Ayuntamiento de Alsasua
Altsasuko Udala

Plan de Inversiones Locales
Toki Inbertsioen Plana

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

2026 – EKAINA

JUNIO – 2026

REV00

Autor: Carlos Cobo García

Ing. Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero de Minas

Alínea Ingeniería y Territorio SL
CIF: B71431696 *Estella-Lizarra* (NAVARRA) *Tlf.- 948 -30 07 61 / 630 700 692* info@alineaingenieria.com

ÍNDICE DEL PROYECTO

PROIEKTUAREN AURKIBIDEA

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

- ANEJO Nº01.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO.
- ANEJO Nº02.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº03.- EQUIPOS
- ANEJO Nº04.- PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº05.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº06.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
- ANEJO Nº07.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº08.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº09.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- PLANO Nº01.- SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO
- PLANO Nº02.- TOPOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL. SERVICIOS EXISTENTES
- PLANO Nº03.- SOLUCIÓN PROPUESTA
- PLANO Nº04.- PERFIL LONGITUDINAL. SANEAMIENTO
- PLANO Nº05.- DETALLES. SANEAMIENTO Y PLUVIALES

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES (AUXILIARES Y GENERALES)

4.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2

4.3.- PRESUPUESTO

4.4.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

01. DOKUMENTUA: TXOSTENA ETA ERANSKINAK

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE DE LA MEMORIA

TXOSTENAREN AURKIBIDEA

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

- ANEJO Nº01.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO.
- ANEJO Nº02.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº03.- EQUIPOS
- ANEJO Nº04.- PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº05.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº06.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
- ANEJO Nº07.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº08.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº09.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

01. DOKUMENTUA: TXOSTENA

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

TXOSTENAREN AURKIBIDEA

1. OBJETO DEL PROYECTO 1
2. EMPLAZAMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS 1
3. TOPOGRAFÍA 1
4. GEOLOGÍA-GEOTECNIA DE LA ZONA 1
5. ESTADO ACTUAL. JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN. 2
6. SOLUCIÓN PROYECTADA 3
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS 3
8. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 9
9. SERVICIOS AFECTADOS 9
10. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN 10
11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 10
12. PLAZO DE EJECUCIÓN 11
13. PLAZO DE GARANTÍA 11
14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS 11
15. ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD 11
16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 12
17. PRESUPUESTO 13
18. REVISIÓN DE PRECIOS 13
19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 14
20. CONCLUSIÓN 14

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto definir, justificar y valorar las obras necesarias para la renovación y ampliación de la red de saneamiento en la calle Venta Abajo, en el término municipal de Altsasu/Alsasua (Navarra).

La actuación tiene como finalidad recoger las aguas residuales generadas por las viviendas existentes en este ámbito e incorporarlas a la red municipal de saneamiento, eliminando los vertidos que actualmente se realizan de forma directa al río Burunda.

2. EMPLAZAMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se desarrollarán en el término municipal de Altsasu/Alsasua (Navarra), concretamente en la calle Venta Abajo, situada en el sector sur del núcleo urbano, en las proximidades del acceso desde la carretera NA-2410.

3. TOPOGRAFÍA

El Proyecto se ha desarrollado a partir de un levantamiento topográfico específico del ámbito de actuación, realizado sobre las zonas directamente afectadas por las obras.

El levantamiento ha incluido la definición de la rasante del vial, bordes de pavimento, pozos de registro, arquetas, sumideros, acometidas visibles y los principales servicios urbanos susceptibles de verse afectados por la ejecución de las obras.

La planimetría se ha referenciado en el sistema ETRS89, proyección UTM huso 30 Norte (EPSG:25830), mientras que la altimetría se ha obtenido utilizando el geoide EGM2008, ajustado a REDNAP por el Instituto Geográfico Nacional.

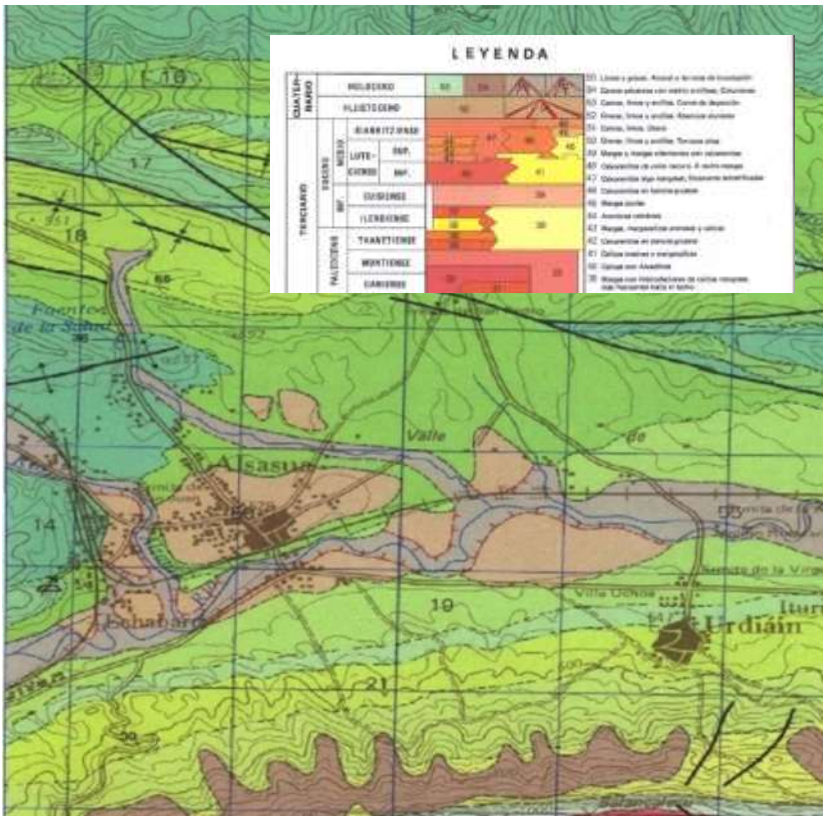
4. GEOLOGÍA-GEOTECNIA DE LA ZONA

Los materiales presentes en la zona de actuación pertenecen, con carácter general, al Cuaternario y están asociados a depósitos aluviales vinculados al entorno del río Burunda/Altzania. Se trata previsiblemente de suelos granulares y cohesivos de origen fluvial, constituidos por gravas, arenas, limos y materiales de relleno propios del ámbito urbano.

