



ANTEPROYECTO

NUEVO DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS EN LA EDAR DE BUTARQUE

Área: Depuración Cuenca de Manzanares

Fecha: Junio de 2023

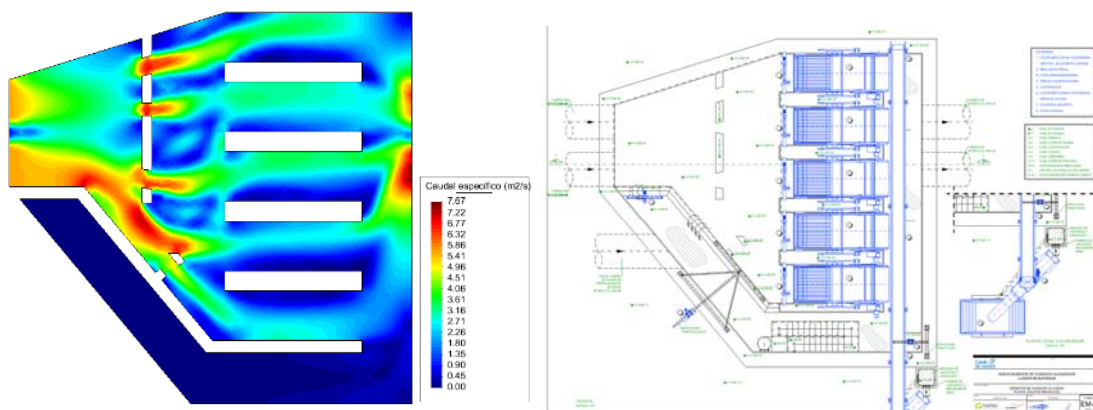
RESUMEN

La EDAR de Butarque tiene alivios desde la obra de llegada del nuevo pretratamiento cuando tienen lugar precipitaciones importantes.

La ubicación disponible para implantar un posible desbaste de estos caudales aliviados está muy limitada por la presencia de otros servicios y dominios, aspecto que complica tanto el diseño y la futura ejecución de las obras, por lo que se ha preparado el presente documento con una definición técnica y económica para su tramitación correspondiente frente al Ayuntamiento, Canal de Isabel II, Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid y Confederación Hidrográfica del Tago. Posteriormente, y con las recomendaciones de estos organismos se podrá redactar el proyecto de construcción.

Se va a considerar como caudal de diseño de la nueva instalación de desbaste en el by-pass de la planta un máximo de 20 m³/s que es la capacidad máxima de las conducciones actuales de by-pass general.

Se han considerado una serie de condicionantes funcionales para la nueva instalación (luz de paso de 10 mm, velocidades de paso a través de la reja inferiores a 1.6 m/s, limpieza continua, etc.) y se han estudiado diferentes alternativas de diseño empleando la herramienta de simulación hidráulica IBER para asegurar un reparto aceptable entre los diferentes canales. Las opciones estudiadas han sido cuatro canales de desbaste de 2,5 m, cinco canales de 2,0 m de ancho y seis canales de 1,5 m, proponiéndose la segunda alternativa como más adecuada teniendo en cuenta la escasa superficie disponible y el deseable reparto de caudal entre los canales para evitar sobrecargas de los sistemas de limpieza.



Se ha comprobado que el nuevo desbaste estaría a unos 27 m de distancia sobre la estructura elevada de la M-45 y 8,5 m de la zona de servidumbre de paso del río Manzanares. La nueva estructura se sitúa fuera de la zona inundable con periodos de retorno de 100 y 500 años.

Como elementos singulares en las obras civiles, destaca la ejecución con muros pantalla y la excavación en mina para el desvío del by-pass del tratamiento primario. De la solución adoptada, se presentan cálculos funcionales e hidráulicos de acuerdo con las formulaciones habituales de la hidráulica, una serie de ofertas indicativas de proveedores y fabricantes y unos planos que representan la infraestructura planteada.

También se ha realizado un presupuesto estimado para esta actuación incluyendo diversos supuestos conservadores en cuanto a las características geotécnicas del terreno.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	1
1.1	Introducción	1
1.2	Objeto	1
2	CONDICIONANTES DE DISEÑO.....	1
2.1	Situación actual	1
2.2	Caudales de diseño de la nueva instalación de desbaste	6
2.3	Ubicación de la nueva instalación	6
2.4	Topografía	7
2.5	Características geotécnicas de los terrenos	7
2.6	Hidrología	8
2.7	Proximidad a la carretera M-45	9
2.8	Condicionantes de diseño hidráulico	10
3	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA	11
3.1	Alternativas y estudio hidráulico preliminar	11
3.2	Solución adoptada.....	13
4	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.....	16
4.1	Nuevo desbaste de caudales aliviados	16
4.2	Obras accesorias.....	18
4.3	Electricidad y control.....	18
4.3.1	<i>Instalación.....</i>	<i>18</i>
4.3.2	<i>Cálculo de conductores</i>	<i>19</i>
4.3.3	<i>Cálculo de protecciones</i>	<i>20</i>
4.3.4	<i>Iluminación y tomas de fuerza</i>	<i>21</i>
4.3.5	<i>Control.....</i>	<i>22</i>
4.4	Aspectos singulares de las obras civiles	23
4.4.1	<i>Muro pantalla perimetral</i>	<i>23</i>
4.4.2	<i>Cimentación profunda del elemento.....</i>	<i>23</i>
5	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	24
6	SEGURIDAD Y SALUD.....	24
7	PLAN DE OBRA Y PROCESOS CONSTRUCTIVO	24
8	PRESUPUESTO ESTIMADO	26
8.1	Presupuesto de Ejecución Material.....	26
8.2	Presupuesto base de licitación	26

Anejos:

Anejo nº 1.- Cálculos funcionales

Anejo nº 2.- Cálculos hidráulicos

Anejo nº 3.- Ofertas de rejas

Anejo nº 4.- Reportaje fotográfico

Anejo nº 5.- Planos

Anejo nº 6.- Presupuesto estimado

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1 Introducción

La EDAR de Butarque es una instalación del Ayuntamiento de Madrid en servicio desde el año 1983 que trata las aguas residuales de los distritos de Moncloa – Aravaca, Latina Carabanchel Usera y Villaverde, que supone aproximadamente un caudal de 300.000 m³/d y una carga contaminante que supera 1,6 millones de h.e.

En el año 2006 se inició la construcción de una ampliación del pretratamiento y de la decantación primaria hasta 8 m³/s con el objeto de ampliar la capacidad de estos procesos y hacer frente a los episodios de grandes caudales provocadas por lluvias.

Aun así, se ha comprobado que estos procesos se ven sobrepasados cuando tienen lugar lluvias importantes, aliviándose directamente al río Manzanares aguas sin un tratamiento mínimo de desbaste.

Dentro de las actividades del contrato 161/2021, Canal de Isabel II S.A. MT encarga a la UTE formada por las empresas Alauda Ingeniería y Nolter Ingeniería y Medio Ambiente la elaboración de un documento que defina con suficiente precisión una solución técnica viable y su coste económico, para resolver la problemática planteada.

La ubicación disponible para esta futura infraestructura está muy limitada por la presencia de otros servicios y dominios, aspecto que complica tanto el diseño y la futura ejecución de las obras por lo que se ha preparado el presente documento con una definición técnica y económica para su tramitación correspondiente frente al Ayuntamiento, Canal de Isabel II, Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid y Confederación Hidrográfica del Tajo.

1.2 Objeto

El objeto del presente documento es definir técnica y económicamente una solución fiable y flexible para desbastar las aguas residuales aliviadas en la EDAR de Butarque antes de su vertido al río Manzanares

Este documento consta de una memoria descriptiva con anejos justificativos de cálculos, una relación de información técnica de equipos de desbaste enviadas, planos y un presupuesto detallado.

2 CONDICIONANTES DE DISEÑO

2.1 Situación actual

La EDAR Butarque se encuentra en el distrito de Villaverde (barrio de Butarque), en la Avenida de los Rosales, 399. Es la única depuradora del sistema que está situada en la margen derecha del río Manzanares y recibe las aguas de los distritos de Villaverde, Usera, Latina, Carabanchel, y parte del de Moncloa – Aravaca.

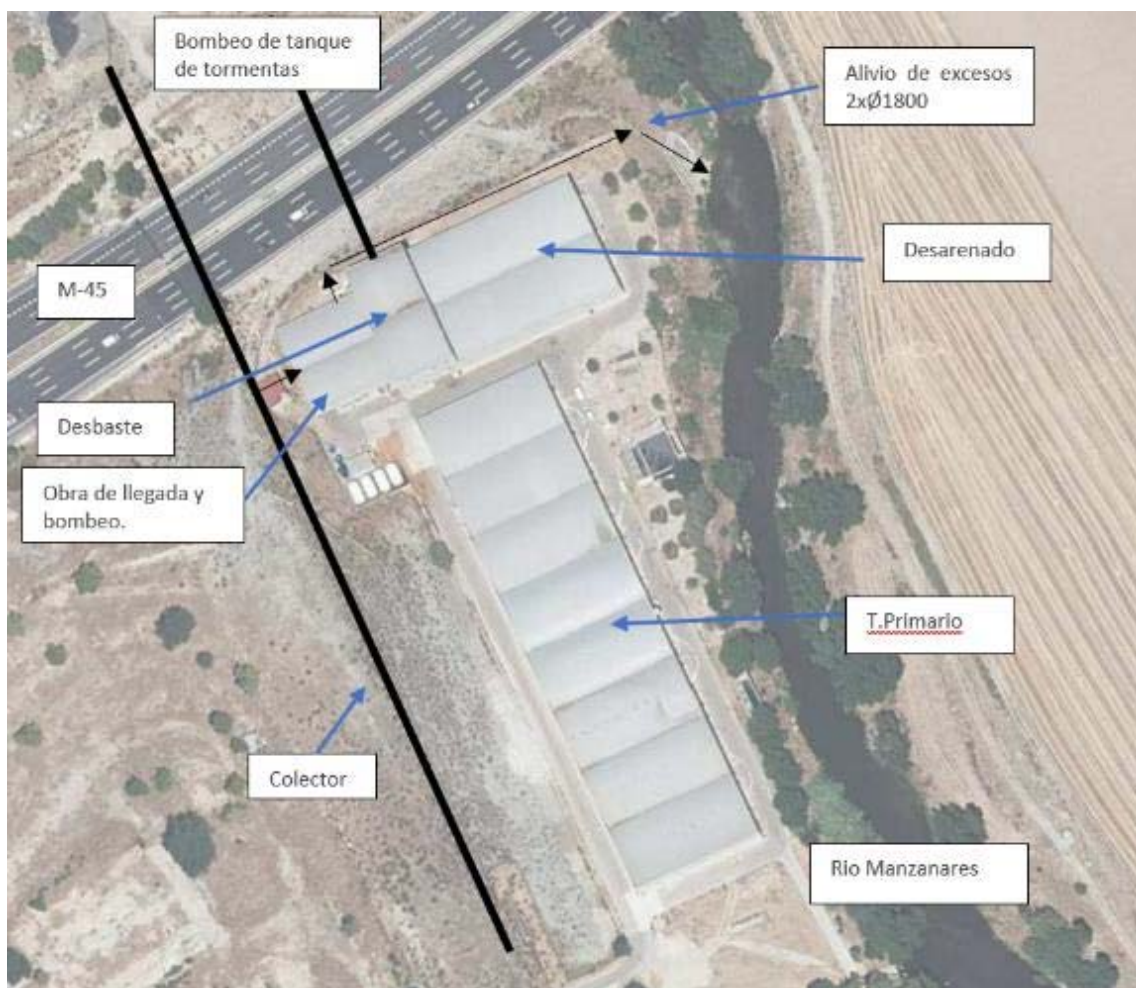
A esta planta llegan los colectores de Butarque I, Butarque II, Real de Pinto, San Fermín, Pradolongo, Interceptor Margen Derecha, General Ricardos, Doblado de Aluche, Aluche, Doblado de Meaques, Meaques y Margen Derecha.

Es importante destacar que en 2006 se llevó a cabo la construcción del tanque de tormentas de 359.000 m³ de capacidad, junto con una ampliación del pretratamiento y tratamiento primario dentro de la propia EDAR.



El resto de la planta tiene un tratamiento convencional con pretratamiento, tratamiento primario y un tratamiento secundario mediante fangos activados y decantación secundaria. Los fangos producidos son concentrados en espesadores de gravedad y de flotación para ser digeridos anaeróbicamente y deshidratados finalmente. El biogas se almacena en gasómetros consumiéndose principalmente en motogeneradores para producción de energía eléctrica.

En la imagen siguiente se presenta un vista general de las infraestructuras ejecutadas en el proyecto de Ampliación del 2006 en los procesos de pretratamiento y tratamiento primario, así como de la conducción de alivio de excesos o by-pass a la que se pretende interceptar para el nuevo tratamiento de desbaste.



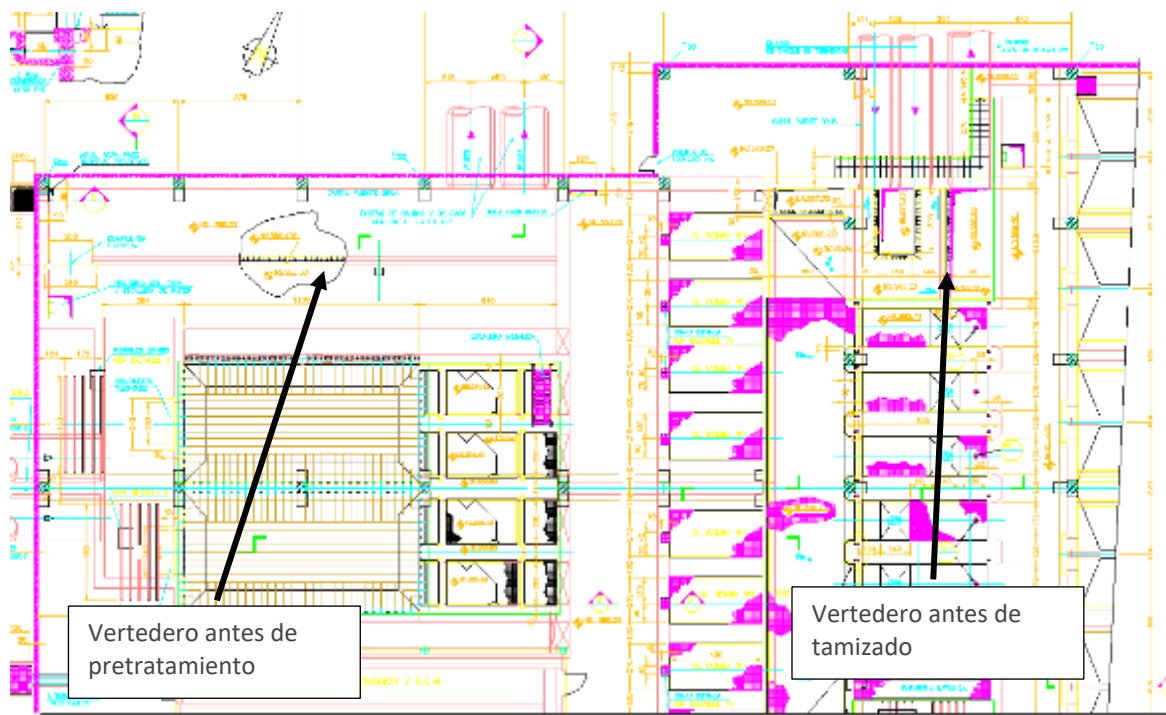
La mencionada ampliación del año 2006 consta de los siguientes elementos y procesos:

- 1) Llegada de agua mediante dos colectores de hormigón de diámetro $\varnothing 1800$ a la cámara de reparto a pozo de gruesos y alivio de excesos mediante un vertedero de labio de 21 m de longitud.
- 2) Dos pozo de gruesos de longitud 11 m y 5,5 m de ancho con una calado variable en función del funcionamiento del bombeo y dado también por el vertedero de alivio situado a la cota 553,98. El calado máximo en el pozo sin aliviar es de 2,54 m de parte recta y 1,0 m de parte trapezoidal.
- 3) Rejas de predesbaste con luz de paso de 75 mm con limpieza mediante el peines de la cuchara bivalva.
- 4) Cuatro canales equipados con filtro de discos y trituradores, más dos canales más de bypass.
- 5) Dos pozos de bombeo equipados cada uno de ellos con cuatro bombas de caudal unitario 3600 m³/h a 11,6 mca.

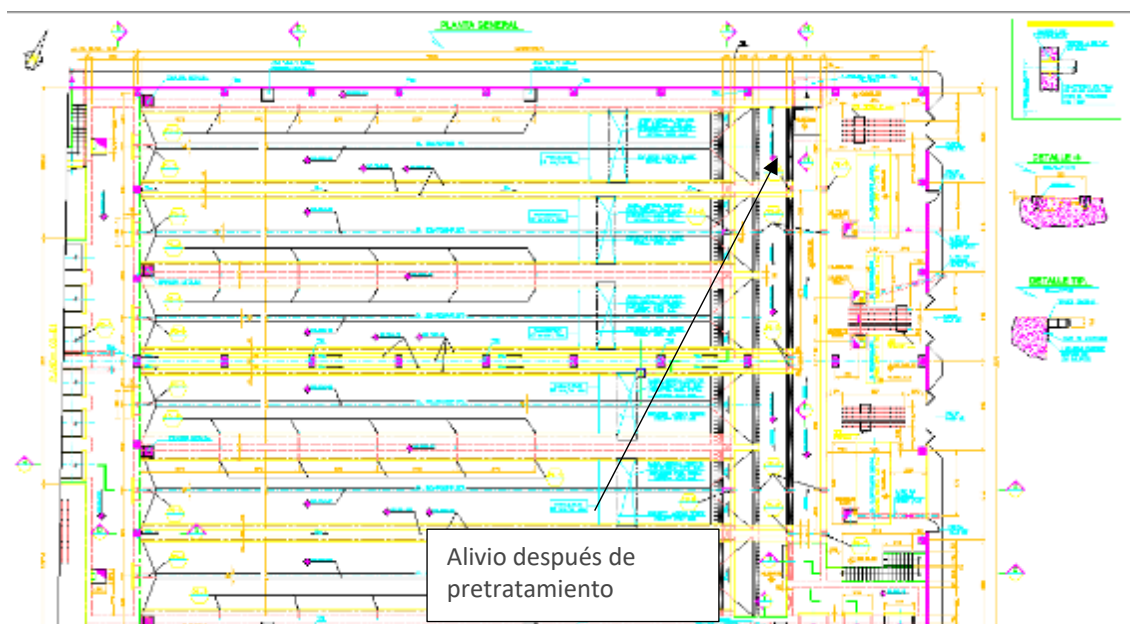
- 6) Seis canales de ancho 1,75 m dotados de tamices de luz de paso 3 mm de limpieza automática. en la cámara de reparto de estos canales, descarga la impulsión de vaciado procedente del tanque de tormentas de Butarque y un alivio que conecta con las conducciones de by-pass general al río Manzanares.
- 7) Seis desarenadores- desengrasadores longitudinales aireados de dimensiones unitarias 44,2 x 5,70 x 4,59 m. En la cámara de salida de estos elementos hay un by-pass del tratamiento primario que conecta directamente con la conducción de alivio general (2 x Ø1800)
- 8) Ocho decantadores lamelares con cámaras de mezcla y floculación previas.

Tal y como se ha mencionado en los puntos anteriores, el pretratamiento dispone actualmente de tres puntos de alivios:

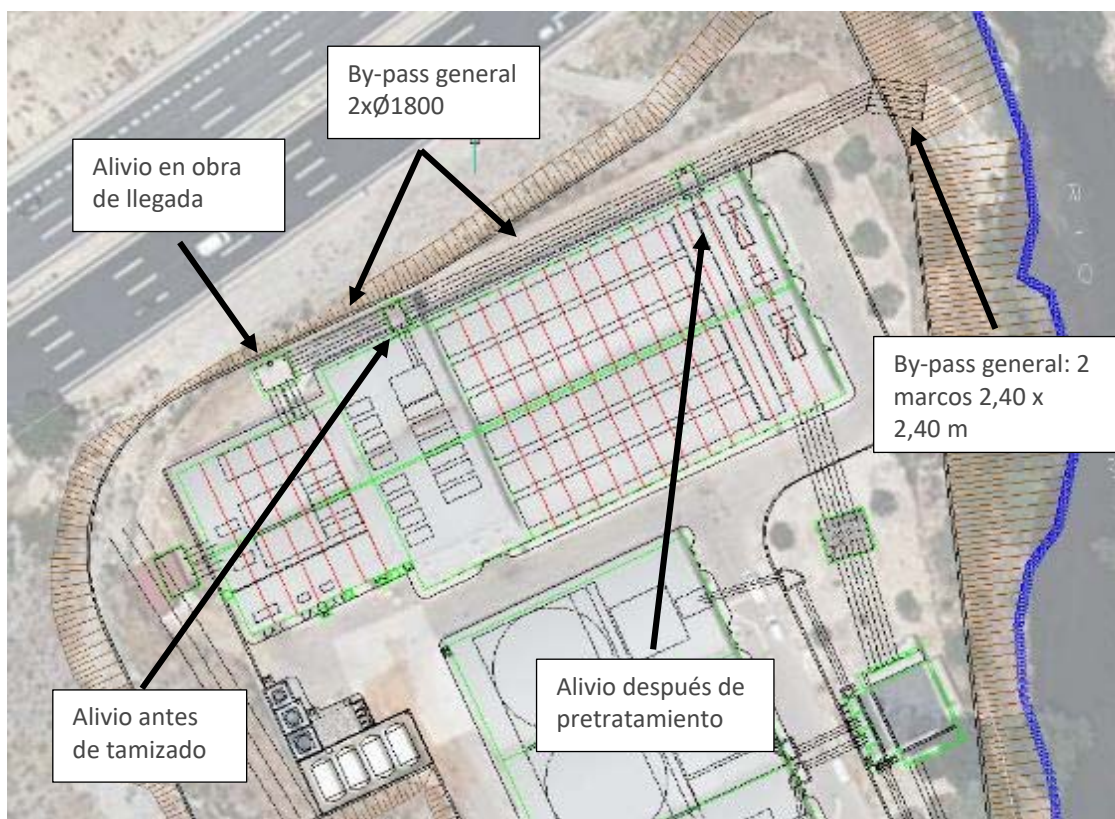
- Entrada del pretratamiento con un vertedero de 21 m de longitud situado a la cota 556,98 y dos tuberías de Ø1800.
- Después del bombeo y previo al tamizado, como sistema de seguridad para evitar inundaciones de los canales de tamizado, con un vertedero de 5 m situado a la cota 565,51 y una única conducción de Ø 1800.



- A salida de los desarenadores y como by-pass de la decantación lamelar con una salida de Ø1800, tal y como se muestra en la imagen siguiente:



Estos tres puntos de alivio terminan en tres arquetas comunicadas a su vez con el by-pass general con dos conducciones $\varnothing 1800$ paralelo al edificio y un tramo final con marcos de 2,40 x 2,40 m. Por tanto, los dos primeros alivios generarán caudales con sólidos de desbaste y el tercero no al haber pasado ya por los procesos de tamizado y desarenado.



De acuerdo con la información consultada hay que considerar, además:

- El caudal de diseño del pretratamiento es 10,5 m³/s y del tratamiento primario lamelar 7,5 m³/s, por lo que el máximo caudal derivado a la salida del pretratamiento es 3 m³/s.
- De acuerdo con los planos del proyecto, las conducciones de by-pass general de Ø1800, tienen una pendiente del 0,8% con las siguientes capacidades de transporte según la formulación de Prandtl-Colebrook con coeficientes correctores de Thormann-Franke considerando una rugosidad de 0,8 mm:

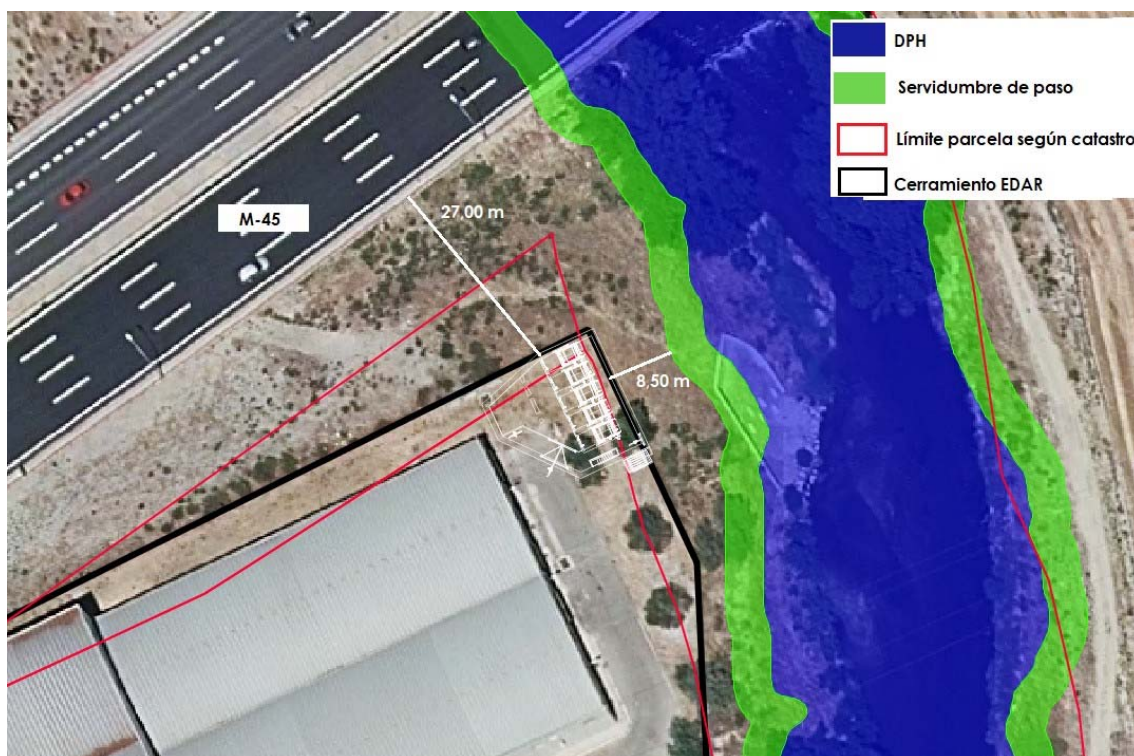
Caudal (m ³ /s) por conducción	Velocidades (m/sg)	Calados (mm)	% de llenado
2,50	3,42	591	32,82%
5,00	4,09	870	48,33%
7,50	4,42	1.139	63,28%
10,00	4,37	1.518	84,35%
10,57	4,15	1.800	100,00%

2.2 Caudales de diseño de la nueva instalación de desbaste

Se va a considerar como caudal de diseño de la nueva instalación de desbaste en el by-pass de la planta un máximo de 20 m³/s, suponiendo un máximo de 10 m³/s por conducción de Ø1800.

2.3 Ubicación de la nueva instalación

Para ubicar la nueva instalación de desbaste se ha optado por aprovechar el reducido espacio entre el edificio de pretratamiento y la obra de vertido al río Manzanares, en el interior de la parcela de propiedad municipal.



Se trata de interceptar el tramo final de las conducciones de by-pass $2 \times \varnothing 1800$, permitiendo el acceso al edificio de pretratamiento para la retirada de los contenedores de residuos del desarenado.



Se destina por tanto una superficie de unos 260 m² a la instalación de desbaste y de unos 200 m² a la ampliación de la urbanización para posibilitar la retirada de contenedores.

2.4 Topografía

Como base cartográfica y topográfica se ha utilizado los planos “as built” del proyecto de Ampliación del pretratamiento y tratamiento primario del año 2006 y el levantamiento de la cobertura LIDAR del año 2015 del Instituto Geográfico Nacional.

2.5 Características geotécnicas de los terrenos

Los terrenos donde se implantarán las nuevas infraestructuras son sedimentos del río Manzanares, por lo que es esperable que no se pueda utilizar cimentaciones directas mediante losas de cimentación o zapatas.

De acuerdo con la información de los planos del proyecto, la instalación actual esta pilotada con pilotes $\varnothing 300$, $\varnothing 350$ y $\varnothing 400$ con una profundidad 11,5 m, una altura de encepado de 0,70 m. La longitud máxima de empotramiento considerada es de 4,5 m.

Los elementos más profundos como el pozo de gruesos y el bombeo de agua bruta están cimentados sobre micropilotes de $\varnothing 180$ con una malla 2,80 x 2,30 m.

A los efectos de este documento se va a considerar también cimentaciones profundas considerando un muro pantalla perimetral de 18 m de profundidad y espesor 0,8 m para delimitar la estructura, y micropilotes para apoyo de la solera.

No obstante, estos supuestos deberán ser comprobados antes de la redacción del proyecto de construcción con el estudio geotécnico correspondiente.

2.6 Hidrología

La EDAR de Butarque desde el punto de vista hidrológico, se sitúa en la margen derecha del río Manzanares, afluente a su vez del río Jarama, pertenecientes a la cuenca del río Tago.

En lo relativo a las afecciones a las zonas de protección del río y de acuerdo a la información contenida en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) la actuación prevista acometer queda fuera de los límites establecidos tanto para el Dominio Público Hidráulico (DPH) como para la Zona de Servidumbre de Paso establecida a 5 m respecto del DPH. No obstante, previamente a la ejecución de la actuación deberán cursarse los permisos y licencias oportunas frente al organismo de cuenca dado que el ámbito de las obras se incluye dentro de los límites establecidos para la Zona Policía del río, determinada a partir de 100 m desde el DPH.



Fuente: SNCZI

De acuerdo con el levantamiento LIDAR, la cota de lámina habitual en el río Manzanares es aproximadamente la 553,00.

Por su parte en lo referido a las llanuras de inundación y según la misma fuente, se puede determinar que tanto la llanura del período de retorno T100 como la relativa al período T500 no suponen afección al ámbito de estudio, tal como se muestra en la imagen inferior, donde se incluyen una serie de puntos topográficos según el levantamiento LIDAR que marcan la cota de referencia de dichas láminas de inundación en el entorno de la nueva infraestructura.



Fuente: SNCZI

2.7 Proximidad a la carretera M-45

De acuerdo con la Ley de Carreteras (Ley 3/1991) de la Comunidad de Madrid, las distancias reglamentarias que establece la normativa en el caso de autopistas y autovías (como es el caso por colindar la actuación con la autovía M-45) son de 8 m adicionales a la arista exterior de la explanación para la zona definida como Dominio Público, y de 50 m para la Zona de Protección:

Tipo de carretera	Distancia a la arista exterior de la explanación (m)	
	A	B
Autopistas y autovías	8	50
Carreteras red principal	3	25
Resto de carreteras	3	15



Si bien la estructura de la M-45 en el tramo de afección configura una calzada elevada sobre pilas, y con el replanteo diseñado en este documento no se afectaría al D.P., sí que se afecta a la zona de Protección.

Por lo tanto, habrá de trasladarse la documentación que ahora se redacta a la D.G. de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad, para obtener su aprobación condicionada antes de continuar con la redacción de un proyecto de detalle de la actuación, puesto que las restricciones que se impongan podrían condicionar el diseño de la actuación ahora planteada.

2.8 Condicionantes de diseño hidráulico

Se plantean los siguientes condicionantes para el diseño hidráulico para la nueva instalación:

- a) De acuerdo con la experiencia en desbaste de caudales aliviados en las EDAR gestionadas por Canal de Isabel II, la concentración de residuos puede variar súbitamente por lo que no es posible plantear un sistema con accionamiento de la limpieza controlada por diferencia de nivel como es el caso de los pretratamientos convencionales en tiempo seco.

Por ello y en este caso, se plantea como condicionante funcional que la limpieza sea continua durante toda la duración del evento. De esta forma, se evita que la llegada de un gran volumen de residuos en un momento dado pueda colapsar la limpieza de la reja.

- b) La luz de paso de las nuevas rejillas será de 10 mm.
- c) La velocidad de paso del agua a través de la reja no superará los 1,6 m/s para evitar el arrastre de sólidos.
- d) El sistema de desbaste dispondrá de varias líneas para poder modular su puesta en servicio en función de la magnitud de los caudales que tenga que tratar. Se establece un mínimo de 5 canales para poder optar por un fraccionamiento de 4, 8, 12, 16 y 20 m³/s.
- e) Se minorará en lo posible la formación de flujos preferenciales que provoque que determinadas líneas traten más caudal del que están diseñadas, y por tanto tengan que hacer frente a un volumen de residuos mayor. Este aspecto será de vital importancia para asegurar el buen funcionamiento de la instalación, evitando sobrecargas en los sistemas de limpieza y minorando las sobrecargas de los accionamientos en los peines de retirada de residuos.
- f) La nueva instalación dispondrá de elementos de seguridad para poder derivar directamente los caudales al río Manzanares en casos excepcionales de parada de las rejillas.
- g) Los sólidos retenidos serán evacuados mediante una cinta transportadora, disponiéndose además de un compactador deshidratador de residuos antes de su carga a contenedor.
- h) Se contemplará sistemas auxiliares para vaciar de la nueva instalación de desbaste, el volumen de agua que no pueda ser evacuado al río Manzanares una vez acabado el

evento. También se deberá prever accesos adecuados para operarios y maquinaria auxiliar para limpieza.

3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1 Alternativas y estudio hidráulico preliminar

En esta actuación, el diseño debe tener en cuenta una serie de factores específicos que son muy importantes:

- Los caudales de diseño planteados para el nuevo de tratamiento de desbaste son muy importantes, ya que llegan a 20 m³/s.
- Los condicionantes de diseño para esta actuación son muy rigurosos
- La superficie disponible para la ubicación del nuevo tratamiento de alivios es muy reducida

Ello obliga a resolver el problema hidráulico mediante procedimientos más detallados que la aplicación de las habituales fórmulas de la hidráulica para el cálculo de líneas piezométricas en estaciones depuradoras.

Se ha utilizado un programa de simulación hidráulica para establecer la viabilidad de la solución, efectuándose más de dos decenas de modelos para ir definiendo sucesivamente la solución propuesta en este documento.

