	-	-	-	0.0024	EPA-I
Cadmium	0.0001	A	0.0001	A	0.00001	A	-	-	-	-	0.0018	EPA-I
Chromium (total)	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.00014	TX11	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	0.001	EPA-I	0.001	EPA-I	0.0000006	EPA-I
Cobalt	0.0003	TX11	0.0003	D2	0.000006	PPRTV	-	-	-	-	0.009	TX11
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthene	0.04	EPA-I	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Lead (inorganic)	0.0035	TX11	0.0035	D2	0.012	OMS	0.0085	CALEPA	0.0085	CALEPA	0.000012	-
Manganese	0.024	EPA-I	0.024	D2	0.00005	EPA-I	-	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.000014	CALEPA	-	-	-	-	0.00026	CALEPA
Pyrene	0.03	EPA-I	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	0.005	EPA-I	0.005	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	0.000067	TX23	0.000067	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.00504	TX11	0.00504	D2	0.0001	A	-	-	-	-	-	-
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	CALEPA	0.5	D2	0.084	EPA-I
Iron	0.7	EPA-I	0.7	D2	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Exposure Parameters		Residential				Commercial/Industrial		User Defined
		Child	Adolescent	Adult*	Age Adjusted**	Adult	Construct.	
ATc	Averaging time for carcinogens (yr)	70	70	70	NA	70	70	-
ATn	Averaging time for non-carcinogens (yr)	6	12	30	NA	25	1	-
BW	Body weight (kg)	15	35	70	NA	70	70	-
ED	Exposure duration (yr)	6	12	30	NA	25	1	-
τ	Averaging time for vapor flux (yr)	30	30	30	NA	25	30	-
EF	Exposure frequency (days/yr)	350	350	350	NA	83.3	180	-
EFD	Exposure frequency for dermal exposure	350	350	350	NA	83.3	180	-
IRw	Ingestion rate of water (L/day)	1	1	2	2.5	1	NA	-
IRs	Ingestion rate of soil (mg/day)	200	200	100	387	50	100	-
SA	Skin surface area (dermal) (cm ²)	2023	2023	3160	4771	3300	3160	-
M	Soil to skin adherence factor	0.5	0.5	0.5	NA	0.3	0.3	-
ETswim	Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Water ingestion while swimming (L/hr)	0.5	0.5	0.05	0.3	NA	NA	NA
SAswim	Skin surface area for swimming (cm ²)	3500	8100	23000	15680	NA	NA	NA
IRfish	Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025	0.025	0.025	0.053	NA	NA	NA
Fifish	Contaminated fish fraction (unitless)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Below-ground vegetable ingestion	0.002	0.002	0.006	2.053	NA	NA	NA
IRabg	Above-ground vegetable ingestion	0.001	0.001	0.002	0.887	NA	NA	NA
VGbg	Above-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Below-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA

* = Adult Receptor used for Non-Carcinogens

** = Age-adjusted rate is effective value corresponding to adult exposure factors.

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Apply MCL Values	No	No	No
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming	NA	NA	None
Fish Consumption	NA	NA	None
Aquatic Life Protection	NA	NA	None
Soil:			
Direct Contact: direct combined pathways	None	NA	NA
Apply CLEA- UK SGV levels		No	
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	None	None	None
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Soils	Commercial	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Volatilization	None	None	None

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(m)
Outdoor air inhalation receptor	NA	NA	NA	(m)
Indoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(m)

Target Health Risk Values		Individual	Cumulative
TR	Target Risk (carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
THQ	Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	NA
Indoor air volatilization model	Johnson & Ettinger model
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Use dual equilibrium desorption model?	No
Apply Mass Balance Limit for Soil Volatilization?	No
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit	No
Vegetable calculation options	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Surface Soil Column Parameters		Value	(Units)
h_{cap}	Capillary zone thickness	NA	(m)
h_v	Vadose zone thickness	NA	(m)
ρ_s	Soil bulk density	1.7	(g/cm ³)
f_{oc}	Fraction organic carbon	0.00125	(-)
θ_T	Soil total porosity	0.43	(-)
		capillary vadose foundation	
θ_w	Volumetric water content	0.387	0.26 0.12 (-)
θ_a	Volumetric air content	0.043	0.17 0.26 (-)
K_{vs}	Vertical hydraulic conductivity	0.864	(cm/d)
k_v	Vapor permeability	1E-15	(m ²)
L_{gw}	Depth to groundwater	NA	(m)
pH	Soil/groundwater pH	7.87	(-)
W	Length of source-zone area parallel to wind	NA	(m)
W_{gw}	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA	(m)
L_{ss}	Thickness of affected surface soils	NA	(m)
A	Source zone area	NA	(m ²)
L_s	Depth to top of affected soils	0.4	(m)
L_{base}	Depth to base of affected soils	40	(m)
L_{subs}	Thickness of affected soils	39.6	(m)

Outdoor Air Parameters		Value	(Units)
U_{air}	Ambient air velocity in mixing zone	NA	(m/s)
δ_{air}	Air mixing zone height	NA	(m)
Q/C	Inverse mean concentration at the center of source	NA	
P_a	Areal particulate emission rate	NA	(g/cm ² /s)
V	Fraction of vegetative cover	NA	
U_m	Mean annual airvelocity at 7m	NA	
U_l	Equivalent 7m air velocity threshold value	NA	
F(x)	Windspeed function dependant on U_m/U_l	NA	
PEF	Particulate Emission Factor	NA	

Building Parameters		Residential	Commercial	(Units)
L_b	Building volume/area ratio	NA	13	(m)
A_b	Foundation area	NA	600	(m ²)
X_{crk}	Foundation perimeter	NA	98	(m)
ER	Building air exchange rate	NA	0.00023	(1/s)
L_{crk}	Foundation thickness	NA	0.15	(m)
Z_{crk}	Depth to bottom of foundation slab	NA	0.15	(m)
η	Foundation crack fraction	NA	0.0002	(-)
dP	Indoor/outdoor differential pressure	NA	4.5	(Pa)
Q_s	Convective air flow through slab	NA	2.78277E-08	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Volumetric water content of cracks	NA	0.12	(-)
θ_{acrack}	Volumetric air content of cracks	NA	0.26	(-)
BV	Building Volume	NA	NA	(m ³)
w	Building Width Perpendicular to GW flow	NA	NA	(m)
L	Building Length Parallel to GW flow	NA	NA	(m)
v	Saturated Soil Zone Porosity	NA	NA	(-)

Groundwater Parameters		Value	(Units)
δ_{gw}	Groundwater mixing zone depth	NA	(m)
I_l	Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U_{gw}	Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V_{gw}	Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K_s	Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i	Groundwater gradient	NA	(-)
S_w	Width of groundwater source zone	NA	(m)
S_d	Depth of groundwater source zone	NA	(m)
θ_{eff}	Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat}	Groundwater pH	NA	(-)
	Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters		Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport		Groundwater Ingestion		Groundwater to Indoor Air		
α_x	Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
Lateral Outdoor Air Transport		Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.		
σ_y	Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters		Off-site 2	(Units)
Q_{sw}	Surface water flowrate	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Width of GW plume at SW discharge	NA	(m)
δ_{pi}	Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(m)
DF _{sw}	Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Work

Job ID: 30199927

Location: Villanueva de Gállego

Date: 24-Oct-23

Compl. By: CRS

Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

☐ Apply
Raoult's
Law

Selected COCs

COC Select:

Sort List:

Add/Insert

Top

MoveUp

Delete

Bottom

MoveDown

Aluminum

Arsenic

Barium

Benz-a-anthracene

Benzo-a-pyrene

Benzo-b-fluoranthene

Beryllium

Cadmium

Chromium (total)

Chrysene

Cobalt

Copper

Fluoranthene

Indeno-1,2,3-cd-pyrene

Lead (inorganic)

Manganese

Nickel

Pyrene

Silver

Thallium

TPH - Arom >C21-C35

Vanadium

Zinc

Representative COC Concentration

Groundwater Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/L)

note

Soil Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/kg)

note

Mole Fraction
in Source
Material

(-)

7.4E+3

95% Student's-t UCL

6.8E+0

95% Student's-t UCL

1.1E+2

95% Student's-t UCL

4.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

4.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

1.2E-1

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

1.0E+0

LQ > NGR

5.4E-1

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

2.2E+1

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

3.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

6.6E+0

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

1.1E+1

95% Student's-t UCL

5.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

3.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

3.5E+1

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

2.6E+2

95% Student's-t UCL

1.1E+1

95% Student's-t UCL

4.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

2.0E+0

LQ > NGR

5.0E+0

LQ > NGR

5.1E+1

I01-F01 Cálculo de conc. de Hidrocarburo"

1.3E+1

95% Student's-t UCL

3.7E+1

95% H-UCL

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Chromium (VI)
Iron

1.1E+1	95% Student's-t UCL
9.0E+3	95% Student's-t UCL

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

[View Chemical Parameters](#)

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☒ (Checked if Pathway is Complete)

SOILS (0.4 - 40 m): VAPOR

INTRUSION INTO BUILDINGS

	1) Source Medium	2) NAF Value (L/kg) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m³) (3) X (4)
		On-site (0 m)	On-site (0 m)	On-site (0 m)	On-site (0 m)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	Commercial	Commercial	Commercial	Commercial
Aluminum *	7.4E+3	zero VF		2.3E-1	
Arsenic *	6.8E+0	zero VF		8.2E-2	
Barium *	1.1E+2	zero VF		2.3E-1	
Benz-a-anthracene *	4.0E-2	1.6E+10	2.5E-12	8.2E-2	2.1E-13
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2	1.2E+11	3.3E-13	8.2E-2	2.7E-14
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1	3.4E+10	3.6E-12	8.2E-2	2.9E-13
Beryllium	1.0E+0	zero VF		8.2E-2	
Cadmium *	5.4E-1	zero VF		8.2E-2	
Chromium (total) *	2.2E+1	zero VF		2.3E-1	
Chrysene *	3.0E-2	6.1E+10	5.0E-13	8.2E-2	4.0E-14
Cobalt *	6.6E+0	zero VF		8.2E-2	
Copper	1.1E+1	zero VF		2.3E-1	
Fluoranthene	5.0E-2	1.3E+9	3.7E-11	2.3E-1	8.5E-12
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2	2.5E+12	1.2E-14	8.2E-2	9.7E-16
Lead (inorganic) *	3.5E+1	zero VF		8.2E-2	
Manganese *	2.6E+2	zero VF		2.3E-1	
Nickel *	1.1E+1	zero VF		8.2E-2	
Pyrene *	4.0E-2	9.8E+8	4.1E-11	2.3E-1	9.3E-12
Silver	2.0E+0	zero VF		2.3E-1	
Thallium *	5.0E+0	zero VF		2.3E-1	
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1	6.6E+8	7.7E-8	2.3E-1	1.8E-8
Vanadium *	1.3E+1	zero VF		2.3E-1	
Zinc	3.7E+1	zero VF		2.3E-1	
Chromium (VI) *	1.1E+1	zero VF		8.2E-2	
Iron	9.0E+3	zero VF		2.3E-1	

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☐ (Checked if Pathway is Complete)

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m³/L) Receptor			3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)		
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m) None	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) None	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Constituents of Concern							
Aluminum *							
Arsenic *							
Barium *							
Benz-a-anthracene *							
Benzo-a-pyrene *							
Benzo-b-fluoranthene *							
Beryllium							
Cadmium *							
Chromium (total) *							
Chrysene *							
Cobalt *							
Copper							
Fluoranthene							
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *							
Lead (inorganic) *							
Manganese *							
Nickel *							
Pyrene *							
Silver							
Thallium *							
TPH - Arom >C21-C35							
Vanadium *							
Zinc							
Chromium (VI) *							
Iron							

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS

Exposure Concentration

	1) Source Medium	2) NAF Value (m³/L)			3) Exposure Medium		
		Receptor			Indoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	None	None	None	None	None	None
Aluminum *	7.4E+3						
Arsenic *	6.8E+0						
Barium *	1.1E+2						
Benz-a-anthracene *	4.0E-2						
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2						
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1						
Beryllium	1.0E+0						
Cadmium *	5.4E-1						
Chromium (total) *	2.2E+1						
Chrysene *	3.0E-2						
Cobalt *	6.6E+0						
Copper	1.1E+1						
Fluoranthene	5.0E-2						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2						
Lead (inorganic) *	3.5E+1						
Manganese *	2.6E+2						
Nickel *	1.1E+1						
Pyrene *	4.0E-2						
Silver	2.0E+0						
Thallium *	5.0E+0						
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1						
Vanadium *	1.3E+1						
Zinc	3.7E+1						
Chromium (VI) *	1.1E+1						
Iron	9.0E+3						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

5 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m^3)

(Maximum average exposure concentration
from soil and groundwater routes.)

	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern	Commercial	None	None
Aluminum *			
Arsenic *			
Barium *			
Benz-a-anthracene *	2.1E-13		
Benzo-a-pyrene *	2.7E-14		
Benzo-b-fluoranthene *	2.9E-13		
Beryllium			
Cadmium *			
Chromium (total) *			
Chrysene *	4.0E-14		
Cobalt *			
Copper			
Fluoranthene	8.5E-12		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	9.7E-16		
Lead (inorganic) *			
Manganese *			
Nickel *			
Pyrene *	9.3E-12		
Silver			
Thallium *			
TPH - Arom >C21-C35	1.8E-8		
Vanadium *			
Zinc			
Chromium (VI) *			
Iron			

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS						■ (Checked if Pathway is Complete)		
CARCINOGENIC RISK								
Constituents of Concern	(1) Carcinogenic Classification	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m^3)			(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m^3)^-1	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		Commercial	None	None		Commercial	None	None
Aluminum *	FALSO	-	-	-	-			
Arsenic *	VERDADERO		-	-	4.3E-3			
Barium *	FALSO	-	-	-	-			
Benz-a-anthracene *	VERDADERO	2.1E-13	-	-	6.0E-5	1.2E-14		
Benzo-a-pyrene *	VERDADERO	2.7E-14	-	-	6.0E-4	1.6E-14		
Benzo-b-fluoranthene *	VERDADERO	2.9E-13	-	-	6.0E-5	1.7E-14		
Beryllium	VERDADERO		-	-	2.4E-3			
Cadmium *	VERDADERO		-	-	1.8E-3			
Chromium (total) *	FALSO	-	-	-	-			
Chrysene *	VERDADERO	4.0E-14	-	-	6.0E-7	2.4E-17		
Cobalt *	VERDADERO		-	-	9.0E-3			
Copper	FALSO	-	-	-	-			
Fluoranthene	FALSO	-	-	-	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	VERDADERO	9.7E-16	-	-	6.0E-5	5.8E-17		
Lead (inorganic) *	VERDADERO		-	-	1.2E-5			
Manganese *	FALSO	-	-	-	-			
Nickel *	VERDADERO		-	-	2.6E-4			
Pyrene *	FALSO	-	-	-	-			
Silver	FALSO	-	-	-	-			
Thallium *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C21-C35	FALSO	-	-	-	-			
Vanadium *	FALSO	-	-	-	-			
Zinc	FALSO	-	-	-	-			
Chromium (VI) *	VERDADERO		-	-	8.4E-2			
Iron	FALSO	-	-	-	-			
Total Pathway Carcinogenic Risk =						4.6E-14		

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(Checked if Pathway is Complete)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3)			(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m^3)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	None	None		Commercial	None	None
Aluminum *		NC	NC	5.0E-3			
Arsenic *	0.0E+0	NC	NC	1.5E-5	0.0E+0		
Barium *		NC	NC	5.0E-4			
Benz-a-anthracene *	5.8E-13	NC	NC	-			
Benzo-a-pyrene *	7.5E-14	NC	NC	2.0E-6	3.7E-8		
Benzo-b-fluoranthene *	8.1E-13	NC	NC	-			
Beryllium	0.0E+0	NC	NC	2.0E-5	0.0E+0		
Cadmium *	0.0E+0	NC	NC	1.0E-5	0.0E+0		
Chromium (total) *		NC	NC	1.4E-4			
Chrysene *	1.1E-13	NC	NC	-			
Cobalt *	0.0E+0	NC	NC	6.0E-6	0.0E+0		
Copper		NC	NC	-			
Fluoranthene	8.5E-12	NC	NC	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.7E-15	NC	NC	-			
Lead (inorganic) *	0.0E+0	NC	NC	1.2E-2	0.0E+0		
Manganese *		NC	NC	5.0E-5			
Nickel *	0.0E+0	NC	NC	1.4E-5	0.0E+0		
Pyrene *	9.3E-12	NC	NC	-			
Silver		NC	NC	-			
Thallium *		NC	NC	-			
TPH - Arom >C21-C35	1.8E-8	NC	NC	-			
Vanadium *		NC	NC	1.0E-4			
Zinc		NC	NC	-			
Chromium (VI) *	0.0E+0	NC	NC	1.0E-4	0.0E+0		
Iron		NC	NC	-			

Total Pathway Hazard Index = 3.7E-8

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT
Baseline Risk Summary-All Pathways

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker Completed By: CRS

Site Location: Villanueva de Gállego

Date Completed: 24-Oct-23

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

BASELINE CARCINOGENIC RISK						BASELINE TOXIC EFFECTS				
EXPOSURE PATHWAY	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
■	1.7E-14	1.0E-5	4.6E-14	1.0E-5	☐	3.7E-8	1.0E+0	3.7E-8	1.0E+0	☐
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	1.7E-14	1.0E-5	4.6E-14	1.0E-5	☐	3.7E-8	1.0E+0	3.7E-8	1.0E+0	☐
	Indoor Air		Indoor Air			Indoor Air		Indoor Air		

Appendix E – Sensitivity analysis. Inputs and outputs of RBCA Tool Kit software

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation
Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS
Date: 24-Oct-23 Job ID: 30199927

2. Which Type of RBCA Analysis?



3. Calculation Options

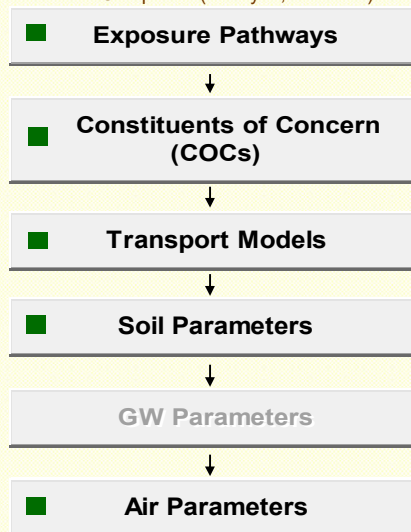
Affects which input data are required

- ☒ **Baseline Risks (Forward mode)**
- ☒ **RBCA Cleanup Levels (Backward mode)**
- ☐ Individual Constituent Risk Goals Only
- ☒ Individual and Cumulative Risk Goals
- ☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure (yr)

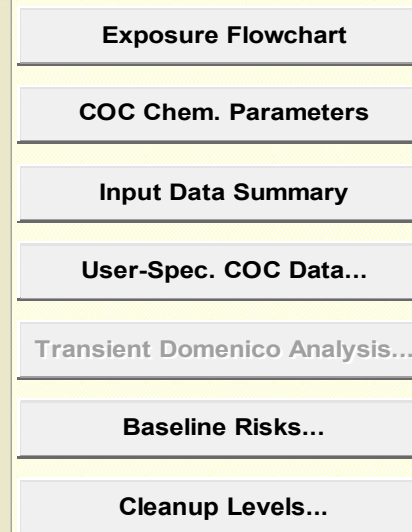
4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data

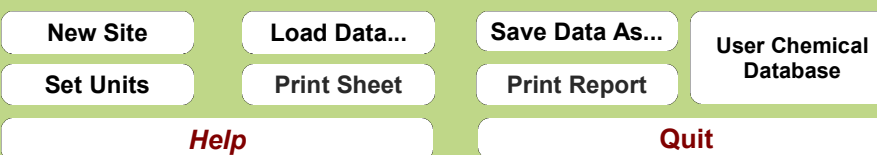
Data Complete? (☒ = yes, ☐ = no)