A mayor profundidad pueden aparecer materiales del sustrato terciario, principalmente margas y areniscas calcáreas, según la información geológica disponible para la Hoja 114, Alsasua, del Mapa Geológico de España del Instituto Geológico y Minero.

No se han realizado campañas geotécnicas específicas ni calicatas dentro del ámbito de actuación. No obstante, dadas las características de la obra, consistente principalmente en zanjas para renovación de colectores de saneamiento y pluviales en viario urbano, se considera previsible la excavación en terrenos no rocosos, formados por rellenos antrópicos, zahorras, explanadas existentes y depósitos cuaternarios.

Durante la ejecución de las obras deberá comprobarse la naturaleza real de los materiales excavados, adoptándose las medidas necesarias en caso de aparición de terrenos inestables, rellenos heterogéneos, presencia de agua o servicios no detectados.



Mapa Geológico de España. Hoja 114 (Alsasua). Instituto Geológico y Minero

Los rellenos de zanjas, capas de apoyo de tuberías y reposición de firmes se ejecutarán con materiales adecuados, cumpliendo las especificaciones del PG-3 y las condiciones establecidas en el Pliego del presente Proyecto. Las zahorras artificiales procederán de cantera legalizada y deberán cumplir las características exigidas para su empleo en capas granulares de firmes y rellenos seleccionados.

5. ESTADO ACTUAL. JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN.

A continuación se describe el estado actual del ámbito de actuación, con objeto de justificar la necesidad de la intervención proyectada y las soluciones adoptadas.

En la zona objeto del proyecto se localizan los vertidos de cuatro edificaciones residenciales, dos de las cuales corresponden a bloques de vivienda colectiva.

En la situación actual, parte de las aguas residuales generadas por estas edificaciones se encuentran conectadas a un colector de aguas pluviales con salida hacia el río Burunda. Asimismo, se ha constatado la existencia de otras viviendas cuyas acometidas vierten directamente al cauce.

Esta situación supone una afección ambiental directa significativa sobre el medio receptor, en este caso el río Burunda, por lo que se considera necesaria la ejecución de las obras previstas para recoger dichos vertidos e incorporarlos a la red municipal de saneamiento.

La actuación proyectada permitirá eliminar los vertidos actuales al río, ordenar las acometidas de las edificaciones afectadas y garantizar la correcta evacuación de las aguas residuales hacia la red municipal.

Por otra parte, además de los vertidos descritos, se pretende solucionar la problemática existente en el colector de saneamiento unitario situado en la zona. En episodios de lluvia intensa, dicho colector entra en carga, provocando el levantamiento de las tapas de los pozos de registro ubicados sobre la carretera. Como consecuencia, se producen alivios de aguas residuales hacia la calle Venta Abajo, con arrastre de basuras, toallitas y otros materiales flotantes sobre la calzada, hasta su salida hacia el río.

6. SOLUCIÓN PROYECTADA

Partiendo de la situación actual descrita, se proyectan las siguientes actuaciones:

- Ejecución de un nuevo tramo de colector de saneamiento que recoja las acometidas ubicadas en la zona baja del casco urbano.
- Construcción de las acometidas desde las propiedades afectadas hasta el nuevo colector proyectado.
- Instalación de un pozo de bombeo para impulsar las aguas residuales hasta la red municipal de saneamiento existente, situada en la zona de la carretera.
- Ejecución de la tubería de impulsión desde el pozo de bombeo hasta el punto de conexión con la red municipal.
- Ejecución de las conexiones eléctricas necesarias para el funcionamiento de la instalación de bombeo.
- Ejecución de una acometida de agua de servicio para el mantenimiento y limpieza del pozo de bombeo.
- Construcción de un aliviadero en la red de saneamiento existente, con conexión al colector de aguas pluviales que discurre por la calle Venta Abajo, con objeto de mejorar el funcionamiento de la red en episodios de lluvia intensa y evitar la entrada en carga de los pozos de registro.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

A continuación, se procede a la descripción de las obras proyectadas, agrupadas en los siguientes bloques:

7.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Los trabajos se iniciarán con la demolición de los pavimentos asfálticos y de hormigón existentes en el ámbito de actuación, ejecutándose por etapas o fases, de acuerdo con la organización prevista para la obra. Previamente se realizarán los precortes necesarios en las zonas de contacto con los pavimentos y calles adyacentes, con objeto de garantizar una correcta terminación de las reposiciones.

Asimismo, será necesario ejecutar las demoliciones puntuales asociadas a las zonas de conexión con los servicios existentes. También se procederá, cuando resulte necesario, a la retirada provisional de cerramientos u otros elementos que puedan impedir el paso de maquinaria o la correcta ejecución de los trabajos. Una vez finalizadas las obras, dichos elementos serán repuestos a su estado inicial o en las condiciones previstas en el proyecto.

Los residuos generados por la demolición de pavimentos y demás elementos afectados serán cargados, transportados y entregados a gestor autorizado, conforme a lo establecido en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición incluido en el proyecto.

7.2. RED DE SANEAMIENTO FECALES

La red proyectada se configura mediante un colector de saneamiento que recoge los vertidos de las edificaciones existentes en la zona baja del ámbito y los conduce hasta el pozo de bombeo previsto.