La simulación hidráulica se lleva a cabo con la herramienta IBER, obteniéndose de su aplicación resultados como velocidades, calados y caudales específicos. El IBER parte de una geometría importada mediante archivos dxf que debe ser transformada en una malla capaz de ser interpretada por el programa. Previamente, se han asignado las distintas propiedades y datos de partida.

Una vez preparado el modelo, IBER aplica las ecuaciones de Saint Venant en dos dimensiones, que parten de promediar tanto las fluctuaciones turbulentas como la profundidad, de ahí que estén indicadas para aplicaciones como como Butarque.

Posteriormente es el postproceso el que permite tener acceso a los resultados, pudiéndolos obtener tanto en forma de áreas coloreadas, como en forma de vectores, o gráficos.

En cualquier modelo de simulación hay que realizar algunas simplificaciones en el diseño, y concretamente en el nuevo tratamiento de desbaste de Butarque se ha considerado el paso de agua limpia por distintas geometrías sin considerar las rejillas instaladas.

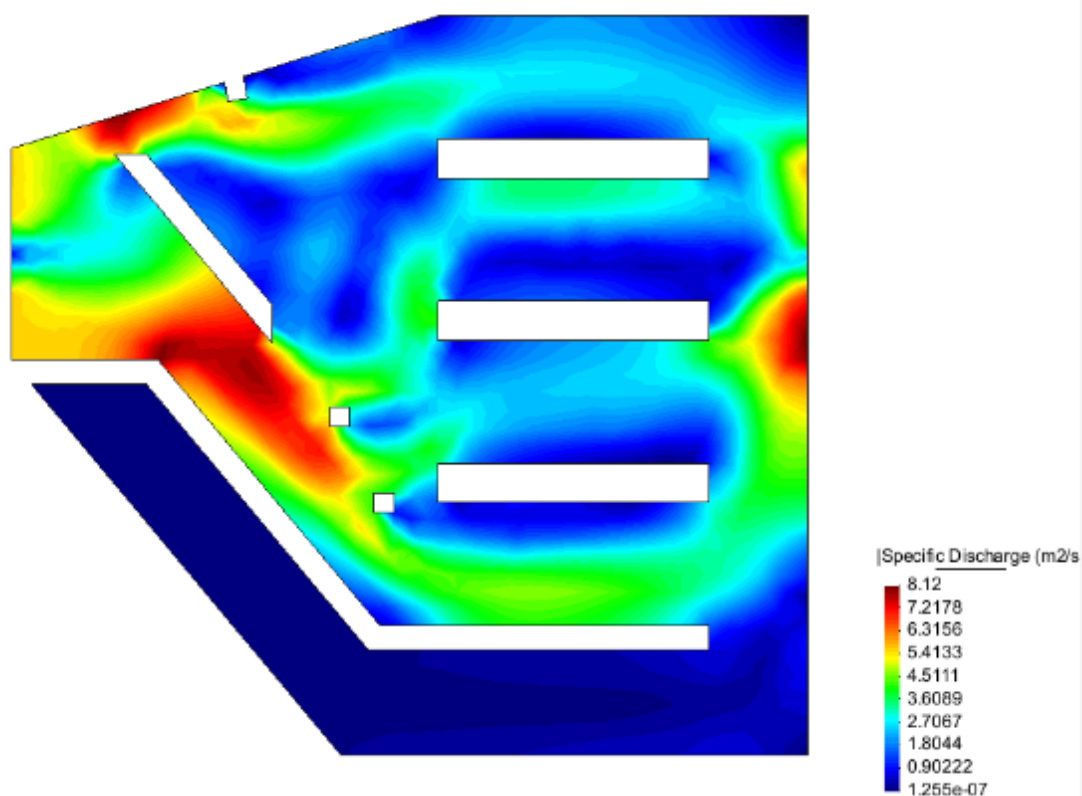
Estas simplificaciones son admisibles dado que lo que se persigue es una geometría de canales con un aceptable reparto de caudales y con velocidades reducidas que permita asimilar posteriormente el tramo de canal de desbaste a un movimiento uniforme con pérdidas calculadas mediante las fórmulas habituales de la hidráulica clásica.

Inicialmente, se contemplaron soluciones con cinco y cuatro canales de 2,0 y 2,5 m de ancho respectivamente con una profundidad de canal de 6,95 m y una altura de descarga de 8,75 y se pidieron las ofertas correspondientes. Posteriormente con la información topográfica

procedente de LIDAR se pudo contrastar las cotas de urbanización y con ello ajustar la altura de los canales hasta 7,25 m. Dado que el resto de las características se mantenían (como la altura de descarga o el calado de agua) no se pidió a los distintos fabricantes una actualización de la oferta.

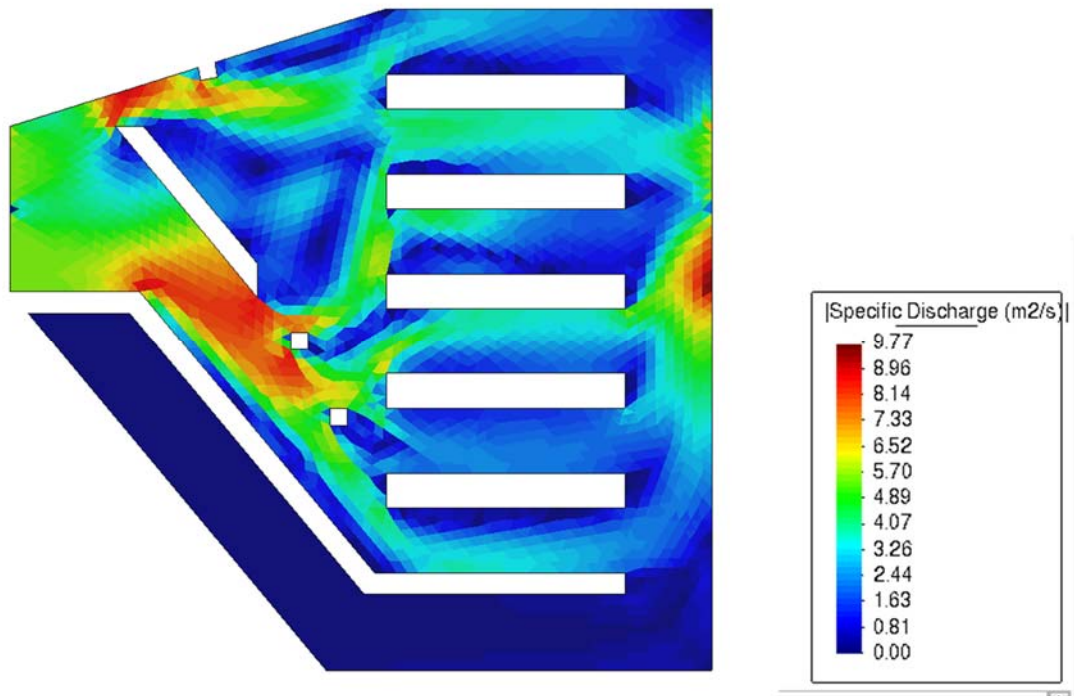
Recibidas las ofertas, los distintos fabricantes mostraron su preferencia por el diseño de ancho de canal de 2,0 m aduciendo que la versión de 2,5 m de ancho suponía transportes especiales desde lugar de fabricación que podrían encarecer demasiado el equipo.

A pesar de ello, se realizaron algunas simulaciones con esta disposición (4 canales de 2,5 m) , obteniéndose resultados como los de esta imagen, en la que se muestra que costaba alcanzar un buen reparto de caudal.



A continuación, se estuvieron estudiando opciones con ancho de canal de 1,5 m y (6) seis canales y se encontraron buenas opciones en las que el reparto de caudales era adecuado, pero el inconveniente de esta solución es que se ocupaba más espacio y se limitaba más el acceso a la zona de contenedores de los clasificadores de arena y concentradores de natas de los desarenadores actuales.

Un ejemplo de ello es la siguiente simulación (entre una decena de ellas) en la que se muestra el parámetro de caudal específico con una geometría de seis canales de 1,5 m:

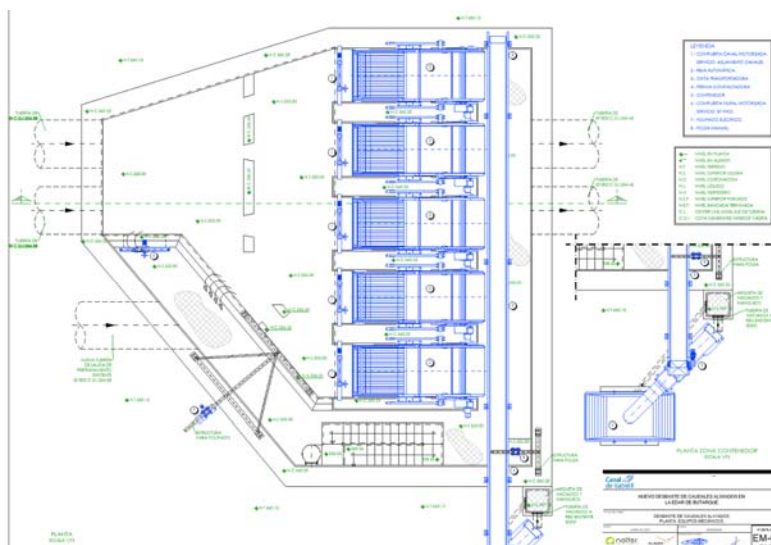


Como se puede observar en la imagen, las áreas con color verdes y rojizas muestran los flujos preferenciales que se forman por la acción de los deflectores situados en la descargas de los colectores de $\varnothing 1800$ mm.

A pesar de ello, se decidió finalmente no optar por esta geometría por su necesidad mayores de superficie respecto la solución de cinco canales y 2 m de ancho que es la que se detalla en el apartado siguiente.

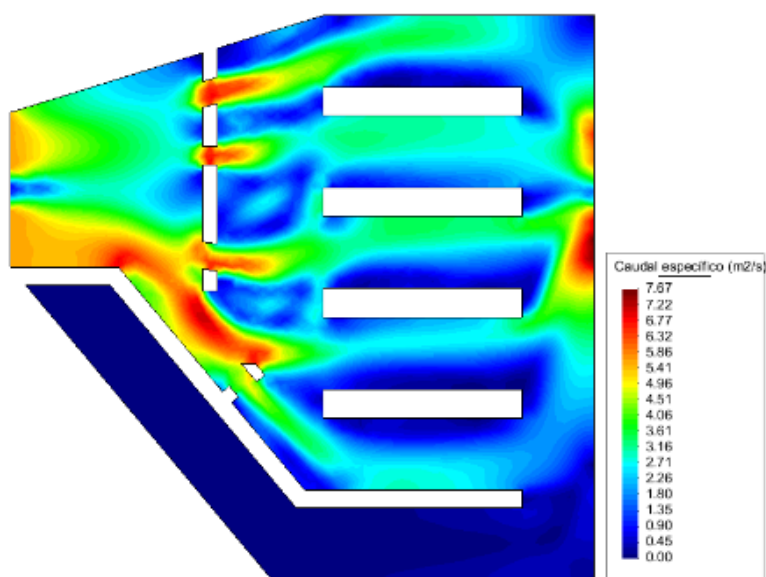
3.2 Solución adoptada

La solución técnica que mejor puede adaptarse a los condicionantes funcionales es la disposición geométrica con cinco canales de 2,0 m de ancho tal y como se representa en los planos.

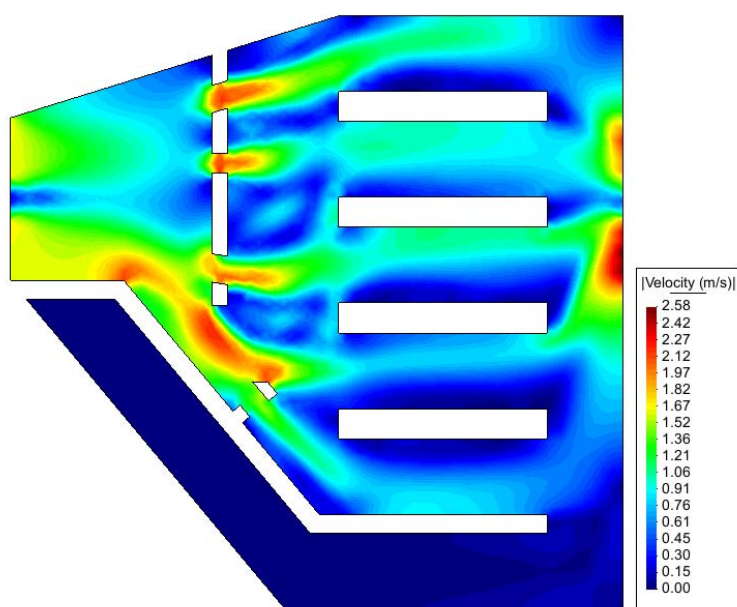


Se realizaron numerosas simulaciones hasta encontrar la disposición de deflectores que nos permitiera asegurar un buen reparto entre canales sin hipotecar por otra parte la facilidad de limpieza de la estructura una vez terminado el evento de caudales aliviados. Este aspecto es importante, pues se trataba de asegurar que los operarios apoyados por una barredora portátil pudieran llegar y circular por toda la superficie. Para ello, se ha considerado un paso mínimo de 1,6 m para llegar a cualquier punto del desbaste. Se muestra a continuación en la imagen siguiente los resultados obtenidos en los que se muestran diferentes parámetros:

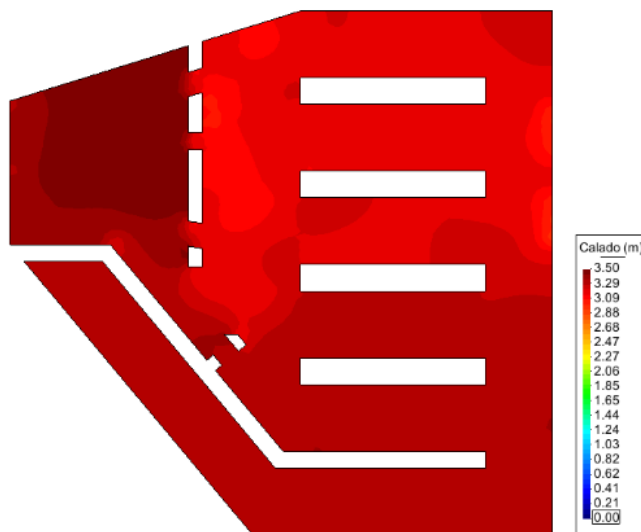
a) Caudal específico



b) Velocidad



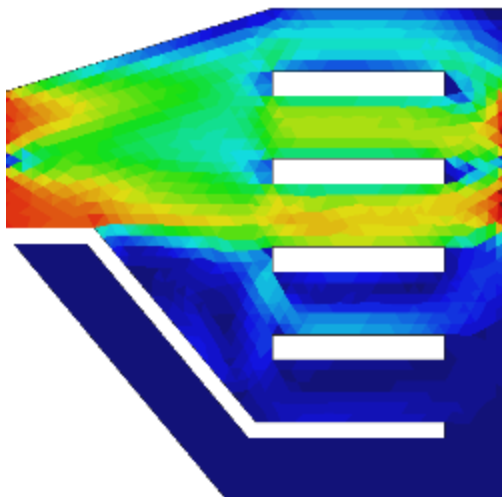
c) Calados



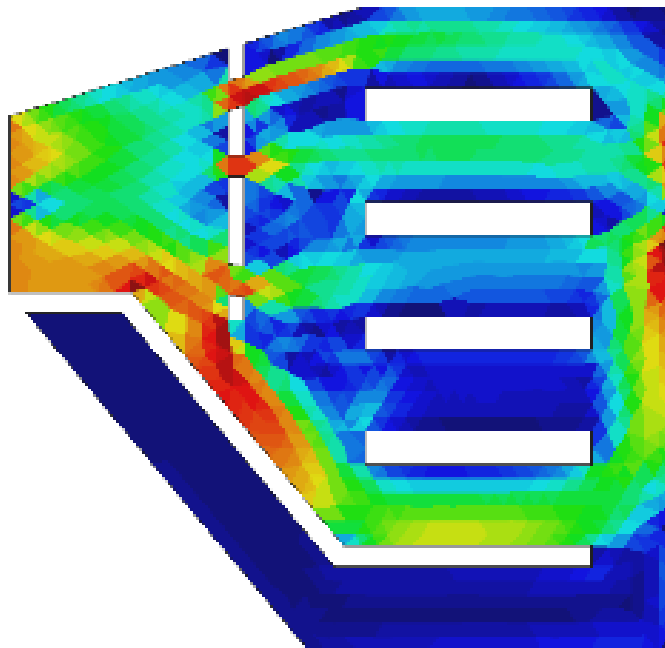
Como se puede observar, el diseño propuesto permite un aceptable reparto entre las diferentes líneas y unas velocidades medias en canales aceptables. Apoyado en estos resultados, en el Anejo nº 2.- Cálculos hidráulicos se incluyen los cálculos de la línea piezométrica de acuerdo a la formulaciones habituales.

La importancia de los deflectores situados en la entrada de los canales es fundamental. Se muestra a continuación dos ejemplos sin deflectores con la misma geometría de la solución adoptada en las que se puede comprobar cómo se crean claramente flujos preferenciales que comprometerán el funcionamiento de las rejillas.

- Sin deflectores frontales, en el que se puede observar como se crean dos flujos preferenciales muy claros en los canales centrales. Las velocidades de paso a través de las rejillas superarán con toda seguridad el máximo establecido como condición de diseño y la posibilidad arrastre de sólidos y/o sobrecarga de los sistemas de limpieza en estas rejillas será muy alta.



- Con deflectores frontales pero sin laterales, consigue mejorar el resultado anterior pero muestra claramente como el agua se dirige preferencialmente al canal inferior. En este canal, la velocidad de paso a través de la reja superará el máximo establecido como condición de diseño y la posibilidad arrastre de sólidos y/o sobrecarga de su sistema de limpieza será también muy alta.



En caso de aprobación del diseño propuesto en el presente documento, durante la redacción del correspondiente de proyecto de construcción se revisará el diseño y se realizarán pequeños ajustes para mejorar aun más el funcionamiento del nuevo desbaste.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

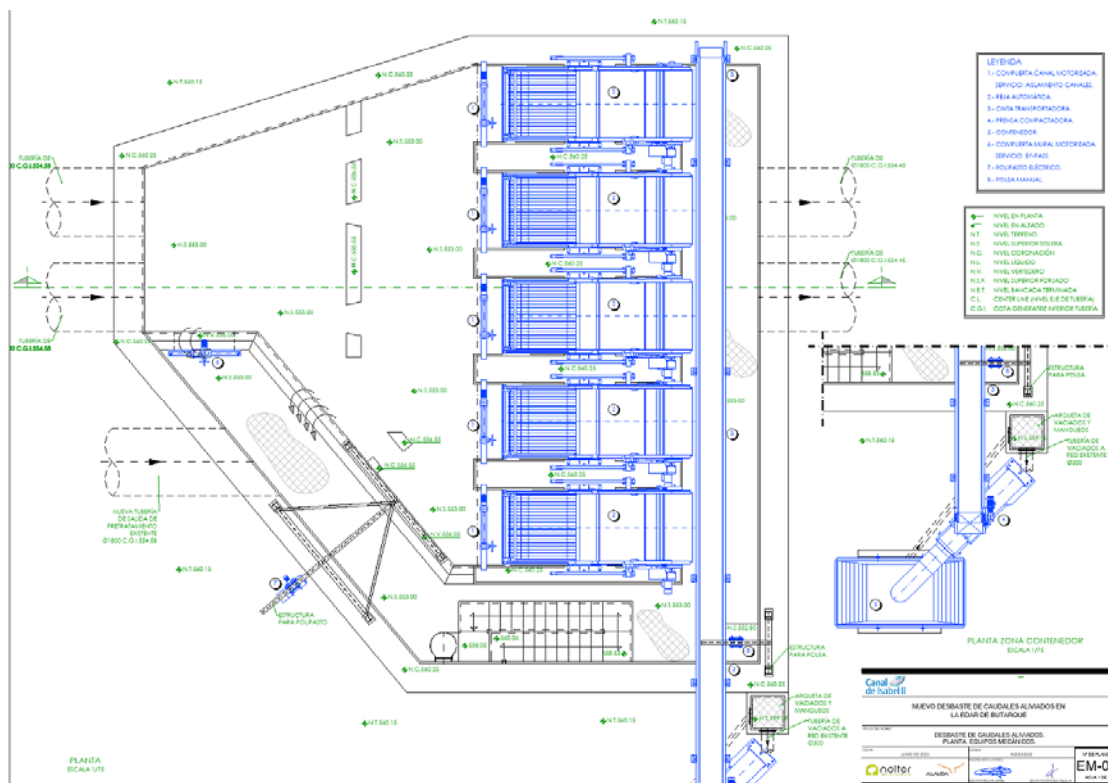
4.1 Nuevo desbaste de caudales aliviados

Se ha previsto un diseño mediante cinco canales de desbaste de longitud 5.52 m, 2.0 m de ancho y calado de agua 3.0 m y altura total del canal 7.25 m. Cada canal dispone de dos compuertas de canal para aislamiento con accionamiento motorizado y altura de tablero de 3,25 m.

Se ha previsto un canal lateral de by-pass del nuevo desbaste con un vertedero lateral de longitud 11,60 m situado a la cota 556,05, es decir, con una altura 3,05 m desde la solera. Además, se ha previsto una compuerta mural de dimensiones 1,60 x 1.60 m que permitirá el by-pass de la instalación.

Se han realizado consultas con tres fabricantes de reconocida experiencia en equipos de desbaste de esta magnitud: HUBER, SULZER y PASSAVANT incluyéndose sus ofertas preliminares en el Anejo nº 3 de este documento. Estos fabricantes cumplen con los requerimientos generales indicados en la Especificación Técnica de Rejas de Desbaste de Canal de Isabel II. En principio, cualquiera de ellos puede ser una opción técnica adecuada.

En planos y en presupuestos, se ha considerado el modelo propuesto por HUBER por ser el que tiene unos requerimientos de espacio mayores. En esta fase de definición no nos decantamos por una opción concreta porque el objeto de este documento es descriptivo. Su definición deberá ser realizada en el futuro proyecto de construcción.



Los residuos se recogerán mediante una cinta transportadora de longitud 21 m y capacidad de retirada de residuos de 10 m³/h que descargará sobre un compactador de residuos de la misma capacidad.

Se ha proyectado un acceso con escaleras de peldaños de ancho 0,8 m desde la cota 560,06 hasta la cota 556,05. Desde esta cota hasta 553,00 que se dispone la solera del nuevo desbaste se proyecta mediante una escalera vertical con protección, evitando de esta forma afectar a las corrientes.

Se ha considerado además un polipasto eléctrico de capacidad de elevación de 1.500 Kg para poder meter y retirar una barredora portátil y los big-bag que puedan ser utilizados en la limpieza de la instalación.

Como se observa en los planos, la solera del nuevo desbaste se sitúa a la 553,00 y la salida de las conducciones a la cota 554,45. Esta diferencia de cota es necesaria para asegurar una superficie de filtración adecuada y una velocidad de paso inferior a 1,6 m/s. Por ello, una vez terminado el evento de caudales aliviados, será necesario prever un bombeo para su vaciado.

Se ha optado por una instalación no fija mediante una bomba de achique transportable que será posicionada en una zona más profunda mediante una estructura metálica con una polea manual. La manguera de la bomba descargará sobre una arqueta con una conducción de Ø310 mm PVC

que acometerá en la red de vaciados existente. Se aprovechará esta nueva arqueta para conducir los posibles escurridos de la zona de contenedores y del compactador de residuos.

Por último, se ha acondicionado la urbanización de la zona próxima al nuevo sistema de desbaste para asegurar el acceso a vehículo portacontenedores. Se ha previsto la demolición del bordillo existente, la ejecución en su nueva posición y la ampliación del vial con hormigón de firmes sobre una base de zahorra artificial.

4.2 Obras accesorias

Se propone en este documento el desvío del by-pass del tratamiento primario existente hasta el canal de lateral de seguridad de la nueva instalación de desbaste.

Como se ha mencionado anteriormente, la conducción actual 2xØ1800 puede recoger caudales de tres puntos: alivio en la obra de entrada, alivio a previo a los tamices y by-pass del tratamiento primario en la salida de los desarenadores.

De los tres puntos, tanto el primero como el segundo recogerán aguas con sólidos que será necesario desbastar. El tercer punto emitirá caudales ya pretratados por lo que no es recomendable que vuelvan a pasar por el nuevo desbaste.

Por ello, se propone el desvío actual de la conducción de by-pass directamente al canal de alivio de seguridad de la nueva instalación.

Dado que el edificio actual y el desarenado dispone de cimentación profunda mediante pilotes se ha considerado en presupuesto una excavación en mina para la ejecución de la nueva conducción, tal y como muestran los planos.

Como obras accesorias se ha considerado la conexión de los reboses actuales del concentrador de natas y del clasificador de arenas a la nueva conducción de Ø310 mm de PVC-U y las canalizaciones subterráneas para la acometida eléctrica y de control de la nueva instalación con el CCM existente del pretratamiento.

4.3 Electricidad y control

4.3.1 Instalación

Los equipos van a ser alimentados desde el CCM existente en el edificio de pretratamiento existente. De acuerdo con la normalización de Canal de Isabel II, los tipos de salida a considerar pueden ser:

- Tipo AD: arranque directo hasta 10 kW.
 - Subtipo AD-2: arranque directo con limitador de par.
- Tipo INVERSOR: arranque directo mediante inversor, motores hasta 10 kW, dos sentidos de marcha.
- Tipo AE: arranque mediante arrancador estático para motores de potencias mayores de 18.5 kW y para motores con un elevado par de arranque.

- Tipo FEEDER: Salidas directas a cuadros locales.
- Salidas fijas a servicios.

En el caso que nos ocupa, se han considerado salidas con inversor para compuertas, de arranque directo con limitador de par para la cinta y el transportador, y salidas mixtas con inversor y arrancador estático en las rejillas siguiendo las recomendaciones de algunos fabricantes para dotar al mecanismo de limpieza de un movimiento reversible en caso de atasco.

Se ha considerado el factor de simultaneidad de las cargas del 85 %, para determinar la potencia simultánea.

TAG	Equipos	Arranque	Eq. Inst.	Eq. Fun. Simul.	Pot. Unit. (kW)	P. inst. (kW)	P. inst. efectiva (kW)	Coef. Simul.	P. simultánea (kW)
A01	compuertas	INVERSOR	11	0	2,00	22,00	0,00	0,85	0,00
A02	rejillas	INVERSOR+AE	5	5	2,20	11,00	11,00	0,85	9,35
A03	cinta transportadora	AD-2	1	1	4,00	4,00	4,00	0,85	3,40
A04	compactador	AD-2	1	1	10,00	10,00	10,00	0,85	8,50
A05	polipasto(1500kg)	FEEDER	1	0	2,10	2,10	0,00	0,85	0,00
A06	Toma de fuerza	FEEDER	1	0	3,00	3,00	0,00	0,85	0,00
A07	Iluminación	FIJA-1	6	0	0,10	0,60	0,00	0,85	0,00
Total general			26	6		52,70 kW	25,00 kW		21,25 kW

4.3.2 Cálculo de conductores

Los conductores se han calculado por intensidad admisible y por caída de tensión. Se muestra a continuación una tabla resumen con los resultados obtenidos:

TAG	Equipos	Tipo de cable	Canaliz.	Eq. Instalados	Potencia unitaria (kW)	Nº cables por fase	Sección (mm²)	Long. Unit. (m)	Tensión (V)	Int. conductor (A)	Int. Cálculo (A)	Int. Máx. Admisible conductor (A)	CDT (%) TOTAL
A01	compuertas	RZ1-K	D1/D2	11	2,00	1	2,5	135	400	3,40	4,25	27	3,64%
A02	rejas	RZ1-K	D1/D2	5	2,20	1	2,5	135	400	3,74	4,67	27	3,71%
A03	cinta transportadora	RZ1-K	D1/D2	1	4,00	1	2,5	135	400	6,79	8,49	27	4,76%
A04	compactador	RZ1-K	D1/D2	1	10,00	1	4	135	400	16,98	21,23	35	6,07%
A05	polipasto(1500kg)	RZ1-K	D1/D2	1	2,10	1	2,5	135	400	3,57	4,46	27	3,65%

4.3.3 Cálculo de protecciones

Se ha calculado la protección magnética y térmica para cada receptor con el fin de proporcionar unas condiciones seguras de trabajo en la instalación, que permitan la máxima vida útil de los equipos, evitando fallos prematuros y costes adicionales.

Se presenta a continuación una tabla que contiene las protecciones para cada motor, seleccionadas a partir de la intensidad de cálculo obtenida tras multiplicar por el coeficiente 1,25 la intensidad nominal.

TAG	Equipos	Arranque	Regulación térmica (I _{min} -I _{max}) (A)	PROTECCIÓN				Eq. Instalados	Potencia unitaria (kW)	Int. conductor (A)	Int. Máx. Admisible conductor (A)
				nº polos	Int. Nominal (A)	Poder de corte (kA)	Sensibilidad diferencial (mA)				
A01	compuertas	INVERSOR	2,5-4	3P	6,3	20	300	11	2,00	3,40	27
A02	rejas	INVERSOR+AE	2,5-4	3P	6,3	20	300	5	2,20	3,74	27
A03	cinta transportadora	AD-2	6-10	3P	10	20	300	1	4,00	6,79	27
A04	compactador	AD-2	12-18	3P	25	20	300	1	10,00	16,98	35

TAG	Equipos	Arranque	Regulación térmica (I _{min} -I _{max}) (A)	PROTECCIÓN				Eq. Instalados	Potencia unitaria (kW)	Int. conductor (A)	Int. Máx. Admisible conductor (A)
				nº polos	Int. Nominal (A)	Poder de corte (kA)	Sensibilidad diferencial (mA)				
A05	polipasto(1500kg)	FEEDER	-	4P	6,3	20	300	1	2,10	3,57	27

4.3.4 Iluminación y tomas de fuerza

En cuanto a Iluminación se han previsto dos columnas de 12 metros con 3 proyectores de 93W por columna que se situarán una a cada lado del nuevo desbaste. Estas cargas colgarán del cuadro local de alumbrado existente.

Se prevé también la instalación de un cuadro de intemperie con las tomas de corriente necesarias para la conexión de equipos auxiliares de limpieza y vaciado del nuevo desbaste.

TAG				Equipos										
Tipo de cable				Canaliz.										
Eq. Instalados				Potencia unitaria (kW)										
Nº cables por fase				Sección (mm²)										
Long. Unit. (m)				Tensión (V)										
Int. conductor (A)				Int. Cálculo (A)										
Int. Máx. Admisible conductor (A)				CDT (%) TOTAL										
A06	Toma de fuerza	RZ1-K	D1/D2	1	3,00	1	2,5	135	400	5,09	6,37	27	4,18%	
A07	Iluminación	RZ1-K	D1/D2	6	0,10	1	2,5	135	230	0,30	0,37	32	2,78%	

TAG	Equipos	Arranque	Regulación térmica (I _{min} -I _{max}) (A)	PROTECCIÓN				Eq. Instalados	Potencia unitaria (kW)	Int. conductor (A)	Int. Máx. Admisible conductor (A)
				nº polos	Int. Nominal (A)	Poder de corte (kA)	Sensibilidad diferencial (mA)				
A06	Toma de fuerza	FEEDER	-	4P	10	20	300	1	3,00	5,09	27
A07	Iluminación	FIJA-1	-	2P	1	10	300	6	0,10	0,30	32

4.3.5 Control

El sistema de control recogerá las señales necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos instalados. Las señales tanto de instrumentación como de los arranques de los diferentes equipos se comunican con el PLC mediante cables de sección mínima (1,5 mm²) RZ1-K. A continuación, se presenta un resumen de las señales a integrar en el sistema de la planta:

1) Instrumentación;

TAG	INSTRUMENTO	SITUACIÓN	UDS	ED/ud	EA/ud	ED total	EA total
I1-01	Medidor de nivel	Nuevo desbaste	11	1	0	11	0
I1-11	Boya de alarma	Nuevo desbaste	10	2	0	20	0
Total general			21	3	0	31	0

2) Arranques:

CUADRO	TAG	Equipos	Tipo de señal	ED total	SD total	EA total	SA total
CCM1	A01	compuertas	INVERSOR	77	22	11	0
	A02	rejas	INVERSOR+AE	40	15	5	5
	A03	cinta transportadora	AD-2	4	1	0	0
	A04	compactador	AD-2	4	1	0	0
	A05	polipasto(1500kg)	FEEDER	4	1	0	0
Total general				129	40	16	5

Se ampliará el PLC existente para las señales del nuevo desbaste, según se detalla en la siguiente tabla.

PLC	Total ED	Total SD	Total EA	Total SA
Nº Señales	160	40	16	5
Reserva 25%	200	50	20	7
Tarjetas	32	32	16	8
Nº tarjetas	7	2	2	1

Se considera en presupuestos las partidas para programación e integración en el SCADA de la planta del nuevo sistema de control.

4.4 Aspectos singulares de las obras civiles

Los terrenos donde se implantarán las nuevas infraestructuras se corresponden con sedimentos del río Manzanares, por lo que es probable que no se puedan utilizar cimentaciones directas mediante losas de cimentación o zapatas. A tal efecto, de manera conservadora antes de la redacción de un estudio geotécnico de detalle, se prevén dos elementos singulares de las obras civiles relacionados con la geotecnia y la colindancia de lo proyectado con el edificio de pretratamiento adyacente:

4.4.1 Muro pantalla perimetral

La elevada profundidad del elemento de desbaste, unida a la absoluta proximidad de las zapatas del edificio de Pretratamiento obliga a plantear un método de contención de tierras totalmente vertical que permita ejecutar el vaciado sin riesgo estructural del edificio adyacente.

Se plantea un muro pantalla de hormigón armado de 8 m de longitud libre en su momento más desfavorable (previo a la ejecución de la losa de fondo del elemento), con 12 m de empotramiento en las margas yesíferas del sustrato inferior, de tal manera que se obtenga al menos 1,5 veces de empotramiento respecto a la longitud libre del elemento.