Review Output

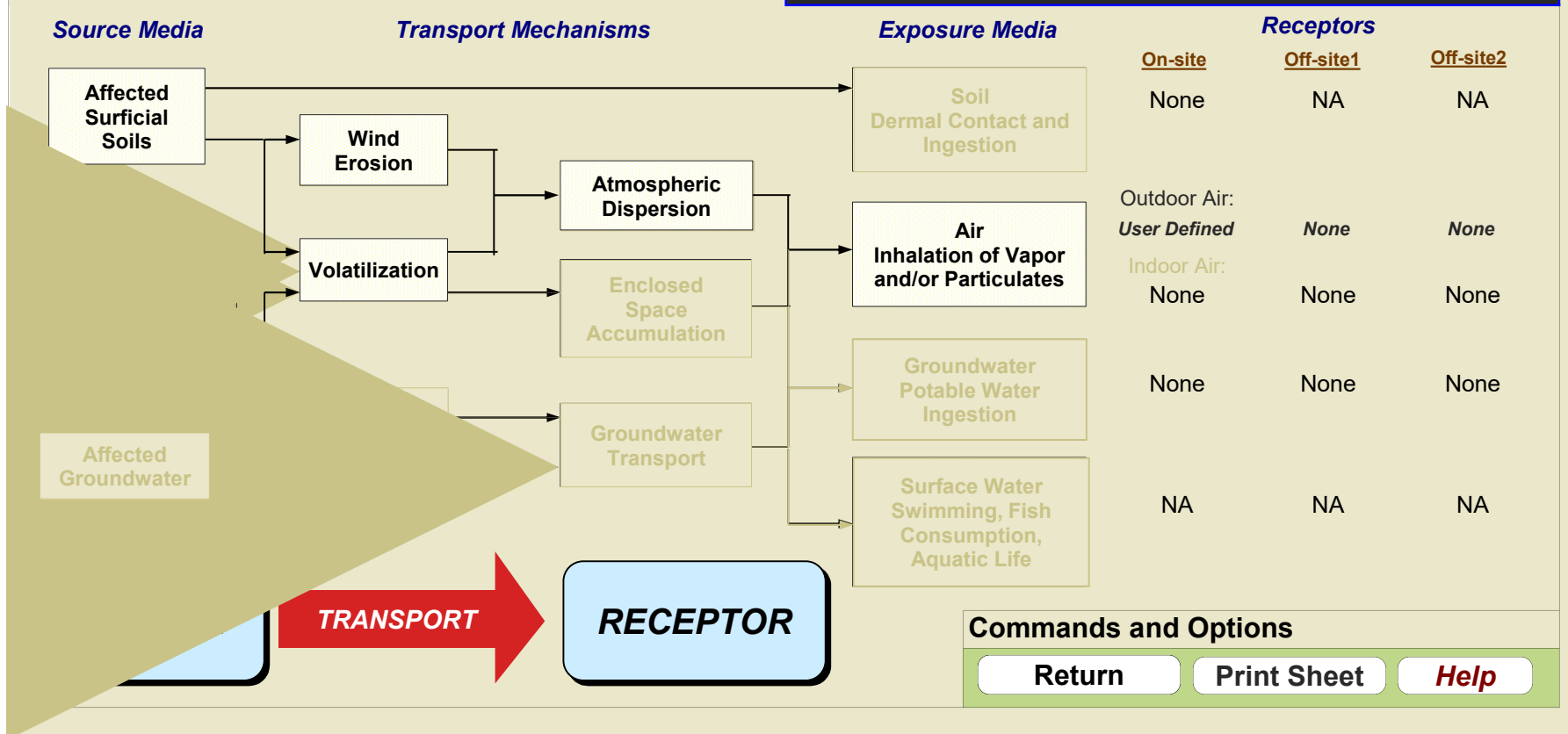


5. Commands and Options



Exposure Pathway Flowchart

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Unabated
 Location: Villanueva de Gállego
 Date: 24-Oct-23
 Compl. By: CRS



CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

Physical Property Data													
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database													
Constituent	CAS Number	Type	Molecular Weight (g/mole)		Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg)		Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless)		log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)
Aluminum	7429-90-5	M	26.98154	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	2.55E+00	Kd TX11
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Barium	7440-39-3	M	137.33	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Benz-a-anthracene	56-55-3	O	228.29328	TX11	0.01	TX11	4.44E+00	1.54E-07	TX11	1.39E-04	TX11	5.55E+00	Koc TX11
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.31528	TX11	0.00162	TX11	1.93E+00	4.89E-09	TX11	4.70E-05	TX11	5.98E+00	Koc TX11
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.31528	TX11	0.0015	TX11	2.25E+00	8.06E-08	TX11	4.99E-04	TX11	6.08E+00	Koc TX11
Beryllium	7440-41-7	M	9.01218	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Cadmium	7440-43-9	M	112.41	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Chromium (total)	7440-47-3	M	51.99610138	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.08E+00	Kd TX11
Chrysene	218-01-9	O	228.29328	TX11	0.002	TX11	7.73E-01	7.80E-09	TX11	5.03E-05	TX11	5.49E+00	Koc TX11
Cobalt	7440-48-4	M	58.9332	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.65E+00	Kd TX11
Copper	7440-50-8	M	63.546	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.60E+00	Kd TX11
Fluoranthene	206-44-0	O	202.2554	TX11	0.26	TX11	1.60E+01	8.13E-06	TX11	3.88E-04	TX11	4.69E+00	Koc TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.33728	TX11	0.003750667	TX11	1.63E+01	1.40E-10	TX11	2.85E-06	TX11	6.54E+00	Koc TX11
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.00E+00	Kd TX11
Manganese	7439-96-5	M	54.938	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.70E+00	Kd TX11
Nickel	7440-02-0	M	58.69	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Pyrene	129-00-0	O	202.2554	TX11	0.135	TX11	6.44E+00	4.25E-06	TX11	4.57E-04	TX11	4.58E+00	Koc TX11
Silver	7440-22-4	M	107.8682	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Thallium	7440-28-0	M	239.836	TX11	2900	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134	OT	240	TPH	0.0066	TPH	1.04E+00	3.34E-07	TPH	6.60E-04	TPH	5.10E+00	Koc TPH
Vanadium	7440-62-2	M	50.9415	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.00E+00	Kd TX11
Zinc	7440-66-6	M	65.39	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd TX11
Chromium (VI)	18540-29-9	M	51.9961	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Iron	7439-89-6	M	55.845	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.40E+00	Kd TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

		pH specific Kd for non-organics						log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Diffusion Coefficients			
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database		Surface Soil Column		Water Bearing Unit									
Constituent	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)				Air (cm²/s)	Water (cm²/s)		
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	3.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Barium	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	5.10E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11
Beryllium	1.40E+00	-6.62E+00	4.40E+00	7.50E-01	-2.52E+00	3.38E+00	E2	5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Cadmium	1.05E+00	-5.28E+00	3.00E+00	2.40E-01	1.70E-01	2.06E+00	E2	-7.10E-02	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	2.48E-02	TX11	6.21E-06	TX11
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	3.02E-02	TX11	6.35E-06	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	2.48E+00	2.04E-01	3.80E-01	1.98E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	2.72E-02	TX11	7.24E-06	TX11
Silver	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Thallium	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	E2	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Iron	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																	
	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor	Leaf Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor		Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	
	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)								
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database																	
Constituent																	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	1.50E-03	6.50E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	-	0.001
Barium	1.00E-01	MC	-	-	-	-	-	4.90E-02	1.50E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.36E+03	1.36E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Beryllium	8.00E-04	S3	-	-	-	-	-	3.60E-03	1.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Cadmium	1.00E-03	S	4.00E-03	S	-	-	-	1.40E-01	6.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Chrysene	1.00E-02	S	6.60E-01	S	2.00E+03	2.00E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-02	7.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	8.80E+02	8.80E+02	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.36
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY	1.9
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	2.00E-03	S	7.00E+00	7.00E+00	H	1.00E-01	5.00E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0001
Pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	3.80E+03	3.80E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.201
Silver	-	-	-	-	-	-	-	1.70E-01	1.00E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-03	4.00E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY	-
Vanadium	4.00E-02	S	8.00E-03	S	-	-	-	3.60E-03	3.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0006
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure

Water Dermal Permeability Data					
Constituent	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Aluminum	-	-	-	-	-
Arsenic	0.276319764	0.663167434	0.003329134	0.003546353	D
Barium	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	2.2	10	46	5.751586705	D
Benzo-a-pyrene	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-b-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	D
Beryllium	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	-	-	D
Chromium (total)	-	-	-	-	-
Chrysene	2.2	10	46	5.751586705	D
Cobalt	-	-	-	-	-
Copper	-	-	-	-	D
Fluoranthene	1.5	7.3	8.9	2.110762851	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	4.2	20	380	18.64101509	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	-	-	D
Nickel	-	-	-	-	D
Pyrene	1.427265439	5.53530739	1.099455639	1.149581442	-
Silver	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	D
Zinc	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	-	-	-	-	D
Iron	0.216068745	0.518564988	0.002874263	0.003426016	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database				
Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Aluminum	0.1	0.01	0.1	TX11
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Barium	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Benz-a-anthracene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Beryllium	1.428571429	0.01	0.007	TX11
Cadmium	0.04	0.001	0.025	TX11
Chromium (total)	0.769230769	0.01	0.013	TX11
Chrysene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Cobalt	0.0125	0.01	0.8	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Manganese	0.166666667	0.01	0.06	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Silver	0.25	0.01	0.04	TX11
Thallium	0.01	0.01	1	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Vanadium	0.384615385	0.01	0.026	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Iron	0	0	1	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Ind. mg/kg	
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database									
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Barium	2	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Beryllium	0.004	MC	0.002	OS	-	-	-	-	-
Cadmium	0.005	MC	5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobalt	-	-	0.1	OS	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	-	-	0.01	OS	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	0.1	NI	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.02	MC	0.05	AC	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Iron	-	-	-	-	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Surface Water Quality Criteria									
	Aquatic Life Protection				Human Health Protection					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Freshwater Fish (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Aluminum	0.991	T1	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Barium	-	-	-	-	2	T3	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Beryllium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	0.01002	T1	0.005	T3	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	0.000417	T3	0.0081	T3	0.0054	T3
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	0.3	E	0.37	E	0.37	E
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Pyrene	-	-	-	-	0.96	E	11	E	11	E
Silver	0.0008	T1	0.0023	T1	-	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database

Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)	
Aluminum	1	TX11	1	D2	0.005	PPRTV	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	CALEPA	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043	EPA-I
Barium	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.0005	HEAST	-	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	D2	0.00006	TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	EPA-I	0.0003	EPA-I	0.000002	EPA-I	1	EPA-I	1	EPA-I	0.0006	EPA-I
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Beryllium	0.002	EPA-I	0.002	D2	0.00002	EPA-I	-	-	-	-	0.0024	EPA-I
Cadmium	0.0001	A	0.0001	A	0.00001	A	-	-	-	-	0.0018	EPA-I
Chromium (total)	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.00014	TX11	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	0.001	EPA-I	0.001	EPA-I	0.0000006	EPA-I
Cobalt	0.0003	TX11	0.0003	D2	0.000006	PPRTV	-	-	-	-	0.009	TX11
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthene	0.04	EPA-I	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Lead (inorganic)	0.0035	TX11	0.0035	D2	0.012	OMS	0.0085	CALEPA	0.0085	CALEPA	0.000012	-
Manganese	0.024	EPA-I	0.024	D2	0.00005	EPA-I	-	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.000014	CALEPA	-	-	-	-	0.00026	CALEPA
Pyrene	0.03	EPA-I	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	0.005	EPA-I	0.005	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	0.000067	TCEQ	0.000067	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.00504	TX11	0.00504	D2	0.0001	A	-	-	-	-	-	-
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	CALEPA	0.5	D2	0.084	EPA-I
Iron	0.7	EPA-I	0.7	D2	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Exposure Parameters		Residential				Commercial/Industrial		User Defined
		Child	Adolescent	Adult*	Age Adjusted**	Adult	Construct.	
ATc	Averaging time for carcinogens (yr)	70	70	70	NA	70	70	70
ATn	Averaging time for non-carcinogens (yr)	6	12	30	NA	25	1	25
BW	Body weight (kg)	15	35	70	NA	70	70	70
ED	Exposure duration (yr)	6	12	30	NA	25	1	25
τ	Averaging time for vapor flux (yr)	30	30	30	NA	30	30	25
EF	Exposure frequency (days/yr)	350	350	350	NA	250	180	28.75
EFD	Exposure frequency for dermal exposure	350	350	350	NA	250	180	28.75
IRw	Ingestion rate of water (L/day)	1	1	2	2.5	1	NA	1
IRs	Ingestion rate of soil (mg/day)	200	200	100	387	50	100	200
SA	Skin surface area (dermal) (cm ²)	2023	2023	3160	4771	3160	3160	3300
M	Soil to skin adherence factor	0.5	0.5	0.5	NA	0.5	0.5	0.24
ETswim	Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Water ingestion while swimming (L/hr)	0.5	0.5	0.05	0.3	NA	NA	NA
SAswim	Skin surface area for swimming (cm ²)	3500	8100	23000	15680	NA	NA	NA
IRfish	Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025	0.025	0.025	0.053	NA	NA	NA
Fifish	Contaminated fish fraction (unitless)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Below-ground vegetable ingestion	0.002	0.002	0.006	2.053	NA	NA	NA
IRabg	Above-ground vegetable ingestion	0.001	0.001	0.002	0.887	NA	NA	NA
VGbg	Above-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Below-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA

* = Adult Receptor used for Non-Carcinogens

** = Age-adjusted rate is effective value corresponding to adult exposure factors.

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Apply MCL Values	No	No	No
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming	NA	NA	None
Fish Consumption	NA	NA	None
Aquatic Life Protection	NA	NA	None
Soil:			
Direct Contact: direct combined pathways	None	NA	NA
Apply CLEA- UK SGV levels		No	
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	User Defined	None	None
Volatilization from Soils	User Defined	None	None
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Soils	None	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Volatilization	None	None	None

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(m)
Outdoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(m)
Indoor air inhalation receptor	NA	NA	NA	(m)

Target Health Risk Values		Individual	Cumulative
TR	Target Risk (carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
THQ	Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	Surface model only
Indoor air volatilization model	NA
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Use dual equilibrium desorption model?	No
Apply Mass Balance Limit for Soil Volatilization?	No
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit	No
Vegetable calculation options	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Surface Soil Column Parameters		Value	(Units)
h_{cap}	Capillary zone thickness	NA	(m)
h_v	Vadose zone thickness	NA	(m)
ρ_s	Soil bulk density	1.7	(g/cm ³)
f_{oc}	Fraction organic carbon	0.00125	(-)
θ_T	Soil total porosity	0.43	(-)
		capillary vadose foundation	
θ_w	Volumetric water content	0.387	0.26 0.12 (-)
θ_a	Volumetric air content	0.043	0.17 0.26 (-)
K_{vs}	Vertical hydraulic conductivity	0.864	(cm/d)
k_v	Vapor permeability	1E-15	(m ²)
L_{gw}	Depth to groundwater	NA	(m)
pH	Soil/groundwater pH	7.87	(-)
W	Length of source-zone area parallel to wind	500	(m)
W_{gw}	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA	(m)
L_{ss}	Thickness of affected surface soils	NA	(m)
A	Source zone area	2025	(m ²)
L_s	Depth to top of affected soils	0.4	(m)
L_{base}	Depth to base of affected soils	40	(m)
L_{subs}	Thickness of affected soils	39.6	(m)

Outdoor Air Parameters		Value	(Units)
U_{air}	Ambient air velocity in mixing zone	4.58	(m/s)
z_{air}	Air mixing zone height	2	(m)
Q/C	Inverse mean concentration at the center of source	NA	
P_a	Areal particulate emission rate	6.9E-14	(g/cm ² /s)
V	Fraction of vegetative cover	NA	
U_m	Mean annual air velocity at 7m	NA	
U_l	Equivalent 7m air velocity threshold value	NA	
F(x)	Windspeed function dependant on U_m/U_l	NA	
PEF	Particulate Emission Factor	0.000000017	

Building Parameters		Residential	Commercial	(Units)
L_b	Building volume/area ratio	NA	NA	(m)
A_b	Foundation area	NA	NA	(m ²)
X_{crk}	Foundation perimeter	NA	NA	(m)
ER	Building air exchange rate	NA	NA	(1/s)
L_{crk}	Foundation thickness	NA	NA	(m)
Z_{crk}	Depth to bottom of foundation slab	NA	NA	(m)
η	Foundation crack fraction	NA	NA	(-)
dP	Indoor/outdoor differential pressure	NA	NA	(g/cm/s ²)
Q_s	Convective air flow through slab	NA	NA	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Volumetric water content of cracks	NA	NA	(-)
θ_{acrack}	Volumetric air content of cracks	NA	NA	(-)
BV	Building Volume	NA	NA	(m ³)
w	Building Width Perpendicular to GW flow	NA	NA	(m)
L	Building Length Parallel to GW flow	NA	NA	(m)
v	Saturated Soil Zone Porosity	NA	NA	(-)

Groundwater Parameters		Value	(Units)
δ_{gw}	Groundwater mixing zone depth	NA	(m)
I_l	Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U_{gw}	Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V_{gw}	Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K_s	Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i	Groundwater gradient	NA	(-)
S_w	Width of groundwater source zone	NA	(m)
S_d	Depth of groundwater source zone	NA	(m)
θ_{eff}	Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat}	Groundwater pH	NA	(-)
	Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters		Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport		Groundwater Ingestion		Groundwater to Indoor Air		
α_x	Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
Lateral Outdoor Air Transport		Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.		
σ_y	Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters		Off-site 2	(Units)
Q_{sw}	Surface water flowrate	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Width of GW plume at SW discharge	NA	(m)
δ_{pi}	Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(m)
DF _{sw}	Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalati

Job ID: 30199927

Location: Villanueva de Gállego

Date: 24-Oct-23

Compl. By: CRS

Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

- Apply Raoult's Law

Selected COCs


?

Representative COC Concentration

?