Se proyecta la ejecución de un tramo de colector de aproximadamente 50 m de longitud, construido con tubería de PVC SN-4 DN 250 mm, que recogerá las acometidas de las cuatro viviendas existentes en este ámbito y las conducirá hasta el pozo de bombeo proyectado.

El trazado del colector, así como su perfil longitudinal, pendientes, ubicación de pozos y acometidas, quedan definidos en los planos del proyecto.

Las tuberías de saneamiento serán de PVC SN-4, conforme a la Norma UNE-EN ISO 1452, color gris, con unión mediante embocadura estanca provista de junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM, fabricada conforme a la Norma EN 681-1. La instalación incluirá cinta de señalización y la realización de las correspondientes pruebas de estanqueidad.

Las conducciones se apoyarán sobre una cama de gravillín silíceo de 3-6 mm de canto rodado, de 10 cm de espesor, quedando rodeadas y recubiertas con el mismo material hasta 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR $>$ 20, procedente de préstamo, cantera o material adecuado de la propia excavación, según determine la Dirección Facultativa, compactado hasta alcanzar una densidad mínima del 98 % del Próctor Modificado.

Se proyecta la ejecución de tres pozos de registro prefabricados de hormigón armado de 1,00 m de diámetro interior, dotados de juntas elastoméricas estancas entre todos sus elementos, pates de acero recubiertos de polipropileno y tapas de fundición dúctil clase D-400, normalizadas, de 600 mm de diámetro.

Las acometidas domiciliarias se ejecutarán mediante tubería de PVC de DN 200 y DN 160, serie teja, conectándose al colector mediante piezas especiales tipo clip o derivación en "T". La conexión con la instalación existente de cada vivienda se realizará mediante arqueta de registro de paso directo de polipropileno de 315 mm de diámetro, con entrada y salida de 160 mm, apoyada sobre una capa de material granular de 5 a 8 mm de 10 cm de espesor. Sobre la arqueta se dispondrá marco y tapa de fundición nodular de 400 $\times$ 400 mm, clase C-250, apoyados sobre una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

Cuando las condiciones de cota impidan la conexión directa a la arqueta, la acometida se realizará directamente sobre el tubo vertical de PVC de 315 mm mediante junta estanca tipo Forsheda F-570 o equivalente, sellándose la entrada de la arqueta mediante tapón de PVC. A la salida de la arqueta se dispondrá un codo de PVC de 45° para facilitar la incorporación al colector general.

La pendiente del colector se ha definido de forma que garantice el correcto funcionamiento hidráulico de la red, estableciéndose para las acometidas domiciliarias una pendiente mínima del 2 %.

7.3. POZO DE BOMBEO

El dimensionamiento de la instalación se ha realizado considerando una población equivalente de ocho viviendas, con una ocupación media de tres habitantes por vivienda y una dotación de 250 L/hab·día. Estas hipótesis conducen a un volumen diario de aguas residuales del orden de 6 m^3/día, correspondiente a un caudal medio aproximado de 0,07 L/s. Considerando el reducido caudal generado y la necesidad de impulsar las aguas residuales hasta la red municipal situada a una cota superior, se ha optado por una estación prefabricada equipada con bombas trituradoras, solución especialmente adecuada para este tipo de instalaciones de pequeña capacidad.

El dimensionamiento hidráulico de la impulsión se ha realizado considerando una longitud aproximada de 92 m y una altura manométrica total de 8 m, incluyendo la diferencia geométrica de cotas y las pérdidas de carga continuas y singulares. Con estas condiciones de funcionamiento, la bomba Sulzer Piranha 09 D presenta capacidad suficiente para impulsar el caudal previsto, trabajando dentro de su campo de funcionamiento y con un margen adecuado respecto a las necesidades reales de la instalación.

La instalación se resolverá mediante un pozo de bombeo prefabricado Sulzer Synconta 902B, diseñado para instalaciones enterradas de aguas residuales domésticas y conforme a la Norma UNE-EN 12050-1. El conjunto estará equipado con dos bombas sumergibles Sulzer Piranha 09 D, configuradas para funcionamiento alterno, de forma que ambas acumulen un número similar de horas de servicio. En condiciones normales funcionará una de las bombas, quedando la otra disponible para garantizar la continuidad del servicio en caso de mantenimiento, avería o indisponibilidad del equipo en funcionamiento.

El depósito, fabricado en polietileno de alta resistencia a la corrosión, presenta una capacidad aproximada de 977 litros y una profundidad estándar de 1.690 mm, pudiendo incorporar prolongadores que permitan alcanzar profundidades de instalación de hasta 2,50 m cuando las condiciones de la obra así lo requieran. El pozo dispone de entradas normalizadas para las tuberías de llegada, así como de conexiones independientes destinadas a la ventilación y al paso de cables.

El equipamiento hidráulico del pozo incluirá, como mínimo:

- Sistema de guiado para extracción de las bombas desde superficie, sin necesidad de acceder al interior del pozo.
- Acoplamiento automático de las bombas a la tubería de impulsión.
- Tubería de impulsión y accesorios en acero inoxidable AISI 304.
- Válvulas antirretorno de bola.
- Válvulas de corte.
- Sistema de ventilación del depósito.
- Cadena de izado y resto de elementos auxiliares necesarios para la correcta explotación de la instalación.