Se predimensiona el muro de 20 m de profundidad con un espesor de 80 cm, y zonas sin armado en las áreas de solape con las tuberías de entrada y salida del elemento, para posteriormente poder demoler las mismas y acometer las mismas, con auxilio de sendos muretes guía de 40 x 40 cm.

Con este espesor y un armado consecuente, probablemente no sería necesario recurrir a diagonales de arriostramiento en esquinas de la poligonal asimétrica que se plantea para el elemento (17z 18 m aproximados).

Ha de tenerse en cuenta que debido al acabado irregular que proporcionan tanto la utilización de una cuchara bivalva, como los lodos bentoníticos de sostenimiento durante el proceso de hormigonado, se ejecutará de forma posterior al vaciado de tierras, un rozado de la superficie con medios mecánicos, y la aplicación de un puente de unión, rigidizadores metálicos y aplicación de un mortero hidrófugo de alta adherencia que permitan un acabado fino compatible con los requerimientos rugosidad hidráulica del elemento.

4.4.2 Cimentación profunda del elemento

De acuerdo con la información de los planos del proyecto, la instalación actual esta pilotada con pilotes Ø300, Ø350 y Ø400 con una profundidad 11,5 m, una altura de encepado de 0,70 m. La longitud máxima de empotramiento considerada es de 4,5 m.

Asimismo, los elementos más profundos como el pozo de gruesos y el bombeo de agua bruta están cimentados sobre micropilotes de Ø180 con una malla 2,80 x 2,30 m.

En ausencia de un preceptivo geotécnico que deberá desarrollarse tras la contestación de la D.G. de Carreteras de la Comunidad de Madrid, dado que el apoyo de la losa inferior previsiblemente

se sitúe en el espesor de sustrato (margas yesíferas por debajo de las arenas arcillosas de aluvial del Manzanares), únicamente se precisaría de unos micropilotes mínimos, que únicamente estarían empotrados unos 3,5 m en el sustrato.

Probablemente durante la redacción del informe geotécnico, con la obtención de parámetros resistentes fiables y la definición de una columna litológica certera, estos micropilotes puedan ser eliminados, recurriendo a un apoyo directo sobre las margas a 8 m de profundidad.

En cualquier caso, del lado de la seguridad, se ha previsto una carga mínima de predimensionamiento de 10 t/m^2 (donde se pondera un peso propio + sobrecarga de uso de 9 t/m^2 en zona con carga hidráulica y de 20 t/m^2 para zonas de muros). Realizando una proporción de cargas, para 80 t/pilote en empotramiento de 3, 5 m ($\varnothing 180 \text{ mm}$ y armadura de 114 mm de diámetro exterior y 9 mm de espesor), sería precisa una malla de micropilotes de $2,4 \text{ m}$ de arista, lo cual supondría unas 41 uds para el conjunto de la solera.

Con un espesor de solera de 80 cm (que habrá de confirmarse también en geotécnico por presencia de freático frente a flotabilidad) que evite anclajes activos a terrenos para limitar la subpresión inferior, habría canto suficiente para rigidizar los micropilotes con el armado de parrillas de la losa de hormigón, sin tener que generar dados de encepado de canto adicional.

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con las prescripciones incluidas en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se ha llevado a cabo la estimación de los residuos de construcción y demolición generados por la siguiente actuación, teniendo en cuenta la documentación modelo más actual proporcionada por Canal de Isabel II.

La partida económica prevista para llevar a cabo su adecuada gestión, siguiendo la normativa vigente y a través de gestores autorizados por la Comunidad de Madrid, se incluye dentro del presupuesto de la actuación.

6 SEGURIDAD Y SALUD

Se ha previsto un importe estimado para las medidas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras. Durante la redacción del Proyecto de Construcción, se redactará el correspondiente estudio y se corregirá el presupuesto considerado.

7 PLAN DE OBRA Y PROCESOS CONSTRUCTIVO

Debido a la cercanía del Edificio de Pretratamiento adyacente y a la naturaleza aluvial con alta presencia de arenas arcillosas en los terrenos donde se implantarán el desbaste, se ha previsto un proceso constructivo basado en la ejecución previa de un muro de contención de tierras totalmente vertical que permita ejecutar el vaciado sin riesgo estructural del edificio mencionado.

La cota de solera inferior del nuevo desbaste es el 553.00 muy similar a la cota habitual de lámina de agua del río Manzanares.

Por tanto, se ejecutará un muro pantalla de hormigón armado de 80 cm de espesor y 8 m de longitud libre en su momento más desfavorable (previo a la ejecución de la losa de fondo del elemento), con 12 m de empotramiento en las margas yesíferas del sustrato inferior, de tal manera que se obtenga al menos 1,5 veces de empotramiento respecto a la longitud libre del elemento. El muro se ejecutará con auxilio de sendos muretes guía de 40 x 40 cm de hormigón armado.

A continuación, se vaciarán los 8 m mencionados, mediante una máquina excavadora y el apoyo de dumperes de movimiento de tierras hasta la profundidad máxima alcanzable con una rampa de salida del 12 % (aproximadamente entre 5 y 6 m). La excavación final hasta los 8 m de profundidad se realizará con apoyo de grúa y contenedores de extracción, recurriendo también a grúa de gran tonelaje para la extracción de la máquina retroexcavadora utilizada.

Debido al acabado irregular que proporcionan tanto la utilización de una cuchara bivalva, como los lodos bentoníticos de sostenimiento durante el proceso de hormigonado, se ejecutará de forma posterior al vaciado de tierras, un rozado de la superficie con medios mecánicos, y la aplicación de un puente de unión, conectores metálicos entre muro pantalla y nueva capa, que se aplicará de manera proyectada a base de un mortero hidrófugo de alta adherencia que permita así un acabado fino compatible con los requerimientos rugosidad hidráulica del elemento.

En ausencia de un preceptivo geotécnico que deberá desarrollarse antes de la redacción del proyecto de construcción, dado que el apoyo de la losa inferior previsiblemente se sitúe en el espesor de sustrato (margas yesíferas por debajo de las arenas arcillosas de aluvial del Manzanares), se han previsto unos micropilotes mínimos, que únicamente estarían empotrados unos 3,5 m en el sustrato, bajo solera del desbaste.

Se ejecutarán por medios estándares, procediendo al descenso e izado de la máquina de micropilotaje (con peso estimado de 6 ton) mediante grúa auxiliar al inicio y final del proceso.

Probablemente durante la redacción del informe geotécnico, con la obtención de parámetros resistentes fiables y la definición de una columna litológica certera, estos micropilotes puedan ser eliminados, recurriendo a un apoyo directo sobre las margas a 8 m de profundidad, pero en cualquier caso, de ejecutarse, deberá prolongarse durante la ejecución de los micropilotes la armadura tubular interior, hasta solapar con el hierro de parrillas superior e inferior de la losa de 80 cm de hormigón armada que conformará la solera del elemento.

Con un espesor de solera de 80 cm (que habrá de confirmarse también en geotécnico por presencia de freático frente a flotabilidad) se evitarán anclajes activos al terreno para limitar la subpresión inferior. De igual manera, este espesor proporcionaría canto suficiente para rigidizar los micropilotes con el armado de parrillas de la losa de hormigón, sin tener que generar dados de encepado de canto adicional.

Ejecutadas las obras civiles, se podrá proceder a la instalación de los equipos mecánicos, instalaciones eléctricas, instrumentación y control, finalizando con un periodo de pruebas de 15 días.

Se estima una duración total de las obras de un año (12 meses).

8 PRESUPUESTO ESTIMADO

En el Anejo nº 6.- Presupuesto estimado, se presenta una valoración detallada de las actuaciones recogidas en el presente documento utilizando para ello el cuadro de precios de Canal de Isabel II, versión 7.

8.1 Presupuesto de Ejecución Material

1	OBRA CIVIL	782.385,80 €
2	EQUIPOS MECÁNICOS	1.241.809,63 €
3	ELECTRICIDAD Y CONTROL	195.775,07 €
4	SEGURIDAD Y SALUD	45.000,00 €
5	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	57.480,92 €
6	VARIOS	288.550,00 €

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.611.001,42 €
---	----------------

8.2 Presupuesto base de licitación

PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.611.001,42 €
13 % de Gastos Generales	339.430,18 €
6 % de Beneficio Industrial	156.660,09 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	3.107.091,69 €

Asciende el Presupuesto Base Estimado de Licitación sin IVA a la expresada cantidad de: **TRES MILLONES CIENTO SIETE MIL NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (3.107.091,69.-€).**

Madrid, junio de 2023

Los Ingenieros autores por NOLTER Ingeniería y Medio Ambiente S.L.P.



Fdo.: Néstor Nájera Canal



Fdo: Silvia Rodríguez Calleja

Anejo nº 1.- Cálculos funcionales

		Qmax	75%Qmax	50%Qmax	25%Qmax
Caudal de diseño					
Caudal	m3/h	72.000,00	54.000,00	36.000,00	18.000,00
	m3/s	20,00	15,00	10,00	5,00
Instalación de desbaste:					
Tipo	Rejas de desbaste fino				
Nº de Rejas instaladas	Ud.	5,00	5,00	5,00	5,00
Nº de Rejas en servicio	Ud.	5,00	5,00	4,00	3,00
Luz libre entre pletinas	mm	10,00	10,00	10,00	10,00
Ancho de pletinas	mm	10,00	10,00	10,00	10,00
Ancho de canal	m	2,00	2,00	2,00	2,00
Colmatación	%	0,15	0,15	0,15	0,15
Ancho util	m	0,85	0,85	0,85	0,85
Limpieza	Automática				
Regulación	Limpieza continua				
Parámetros de servicio					
Calado a Qmax	m	2,97	2,59	2,32	2,04
Vel. paso a Qmax	m/s	1,59	1,36	1,27	0,96
Vel. de acercamiento a Qmax	m/s	0,67	0,58	0,54	0,41
Evacuación y retirada de residuos					
Volumen horario	m3/h	10,00	7,50	5,00	2,50
Sistema de retirada de residuos	Cinta transportadora y Prensa compactadora				
Número de unidades	Ud.	1,00	1,00	1,00	1,00
Capacidad máxima unitaria requerida	m3/h	10,00	7,50	5,00	2,50
Capacidad adoptada	m3/h	20,00	20,00	20,00	20,00
Longitud aproximada	m	21,00	21,00	21,00	21,00
Porcentaje de reducción en prensado		60,00%	60,00%	60,00%	60,00%
Volumen de residuos prensados máximo	m3/h	8,00	8,00	8,00	8,00
Nº de contenedores	Uds	2,00	2,00	2,00	2,00
Capacidad unitaria	m3	5,00	5,00	5,00	5,00
Tiempos de almacenamiento	h	1,25	1,25	1,25	1,25

Anejo nº 2.- Cálculos hidráulicos

Qmax	75%Qmax	50%Qmax	25%Qmax
------	---------	---------	---------

1. BASES DE DISEÑO, METODOLOGÍA Y RESUMEN DE RESULTADOS

1.1. Caudales de diseño

Caudales	m3/sg	20,000	15,000	10,000	5,000
----------	-------	--------	--------	--------	-------

1.2. Formulaciones

Las formulaciones empleadas para la determinación de la línea piezométrica son las siguientes:

- Rozamiento en conducciones a presión:	Colebrook-White y la ecuación de Darcy-Weirsbach
- Rozamiento en conducciones parcialmente llena:	La formulación anterior con las correcciones de Thormann-Franke
- Pérdidas singulares:	Fórmula general de pérdidas de carga singulares
- Vertederos rectangular de pared delgada:	Fórmula general con coeficiente de caudal según Rehbock
- Pérdidas en canal:	Formula de Chezy y Bazin para canales abiertos

1.3. Resumen de la línea piezométrica

Elemento	Vertedero	Qmax	75%Qmax	50%Qmax	25%Qmax
Cámara de alivio en pretratamiento	556,978	557,607	557,499	557,378	557,231
Entrada desbaste	-	556,103	555,689	555,407	555,090
Salida desbaste	-	555,968	555,589	555,320	555,041
Obra de vertido	-	555,854	555,475	555,206	554,926

2. COLECTOR DE SALIDA

Conducción de vertido

Nº de conducciones	Uds	2,000	2,000	2,000	2,000
Diámetro	m	1,800	1,800	1,800	1,800
Cota en salida arqueta		554,336	554,336	554,336	554,336
Cota en salida arqueta		554,450	554,450	554,450	554,450
Pendiente	%	0,800	0,800	0,800	0,800
Material	Hormigón armado				
Velocidad	m/s	4,368	4,416	4,090	3,424
Calado en tubería	m	1,518	1,139	0,870	0,591
Porcentaje de llenado	%	84,350%	63,276%	48,333%	32,819%

Cota en salida arqueta de desbaste	555,968	555,589	555,320	555,041
---	----------------	----------------	----------------	----------------

3. NUEVO DESBASTE

Nº de canales en servicio	Uds.	5,000	5,000	4,000	3,000
Caudal unitario por canal	m3/s	4,000	3,000	2,500	1,667
Dimensiones del canal					
Ancho canal	m	2,000	2,000	2,000	2,000
Solera canal		553,000	553,000	553,000	553,000
Calado en canal	m	2,968	2,589	2,320	2,041
Velocidad de acercamiento	m/s	0,674	0,579	0,539	0,408

Pérdida de carga en desbaste

Velocidad de acercamiento	m/sg	0,674	0,579	0,539	0,408
Velocidad de paso a través de la reja	m/sg	1,585	1,363	1,268	0,961
Grado de de paso libre	%	85,000	85,000	85,000	85,000
Coeficiente de atascamiento	(K1)	1,384	1,384	1,384	1,384
Coeficiente de forma	(K2)	1,000	1,000	1,000	1,000
Coeficiente de paso entre barrotes	(K3)	2,250	2,250	2,250	2,250
- Separación entre barrotes (e)	m	0,010	0,010	0,010	0,010
- Anchura de barrotes (d)	m	0,010	0,010	0,010	0,010
- Espesor de barrotes (z)	m	0,050	0,050	0,050	0,050
- Altura sumergida de los barrotes (h)	m	2,968	2,589	2,320	2,041
- Valor del e/(e+d)		0,500	0,500	0,500	0,500

		Qmax	75%Qmax	50%Qmax	25%Qmax
- Valor de $(z/4) ((2/e) + (1/h))$		2,504	2,505	2,505	2,506
Pérdida de carga en tamizado	m	0,072	0,053	0,046	0,026
Pérdidas en canal					
Dimensiones canal					
Ancho canal		1,500	1,500	1,500	1,500
Solera canal	m	553,000	553,000	553,000	553,000
Calado en canal	m	2,968	2,589	2,320	2,041
Radio Hidr.(R)	m	0,599	0,582	0,567	0,548
Rozamiento (g)		0,160	0,160	0,160	0,160
C según Bazin		72,093	71,912	71,751	71,543
Velocidad (V)	m/sg	0,898	0,773	0,718	0,544
Longitud	m	5,500	5,500	5,500	5,500
Pérdida porcentual	m/m	0,000	0,000	0,000	0,000
Pérdida	m	0,001	0,001	0,001	0,001
Pérdidas singulares en canal					
K		1,500	1,500	1,500	1,500
Caudal	m3/sg	4,000	3,000	2,500	1,667
Velocidad	m/sg	0,898	0,773	0,718	0,544
Pérdida	m	0,062	0,046	0,039	0,023
Cota entrada tamizado		556,103	555,689	555,407	555,090
Cota coronación canales		557,000	557,000	557,000	557,000
Resguadro sobre coronación	m	0,897	1,311	1,593	1,910

4. **CONDUCCIÓN DE ENTRADA A NUEVO DESBASTE**

Conducción de vertido					
Nº de conducciones	Uds	2,000	2,000	2,000	2,000
Diámetro	m	1,800	1,800	1,800	1,800
Cota en inicio		554,950	554,950	554,950	554,950
Cota en arqueta		554,580	554,580	554,580	554,580
Longitud	m	44,700	44,700	44,700	44,700
Pendiente	%	0,800	0,800	0,800	0,800
Material	Hormigón armado				
Velocidad	m/s	4,368	4,416	4,090	3,424
Calado en tubería	m	1,518	1,139	0,870	0,591
Porcentaje de llenado	%	84,350%	63,276%	48,333%	32,819%
Cota en salida arqueta de alivio		556,468	556,089	555,820	555,541

5. **VERTEDERO DE ALIVIO EXISTENTE**

Vertedero de salida by-pass general

De acuerdo a la formula general, y utilizando el coeficiente de caudal de 0,40:

- Caudal	m3/sg	20,000	15,000	10,000	5,000
- Longitud total de vertedero	m	21,500	21,500	21,500	21,500
- Coeficiente de caudal		0,400	0,400	0,400	0,400
Altura de lámina sobre vertedero (h)	m	0,651	0,537	0,410	0,258

Se determina el coeficiente de caudal según Rehbock:

- Altura de pared de agua	m	2,028	2,028	2,028	2,028
- Coeficiente de caudal		0,421	0,419	0,416	0,413

Se determina a continuación la altura sobre vertedero con el nuevo valor del coeficiente de caudal :

- Coeficiente m		0,421	0,419	0,416	0,413
- Altura de lamina	m	0,629	0,521	0,400	0,253

Cota de la cresta del vertedero		556,978	556,978	556,978	556,978
Lámina de agua en pozo de gruesos		557,607	557,499	557,378	557,231

		Qmax	75%Qmax	50%Qmax	25%Qmax
Resguardo aguas abajo vertedero	m	0,510	0,889	1,158	1,437

6. FUNCIONAMIENTO CON ALIVIO EN EL VERTEDERO DE SEGURIDAD DEL NUEVO DESBASTE

Vertedero de seguridad del nuevo desbaste

De acuerdo a la formula general, y utilizando el coeficiente de caudal de 0,40:

- Caudal	m ³ /sg	20,000	15,000	10,000	5,000
- Longitud total de vertedero	m	11,380	11,380	11,380	11,380
- Coeficiente de caudal		0,400	0,400	0,400	0,400
Altura de lámina sobre vertedero (h)	m	0,995	0,821	0,627	0,395

Se determina el coeficiente de caudal según Rehbock:

- Altura de pared de agua	m	3,050	3,050	3,050	3,050
- Coeficiente de caudal		0,421	0,418	0,415	0,412

Se determina a continuación la altura sobre vertedero con el nuevo valor del coeficiente de caudal :

- Coeficiente m		0,421	0,418	0,415	0,412
- Altura de lamina	m	0,961	0,797	0,611	0,387

Cota de la cresta del nuevo vertedero de seguridad	556,050	556,050	556,050	556,050
Máxima lámina de agua en nuevo desbaste	557,011	556,847	556,661	556,437
Cota en arqueta de alivio de pretratamiento actual	557,381	557,217	557,031	556,807
Cota de la cresta del vertedero actual	556,978	556,978	556,978	556,978

Pérdida singular por paso por orificio (actual vertedero)

Dimensiones del orificio

- Ancho	m	21,500
- Altura	m	0,403
Caudal	m ³ /s	20,000
Velocidad		2,310
Coeficiente		0,600
Pérdida	m	0,163

Cota en obra de llegada de pretratamiento existente	557,544
---	---------

Se comprueba en este caso excepcional que:

1/ Se supera la cota del vertedero actual situado a la 556,978 en la arqueta de alivio del pretratamiento actual

2 / A pesar de ello, la repercusión sobre el sistema existente de desbaste es mínimo ya que:

2.1.- El caudal de entrada al pretratamiento viene dado por la capacidad de sus bombas de elevación.

2.2.- El vertedero existente pasará a funcionar como un orificio de paso de ancho 21,50 m

2.3.- La cota en pozo de gruesos no supera la cota estimada (557,607) de lámina de agua como vertedero

2.4.- No se produce inundación en el edificio de pretratamiento existente-.

3/ Para incrementar la seguridad del sistema se ha previsto una compuerta de 1,6 x 1,6 que ayudará a aliviar parte del caudal y reducir la altura de agua.

Anejo nº 3.- Oferta de rejas

HUBER

De: Garcia, Roberto <Roberto.Garcia@huber.es>
Enviado el: martes, 31 de enero de 2023 15:33
Para:
CC:
Asunto:

Buenas tardes .

Te indico en la última línea los precios unitarios de los equipos de cada escenario. El material considerado es AISI 316L.

Por temas logísticos te recomendamos no superar el ancho que un transporte convencional puede cargar puesto que el coste de transporte se dispara.

En los escenarios dónde se solicita reja vertical no hemos estudiado solución puesto que no fabricamos este tipo de equipos para 90°.

Las rejas inclinadas las hemos estudiado a 80° que son la ejecución con menor espacio que se puede proponer.

Del escenario que finalmente decidáis nos lo indicáis para desarrollar una ET.

Si hay que valorar algún otro escenario nos lo hacéis saber igualmente.

PARÁMETROS			EDAR de BUTARQUE				
Alternativa			BUT1	BUT2	BUT3	BUT4	
Tipo de reja			Recta	Recta	Inclinada	Inclinada	
Limpieza			Automática	Automática	Automática	Automática	
Altura del canal			6,95	6,95	6,95	6,95	m
Ancho del canal			2,50	2,00	2,50	2,00	m
Calado máximo			3,25	3,25	3,25	3,25	m
Luz de paso			10,00	10,00	10,00	10,00	mm
Altura de descarga (*)			8,75	8,75	8,75	8,75	m
Nº de rejas			4,00	5,00	4,00	5,00	Uds
Caudal máximo por reja			5,00	4,00	5,00	4,00	m3/s
Velocidad de acercamiento			0,62	0,62	0,62	0,62	m/s
Colmatación máxima			15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	%
Área efectiva de paso			3,45	2,76	3,45	2,76	m2
Velocidad de paso			1,45	1,45	1,45	1,45	m/s
PRECIO UNITARIO			N/A	N/A	237.235,00	193.907,00	€

Espero que esta información sea de vuestra ayuda e interés y quedamos a vuestra disposición para cualquier consulta o aclaración relacionada con este asunto.

Recibid un cordial saludo,

HUBER Technology España, S.L.U.

C/ Pollensa, 2

EDIFICIO ARTEMISA – PL. Baja – Oficina 5

E-28290 LAS ROZAS DE MADRID (Madrid)

Internet: www.huber.es

Teléfono: +34 91 630 49 94

Fax: +34 91 630 49 91

E-Mail: roberto.garcia@huber.es

En aplicación de la Ley 15/1999 (LOPD) y la Ley 34/2002 (LSSI), le informamos que su dirección de correo electrónico así como el resto de los datos de carácter personal que nos ha facilitado, serán objeto de tratamiento en nuestros ficheros con la finalidad de gestionar el contenido de esta comunicación, así como el de toda la documentación anexa, la agenda de contactos y las relaciones mercantiles con nuestros clientes y proveedores. Usted podrá en cualquier momento ejercer el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición en los términos establecidos en la Ley Orgánica 15/1999 mediante notificación escrita a HUBER TECHNOLOGY ESPAÑA, S.L.U. en C/ Pollensa, 2 - EDIFICIO ARTEMISA – PL. Baja – Oficina 5 - E-28290 LAS ROZAS DE MADRID (Madrid), acompañando copia de su DNI.

La información incluida en este correo electrónico es confidencial y va dirigida únicamente al destinatario del mismo. En el supuesto de que usted no fuera el destinatario, le solicitamos que nos lo indique y no comunique su contenido a terceros, procediendo a su destrucción. Le informamos que está totalmente prohibida cualquier utilización, divulgación, distribución y/o reproducción de esta comunicación sin autorización expresa en virtud de la Legislación vigente. Gracias.

In application of Law 15/1999 (LOPD) and Law 34/2002 (LSSI), we inform you that all o personal data provided to us will be processed in our files in order to manage the content of this communication, as well as all attached documents, calendar contacts and business relations with our customers and suppliers. You may at any time exercise the right of access, rectification, cancellation and opposition under the terms established in Organic Law 15/1999 by written notice to HUBER TECHNOLOGY ESPAÑA, S.L.U. en C/ Pollensa, 2 - EDIFICIO ARTEMISA – PL. Baja – Oficina 5 - E-28290 LAS ROZAS DE MADRID (Madrid), together with a copy of your ID.

The information at this communication is confidential and is intended solely for the addressee thereof. In the event that you are not the addressee, we request you to inform us and do not communicate its content to third parties, proceeding to their destruction. Please note that is completely forbidden any use, disclosure, distribution and / or reproduction of this communication without specific permission under current legislation. Thank you.

PIENSE! – ¿Necesita imprimir este mensaje? Ahorre papel – Reduzca los residuos

PASSAVANT



Project Name.	Canal de Isabel II - Spa
Quotation No.:	022.00727
Representative	Javier Misiego
Date	27. Jan. 2023
Editor	Franz Kettner

Item	Qty.	Designation	Unit Price per Unit Euro	Total Price per Item Euro
030	4	EDAR de Butarque BUT1 - KUR-C 2500 x 3400 x 10 - 6950 x 1800, 90°, AISI 316 L	148.160	592.640
040	5	BUT2 - KUR-C 2000 x 3400 x 10 - 6950 x 1800, 90°, AISI 316 L	132.160	660.800
050	4	BUT3 - KUR-C 2500 x 3400 x 10 - 6950 x 1800, 75°, AISI 316 L	148.160	592.640
060	5	BUT3 - KUR-C 2000 x 3400 x 10 - 6950 x 1800, 75°, AISI 316 L	132.160	660.800

Options				
030	4	EDAR de Butarque BUT1 - COB-C 2500 x 3400 x 10 - 6950 x 1800, 90°, AISI 316 L	178.360	713.440
040	5	BUT2 - COB-C 2000 x 3400 x 10 - 6950 x 1800, 90°, AISI	173.180	865.900
050	4	BUT3 - COB-C 2500 x 3400 x 10 - 6950 x 1800, 75°, AISI	178.360	713.440
060	5	BUT3 - COB-C 2000 x 3400 x 10 - 6950 x 1800, 75°, AISI	173.180	865.900

List of KUR-C Parameters Canal de Isabel II

KUR-C Screens

Description	ACCB1	ACCB2	BUT1	BUT2	BUT3	BUT4
Channels	4	2	4	5	4	5
Qmax	9000	18000	18000	14400	18000	14400
Water level	6100	6100	3250	3250	3250	3250
Medium	Waste Water	Wate Water	Waste Waster	Waste Water	Waste Water	Waste Water
Chamber depth	11350	11350	6950	6950	6950	6950
Chamber width	1500	2500	2500	2000	2500	2000
Free screen width	1340	2340	2340	1840	2340	1840
Rack height	6150	6150	3400	3400	3400	3400
Bar spacing	20	20	10	10	10	10
Bar profile	Flat	Flat	Papro	Papro	Papro	PaPRO
Bar dimension	60 x 15	60 X 15	40 X 8	40 X 8	40 X 8	40 X 8
Bar ground design	Curved	Curved	Curved	Curved	Curved	Curved
Discharge above floor	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Overall height	3005	3310	3090	3090	3090	3090
AA	13320	14040	9000	9000	9000	9000
Angle	90 °	75°	90°	90°	75°	75°
Weight	5900	8300	4700	4100	4700	4100
Cleaning elements	12	12	8	8	8	8
Motor power	3.0 kW	3.0	2.2	2.2	2.2	2.2
ATEX	II3G	II3G	II3G	II3G	II3G	II3G

List of COB-C Parameters Canal de Isabel II

COB-C Screens

Description	ACCB1	ACCB2	BUT1	BUT2	BUT3	BUT4
Channels	4	2	4	5	4	5
Qmax	9000	18000	18000	14400	18000	14400
Water level	6100	6100	3250	3250	3250	3250
Medium	Waste Water	Wate Water	Waste Waster	Waste Water	Waste Water	Waste Water
Chamber depth	11350	11350	6950	6950	6950	6950
Chamber width	1500	2500	2500	2000	2500	2000
Free screen length	6150	6150	3400	3400	3400	3400
Bar spacing	20	20	10	10	10	10
Bar profile	Flat	Flat	Papro	Papro	Papro	PaPRO
Bar dimension	60 x 15	60 X 15	40 X 8	40 X 8	40 X 8	40 X 8
Installation depth	11350	11350	6950	6950	6950	6950
Discharge above floor	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Angle	90 °	75°	90°	90°	75°	75°
Weight	4900	6900	5300	4600	5300	4600
Motor power Pivoting	1.5 kW	2.2	2.2	1.5	2.2	1.5
Motor power Lifting	1.5 kW	3.0	3.0	1.5	3.0	1.5
ATEX	II3G	II3G	II3G	II3G	II3G	II3G

Project name: Canal de Isabel II - Spain
Offer number: 023.00727

January 27, 2023

Technical Specification

Item 010

4 Sets of PASSAVANT Cable Operated Bar Screens COB-C

General

The bar screen with grab cleaner serves as coarse and fine screen, and sets standards for reliability and efficiency. They are mainly used for coarse screening, for large flow volumes and deep channels. They are particularly suitable for cleaning of raw waters containing very large debris material. Cleaning can be initiated in any position of the grab and not only at the lowest point. The cleaning mechanism can thus remove virtually any type of foreign matter in layers from the front of the screen.

Design features

The bar screen with grab cleaner mainly consists of four-wheeled cleaner carriage with a shell shaped grab, two drive units for lifting and pivoting, mechanical and electrical (thermal) overload safety device, two guideways, straight bar rack, apron with discharge chute, stripping device and support on the operating floor. The support backs up the guideways and also carries the drive mechanism and the apron.

The grab is a shell-shaped rake and attached to the cleaner carriage by articulated joints. It has attachment points for two hoisting cables and a tilting cable. The hoisting cables lift the grab towards the bar rack without touching them. The tilting cable pivots the grab into and out of the engaging position.

Tilting and reversing are initiated by limit switches with waterproof spindles and slack cable switches, which operate when the carriage reaches the bottom or if it hits an obstacle during descent. The lifting movement of the carriage is exactly limited. This slack cable control makes the cleaning process start from any position, and symbolises the intelligent cleaning technique. If the grab cleaner fails to remove the obstacle even after repeated attempts and therefore cannot descend to the bottom, a visual or acoustic alarm is triggered.

The grab cleaner is designed for high loading capacity, and is positive closed. That means that the hoisting cables haul not only the cleaner carriage with debris but also exert an additional moment referring to the pivoting point of the cleaner carriage to close the grab.

The cleaner carriage runs along the two straight U-shaped guideways and its movement is controlled guided. The hoisting motor is pole-changeable or controlled by frequency converter so that the carriage is lowered faster as it is raised.

Operation

The cleaning cycle begins when the drive unit is activated to remove debris deposited on the bar rack. The cleaner carriage moves downwards. The Grab is held in an open posture and keeps a constant distance from the bar rack.

When it has reached the channel bottom, the pivoting cable initiates the meshing of the grab into the bar rack. The retained debris are collected and transported up to the discharge position and wiped into a debris disposal by a stripping device.

The cleaner carriage will descend again and begin the next cleaning cycle. This cleaning process will further continue until all the retained debris is removed and the water level difference reaches or falls under the pre-set value of head loss. The machine will be stopped and wait for being restarted.

If the cleaner carriage is stopped by obstacles, the slack rope monitoring device interrupts the descent and starts the cleaning cycle. This procedure is repeated in any position until all debris has been removed. The grab stops in the

Project name: Canal de Isabel II - Spain
Offer number: 023.00727

January 27, 2023

upper limit position after cleaning.

If the grab fails to remove the obstacle even after repeated attempts and therefore cannot descend to the bottom the machine is stopped, or if the grab is blocked the machine is switched off by the overload protection device and an alarm is triggered.

Layout Design

Number of cleaning channels	4	
Design/Max. flow rate per channel	9,000	m³/h
Medium	Waste Water	
Design water level(downstream)	6,100	mm
Bar Spacing	20	mm

Technical Data

Type	b x l x e – t x a		
Chamber width	b	1,500	mm
Free length of Bar Rack	l	4,000	mm
Bar Spacing	e	20	mm
Bar Profile	Flat Bar Design	60 x 15	mm
Installation Depth	t	11,350	mm
Discharge Height above Floor	a	1,800	mm
Overall Height above Floor	v	approx.. 3800 + a	mm
Angle of Inclination		90	°
Weight, approx.		4,900	kg

Drives

Rating of Pivoting Gear	P*	1.5	kW
Rating of Lifting Gear	P*	1.5	kW
Trvveling Speed Down/Up	v*	0.13	m/s
Operating Voltage		400	V
Frequency		50	Hz
Protection Class		IP 65*	
Insulation Class		F*	
Ex-Proof		II3G	

Remark: [*] is subject to final engineering

Scope of Delivery

BAR RACK with base and top connecting profile members including the necessary bracing members. Material: 316L /1.4404

Project name: Canal de Isabel II - Spain
Offer number: 023.00727

January 27, 2023

SUPERSTRUCTURE made of folded sheet metal sides with stiffening above operating floor, designed to carry the drive supporting frame along with tubular shaft, hoisting and pivoting drive unit, grab rake, guide above floor, discharge chute and scraper arrangement, and a service platform with access ladder. Material: stainless steel AISI 316 L/1.4404

APRON, COB arranged above floor made of sheet steel with discharge chute, Apron between upper end of bar screen and operation floor to be made also of sheet steel. Material: AISI 316 L/1.4404

GUIDEWAYS in U-shape section to guide the cleaner carriage with grab cleaner; Guideways are mounted directly onto the concrete walls of the channels by use of anchor bolts.
 Material: 316 L /1.4404

1 STRIPPING DEVICE with stripping ledge made of synthetic material to push-off the screenings from the grab cleaner. Material: 316L/1.4404

1 CLEANER CARRIAGE made of sectional steel with guiding rollers made of synthetic material in maintenance-free bearings. Material: 316L/1.4404

1 GRAB RAKE fixed to the cleaner carriage with exchangeable comb plate with raking teeth penetrating into the bar rack. Material: 316L/1.4404

HOISTING ARRANGEMENT consisting of transversal tubular shaft, with rope winding sections for two (2) hoisting cables, and one (1) pivoting cable, slack-rope detecting devices with limit switches. Material: A 570 Grade 36

1 LIFTING DRIVE UNIT with geared motor, overload protection device and limit switches

1 PIVOTING DRIVE UNIT executed as linear drive combination with rocking arm and rope pulley.

1 COVER as accident prevention and protection against weather hazards for the winding sections of the tubular shaft, motor and reduction gear units, the covers are to be designed according to the prevailing regulations.