COC Select:		Sort List:	
Add/Insert	Top	MoveUp	
Delete	Bottom	MoveDown	
Aluminum			
Arsenic			
Barium			
Benz-a-anthracene			
Benzo-a-pyrene			
Benzo-b-fluoranthene			
Beryllium			
Cadmium			
Chromium (total)			
Chrysene			
Cobalt			
Copper			
Fluoranthene			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene			
Lead (inorganic)			
Manganese			
Nickel			
Pyrene			
Silver			
Thallium			
TPH - Arom >C21-C35			
Vanadium			
Zinc			

[illegible]

Soil Source Zone	
Enter Directly 	Enter Site Data
(mg/kg)	note
7.4E+3	95% Student's-t UCL
6.8E+0	95% Student's-t UCL
1.1E+2	95% Student's-t UCL
4.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
4.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
1.2E-1	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
1.0E+0	LQ > NGR
5.4E-1	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
2.2E+1	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
3.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
6.6E+0	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
1.1E+1	95% Student's-t UCL
5.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
3.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
3.5E+1	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
2.6E+2	95% Student's-t UCL
1.1E+1	95% Student's-t UCL
4.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
2.0E+0	LQ > NGR
5.0E+0	LQ > NGR
5.1E+1	S-I01-F01 Cálculo de conc. de Hidrocarburos
1.3E+1	95% Student's-t UCL
3.7E+1	95% H-UCL

Mole Fraction
in Source
Material

(-)

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Chromium (VI)
Iron

1.1E+1	95% Student's-t UCL
9.0E+3	95% Student's-t UCL

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

[View Chemical Parameters](#)

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☒ (Checked if Pathway is Complete)

SOILS (0.4 - 40 m):

VAPOR AND DUST INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/kg) Receptor				3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)			
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		User Defined	Construction Worker	None	None	User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	7.4E+3	5.9E+7				1.3E-4			
Arsenic *	6.8E+0	5.9E+7				1.2E-7			
Barium *	1.1E+2	5.9E+7				1.9E-6			
Benz-a-anthracene *	4.0E-2	9.0E+5				4.5E-8			
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2	1.5E+6				2.6E-8			
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1	1.8E+6				6.5E-8			
Beryllium	1.0E+0	5.9E+7				1.7E-8			
Cadmium *	5.4E-1	5.9E+7				9.2E-9			
Chromium (total) *	2.2E+1	5.9E+7				3.7E-7			
Chrysene *	3.0E-2	1.1E+6				2.8E-8			
Cobalt *	6.6E+0	5.9E+7				1.1E-7			
Copper	1.1E+1	5.9E+7				1.9E-7			
Fluoranthene	5.0E-2	3.6E+5				1.4E-7			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2	3.7E+6				8.2E-9			
Lead (inorganic) *	3.5E+1	5.9E+7				6.0E-7			
Manganese *	2.6E+2	5.9E+7				4.4E-6			
Nickel *	1.1E+1	5.9E+7				1.9E-7			
Pyrene *	4.0E-2	3.0E+5				1.3E-7			
Silver	2.0E+0	5.9E+7				3.4E-8			
Thallium *	5.0E+0	5.9E+7				8.5E-8			
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1	3.5E+5				1.5E-4			
Vanadium *	1.3E+1	5.9E+7				2.2E-7			
Zinc	3.7E+1	5.9E+7				6.3E-7			
Chromium (VI) *	1.1E+1	5.9E+7				1.9E-7			
Iron	9.0E+3	5.9E+7				1.5E-4			

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION								
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS								
SOILS (0.4 - 40 m):								
VAPOR AND DUST INHALATION (cont'd)								
Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)				5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)			
	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	User Defined	Construction Worker	None	None	User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	7.9E-2				9.9E-6			
Arsenic *	2.8E-2				3.2E-9			
Barium *	7.9E-2				1.5E-7			
Benz-a-anthracene *	2.8E-2				1.3E-9			
Benzo-a-pyrene *	2.8E-2				7.3E-10			
Benzo-b-fluoranthene *	2.8E-2				1.8E-9			
Beryllium	2.8E-2				4.8E-10			
Cadmium *	2.8E-2				2.6E-10			
Chromium (total) *	7.9E-2				2.9E-8			
Chrysene *	2.8E-2				7.9E-10			
Cobalt *	2.8E-2				3.2E-9			
Copper	7.9E-2				1.5E-8			
Fluoranthene	7.9E-2				1.1E-8			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.8E-2				2.3E-10			
Lead (inorganic) *	2.8E-2				1.7E-8			
Manganese *	7.9E-2				3.5E-7			
Nickel *	2.8E-2				5.3E-9			
Pyrene *	7.9E-2				1.0E-8			
Silver	7.9E-2				2.7E-9			
Thallium *	7.9E-2				6.7E-9			
TPH - Arom >C21-C35	7.9E-2				1.2E-5			
Vanadium *	7.9E-2				1.7E-8			
Zinc	7.9E-2				5.0E-8			
Chromium (VI) *	2.8E-2				5.3E-9			
Iron	7.9E-2				1.2E-5			
* = Chemical with user-specified data								

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)		
Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation	Date Completed: 24-Oct-23	
Site Location: Villanueva de Gállego	Job ID: 30199927	
Completed By: CRS		

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

SUBSURFACE SOILS (1 - 40 m):
VAPOR INHALATION

Surface soil model selected.
Subsurface values not calculated

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/kg)			3) Exposure Medium		
	Soil Conc. (mg/kg)	Receptor			Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		User Defined	None	None	User Defined	None	None
Aluminum *	7.4E+3						
Arsenic *	6.8E+0						
Barium *	1.1E+2						
Benz-a-anthracene *	4.0E-2						
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2						
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1						
Beryllium	1.0E+0						
Cadmium *	5.4E-1						
Chromium (total) *	2.2E+1						
Chrysene *	3.0E-2						
Cobalt *	6.6E+0						
Copper	1.1E+1						
Fluoranthene	5.0E-2						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2						
Lead (inorganic) *	3.5E+1						
Manganese *	2.6E+2						
Nickel *	1.1E+1						
Pyrene *	4.0E-2						
Silver	2.0E+0						
Thallium *	5.0E+0						
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1						
Vanadium *	1.3E+1						
Zinc	3.7E+1						
Chromium (VI) *	1.1E+1						
Iron	9.0E+3						

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (1 - 40 m):

VAPOR INHALATION (cont'd)

Surface soil model selected.
Subsurface values not calculated

Constituents of Concern

Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation

Date Completed: 24-Oct-23

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

GROUNDWATER: VAPOR
INHALATION

Exposure Concentration

1) Source Medium

2) NAF Value (m^3/L)
Receptor

3) Exposure Medium
Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)

Groundwater
Conc. (mg/L)

On-site (0 m)
None

Off-site 1
(0 m)
None

Off-site 2
(0 m)
None

On-site (0 m)
None

Off-site 1
(0 m)
None

Off-site 2
(0 m)
None

Constituents of Concern

Aluminum *

Arsenic *

Barium *

Benz-a-anthracene *

Benzo-a-pyrene *

Benzo-b-fluoranthene *

Beryllium

Cadmium *

Chromium (total) *

Chrysene *

Cobalt *

Copper

Fluoranthene

Indeno-1,2,3-cd-pyrene *

Lead (inorganic) *

Manganese *

Nickel *

Pyrene *

Silver

Thallium *

TPH - Arom >C21-C35

Vanadium *

Zinc

Chromium (VI) *

Iron

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR
INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION				
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				
MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m^3)				
Maximum average exposure concentration from soil and groundwater routes.)				
Constituents of Concern	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	9.9E-6			
Arsenic *	3.2E-9			
Barium *	1.5E-7			
Benz-a-anthracene *	1.3E-9			
Benzo-a-pyrene *	7.3E-10			
Benzo-b-fluoranthene *	1.8E-9			
Beryllium	4.8E-10			
Cadmium *	2.6E-10			
Chromium (total) *	2.9E-8			
Chrysene *	7.9E-10			
Cobalt *	3.2E-9			
Copper	1.5E-8			
Fluoranthene	1.1E-8			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.3E-10			
Lead (inorganic) *	1.7E-8			
Manganese *	3.5E-7			
Nickel *	5.3E-9			
Pyrene *	1.0E-8			
Silver	2.7E-9			
Thallium *	6.7E-9			
TPH - Arom >C21-C35	1.2E-5			
Vanadium *	1.7E-8			
Zinc	5.0E-8			
Chromium (VI) *	5.3E-9			
Iron	1.2E-5			

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

8 OF 9

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☒ (Checked if Pathway is Complete)

Constituents of Concern	(1) Is Carcinogenic	CARCINOGENIC RISK								
		(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m^3)				(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m^3)^-1	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000			
		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		User Defined	Construction Worker	None	None		User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	FALSO	-	-	-	-	-				
Arsenic *	#####	3.2E-9		-	-	4.3E-3	1.4E-8			
Barium *	FALSO	-	-	-	-	-				
Benz-a-anthracene *	#####	1.3E-9		-	-	6.0E-5	7.5E-11			
Benzo-a-pyrene *	#####	7.3E-10		-	-	6.0E-4	4.4E-10			
Benzo-b-fluoranthene *	#####	1.8E-9		-	-	6.0E-5	1.1E-10			
Beryllium	#####	4.8E-10		-	-	2.4E-3	1.1E-9			
Cadmium *	#####	2.6E-10		-	-	1.8E-3	4.6E-10			
Chromium (total) *	FALSO	-	-	-	-	-				
Chrysene *	#####	7.9E-10		-	-	6.0E-7	4.7E-13			
Cobalt *	#####	3.2E-9		-	-	9.0E-3	2.8E-8			
Copper	FALSO	-	-	-	-	-				
Fluoranthene	FALSO	-	-	-	-	-				
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	#####	2.3E-10		-	-	6.0E-5	1.4E-11			
Lead (inorganic) *	#####	1.7E-8		-	-	1.2E-5	2.0E-10			
Manganese *	FALSO	-	-	-	-	-				
Nickel *	#####	5.3E-9		-	-	2.6E-4	1.4E-9			
Pyrene *	FALSO	-	-	-	-	-				
Silver	FALSO	-	-	-	-	-				
Thallium *	FALSO	-	-	-	-	-				
TPH - Arom >C21-C35	FALSO	-	-	-	-	-				
Vanadium *	FALSO	-	-	-	-	-				
Zinc	FALSO	-	-	-	-	-				
Chromium (VI) *	#####	5.3E-9		-	-	8.4E-2	4.4E-7			
Iron	FALSO	-	-	-	-	-				

Total Pathway Carcinogenic Risk = 4.9E-7

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation
Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☒ (Checked if Pathway is Complete)

Constituents of Concern	TOXIC EFFECTS								
	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3)				(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m^3)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)			
	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	User Defined	Construction Worker	None	None		User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	9.9E-6				5.0E-3	2.0E-3			
Arsenic *	9.1E-9				1.5E-5	6.1E-4			
Barium *	1.5E-7				5.0E-4	3.0E-4			
Benz-a-anthracene *	3.5E-9				-				
Benzo-a-pyrene *	2.0E-9				2.0E-6	1.0E-3			
Benzo-b-fluoranthene *	5.1E-9				-				
Beryllium	1.3E-9				2.0E-5	6.7E-5			
Cadmium *	7.2E-10				1.0E-5	7.2E-5			
Chromium (total) *	2.9E-8				1.4E-4	2.1E-4			
Chrysene *	2.2E-9				-				
Cobalt *	8.8E-9				6.0E-6	1.5E-3			
Copper	1.5E-8				-				
Fluoranthene	1.1E-8				-				
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	6.4E-10				-				
Lead (inorganic) *	4.7E-8				1.2E-2	3.9E-6			
Manganese *	3.5E-7				5.0E-5	6.9E-3			
Nickel *	1.5E-8				1.4E-5	1.1E-3			
Pyrene *	1.0E-8				-				
Silver	2.7E-9				-				
Thallium *	6.7E-9				-				
TPH - Arom >C21-C35	1.2E-5				-				
Vanadium *	1.7E-8				1.0E-4	1.7E-4			
Zinc	5.0E-8				-				
Chromium (VI) *	1.5E-8				1.0E-4	1.5E-4			
Iron	1.2E-5				-				

Total Pathway Hazard Index = 1.4E-2

RBCA SITE ASSESSMENT
Baseline Risk Summary-All Pathways

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural - Inhalation Completed By: CRS

Site Location: Villanueva de Gállego

Date Completed: 24-Oct-23

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

BASELINE CARCINOGENIC RISK						BASELINE TOXIC EFFECTS				
EXPOSURE PATHWAY	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
■	4.4E-7	1.0E-5	4.9E-7	1.0E-5	□	6.9E-3	1.0E+0	1.4E-2	1.0E+0	□
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	4.4E-7	1.0E-5	4.9E-7	1.0E-5	□	6.9E-3	1.0E+0	1.4E-2	1.0E+0	□
	Outdoor Air		Outdoor Air			Outdoor Air		Outdoor Air		

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - Soil
Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS
Date: 24-Oct-23 Job ID: 30199927

2. Which Type of RBCA Analysis?



3. Calculation Options

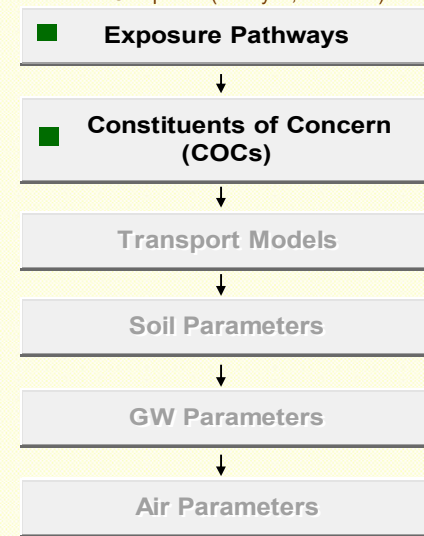
Affects which input data are required

- ☒ **Baseline Risks (Forward mode)**
- ☒ **RBCA Cleanup Levels (Backward mode)**
- ☐ Individual Constituent Risk Goals Only
- ☒ Individual and Cumulative Risk Goals
- ☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure (yr)

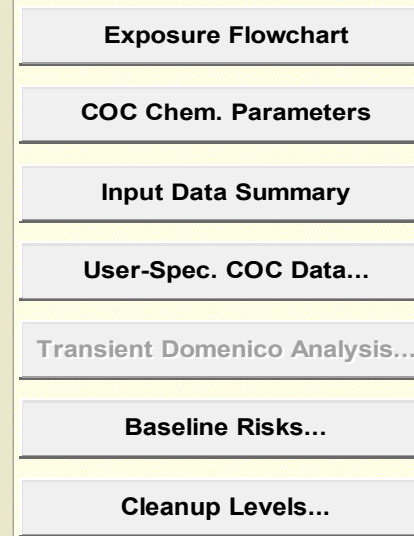
4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data

Data Complete? (☒ = yes, ☐ = no)



Review Output



5. Commands and Options



Exposure Pathway Flowchart

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker ID: 301199927

Location: Villanueva de Gállego

Date: 24-Oct-23

Compl. By: CRS

Source Media

Transport Mechanisms

Exposure Media

Receptors

Affected
Surficial
Soils

Wind
Erosion

Atmospheric
Dispersion

Direct Contact
Pathways: Ingestion /
Dermal

On-site	Off-site1	Off-site2
User Defined	NA	NA

Volatilization

Enclosed
Space
Accumulation

Air
Inhalation of Vapor
and/or Particulates

Outdoor Air: None	None	None
Indoor Air: None	None	None

Affected
Groundwater

Groundwater
Transport

Groundwater
Potable Water
Ingestion

None	None	None
------	------	------

Surface Water
Swimming, Fish
Consumption,
Aquatic Life

NA	NA	NA
----	----	----

TRANSPORT

RECEPTOR

Commands and Options

Return

Print Sheet

Help

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

Physical Property Data													
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database													
Constituent	CAS Number	Type	Molecular Weight (g/mole)		Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg)		Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless)		log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)
Aluminum	7429-90-5	M	26.98154	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	2.55E+00	Kd TX11
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Barium	7440-39-3	M	137.33	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Benz-a-anthracene	56-55-3	O	228.29328	TX11	0.01	TX11	4.44E+00	1.54E-07	TX11	1.39E-04	TX11	5.55E+00	Koc TX11
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.31528	TX11	0.00162	TX11	1.93E+00	4.89E-09	TX11	4.70E-05	TX11	5.98E+00	Koc TX11
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.31528	TX11	0.0015	TX11	2.25E+00	8.06E-08	TX11	4.99E-04	TX11	6.08E+00	Koc TX11
Beryllium	7440-41-7	M	9.01218	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Cadmium	7440-43-9	M	112.41	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Chromium (total)	7440-47-3	M	51.99610138	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.08E+00	Kd TX11
Chrysene	218-01-9	O	228.29328	TX11	0.002	TX11	7.73E-01	7.80E-09	TX11	5.03E-05	TX11	5.49E+00	Koc TX11
Cobalt	7440-48-4	M	58.9332	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.65E+00	Kd TX11
Copper	7440-50-8	M	63.546	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.60E+00	Kd TX11
Fluoranthene	206-44-0	O	202.2554	TX11	0.26	TX11	1.60E+01	8.13E-06	TX11	3.88E-04	TX11	4.69E+00	Koc TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.33728	TX11	0.003750667	TX11	1.63E+01	1.40E-10	TX11	2.85E-06	TX11	6.54E+00	Koc TX11
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.00E+00	Kd TX11
Manganese	7439-96-5	M	54.938	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.70E+00	Kd TX11
Nickel	7440-02-0	M	58.69	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Pyrene	129-00-0	O	202.2554	TX11	0.135	TX11	6.44E+00	4.25E-06	TX11	4.57E-04	TX11	4.58E+00	Koc TX11
Silver	7440-22-4	M	107.8682	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Thallium	7440-28-0	M	239.836	TX11	2900	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134	OT	240	TPH	0.0066	TPH	1.04E+00	3.34E-07	TPH	6.60E-04	TPH	5.10E+00	Koc TPH
Vanadium	7440-62-2	M	50.9415	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.00E+00	Kd TX11
Zinc	7440-66-6	M	65.39	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd TX11
Chromium (VI)	18540-29-9	M	51.9961	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Iron	7439-89-6	M	55.845	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.40E+00	Kd TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - Soil

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

		pH specific Kd for non-organics						log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Diffusion Coefficients			
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database		Surface Soil Column		Water Bearing Unit									
Constituent	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)				Air (cm²/s)	Water (cm²/s)		
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	3.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Barium	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	5.10E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11
Beryllium	1.40E+00	-6.62E+00	4.52E+00	7.50E-01	-2.52E+00	3.45E+00	E2	5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Cadmium	1.05E+00	-5.28E+00	3.09E+00	2.40E-01	1.70E-01	2.08E+00	E2	-7.10E-02	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	2.48E-02	TX11	6.21E-06	TX11
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	3.02E-02	TX11	6.35E-06	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	2.54E+00	2.04E-01	3.80E-01	2.00E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	2.72E-02	TX11	7.24E-06	TX11
Silver	9.34E-01	-5.43E+00	2.00E+00	9.34E-01	-5.43E+00	2.00E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Thallium	-1.09E-01	1.11E+00	2.40E-01	-1.09E-01	1.11E+00	2.40E-01	E2	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	2.07E+00	2.37E-01	1.80E-01	2.07E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.15E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.15E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Iron	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - Sc

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																		
Constituent	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor	Leaf Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor		Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)		
	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)									
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database																		
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	1.50E-03	6.50E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-	
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	-	0.001	
Barium	1.00E-01	MC	-	-	-	-	-	4.90E-02	1.50E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-	
Benz-a-anthracene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.36E+03	1.36E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81	
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2	
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2	
Beryllium	8.00E-04	S3	-	-	-	-	-	3.60E-03	1.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-	
Cadmium	1.00E-03	S	4.00E-03	S	-	-	-	1.40E-01	6.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001	
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-	
Chrysene	1.00E-02	S	6.60E-01	S	2.00E+03	2.00E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81	
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-02	7.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-	
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001	
Fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	8.80E+02	8.80E+02	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.36	
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY	1.9	
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-	
Manganese	-	-	2.00E-03	S	7.00E+00	7.00E+00	H	1.00E-01	5.00E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001	
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0001	
Pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	3.80E+03	3.80E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.201	
Silver	-	-	-	-	-	-	-	1.70E-01	1.00E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-	
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-03	4.00E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-	
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY	-	
Vanadium	4.00E-02	S	8.00E-03	S	-	-	-	3.60E-03	3.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001	
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0006	
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001	
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001	

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - S

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure

Water Dermal Permeability Data					
Constituent	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Aluminum	-	-	-	-	-
Arsenic	0.276319764	0.663167434	0.003329134	0.003546353	D
Barium	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	2.2	10	46	5.751586705	D
Benzo-a-pyrene	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-b-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	D
Beryllium	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	-	-	D
Chromium (total)	-	-	-	-	-
Chrysene	2.2	10	46	5.751586705	D
Cobalt	-	-	-	-	-
Copper	-	-	-	-	D
Fluoranthene	1.5	7.3	8.9	2.110762851	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	4.2	20	380	18.64101509	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	-	-	D
Nickel	-	-	-	-	D
Pyrene	1.427265439	5.53530739	1.099455639	1.149581442	-
Silver	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	D
Zinc	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	-	-	-	-	D
Iron	0.216068745	0.518564988	0.002874263	0.003426016	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - S