Las bombas seleccionadas serán del modelo Sulzer Piranha 09 D, equipadas con sistema triturador, especialmente indicado para pequeñas estaciones de bombeo que impulsan las aguas residuales a través de conducciones de pequeño diámetro. El sistema de trituración reduce el tamaño de los sólidos presentes en el agua residual, minimizando el riesgo de obturación de la impulsión y aumentando la fiabilidad del servicio. Cada bomba estará equipada con motor trifásico de 400 V, 50 Hz y 2,0 kW de potencia útil (P2), grado de protección IP68, aislamiento clase F y descarga roscada de 1¼", siendo apta para el bombeo continuo de aguas residuales hasta 40 ºC, admitiendo temperaturas puntuales de hasta 60 ºC.

El mantenimiento de las bombas podrá realizarse íntegramente desde la superficie mediante el sistema de guiado y acoplamiento automático, sin necesidad de acceder al interior del pozo, mejorando las condiciones de seguridad durante las labores de explotación y conservación.

La instalación del pozo de bombeo requerirá la ejecución de la correspondiente excavación, la formación de una solera de hormigón para apoyo y anclaje del depósito, el montaje del pozo prefabricado y la posterior ejecución del relleno perimetral, siguiendo en todo momento las prescripciones del fabricante. Asimismo, se ejecutarán la tubería de impulsión, la acometida eléctrica, la acometida de agua de servicio para las labores de limpieza y mantenimiento, la ventilación del pozo y la reposición de los pavimentos y demás elementos afectados por las obras.

La estación de bombeo se ubica en una zona potencialmente inundable, circunstancia que ha sido considerada tanto en el diseño de la instalación como en la definición de la obra civil necesaria para su ejecución. Con el fin de garantizar la estabilidad del conjunto, el pozo prefabricado se dispondrá sobre una solera de hormigón ejecutada sobre terreno debidamente regularizado y compactado. Asimismo, el relleno perimetral se realizará de forma homogénea mediante material granular seleccionado, compactado por tongadas sucesivas, siguiendo las prescripciones del fabricante, evitando deformaciones del depósito y asegurando una correcta transmisión de esfuerzos al terreno.

Dada la posibilidad de presencia de agua durante la ejecución de las obras, el contratista adoptará las medidas necesarias para mantener la excavación en seco, mediante agotamiento o cualquier otro procedimiento que resulte adecuado a las condiciones reales del terreno. Del mismo modo, durante las operaciones de montaje se evitará la flotación del depósito hasta que el relleno perimetral y la carga superior garanticen su estabilidad definitiva.

Con objeto de minimizar la afección de los episodios de inundación sobre los elementos electromecánicos, el cuadro eléctrico de mando y protección se ubicará fuera de la zona inundable, mientras que el pozo de bombeo dispondrá de conexiones estancas y materiales resistentes a la corrosión.

Finalmente, la tapa del pozo y el resto de elementos superficiales se adaptarán a la rasante definitiva del terreno y a las condiciones de carga previstas.

El funcionamiento de la estación será gobernado mediante un cuadro eléctrico Sulzer ECP para dos bombas, dotado de alternancia automática de funcionamiento, arranque directo, protección magnetotérmica individual de cada bomba, maniobra manual y automática, supervisión de horas de funcionamiento y número de arranques, así como alarmas por nivel alto y fallo de equipo. La regulación del nivel se realizará mediante sistema de boyas, disponiéndose además de una boya independiente para alarma por rebose.

El pozo dispondrá de ventilación permanente mediante conducción específica conectada a una zona adecuada, evitando la acumulación de gases procedentes de las aguas residuales y favoreciendo las condiciones de explotación y mantenimiento de la instalación.

La estación de bombeo ha sido diseñada para minimizar las labores de mantenimiento, permitiendo la extracción de las bombas desde superficie y disponiendo de sistema de desbaste previo, bombas trituradoras, alternancia automática de funcionamiento, alarma por nivel alto y todos los elementos necesarios para garantizar un funcionamiento fiable y continuo de la instalación, incluso durante las operaciones de mantenimiento de uno de los equipos.

7.4. ARQUETA DE ENTRADA A BOMBEO

Se proyecta la construcción de una arqueta previa a la entrada del pozo de bombeo, de dimensiones interiores libres aproximadas de 80 × 80 cm, ejecutada con hormigón armado HA-25.

En el interior de la arqueta se dispondrá una cestilla de retención de acero inoxidable AISI 316L, destinada a proteger el sistema de bombeo frente a la entrada de objetos, toallitas u otros residuos que pudieran deteriorar las bombas o provocar obstrucciones en la instalación.

La arqueta dispondrá de tapa registrable cuadrada de 80 × 80 cm, adecuada a su emplazamiento, permitiendo las labores periódicas de inspección, limpieza y mantenimiento.

El ajuste y encaje definitivo de las cotas hidráulicas, tanto del pozo de bombeo como de la arqueta de entrada, se realizará en obra por la D.F, dadas las limitaciones técnicas derivadas del cruce con el colector de pluviales existente, que discurre a una profundidad relativamente somera.

La instalación dispondrá de una toma de agua de servicio destinada a facilitar las labores periódicas de limpieza del pozo de bombeo y de la cestilla de desbaste, mejorando las condiciones higiénicas de explotación y reduciendo la acumulación de sedimentos.

7.5. SUMINISTRO ELÉCTRICO

La estación de bombeo dispondrá de alimentación eléctrica trifásica a 400 V, realizándose la correspondiente acometida desde la red de distribución de alumbrado público hasta el cuadro de mando y protección de la instalación, y desde este hasta el pozo de bombeo.

Dado el carácter inundable de la zona donde se ubica el pozo, se prevé la colocación del armario de control del bombeo en una zona no inundable, ligeramente alejada del pozo de bombeo, garantizando así una mayor protección de los elementos eléctricos y de control.

Se instalará un cuadro eléctrico Sulzer ECP 2B, preparado para el control de estaciones de bombeo mediante controlador electrónico PC211, con capacidad para el gobierno de dos bombas con arranque directo de hasta 5 kW y 10 A por salida.