1 OVERLOAD SAFETY DEVICE based on the mechanical principle of spring balance with encased adjustable compression spring and limit switch

1 SERVICE PLATFORM with safety grates and hand railing, kneerest and footrest, and serving for maintenance with service ladder with backrest and open mesh flooring. Material: Stainless Steel

1 ACCIDENT PREVENTION GRID extending to 1.80 m above floor. Material: RFP

WIRING with central terminal box, mounted to the machine

Material of Construction for Main Components

Part Description	Material	DIN	AISI / ASTM	Finish
Bar Rack	Stainless Steel	1.4404	316L	pickled and passivated

Project name: Canal de Isabel II - Spain
Offer number: 023.00727

January 27, 2023

Discharge Chute	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Apron	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Guideways	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Superstructure	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Service Platform / Ladder	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Drive supporting Frame	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Transversal tubular Shafts	Mild steel, painted	1.0038	A 570 Grade 36	Surface Coating
Mechanical overload safety device	Mild steel, painted	1.0038	A 570 Grade 36	Surface Coating
Cleaner Carriage	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Grab Rake with Comb Plate	Stainless Steel	1.4404	316L	pickled and passivated
Carriage Rollers	Polyamide	PA 6G		
Cables (Wire Ropes)	Stainless Steel	1.4401	316	as usual in trade
Wiper Device	Stainless Steel	1.4404	316L	pickled and passivated
Stripping Ledge	Polyamide			
Motor and Gearboxes	as customary in trade			as usual in trade
Screws, Nuts and Washers	Stainless Steel	A4	316	as usual in trade

Remark: Please check the material selection

Project name: Canal de Isabel II - Spain
Offer number: 023.00727

January 27, 2023

Documentation

- 1 pcs printed version
- 1 pc as CD-ROM
- Language of documentation: English
- Language of correspondence and agreement: English or German

Terminal Points

- All anchor plates and bolts into civil works
- All motor terminal points
- All limit switch terminal points
- All control panel terminal points

Items not included

- Any building, foundation or civil works
- All kind of civil structure rehabilitation works
- Grouting and settling of foundation bolts
- Sump access ladders, handrailing and flooring for civil structure
- Covers for all kinds of cable, pipe ducts and floor channels
- Installation and commissioning services
- Dismantling/removing and disposing of possibly existing screening equipment
- Hydraulic equipment
- Trash and waste water transport equipment
- Power feeders for all electrical equipment such as electrical operation and control equipment, machines etc.
- Laying of cable resp. cable protection pipes
- Any crane or hoisting gear for hydrotechnical equipment

Due to our policy of continuous development we reserve the right to alter the above specification without notice.

Project name: Canal de Isabel II – Spain
Offer number: 023.00727

June 13, 2023

Technical Specification

Item 010

4 Sets of PASSAVANT Multi Rake Bar Screen KUR-C

General

The revolving chain screen serves as coarse or fine screen for the treatment of wastewater respectively contaminated liquids and removal of dirt particles which can be separated mechanically and do not contain materials which are extreme bulky and block the cleaning system during or after the screening process. They are cleaned more frequently and particularly suitable for dealing with large quantities of debris.

Design features

The revolving chain screen has a number of raking combs as cleaning elements fastened to two endless revolving side-bar chains passing over the bar rack. The chains run in guides secured into the sidewalls of the frame. The choice of the cleaning elements depends on the bar spacing and site conditions. The number of the elements varies according to the degree of pollution. The cleaning intervals can therefore be changed and, consequently, the cleaning capacity, too. The cleaning elements are supported by two rollers on each side to prevent them from tipping when loaded with screenings. They also ensure the correct distance from the screen and guarantee thorough cleaning. The rake and comb are adjustable.

Operation

The cleaning cycle begins when the drive unit is activated to remove the screenings deposited on the bar rack. As the revolving chains rotate, the cleaning elements travel up and down. During ascent, the cleaning elements engage between and scrape along the bar rack and carry the retained screenings up to discharge position. The movable discharge device pushes the screenings onto the discharge chute and ensures reliable cleaning of the elements. On the descent the cleaning elements travel far off the bar rack

This cleaning process will further continue until the water level difference reaches or falls under the pre-set value of head loss. The machine will be stopped and wait for being restarted. The chains are driven by a motor with direct drive to the main shaft. If the Revolving Rake Screen is blocked an alarm will be signaled.

The screen consists of an endless band of revolving chains with attached cleaning combs. The water being screened will pass from the upstream side of the screen through the bars to the downstream side of the screen. As the chain rotates, the debris collected on the up-stream side of the bar screen will be lifted above the deck level, where it will be wiped off into a debris trough, for example, located on the civil works.

Lay Out Design

Number of cleaning channel	4	
Design/max. flow rate per channel	9000	m³/h
Design water level (downstream)	6100	mm
Medium	Waste Water	

Project name: Canal de Isabel II – Spain
Offer number: 023.00727

June 13, 2023

Technical Data

Chamber depth	t	11350	mm
Chamber width	b	1500	mm
Free screen width	b ₂	1340	mm
Height of bar rack	h	6150	mm
Bar spacing	e	20	mm
Bar profile	Flat	60 x 15	mm
Bar design at ground		curved	
Discharge height above floor	a	1800	mm
Overall height above floor (w/o cover)	HF	3005	mm
Center distance	AA	13320	mm
Angle of inclination	δ	90	°
Total weight	approx.	5900	kg
Quantity of cleaning elements	RE	12	
Type of cleaning elements		comb	
Pitch of main chain		180	mm

Drive

Brand		SEW	
Motor rating	P ₁	3.0	Kw
Revolving speed of chain	v ₁	0.12	m/s
Operating voltage		400	V
Frequency		50	Hz
Protection class		IP 65	
Insulation class		F	
ATEX		II3G	

Machine Components

Each machine consists mainly of:

BAR RACK with exchangeable segments, and necessary bracing members and fixings.

APRON arranged above bar rack and mounted to the side elements of screen, made of sheet metal with the necessary bracing members and discharge chute.

WIPER, with exchangeable stripping ledge of synthetic material and maintenance free bearing made of plastic, mounted to the frame. It wipes off the debris from the rake automatically when the rake moves upwards.

Project name: Canal de Isabel II – Spain
Offer number: 023.00727

June 13, 2023

SIDE FRAME with integrated guide ways, which serve as roller tracks for chains and for the cleaning elements.

DRIVE UNIT is accomplished by a geared motor which is directly mounted on the main shaft.

2 UPPER SPROCKETS are driven by the geared motor and are designed to act as a chain tensioner. Tooth of sprockets made of plastics are easily and separately exchangeable without the dismantling of the chains.

2 LOWER GUIDING SECTIONS for the drive chains fixed to the side frames of the screen, with additional alignment made of plastic and stainless steel for an exact meshing of the comb plate. All wear parts are easy exchangeable. Lower guiding sections without rotating parts and without additional sprocket bearing.

2 SIDE BAR CHAINS, maintenance-free design, dismountable, with heat-treated pins and bushes and polyamide rollers, are guided by two upper sprockets and two lower guiding sections. The cleaning device are mounted to and driven by the chain.

8 CLEANING DEVICES, consist of a raking device with comb plates, are bolted to the bushings of the chain and are exchangeable with adjustable toothed blades. Amount of cleaning devices can be adapted to the required cleaning capacity.

COVER of discharge encapsulation and top cover of screen for odour reduction and accident prevention, with steel plates, which are easy to remove for maintenance purposes. Including odour connection DN100 for exhaust ventilation on-site.

LOAD MONITOR for monitoring of blocking and overload protection. For integration into offered or locally provided control panel.

Manufacturer
 Type

Tele
 G4BM480V12ADTL20

Remark: To achieve an optimal fine adjustment we strongly recommend to use this type of load monitor. Otherwise malfunctions cannot be excluded.
 Per velocity one module!

1 LOCAL SWITCH (ex proof), mounted to the machine

Material of Construction for main components

Part Description	Material	DIN	AISI / ASTM	Finish
Bar Rack	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Apron	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Discharge Chute	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Wiper Device	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Stripping Ledge	Polyethylene	PE 500		
Sidewalls & Guideways	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated

Project name: Canal de Isabel II – Spain
Offer number: 023.00727

June 13, 2023

Main Shaft	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Head Sprockets	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Insert Segments of Sprockets	Polyamide	PA 6G		
Lower Section	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
	Polyethylene	PE 1000		
Mainchain Side Bars	Stainless Steel	1.4404	316 L	as usual in trade
Mainchain Rollers	Polyamide	PA 6G		
Mainchain Pins and Bushes	Stainless Steel	1.4057	431	hardened
Cleaning Elements	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Comb Plate	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Cover	Stainless Steel	1.4404	316 L	pickled and passivated
Motor and Gearboxes	as customary in trade			as usual in trade
Screws, Nuts and Washers	Stainless Steel	A4	316	as usual in trade

Remark: Please check the material selection!

Documentation

- 1 pc printed version in English language
- 1 pc as CD-ROM

Language of correspondence and agreement is English

Terminal Points

- All anchor plates and bolts into civil works
- All motor terminal points
- All limit switch terminal points
- All control panel terminal points

Items not included

- Any building, foundation or civil works

Project name: Canal de Isabel II – Spain
Offer number: 023.00727

June 13, 2023

- All kind of civil structure rehabilitation works
- Grouting and settling of foundation bolts
- Sump access ladders, handrailing and flooring for civil structure
- Covers for all kinds of cable, pipe ducts and floor channels
- Installation and commissioning services
- Dismantling/removing and disposing of possible existing screening equipment
- Hydraulic equipment
- Trash and waste water transport equipment
- Power feeders for all electrical equipment such as electrical operation and control equipment, machines etc.
- Laying of cable resp. cable protection pipes
- Any crane or hoisting gear for hydrotechnical equipment

Due to our policy of continuous development we reserve the right to alter the above specification without notice.



**Aqseptence
Group**

Passavant®

**Multi Rake Bar
Screen KUR**

Agenda

1. Product Description
2. Technical Details
3. Case Studies



1. Product Description



- La reja de barras multirastrillo es un tamiz de limpieza mecánica para la eliminación de residuos en el alcantarillado de aguas residuales y en la toma de agua.
- Sobre el bastidor de barras pasan varios peines de rastrillo como elementos de limpieza fijados a dos cadenas giratorias sin fin.
- Las cadenas discurren por guías fijadas en las paredes laterales del bastidor.
- Los elementos de limpieza se apoyan en dos rodillos a cada lado para evitar que se inclinen cuando están cargados de residuos.
- Mientras las cadenas giran, los elementos de limpieza de la parte de la cadena que se mueve hacia arriba se entrelazan con los bastidores de barras, raspan a lo largo de las cribas de barras y transportan los residuos hasta la descarga.



1. Product Description



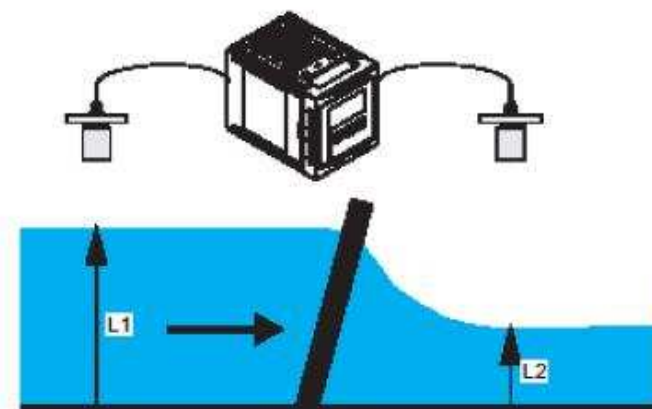
- Durante el funcionamiento automático, el control de funcionamiento de la pantalla se realiza mediante la medición de la diferencia de nivel de agua.
- La diferencia se genera debido a la contaminación. Además, la pantalla se pone en marcha mediante un temporizador para evitar largos tiempos de inactividad.
- Cuando la criba KUR se bloquea, se detiene mediante una protección de sobrecarga eléctrica y se emite una alarma. Esta función está activa en cualquier modo de funcionamiento para proteger la máquina de daños.



FMU 90
Transmitter



FDU 91
2 Sensors



1. Product Description

- Los tamices/rejas de barras multirastrillo KUR se instalan como tamices gruesos o finos en estaciones de bombeo o en obras de entrada de plantas de tratamiento de aguas residuales industriales y domésticas, así como para la toma de agua.
- Limpieza continua mediante el ajuste variable de los elementos de limpieza: El tipo y la cantidad de los elementos de limpieza se pueden adaptar a los requisitos (distancia entre barras, profundidad del canal, cantidades de cribado, etc.) y al tiempo necesario del ciclo de limpieza
- .Estas máquinas no sólo se instalan en estructuras civiles nuevas; se pueden reequipar fácilmente en casi todas las plantas existentes
- Construcción optimizada para la producción gracias a la tecnología de corte por láser y plegado en 3D
- Las cribas de barras multirastrillo KUR de Passavant no tienen cojinetes ni ruedas dentadas bajo el agua gracias al diseño de las secciones de guiado inferiores



1. Product Description

The Passavant Multi-Rake Bar Screen KUR can be adapted to every application and is available in the following versions:

- **KUR-HD** „Heavy Duty“ version for particularly ambitious applications (deep channels, huge screenings quantities, etc.) and a channel width up to 6 m
- **KUR-C** The standard solution for widths up to 3 m
- **KUR-S** With swiveling chain guide device and a bar rack over the entire channel width for smaller channels up to 2 m.
- **KUR-Defender** Compact standard version (only available with flat profile bar racks)

Multi-Rake Bar Screen KUR-C, Dinslaken, Germany



1. Product Description

Standard dimension of Multi-Rake Bar Screens KUR:

	KUR-HD	KUR-C	KUR-S	KUR-DEF.
Channel width	- 6 m	- 3 m	- 2 m	- 2 m
Channel depth	- 20 m	- 20 m	- 3 m	- 15 m
Angle of Inclination	75°, 80°, 85°, 90°	75°, 80°, 85°, 90°	70°	75° - 90°
Chain pitch	250 mm	180 mm	80 mm	50 mm
Breaking load of chain	112/224 kN	140 kN	38kN	45 kN
Main applications	Coarse screen	Pump station, STP	STP	STP

Bar spacing:

- Rake 6 - 150 mm
 - Lamella rake / Brush / stripping ledge 2 - 5 mm
- Discharge height above floor customized

Other dimensions on request to suit your individual conditions



Multi-Rake Bar Screen KUR-S

1. Product Description

Main components	Material
Frame, drive shaft Sprocket flange, chain guide	AISI 304, AISI 316Ti, AISI 316L
Discharge chute, stripping device	AISI 304, AISI 316Ti, AISI 316L
Stripping ledge	UHMPE (1000)
Cleaning elements Comb plate	AISI 304, AISI 316Ti, AISI 316L
Chain	AISI 431/ 316
Chain rollers Insert segments of sprockets	PA 6 G
Bar rack: PAPRO / RSP NWE Flat bar profile	Stainless steel. EN 1.4571 (AISI 316Ti) EN 1.4571 (AISI 316Ti) EN 1.4301/1.4571/1.4404 (AISI 304/316Ti/316L)

All parts of **stainless steel** will be pickled in an acid-free solution prior to being passivated

Other stainless steel material – e. g. DUPLEX (AISI 318LN)
– available on request



1. Product Description

Benefits:

- Ciclo de limpieza muy corto gracias a varios elementos de limpieza giratorios (rastrillo)
- Engranaje definido de los elementos de limpieza gracias a un sistema de guía de alineación adicional para un engranaje exacto de la placa del peine
- Fácil reequipamiento de elementos de limpieza adicionales
- Alto rendimiento de limpieza gracias a la minimización del espacio entre las barras y los dientes del rastrillo
- Elementos de bastidor de barras intercambiables individualmente
- Diseño compacto con una baja altura de instalación sobre el nivel del suelo en contraste con las cribas de barras trepadoras o las cribas de barras accionadas por cable



1. Product Description

Benefits:

- Bajo mantenimiento, poco desgaste gracias a
- Dientes de rueda dentada fácil e individualmente reemplazables accionamiento sin necesidad de desmontar las cadenas (No KUF)
- Las cadenas se pueden tensar por separado
- No hay rodamientos ni piñones sumergidos
- Sin espacios muertos (depósitos) delante del bastidor de la barra debido a los segmentos de barra curvados en el fondo del canal
- Operación inversa para eliminar obstáculos en el portabarras
- Giro hacia fuera de la guía de la cadena para el mantenimiento y para superar los daños debidos a grandes obstáculos (sólo versión KUR-S)



KUR-S:

For maintenance work the chain guide can be swivelled out of the channel

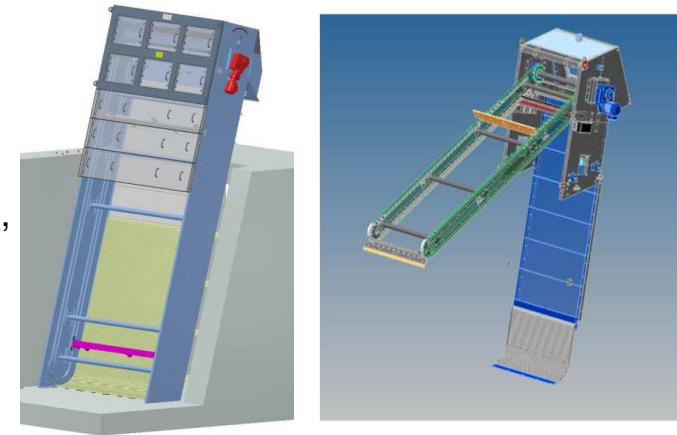


1. Product Description



Benefits:

- Diferentes versiones para aplicaciones individuales disponibles KUR-HD, KUR-C, KUR-S, KUR-Defender
- Baja altura total sobre el suelo
- Construcción robusta y sólida con piezas fácilmente intercambiables
- Disponibilidad garantizada y corto plazo de entrega de las piezas de repuesto durante muchos años gracias a la producción propia y a los modernos almacenes
- Numerosas referencias en todo el mundo y más de 60 años de experiencia operativa



1. Product Description

Unique Selling Points:

- No hay piezas giratorias en las aguas residuales gracias a nuestras secciones de guiado inferiores
- Dientes de rueda dentada intercambiables en el eje de transmisión sin necesidad de desmontar las cadenas
- Cadenas completamente guiadas, en ambos lados, en el ramal superior e inferior
- Construcción del bastidor muy estable mediante perfiles redondos dispuestos en el centro
- Fácil montaje por partes o completo gracias al empleo de la tecnología de plegado por láser
- KUR-S: Caja de cadena giratoria para el mantenimiento y para evitar obstáculos



Agenda

1. Product Description
2. Technical Details
3. Case Studies



2. Technical Details

- 2 UPPER SPROCKETS

on the main shaft are designed to act as a chain tensioner. Tooth of sprockets made of plastics (PA 6G) are easily and separately exchangeable without dismantling of the chains. (Not for KUR-DEFENDER)

- 1 DRIVE UNIT

by a geared motor which is directly mounted on the main shaft, dimensioned according to the channel width and number of cleaning elements.

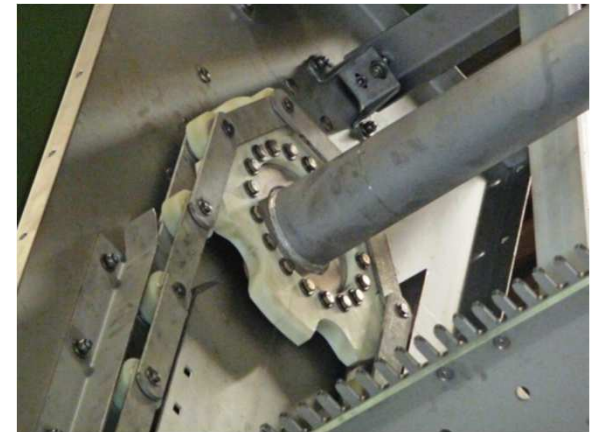
Velocity of chain:

~ 0.10 m/s

Optional: dual-speed
or frequency converter

0.08 / 0.16 m/s

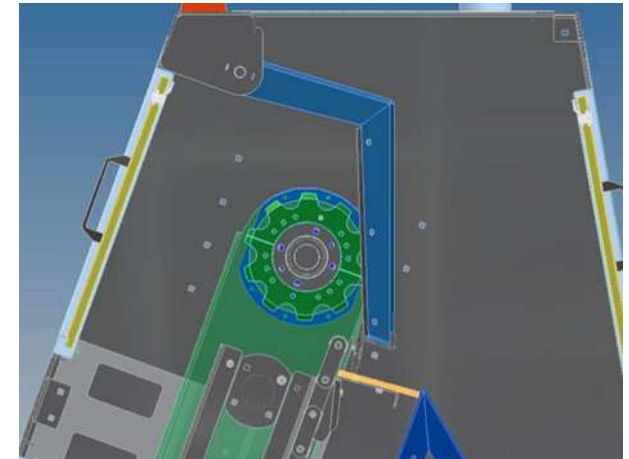
0.08 – 0.16 m/s



2. Technical Details

- 1 STRIPPING DEVICE
with exchangeable stripping ledge of synthetic material and maintenance free bearing. It wipes off the debris from the rake automatically when the rake moves upwards.
The wiper is controlled by the circulating rake and does not require any shock absorbers

- 2 CHAINS
maintenance-free design, easy dismountable, with polyamide rollers (KUR-DEFENDER with stainless steel rollers)
The cleaning elements are mounted to and driven by the chains.
The chain is guided on both sides across the complete length.



2. Technical Details

- Several CLEANING ELEMENTS
consisting of rake and multi-element comb plate.
Due to their fitting, replaced individually and the meshing adjustable.

Reverse operation to remove obstacles in the bar rack (can be automated)

The number of cleaning elements can be adjusted according to the required cleaning capacity, etc.

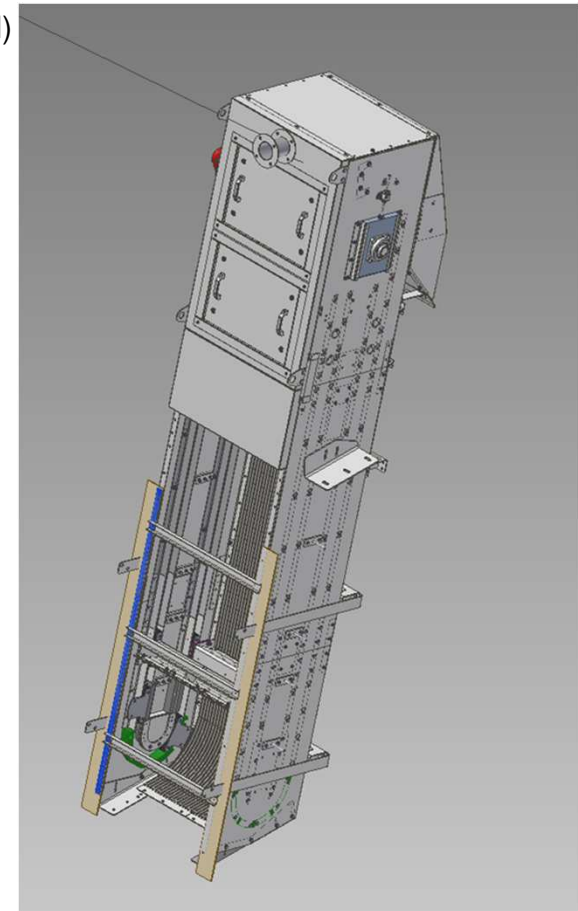
For 2 - 5 mm gap width, as a lamella rake



2. Technical Details

Odour connection (optional)

- SIDE FRAME with integrated guide ways, which serve as roller tracks for chains and for the cleaning elements.
- APRON arranged above bar rack and mounted to the side elements of screen, made of sheet metal with the necessary support elements/ beams and discharge chute.
- COVER of discharge encapsulation and top cover of screen for odour reduction and accident prevention, with steel plates, which are easy to remove for maintenance purposes (safety regulations are observed).
- OPTIONAL:
ODOUR-TIGHT ENCAPSULATION of screen with steel plates incl. odour connection DN100 for exhaust ventilation on-site



2. Technical Details

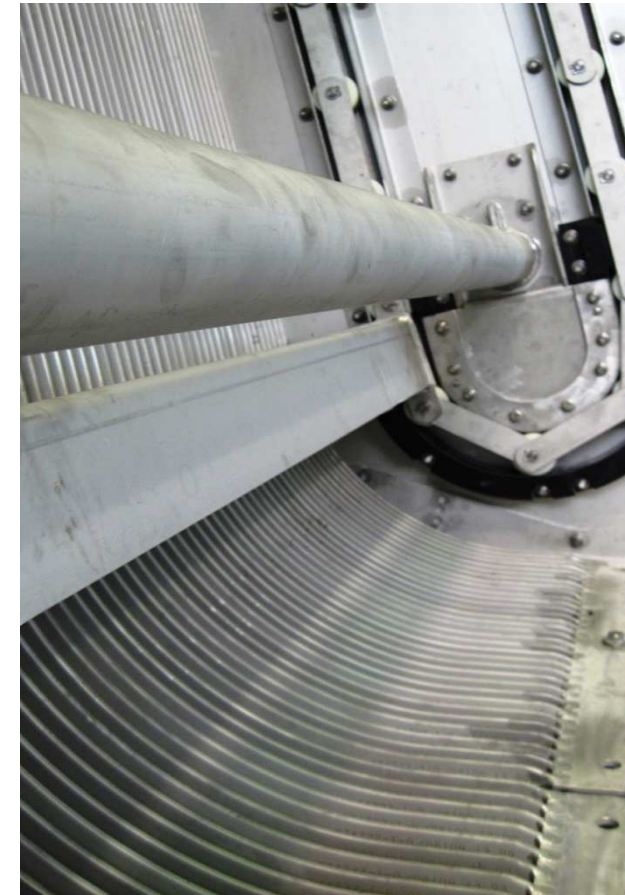
- LOWER GUIDING SECTIONS

low maintenance, low wear and tear
due to guiding sections fixed to the side frame

- without chain sprockets/ bearings under water (!)
- with additional alignment guiding system made of plastic and stainless steel for an exact meshing of the comb plate

- BAR RACK

low headloss due to flow-favorable bar profile
and increasing of effective bar rack surface
due to curved bar segments on the channel bottom
→ installation without bed drop/ invert recess
→ no dead spaces/ deposits in front of bar rack



2. Technical Details



- LOWER GUIDING SECTIONS

2. Technical Details

- LOWER
GUIDING
SECTIONS



- Exhibit IFAT
2016 Munich

2. Technical Details

To ensure the hydraulic stability and reduce the head loss flow-favorable bar profiles are used for bar spacing less than 20 mm.

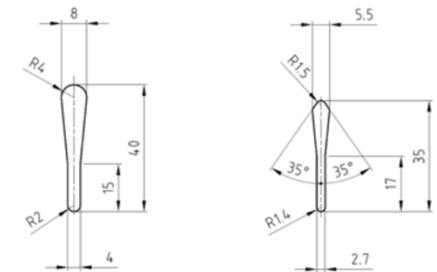
Form factor for the hydraulic layout design:

- RSP $\rightarrow \beta = 0.76$
- PAPRO $\rightarrow \beta = 0.84$
- NWE $\rightarrow \beta = 0.92$
- Flat bar profile $\rightarrow \beta = 2.4$

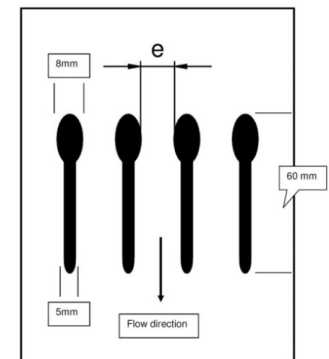
Preferred application:

- Bar spacing 2 – 6 mm \rightarrow RSP 35 x 5,5 x 2,7
- Bar spacing 6 – 20 mm \rightarrow PAPRO 40 x 8 x 4
 \rightarrow NWE 60 x 8 x 5
- Bar spacing 20 – 150 mm \rightarrow Flat bar profile

PAPRO bar profile RSP bar profile

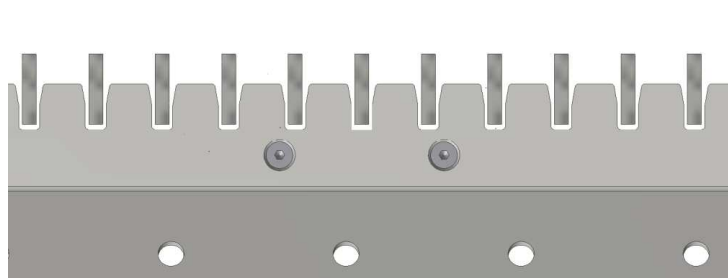


Tear-drop shaped bar profile (NWE)

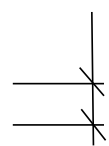


2. Technical Details

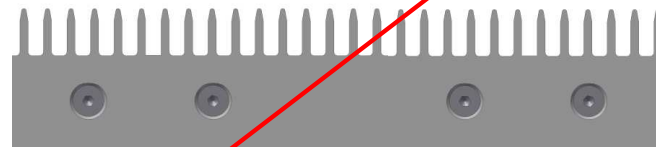
In addition, there are other advantages by using flow-favorable bar profiles for bar spacing less than 20 mm:



Rake for bar spacing 30 mm

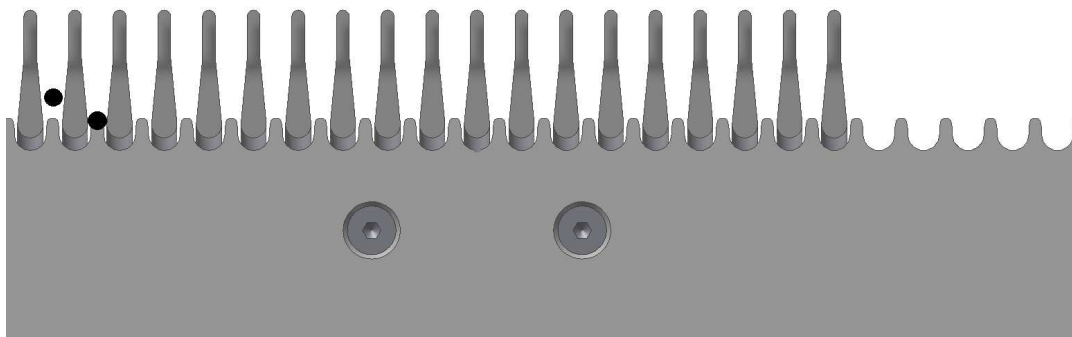


Penetration Depth



Rake for bar spacing 6 mm

Filigree and weak teeth



Rake for bar spacing 6 mm with
flow-favorable bar profiles and
reduced penetration

2. Technical Details

KUR can be transported as complete unit or in parts.

The sections (incl. drive unit, wiper, etc) are normally transported preassembled to reduce installation time.



Agenda

1. Product Description
2. Technical Details
3. Case Studies

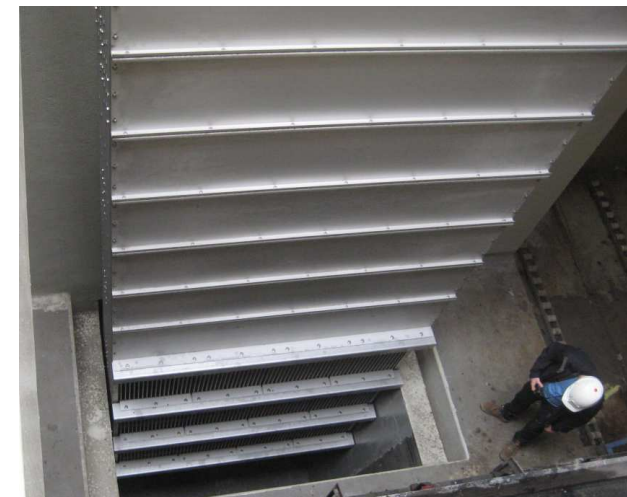


3. Case Studies



Installation of KUR-C
in Ludwigshafen
Waste water pumping station

Channel width: 2.700 mm
Channel depth: 11.500 mm
Bar spacing: 30 mm



3. Case Studies



Transportation of
KUR-C
to Ludwigshafen /
Germany



3. Case Studies

Germany, Stadthagen STP
1 KUR-S

Channel width : 1.500 mm

Channel depth: 2.950 mm

Bar spacing: 6 mm



3. Case Studies

Ecuador, Orquideas STP
2 KUR-S
Channel width : 2.000 mm
Channel depth: 5.500 mm
Bar spacing: 60 mm



3. Case Studies

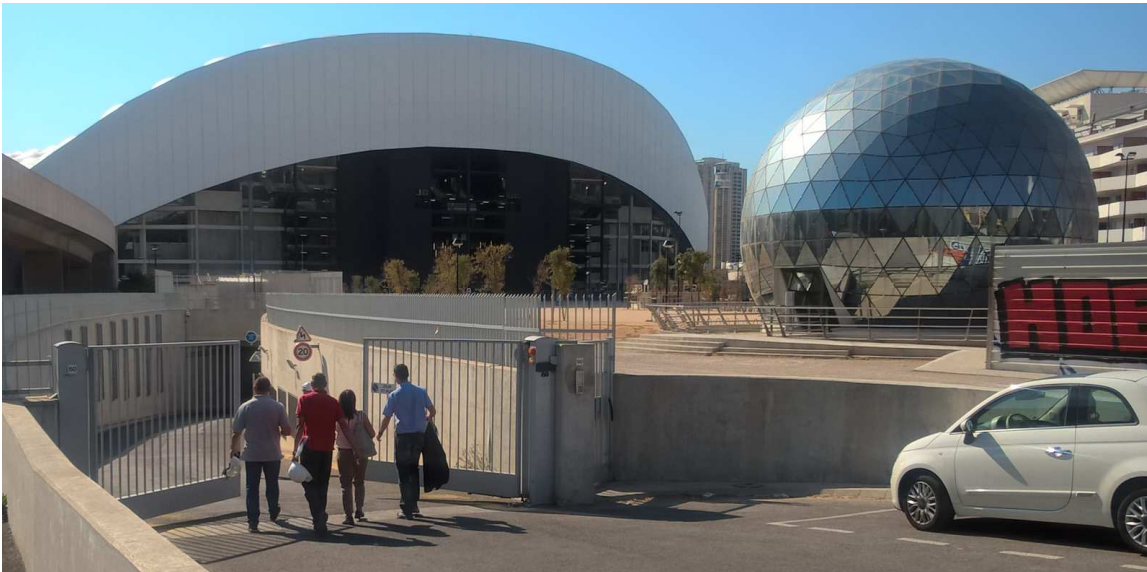
Germany, Gräfenhainichen
STP; 2 KUR-S
Channel width : 800 mm
Channel depth: 5.700 mm
Bar spacing: 20 mm



3. Case Studies

France, La Geolide WWTP, 7 KUR-C
Channel width : 1.000 mm
Channel depth: 3,7 / 6,0 / 8,2 m
Bar spacing: 15 / 30 mm
Capacity for 1.860.000 inhabitants, resp. 225.000 m³/d

World's largest underground treatment plant!