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database				
Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Aluminum	0.1	0.01	0.1	TX11
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Barium	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Benz-a-anthracene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Beryllium	1.428571429	0.01	0.007	TX11
Cadmium	0.04	0.001	0.025	TX11
Chromium (total)	0.769230769	0.01	0.013	TX11
Chrysene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Cobalt	0.0125	0.01	0.8	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Manganese	0.166666667	0.01	0.06	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Silver	0.25	0.01	0.04	TX11
Thallium	0.01	0.01	1	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Vanadium	0.384615385	0.01	0.026	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Iron	0	0	1	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - S

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Ind. mg/kg	
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database									
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Barium	2	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Beryllium	0.004	MC	0.002	OS	-	-	-	-	-
Cadmium	0.005	MC	5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobalt	-	-	0.1	OS	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	-	-	0.01	OS	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	0.1	NI	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.02	MC	0.05	AC	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Iron	-	-	-	-	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - S

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Surface Water Quality Criteria									
	Aquatic Life Protection				Human Health Protection					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Freshwater Fish (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Aluminum	0.991	T1	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Barium	-	-	-	-	2	T3	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Beryllium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	0.01002	T1	0.005	T3	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	0.000417	T3	0.0081	T3	0.0054	T3
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	0.3	E	0.37	E	0.37	E
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Pyrene	-	-	-	-	0.96	E	11	E	11	E
Silver	0.0008	T1	0.0023	T1	-	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - Sr

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database

Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)	
Aluminum	1	TX11	1	D2	0.005	PPRTV	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	CALEPA	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043	EPA-I
Barium	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.0005	HEAST	-	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	D2	0.00006	TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	EPA-I	0.0003	EPA-I	0.000002	EPA-I	1	EPA-I	1	EPA-I	0.0006	EPA-I
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Beryllium	0.002	EPA-I	0.002	D2	0.00002	EPA-I	-	-	-	-	0.0024	EPA-I
Cadmium	0.0001	A	0.0001	A	0.00001	A	-	-	-	-	0.0018	EPA-I
Chromium (total)	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.00014	TX11	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	0.001	EPA-I	0.001	EPA-I	0.0000006	EPA-I
Cobalt	0.0003	TX11	0.0003	D2	0.000006	PPRTV	-	-	-	-	0.009	TX11
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthene	0.04	EPA-I	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Lead (inorganic)	0.0035	TX11	0.0035	D2	0.012	OMS	0.0085	CALEPA	0.0085	CALEPA	0.000012	-
Manganese	0.024	EPA-I	0.024	D2	0.00005	EPA-I	-	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.000014	CALEPA	-	-	-	-	0.00026	CALEPA
Pyrene	0.03	EPA-I	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	0.005	EPA-I	0.005	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	0.000067	TCEQ	0.000067	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.00504	TX11	0.00504	D2	0.0001	A	-	-	-	-	-	-
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	CALEPA	0.5	D2	0.084	EPA-I
Iron	0.7	EPA-I	0.7	D2	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - Sr

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - Soil
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Exposure Parameters		Residential				Commercial/Industrial		User Defined
		Child	Adolescent	Adult*	Age Adjusted**	Adult	Construct.	
ATc	Averaging time for carcinogens (yr)	70	70	70	NA	70	70	70
ATn	Averaging time for non-carcinogens (yr)	6	12	30	NA	25	1	25
BW	Body weight (kg)	15	35	70	NA	70	70	70
ED	Exposure duration (yr)	6	12	30	NA	25	1	25
τ	Averaging time for vapor flux (yr)	30	30	30	NA	30	30	25
EF	Exposure frequency (days/yr)	350	350	350	NA	250	180	230
EFD	Exposure frequency for dermal exposure	350	350	350	NA	250	180	230
IRw	Ingestion rate of water (L/day)	1	1	2	2.5	1	NA	1
IRs	Ingestion rate of soil (mg/day)	200	200	100	387	50	100	200
SA	Skin surface area (dermal) (cm ²)	2023	2023	3160	4771	3160	3160	3300
M	Soil to skin adherence factor	0.5	0.5	0.5	NA	0.5	0.5	0.24
ETswim	Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Water ingestion while swimming (L/hr)	0.5	0.5	0.05	0.3	NA	NA	NA
SAswim	Skin surface area for swimming (cm ²)	3500	8100	23000	15680	NA	NA	NA
IRfish	Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025	0.025	0.025	0.053	NA	NA	NA
Fifish	Contaminated fish fraction (unitless)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Below-ground vegetable ingestion	0.002	0.002	0.006	2.053	NA	NA	NA
IRabg	Above-ground vegetable ingestion	0.001	0.001	0.002	0.887	NA	NA	NA
VGbg	Above-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Below-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA

* = Adult Receptor used for Non-Carcinogens

** = Age-adjusted rate is effective value corresponding to adult exposure factors.

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Apply MCL Values	No	No	No
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming	NA	NA	None
Fish Consumption	NA	NA	None
Aquatic Life Protection	NA	NA	None
Soil:			
Direct Contact: Ingestion, Dermal	User Defined	NA	NA
Apply CLEA- UK SGV levels		No	
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	None	None	None
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Soils	None	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Volatilization	None	None	None

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(m)
Outdoor air inhalation receptor	NA	NA	NA	(m)
Indoor air inhalation receptor	NA	NA	NA	(m)

Target Health Risk Values		Individual	Cumulative
TR	Target Risk (carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
THQ	Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	NA
Indoor air volatilization model	NA
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Use dual equilibrium desorption model?	NA
Apply Mass Balance Limit for Soil Volatilization?	NA
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit	No
Vegetable calculation options	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - Soil
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Surface Soil Column Parameters		Value	(Units)
h_{cap}	Capillary zone thickness	NA	(m)
h_v	Vadose zone thickness	NA	(m)
ρ_s	Soil bulk density	NA	(g/cm ³)
f_{oc}	Fraction organic carbon	NA	(-)
θ_T	Soil total porosity	NA	(-)
θ_w	Volumetric water content	<u>capillary</u> NA <u>vadose</u> NA <u>foundation</u> NA	(-)
θ_a	Volumetric air content	NA NA NA	(-)
K_{vs}	Vertical hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
k_v	Vapor permeability	NA	(m ²)
L_{gw}	Depth to groundwater	NA	(m)
pH	Soil/groundwater pH	NA	(-)
W	Length of source-zone area parallel to wind	NA	(m)
W_{gw}	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA	(m)
L_{ss}	Thickness of affected surface soils	NA	(m)
A	Source zone area	NA	(m ²)
L_s	Depth to top of affected soils	NA	(m)
L_{base}	Depth to base of affected soils	NA	(m)
L_{subs}	Thickness of affected soils	NA	(m)

Outdoor Air Parameters		Value	(Units)
U_{air}	Ambient air velocity in mixing zone	NA	(m/s)
δ_{air}	Air mixing zone height	NA	(m)
Q/C	Inverse mean concentration at the center of source	NA	
P_a	Areal particulate emission rate	NA	(g/cm ² /s)
V	Fraction of vegetative cover	NA	
U_m	Mean annual airvelocity at 7m	NA	
U_l	Equivalent 7m air velocity threshold value	NA	
F(x)	Windspeed function dependant on U_m/U_t	NA	
PEF	Particulate Emission Factor	NA	

Building Parameters		Residential	Commercial	(Units)
L_b	Building volume/area ratio	NA	NA	(m)
A_b	Foundation area	NA	NA	(m ²)
X_{crk}	Foundation perimeter	NA	NA	(m)
ER	Building air exchange rate	NA	NA	(1/s)
L_{crk}	Foundation thickness	NA	NA	(m)
Z_{crk}	Depth to bottom of foundation slab	NA	NA	(m)
η	Foundation crack fraction	NA	NA	(-)
dP	Indoor/outdoor differential pressure	NA	NA	(g/cm/s ²)
Q_s	Convective air flow through slab	NA	NA	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Volumetric water content of cracks	NA	NA	(-)
θ_{acrack}	Volumetric air content of cracks	NA	NA	(-)
BV	Building Volume	NA	NA	(m ³)
w	Building Width Perpendicular to GW flow	NA	NA	(m)
L	Building Length Parallel to GW flow	NA	NA	(m)
v	Saturated Soil Zone Porosity	NA	NA	(-)

Groundwater Parameters		Value	(Units)
δ_{gw}	Groundwater mixing zone depth	NA	(m)
I_l	Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U_{gw}	Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V_{gw}	Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K_s	Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i	Groundwater gradient	NA	(-)
S_w	Width of groundwater source zone	NA	(m)
S_d	Depth of groundwater source zone	NA	(m)
θ_{eff}	Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat}	Groundwater pH	NA	(-)
	Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters		Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport		<u>Groundwater Ingestion</u>		<u>Groundwater to Indoor Air</u>		
α_x	Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
Lateral Outdoor Air Transport		<u>Soil to Outdoor Air Inhal.</u>		<u>GW to Outdoor Air Inhal.</u>		
σ_y	Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters		Off-site 2	(Units)
Q_{sw}	Surface water flowrate	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Width of GW plume at SW discharge	NA	(m)
δ_{pi}	Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(m)
DF _{sw}	Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

NOTE: NA = Not applicable

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - I	Job ID: 30199927
Location: Villanueva de Gállego	Date: 24-Oct-23
Compl. By: CRS	

Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

- Apply Raoult's Law

Selected COCs

(?)

Representative COC Concentration

?

COC Select:

Sort List:

Add/Insert

Top

MoveUp


Delete

Bottom

MoveDown

Aluminum
Arsenic
Barium
Benz-a-anthracene
Benzo-a-pyrene
Benzo-b-fluoranthene
Beryllium
Cadmium
Chromium (total)
Chrysene
Cobalt
Copper
Fluoranthene
Indeno-1,2,3-cd-pyrene
Lead (inorganic)
Manganese
Nickel
Pyrene
Silver
Thallium
TPH - Arom >C21-C35
Vanadium
Zinc

[illegible]

Soil Source Zone	
Enter Directly 	Enter Site Data
(mg/kg)	note
7.4E+3	95% Student's-t UCL
6.8E+0	95% Student's-t UCL
1.1E+2	95% Student's-t UCL
4.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
4.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
1.2E-1	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
1.0E+0	LQ > NGR
5.4E-1	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
2.2E+1	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
3.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
6.6E+0	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
1.1E+1	95% Student's-t UCL
5.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
3.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
3.5E+1	Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)
2.6E+2	95% Student's-t UCL
1.1E+1	95% Student's-t UCL
4.0E-2	Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)
2.0E+0	LQ > NGR
5.0E+0	LQ > NGR
5.1E+1	S-I01-F01 Cálculo de conc. de Hidrocarburos
1.3E+1	95% Student's-t UCL
3.7E+1	95% H-UCL

Mole Fraction
in Source
Material

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Chromium (VI)
Iron

1.1E+1	95% Student's-t UCL
9.0E+3	95% Student's-t UCL

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

[View Chemical Parameters](#)

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION1 OF 3

SOIL EXPOSURE PATHWAY

■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

Constituents of Concern	1) Source/Exposure Medium	2) Exposure Multiplier		3) Average Daily Intake Rate (mg/kg/day) (1) x (2)	
	Surface Soil Conc. (mg/kg)	User Defined	Construction Worker	User Defined	Construction Worker
Aluminum *	7.4E+3	2.5E-6		1.9E-2	-
Arsenic *	6.8E+0	5.8E-7		4.0E-6	-
Barium *	1.1E+2	2.8E-6		3.1E-4	-
Benz-a-anthracene *	4.0E-2	1.0E-6		4.1E-8	-
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2	1.0E-6		4.1E-8	-
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1	1.0E-6		1.2E-7	-
Beryllium	1.0E+0	1.2E-5		1.2E-5	-
Cadmium *	5.4E-1	2.1E-6		1.1E-6	-
Chromium (total) *	2.2E+1	7.3E-6		1.6E-4	-
Chrysene *	3.0E-2	1.0E-6		3.0E-8	-
Cobalt *	6.6E+0	1.9E-6		1.2E-5	-
Copper	1.1E+1	1.9E-6		2.1E-5	-
Fluoranthene	5.0E-2	2.8E-6		1.4E-7	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2	1.0E-6		3.0E-8	-
Lead (inorganic) *	3.5E+1	8.1E-7		2.8E-5	-
Manganese *	2.6E+2	3.0E-6		7.7E-4	-
Nickel *	1.1E+1	3.6E-6		3.9E-5	-
Pyrene *	4.0E-2	2.8E-6		1.1E-7	-
Silver	2.0E+0	3.6E-6		7.2E-6	-
Thallium *	5.0E+0	1.9E-6		9.4E-6	-
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1	2.8E-6		1.4E-4	-
Vanadium *	1.3E+1	4.5E-6		5.9E-5	-
Zinc	3.7E+1	2.2E-6		8.0E-5	-
Chromium (VI) *	1.1E+1	1.7E-6		1.8E-5	-
Iron	9.0E+3	1.8E-6		1.6E-2	-

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

AT = Averaging time (days)
BW = Body weight (kg)

ED = Exposure duration (yrs)
EF = Exposure frequency (days/yr)

IR = Soil ingestion rate (mg/day)
SA = Skin exposure area (cm^2/day)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - Soil

Date Completed: 24-Oct-23

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Completed By: CRS

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION2 OF 3

SOIL EXPOSURE PATHWAY

(Checked if Pathway is Complete)

Constituents of Concern	(1) Is Carcinogenic	CARCINOGENIC RISK							
		(2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day)				(3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1		(4) Individual COC Risk	
		(a) via Ingestion	(b) via Dermal Contact	(c) via Ingestion	(d) via Dermal Contact	(a) Oral	(b) Dermal	(2a)x(3a) + (2b)x(3b)	(2c)x(3a) + (2d)x(3b)
		User Defined		Construction Worker				User Defined	Construction Worker
Aluminum *	FALSO					-	-		-
Arsenic *	VERDADERO	3.4E-6	5.5E-7			1.5E+0	1.5E+0	5.9E-6	-
Barium *	FALSO					-	-		-
Benz-a-anthracene *	VERDADERO	2.6E-8	1.5E-8			1.0E-1	1.0E-1	4.1E-9	-
Benzo-a-pyrene *	VERDADERO	2.6E-8	1.5E-8			1.0E+0	1.0E+0	4.1E-8	-
Benzo-b-fluoranthene *	VERDADERO	7.7E-8	4.5E-8			1.0E-1	1.0E-1	1.2E-8	-
Beryllium	FALSO					-	-		-
Cadmium *	FALSO					-	-		-
Chromium (total) *	FALSO					-	-		-
Chrysene *	VERDADERO	1.9E-8	1.1E-8			1.0E-3	1.0E-3	3.0E-11	-
Cobalt *	FALSO					-	-		-
Copper	FALSO					-	-		-
Fluoranthene	FALSO					-	-		-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	VERDADERO	1.9E-8	1.1E-8			1.0E-1	1.0E-1	3.0E-9	-
Lead (inorganic) *	VERDADERO	2.3E-5	5.9E-6			8.5E-3	8.5E-3	2.4E-7	-
Manganese *	FALSO					-	-		-
Nickel *	FALSO					-	-		-
Pyrene *	FALSO					-	-		-
Silver	FALSO					-	-		-
Thallium *	FALSO					-	-		-
TPH - Arom >C21-C35	FALSO					-	-		-
Vanadium *	FALSO					-	-		-
Zinc	FALSO					-	-		-
Chromium (VI) *	VERDADERO	7.1E-6	1.1E-5			5.0E-1	5.0E-1	9.1E-6	-
Iron	FALSO					-	-		-

* No dermal slope factor available--oral slope factor used.

Total Pathway Carcinogenic Risk =

1.5E-5

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION3 OF 3

SOIL EXPOSURE PATHWAY

☒ (Checked if Pathway is Complete)

Constituents of Concern	TOXIC EFFECTS				(6) Reference Dose		(7) Individual COC Hazard Quotient	
	(5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day)				(mg/kg-day)		(5a)/(6a) + (5b)/(6b) (5c)/(6a) + (5d)/(6b)	
	(a) via Ingestion	(b) via Dermal Contact	(c) via Ingestion	(d) via Dermal Contact	(a) Oral	(b) Dermal	(5a)/(6a) + (5b)/(6b)	(5c)/(6a) + (5d)/(6b)
	User Defined		Construction Worker				User Defined	Construction Worker
Aluminum *	1.3E-2	5.3E-3			1.0E+0	1.0E+0	1.9E-2	
Arsenic *	9.5E-6	1.5E-6			3.0E-4	3.0E-4	3.7E-2	
Barium *	2.0E-4	1.1E-4			2.0E-1	2.0E-1	1.6E-3	
Benz-a-anthracene *	Tox?	Tox?			-	-		
Benzo-a-pyrene *	7.2E-8	4.2E-8			3.0E-4	3.0E-4	3.8E-4	
Benzo-b-fluoranthene *	Tox?	Tox?			-	-		
Beryllium	1.8E-6	1.0E-5			2.0E-3	2.0E-3	6.0E-3	
Cadmium *	9.7E-7	1.5E-7			1.0E-4	1.0E-4	1.1E-2	
Chromium (total) *	4.0E-5	1.2E-4			1.5E+0	1.5E+0	1.1E-4	
Chrysene *	Tox?	Tox?			-	-		
Cobalt *	1.2E-5	5.9E-7			3.0E-4	3.0E-4	4.2E-2	
Copper	2.0E-5	1.4E-6			4.0E-2	4.0E-2	5.3E-4	
Fluoranthene	9.0E-8	5.2E-8			4.0E-2	4.0E-2	3.6E-6	
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	Tox?	Tox?			-	-		
Lead (inorganic) *	6.3E-5	1.7E-5			3.5E-3	3.5E-3	2.3E-2	
Manganese *	4.6E-4	3.1E-4			2.4E-2	2.4E-2	3.2E-2	
Nickel *	2.0E-5	2.0E-5			2.0E-2	2.0E-2	2.0E-3	
Pyrene *	7.2E-8	4.2E-8			3.0E-2	3.0E-2	3.8E-6	
Silver	3.6E-6	3.6E-6			5.0E-3	5.0E-3	1.4E-3	
Thallium *	9.0E-6	3.6E-7			6.7E-5	6.7E-5	1.4E-1	
TPH - Arom >C21-C35	9.2E-5	5.3E-5			3.0E-2	3.0E-2	4.8E-3	
Vanadium *	2.3E-5	3.6E-5			5.0E-3	5.0E-3	1.2E-2	
Zinc	6.7E-5	1.3E-5			3.0E-1	3.0E-1	2.7E-4	
Chromium (VI) *	2.0E-5	3.1E-5			3.0E-3	3.0E-3	1.7E-2	
Iron	1.6E-2	0.0E+0			7.0E-1	7.0E-1	2.3E-2	

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

Total Pathway Hazard Index =3.7E-1

RBCA SITE ASSESSMENT
Baseline Risk Summary-All Pathways

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Worker - Soil Completed By: CRS

Site Location: Villanueva de Gállego

Date Completed: 24-Oct-23

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

BASELINE CARCINOGENIC RISK						BASELINE TOXIC EFFECTS				
EXPOSURE PATHWAY	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
■	9.1E-6	1.0E-5	1.5E-5	1.0E-5	■	1.4E-1	1.0E+0	3.7E-1	1.0E+0	☐
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	9.1E-6	1.0E-5	1.5E-5	1.0E-5	■	1.4E-1	1.0E+0	3.7E-1	1.0E+0	☐
	Soil		Soil			Soil		Soil		