El cuadro incorporará, entre otras, las siguientes funciones:

- Interruptor general tetrapolar.
- Protección magnetotérmica individual de cada motor.
- Protección del circuito de mando.
- Protección frente a funcionamiento en vacío.
- Protección térmica del motor.
- Preparación para detector de humedad de la bomba.
- Alimentación del circuito de control a 12 VCC, conforme a la ITC-BT-36 del REBT.
- Selector Manual-0-Automático.
- Control automático mediante boyas de nivel.
- Alarma por nivel alto.
- Señalización mediante pilotos LED de marcha, fallo y estado del sistema.
- Contador de horas de funcionamiento.
- Contador de número de arranques.
- Medida de intensidad absorbida y supervisión del factor de potencia.
- Contacto libre de potencial para transmisión de alarma general a sistemas externos.
- Posibilidad de integración futura de sistemas de telecontrol y envío remoto de alarmas.

La instalación eléctrica se completará con las canalizaciones, cableado, protecciones, puesta a tierra, conexionado de las bombas, boyas de nivel y resto de elementos necesarios para dejar la estación de bombeo completamente operativa.

7.6. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

Una vez ejecutadas las obras correspondientes al colector de saneamiento, las acometidas domiciliarias, el pozo de bombeo y la impulsión, se procederá a la reposición de todos los pavimentos y elementos de urbanización afectados, restituyendo las condiciones existentes con anterioridad al inicio de las obras.

Con carácter previo a la reposición de los firmes, se comprobará el estado del terreno de apoyo, ejecutándose, cuando resulte necesario y a criterio de la Dirección Facultativa, los correspondientes saneos mediante la aportación de suelo seleccionado con CBR $>$ 20, debidamente compactado.

Las zanjas se rellenarán conforme a lo indicado en los apartados anteriores, alcanzando una compactación mínima del 98 % del Próctor Modificado, garantizando la estabilidad del firme y evitando asientos diferenciales.

La superficie correspondiente a calzada se pavimentará mediante una sección compuesta por:

- 20 cm de Zahorra Artificial ZA-25, conforme al PG-3, compactada al 100 % del Próctor Modificado.
- Riego de imprimación C50BF4-IMP
- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente para capa intermedia AC22 BIN 50/70 S.
- Riego de adherencia C60B3-ADH.
- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente para capa de rodadura AC16 Surf 50/70 D.

Se plantea el fresado de la capa de rodadura en las proximidades a la zona de reposición de firmes, a fin de reducir la cantidad de juntas dentro del pavimento asfáltico.

En las zonas pavimentadas con hormigón se repondrá el firme mediante una sección compuesta por:

- 20 cm de Zahorra Artificial ZA-25, conforme al PG-3, compactada al 100 % del Próctor Modificado.
- 18 cm de hormigón HF-3,5, de resistencia característica a flexotracción de 3,5 MPa, con acabado fratasado.

Cuando durante la ejecución de las obras resulte necesario demoler bordillos, aceras, accesos, peldaños, muretes u otros elementos de urbanización afectados por las excavaciones, éstos serán reconstruidos con materiales y acabados similares a los existentes, respetando las alineaciones y cotas originales.

Igualmente, se repondrán todas las afecciones producidas sobre los servicios urbanos, cerramientos y demás elementos existentes como consecuencia de la ejecución de las obras, dejándose la zona completamente terminada y en condiciones de servicio.

7.7. INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS Y OTROS SERVICIOS

En las visitas realizadas a la zona de actuación se han comprobado los servicios existentes y sus características principales, identificándose a partir de la topografía realizada y de la información disponible en los portales de consulta de redes.

Para la ejecución de las obras descritas no se han identificado afecciones significativas a servicios e infraestructuras existentes, a excepción de las correspondientes al cruzamiento de la vía del ferrocarril, que han sido analizadas y valoradas en el presente proyecto.

Por otro lado, junto con la demolición de los pavimentos se procederá a la retirada de varias canaletas existentes dispuestas a lo largo del ámbito de actuación. Dichas canaletas serán repuestas mediante canaletas de hormigón polímero con rejilla, de 200 mm de ancho exterior.

Asimismo, se contempla la instalación de una nueva conducción de abastecimiento conectada a la red existente, con el fin de disponer de agua de servicio para la limpieza del pozo de bombeo. La conducción propuesta se ejecutará mediante tubería de polietileno de alta densidad PE100 DN 40 mm.

En cualquier caso, con carácter previo al inicio de las obras, el contratista adjudicatario deberá contactar con las compañías y entidades titulares de los diferentes servicios para la identificación, localización y marcaje de cualquier red que pudiera situarse dentro del ámbito de actuación. Será responsabilidad del contratista la correcta localización e identificación de los servicios existentes en el área de trabajo.

8. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez finalizadas las obras, deberán retirarse todas las instalaciones auxiliares, acopios, elementos provisionales, señalización temporal, protecciones y residuos generados durante la ejecución, dejando el ámbito de actuación en adecuadas condiciones de uso y seguridad.

Con carácter previo a la recepción, se realizará una limpieza general del ámbito de actuación, incluyendo calzada, aceras, pozos, sumideros, zonas de acopio y demás espacios afectados por los trabajos.

Asimismo, deberán restituirse los accesos, itinerarios provisionales, zonas de paso y superficies ocupadas temporalmente durante la obra, dejándolos en condiciones adecuadas de uso, seguridad y acabado.

Todas las zonas afectadas deberán quedar limpias, ordenadas y correctamente terminadas, de acuerdo con las características del entorno urbano de Venta Abajo y del núcleo urbano de Altsasu/Alsasua.

Con carácter previo a la recepción de las obras, se comprobará el correcto funcionamiento de la red de saneamiento, del pozo de bombeo y de la impulsión, verificándose igualmente las alarmas y los sistemas de control de la instalación.