3. Case Studies

Turkey, Melen Project
4 KUR-HD
Channel width : 2.000 mm
Channel depth: 5.500 mm
Bar spacing: 25 mm





Passavant



Geiger



Noggerath



**Johnson
Screens**

Passavant-Geiger GmbH
Division Water Processing Solutions
Product Line Water Treatment

Passavant-Geiger-Strasse 1 · 65326 Aarbergen · Germany
www.passavant-geiger.com
info@passavant-geiger.com

Disclaimer:

The technical data stated in this presentation is indicative only and have to be determined for each individual case. Subject to technical changes.



**Aqseptence
Group**

Passavant®

**Cable Operated Bar
Screen COB-C**

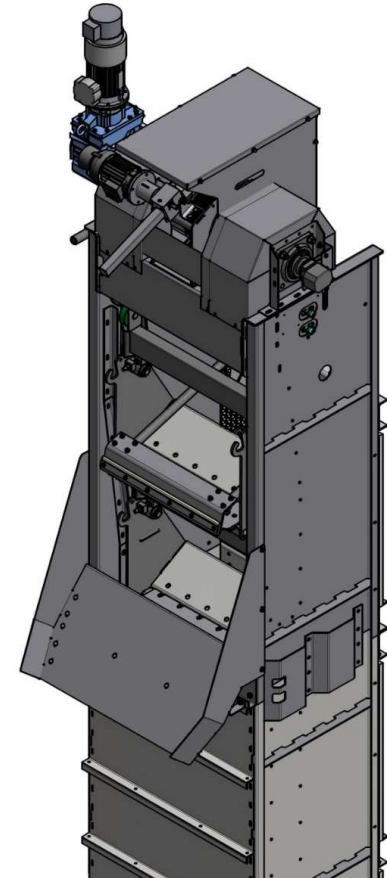
Agenda

1. Product Description
2. Technical Details
3. Case Studies



1. Product Description

- **Passavant®** Cable Operated Bar Screens COB-C are installed as **coarse screens** in **pumping stations** or inlet works of **sewage treatment plants (STP)**
- Their main purpose is the **removal of bulky screenings** and sediment material like sand, gravel and debris, and thus the protection of the downstream equipment
- Its **intelligent PLC control** enables it to remove even extremely bulky screenings or screenings deposits in front of the screen by **repeating the cleaning cycle from every position** as often as necessary
- These machines are not only installed in new civil structures; It can be easily retrofitted in almost every existing plant



1. Product Description

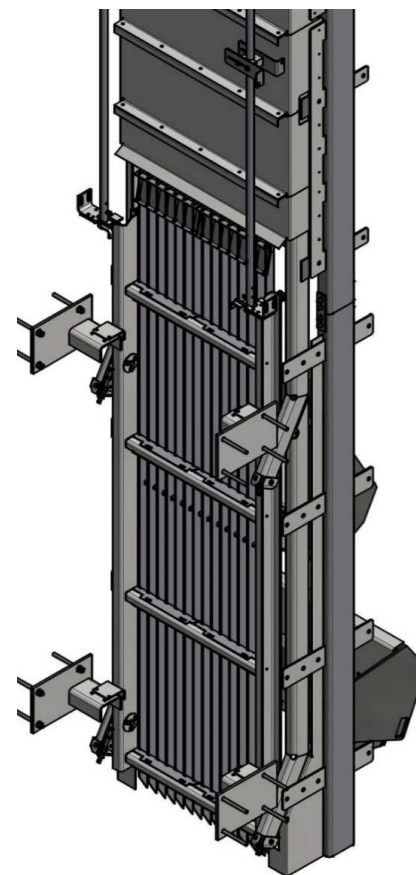


1. Product Description

The grab screen is applicable for many channel sections:

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| ▪ Channel width | 0.9 to 6 m |
| ▪ Installation depth | up to 20 m |
| ▪ Bar spacing
mm | 10 – 150 |
| ▪ Discharge height above floor | up to 2 m |
| ▪ Overall height above floor | 3.7 – 6.2 m |
| ▪ Angle of inclination | 75 – 90° |

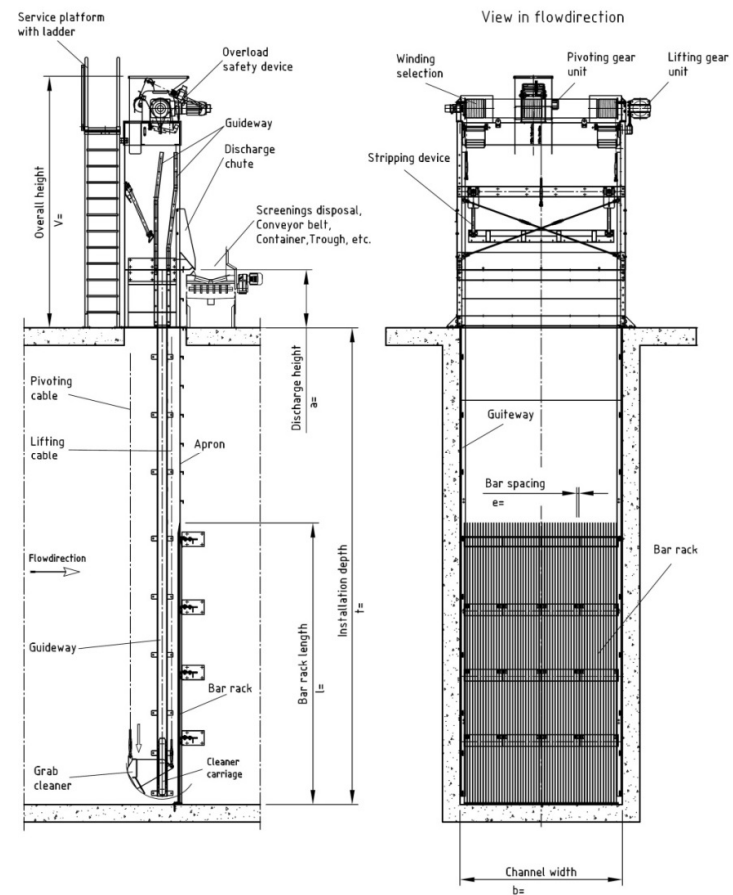
Other dimensions on request to suit your individual conditions



1. Product Description

COB-C

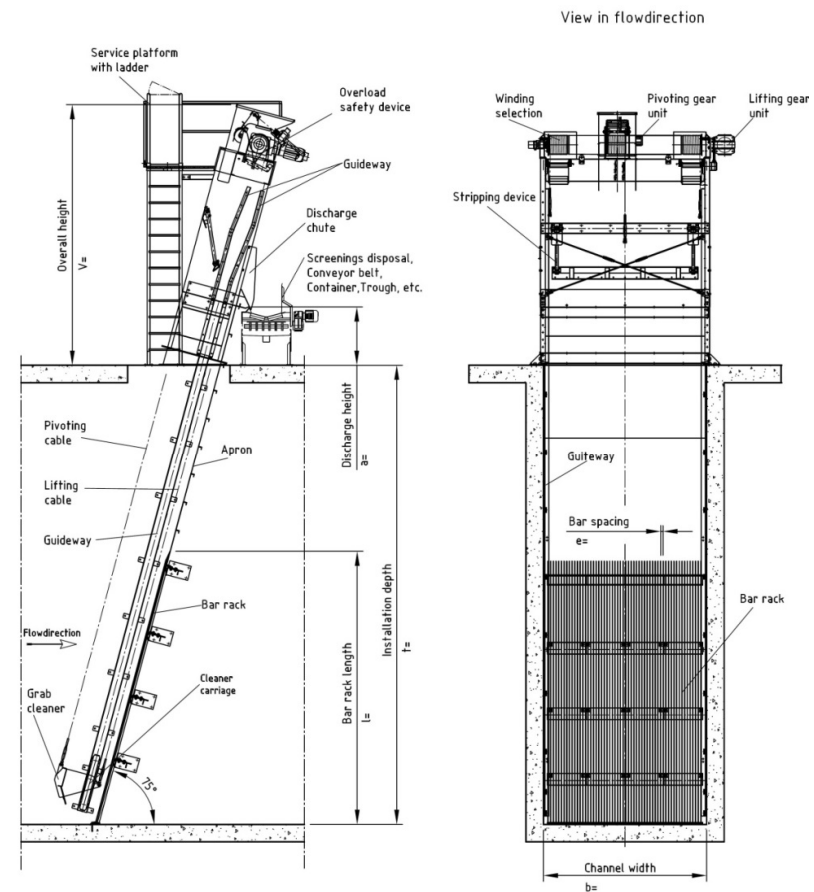
- Vertical design:
Angle of inclination 90°
- Apron made of sheet steel



1. Product Description

COB-C

- Inclined design:
Angle of inclination 75 - 90°
- Apron made of sheet steel

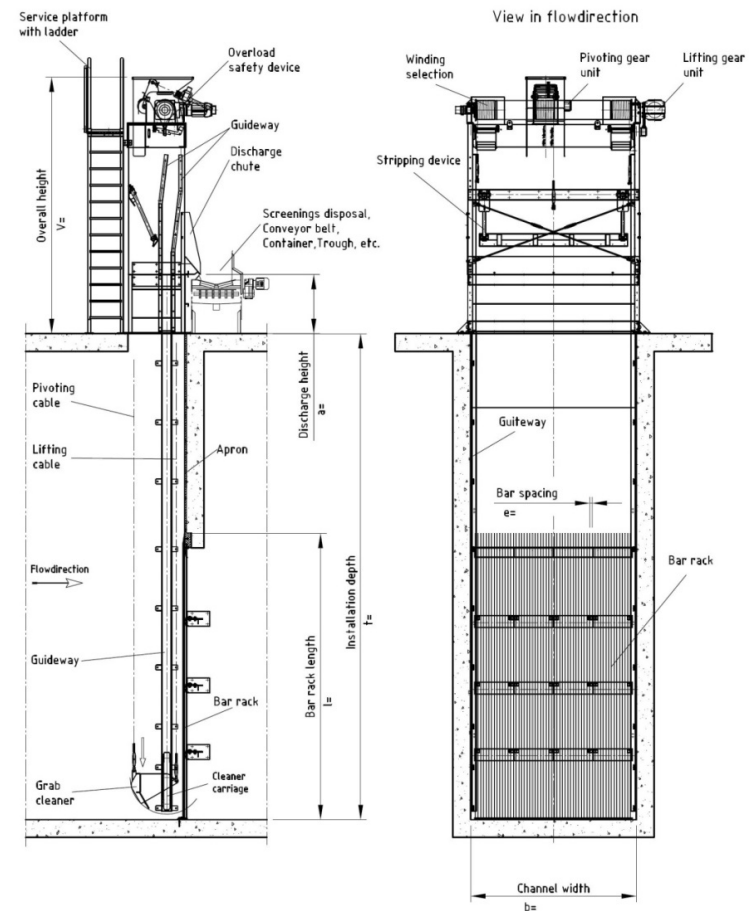


1. Product Description

COB-C concrete

- Vertical design:
Angle of inclination 90°
- Apron made of concrete*

*) provided locally by others

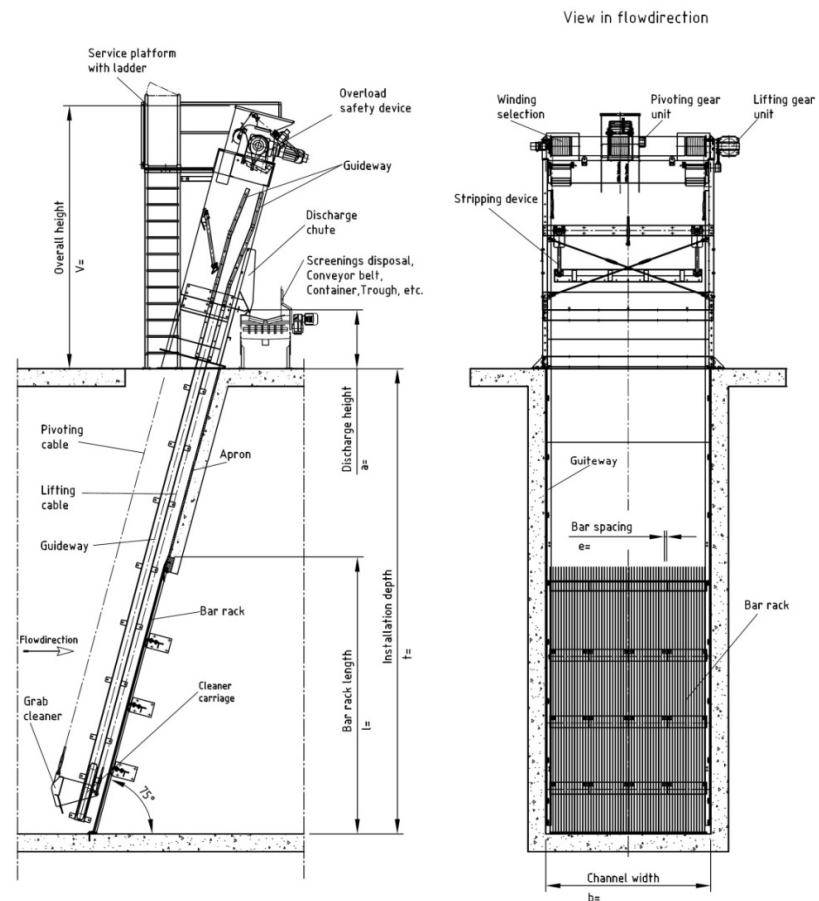


1. Product Description

COB-C concrete

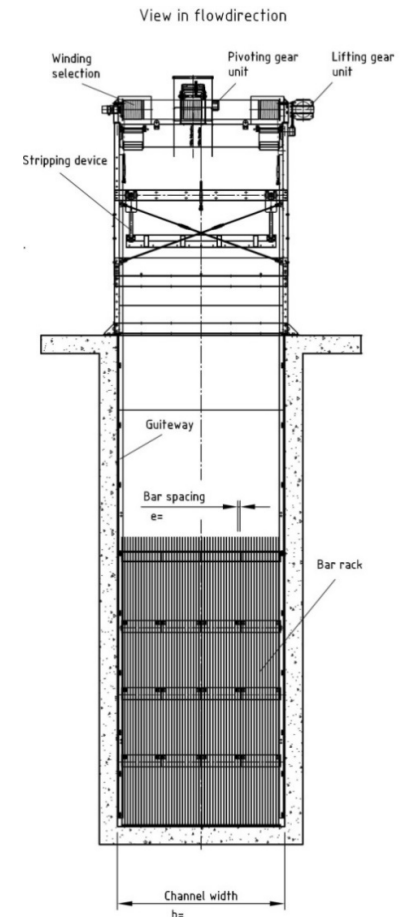
- Inclined design:
Angle of inclination 75 - 90°
- Apron made of concrete*

*) provided locally by others



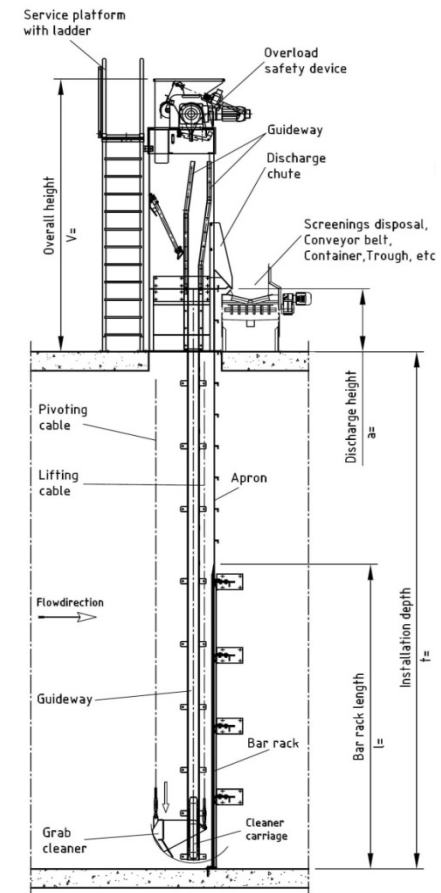
1. Product Description

- 1 BAR RACK with base and top connecting profile members including the necessary bracing members
- 1 DISCHARGE CHUTE above operating floor in order to transfer the stripped screenings into a disposal device
- 2 GUIDEWAYS in U-shape section to guide the cleaner carriage with grab cleaner
- 1 SUPERSTRUCTURE made of folded sheet metal sides with stiffening above operating floor, designed to carry the drive supporting frame along with tubular shaft, hoisting and pivoting drive unit, grab rake, guide above floor, discharge chute and scraper arrangement, and if necessary, a service platform with access ladder
- 1 STRIPPING DEVICE with stripping ledge made of synthetic material to push-off the screenings from the grab cleaner
- 1 CLEANER CARRIAGE made of sectional steel with guiding rollers made of synthetic material in maintenance-free bearings
- 1 GRAB RAKE fixed to the cleaner carriage with exchangeable comb plate with raking teeth penetrating into the bar rack



1. Product Description

- 1 HOISTING ARRANGEMENT consisting of transversal tubular shaft with rope winding sections for two (2) hoisting cables, and one (1) pivoting cable, slack-rope detecting devices with limit switches
- 1 LIFTING DRIVE UNIT with geared motor, overload protection device and limit switches
- 1 PIVOTING DRIVE UNIT executed as linear drive combination with rocking arm and rope pulley
- 1 COVER as accident prevention and protection against weather hazards for the winding sections of the tubular shaft, motor and reduction gear units, the covers are to be designed according to the prevailing regulations
- 1 OVERLOAD SAFETY DEVICE based on the mechanical principle of spring balance with encased adjustable compression spring and limit switch
- 1 SERVICE PLATFORM with safety grates and hand railing, kneerest and footrest, and serving for maintenance
- 1 ACCIDENT PREVENTION GRID extending to 1.80 m above floor
- 1 CONNECTION BOX with push buttons "EMERGENCY - OFF, ON, OFF, LIFT, LOWER" and signal lamps



1. Product Description

Bar profile:

To ensure the hydraulic stability and reduce the head loss flow-favorable bar profiles are used for bar spacing less than 25 mm.

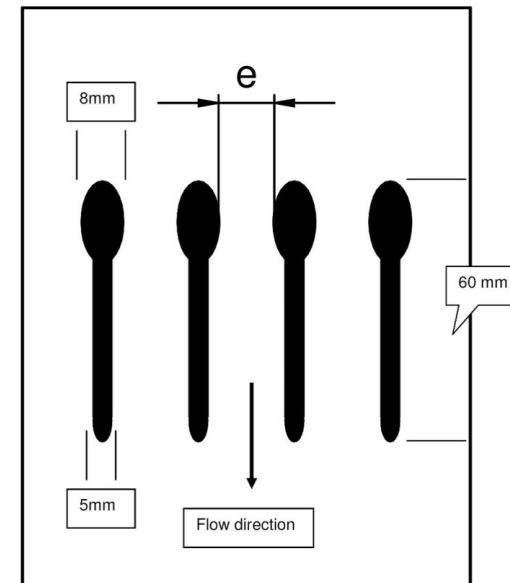
Form factor for the hydraulic lay out design

- NWE $\rightarrow \beta = 0.92$
- Flat $\rightarrow \beta = 2.4$

Preferred application

- NWE 60 x 8 x 5 \rightarrow bar spacing 10 – 25 mm
- Flat 60 x 8 \rightarrow bar spacing 25 – 40 mm
- Flat 60 x 10 \rightarrow bar spacing 50 – 100 mm
- Flat 60 x 15 \rightarrow bar spacing 100 – 150 mm

- Tear-drop shaped bar profile (NWE) 60 x 8 x 5 mm



1. Product Description

Main components	Material
Superstructure	Mild steel
Service platform	or
Transversal tubular shaft	Stainless steel
Wiper device	
Bar rack	Stainless steel
Discharge chute	or
Apron	Mild steel
Guideways	
Cleaner carriage	
Grab rake with comb plate	Stainless steel
Carriage rollers	PA 6 G
Cables (wire ropes)	Stainless steel (AISI 316)
Stripping ledge	Polyamide

All parts of **carbon steel** will receive the following surface treatment:
Sand blasting acc. to DIN ISO 12944 grade SA 2 ½
Shot blasting coating with solvent free, two-component polyurethane

All parts of **stainless steel** will be pickled in an acid-free solution prior to being passivated



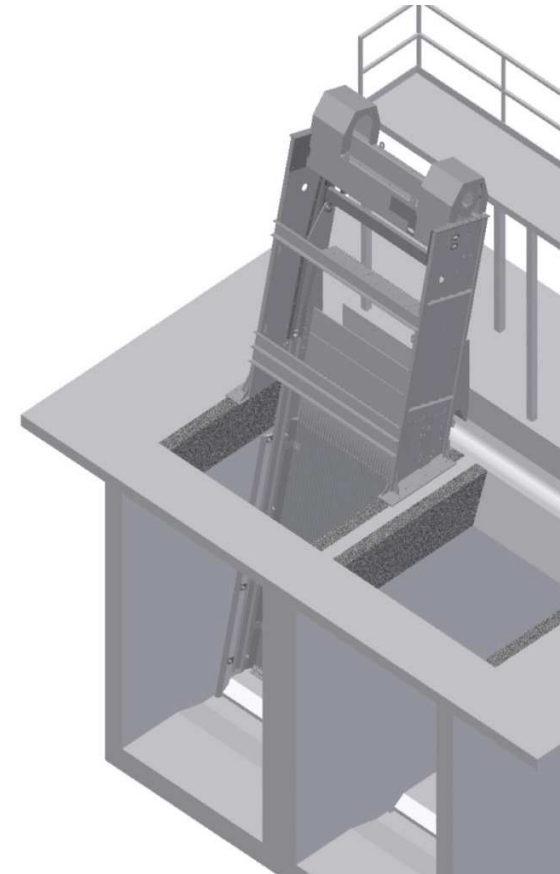
1. Product Description

Benefits:

- The robust design and intelligent automatic removal system ensure a high level of operational reliability and cleaning performance
- Low operational costs and low maintenance because of an elec. drive instead of a hydraulic driven drive
- High loading capacity of the grab cleaner
- Reliable grabbing of bulky screenings
- Exact limitation of lifting movement
- Numerous references worldwide and over 50 years of operating experiences

Intelligent cleaning technique:

- Cleaning cycle can be started from any position because of the forced closing of the grab cleaner
- Highly reliable operation and removal of bulky screenings by repeated cleaning cycles
- Different speeds of the cleaner carriage during descent and cleaning cycle



Agenda

1. Product Description
2. Technical Details
3. Case Studies



2. Technical Details

Superstructure

- The entire drive is mounted on a supporting structure above operation level made of sheet metal, in which the stripping and discharge devices are integrated, too.
- The drive unit consists of a lifting and pivoting gear which are mounted on a joint hollow shaft.
- The two lifting ropes and the pivoting rope are directly wound up on the joint hollow shaft.
- A service platform parallel of the motors and the hollow shaft ensures easy access for maintenance purposes.



1x Cable Operated Bar Screen for Pumping Station Szeged, Hungary

2. Technical Details

Superstructure

Designed to carry

- Drive supporting frame along with tubular shaft
- hoisting and pivoting drive unit
- the grab rake guide above floor
- scraper arrangement with stripping ledge made of synthetic material
- discharge chute

7 sets Cable Operated Bar Screen for Pumping Station Isalnita, Romania



2. Technical Details

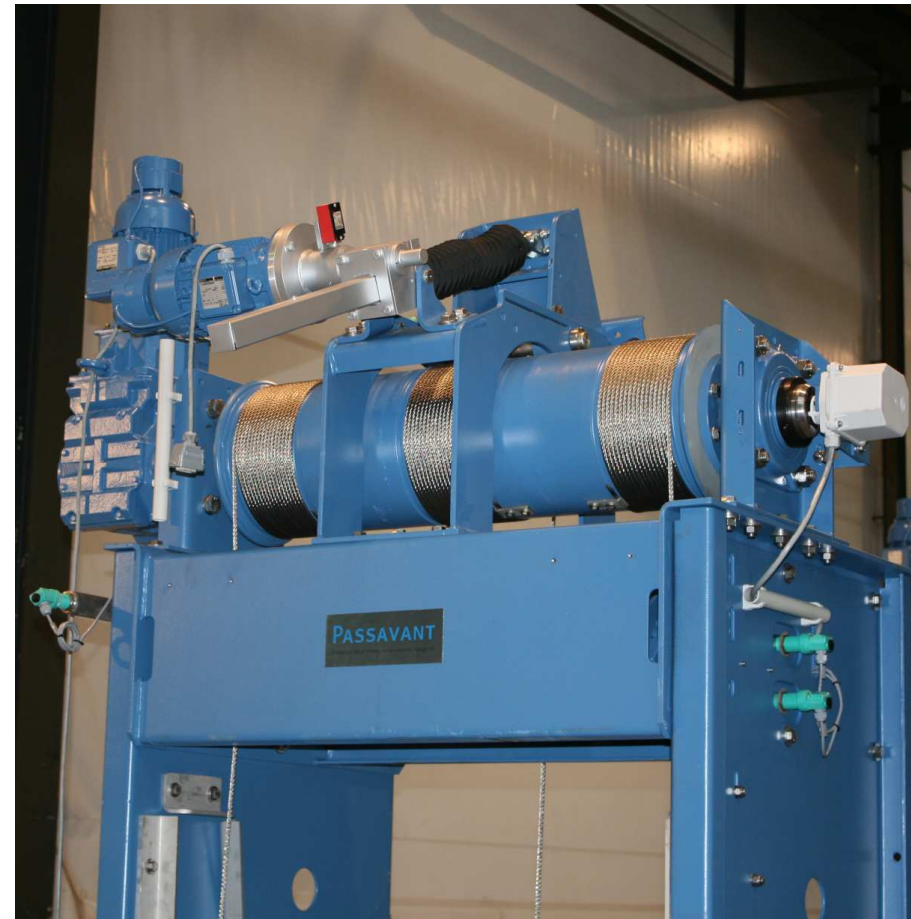
Drive unit

The entire drive is mounted on a supporting structure above operation level made of sheet metal.

The drive unit includes two separate drive units for each screen:

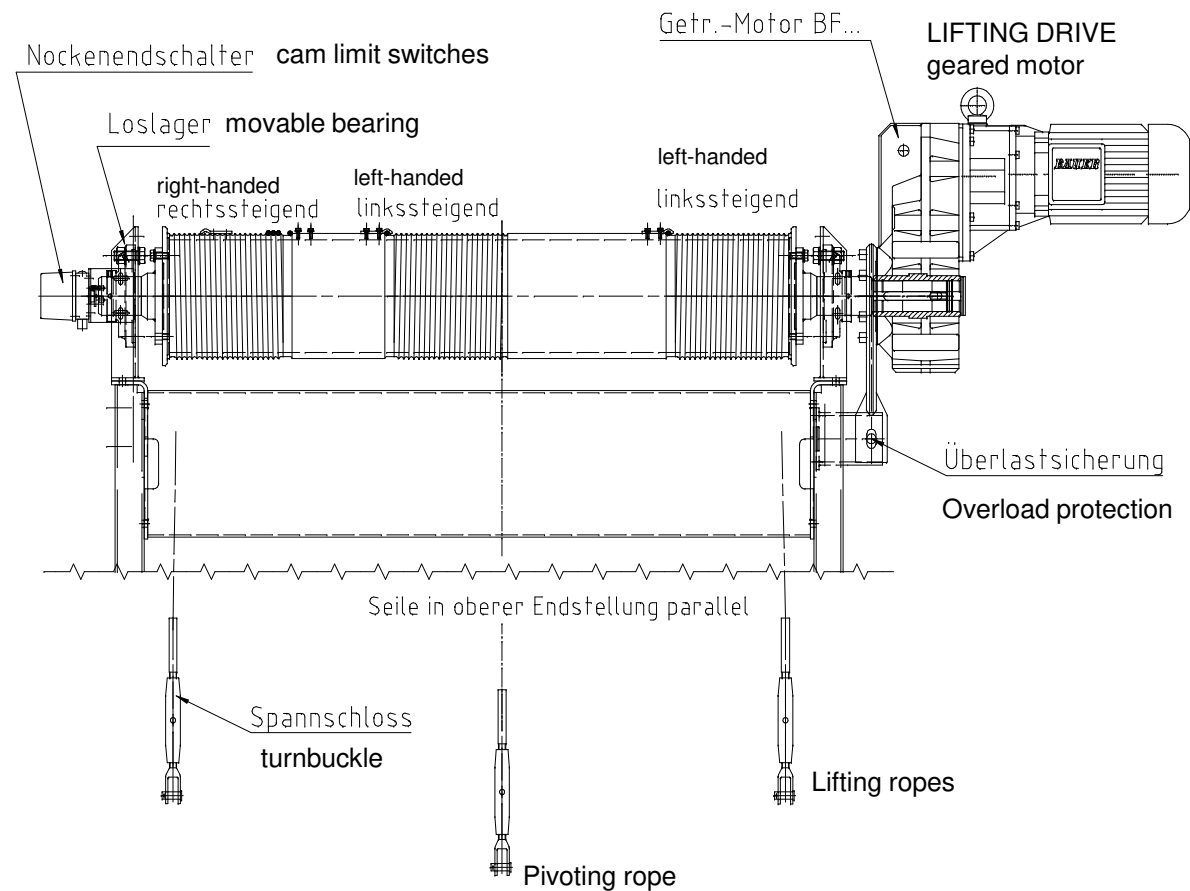
- **LIFTING DRIVE UNIT**
for "hoisting - lowering" of the rake carriage with geared motor, overload protection device and limit switches
- **PIVOTING DRIVE UNIT**
for "opening - closing" of the rake carriage by turning the swiveling roller mechanism

The two lifting ropes and the pivoting rope are directly wound up on the joint hollow shaft.



2. Technical Details

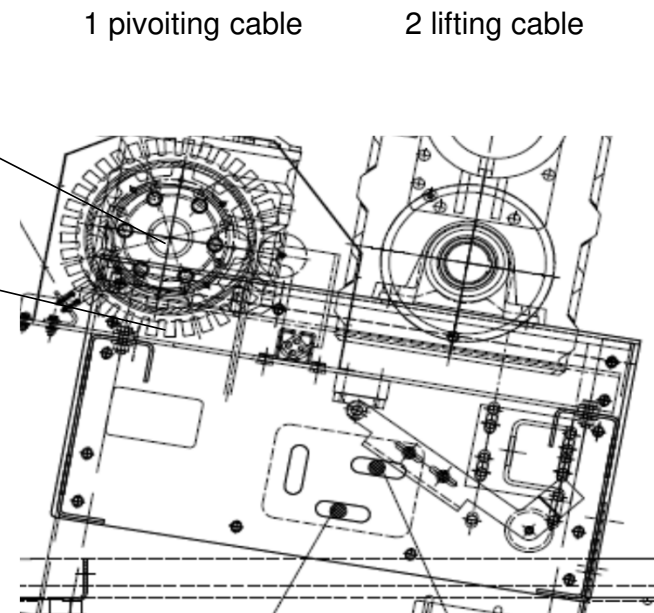
Drive unit:



2. Technical Details

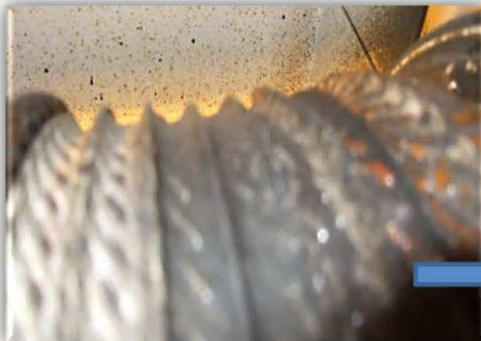
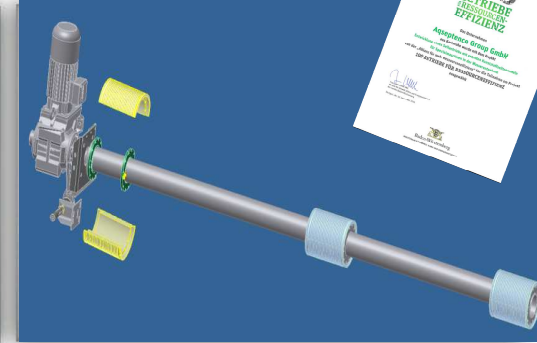
Optional Master – Slave – Drive for Deep Channels:

- opening and closing with separate cable drum for winding of longer cable
- synchronization by cam disc monitoring and frequency converter



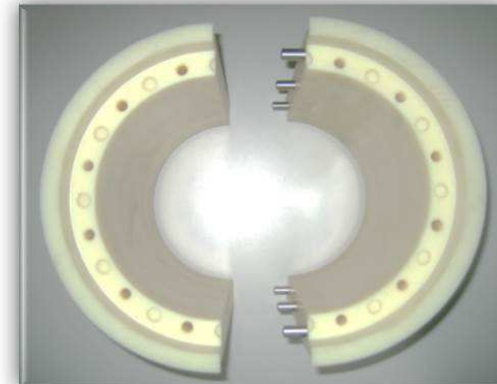
2. Technical Details

Our special innovation-award-winning **polyamide cable drums** make the Cable-Operated Bar Screens easier to maintain and significantly reduce the total machine weight.