CONSTITUENTS OF CONCERN		Representative Concentration		Proposed CRF		Resultant Target Concentration	
CAS No.	Name	Soil (mg/kg)	Groundwater (mg/L)	Soil	GW	Soil (mg/kg)	Groundwater (mg/L)
7429-90-5	Aluminum *	7.4E+3		NA	NA	7.4E+3	
7440-38-2	Arsenic *	6.8E+0		NA	NA	6.8E+0	
7440-39-3	Barium *	1.1E+2		NA	NA	1.1E+2	
56-55-3	Benz-a-anthracene *	4.0E-2		NA	NA	4.0E-2	
50-32-8	Benzo-a-pyrene *	4.0E-2		NA	NA	4.0E-2	
205-99-2	Chrom-b-fluoranthene *	1.2E-1		NA	NA	1.2E-1	
7440-41-7	Beryllium	1.0E+0		NA	NA	1.0E+0	
7440-43-9	Cadmium *	5.4E-1		NA	NA	5.4E-1	
7440-47-3	Chromium (total) *	2.2E+1		NA	NA	2.2E+1	
1218-01-9	Chrysene *	3.0E-2		NA	NA	3.0E-2	
7440-48-4	Cobalt *	6.6E+0		NA	NA	6.6E+0	
7440-50-8	Copper	1.1E+1		NA	NA	1.1E+1	
206-44-0	Fluoranthene	5.0E-2		NA	NA	5.0E-2	
193-39-5	Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2		NA	NA	3.0E-2	
7439-92-1	Lead (inorganic) *	3.5E+1		NA	NA	3.5E+1	
7439-96-5	Manganese *	2.6E+2		NA	NA	2.6E+2	
7440-02-0	Nickel *	1.1E+1		NA	NA	1.1E+1	
129-00-0	Pyrene *	4.0E-2		NA	NA	4.0E-2	
7440-22-4	Silver	2.0E+0		NA	NA	2.0E+0	
7440-28-0	Thallium *	5.0E+0		NA	NA	5.0E+0	
T-ar2134	TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1		NA	NA	5.1E+1	
7440-62-2	Vanadium *	1.3E+1		NA	NA	1.3E+1	
7440-66-6	Zinc	3.7E+1		NA	NA	3.7E+1	
18540-29-9	Chromium (VI) *	1.1E+1		NA	NA	1.1E+1	
7439-89-6	Iron	9.0E+3		NA	NA	9.0E+3	

Cumulative Values:

RBCA SITE ASSESSMENT

Cumulative Risk Worksheet

Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Work

Completed By: CRS

Job ID: 30199927

Site Location: Villanueva de Gállego

Date Completed: 24-Oct-23

2 OF 3

CUMULATIVE RISK WORKSHEET

Cumulative Target Risk: 1.0E-5Target Hazard Index: 1.0E+0

ON-SITE RECEPTORS

CONSTITUENTS OF CONCERN		Outdoor Air Exposure:		Indoor Air Exposure:		Soil Exposure:		Groundwater Exposure:	
		None		None		User Defined		None	
		Target Risk: 1.0E-5	Target HQ: 1.0E+0	Target Risk: 1.0E-5	Target HQ: 1.0E+0	Target Risk: 1.0E-5	Target HQ: 1.0E+0	Target Risk: 1.0E-5	Target HQ: 1.0E+0
CAS No.	Name	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient
7429-90-5	Aluminum *						1.9E-2		
7440-38-2	Arsenic *					5.9E-6	3.7E-2		
7440-39-3	Barium *						1.6E-3		
56-55-3	Benz-a-anthracene *					4.1E-9	Tox?		
50-32-8	Benzo-a-pyrene *					4.1E-8	3.8E-4		
205-99-2	Benzo-b-fluoranthene *					1.2E-8	Tox?		
7440-41-7	Beryllium						6.0E-3		
7440-43-9	Cadmium *						1.1E-2		
7440-47-3	Chromium (total) *						1.1E-4		
218-01-9	Chrysene *					3.0E-11	Tox?		
7440-48-4	Cobalt *						4.2E-2		
7440-50-8	Copper						5.3E-4		
206-44-0	Fluoranthene						3.6E-6		
193-39-5	Indeno-1,2,3-cd-pyrene *					3.0E-9	Tox?		
7439-92-1	Lead (inorganic) *					2.4E-7	2.3E-2		
7439-96-5	Manganese *						3.2E-2		
7440-02-0	Nickel *						2.0E-3		
129-00-0	Pyrene *						3.8E-6		
7440-22-4	Silver						1.4E-3		
7440-28-0	Thallium *						1.4E-1		
T-ar2134	TPH - Arom >C21-C35						4.8E-3		
7440-62-2	Vanadium *						1.2E-2		
7440-66-6	Zinc						2.7E-4		
18540-29-9	Chromium (VI) *					9.1E-6	1.7E-2		
7439-89-6	Iron						2.3E-2		
Cumulative Values:		0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	1.5E-5	3.7E-1	0.0E+0	0.0E+0

■ indicates risk level exceeding target risk

RBCA SITE ASSESSMENT										Cumulative Risk Worksheet			
Site Name: ZAZ100_VdG1: Hypothesis - Agricultural Work					Completed By: CRS					Job ID: 30199927			
Site Location: Villanueva de Gállego					Date Completed: 24-Oct-23					3 OF 3			
CUMULATIVE RISK WORKSHEET		Cumulative Target Risk: 1.0E-5 Target Hazard Index: 1.0E+0											
CONSTITUENTS OF CONCERN		OFF-SITE RECEPTORS											
		Outdoor Air Exposure:				Indoor Air Exposure:				Groundwater Exposure:			
		None		None		None		None		None (0 m)		None (0 m)	
		Target Risk: 1.0E-5	Target HQ: 1.0E+0	Target Risk: 1.0E-5	Target HQ: 1.0E+0	Target Risk: 1.0E-5	Target HQ: 1.0E+0	Target Risk: 1.0E-5	Target HQ: 1.0E+0	Target Risk: 1.0E-5	Target HQ: 1.0E+0	Target Risk: 1.0E-5	Target HQ: 1.0E+0
CAS No.	Name	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient	Carcinogenic Risk	Hazard Quotient
7429-90-5	Aluminum *												
7440-38-2	Arsenic *												
7440-39-3	Barium *												
56-55-3	Benz-a-anthracene *												
50-32-8	Benzo-a-pyrene *												
205-99-2	Benzo-b-fluoranthene *												
7440-41-7	Beryllium												
7440-43-9	Cadmium *												
7440-47-3	Chromium (total) *												
218-01-9	Chrysene *												
7440-48-4	Cobalt *												
7440-50-8	Copper												
206-44-0	Fluoranthene												
193-39-5	Indeno-1,2,3-cd-pyrene *												
7439-92-1	Lead (inorganic) *												
7439-96-5	Manganese *												
7440-02-0	Nickel *												
129-00-0	Pyrene *												
7440-22-4	Silver												
7440-28-0	Thallium *												
T-ar2134	TPH - Arom >C21-C35												
7440-62-2	Vanadium *												
7440-66-6	Zinc												
18540-29-9	Chromium (VI) *												
7439-89-6	Iron												
Cumulative Values:		0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0

■ indicates risk level exceeding target risk

■ indicates risk level exceeding target risk

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inhalation
Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS
Date: 24-Oct-23 Job ID: 30199927

2. Which Type of RBCA Analysis?



3. Calculation Options

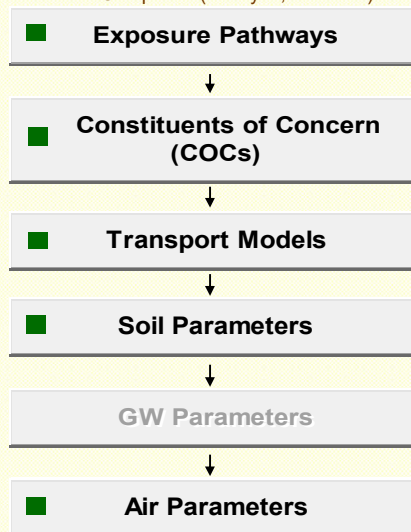
Affects which input data are required

- ☒ **Baseline Risks (Forward mode)**
- ☒ **RBCA Cleanup Levels (Backward mode)**
- ☐ Individual Constituent Risk Goals Only
- ☒ Individual and Cumulative Risk Goals
- ☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure (yr)

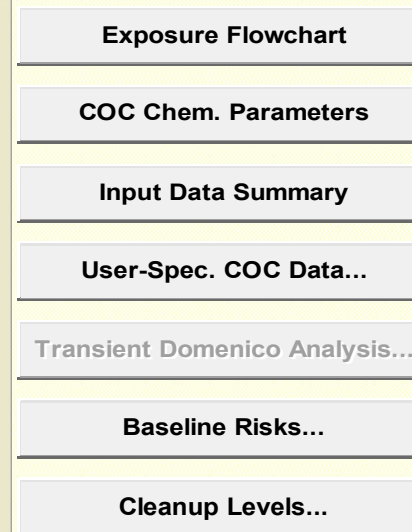
4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data

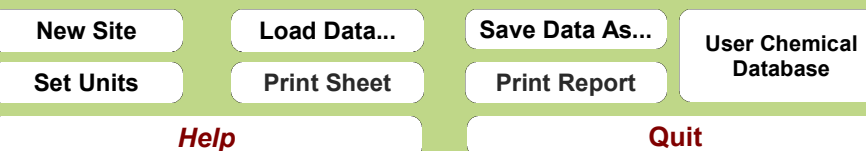
Data Complete? (☒ = yes, ☐ = no)



Review Output

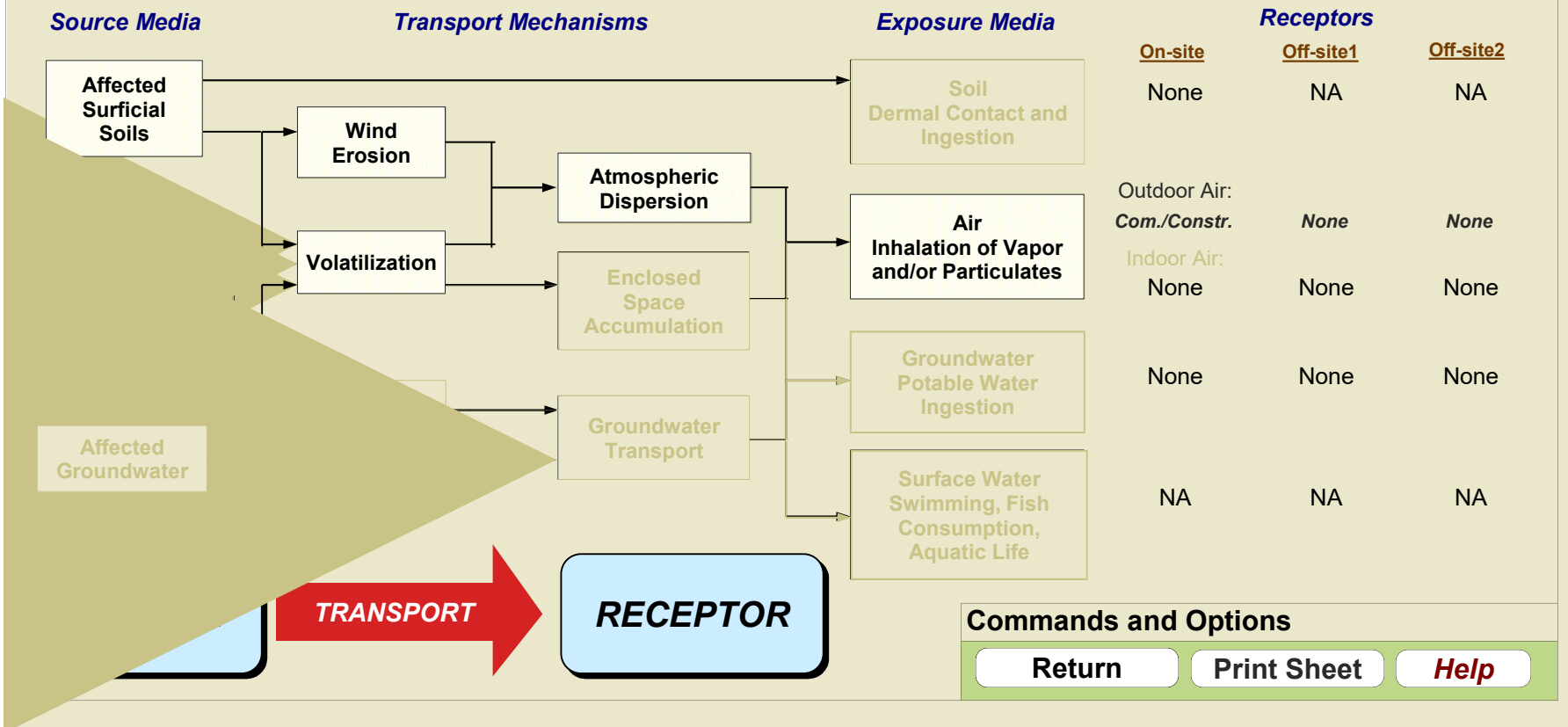


5. Commands and Options



Exposure Pathway Flowchart

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - 30-10-2017
 Location: Villanueva de Gállego Date: 24-Oct-23
 Compl. By: CRS



CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

Physical Property Data													
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database													
Constituent	CAS Number	Type	Molecular Weight (g/mole)		Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg)		Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless)		log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)
Aluminum	7429-90-5	M	26.98154	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	2.55E+00	Kd TX11
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Barium	7440-39-3	M	137.33	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Benz-a-anthracene	56-55-3	O	228.29328	TX11	0.01	TX11	4.44E+00	1.54E-07	TX11	1.39E-04	TX11	5.55E+00	Koc TX11
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.31528	TX11	0.00162	TX11	1.93E+00	4.89E-09	TX11	4.70E-05	TX11	5.98E+00	Koc TX11
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.31528	TX11	0.0015	TX11	2.25E+00	8.06E-08	TX11	4.99E-04	TX11	6.08E+00	Koc TX11
Beryllium	7440-41-7	M	9.01218	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Cadmium	7440-43-9	M	112.41	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Chromium (total)	7440-47-3	M	51.99610138	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.08E+00	Kd TX11
Chrysene	218-01-9	O	228.29328	TX11	0.002	TX11	7.73E-01	7.80E-09	TX11	5.03E-05	TX11	5.49E+00	Koc TX11
Cobalt	7440-48-4	M	58.9332	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.65E+00	Kd TX11
Copper	7440-50-8	M	63.546	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.60E+00	Kd TX11
Fluoranthene	206-44-0	O	202.2554	TX11	0.26	TX11	1.60E+01	8.13E-06	TX11	3.88E-04	TX11	4.69E+00	Koc TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.33728	TX11	0.003750667	TX11	1.63E+01	1.40E-10	TX11	2.85E-06	TX11	6.54E+00	Koc TX11
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.00E+00	Kd TX11
Manganese	7439-96-5	M	54.938	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.70E+00	Kd TX11
Nickel	7440-02-0	M	58.69	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Pyrene	129-00-0	O	202.2554	TX11	0.135	TX11	6.44E+00	4.25E-06	TX11	4.57E-04	TX11	4.58E+00	Koc TX11
Silver	7440-22-4	M	107.8682	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Thallium	7440-28-0	M	239.836	TX11	2900	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134	OT	240	TPH	0.0066	TPH	1.04E+00	3.34E-07	TPH	6.60E-04	TPH	5.10E+00	Koc TPH
Vanadium	7440-62-2	M	50.9415	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.00E+00	Kd TX11
Zinc	7440-66-6	M	65.39	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd TX11
Chromium (VI)	18540-29-9	M	51.9961	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Iron	7439-89-6	M	55.845	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.40E+00	Kd TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inhalation

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

		pH specific Kd for non-organics						log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Diffusion Coefficients			
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database		Surface Soil Column		Water Bearing Unit									
Constituent	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Slope	y-Intercept		logKd_pH (L/kg)				Air (cm²/s)	Water (cm²/s)	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	3.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Barium	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	5.10E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11
Beryllium	1.40E+00	-6.62E+00	4.40E+00	7.50E-01	-2.52E+00	3.38E+00	E2	5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Cadmium	1.05E+00	-5.28E+00	3.00E+00	2.40E-01	1.70E-01	2.06E+00	E2	-7.10E-02	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	2.48E-02	TX11	6.21E-06	TX11
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	3.02E-02	TX11	6.35E-06	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	2.48E+00	2.04E-01	3.80E-01	1.98E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	2.72E-02	TX11	7.24E-06	TX11
Silver	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Thallium	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	E2	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Iron	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Ii

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																	
	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor	Leaf Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concn. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor		Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	
Constituent	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)								
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database																	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	1.50E-03	6.50E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	-	0.001
Barium	1.00E-01	MC	-	-	-	-	-	4.90E-02	1.50E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.36E+03	1.36E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Beryllium	8.00E-04	S3	-	-	-	-	-	3.60E-03	1.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Cadmium	1.00E-03	S	4.00E-03	S	-	-	-	1.40E-01	6.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Chrysene	1.00E-02	S	6.60E-01	S	2.00E+03	2.00E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-02	7.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	8.80E+02	8.80E+02	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.36
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY	1.9
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	2.00E-03	S	7.00E+00	7.00E+00	H	1.00E-01	5.00E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0001
Pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	3.80E+03	3.80E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.201
Silver	-	-	-	-	-	-	-	1.70E-01	1.00E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-03	4.00E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY	-
Vanadium	4.00E-02	S	8.00E-03	S	-	-	-	3.60E-03	3.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0006
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Ii

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure

Water Dermal Permeability Data					
Constituent	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Aluminum	-	-	-	-	-
Arsenic	0.276319764	0.663167434	0.003329134	0.003546353	D
Barium	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	2.2	10	46	5.751586705	D
Benzo-a-pyrene	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-b-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	D
Beryllium	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	-	-	D
Chromium (total)	-	-	-	-	-
Chrysene	2.2	10	46	5.751586705	D
Cobalt	-	-	-	-	-
Copper	-	-	-	-	D
Fluoranthene	1.5	7.3	8.9	2.110762851	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	4.2	20	380	18.64101509	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	-	-	D
Nickel	-	-	-	-	D
Pyrene	1.427265439	5.53530739	1.099455639	1.149581442	-
Silver	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	D
Zinc	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	-	-	-	-	D
Iron	0.216068745	0.518564988	0.002874263	0.003426016	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Ii

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database				
Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Aluminum	0.1	0.01	0.1	TX11
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Barium	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Benz-a-anthracene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Beryllium	1.428571429	0.01	0.007	TX11
Cadmium	0.04	0.001	0.025	TX11
Chromium (total)	0.769230769	0.01	0.013	TX11
Chrysene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Cobalt	0.0125	0.01	0.8	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Manganese	0.166666667	0.01	0.06	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Silver	0.25	0.01	0.04	TX11
Thallium	0.01	0.01	1	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Vanadium	0.384615385	0.01	0.026	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Iron	0	0	1	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - I

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Ind. mg/kg	
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database									
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Barium	2	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Beryllium	0.004	MC	0.002	OS	-	-	-	-	-
Cadmium	0.005	MC	5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobalt	-	-	0.1	OS	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	-	-	0.01	OS	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	0.1	NI	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.02	MC	0.05	AC	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Iron	-	-	-	-	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Ii

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Surface Water Quality Criteria									
	Aquatic Life Protection				Human Health Protection					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Freshwater Fish (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Aluminum	0.991	T1	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Barium	-	-	-	-	2	T3	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Beryllium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	0.01002	T1	0.005	T3	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	0.000417	T3	0.0081	T3	0.0054	T3
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	0.3	E	0.37	E	0.37	E
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Pyrene	-	-	-	-	0.96	E	11	E	11	E
Silver	0.0008	T1	0.0023	T1	-	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - I-