9. SERVICIOS AFECTADOS

Dentro del ámbito de actuación, además de los servicios que son objeto del presente proyecto, se han identificado tramos puntuales de canalizaciones existentes correspondientes a abastecimiento, saneamiento de aguas pluviales, suministro eléctrico, alumbrado público, telecomunicaciones y gas, principalmente en cruces o pasos localizados. Estos elementos deberán ser tenidos en cuenta durante la ejecución de las obras para evitar afecciones.

No obstante, se hace constar que el trazado exacto de algunas conducciones existentes se desconoce parcialmente, por lo que la empresa contratista deberá extremar las precauciones durante los trabajos de demolición, excavación y apertura de zanjas.

Asimismo, durante la ejecución de las obras deberá garantizarse, en la medida de lo posible, el mantenimiento de los servicios existentes, especialmente el abastecimiento de agua potable a las viviendas afectadas.

Con carácter previo al inicio de los trabajos, la empresa contratista deberá contactar con las compañías suministradoras y entidades titulares de los servicios, solicitar la información disponible, contrastar su localización y proceder al marcaje previo de las infraestructuras existentes. Estos trabajos se consideran incluidos dentro de las obligaciones generales del contrato y de las unidades de obra a ejecutar.

10. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

En cumplimiento de lo establecido 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 (RCD´s) y de acuerdo con el Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, que desarrolla y adapta el contenido del Real Decreto 105/2008, se incluye en el Anejo Nº08 "Estudio de Gestión de Residuos", el correspondiente estudio relativo a los trabajos comprendidos en el presente proyecto.

Igualmente se tiene en cuenta el objetivo de reciclado y valorización del 70% de los residuos no peligrosos de construcción que se establece en el apartado b) del artículo 22 de la Ley 22/2011.

"Artículo 22. Objetivos específicos de preparación para la reutilización, reciclado y valorización.

b) Antes de 2020, la cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos"

En el citado Anejo, se indica una valoración del coste de la gestión de los residuos, teniendo en cuenta los residuos procedentes del movimiento de tierras, demoliciones y demás operaciones similares a realizar, que se deben gestionar con motivo de la actuación objeto de este Documento.

Se realiza una estimación de la cantidad expresada en toneladas y metros cúbicos, y codificada con arreglo a la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero).

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Proyecto incluye en el Anejo Nº09 el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, redactado de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Dicho estudio analiza las unidades de obra previstas, los procedimientos constructivos, equipos técnicos, medios auxiliares y condiciones de ejecución, identificando los riesgos laborales que puedan evitarse y aquellos que no puedan eliminarse completamente. Asimismo, establece las medidas preventivas, protecciones colectivas e individuales y servicios sanitarios y comunes necesarios para reducir dichos riesgos durante la ejecución de las obras.

El Estudio de Seguridad y Salud incluye igualmente el correspondiente pliego de condiciones particulares, planos, mediciones y presupuesto, en los que se cuantifican los medios y medidas previstos para su aplicación.

Durante la ejecución de las obras, el contratista deberá cumplir las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud laboral y redactar el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, que desarrollará y adaptará el Estudio incluido en el proyecto a sus propios medios, procedimientos y organización de los trabajos. Dicho Plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud antes del inicio de las obras.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud se incorpora como capítulo independiente dentro del Presupuesto del presente Proyecto.

12. PLAZO DE EJECUCIÓN

Teniendo en cuenta las características de las obras, los condicionantes del ámbito de actuación y los rendimientos habituales de los equipos de trabajo, se estima un plazo de ejecución de TRES (3) MESES.

Este plazo incluye las labores previas de implantación de obra, localización de servicios afectados, ejecución de catas previas, replanteo general, ejecución de las unidades proyectadas, pruebas de funcionamiento, reposición de pavimentos y limpieza final.

El contratista adjudicatario deberá presentar el correspondiente programa de trabajo, ajustado a los medios y recursos que vaya a emplear y a las condiciones reales de ejecución de la obra.

13. PLAZO DE GARANTÍA

Se propone un plazo de garantía de TRES (3) AÑOS a partir de la recepción de las obras, al considerarse adecuado para comprobar el correcto comportamiento de las instalaciones, pavimentos y elementos ejecutados bajo las distintas condiciones de uso y climatología.

No obstante, el plazo de garantía definitivo será el que se establezca en el Pliego de la licitación y en el contrato de obras correspondiente.

14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Todos los terrenos afectados por las obras se corresponden con suelos de titularidad pública municipal, vinculados al viario urbano y a las infraestructuras existentes.

Por ello, no resulta necesaria la tramitación de expropiaciones, indemnizaciones ni servidumbres para la ejecución de las actuaciones previstas, de acuerdo con la información catastral disponible y la delimitación del ámbito recogida en los planos del proyecto.

Sin embargo, se analizará la necesidad de ocupar temporalmente cierta superficie de parcelas particulares colindantes con el ámbito de actuación con el fin de poder facilitar la maniobrabilidad de la maquinaria a emplear durante las obras de ejecución, gestionado para ello las autorizaciones previas necesarias.

15. ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos a realizar serán los necesarios para el control de los materiales y de las distintas unidades de obra incluidas en el proyecto, de acuerdo con lo previsto en el Anejo Nº07 “Plan de Control de Calidad” y con las instrucciones que establezca la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

El citado anejo incluye una propuesta de actuaciones y ensayos valorada, que servirá como base para el seguimiento de la calidad de los materiales, la correcta ejecución de las unidades de obra y la toma de decisiones por parte de la Dirección Facultativa.

La Dirección de Obra podrá modificar el número, tipo o frecuencia de los ensayos previstos cuando las condiciones reales de ejecución, la variación de mediciones, la naturaleza de los materiales empleados o los resultados obtenidos así lo aconsejen.