Wear & tear
on traditional
machines

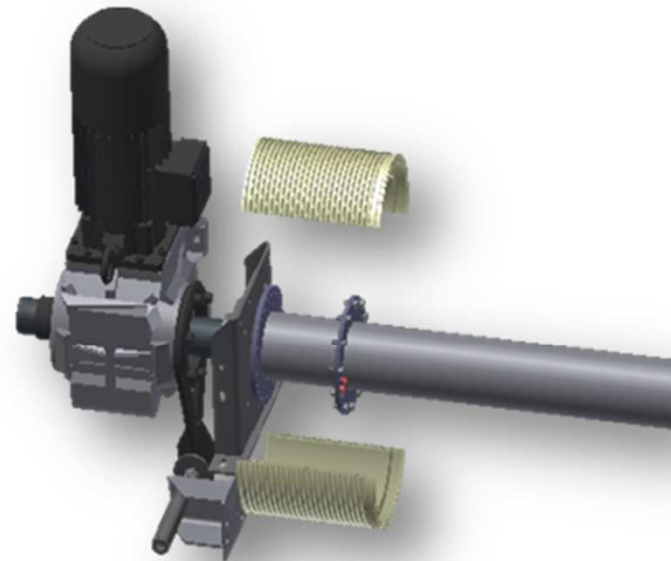
Exchange of the
complete main shaft



2. Technical Details

Synthetic Drum

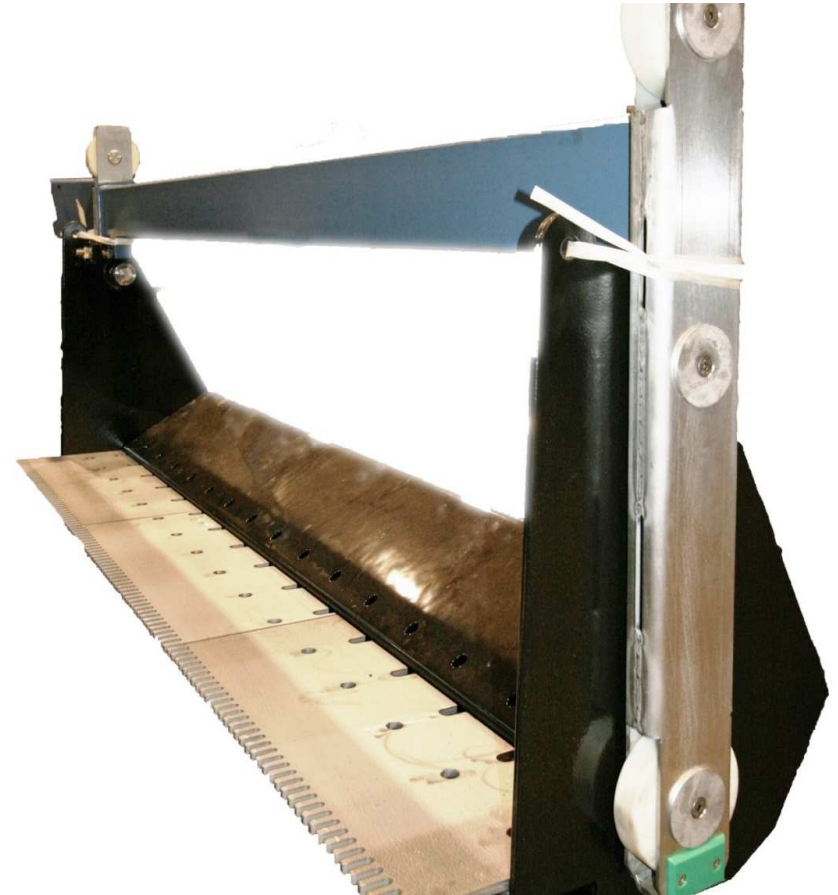
- Less wear and tear
- No corrosion
- Less wear and tear of the ropes
- Easy maintenance
- Lower maintenance cost



2. Technical Details

Cleaner carriage

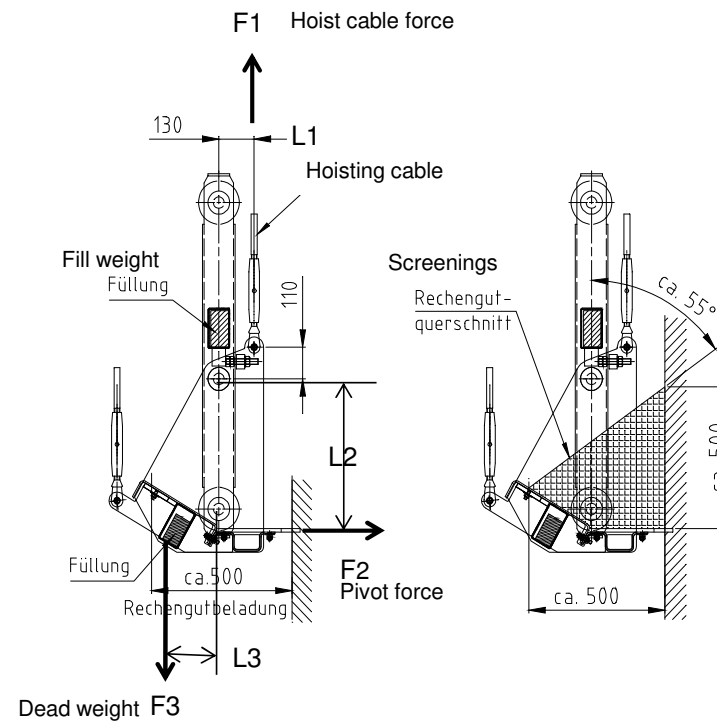
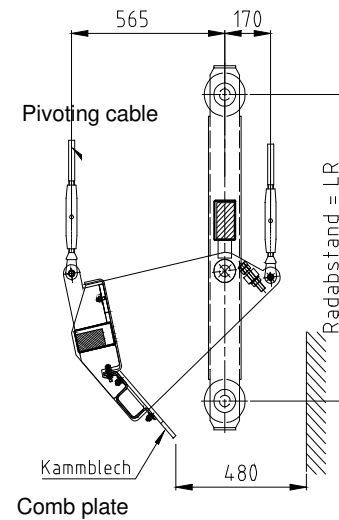
- The cleaning of the bar rack is effected by the cleaner carriage with its grab rake.
- The cleaner carriage is running in guides mounted onto the channel walls of concrete.
- The two lifting ropes and the pivoting rope are hinged directly to the grab rake.
- During the upward movement, i.e. when a tensile force is exercised on the lifting ropes, the grab rake meshed into the bar rack is **forced to shut** with a defined torque in order to prevent the grab rake from opening if heavy screenings are being carried upwards, all without causing any stress to the bars.



2. Technical Details

Cleaner carriage

Balance of force:



Pivot force:

$$F_{EIN} \text{ bzw. } F_2 = \left(\frac{F_1 \cdot L_1}{L_2} + \frac{F_3 \cdot L_3}{L_2'} \right) \cdot \eta$$

2. Technical Details

Guide ways for cleaner carriage

- The cleaner carriage travels without wedging inside the lateral guide ways which are integrated into the upper part and mounted onto the channel walls of concrete.
- The roller guide ensures exact meshing into the bar rack and defines the exact distance to the apron.



2. Technical Details

Bar rack

- Welded and bolted structure with **exchangeable bar sections** with base and top connecting profile members including the necessary bracing members
- The screen is cleaned by the carriage teeth extending through the bar rack
- Screen bars inclined in flow direction or vertical



2. Technical Details

Service platform with ladder

- A service platform parallel of the motors and the hollow shaft ensures easy access for maintenance purposes.
- Rotating parts are covered according to the applicable safety regulations
- SAFETY GRATE up to 1.80 m above floor level



Agenda

1. Product Description
2. Technical Details
3. Case Studies



3. Case Studies

Seawater Intake

- 5 sets Cable Operated Bar Screens
- SUT Jurong, Singapore (2002)
- Bar spacing 10 mm
- Channel width 4 m



3. Case Studies

Seawater Intake

- 4 sets Cable Operated Bar Screens
- Zawia, Lybia
- Bar spacing 50 mm
- Channel width 6 m





Passavant



Geiger



**Johnson
Screens**



Noggerath

Passavant-Geiger GmbH
Division Water Processing Solutions
Product Line Water Treatment

Passavant-Geiger-Strasse 1 · 65326 Aabergen · Germany
www.passavant-geiger.com
info@passavant-geiger.com

Disclaimer:

The technical data stated in this presentation is indicative only and have to be determined for each individual case. Subject to technical changes.

Passavant® Cable Operated Bar Screen COB-C

04.2020

SULZER

Flow Equipment

Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A.
Avda. Técnica, 5 - Pol. Ind. Santa Ana
28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid)
Tel. 34 916 702 851
www.sulzer.com

N/ref. 0109002912

Tel. directo 619 742 651

E-mail ruben.garcia@sulzer.com

Fecha 30 de enero de 2023

Última revisión 12 de febrero de 2023

Asunto: Oferta Equipos Sulzer para su referencia EDAR BUTARQUE - REJAS DE GRUESOS

Muy Sres. nuestros:

Adjunto les enviamos la oferta relativa a equipos Sulzer para su referencia arriba indicada.

En nuestra página www.sulzer.com encontrará más información sobre nuestra compañía, así como referencias relevantes, delegaciones propias y distribuidores a nivel nacional e internacional. En la sección "Descargas" ponemos a su disposición nuestra documentación comercial en castellano y otros idiomas.

Quedando a su disposición, les saluda atentamente

Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A.

Ruben García Hervás
Municipal Water

RESUMEN DE LA OFERTA**Presupuesto**

<u>GP</u>	<u>Partida</u>	<u>Uds</u>	<u>Precio Ud.</u>	<u>Importe</u>
	<u>Reja de gruesos BUT1 modelo MRS 90-35-250-10</u>	1		
NW 1	84006322 Reja de gruesos BUT1 modelo MRS 90-35-250-10 AISI 316L 2.2 KW	1	130.563,00	130.563,00
NW 1	84006322 Reensamblado de rejas en planta (grua no incluida)	1	5.700,00	5.700,00
	<u>Reja de gruesos BUT2 modelo MRS 90-35-200-10</u>	1		
NW 1	84006322 Reja de gruesos BUT2 modelo MRS 90-35-200-10 AISI 316L 1.5 KW	1	114.955,20	114.955,20
NW 1	84006322 Reensamblado de rejas en planta (grua no incluida)	1	5.700,00	5.700,00
	<u>Reja de gruesos BUT3 modelo MRS 90-35-250-10</u>	1		
NW 1	84006322 Reja de gruesos BUT3 modelo MRS 90-35-250-10 AISI 316L 2.2 KW	1	130.563,00	130.563,00
NW 1	84006322 Reensamblado de rejas en planta (grua no incluida)	1	5.700,00	5.700,00
	<u>Reja de gruesos BUT4 modelo MRS 90-35-200-10</u>	1		
NW 1	84006322 Reja de gruesos BUT4 modelo MRS 90-35-200-10 AISI 316L 1.5 KW	1	114.955,20	114.955,20
NW 1	84006322 Reensamblado de rejas en planta (grua no incluida)	1	5.700,00	5.700,00
	Total equipos			817.434,70
	Transporte (entrega en Península Ibérica):			5.051,00
	<u>Importe total neto</u>			<u>822.485,70</u>

Condiciones de suministro

A menos que se acuerde lo contrario por escrito, nuestra entrega está sujeta a los Términos y Condiciones Generales de Suministro de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. Éstos se pueden encontrar en www.sulzer.com bajo la pestaña "T&C" si no se adjuntan a la presente. Si lo solicita, le enviaremos una copia.

Impuestos

I.V.A. 21% a su cargo y no incluido en los importes.

Plazo de entrega

Plazo sujeto a disponibilidad de fabricación en el momento de formalización del pedido.

Forma de pago

En caso de aceptación de aplazamiento por parte de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A., éste no excederá en ningún caso de lo establecido en la Ley 15/2010 de 5 de julio.

Facturación

En caso de no acordar pago previo, 100% a la entrega de los equipos. Porcentaje correspondiente a instalación/ montaje/ puesta en marcha al momento de realizarla, siempre y cuando no exceda un plazo de 3 meses; al cumplirse este plazo se procederá a la facturación.

Plazo de validez de la oferta

30 días. Sin embargo, en circunstancias excepcionales con aumentos de precios inesperados o problemas de entrega, Sulzer tendrá derecho a adaptar sus cotizaciones y plazos de entrega en consecuencia. Si el Cliente no está de acuerdo con el precio propuesto o la adaptación contractual, las partes decidirán de común acuerdo sobre una solución. Si no se llega a una solución, ambos pueden desistir del contrato específico.

Alcance

El alcance de la presente oferta técnico-económica es solamente de suministro de los equipos contemplados en la misma. No incluye impuestos ni aranceles en destino.

Admisión del pedido/ contrato

El pedido/ contrato que se genere basado en esta oferta sólo se considerará aceptado, cuando el importe total del mismo haya sido cubierto por nuestra Compañía de Seguros de Créditos Comerciales.

Importe mínimo pedido y cargo de portes (Standard y Express)

El pedido mínimo será de 50 € neto. Para pedidos inferiores a 1.000 €, se incluirán 25€ de portes en factura. Para pedidos a partir de 1.000 €, se aplicarían portes por un valor equivalente a 2,5 % del valor del pedido. Para cualquier servicio Express, se incluirán portes en factura (según tarifa vigente), altura máxima 1m.

Expediciones Insulares

Baleares: debido a su situación geográfica, el coste del transporte es más elevado al de la península, por lo que se aplicarán cargos adicionales, según tarifa vigente. Canarias, Ceuta y Melilla: trámite usual EXW Madrid, y transporte desde la península a las islas a cargo del cliente. Portes pagados de origen, envíos por grupaje o contenedor: según tarifa vigente.

Devoluciones

No se admitirán devoluciones que no hayan sido previamente acordadas con nuestro departamento comercial. Solo se aceptarán devoluciones de material estándar (catálogo general de productos vigente, más repuestos que mantenemos en Stock). No se permiten devoluciones de cuadros eléctricos ni material eléctrico. El comprador dispone de quince días, desde la recepción del material, para devolver a Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. cualquier material suministrado. Sólo en perfectas condiciones, embalaje original y documentación que la acredite. Todas las devoluciones serán recibidas a portes pagados. Las devoluciones sufrirán una deducción del 15% del valor neto facturado. El importe mínimo de deducción será de 50€.

Almacenaje

No se admitirá el almacenamiento de productos ni retraso en envíos sin previo acuerdo con nuestro departamento comercial. Se aplicarán cargos, dependiendo de las dimensiones y peso del producto (según tarifa vigente).

Transporte

Transporte de la mercancía hasta el destino acordado. No están incluidos los medios de carga y descarga, éstos deben ser facilitados por el cliente en destino.

Reclamaciones transporte

Si se recibe un envío incompleto, o con mercancía dañada, hay que anotar dicha incidencia claramente al lado de la firma en el comprobante de entrega (por parte del receptor). Si no se realiza ninguna anotación, la reclamación no será procedente. En todos los casos que proceda hacer una reclamación, ha de hacerse en un plazo de 24 horas, por escrito, al departamento de logística, adjuntando copia del comprobante de entrega con las anotaciones realizadas, foto del embalaje o equipo dañado y sin que la mercancía se mueva del lugar de entrega.

El plazo de reclamación en daños ocultos es de 7 días tras la recepción, la reclamación fuera de estos plazos no será procedente. Plazos regulados por la Ley 15/2009, de 11 de noviembre, del contrato de transporte terrestre.

Reserva de dominio

Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. conservará el dominio del producto suministrado hasta el pago de la totalidad del importe del mismo. Hasta ese momento el comprador, no podrá vender ni transferir la propiedad del producto a un tercero sin la autorización escrita de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. En caso de incumplimiento del pago

en la fecha pactada Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. tendrá el derecho de recuperar el producto sin necesidad de un requerimiento judicial, renunciando el comprador a cualquier alegación de quebranto de bienes.

Garantía

El producto suministrado tendrá un periodo de garantía de 12 meses tras su instalación, o 18 meses a partir de su entrega. Será de aplicación lo que antes tenga lugar.

En caso de que la entrega se retrase o sea impedida por razones fuera del control del Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A., el periodo de garantía será de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de la notificación de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. de que el Alcance del Suministro está listo para su despacho.

Cuando el Alcance del Suministro se limita a los Servicios únicamente, el Periodo de Garantía iniciará después de la conclusión de los Servicios mencionados y terminará al final de seis (6) meses posteriores a la misma.

Limitación de Responsabilidad

A pesar de cualquier cosa que indique lo contrario en el contrato, incluyendo todos los documentos que forman parte del mismo, y al grado máximo permitido por la ley, en ningún caso el proveedor será responsable ante el comprador, en forma de indemnización, o por razón de cualquier incumplimiento de contrato o de una obligación estatutaria o por razón de un agravio (incluyendo pero sin limitarse a negligencia) por cualquier pérdida de utilidad, pérdida de contratos o ganancias, daños retrasados, interrupción o pérdida de producción, pérdida de uso, pérdida de oportunidad o negocio, daños indirectos, punitivos, especiales, incidentales o consecuenciales de cualquier tipo que pudieran ser sufridos por el comprador. El comprador está de acuerdo además en defender, indemnizar y amparar al proveedor contra cualquier reclamación realizada por el usuario final o los clientes del comprador por las pérdidas mencionadas. Los recursos del comprador estipulados en el presente son exclusivos, y la responsabilidad del proveedor con respecto a cualquier contrato, indemnización, agravio (incluyendo negligencia), bajo cualquier garantía, responsabilidad estricta o de otro modo no excederá el cien por ciento (100) del precio del contrato, a menos que las reclamaciones se deriven de una negligencia severa o conducta incorrecta intencional del proveedor o de la responsabilidad legal del proveedor por lesiones personales. Tal como se utiliza en el presente, 'negligencia severa' significará una imprudencia intencional, o una indiferencia malintencionada ante consecuencias dañinas y que podrían haber sido evitadas, y 'conducta incorrecta intencional' significará una conducta que se comete con una imprudencia intencional por la seguridad de otros y/o la seguridad de la propiedad de otra persona. 'Negligencia severa' y/o 'conducta incorrecta intencional' no incluirán ningún acto u omisión ni cualquier error de juicio o equivocación realizada de buena fe.

Montajes

En el caso de que se contrate el montaje, los montadores deberán ser asistidos en todo momento por personal auxiliar que facilitará el cliente para movimiento de materiales. Será por cuenta del comprador: los trabajos de albañilería (casetas y canalizaciones), grúa necesaria para descargar y montar los equipos, acometida hasta el cuadro eléctrico y demás trabajos auxiliares a que dé lugar la instalación, no aceptando por ningún motivo cargo alguno referente a estas partidas. En el alcance de suministro, no se incluye el dictamen, boletín ni la legalización de instalación eléctrica ni mecánica.

Retenciones y Penalizaciones

No se aceptan retenciones ni penalizaciones.

En SULZER PUMPS WASTEWATER SPAIN, S. A. con domicilio en Avda. de la Técnica, 5 Pol. Ind. Santa Ana, 28522 Rivas Vaciamadrid, Madrid y dirección electrónica de contacto spesp-info@sulzer.com, tratamos sus datos personales con la finalidad de llevar a cabo, correctamente, la gestión profesional y la relación comercial, así como el contacto con el cliente para posibilitar la prestación del servicio y el envío de comunicaciones comerciales relacionadas con los productos y/o servicios contratados. El interesado puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación del tratamiento y portabilidad, mediante el envío a SULZER PUMPS WASTEWATER SPAIN, S. A de una solicitud a la dirección antes referenciada y aportando una fotocopia por las dos caras de su DNI o documento legal de identificación. Si desea información detallada sobre nuestra política de privacidad dirijase a spesp-info@sulzer.com.

Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A.



CERTIFICADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Número de certificado:
287198-2019-AQ-IBE-ENAC

Fecha Inicial de Certificación:
08 junio 2001

Validez:
21 enero 2022 – 19 noviembre 2024
Fecha de caducidad del último ciclo de certificación:
19 noviembre 2021
Fecha de la última recertificación:

Se certifica que el sistema de gestión de
SULZER PUMPS WASTEWATER SPAIN, S.A
Avda. de la Técnica, 5, 28522, Rivas-Vaciamadrid, Madrid, España
y las sedes que se mencionan en el Anexo que acompaña a este certificado

es conforme a la Norma del Sistema de Gestión de Calidad:
ISO 9001:2015

Este certificado es válido para el siguiente campo de aplicación:
Asesoramiento técnico a entidades que diseñan e instalan soluciones integrales para el
tratamiento de aguas. Comercialización, alquiler y servicio postventa de bombas,
agitadores, aireadores, compresores y sistemas de telemetría & control.

Lugar y fecha:
Barcelona, 21 enero 2022

Oficina de emisión:
DNV - Business Assurance
Gran Vía de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9,
08038, Barcelona, Spain



Ana del Río Salgado
Representante de la dirección

El incumplimiento de las condiciones establecidas en el Contrato puede dar lugar a la cancelación del certificado.
ENTIDAD ACREDITADA: DNV GL Business Assurance España, S.L.U., Gran Vía de les Corts Catalanes 130-136, Pl. 9, 08038 Barcelona, Spain - TEL: +34 93 479 26 00.
www.dnv.es/assurance



MRS 90/35-250-10		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		
Caudal máximo (unitario)	l/s	5000
Nivel aguas arriba H1 mm	mm	3250
Pérdida de carga, kirschmer:		
Δh at 20 % colmatación	mm	17
Δh at 30 % colmatación	mm	23
Δh at 35 % colmatación	mm	26
Velocidad agua a caudal max	m/s	0,62
Velocidad de paso (35%)	m/s	1.78

Descripción	UOM	especificación
Datos mecánicos		
Fabricante		SULZER / Nordic Water
Marca		MEVA
Modelo		MRS 90/35-250-10
País de origen		Suecia
Tipo		Multirastrillo y cadena
Ancho de canal / Channel width	mm	2500
Altura de canal / Channel depth	mm	6950
Altura de descarga total desde el fondo de canal	mm	8793
Altura de barras	mm	3500
Paso entre barras	mm	10
Nivel máximo de agua	mm	3292
Ancho total de la reja	mm	2435
Ancho efectivo de la reja	mm	2230
Caudal de diseño	l/s	5000
Velocidad de agua a caudal max	m/s	0,62
Inclinación de la reja	°	75
Velocidad lineal rastrillos	m/min	7.22
Peso	kg	5.640
Número de rastrillos	Nº	11
Capacidad máxima	m³/h	

Tipo de barra		Gota de agua
Medida barras (w x t)	mm x mm	6 x 40
Paso de cadena de rastrillos	mm	160
Carga habitual de cadena	KN	14
Resistencia de cadena a rotura	KN	97
Diámetro rodillos	mm	60
Número de ruedas dentadas superiores		2 Ø ext: 454 mm.
Número de ruedas dentadas inferiores		2 Ø ext: 454 mm.
Conexión desodorización	Ø mm	154/150
Grosor chapa estructura	mm	5
Construcción sin soldaduras		SI
Barras intercambiables individualmente		SI
Color motor, reductor, eje.		RAL 4002
Protección contra sobrecarga		
Fabricante		EMOTRON
País de fabricación		Suecia
Tipo		Indicación potencia en eje
Modelo		ELFI M20

Materiales de fabricación		
Estructura (5 mm espesor)		AISI 316L / EN 1.4404
Barras		AISI 316L / EN 1.4404
Rieles de guías (3 mm espesor)		AISI 316L / EN 1.4404
Rastrillos		AISI 316L / EN 1.4404
Cadena de rodillos		AISI 316L / EN 1.4404
Eje de transmisión (tratado y pintado)		Acero endurecido EN S355 J2
Eje ruedas inferiores		AISI 316L / EN 1.4404
Rueda dentada motriz		AISI 316L / EN 1.4404
Rodamientos rueda dentada		AISI 316L / EN 1.4404
Rasqueta de limpieza		Poliamida
Sellado a la pared		NBR/SBR reforzado

Motor		
Fabricante		SEW
País de fabricación		Alemania
Tipo		Motoreductor
Modelo		DRN 100LS4
Velocidad nominal	rpm	1450
Intensidad nominal	A	4.85
Potencia nominal	Kw	2.2
Protección de motor		IP55
Tipo de aislamiento		155(F)
Eficiencia motor		IE3
Voltaje	V	400
Frecuencia	Hz	50

Reductor		
Fabricante		SEW
País de fabricación		Alemania
Tipo		Motoreductor
Modelo		SA97
Factor de servicio		1.45
Relación de reducción		262,22
Velocidad de salida	rpm	5.5
Par de salida	Nm	2800
Diámetro de eje	Ø mm	70



MRS 90/35-200-10		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		
Caudal máximo (unitario)	l/s	4000
Nivel aguas arriba H1 mm	mm	3250
Pérdida de carga, kirschmer:		
Δh at 20 % colmatación	mm	18
Δh at 30 % colmatación	mm	24
Δh at 35 % colmatación	mm	28
Velocidad agua a caudal max	m/s	0,62
Velocidad entre barras (35%)	m/s	1,84

Descripción	UOM	especificación
Datos mecánicos		
Fabricante		SULZER / Nordic Water
Marca		MEVA
Modelo		MRS 90/35-200-10
País de origen		Suecia
Tipo		Multirastrillo y cadena
Ancho de canal / Channel width	mm	2000
Altura de canal / Channel depth	mm	6950
Altura de descarga total desde el fondo de canal	mm	8793
Altura de barras	mm	3500
Paso entre barras	mm	10
Nivel máximo de agua	mm	3292
Ancho total de la reja	mm	1935
Ancho efectivo de la reja	mm	1730
Caudal de diseño	l/s	4000
Velocidad de agua a caudal max	m/s	0,62
Inclinación de la reja	°	75
Velocidad lineal rastrillos	m/min	7.48
Peso	kg	4.870
Número de rastrillos	Nº	11
Capacidad máxima	m³/h	

Tipo de barra		Gota de agua
Medida barras (w x t)	mm x mm	6 x 40
Paso de cadena de rastrillos	mm	160
Carga habitual de cadena	KN	14
Resistencia de cadena a rotura	KN	97
Diámetro rodillos	mm	60
Número de ruedas dentadas superiores		2 Ø ext: 454 mm.
Número de ruedas dentadas inferiores		2 Ø ext: 454 mm.
Conexión desodorización	Ø mm	154/150
Grosor chapa extructura	mm	5
Construcción sin soldaduras		SI
Barras intercambiables individualmente		SI
Color motor, reductor, eje.		RAL 4002
Protección contra sobrecarga		
Fabricante		EMOTRON
País de fabricación		Suecia
Tipo		Indicación potencia en eje
Modelo		ELFI M20

Materiales de fabricación		
Estructura (5 mm espesor)		AISI 316L / EN 1.4404
Barras		AISI 316L / EN 1.4404
Rieles de guías (3 mm espesor)		AISI 316L / EN 1.4404
Rastrillos		AISI 316L / EN 1.4404
Cadena de rodillos		AISI 316L / EN 1.4404
Eje de transmisión (tratado y pintado)		Acero endurecido EN S355 J2
Eje ruedas inferiores		AISI 316L / EN 1.4404
Rueda dentada motriz		AISI 316L / EN 1.4404
Rodamientos rueda dentada		AISI 316L / EN 1.4404
Rasqueta de limpieza		Poliamida
Sellado a la pared		NBR/SBR reforzado

Motor		
Fabricante		SEW
País de fabricación		Alemania
Tipo		Motoreductor
Modelo		DRN 90L4
Velocidad nominal	rpm	1460
Intensidad nominal	A	3.45
Potencia nominal	Kw	1.5
Protección de motor		IP55
Tipo de aislamiento		155(F)
Eficiencia motor		IE3
Voltaje	V	400
Frecuencia	Hz	50

Reductor		
Fabricante		SEW
País de fabricación		Alemania
Tipo		Motoreductor
Modelo		SA87
Factor de servicio		1.25
Relación de reducción		258,18
Velocidad de salida	rpm	5,7
Par de salida	Nm	1800
Diámetro de eje	Ø mm	70

SULZER CONFIDENTIAL



MRS 90/35-250-10		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		
Caudal máximo (unitario)	l/s	5000
Nivel aguas arriba H1 mm	mm	3250
Pérdida de carga, kirschmer:		
Δh at 20 % colmatación	mm	17
Δh at 30 % colmatación	mm	23
Δh at 35 % colmatación	mm	26
Velocidad agua a caudal max	m/s	0,62
Velocidad de paso (35%)	m/s	1.78

Descripción	UOM	especificación
Datos mecánicos		
Fabricante		SULZER / Nordic Water
Marca		MEVA
Modelo		MRS 90/35-250-10
País de origen		Suecia
Tipo		Multirastrillo y cadena
Ancho de canal / Channel width	mm	2500
Altura de canal / Channel depth	mm	6950
Altura de descarga total desde el fondo de canal	mm	8793
Altura de barras	mm	3500
Paso entre barras	mm	10
Nivel máximo de agua	mm	3292
Ancho total de la reja	mm	2435
Ancho efectivo de la reja	mm	2230
Caudal de diseño	l/s	5000
Velocidad de agua a caudal max	m/s	0,62
Inclinación de la reja	°	75
Velocidad lineal rastrillos	m/min	7.22
Peso	kg	5.640
Número de rastrillos	Nº	11
Capacidad máxima	m³/h	

Tipo de barra		Gota de agua
Medida barras (w x t)	mm x mm	6 x 40
Paso de cadena de rastrillos	mm	160
Carga habitual de cadena	KN	14
Resistencia de cadena a rotura	KN	97
Diámetro rodillos	mm	60
Número de ruedas dentadas superiores		2 Ø ext: 454 mm.
Número de ruedas dentadas inferiores		2 Ø ext: 454 mm.
Conexión desodorización	Ø mm	154/150
Grosor chapa estructura	mm	5
Construcción sin soldaduras		SI
Barras intercambiables individualmente		SI
Color motor, reductor, eje.		RAL 4002
Protección contra sobrecarga		
Fabricante		EMOTRON
País de fabricación		Suecia
Tipo		Indicación potencia en eje
Modelo		ELFI M20

Materiales de fabricación		
Estructura (5 mm espesor)		AISI 316L / EN 1.4404
Barras		AISI 316L / EN 1.4404
Rieles de guías (3 mm espesor)		AISI 316L / EN 1.4404
Rastrillos		AISI 316L / EN 1.4404
Cadena de rodillos		AISI 316L / EN 1.4404
Eje de transmisión (tratado y pintado)		Acero endurecido EN S355 J2
Eje ruedas inferiores		AISI 316L / EN 1.4404
Rueda dentada motriz		AISI 316L / EN 1.4404
Rodamientos rueda dentada		AISI 316L / EN 1.4404
Rasqueta de limpieza		Poliamida
Sellado a la pared		NBR/SBR reforzado

Motor		
Fabricante		SEW
País de fabricación		Alemania
Tipo		Motoreductor
Modelo		DRN 100LS4
Velocidad nominal	rpm	1450
Intensidad nominal	A	4.85
Potencia nominal	Kw	2.2
Protección de motor		IP55
Tipo de aislamiento		155(F)
Eficiencia motor		IE3
Voltaje	V	400
Frecuencia	Hz	50

Reductor		
Fabricante		SEW
País de fabricación		Alemania
Tipo		Motoreductor
Modelo		SA97
Factor de servicio		1.45
Relación de reducción		262,22
Velocidad de salida	rpm	5.5
Par de salida	Nm	2800
Diámetro de eje	Ø mm	70



MRS 90/35-200-10		
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		
Caudal máximo (unitario)	l/s	4000
Nivel aguas arriba H1 mm	mm	3250
Pérdida de carga, kirschmer:		
Δh at 20 % colmatación	mm	18
Δh at 30 % colmatación	mm	24
Δh at 35 % colmatación	mm	28
Velocidad agua a caudal max	m/s	0,62
Velocidad entre barras (35%)	m/s	1,84

Descripción	UOM	especificación
Datos mecánicos		
Fabricante		SULZER / Nordic Water
Marca		MEVA
Modelo		MRS 90/35-200-10
País de origen		Suecia
Tipo		Multirastrillo y cadena
Ancho de canal / Channel width	mm	2000
Altura de canal / Channel depth	mm	6950
Altura de descarga total desde el fondo de canal	mm	8793
Altura de barras	mm	3500
Paso entre barras	mm	10
Nivel máximo de agua	mm	3292
Ancho total de la reja	mm	1935
Ancho efectivo de la reja	mm	1730
Caudal de diseño	l/s	4000
Velocidad de agua a caudal max	m/s	0,62
Inclinación de la reja	°	75
Velocidad lineal rastrillos	m/min	7.48
Peso	kg	4.870
Número de rastrillos	Nº	11
Capacidad máxima	m³/h	

Tipo de barra		Gota de agua
Medida barras (w x t)	mm x mm	6 x 40
Paso de cadena de rastrillos	mm	160
Carga habitual de cadena	KN	14
Resistencia de cadena a rotura	KN	97
Diámetro rodillos	mm	60
Número de ruedas dentadas superiores		2 Ø ext: 454 mm.
Número de ruedas dentadas inferiores		2 Ø ext: 454 mm.
Conexión desodorización	Ø mm	154/150
Grosor chapa extructura	mm	5
Construcción sin soldaduras		SI
Barras intercambiables individualmente		SI
Color motor, reductor, eje.		RAL 4002
Protección contra sobrecarga		
Fabricante		EMOTRON
País de fabricación		Suecia
Tipo		Indicación potencia en eje
Modelo		ELFI M20

Materiales de fabricación		
Estructura (5 mm espesor)		AISI 316L / EN 1.4404
Barras		AISI 316L / EN 1.4404
Rieles de guías (3 mm espesor)		AISI 316L / EN 1.4404
Rastrillos		AISI 316L / EN 1.4404
Cadena de rodillos		AISI 316L / EN 1.4404
Eje de transmisión (tratado y pintado)		Acero endurecido EN S355 J2
Eje ruedas inferiores		AISI 316L / EN 1.4404
Rueda dentada motriz		AISI 316L / EN 1.4404
Rodamientos rueda dentada		AISI 316L / EN 1.4404
Rasqueta de limpieza		Poliamida
Sellado a la pared		NBR/SBR reforzado