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters

Toxicity Parameters												
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database												
Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)	
Aluminum	1	TX11	1	D2	0.005	PPRTV	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	CALEPA	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043	EPA-I
Barium	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.0005	HEAST	-	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	D2	0.00006	TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	EPA-I	0.0003	EPA-I	0.000002	EPA-I	1	EPA-I	1	EPA-I	0.0006	EPA-I
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Beryllium	0.002	EPA-I	0.002	D2	0.00002	EPA-I	-	-	-	-	0.0024	EPA-I
Cadmium	0.0001	A	0.0001	A	0.00001	A	-	-	-	-	0.0018	EPA-I
Chromium (total)	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.00014	TX11	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	0.001	EPA-I	0.001	EPA-I	0.0000006	EPA-I
Cobalt	0.0003	TX11	0.0003	D2	0.000006	PPRTV	-	-	-	-	0.009	TX11
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthene	0.04	EPA-I	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Lead (inorganic)	0.0035	OMS	0.0035	D2	0.012	OMS	0.0085	CALEPA	0.0085	CALEPA	0.000012	-
Manganese	0.024	EPA-I	0.024	D2	0.00005	EPA-I	-	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.000014	CALEPA	-	-	-	-	0.00026	-
Pyrene	0.03	EPA-I	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	0.005	EPA-I	0.005	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	0.000067	TX23	0.000067	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.00504	TX11	0.00504	D2	0.0001	A	-	-	-	-	-	-
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	CALEPA	0.5	D2	0.084	EPA-I
Iron	0.7	EPA-I	0.7	D2	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - I

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inhalation
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Exposure Parameters		Residential				Commercial/Industrial		User Defined
		Child	Adolescent	Adult*	Age Adjusted**	Adult	Construct.	
ATc	Averaging time for carcinogens (yr)	70	70	70	NA	70	70	70
ATn	Averaging time for non-carcinogens (yr)	6	12	30	NA	25	1	1
BW	Body weight (kg)	15	35	70	NA	70	70	70
ED	Exposure duration (yr)	6	12	30	NA	25	1	1
τ	Averaging time for vapor flux (yr)	30	30	30	NA	30	1	1
EF	Exposure frequency (days/yr)	350	350	350	NA	250	83.3	83.3
EFD	Exposure frequency for dermal exposure	350	350	350	NA	250	83.3	83.3
IRw	Ingestion rate of water (L/day)	1	1	2	2.5	1	NA	1
IRs	Ingestion rate of soil (mg/day)	200	200	100	387	50	330	330
SA	Skin surface area (dermal) (cm ²)	2023	2023	3160	4771	3160	3300	3300
M	Soil to skin adherence factor	0.5	0.5	0.5	NA	0.5	0.3	0.3
ETswim	Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Water ingestion while swimming (L/hr)	0.5	0.5	0.05	0.3	NA	NA	NA
SAswim	Skin surface area for swimming (cm ²)	3500	8100	23000	15680	NA	NA	NA
IRfish	Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025	0.025	0.025	0.053	NA	NA	NA
Fifish	Contaminated fish fraction (unitless)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Below-ground vegetable ingestion	0.002	0.002	0.006	2.053	NA	NA	NA
IRabg	Above-ground vegetable ingestion	0.001	0.001	0.002	0.887	NA	NA	NA
VGbg	Above-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Below-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA

* = Adult Receptor used for Non-Carcinogens

** = Age-adjusted rate is effective value corresponding to adult exposure factors.

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Apply MCL Values	No	No	No
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming	NA	NA	None
Fish Consumption	NA	NA	None
Aquatic Life Protection	NA	NA	None
Soil:			
Direct Contact: direct combined pathways	None	NA	NA
Apply CLEA- UK SGV levels		No	
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	Com./Constr.	None	None
Volatilization from Soils	Com./Constr.	None	None
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Soils	None	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Volatilization	None	None	None

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(m)
Outdoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(m)
Indoor air inhalation receptor	NA	NA	NA	(m)

Target Health Risk Values		Individual	Cumulative
TR	Target Risk (carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
THQ	Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	Surface model only
Indoor air volatilization model	NA
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Use dual equilibrium desorption model?	No
Apply Mass Balance Limit for Soil Volatilization?	No
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit	No
Vegetable calculation options	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inhalation
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Surface Soil Column Parameters		Value	(Units)
h_{cap}	Capillary zone thickness	NA	(m)
h_v	Vadose zone thickness	NA	(m)
ρ_s	Soil bulk density	1.7	(g/cm ³)
f_{oc}	Fraction organic carbon	0.00125	(-)
θ_T	Soil total porosity	0.43	(-)
		capillary vadose foundation	
θ_w	Volumetric water content	0.387	0.26 0.12 (-)
θ_a	Volumetric air content	0.043	0.17 0.26 (-)
K_{vs}	Vertical hydraulic conductivity	0.864	(cm/d)
k_v	Vapor permeability	1E-15	(m ²)
L_{gw}	Depth to groundwater	NA	(m)
pH	Soil/groundwater pH	7.87	(-)
W	Length of source-zone area parallel to wind	500	500 (m)
W_{gw}	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA	(m)
L_{ss}	Thickness of affected surface soils	NA	(m)
A	Source zone area	2025	(m ²)
L_s	Depth to top of affected soils	0.4	(m)
L_{base}	Depth to base of affected soils	40	(m)
L_{subs}	Thickness of affected soils	39.6	(m)

Outdoor Air Parameters		Value	(Units)
U_{air}	Ambient air velocity in mixing zone	2.25	(m/s)
\bar{z}_{air}	Air mixing zone height	2	(m)
Q/C	Inverse mean concentration at the center of source	NA	
P_a	Areal particulate emission rate	6.9E-14	(g/cm ² /s)
V	Fraction of vegetative cover	NA	
U_m	Mean annual airvelocity at 7m	NA	
U_l	Equivalent 7m air velocity threshold value	NA	
F(x)	Windspeed function dependant on U_m/U_t	NA	
PEF	Particulate Emission Factor	0.000000028	

Building Parameters		Residential	Commercial	(Units)
L_b	Building volume/area ratio	NA	NA	(m)
A_b	Foundation area	NA	NA	(m ²)
X_{crk}	Foundation perimeter	NA	NA	(m)
ER	Building air exchange rate	NA	NA	(1/s)
L_{crk}	Foundation thickness	NA	NA	(m)
Z_{crk}	Depth to bottom of foundation slab	NA	NA	(m)
η	Foundation crack fraction	NA	NA	(-)
dP	Indoor/outdoor differential pressure	NA	NA	(g/cm/s ²)
Q_s	Convective air flow through slab	NA	NA	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Volumetric water content of cracks	NA	NA	(-)
θ_{acrack}	Volumetric air content of cracks	NA	NA	(-)
BV	Building Volume	NA	NA	(m ³)
w	Building Width Perpendicular to GW flow	NA	NA	(m)
L	Building Length Parallel to GW flow	NA	NA	(m)
v	Saturated Soil Zone Porosity	NA	NA	(-)

Groundwater Parameters		Value	(Units)
δ_{gw}	Groundwater mixing zone depth	NA	(m)
I_l	Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U_{gw}	Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V_{gw}	Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K_s	Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i	Groundwater gradient	NA	(-)
S_w	Width of groundwater source zone	NA	(m)
S_d	Depth of groundwater source zone	NA	(m)
θ_{eff}	Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat}	Groundwater pH	NA	(-)
	Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters		Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport		Groundwater Ingestion		Groundwater to Indoor Air		
α_x	Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
Lateral Outdoor Air Transport		Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.		
σ_y	Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters		Off-site 2	(Units)
Q_{sw}	Surface water flowrate	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Width of GW plume at SW discharge	NA	(m)
δ_{pi}	Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(m)
DF _{sw}	Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Chromium (VI)
Iron

1.1E+1	95% Student's-t UCL
9.0E+3	95% Student's-t UCL

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

[View Chemical Parameters](#)

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS <input checked="" type="checkbox"/> (Checked if Pathway is Complete)									
SOILS (0.4 - 40 m):									
VAPOR AND DUST INHALATION	1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/kg)				3) Exposure Medium			
		Receptor				Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)			
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern		User Defined	Construction Worker	None	None	User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	7.4E+3	3.6E+7	1.3E+10			2.1E-4	5.7E-7		
Arsenic *	6.8E+0	3.6E+7	1.3E+10			1.9E-7	5.2E-10		
Barium *	1.1E+2	3.6E+7	1.3E+10			3.1E-6	8.5E-9		
Benz-a-anthracene *	4.0E-2	8.9E+4	8.9E+4			4.5E-7	4.5E-7		
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2	1.6E+5	1.6E+5			2.6E-7	2.6E-7		
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1	1.9E+5	1.9E+5			6.4E-7	6.4E-7		
Beryllium	1.0E+0	3.6E+7	1.3E+10			2.8E-8	7.7E-11		
Cadmium *	5.4E-1	3.6E+7	1.3E+10			1.5E-8	4.1E-11		
Chromium (total) *	2.2E+1	3.6E+7	1.3E+10			6.2E-7	1.7E-9		
Chrysene *	3.0E-2	1.1E+5	1.1E+5			2.8E-7	2.8E-7		
Cobalt *	6.6E+0	3.6E+7	1.3E+10			1.8E-7	5.1E-10		
Copper	1.1E+1	3.6E+7	1.3E+10			3.1E-7	8.4E-10		
Fluoranthene	5.0E-2	3.6E+4	3.6E+4			1.4E-6	1.4E-6		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2	3.8E+5	3.8E+5			7.9E-8	7.8E-8		
Lead (inorganic) *	3.5E+1	3.6E+7	1.3E+10			9.8E-7	2.7E-9		
Manganese *	2.6E+2	3.6E+7	1.3E+10			7.2E-6	2.0E-8		
Nickel *	1.1E+1	3.6E+7	1.3E+10			3.1E-7	8.4E-10		
Pyrene *	4.0E-2	3.0E+4	3.0E+4			1.3E-6	1.3E-6		
Silver	2.0E+0	3.6E+7	1.3E+10			5.6E-8	1.5E-10		
Thallium *	5.0E+0	3.6E+7	1.3E+10			1.4E-7	3.8E-10		
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1	3.4E+4	3.4E+4			1.5E-3	1.5E-3		
Vanadium *	1.3E+1	3.6E+7	1.3E+10			3.6E-7	1.0E-9		
Zinc	3.7E+1	3.6E+7	1.3E+10			1.0E-6	2.8E-9		
Chromium (VI) *	1.1E+1	3.6E+7	1.3E+10			3.1E-7	8.4E-10		
Iron	9.0E+3	3.6E+7	1.3E+10			2.5E-4	6.9E-7		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure		
Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inhalation		Date Completed: 24-Oct-23
Site Location: Villanueva de Gállego		Job ID: 30199927
Completed By: CRS		

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION								
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS								
SOILS (0.4 - 40 m):								
VAPOR AND DUST INHALATION (cont'd)								
Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)				5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)			
	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	User Defined	Construction Worker	None	None	User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	2.3E-1	2.3E-1			4.7E-5	1.3E-7		
Arsenic *	3.3E-3	3.3E-3			6.2E-10	1.7E-12		
Barium *	2.3E-1	2.3E-1			7.1E-7	1.9E-9		
Benz-a-anthracene *	3.3E-3	3.3E-3			1.5E-9	1.5E-9		
Benzo-a-pyrene *	3.3E-3	3.3E-3			8.4E-10	8.4E-10		
Benzo-b-fluoranthene *	3.3E-3	3.3E-3			2.1E-9	2.1E-9		
Beryllium	3.3E-3	3.3E-3			9.1E-11	2.5E-13		
Cadmium *	3.3E-3	3.3E-3			4.9E-11	1.3E-13		
Chromium (total) *	2.3E-1	2.3E-1			1.4E-7	3.8E-10		
Chrysene *	3.3E-3	3.3E-3			9.2E-10	9.1E-10		
Cobalt *	3.3E-3	3.3E-3			6.0E-10	1.6E-12		
Copper	2.3E-1	2.3E-1			7.0E-8	1.9E-10		
Fluoranthene	2.3E-1	2.3E-1			3.2E-7	3.2E-7		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.3E-3	3.3E-3			2.6E-10	2.5E-10		
Lead (inorganic) *	3.3E-3	3.3E-3			3.2E-9	8.7E-12		
Manganese *	2.3E-1	2.3E-1			1.6E-6	4.5E-9		
Nickel *	3.3E-3	3.3E-3			1.0E-9	2.7E-12		
Pyrene *	2.3E-1	2.3E-1			3.0E-7	3.0E-7		
Silver	2.3E-1	2.3E-1			1.3E-8	3.5E-11		
Thallium *	2.3E-1	2.3E-1			3.2E-8	8.7E-11		
TPH - Arom >C21-C35	2.3E-1	2.3E-1			3.4E-4	3.4E-4		
Vanadium *	2.3E-1	2.3E-1			8.3E-8	2.3E-10		
Zinc	2.3E-1	2.3E-1			2.4E-7	6.5E-10		
Chromium (VI) *	3.3E-3	3.3E-3			1.0E-9	2.7E-12		
Iron	2.3E-1	2.3E-1			5.8E-5	1.6E-7		
* = Chemical with user-specified data								

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)		
Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inhalation	Date Completed: 24-Oct-23	
Site Location: Villanueva de Gállego	Job ID: 30199927	
Completed By: CRS		

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

SUBSURFACE SOILS (1 - 40 m):
VAPOR INHALATION

Surface soil model selected.
Subsurface values not calculated

1) Source Medium

2) NAF Value (m^3/kg)
Receptor

3) Exposure Medium
Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)

	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Constituents of Concern							
Aluminum *	7.4E+3						
Arsenic *	6.8E+0						
Barium *	1.1E+2						
Benz-a-anthracene *	4.0E-2						
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2						
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1						
Beryllium	1.0E+0						
Cadmium *	5.4E-1						
Chromium (total) *	2.2E+1						
Chrysene *	3.0E-2						
Cobalt *	6.6E+0						
Copper	1.1E+1						
Fluoranthene	5.0E-2						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2						
Lead (inorganic) *	3.5E+1						
Manganese *	2.6E+2						
Nickel *	1.1E+1						
Pyrene *	4.0E-2						
Silver	2.0E+0						
Thallium *	5.0E+0						
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1						
Vanadium *	1.3E+1						
Zinc	3.7E+1						
Chromium (VI) *	1.1E+1						
Iron	9.0E+3						

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (1 - 40 m):
VAPOR INHALATION (cont'd)

*Surface soil model selected.
Subsurface values not calculated*

4) Exposure Multiplier
(EFxED)/(ATx365) (unitless)

On-site (0 m)
User Defined

Off-site 1
(0 m)
None

Off-site 2
(0 m)
None

5) Average Inhalation Exposure
Concentration (mg/m^3) (3) X (4)

On-site (0 m)
User Defined

Off-site 1
(0 m)
None

Off-site 2
(0 m)
None

Constituents of Concern

Aluminum *

Arsenic *

Barium *

Benz-a-anthracene *

Benzo-a-pyrene *

Benzo-b-fluoranthene *

Beryllium

Cadmium *

Chromium (total) *

Chrysene *

Cobalt *

Copper

Fluoranthene

Indeno-1,2,3-cd-pyrene *

Lead (inorganic) *

Manganese *

Nickel *

Pyrene *

Silver

Thallium *

TPH - Arom >C21-C35

Vanadium *

Zinc

Chromium (VI) *

Iron

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inhalation

Date Completed: 24-Oct-23

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

GROUNDWATER: VAPOR
INHALATION

Exposure Concentration

1) Source Medium

2) NAF Value (m^3/L)
Receptor

3) Exposure Medium
Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)

Groundwater
Conc. (mg/L)

On-site (0 m)
None

Off-site 1
(0 m)
None

Off-site 2
(0 m)
None

On-site (0 m)
None

Off-site 1
(0 m)
None

Off-site 2
(0 m)
None

Constituents of Concern

Aluminum *

Arsenic *

Barium *

Benz-a-anthracene *

Benzo-a-pyrene *

Benzo-b-fluoranthene *

Beryllium

Cadmium *

Chromium (total) *

Chrysene *

Cobalt *

Copper

Fluoranthene

Indeno-1,2,3-cd-pyrene *

Lead (inorganic) *

Manganese *

Nickel *

Pyrene *

Silver

Thallium *

TPH - Arom >C21-C35

Vanadium *

Zinc

Chromium (VI) *

Iron

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR
INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inhalation
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 9

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION				
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				
MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m^3)				
Maximum average exposure concentration from soil and groundwater routes.)				
Constituents of Concern	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	4.7E-5	1.3E-7		
Arsenic *	6.2E-10	1.7E-12		
Barium *	7.1E-7	1.9E-9		
Benz-a-anthracene *	1.5E-9	1.5E-9		
Benzo-a-pyrene *	8.4E-10	8.4E-10		
Benzo-b-fluoranthene *	2.1E-9	2.1E-9		
Beryllium	9.1E-11	2.5E-13		
Cadmium *	4.9E-11	1.3E-13		
Chromium (total) *	1.4E-7	3.8E-10		
Chrysene *	9.2E-10	9.1E-10		
Cobalt *	6.0E-10	1.6E-12		
Copper	7.0E-8	1.9E-10		
Fluoranthene	3.2E-7	3.2E-7		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.6E-10	2.5E-10		
Lead (inorganic) *	3.2E-9	8.7E-12		
Manganese *	1.6E-6	4.5E-9		
Nickel *	1.0E-9	2.7E-12		
Pyrene *	3.0E-7	3.0E-7		
Silver	1.3E-8	3.5E-11		
Thallium *	3.2E-8	8.7E-11		
TPH - Arom >C21-C35	3.4E-4	3.4E-4		
Vanadium *	8.3E-8	2.3E-10		
Zinc	2.4E-7	6.5E-10		
Chromium (VI) *	1.0E-9	2.7E-12		
Iron	5.8E-5	1.6E-7		

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inhalation Date Completed: 24-Oct-23
Site Location: Villanueva de Gállego Job ID: 30199927
Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

8 OF 9

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☒ (Checked if Pathway is Complete)

Constituents of Concern	(1) Is Carcinogenic	CARCINOGENIC RISK								
		(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m^3)				(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m^3)^-1	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000			
		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		User Defined	Construction Worker	None	None		User Defined	Construction Worker	None	None
Aluminum *	FALSO	-	-	-	-	-				
Arsenic *	#####	6.2E-10	1.7E-12	-	-	4.3E-3	2.7E-9	7.3E-12		
Barium *	FALSO	-	-	-	-	-				
Benz-a-anthracene *	#####	1.5E-9	1.5E-9	-	-	6.0E-5	8.8E-11	8.7E-11		
Benzo-a-pyrene *	#####	8.4E-10	8.4E-10	-	-	6.0E-4	5.0E-10	5.0E-10		
Benzo-b-fluoranthene *	#####	2.1E-9	2.1E-9	-	-	6.0E-5	1.3E-10	1.3E-10		
Beryllium	#####	9.1E-11	2.5E-13	-	-	2.4E-3	2.2E-10	6.0E-13		
Cadmium *	#####	4.9E-11	1.3E-13	-	-	1.8E-3	8.9E-11	2.4E-13		
Chromium (total) *	FALSO	-	-	-	-	-				
Chrysene *	#####	9.2E-10	9.1E-10	-	-	6.0E-7	5.5E-13	5.5E-13		
Cobalt *	#####	6.0E-10	1.6E-12	-	-	9.0E-3	5.4E-9	1.5E-11		
Copper	FALSO	-	-	-	-	-				
Fluoranthene	FALSO	-	-	-	-	-				
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	#####	2.6E-10	2.5E-10	-	-	6.0E-5	1.5E-11	1.5E-11		
Lead (inorganic) *	#####	3.2E-9	8.7E-12	-	-	1.2E-5	3.8E-11	1.0E-13		
Manganese *	FALSO	-	-	-	-	-				
Nickel *	#####	1.0E-9	2.7E-12	-	-	2.6E-4	2.6E-10	7.1E-13		
Pyrene *	FALSO	-	-	-	-	-				
Silver	FALSO	-	-	-	-	-				
Thallium *	FALSO	-	-	-	-	-				
TPH - Arom >C21-C35	FALSO	-	-	-	-	-				
Vanadium *	FALSO	-	-	-	-	-				
Zinc	FALSO	-	-	-	-	-				
Chromium (VI) *	#####	1.0E-9	2.7E-12	-	-	8.4E-2	8.4E-8	2.3E-10		
Iron	FALSO	-	-	-	-	-				