Dado que el importe previsto para el control de calidad no supera el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, su coste se considerará incluido en los precios del contrato y será asumido por el contratista, salvo disposición distinta establecida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en el contrato de obras.

16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

- ANEJO Nº01.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO.
- ANEJO Nº02.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº03.- EQUIPOS
- ANEJO Nº04.- PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº05.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº06.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
- ANEJO Nº07.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº08.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº09.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- PLANO Nº01.- SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO
- PLANO Nº02.- TOPOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL. SERVICIOS EXISTENTES
- PLANO Nº03.- SOLUCIÓN PROPUESTA
- PLANO Nº04.- PERFIL LONGITUDINAL. SANEAMIENTO
- PLANO Nº05.- DETALLES. SANEAMIENTO Y PLUVIALES

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES (AUXILIARES Y GENERALES)

4.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2

4.3.- PRESUPUESTO

4.4.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

17. PRESUPUESTO

Con los datos contenidos en los planos y en los demás documentos que integran el proyecto, se ha procedido a la medición y valoración de las obras contenidas en el mismo.

CAPÍTULO	Importe (€)
1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	**3.106,69**
2 RED DE SANEAMIENTO	**25.554,63**
3 INSTALACIÓN DE BOMBEO	**31.305,32**
4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO	**20.983,76**
5 AFECCIONES Y OTRAS ACTUACIONES	**11.050,70**
6 GESTIÓN DE RESIDUOS	**3.498,22**
7 SEGURIDAD Y SALUD	**1.875,50**
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	**97.374,82**
10% de gastos generales	9.737,48
6% de beneficio industrial	5.842,49
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC = PEM + GG + BI)	**112.954,79**
21% IVA	23.720,51
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA CON IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	**136.675,30**

Por tanto, el presupuesto base de licitación con IVA incluido asciende a **CIENTO TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS. (136.675,30 €).**

18. REVISIÓN DE PRECIOS

Para la presente obra no se contempla revisión de precios.

19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que es susceptible de ser entregada para su utilización sin perjuicio de las ampliaciones de que pueda ser objeto en el futuro, ya que comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.

20. CONCLUSIÓN

En vista de la documentación elaborada y recogida en los documentos que componen el presente proyecto, entendemos que se describe y detalla completamente las obras a realizar lo que hace posible su desarrollo y construcción, y se consideran finalizadas y cumplidos los objetivos del mismo, y, en consecuencia, se procede a elevarlo a la consideración de la propiedad para su aprobación, si lo considera procedente y posterior tramitación.

En Estella-Lizarra, junio de 2026 / Lizarran, 2026ko ekaina

Por la empresa ALÍNEA INGENIERÍA Y TERRITORIO S.L

El ingeniero autor del proyecto

alínea ingeniería - arquitectura
COBO GARCIA CARLOS - 20208247X
2026.06.30 23:30:38 +02'00'

Fdo.- Carlos Cobo García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero de Minas

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

1. DOKUMENTUA: ERANSKINAK

DOCUMENTO Nº1: ANEJOS

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

01. ERANSKINA: EZAUGARRI NAGUSIAK

ANEJO Nº01: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

ÍNDICE: ANEJO Nº01 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

AURKIBIDEA: 01. ERANSKINA – EZAUGARRI NAGUSIAK

1. INTRODUCCIÓN....1
2. FICHA DEL PROYECTO....1
3. UNIDADES PRINCIPALES....2

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

ANEJO Nº01 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

01. ERANSKINA EZAUGARRI NAGUSIAK

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la recapitulación de las actuaciones a llevar a cabo mediante el Proyecto de "ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO"

2. FICHA DEL PROYECTO

Se indican a continuación los datos más significativos del Proyecto:

PROVINCIA:	NAVARRA
MUNICIPIO:	ALTSASU / ALSASUA
EMPLAZAMIENTO:	CALLE VENTA ABAJO
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA:	112.954,79 €
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN:	136.675,30 €
PLAZO DE EJECUCIÓN	3 MESES

3. UNIDADES PRINCIPALES

UNIDADES	UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	IMPORTE TOTAL	% SOBRE PEM
t	MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12)	42,906	5.347,37	5,49
u	POZO PREFABRICADO SINTÉTICO	1,000	4.947,91	5,08
m	CANALETA HORMIGÓN POLÍMERO CON REJILLA 200 mm	18,650	4.847,51	4,98
u	DESPLAZAMIENTO DE EQUIPO DE MBC	1,000	4.500,00	4,62
u	EQUIPO DE BOMBEO	1,000	4.416,77	4,54
m	CONDUCTOR Cu RV 0,6/1kV 1x10mm2	1.050,000	4.147,50	4,26
m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO	142,415	4.081,61	4,19
m3	PAVIMENTO HF-3.5 e = 18 cm.	21,956	4.008,07	4,12
PA	PA IMPREVISTOS CONEXIÓN ELÉCTRICA	1,000	3.943,62	4,05
m3	EXCAVACIÓN ZANJA	253,704	3.914,65	4,02
PA	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	1,000	3.720,00	3,82
u	CUADRO ELÉCTRICO PARA 2 BOMBAS DE HASTA 5kW	1,000	3.415,24	3,51
m	TUBERÍA PVC DN 250	78,360	3.302,09	3,39
m	CANALIZACIÓN 2 Ø 110 mm	92,500	3.087,65	3,17
t	MBC TIPO AC-22 BASE 50/70 S CALIZA (S-20)	25,734	3.081,65	3,16

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

02. ERANSKINA: TOPOGRAFIA ETA ZUINKETA

ANEJO Nº02: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE: ANEJO Nº02 – TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

AURKIBIDEA: 02. ERANSKINA – TOPOGRAFIA ETA ZUINKETA

1. TOPOGRAFÍA....1
2. REPLANTEO....3

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

ANEJO Nº02 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

02. ERANSKINA TOPOGRAFIA ETA ZUINKETA

1. TOPOGRAFÍA

1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presenta anejo es describir los trabajos realizados para la confección de la base cartográfica que detalla la fisionomía y particularidades del terreno donde se pretende actuar en este proyecto, así como describir las labores topográficas realizadas, las cuales nos han permitido obtener la información detallada del terreno en su estado actual.