Motor		
Fabricante		SEW
País de fabricación		Alemania
Tipo		Motoreductor
Modelo		DRN 90L4
Velocidad nominal	rpm	1460
Intensidad nominal	A	3.45
Potencia nominal	Kw	1.5
Protección de motor		IP55
Tipo de aislamiento		155(F)
Eficiencia motor		IE3
Voltaje	V	400
Frecuencia	Hz	50

Reductor		
Fabricante		SEW
País de fabricación		Alemania
Tipo		Motoreductor
Modelo		SA87
Factor de servicio		1.25
Relación de reducción		258,18
Velocidad de salida	rpm	5,7
Par de salida	Nm	1800
Diámetro de eje	Ø mm	70

SULZER CONFIDENTIAL

MRS (MODEL) / (BAR LENGTH) - (TYPE) - (SLOT WIDTH) 75°

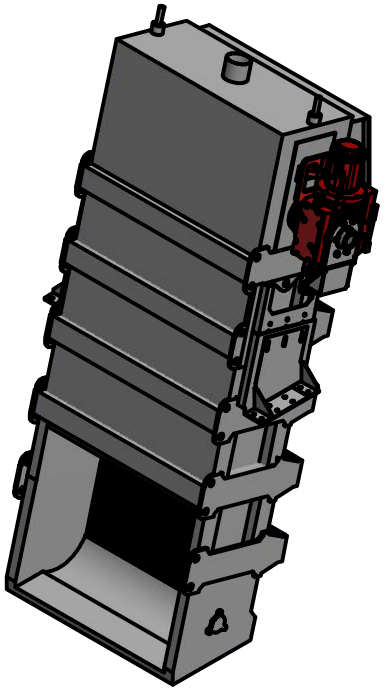
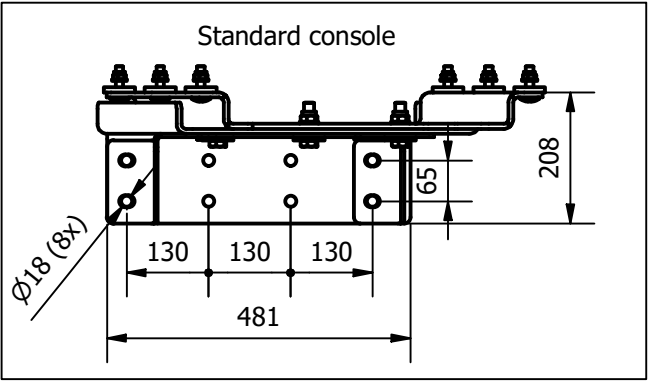
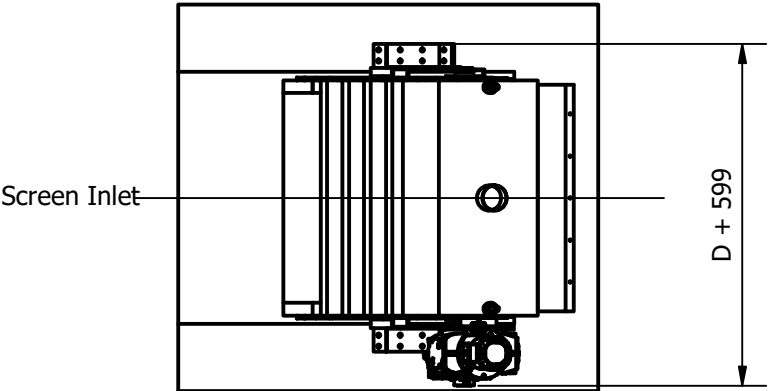
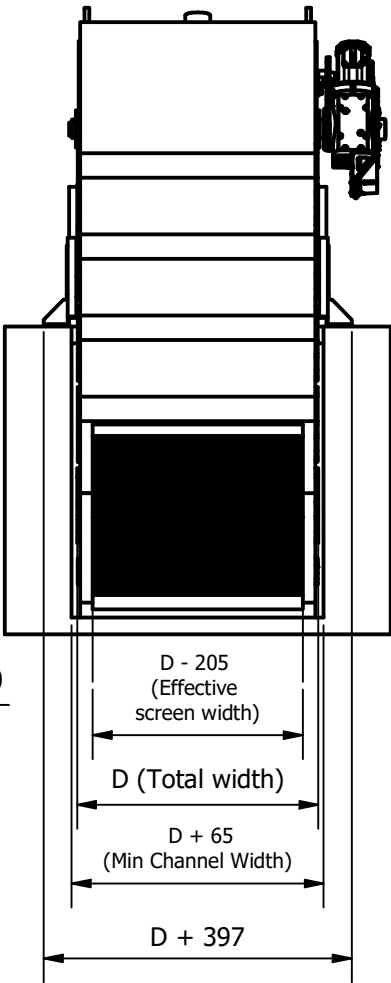
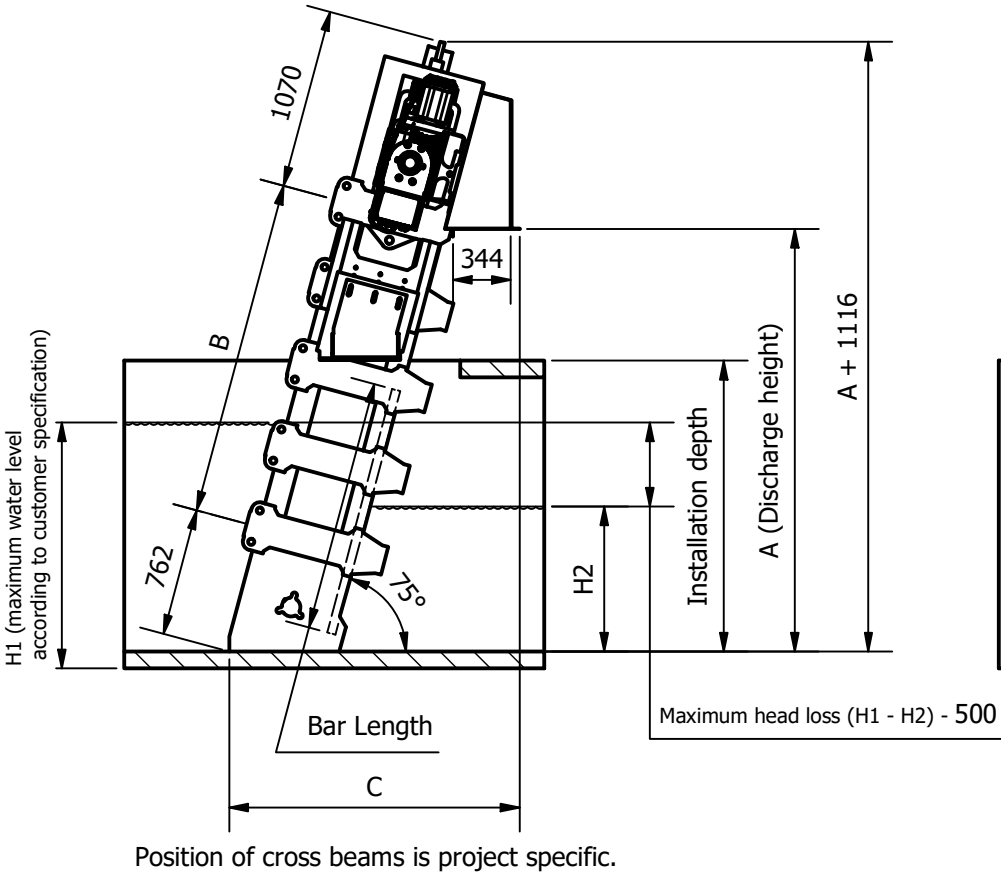
(MRS [dm]/[dm]-[cm]-[mm] [°])

DISCHARGE HEIGHT			
MRS Model	A (Discharge Height)	B	C
15	1549	1000	1469
20	2032	1500	1598
25	2515	2000	1728
30	2998	2500	1857
35	3481	3000	1986
40	3964	3500	2116
45	4447	4000	2245
50	4930	4500	2375
55	5413	5000	2504
60	5896	5500	2633
65	6379	6000	2763
70	6862	6500	2892
75	7344	7000	3022
80	7827	7500	3151
85	8310	8000	3280
90	8793	8500	3410
95	9276	9000	3539
100	9759	9500	3669
105	10242	10000	3798
110	10725	10500	3928
115	11208	11000	4057
120	11691	11500	4186
125	12174	12000	4316
130	12657	12500	4445
135	13140	13000	4575
140	13623	13500	4704
145	14106	14000	4833
150	14589	14500	4963
155	15072	15000	5092
160	15555	15500	5222
165	16038	16000	5351
170	16521	16500	5480
175	17004	17000	5610
180	17487	17500	5739
185	17970	18000	5869
190	18453	18500	5998
195	18936	19000	6127
200	19419	19500	6257

BAR LENGTH	
Bar Length	Max H1
1000	882
1500	1364
2000	1846
2500	2328
3000	2810
3500	3292
4000	3774
4500	4256
5000	4738
5500	5220
6000	5702

TYPE		
Type	D	Channel Width
50	435	500
55	485	550
60	535	600
65	585	650
70	635	700
75	685	750
80	735	800
85	785	850
90	835	900
95	885	950
100	935	1000
105	985	1050
110	1035	1100
115	1085	1150
120	1135	1200
125	1185	1250
130	1235	1300
135	1285	1350
140	1335	1400
145	1385	1450
150	1435	1500
155	1485	1550
160	1535	1600
165	1585	1650
170	1635	1700
175	1685	1750
180	1735	1800
185	1785	1850
190	1835	1900
195	1885	1950
200	1935	2000
205	1985	2050
210	2035	2100
215	2085	2150
220	2135	2200
225	2185	2250
230	2235	2300
235	2285	2350
240	2335	2400
245	2385	2450
250	2435	2500
255	2485	2550
260	2535	2600
265	2585	2650
270	2635	2700
275	2685	2750
280	2735	2800
285	2785	2850
290	2835	2900
295	2885	2950
300	2935	3000

SLOT WIDTH	
Slot Width	
5	
6	
8	
10	
15	
20	
25	
30	
35	
40	
45	
50	



Explanation of the screen designation
MRS 25/10-150-20 75° gives:

Discharge Height ~ 25 dm
Bar Length = 10 dm
Type = 150 cm (Channel width as the screen is made to fit in)
Slot Width = 20 mm
Installation Angle = 75°

For options, please see drawing
DD-MRS-DETAILS-AND-OPTIONS (P1-25616)

Designed by dlundberg	Checked by	Approved by	Date	Date 2013-01-18
nordic water			DD-MRS (MODEL)/(BAR LENGTH)-(TYPE)-(SLOT WIDTH) 75°	
P1-19910			Edition H	Sheet 1 / 1

Anejo nº 4.- Reportaje fotográfico

Índice general

1. INSTALACIONES EXISTENTES.....	1
Ilustración 1 – Edificio de pretratamiento. Pozo de gruesos.	1
Ilustración 2 - Obra de alivio a cauce del by-pass general de la EDAR.....	2
Ilustración 3 - Detalle margen del cauce del río Manzanares.	2
Ilustración 4 – Detalle obra de alivio a cauce del by-pass general de la EDAR.	3
Ilustración 5 – Conducción Ø1800 by-pass general de la EDAR.	3
Ilustración 6 – Zona de actuación (I).....	4
Ilustración 7 - Zona de actuación (II).....	4
Ilustración 8 - Arqueta con posible afección en la zona de actuación.....	5
Ilustración 9 – Interior de arqueta con posible afección.	5

1. INSTALACIONES EXISTENTES



Ilustración 1 – Edificio de pretratamiento. Pozo de gruesos.



Ilustración 2 - Obra de alivio a cauce del by-pass general de la EDAR.



Ilustración 3 - Detalle margen del cauce del río Manzanares.



Ilustración 4 – Detalle obra de alivio a cauce del by-pass general de la EDAR.



Ilustración 5 – Conducción Ø1800 by-pass general de la EDAR.



Ilustración 6 – Zona de actuación (I).



Ilustración 7 - Zona de actuación (II).



Ilustración 8 - Arqueta con posible afección en la zona de actuación.



Ilustración 9 – Interior de arqueta con posible afección.

Anejo nº 5.- Planos

ÍNDICE DE PLANOS

PLANTAS GENERALES

PG-01	PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL. IMPLANTACIÓN.
PG-02	PLANTA GENERAL. ACTUACIONES. IMPLANTACIÓN.
PG-03	PLANTA GENERAL. ESTADO REMODELADO. IMPLANTACIÓN.

OBRA CIVIL

OC-01	DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS. PLANTA. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
OC-02	DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS. SECCIÓN. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
OC-03	ACTUACIONES EN DESARENADO EXISTENTE. SECCIÓN. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

EQUIPOS MECÁNICOS

EM-01	DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS. PLANTA. EQUIPOS MECÁNICOS.
EM-02	DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS. SECCIÓN. EQUIPOS MECÁNICOS.



NUEVO DESBASTE DE CAUDALES ALVIADOS EN
LA EDAR DE BUTARQUE

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL.
IMPLANTACIÓN.

FECHA:

JUNIO DE 2023

ESCALA:

1/1500

INGENIEROS AUTORES:



NÉSTOR NÁJERA CANAL

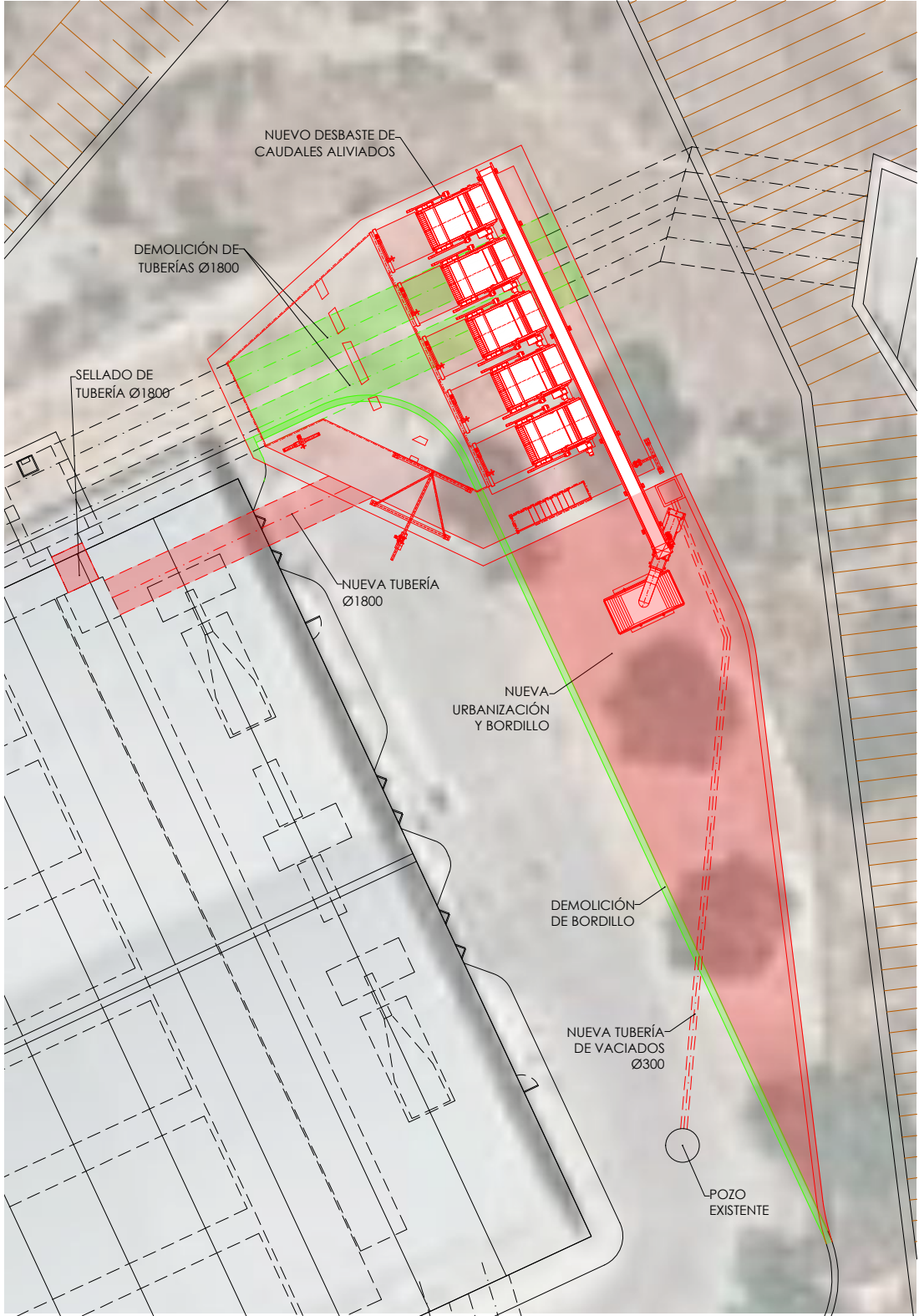


SILVIA RODRÍGUEZ CALLEJA

Nº DE PLANO

PG-01

HOJA 1 DE 1



PLANTA
ESCALA 1/300

PLANTA
ESCALA 1/1500



NUEVO DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS EN
LA EDAR DE BUTARQUE

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTA GENERAL. ACTUACIONES.
IMPLANTACIÓN.

FECHA:

JUNIO DE 2023

ESCALA:

INDICADAS



NÉSTOR NÁJERA CANAL

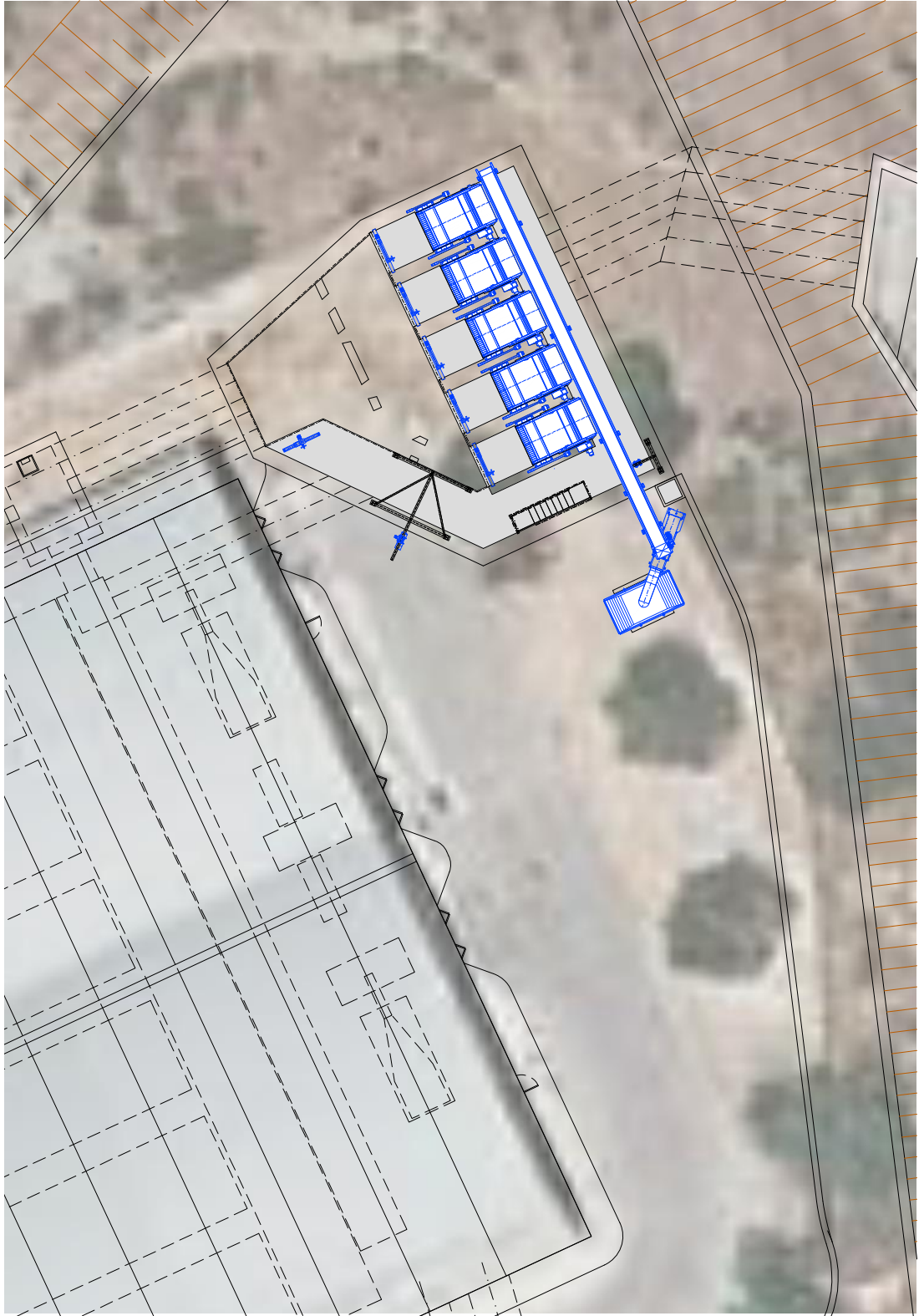


SILVIA RODRÍGUEZ CALLEJA

Nº DE PLANO

PG-02

HOJA 1 DE 1



PLANTA
ESCALA 1/300

PLANTA
ESCALA 1/1500



NUEVO DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS EN
LA EDAR DE BUTARQUE

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTA GENERAL. ESTADO REMODELADO.
IMPLANTACIÓN.

FECHA:

JUNIO DE 2023

ESCALA:

INDICADAS

INGENIEROS AUTORES:



NÉSTOR NÁJERA CANAL

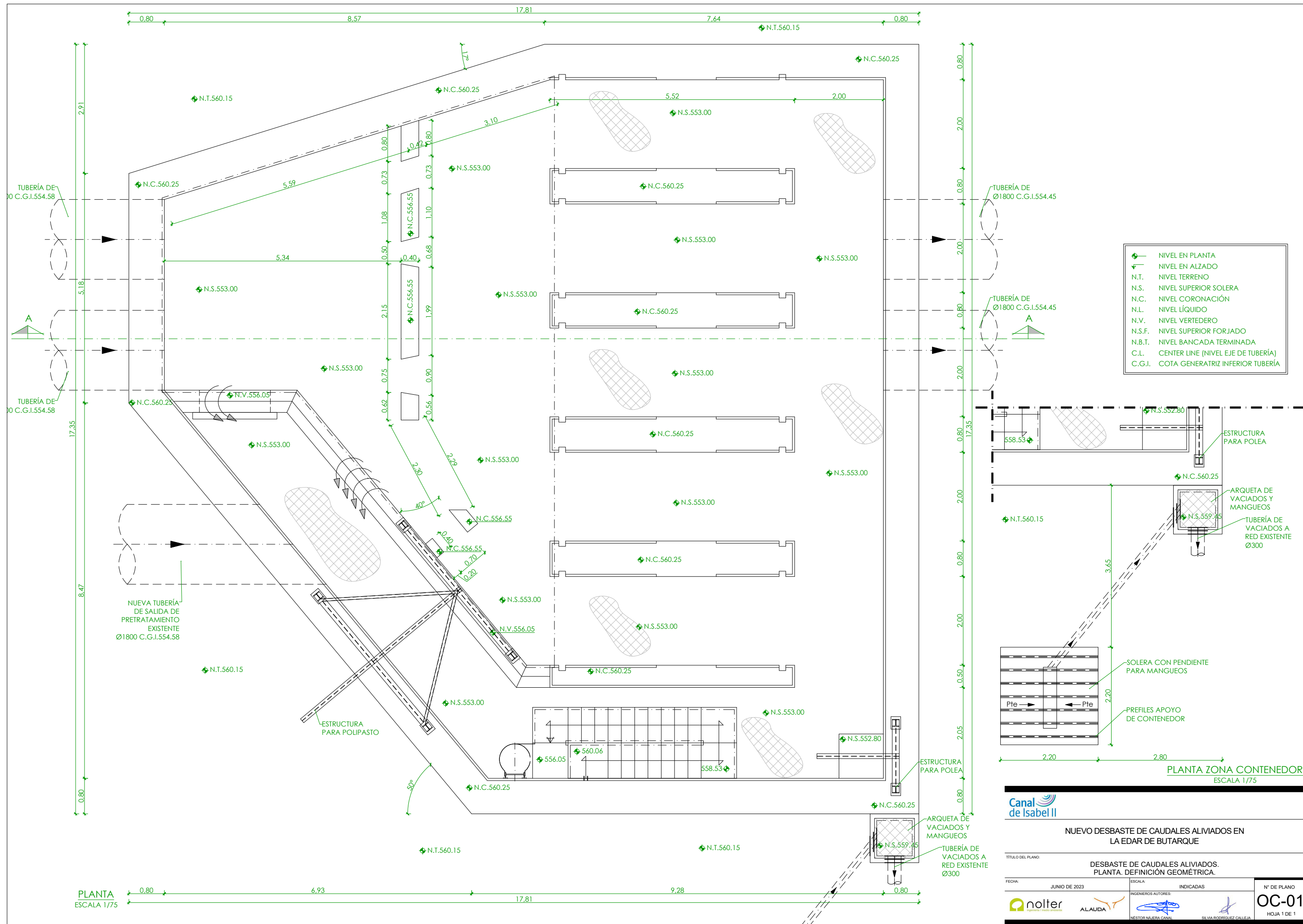


SILVIA RODRÍGUEZ CALLEJA

Nº DE PLANO

PG-03

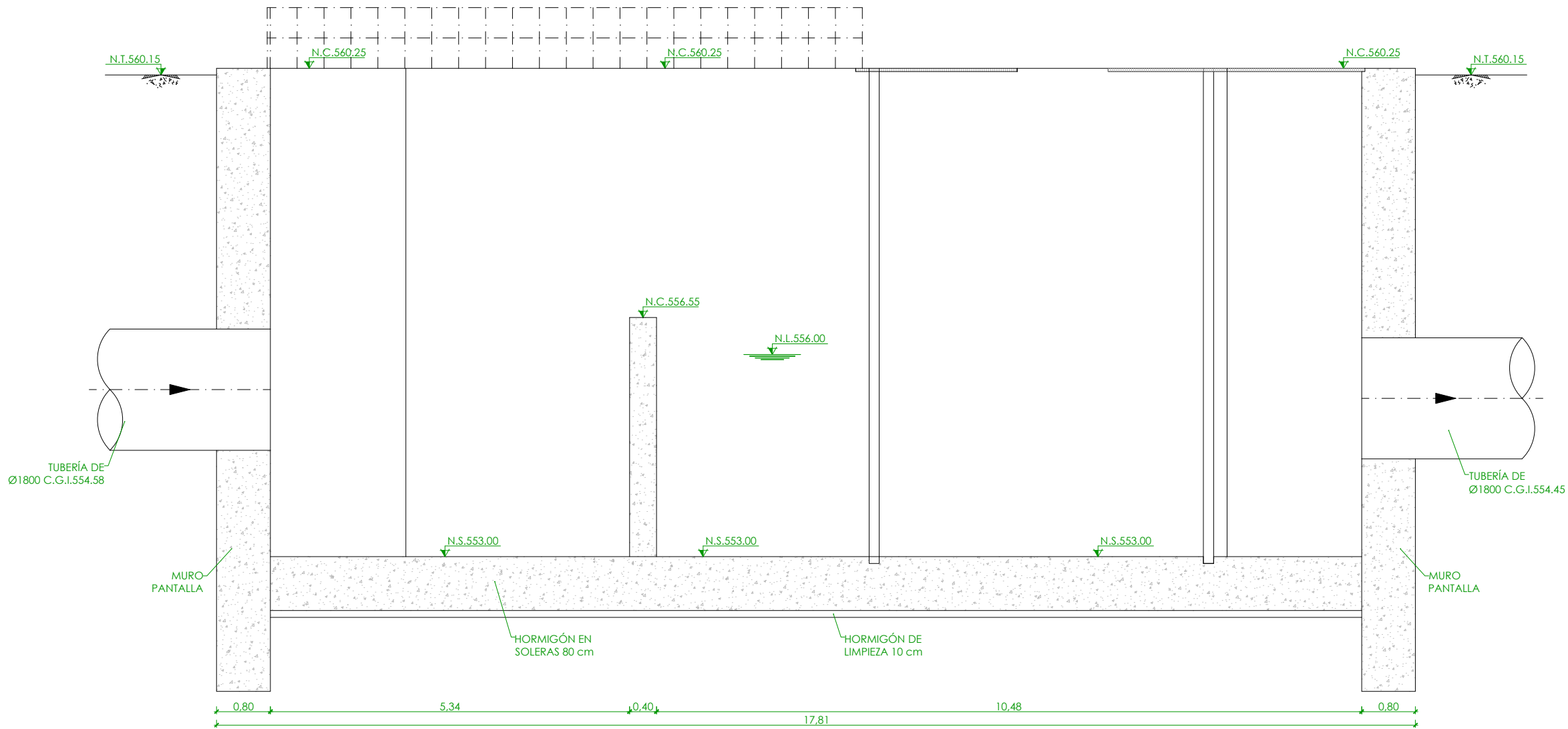
HOJA 1 DE 1



NUEVO DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS EN LA EDAR DE BUTARQUE

TÍTULO DEL PLANO: DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS. PLANTA. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

FECHA: JUNIO DE 2023	ESCALA: INDICADAS	Nº DE PLANO: OC-01
INGENIEROS AUTORES:		
HOJA 1 DE 1		



SECCIÓN A-A
ESCALA 1/75

—	NIVEL EN PLANTA
—	NIVEL EN ALZADO
N.T.	NIVEL TERRENO
N.S.	NIVEL SUPERIOR SOLERA
N.C.	NIVEL CORONACIÓN
N.L.	NIVEL LÍQUIDO
N.V.	NIVEL VERTEDERO
N.S.F.	NIVEL SUPERIOR FORJADO
N.B.T.	NIVEL BANCADA TERMINADA
C.L.	CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERÍA)
C.G.I.	COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERÍA



NUEVO DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS EN
LA EDAR DE BUTARQUE

TÍTULO DEL PLANO:

DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS.
SECCIÓN. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

FECHA:

JUNIO DE 2023

ESCALA:

INDICADAS

INGENIEROS AUTORES:



NÉSTOR NAJERA CANAL

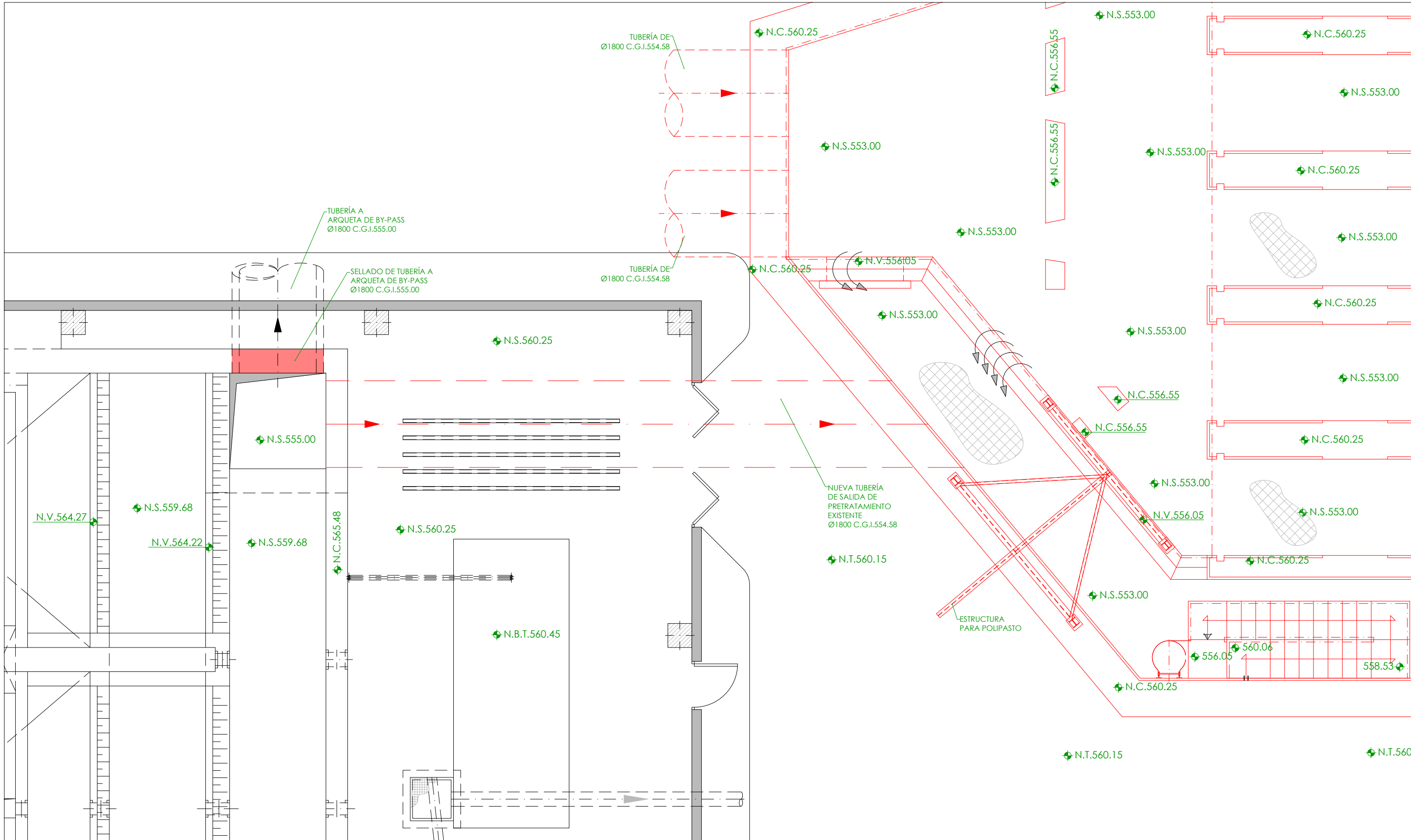


SILVIA RODRÍGUEZ CALLEJA

Nº DE PLANO

OC-02

HOJA 1 DE 1



LEYENDA OBRA CIVIL

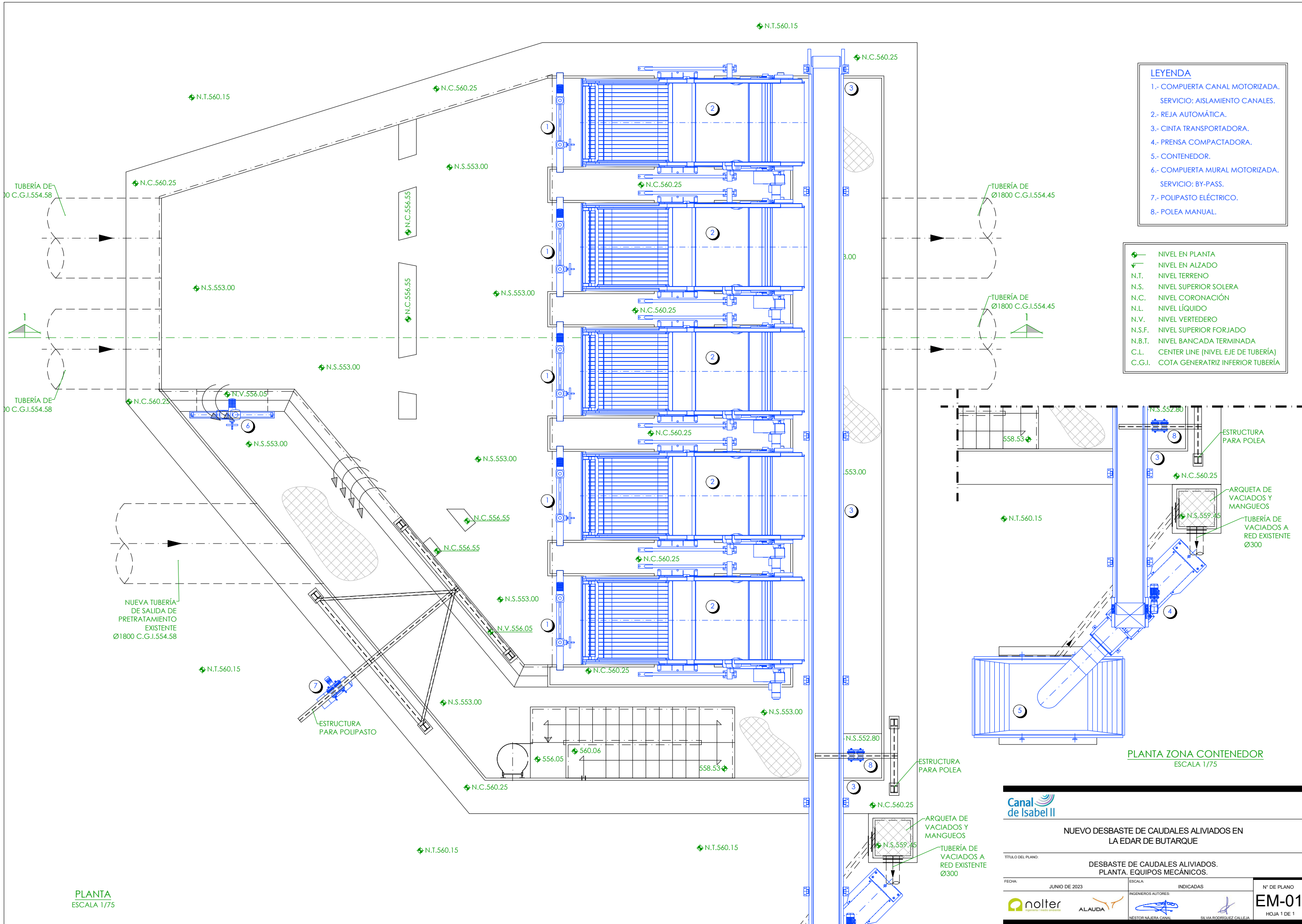
- OBRA CIVIL EXISTENTE.
— OBRA CIVIL NUEVA.