Total Pathway Carcinogenic Risk = 9.4E-8 9.8E-10

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inhalation
Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION									
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS					■ (Checked if Pathway is Complete)				
Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3)				TOXIC EFFECTS				
	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m^3)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)			
	User Defined	Construction Worker	None	None		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Aluminum *	4.7E-5	1.3E-7			5.0E-3	9.5E-3	2.6E-5		
Arsenic *	4.3E-8	1.2E-10			1.5E-5	2.9E-3	7.9E-6		
Barium *	7.1E-7	1.9E-9			5.0E-4	1.4E-3	3.9E-6		
Benz-a-anthracene *	1.0E-7				-				
Benzo-a-pyrene *	5.9E-8	5.8E-8			2.0E-6	2.9E-2	2.9E-2		
Benzo-b-fluoranthene *	1.5E-7				-				
Beryllium	6.4E-9	1.7E-11			2.0E-5	3.2E-4	8.7E-7		
Cadmium *	3.5E-9	9.4E-12			1.0E-5	3.5E-4	9.4E-7		
Chromium (total) *	1.4E-7	3.8E-10			1.4E-4	1.0E-3	2.7E-6		
Chrysene *	6.4E-8				-				
Cobalt *	4.2E-8	1.2E-10			6.0E-6	7.0E-3	1.9E-5		
Copper	7.0E-8				-				
Fluoranthene	3.2E-7				-				
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.8E-8				-				
Lead (inorganic) *	2.2E-7	6.1E-10			1.2E-2	1.9E-5	5.1E-8		
Manganese *	1.6E-6	4.5E-9			5.0E-5	3.3E-2	9.0E-5		
Nickel *	7.0E-8	1.9E-10			1.4E-5	5.0E-3	1.4E-5		
Pyrene *	3.0E-7				-				
Silver	1.3E-8				-				
Thallium *	3.2E-8				-				
TPH - Arom >C21-C35	3.4E-4				-				
Vanadium *	8.3E-8	2.3E-10			1.0E-4	8.3E-4	2.3E-6		
Zinc	2.4E-7				-				
Chromium (VI) *	7.0E-8	1.9E-10			1.0E-4	7.0E-4	1.9E-6		
Iron	5.8E-5				-				
Total Pathway Hazard Index =						9.1E-2	2.9E-2		

RBCA SITE ASSESSMENT
Baseline Risk Summary-All Pathways

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 1 - Construction Worker - Inz Completed By: CRS

Site Location: Villanueva de Gállego

Date Completed: 24-Oct-23

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

BASELINE CARCINOGENIC RISK						BASELINE TOXIC EFFECTS				
EXPOSURE PATHWAY	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
■	8.4E-8	1.0E-5	9.4E-8	1.0E-5	□	3.3E-2	1.0E+0	9.1E-2	1.0E+0	□
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
□	NA	NA	NA	NA	□	NA	NA	NA	NA	□
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	8.4E-8	1.0E-5	9.4E-8	1.0E-5	□	3.3E-2	1.0E+0	9.1E-2	1.0E+0	□
	Outdoor Air		Outdoor Air			Outdoor Air		Outdoor Air		

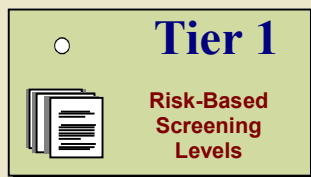
Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS
Date: 24-Oct-23 Job ID: 30199927

2. Which Type of RBCA Analysis?



3. Calculation Options

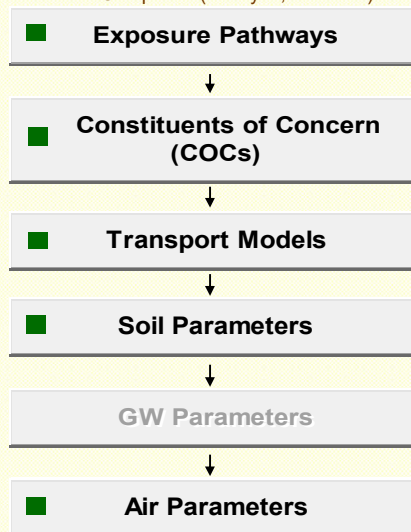
Affects which input data are required

- ☒ **Baseline Risks (Forward mode)**
- ☒ **RBCA Cleanup Levels (Backward mode)**
- ☐ Individual Constituent Risk Goals Only
- ☒ Individual and Cumulative Risk Goals
- ☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure (yr)

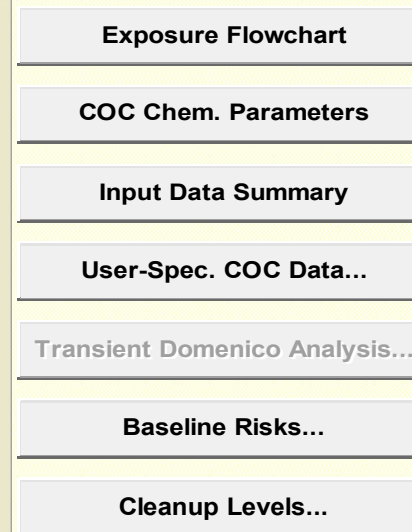
4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data

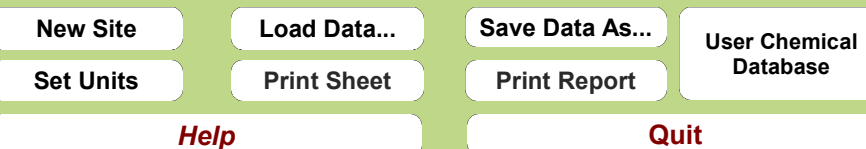
Data Complete? (☒ = yes, ☐ = no)



Review Output



5. Commands and Options



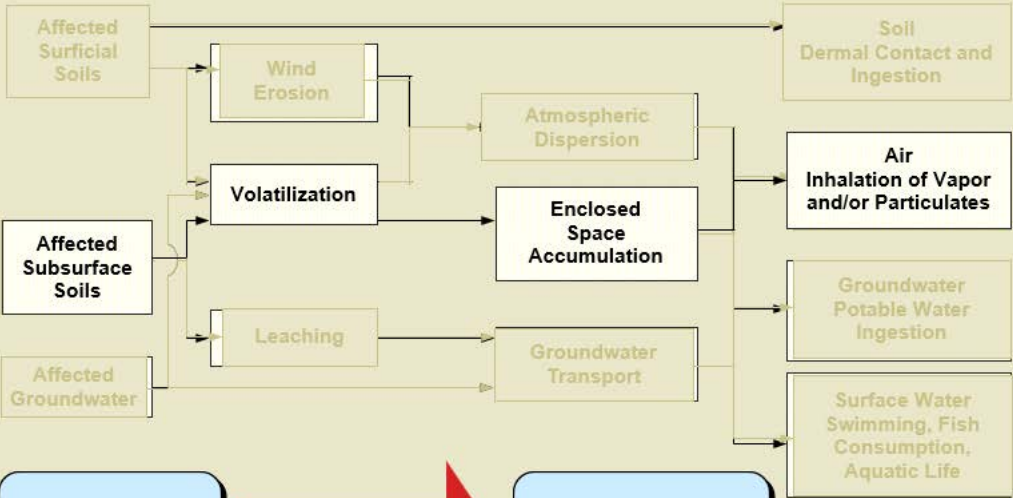
Exposure Pathway Flowchart

Source Media

Transport Mechanisms

Exposure Media

Receptors



	On-site	Off-site1	Off-site2
Soil Dermal Contact and Ingestion	None	NA	NA
Air Inhalation of Vapor and/or Particulates	Outdoor Air: None Indoor Air: Commercial	None None	None None
Groundwater Potable Water Ingestion	None	None	None
Surface Water Swimming, Fish Consumption, Aquatic Life	NA	NA	NA



Commands and Options

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

Physical Property Data													
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database													
Constituent	CAS Number	Type	Molecular Weight (g/mole)		Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg)		Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless)		log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)
Aluminum	7429-90-5	M	26.98154	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	2.55E+00	Kd TX11
Arsenic	7440-38-2	M	74.9216	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Barium	7440-39-3	M	137.33	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Benz-a-anthracene	56-55-3	O	228.29328	TX11	0.01	TX11	4.44E+00	1.54E-07	TX11	1.39E-04	TX11	5.55E+00	Koc TX11
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.31528	TX11	0.00162	TX11	1.93E+00	4.89E-09	TX11	4.70E-05	TX11	5.98E+00	Koc TX11
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.31528	TX11	0.0015	TX11	2.25E+00	8.06E-08	TX11	4.99E-04	TX11	6.08E+00	Koc TX11
Beryllium	7440-41-7	M	9.01218	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Cadmium	7440-43-9	M	112.41	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Chromium (total)	7440-47-3	M	51.99610138	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.08E+00	Kd TX11
Chrysene	218-01-9	O	228.29328	TX11	0.002	TX11	7.73E-01	7.80E-09	TX11	5.03E-05	TX11	5.49E+00	Koc TX11
Cobalt	7440-48-4	M	58.9332	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.65E+00	Kd TX11
Copper	7440-50-8	M	63.546	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.60E+00	Kd TX11
Fluoranthene	206-44-0	O	202.2554	TX11	0.26	TX11	1.60E+01	8.13E-06	TX11	3.88E-04	TX11	4.69E+00	Koc TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.33728	TX11	0.003750667	TX11	1.63E+01	1.40E-10	TX11	2.85E-06	TX11	6.54E+00	Koc TX11
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.00E+00	Kd TX11
Manganese	7439-96-5	M	54.938	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.70E+00	Kd TX11
Nickel	7440-02-0	M	58.69	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Pyrene	129-00-0	O	202.2554	TX11	0.135	TX11	6.44E+00	4.25E-06	TX11	4.57E-04	TX11	4.58E+00	Koc TX11
Silver	7440-22-4	M	107.8682	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Thallium	7440-28-0	M	239.836	TX11	2900	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
TPH - Arom >C21-C35	T-ar2134	OT	240	TPH	0.0066	TPH	1.04E+00	3.34E-07	TPH	6.60E-04	TPH	5.10E+00	Koc TPH
Vanadium	7440-62-2	M	50.9415	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	3.00E+00	Kd TX11
Zinc	7440-66-6	M	65.39	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd TX11
Chromium (VI)	18540-29-9	M	51.9961	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	f(pH)	Kd -
Iron	7439-89-6	M	55.845	TX11	0	TX11	1.00E+06	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	1.40E+00	Kd TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

		pH specific Kd for non-organics						log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Diffusion Coefficients			
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database		Surface Soil Column		Water Bearing Unit									
Constituent	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)				Air (cm²/s)	Water (cm²/s)		
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	3.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	E2	6.79E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Barium	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	8.96E-02	1.00E+00	1.71E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	5.10E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	4.30E-02	TX11	9.00E-06	TX11
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	TX11	2.26E-02	TX11	5.56E-06	TX11
Beryllium	1.40E+00	-6.62E+00	4.40E+00	7.50E-01	-2.52E+00	3.38E+00	E2	5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Cadmium	1.05E+00	-5.28E+00	3.00E+00	2.40E-01	1.70E-01	2.06E+00	E2	-7.10E-02	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	TX11	2.48E-02	TX11	6.21E-06	TX11
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Copper	-	-	-	-	-	-	-	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	3.02E-02	TX11	6.35E-06	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	TX11	1.90E-02	TX11	5.66E-06	TX11
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Nickel	6.24E-01	-2.43E+00	2.48E+00	2.04E-01	3.80E-01	1.98E+00	E2	-5.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	TX11	2.72E-02	TX11	7.24E-06	TX11
Silver	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	9.34E-01	-5.43E+00	1.92E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Thallium	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	-1.09E-01	1.11E+00	2.50E-01	E2	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-01	TPH	1.00E-05	TPH
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	2.37E-01	1.80E-01	2.05E+00	E2	-4.71E-01	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Chromium (VI)	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	-1.11E-01	2.04E+00	1.16E+00	E2	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11
Iron	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11	0.00E+00	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters																	
	Analytical Detection Limits				Half Life (First-Order Decay)			Soil-to-Plant Biotransfer Factors			Relative Bioavailability Factor		Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor		Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)
Constituent	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		Saturated (days)	Unsaturated (days)		Above-grd (unitless)	Below-grd (unitless)								
Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database																	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	1.50E-03	6.50E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX11	7.80E-01	TX11	-	-	-	-	0.001
Barium	1.00E-01	MC	-	-	-	-	-	4.90E-02	1.50E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.36E+03	1.36E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Beryllium	8.00E-04	S3	-	-	-	-	-	3.60E-03	1.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Cadmium	1.00E-03	S	4.00E-03	S	-	-	-	1.40E-01	6.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Chrysene	1.00E-02	S	6.60E-01	S	2.00E+03	2.00E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	3.98E+00	5.39E+02	9200	LY	0.81
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-02	7.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Copper	6.00E-02	S	6.00E-03	S	-	-	-	2.90E-01	2.50E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	8.80E+02	8.80E+02	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.36
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	8.06E-01	4.33E+03	72000	LY	1.9
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	2.00E-03	S	7.00E+00	7.00E+00	H	1.00E-01	5.00E-02	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Nickel	5.00E-02	S	1.50E-02	S	-	-	-	2.50E-02	8.00E-03	TX08	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0001
Pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	3.80E+03	3.80E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX11	5.80E+00	1.91E+02	3300	LY	0.201
Silver	-	-	-	-	-	-	-	1.70E-01	1.00E-01	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-03	4.00E-04	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	10000	LY	-
Vanadium	4.00E-02	S	8.00E-03	S	-	-	-	3.60E-03	3.00E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.0006
Chromium (VI)	1.00E-02	S	7.00E-03	S	-	-	-	5.20E-03	4.50E-03	TX11	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX11	-	-	-	-	0.001

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure

Water Dermal Permeability Data					
Constituent	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Aluminum	-	-	-	-	-
Arsenic	0.276319764	0.663167434	0.003329134	0.003546353	D
Barium	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	2.2	10	46	5.751586705	D
Benzo-a-pyrene	2.9	14	130	9.782988812	D
Benzo-b-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	D
Beryllium	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	-	-	D
Chromium (total)	-	-	-	-	-
Chrysene	2.2	10	46	5.751586705	D
Cobalt	-	-	-	-	-
Copper	-	-	-	-	D
Fluoranthene	1.5	7.3	8.9	2.110762851	D
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	4.2	20	380	18.64101509	D
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	-	-	D
Nickel	-	-	-	-	D
Pyrene	1.427265439	5.53530739	1.099455639	1.149581442	-
Silver	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	D
Zinc	-	-	-	-	D
Chromium (VI)	-	-	-	-	D
Iron	0.216068745	0.518564988	0.002874263	0.003426016	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database				
Constituent	Dermal Relative Abs. Factor Calculated	Absorption Fraction		
		Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Aluminum	0.1	0.01	0.1	TX11
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	TX11
Barium	0.142857143	0.01	0.07	TX11
Benz-a-anthracene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Beryllium	1.428571429	0.01	0.007	TX11
Cadmium	0.04	0.001	0.025	TX11
Chromium (total)	0.769230769	0.01	0.013	TX11
Chrysene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Cobalt	0.0125	0.01	0.8	TX11
Copper	0.01754386	0.01	0.57	TX11
Fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	TX11
Manganese	0.166666667	0.01	0.06	TX11
Nickel	0.25	0.01	0.04	TX11
Pyrene	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Silver	0.25	0.01	0.04	TX11
Thallium	0.01	0.01	1	TX11
TPH - Arom >C21-C35	0.146067416	0.13	0.89	TX11
Vanadium	0.384615385	0.01	0.026	TX11
Zinc	0.05	0.01	0.2	TX11
Chromium (VI)	0.4	0.01	0.025	TX11
Iron	0	0	1	TX11

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m ³)		UK Soil Guideline Values				
					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Ind. mg/kg	
Aluminum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Barium	2	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Beryllium	0.004	MC	0.002	OS	-	-	-	-	-
Cadmium	0.005	MC	5	OS	-	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobalt	-	-	0.1	OS	-	-	-	-	-
Copper	1.3	MC	1	OS	-	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Manganese	-	-	1	OS	-	-	-	-	-
Nickel	0.1	MC	1	OS	1	1	2	12	UK8
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	-	-	0.01	OS	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	0.1	NI	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.02	MC	0.05	AC	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.1	MC	-	-	-	-	-	-	-
Iron	-	-	-	-	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Constituent	Surface Water Quality Criteria									
	Aquatic Life Protection				Human Health Protection					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Freshwater Fish (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Aluminum	0.991	T1	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Barium	-	-	-	-	2	T3	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Beryllium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	0.01002	T1	0.005	T3	-	-	-	-
Chromium (total)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	0.000417	T3	0.0081	T3	0.0054	T3
Cobalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copper	-	-	0.0036	T1	1.3	E	-	-	-	-
Fluoranthene	-	-	-	-	0.3	E	0.37	E	0.37	E
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Manganese	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	-	-	0.0132	T1	0.61	E	4.6	E	4.6	E
Pyrene	-	-	-	-	0.96	E	11	E	11	E
Silver	0.0008	T1	0.0023	T1	-	-	-	-	-	-
Thallium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Chromium (VI)	0.011	T1	0.05	T1	0.1	T3	3.32	T3	2.216	T3
Iron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters

Orange = One or more parameter differs from User Chemical Database

Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m ³)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor 1/(µg/m ³)	
Aluminum	1	TX11	1	D2	0.005	PPRTV	-	-	-	-	-	-
Arsenic	0.0003	EPA-I	0.0003	D2	0.000015	CALEPA	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.0043	EPA-I
Barium	0.2	EPA-I	0.2	D2	0.0005	HEAST	-	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	D2	0.00006	TX11
Benzo-a-pyrene	0.0003	EPA-I	0.0003	EPA-I	0.000002	EPA-I	1	EPA-I	1	EPA-I	0.0006	EPA-I
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Beryllium	0.002	EPA-I	0.002	D2	0.00002	EPA-I	-	-	-	-	0.0024	EPA-I
Cadmium	0.0001	A	0.0001	A	0.00001	A	-	-	-	-	0.0018	EPA-I
Chromium (total)	1.5	EPA-I	1.5	D2	0.00014	TX11	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	0.001	EPA-I	0.001	EPA-I	0.0000006	EPA-I
Cobalt	0.0003	TX11	0.0003	D2	0.000006	PPRTV	-	-	-	-	0.009	TX11
Copper	0.04	TX11	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthene	0.04	EPA-I	0.04	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	0.1	EPA-I	0.1	EPA-I	0.00006	EPA-I
Lead (inorganic)	0.0035	TX11	0.0035	D2	0.012	OMS	0.0085	CALEPA	0.0085	CALEPA	0.000012	-
Manganese	0.024	EPA-I	0.024	D2	0.00005	EPA-I	-	-	-	-	-	-
Nickel	0.02	EPA-I	0.02	D2	0.000014	CALEPA	-	-	-	-	0.00026	CALEPA
Pyrene	0.03	EPA-I	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Silver	0.005	EPA-I	0.005	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	0.000067	TX23	0.000067	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Arom >C21-C35	0.03	TPH	0.03	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	0.00504	TX11	0.00504	D2	0.0001	A	-	-	-	-	-	-
Zinc	0.3	EPA-I	0.3	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromium (VI)	0.003	EPA-I	0.003	D2	0.0001	EPA-I	0.5	CALEPA	0.5	D2	0.084	EPA-I
Iron	0.7	EPA-I	0.7	D2	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worke