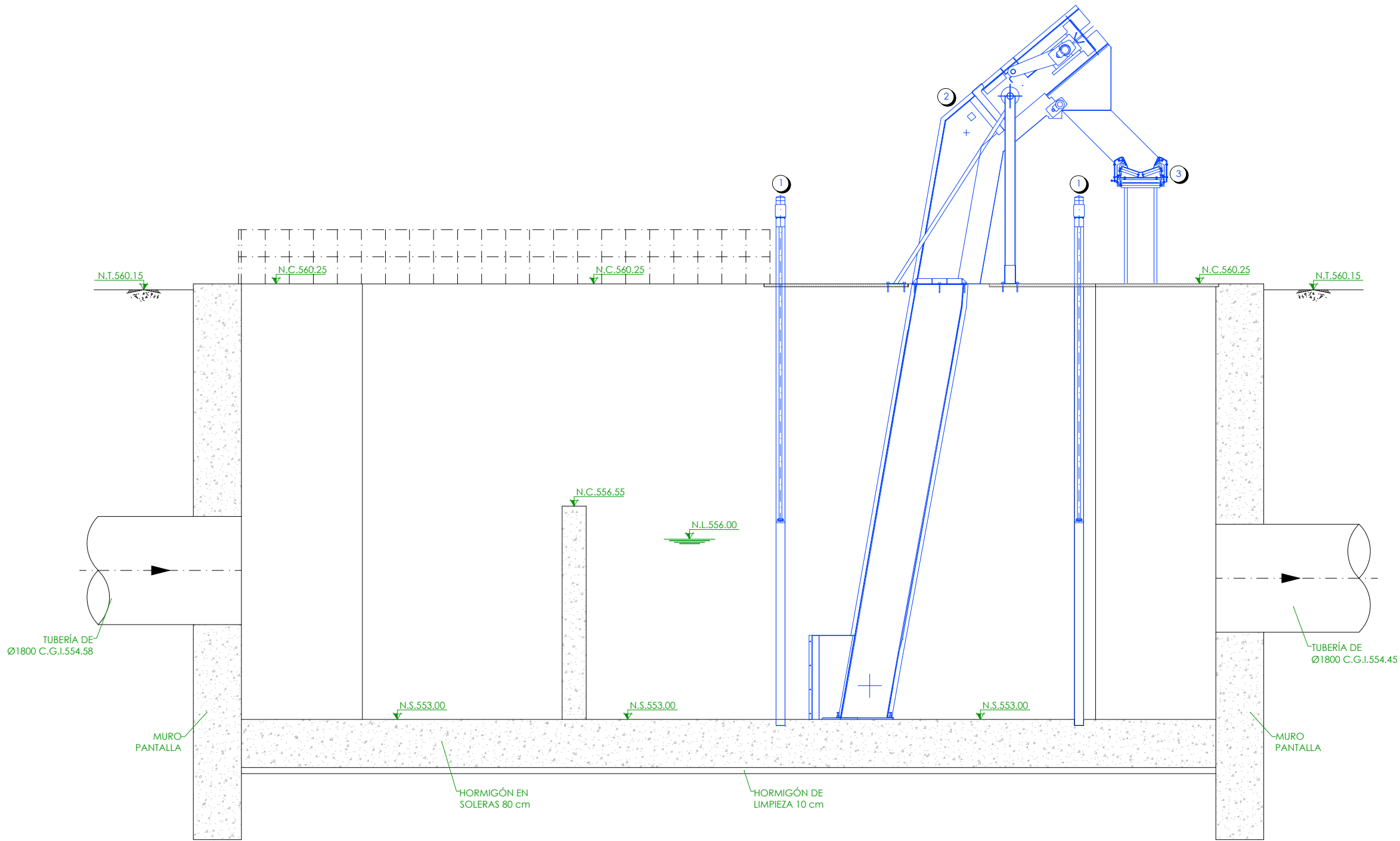
- NIVEL EN PLANTA
- NIVEL EN ALZADO
- N.T. NIVEL TERRENO
- N.S. NIVEL SUPERIOR SOLERA
- N.C. NIVEL CORONACIÓN
- N.L. NIVEL LÍQUIDO
- N.V. NIVEL VERTEDERO
- N.S.F. NIVEL SUPERIOR FORJADO
- N.B.T. NIVEL BANCADA TERMINADA
- C.L. CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERÍA)
- C.G.I. COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERÍA

NUEVO DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS EN LA EDAR DE BUTARQUE

TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIONES EN DESARENADO EXISTENTE. PLANTA. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

FECHA: JUNIO DE 2023	ESCALA: 1/75	Nº DE PLANO: OC-03
INGENIEROS AUTORES: NESTOR NAJERA CANAL, SILVIA RODRIGUEZ CALLEJA		HOJA 1 DE 1





- LEYENDA**
- 1.- COMPUERTA CANAL MOTORIZADA.
SERVICIO: AISLAMIENTO CANALES.
 - 2.- REJA AUTOMÁTICA.
 - 3.- CINTA TRANSPORTADORA.
 - 4.- PRENSA COMPACTADORA.
 - 5.- CONTENEDOR.
 - 6.- COMPUERTA MURAL MOTORIZADA.
SERVICIO: BY-PASS.
 - 7.- POLIPASTO ELÉCTRICO.
 - 8.- POLEA MANUAL.

- NIVEL EN PLANTA
- NIVEL EN ALZADO
- N.T. NIVEL TERRENO
- N.S. NIVEL SUPERIOR SOLERA
- N.C. NIVEL CORONACIÓN
- N.L. NIVEL LÍQUIDO
- N.V. NIVEL VERTEDERO
- N.S.F. NIVEL SUPERIOR FORJADO
- N.B.T. NIVEL BANCADA TERMINADA
- C.L. CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERÍA)
- C.G.I. COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERÍA

Anejo nº 6.- Presupuesto estimado

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTOS GENERALES

NUEVO DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS EN LA EDAR DE BUTARQUE
--

ÍNDICE DE CAPÍTULO DE PRESUPUESTO
--

- 1 OBRA CIVIL**
 - 1.1 Desbaste de caudales aliviados**
 - 1.2 Conexión pretratamiento existente con nuevo desbaste de caudales**
 - 1.3 Canalizaciones**
 - 1.4 Urbanización**
- 2 EQUIPOS MECÁNICOS**
- 3 ELECTRICIDAD Y CONTROL**
 - 3.1 Electricidad**
 - 3.1.1 Modificaciones en CCM existente
 - 3.1.2 Conductores
 - 3.1.3 Canalizaciones y Mecanismos
 - 3.1.4 Sistema de tierras
 - 3.1.5 Iluminación
 - 3.2 Instrumentación y control**
 - 3.2.1 Instrumentación
 - 3.2.2 Control
- 4 SEGURIDAD Y SALUD**
- 5 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**
- 6 VARIOS**

1 OBRA CIVIL

1.1 Desbaste de caudales aliviados

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U06020020M	61,330	m	Murete guía para muro pantalla, realizado con hormigón armado HA-25/F/20/Ila, incluso parte proporcional de excavación en zanja, encofrado de los muretes y demolición de los mismos, retirada de escombros y trabajos auxiliares. Incluidos la pareja de muros guía de hasta 40x40 cm de arista. Totalmente terminado.	123,65	7.583,45
U06020010	981,280	m3	Muro pantalla fabricado "in situ" de hormigón armado HA-25/F/20/Ila, acero B 500 S, conforme a norma UNE 36068 y/o según normativa vigente, en cuantía suficiente para su función cimentadora y puesto en obra según EHE vigente, conforme a norma UNE 1538 y/o según normativa vigente, incluso excavación, hormigonado y parte proporcional de transporte e instalación de equipos, demolición de la coronación de la pantalla en una profundidad mínima de 30 cm hasta llegar a hormigón sano, limpieza y doblado de armaduras, formación de la viga de coronación, saneamiento de las protuberancias que aparezcan en su superficie interior y que puedan afectar a la ejecución posterior de su acabado final, limpieza, retirada de sobrantes y trabajos auxiliares. Totalmente terminado.	262,25	257.340,68
U06020030	981,280	m3	Lodos bentoníticos para la ejecución de muros pantalla, incluso suministro, puesta en obra y retirada.	132,60	130.117,73
U01022030	2.089,925	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	15,03	31.411,57

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
X1000	176,300	m	Micropilote de hasta 15 m de longitud y 177,8 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm ² , de 114,3 mm de diámetro exterior y 9,0 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el traslado del equipo entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra.	146,60	25.845,58
U07010104	21,287	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.	95,21	2.026,74
U07010917	135,503	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-35/B/20/XC2+XA3 o HA-35/B/20/XC3+XA3 o HA-35/B/20/XC4+XA3, elaborado en central con cemento SR y vertido desde camión, colocado en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	157,39	21.326,82
U07010953	173,590	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-35/B/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o HA-35/B/20/XC4+XA1,XA2 elaborado en central con cemento SR y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	151,75	26.342,28

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U07030050	29.935,140	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	1,85	55.380,01
U07020010	0,880	m2	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	28,95	25,48
U07020081M	553,050	m2	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos a cualquier altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	36,78	20.341,18
U07030010	2.725,972	kg	Suministro y colocación de acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.	3,12	8.505,03
X1002	444,179	m2	Rozado de paramento de muro pantalla una vez excavado mediante útil rozador en forma de fresa rotativa montada sobre brazo de retroexcavadora, incluyendo recogida del material rozado y transporte a vertedero, con irregularidad máxima de 15 mm totalmente terminado.	16,05	7.129,07
X1003	444,179	m2	Ejecución de puente de unión entre muro pantalla y revestimiento de mortero posterior, mediante aplicación de base cementosa monocomponente sulforesistente tipo NAFU-FILL o similar. Incluyendo el lavado con agua a alta presión (>200 kg/cm ²) para apertura de poro, imprimación posterior húmeda con una dotación de al menos 1 kg/m ² , totalmente terminado.	12,63	5.609,98

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
X1004	444,179	m2	Ejecución de revestimiento de paramentos verticales con mortero cementoso de alta adherencia de 6 mm de espesor, mediante aplicación de una capa proyectada de mortero sulforesistente tipo MC-RIN o similar. Incluye una dotación de al menos 1,75 kg/MM/M2 y el alisado o fratasado manual de la capa proyectada, totalmente terminado.	51,12	22.706,43
U08020120	0,399	m3	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	199,85	79,74
U08080210	115,810	m2	Rejilla antideslizante tipo tramex de PRFV, de 8x8 mm de cuadro, espesor de 30 mm. La rejilla dispondrá de elementos de unión incorporados en su proceso de fabricación para el ensamblaje de las rejillas formando un todo uno sin elementos externos. Las piezas de PRFV se fabricarán mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características: - Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente - Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84) - Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84) - Pigmentación mediante resina tintada Totalmente terminada y colocada.	115,63	13.391,11
U08010110	47,550	m	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con	405,46	19.279,62

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.		
U08080220	9,200	m	<p>Suministro e instalación de escalera inclinada de PRFV, de 800 mm de ancho y peldaños antideslizantes cada 230 mm, incluyendo pasamanos, montantes, rodapié y listones intermedios. Las piezas de PRFV se fabricarán mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente - Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84) - Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84) - Pigmentación mediante resina tintada <p>incluso p.p. de elementos de sujeción en acero inoxidable austenítico AISI 316.</p>	486,02	4.471,38
U08080170	4,000	m	<p>Suministro e instalación de escalera de PRFV, de 400 a 500 mm de ancho y peldaños antideslizantes cada 250 mm, fabricada mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente - Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84) - Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84) - Pigmentación mediante resina tintada <p>Incluso p.p. de elementos de sujeción en acero inoxidable austenítico AISI 316.</p>	254,39	1.017,56

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U08080180	1,900	m	<p>Suministro e instalación de protección para escalera fabricado en PRFV, diámetro del arco de protección de 400 a 600 mm, fabricada mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente - Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84) - Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84) - Pigmentación mediante resina tintada <p>Incluso p.p. de elementos de sujeción en acero inoxidable austenítico AISI 316.</p>	97,43	185,12
X1001	45,793	m3	Demolición de tubería de hormigón armado, de diámetro nominal DN 1.800 mm, con media mecánicos, y carga sobre camión o contenedor.	90,00	4.121,37
				Total Cap.	664.237,93

1.2 Conexión pretratamiento existente con nuevo desbaste de caudales

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U01024060	0,888	m3	Excavación en mina, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil.	121,62	108,00
U02012090M	12,500	m	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado en hinca, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 1.800 mm, incluso parte proporcional de junta de chapa, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	50,38	629,75
U01025060	11,788	m2	Entibación cuajada en mina, con tablonos y codales de madera, hasta 3 m de profundidad, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	54,08	637,50
U07010104	0,488	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.	95,21	46,46
U01026170	12,500	m	Tubería hincada de DN 1.800 mm de diámetro interior, de hormigón armado, con virola metálica conforme a la norma UNE-EN 1916 y UNE-EN 127916, y/o normativa vigente, en cualquier clase de terreno incluso roca, con equipo de escudo abierto, extracción de los productos procedentes de la excavación totalmente colocada, incluso p.p. de juntas de estanqueidad, inyecciones bentoníticas, demolición posterior de macizo, maquinaria y medios auxiliares, medido sobre perfil.	2.503,75	31.296,88

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U01026340	1,000	ud	Implantación, retirada y transporte de equipo perforador de escudo abierto para hinca de tubería de chapa de acero de diámetro interior igual o superior a 1500 mm.	4.076,93	4.076,93
U01026110	1,000	ud	Retirada y transporte de equipo perforador de escudo cerrado, para hinca de tubería de hormigón armado de diámetro interior entre 1.800 mm, incluso mano de obra para carga y desmontaje.	47.564,13	47.564,13
U01027010	2.400,000	kWh	Agotamiento con bombas de hasta 10 kW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de bypass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.	2,05	4.920,00
Total Cap.					89.279,65

1.3 Canalizaciones

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U01010160	2,125	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	28,63	60,84
U01022030	102,617	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	15,03	1.542,33
U01030020	20,089	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	19,81	397,96
U01030050	47,525	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	8,43	400,64
U02080010	4,600	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	43,76	201,30
U02080020	31,500	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	58,55	1.844,33

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U09012040	3,910	m3	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.	27,10	105,96
U09034020	40,375	m3	Pavimento de hormigón vibrado HF-40 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.	92,68	3.741,96
U07030050	3.230,000	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	1,85	5.975,50
				Total Cap.	14.270,82

1.4 Urbanización

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U01010220	104,450	m	Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	3,41	356,17
U01021030	77,400	m3	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	4,39	339,79
U09012040	38,700	m3	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.	27,10	1.048,77
U09034020	38,700	m3	Pavimento de hormigón vibrado HF-40 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.	92,68	3.586,72
U07030050	3.096,000	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	1,85	5.727,60

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U09020035	75,300	m	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa curvo tipo C3 de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre base de hormigón no estructural HNE-20 y 20 cm de espesor, incluso rejuntado con mortero de cemento, sin incluir excavación.	46,99	3.538,35

Total Cap.	14.597,40
-------------------	------------------

2 EQUIPOS MECÁNICOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
40222301	1,000	Ud	Compuerta mural de las siguientes características: Tipo: mural. Ancho de hueco: 1,60 m; Altura de hueco: 1,6 m. Altura de accionamiento: 7,25 m. Accionamiento: Servomotorizado; Servicio: By-pass desbaste de caudales aliviados; Estanqueidad: A cuatro (4) lados. Materiales: acero inoxidable AISI-316 L. Incluye perfiles de deslizamiento y cierre.	8.175,50	8.175,50
40370000	11,620	MI	Vertedero de las siguientes características: Forma de vertedero: Rectangular; Dimensiones: Altura: 300 mm; Espesor: 4 mm; Regulación: Manual en altura; Nº de anclajes por ml: 2; Tipo de anclajes: Tacos de acero; Material: Vertedero: Acero inoxidable AISI-316; Anclajes: Acero inoxidable AISI-316. Incluyendo p.p. de anclajes a la pared.	36,79	427,50
40212301	10,000	Ud	Compuerta deslizante de canal de las siguientes características: Tipo: de canal. Ancho de canal: 2,0 m; Altura de canal: 7,25 m. Altura de accionamiento: 7,25 m. Altura de agua: 3 m. Accionamiento: Servomotorizado; Servicio: aislamiento canales de desbaste de caudales aliviados; Estanqueidad: A tres (3) lados. Materiales: acero inoxidable AISI-316 L. Cierre lateral: Inoxidable-inoxidable. Cierre inferior: Neopreno. Incluye perfiles de deslizamiento y cierre.	15.267,50	152.675,00
40112221	5,000	Ud	Reja de desbaste de las siguientes características: Luz de paso: 10 mm; Anchura canal: 2,0 m; Altura canal: 7,25 m; Motor eléctrico 1.450 r.p.m., 50 Hz. Tensión 400 V. Potencia motor: 5,5 kW. Materiales: acero inoxidable AISI-316 L. Incluye limpiarrejas con peine de limpieza, limpiapeine y bastidor. Servicio: Desbaste de caudales aliviados.	193.907,00	969.535,00

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
40111302	1,000	Ud	Cinta transportadora de las siguientes características: Longitud: 21 m; Ancho de banda: 600 mm. Servicio: Retirada de residuos de desbaste de sólidos; Posición de trabajo: horizontal; Potencia del motorreductor: 4 kW, IP-55 230/400 V 50 Hz; Materiales: AISI-316.	37.080,00	37.080,00
40111200	1,000	Ud	Prensa compactadora de las siguientes características: Capacidad en admisión: 20 m ³ /h; Producción a la salida: 8 m ³ /h; Servicio: Retirada de residuos de tratamiento de caudales aliviados; Posición de trabajo: horizontal; Potencia del motorreductor: 15 kW, IP-55 400 V 50 Hz; Materiales: AISI-316L.	52.298,67	52.298,67
40114100	2,000	Ud	Contenedor para recogida de residuos de las siguientes características: Capacidad: 5,00 m ³ . Forma trapezoidal. Material: metálico de chapa de acero con refuerzos en perfiles laminados.	993,17	1.986,34
30511023	1,000	Ud	Polipasto eléctrico de las siguientes características: Marca: VICINAY o similar; Tipo: monocarril; Modelo: Eurobloc DB 25.6.N.2/1. Capacidad de carga: 2.500 kg; Servicio: Edificio de peróxido de hidrógeno; Velocidad de elevación: 6 m/min; Velocidad de traslación: 20 m/min; Tensión de alimentación: III 400 V. 50 Hz; Tensión de mando: 24 V. 50 Hz. Potencia del motor de elevación: 3 kW. Potencia del motor de traslación: 0,55 kW.	11.220,40	11.220,40
30550002	1,000	Ud	Polea manual de las siguientes características. Marca: VINCA, VICINAY o similar; Capacidad: 1.000 Kg. Altura de elevación: 6 m.	685,62	685,62
30530000	7,100	MI	Carril de rodadura de polipasto/puente grúa de las siguientes características: Tipo: IPN-220; Material: acero St 275 JR.	165,22	1.173,06

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10532150	1,000	Ud	Carrete pasamuros con placa de estanqueidad. Extremo liso-bridá; DN: 150; Material : acero inoxidable AISI 316; PN: 10; Longitud: según planos.	419,70	419,70
10532300	1,000	Ud	Carrete pasamuros con placa de estanqueidad. Extremo liso-bridá; DN: 300; Material : acero inoxidable AISI 316; PN: 10; Longitud: según planos.	856,64	856,64
30212001	1,000	Ud	Bomba de achique portátil, incluyendo manguera flexible para impulsión de agua hasta la arqueta de vaciados.	2.500,00	2.500,00
40310000	140,000	Kg	Acero en soportes con anclajes, abrazaderas, etc; Material: acero inoxidable AISI-316 L.	19,83	2.776,20
				Total Cap.	1.241.809,63

3 ELECTRICIDAD Y CONTROL

3.1 Electricidad

3.1.1 Modificaciones en CCM existente

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
Z0003	1,000	ud	Ampliación de CCM existente incorporando salidas extraíbles y fijas para: - 11 compuertas con salida tipo in- versor - 5 rejillas con salida inverter más arrancador estático - 2 salidas para cinta transportadora y compactador con arranque directo ti- po AD-2 - Una salida tipo feeder para polipas- to Según esquemas tipificados de Ca- nal de Isabel II. Totalmente montado y probado.	66.500,00	66.500,00
Z0004	1,000	ud	Ampliación de cuadro de variadores e instalación de 5 arrancadores está- ticos de potencia unitaria 2,2 kW. To- talmente instalado y probado.	7.500,00	7.500,00
Z0005	1,000	ud	Ampliación del cuadro local de ilumi- nación para nuevos equipos de ilumi- nación y fuerza del nuevo desbaste	4.500,00	4.500,00
Total Cap.					78.500,00

3.1.2 Conductores

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U10030310	2.565,000	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 4x2,5 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos.	4,28	10.978,20
U10030020	270,000	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 1x2,5 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos.	1,55	418,50
U10030320	135,000	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 4x4 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos.	5,94	801,90
U10030240	135,000	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 3x2,5 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos.	3,39	457,65
U10030010	16.313,000	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 1x1,5 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos.	1,22	19.901,86
U10030170	208,000	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 2x1,5 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos.	2,04	424,32
U10030230	1.605,000	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 3x1,5 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos.	2,40	3.852,00
U10031590	2.200,000	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado, pantalla de hilos de cobre trenzado y cubierta de poliolefina tipo RC4Z1-K 0,6/1 KV de 3x1,5 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos.	2,87	6.314,00
Total Cap.					43.148,43

3.1.3 Canalizaciones y Mecanismos

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U10040020M	135,000	m	Canalización subterránea en calzada, para cables de baja tensión bajo tubo, comprendiendo zanja de 0,60x0,60 m, sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico, incluyendo excavación y relleno de zanja, cables de acero pasaguía, cinta de señalización de canalización eléctrica, cuatro tubos de PE-AD corrugado curvable 160 mm y corchetes.	90,94	12.276,90
U10040060	4,000	ud	Arqueta de hormigón prefabricada para canalización de baja tensión de 1,00x1,00x1,00 m con tapa de hormigón totalmente instalada.	243,90	975,60
U10040150	41,000	m	Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables a base de tubo de acero rígido, galvanizado en caliente, M 20, roscado, grapado sobre hormigón, con tres abrazaderas de acero plastificadas, tres tacos de plástico y tres tirafondos de acero inoxidable, incluso p.p. de caja de derivación y regleta de conexión.	15,03	616,23
U10040430	43,000	m	Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables a base de canaleta metálica de rejilla fabricada con varilla de acero electrosoldada, acabado superficial galvanizado en caliente, instalada sobre muro, de 60x100 mm, con parte proporcional de uniones, curvas, soportes y tornillería.	38,76	1.666,68
U10040510	41,000	ud	Suministro y montaje de caja estanca en poliéster inyectado de 80x80x45 mm, IP-55, totalmente instalada, incluyendo prensaestopas, fijaciones inoxidables y bornas de conexión.	12,90	528,90
U10060430M	19,000	ud	Caja estanca con pulsador de dos otras posiciones y seta de parada de emergencia marcha. Totalmente instalada incluyendo soporte, pequeño material y mano de obra.	150,00	2.850,00

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
Z0006	1,000	ud	Cuadro intemperie con tomas de fuerza para equipos auxiliares de limpieza y vaciado del nuevo desbaste.	1.500,00	1.500,00
				Total Cap.	20.414,31

3.1.4 Sistema de tierras

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
Z0009	1,000	ud	Ampliación del sistema de tierras de la EDAR	2.500,00	2.500,00
Total Cap.					2.500,00

3.1.5 Iluminación

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U10050290	6,000	ud	Suministro y montaje de proyector en aluminio inyectado a alta presión, IP-65, IK 08, con reflector hidroconformado de aluminio tratado, lámpara LED de 93W, 12.006 lúmenes, vida útil 50.000 horas, totalmente instalado, incluida protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV, incluso prensaestopas de latón cadmiado y fijaciones inoxidable.	472,78	2.836,68
U10050390	2,000	ud	Suministro y montaje de columna, de fuste troncocónico y sección circular, de material acero al carbono galvanizado por inmersión en caliente, de 12 metros de altura con puerta de registro enrasada IP 44, tornillo de T.T., incluso pernos, caja de conexión y protección con fusibles, bornas de conexión y línea de alimentación desde caja a luminaria con conductor VV-0,6/1kV de 3x2,5 mm ² , según ET 3602.	795,99	1.591,98
Total Cap.					4.428,66

3.2 Instrumentación y control

3.2.1 Instrumentación

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
Z0001	10,000	ud	Regulador de nivel por boyas de máximo y mínimo o equivalente. IP-68. Pértiga en pp con brida. Incluye medios auxiliares, transporte, montaje, conexiones eléctricas y pruebas de funcionamiento. Totalmente montado e instalado	86,39	863,90
Z0002	11,000	ud	Medidor de nivel por ultrasonidos. IP-68. Pértiga en pp con brida. Incluso medios auxiliares, transporte, montaje, conexiones eléctricas y pruebas de funcionamiento. Totalmente montado e instalado	1.279,07	14.069,77
Total Cap.					14.933,67

3.2.2 Control

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
Z0007	1,000	ud	Ampliación del existente para las siguientes tarjetas: 7 Tarjetas de 32 entradas digitales, 2 Tarjeta de 32 salidas digitales 24 Vcc, 2 Tarjetas de 16 entradas analógicas 0/4..20 mA, 0..10 V., 1 Tarjetas de 8 salidas analógicas. Además incluye si fuera necesario: Bastidor, ampliación de la fuente de alimentación 220V 10A y/o unidad de control E/S principal, unidad interfaz E/S expensor, cable conexión bastidores, módulo de comunicaciones. Protecciones de entrada general de alimentación. Fuente de alimentación estabilizada y cortocircuitable. Se incluyen interfaces cables-borneros incluso programación de los algoritmos de automatización y panel operador y puesta en servicio.	25.350,00	25.350,00
Z0008	1,000	ud	Unidad de programación y configuración del SCADA para integración del sistema de control de la EDAR, con todas las pantallas necesarias para el correcto funcionamiento del nuevo desbaste, según especificaciones del cliente durante la ejecución del proyecto y DF. Se incluye la generación de registros y pruebas.	6.500,00	6.500,00
				Total Cap.	31.850,00

4 SEGURIDAD Y SALUD

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SYS001	1,000	Ud	Presupuesto para seguridad y salud.	45.000,00	45.000,00
Total Cap.					45.000,00

5 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
PGR001	1,000	Ud	Presupuesto para gestión de residuos.	57.480,92	57.480,92
Total Cap.					57.480,92

6 VARIOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
VA0001	1,000	Ud	Pruebas de funcionamiento	7.500,00	7.500,00
VA0002	1,000	Ud	Legalizaciones y tramitaciones.	15.000,00	15.000,00
VA0003	1,000	Ud	Elaboración de estudios preliminares al Proyecto de Construcción.	15.550,00	15.550,00
VA0004	1,000	Ud	Redacción del Proyecto de Construcción.	60.000,00	60.000,00
VA0005	1,000	Ud	Ampliación del Manual de Operación y Mantenimiento de la planta.	5.500,00	5.500,00
VA0006	1,000	Ud	Proyecto As Built e Ingeniería de detalle durante la ejecución de las obras.	60.000,00	60.000,00
VA0007	1,000	Ud	Imprevistos y actuaciones no consideradas en el presente documento.	125.000,00	125.000,00
				Total Cap.	288.550,00

PRESUPUESTOS GENERALES

RESUMEN DE PRESUPUESTOS

PRESUPUESTOS GENERALES

NUEVO DESBASTE DE CAUDALES ALIVIADOS EN LA EDAR DE BUTARQUE

RESUMEN DE CAPÍTULOOS DE PRESUPUESTO

1	OBRA CIVIL	782.385,80 €
1.1	Desbaste de caudales aliviados	664.237,93 €
1.2	Conexión pretratamiento existente con nuevo de	89.279,65 €
1.3	Canalizaciones	14.270,82 €
1.4	Urbanización	14.597,40 €
2	EQUIPOS MECÁNICOS	1.241.809,63 €
3	ELECTRICIDAD Y CONTROL	195.775,07 €
3.1	Electricidad	148.991,40 €
3.1.1	Modificaciones en CCM existente	78.500,00 €
3.1.2	Conductores	43.148,43 €
3.1.3	Canalizaciones y Mecanismos	20.414,31 €
3.1.4	Sistema de tierras	2.500,00 €
3.1.5	Iluminación	4.428,66 €
3.2	Instrumentación y control	46.783,67 €
3.2.1	Instrumentación	14.933,67 €
3.2.2	Control	31.850,00 €
4	SEGURIDAD Y SALUD	45.000,00 €
5	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	57.480,92 €
6	VARIOS	288.550,00 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.611.001,42 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTOS GENERALES

NUEVO DESBASTE DE CAUDALES
ALIVIADOS EN LA EDAR DE BUTARQUE

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

1	OBRA CIVIL	782.385,80 €
2	EQUIPOS MECÁNICOS	1.241.809,63 €
3	ELECTRICIDAD Y CONTROL	195.775,07 €
4	SEGURIDAD Y SALUD	45.000,00 €
5	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	57.480,92 €
6	VARIOS	288.550,00 €

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 2.611.001,42 €

Asciende el importe total del presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de: **DOS MILLONES SEISCIENTOS ONCE MIL UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (2.611.001,42.- €).**

Madrid, Junio de 2023

Los Ingenieros Autores:



Fdo.: Néstor Nájera Canal



Fdo.: Silvia Rodríguez Calleja

Nolter Ingeniería y Medio ambiente S.L.P.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTOS GENERALES

**NUEVO DESBASTE DE CAUDALES
ALIVIADOS EN LA EDAR DE BUTARQUE**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA

PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.611.001,42 €
13 % de Gastos Generales	339.430,18 €
6 % de Beneficio Industrial	156.660,09 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	3.107.091,69 €

Asciende el Presupuesto Base Estimado de Licitación sin IVA a la expresada cantidad de:

TRES MILLONES CIENTO SIETE MIL NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (3.107.091,69.-€)

Madrid, Junio de 2023

Los Ingenieros Autores:



Fdo.: Néstor Nájera Canal



Fdo.: Silvia Rodríguez Calleja

Nolter Ingeniería y Medio ambiente S.L.P.