Site Location: Villanueva de Gállego

Job ID: 30199927

Date Completed: 24-Oct-23

Completed By: CRS

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Exposure Parameters		Residential				Commercial/Industrial		User Defined
		Child	Adolescent	Adult*	Age Adjusted**	Adult	Construct.	
ATc	Averaging time for carcinogens (yr)	70	70	70	NA	70	70	-
ATn	Averaging time for non-carcinogens (yr)	6	12	30	NA	25	1	-
BW	Body weight (kg)	15	35	70	NA	70	70	-
ED	Exposure duration (yr)	6	12	30	NA	25	1	-
τ	Averaging time for vapor flux (yr)	30	30	30	NA	25	30	-
EF	Exposure frequency (days/yr)	350	350	350	NA	83.3	180	-
EFD	Exposure frequency for dermal exposure	350	350	350	NA	83.3	180	-
IRw	Ingestion rate of water (L/day)	1	1	2	2.5	1	NA	-
IRs	Ingestion rate of soil (mg/day)	200	200	100	387	50	100	-
SA	Skin surface area (dermal) (cm ²)	2023	2023	3160	4771	3300	3160	-
M	Soil to skin adherence factor	0.5	0.5	0.5	NA	0.3	0.3	-
ETswim	Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3	NA	NA	NA	NA
EVswim	Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12	NA	NA	NA	NA
IRswim	Water ingestion while swimming (L/hr)	0.5	0.5	0.05	0.3	NA	NA	NA
SAswim	Skin surface area for swimming (cm ²)	3500	8100	23000	15680	NA	NA	NA
IRfish	Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025	0.025	0.025	0.053	NA	NA	NA
Fifish	Contaminated fish fraction (unitless)	1	1	1	NA	NA	NA	NA
IRbg	Below-ground vegetable ingestion	0.002	0.002	0.006	2.053	NA	NA	NA
IRabg	Above-ground vegetable ingestion	0.001	0.001	0.002	0.887	NA	NA	NA
VGbg	Above-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA
VGabg	Below-ground Veg. Ingest. Correction Factor	0.01	0.01	0.01	NA	NA	NA	NA

* = Adult Receptor used for Non-Carcinogens

** = Age-adjusted rate is effective value corresponding to adult exposure factors.

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Apply MCL Values	No	No	No
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming	NA	NA	None
Fish Consumption	NA	NA	None
Aquatic Life Protection	NA	NA	None
Soil:			
Direct Contact: direct combined pathways	None	NA	NA
Apply CLEA- UK SGV levels		No	
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	None	None	None
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Soils	Commercial	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Volatilization	None	None	None

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(m)
Outdoor air inhalation receptor	NA	NA	NA	(m)
Indoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(m)

Target Health Risk Values		Individual	Cumulative
TR	Target Risk (carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
THQ	Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	NA
Indoor air volatilization model	Johnson & Ettinger model
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Use dual equilibrium desorption model?	No
Apply Mass Balance Limit for Soil Volatilization?	No
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit	No
Vegetable calculation options	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
 Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS
 Date Completed: 24-Oct-23

Surface Soil Column Parameters		Value	(Units)
h_{cap}	Capillary zone thickness	NA	(m)
h_v	Vadose zone thickness	NA	(m)
ρ_s	Soil bulk density	1.7	(g/cm ³)
f_{oc}	Fraction organic carbon	0.00125	(-)
θ_T	Soil total porosity	0.43	(-)
		capillary vadose foundation	
θ_w	Volumetric water content	0.387	0.26 0.12 (-)
θ_a	Volumetric air content	0.043	0.17 0.26 (-)
K_{vs}	Vertical hydraulic conductivity	0.864	(cm/d)
k_v	Vapor permeability	1E-15	(m ²)
L_{gw}	Depth to groundwater	NA	(m)
pH	Soil/groundwater pH	7.87	(-)
W	Length of source-zone area parallel to wind	NA	(m)
W_{gw}	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA	(m)
L_{ss}	Thickness of affected surface soils	NA	(m)
A	Source zone area	NA	(m ²)
L_s	Depth to top of affected soils	0.4	(m)
L_{base}	Depth to base of affected soils	40	(m)
L_{subs}	Thickness of affected soils	39.6	(m)

Outdoor Air Parameters		Value	(Units)
U_{air}	Ambient air velocity in mixing zone	NA	(m/s)
δ_{air}	Air mixing zone height	NA	(m)
Q/C	Inverse mean concentration at the center of source	NA	
P_a	Areal particulate emission rate	NA	(g/cm ² /s)
V	Fraction of vegetative cover	NA	
U_m	Mean annual airvelocity at 7m	NA	
U_l	Equivalent 7m air velocity threshold value	NA	
F(x)	Windspeed function dependant on U_m/U_l	NA	
PEF	Particulate Emission Factor	NA	

Building Parameters		Residential	Commercial	(Units)
L_b	Building volume/area ratio	NA	13	(m)
A_b	Foundation area	NA	600	(m ²)
X_{crk}	Foundation perimeter	NA	98	(m)
ER	Building air exchange rate	NA	0.00023	(1/s)
L_{crk}	Foundation thickness	NA	0.15	(m)
Z_{crk}	Depth to bottom of foundation slab	NA	0.15	(m)
η	Foundation crack fraction	NA	0.001	(-)
dP	Indoor/outdoor differential pressure	NA	4.5	(Pa)
Q_s	Convective air flow through slab	NA	3.93357E-08	(m ³ /s)
θ_{wcrack}	Volumetric water content of cracks	NA	0.12	(-)
θ_{acrack}	Volumetric air content of cracks	NA	0.26	(-)
BV	Building Volume	NA	NA	(m ³)
w	Building Width Perpendicular to GW flow	NA	NA	(m)
L	Building Length Parallel to GW flow	NA	NA	(m)
v	Saturated Soil Zone Porosity	NA	NA	(-)

Groundwater Parameters		Value	(Units)
δ_{gw}	Groundwater mixing zone depth	NA	(m)
I_l	Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U_{gw}	Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V_{gw}	Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K_s	Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i	Groundwater gradient	NA	(-)
S_w	Width of groundwater source zone	NA	(m)
S_d	Depth of groundwater source zone	NA	(m)
θ_{eff}	Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f_{oc-sat}	Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat}	Groundwater pH	NA	(-)
	Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters		Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport		Groundwater Ingestion		Groundwater to Indoor Air		
α_x	Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_y	Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
α_z	Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(m)
Lateral Outdoor Air Transport		Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.		
σ_y	Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
σ_z	Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(m)
ADF	Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters		Off-site 2	(Units)
Q_{sw}	Surface water flowrate	NA	(m ³ /s)
W_{pi}	Width of GW plume at SW discharge	NA	(m)
δ_{pi}	Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(m)
DF _{sw}	Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

NOTE: NA = Not applicable

Orange = Site-specific value (different from current default value)

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Work

Job ID: 30199927

Location: Villanueva de Gállego

Date: 24-Oct-23

Compl. By: CRS

Commands and Options

Main Screen

Print Sheet

Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

☐ Apply
Raoult's
Law

Selected COCs

COC Select:

Sort List:

Add/Insert

Top

MoveUp

Delete

Bottom

MoveDown

Aluminum

Arsenic

Barium

Benz-a-anthracene

Benzo-a-pyrene

Benzo-b-fluoranthene

Beryllium

Cadmium

Chromium (total)

Chrysene

Cobalt

Copper

Fluoranthene

Indeno-1,2,3-cd-pyrene

Lead (inorganic)

Manganese

Nickel

Pyrene

Silver

Thallium

TPH - Arom >C21-C35

Vanadium

Zinc

Representative COC Concentration

Groundwater Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/L)

note

Soil Source Zone

Enter Directly

Enter Site Data

(mg/kg)

note

Mole Fraction
in Source
Material

(-)

7.4E+3

95% Student's-t UCL

6.8E+0

95% Student's-t UCL

1.1E+2

95% Student's-t UCL

4.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

4.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

1.2E-1

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

1.0E+0

LQ > NGR

5.4E-1

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

2.2E+1

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

3.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

6.6E+0

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

1.1E+1

95% Student's-t UCL

5.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

3.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

3.5E+1

Cmax: S-S100-2 (10,5-10,7m)

2.6E+2

95% Student's-t UCL

1.1E+1

95% Student's-t UCL

4.0E-2

Cmax: S-C100-1-(2,3-2,5)

2.0E+0

LQ > NGR

5.0E+0

LQ > NGR

5.1E+1

I01-F01 Cálculo de conc. de Hidrocarburo"

1.3E+1

95% Student's-t UCL

3.7E+1

95% H-UCL

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Chromium (VI)
Iron

1.1E+1	95% Student's-t UCL
9.0E+3	95% Student's-t UCL

Chemicals in orange have parameters that differ from the current User Chemical Database.

[View Chemical Parameters](#)

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☒ (Checked if Pathway is Complete)

SOILS (0.4 - 40 m): VAPOR

INTRUSION INTO BUILDINGS

	1) Source Medium	2) NAF Value (L/kg) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)
		On-site (0 m)	On-site (0 m)	On-site (0 m)	On-site (0 m)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	Commercial	Commercial	Commercial	Commercial
Aluminum *	7.4E+3	zero VF		2.3E-1	
Arsenic *	6.8E+0	zero VF		8.2E-2	
Barium *	1.1E+2	zero VF		2.3E-1	
Benz-a-anthracene *	4.0E-2	3.2E+9	1.2E-11	8.2E-2	1.0E-12
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2	2.5E+10	1.6E-12	8.2E-2	1.3E-13
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1	7.2E+9	1.7E-11	8.2E-2	1.4E-12
Beryllium	1.0E+0	zero VF		8.2E-2	
Cadmium *	5.4E-1	zero VF		8.2E-2	
Chromium (total) *	2.2E+1	zero VF		2.3E-1	
Chrysene *	3.0E-2	1.3E+10	2.4E-12	8.2E-2	1.9E-13
Cobalt *	6.6E+0	zero VF		8.2E-2	
Copper	1.1E+1	zero VF		2.3E-1	
Fluoranthene	5.0E-2	2.8E+8	1.8E-10	2.3E-1	4.0E-11
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2	5.1E+11	5.9E-14	8.2E-2	4.8E-15
Lead (inorganic) *	3.5E+1	zero VF		8.2E-2	
Manganese *	2.6E+2	zero VF		2.3E-1	
Nickel *	1.1E+1	zero VF		8.2E-2	
Pyrene *	4.0E-2	2.1E+8	1.9E-10	2.3E-1	4.4E-11
Silver	2.0E+0	zero VF		2.3E-1	
Thallium *	5.0E+0	zero VF		2.3E-1	
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1	1.4E+8	3.8E-7	2.3E-1	8.6E-8
Vanadium *	1.3E+1	zero VF		2.3E-1	
Zinc	3.7E+1	zero VF		2.3E-1	
Chromium (VI) *	1.1E+1	zero VF		8.2E-2	
Iron	9.0E+3	zero VF		2.3E-1	

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☐ (Checked if Pathway is Complete)

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m³/L) Receptor			3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)		
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m) None	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	On-site (0 m) None	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Constituents of Concern							
Aluminum *							
Arsenic *							
Barium *							
Benz-a-anthracene *							
Benzo-a-pyrene *							
Benzo-b-fluoranthene *							
Beryllium							
Cadmium *							
Chromium (total) *							
Chrysene *							
Cobalt *							
Copper							
Fluoranthene							
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *							
Lead (inorganic) *							
Manganese *							
Nickel *							
Pyrene *							
Silver							
Thallium *							
TPH - Arom >C21-C35							
Vanadium *							
Zinc							
Chromium (VI) *							
Iron							

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☐ (Checked if Pathway is Complete)

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS

Exposure Concentration

	1) Source Medium	2) NAF Value (m³/L)			3) Exposure Medium		
		Receptor			Indoor Air: POE Conc. (mg/m³) (1) / (2)		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	None	None	None	None	None	None
Aluminum *	7.4E+3						
Arsenic *	6.8E+0						
Barium *	1.1E+2						
Benz-a-anthracene *	4.0E-2						
Benzo-a-pyrene *	4.0E-2						
Benzo-b-fluoranthene *	1.2E-1						
Beryllium	1.0E+0						
Cadmium *	5.4E-1						
Chromium (total) *	2.2E+1						
Chrysene *	3.0E-2						
Cobalt *	6.6E+0						
Copper	1.1E+1						
Fluoranthene	5.0E-2						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.0E-2						
Lead (inorganic) *	3.5E+1						
Manganese *	2.6E+2						
Nickel *	1.1E+1						
Pyrene *	4.0E-2						
Silver	2.0E+0						
Thallium *	5.0E+0						
TPH - Arom >C21-C35	5.1E+1						
Vanadium *	1.3E+1						
Zinc	3.7E+1						
Chromium (VI) *	1.1E+1						
Iron	9.0E+3						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker
Site Location: Villanueva de Gállego
Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23
Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

5 OF 8

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION
INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Aluminum *						
Arsenic *						
Barium *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Beryllium						
Cadmium *						
Chromium (total) *						
Chrysene *						
Cobalt *						
Copper						
Fluoranthene						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
Lead (inorganic) *						
Manganese *						
Nickel *						
Pyrene *						
Silver						
Thallium *						
TPH - Arom >C21-C35						
Vanadium *						
Zinc						
Chromium (VI) *						
Iron						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m^3)

(Maximum average exposure concentration
from soil and groundwater routes.)

	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern	Commercial	None	None
Aluminum *			
Arsenic *			
Barium *			
Benz-a-anthracene *	1.0E-12		
Benzo-a-pyrene *	1.3E-13		
Benzo-b-fluoranthene *	1.4E-12		
Beryllium			
Cadmium *			
Chromium (total) *			
Chrysene *	1.9E-13		
Cobalt *			
Copper			
Fluoranthene	4.0E-11		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	4.8E-15		
Lead (inorganic) *			
Manganese *			
Nickel *			
Pyrene *	4.4E-11		
Silver			
Thallium *			
TPH - Arom >C21-C35	8.6E-8		
Vanadium *			
Zinc			
Chromium (VI) *			
Iron			

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS						■ (Checked if Pathway is Complete)		
CARCINOGENIC RISK								
Constituents of Concern	(1) Carcinogenic Classification	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m³)			(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m³)^-1	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		Commercial	None	None		Commercial	None	None
Aluminum *	FALSO	-	-	-	-			
Arsenic *	VERDADERO		-	-	4.3E-3			
Barium *	FALSO	-	-	-	-			
Benz-a-anthracene *	VERDADERO	1.0E-12	-	-	6.0E-5	6.0E-14		
Benzo-a-pyrene *	VERDADERO	1.3E-13	-	-	6.0E-4	7.8E-14		
Benzo-b-fluoranthene *	VERDADERO	1.4E-12	-	-	6.0E-5	8.1E-14		
Beryllium	VERDADERO		-	-	2.4E-3			
Cadmium *	VERDADERO		-	-	1.8E-3			
Chromium (total) *	FALSO	-	-	-	-			
Chrysene *	VERDADERO	1.9E-13	-	-	6.0E-7	1.2E-16		
Cobalt *	VERDADERO		-	-	9.0E-3			
Copper	FALSO	-	-	-	-			
Fluoranthene	FALSO	-	-	-	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	VERDADERO	4.8E-15	-	-	6.0E-5	2.9E-16		
Lead (inorganic) *	VERDADERO		-	-	1.2E-5			
Manganese *	FALSO	-	-	-	-			
Nickel *	VERDADERO		-	-	2.6E-4			
Pyrene *	FALSO	-	-	-	-			
Silver	FALSO	-	-	-	-			
Thallium *	FALSO	-	-	-	-			
TPH - Arom >C21-C35	FALSO	-	-	-	-			
Vanadium *	FALSO	-	-	-	-			
Zinc	FALSO	-	-	-	-			
Chromium (VI) *	VERDADERO		-	-	8.4E-2			
Iron	FALSO	-	-	-	-			
Total Pathway Carcinogenic Risk =						2.2E-13		

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

☒ (Checked if Pathway is Complete)

Constituents of Concern	TOXIC EFFECTS			(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m^3)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)		
	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3)				(0 m)	(0 m)	(0 m)
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)				
	Commercial	None	None		Commercial	None	None
Aluminum *		NC	NC	5.0E-3			
Arsenic *	0.0E+0	NC	NC	1.5E-5	0.0E+0		
Barium *		NC	NC	5.0E-4			
Benz-a-anthracene *	2.8E-12	NC	NC	-			
Benzo-a-pyrene *	3.6E-13	NC	NC	2.0E-6	1.8E-7		
Benzo-b-fluoranthene *	3.8E-12	NC	NC	-			
Beryllium	0.0E+0	NC	NC	2.0E-5	0.0E+0		
Cadmium *	0.0E+0	NC	NC	1.0E-5	0.0E+0		
Chromium (total) *		NC	NC	1.4E-4			
Chrysene *	5.4E-13	NC	NC	-			
Cobalt *	0.0E+0	NC	NC	6.0E-6	0.0E+0		
Copper		NC	NC	-			
Fluoranthene	4.0E-11	NC	NC	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.3E-14	NC	NC	-			
Lead (inorganic) *	0.0E+0	NC	NC	1.2E-2	0.0E+0		
Manganese *		NC	NC	5.0E-5			
Nickel *	0.0E+0	NC	NC	1.4E-5	0.0E+0		
Pyrene *	4.4E-11	NC	NC	-			
Silver		NC	NC	-			
Thallium *		NC	NC	-			
TPH - Arom >C21-C35	8.6E-8	NC	NC	-			
Vanadium *		NC	NC	1.0E-4			
Zinc		NC	NC	-			
Chromium (VI) *	0.0E+0	NC	NC	1.0E-4	0.0E+0		
Iron		NC	NC	-			
Total Pathway Hazard Index =					1.8E-7		

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker

Site Location: Villanueva de Gállego

Completed By: CRS

Date Completed: 24-Oct-23

Job ID: 30199927

RBCA SITE ASSESSMENT
Baseline Risk Summary-All Pathways

Site Name: ZAZ100_VdG1: Scenario 2 - Future Industrial Worker Completed By: CRS

Site Location: Villanueva de Gállego

Date Completed: 24-Oct-23

1 of 1

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

BASELINE CARCINOGENIC RISK						BASELINE TOXIC EFFECTS				
EXPOSURE PATHWAY	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
■	8.1E-14	1.0E-5	2.2E-13	1.0E-5	☐	1.8E-7	1.0E+0	1.8E-7	1.0E+0	☐
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	8.1E-14	1.0E-5	2.2E-13	1.0E-5	☐	1.8E-7	1.0E+0	1.8E-7	1.0E+0	☐
	Indoor Air		Indoor Air			Indoor Air		Indoor Air		

Colophon

QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT - ZAZ100
VILLANUEVA DE GALLEGOS, ZARAGOZA

CLIENT

Amazon Web Services

AUTHOR

José María Masa Román

OUR REFERENCE

30199927RS20231113REV_ZAZ100

DATE

13 November 2023

STATUS

Draft

CHECKED BY

RELEASED BY

Raisa Salvi
Environmental Service Specialist

Toni Garrido
Sr. Environmental Specialist

Daniel Díaz
Site Evaluation and Restoration Leader

*The marked activities are not covered by ENAC accreditation.

About Arcadis

Arcadis is the leading global design & consultancy organization for natural and built assets. We maximize impact for our clients and the communities they serve by providing effective solutions through sustainable outcomes, focus and scale, and digitalization. We are 36,000 people, active in more than 70 countries that generate €4.2 billion in gross revenues (pro forma, based on 2021 FY results). We support UN-Habitat with knowledge and expertise to improve the quality of life in rapidly growing cities around the world.

www.Arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA Design & Consultancy S.L.

Calle Orense, 69 – entreplanta
28020 Madrid
Spain

T +34 91 7660033

Arcadis. Improving quality of life

Connect with us



[Arcadis-españa](https://www.linkedin.com/company/arcadis-espa%C3%B1a)