1.2. SITUACIÓN ACTUAL

Para la realización del trabajo, se procede a determinar sobre plano la zona a levantar. Previo estudio de la información aportada, se realiza el reconocimiento de la zona sobre la cual se va a realizar el levantamiento topográfico.

El objetivo del presente trabajo es la obtención de un levantamiento taquimétrico con el fin de obtener un plano a escala 1/200. El fin de este levantamiento es obtener un modelo fiable de la zona tanto en planimetría como en cotas del terreno.

Mediante tratamiento de la información, recopilada en la realización del levantamiento de la zona, se obtiene un modelo digital del terreno tal que facilite la generación de perfiles longitudinales, transversales y la cubicación de las obras.

1.3. EQUIPO EMPLEADO

1.3.1. EQUIPO DE CAMPO

El trabajo se ha realizado mediante técnicas GPS, contando para su ejecución con un equipo CHCNAV i73 IMU-RTK GNSS compuesto por un receptor de doble frecuencia y un teléfono con acceso a internet con conexión a la red permanente GNSS del Gobierno de Navarra.

La Red de Estaciones permanentes del Gobierno de Navarra es un servicio gratuito que permite realizar posicionamientos de precisión centimétrica en tiempo real o en postproceso, utilizando receptores GNSS (Global Navigation Satellite System) y una conexión a Internet a través de telefonía móvil.

Consta de trece estaciones de recepción multiconstelación distribuidas a lo largo de todo el territorio de Navarra, cuyas coordenadas han sido calculadas con precisión en el sistema de referencia ETRS89.

Mapa de red GNSS de Navarra:



Los datos de la red son accesibles en tiempo real, lo que permite realizar correcciones diferenciales de código (DGPS) y de fase (RTK). En este caso se ha utilizado el servicio de posicionamiento en tiempo real: Sistema de difusión de correcciones en el formato solución de red VRS3 mediante protocolo NTRIP. Para el uso de este tipo de correcciones el usuario necesita un receptor GNSS que admita correcciones en dicho estándar y conexión a Internet. Se utilizarán técnicas RTK para los trabajos con precisión centimétrica.

El levantamiento se ha complementado con técnicas de topografía clásica, con la utilización de una estación total "Leica" modelo TS 15 P de 3 segundos de precisión, cuyas características técnicas son las siguientes:

- Precisión en la medición: 1 mm + 1.5 ppm / típ. 2.4 s
- Precisión angular: 0.001 gones.
- Aumentos x30.
- Medición de la distancia: 3.500 metros.

1.4. SOFTWARE DE GABINETE

Una vez realizada la toma de datos de los puntos singulares del terreno en una extensión suficiente, de manera que permita la confección del modelo digital del terreno con el cual proceder a la confección de cartografía. Con él, obtenemos la nube de puntos con la que proceder al cálculo del MDT mediante el programa ISTRAM-ISPOL.

2. REPLANTEO

2.1. EJE

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 1 : COL-SAN_1 (E1_Col_SAN.vol)

==========
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
==========

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	23.013	0.000	0.000	568005.730	4749290.290			218.9898	-0.2938868	-0.9558402	42°53'35.4843"	-2°10'01.5702"
2	RECTA	26.632	23.013	23.013	567998.967	4749268.293	a= 2°16'07"		216.4690	-0.2558192	-0.9667247	42°53'34.7734"	-2°10'01.8779"
3	RECTA	15.590	49.645	49.645	567992.154	4749242.548	a= 3°23'11"		220.2318	-0.3124783	-0.9499249	42°53'33.9410"	-2°10'02.1895"
			65.235	65.235	567987.282	4749227.739			220.2318			42°53'33.4625"	-2°10'02.4107"

```
# EJES EN PLANTA
#-----------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------- ---------- ----------------------------
 EJE       1        0.000000          1 COL-SAN_1
 REV  2509
CRS 25830 30 0
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 0
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   1
 VD    80.000
 MD    0
 RV    26.06 200509 (2026/06/09)
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-----------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda  dercha   izquierda
#------ --------- --------- --------- ---------- -------- ---------
 ANCHO3     0.000     0.000     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R            A1           A2          A            L           D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- -------------- -------------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ---------- ------------ ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  568005.729880 4749290.290170    0.00000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000 0 0
                         567998.966680 4749268.293470
 ALI FIJA-2P+R         0  567998.966680 4749268.293470    0.00000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000 0 0
                         567992.153760 4749242.547870
 ALI FIJA-2P+R         0  567992.153760 4749242.547870    0.00000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000 0 0
                         567987.282220 4749227.738530
#---
 FIN
```


PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 2 : TUB_BOMBEO (E2_Tub_PEAD_Bombeo.vol)

==========
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
==========

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	RECTA	1.921	0.000	0.000	567987.513	4749224.524			17.2173	0.2671640	0.9636511	42°53'33.3583"	-2°10'02.4020"
2	RECTA	21.971	1.921	1.921	567988.026	4749226.376	a= 9°06'23"		7.0988	0.1112770	0.9937894	42°53'33.4181"	-2°10'02.3785"
3	RECTA	26.603	23.892	23.892	567990.471	4749248.211	a= 8°57'27"		17.0516	0.2646547	0.9643432	42°53'34.1251"	-2°10'02.2612"
4	RECTA	20.420	50.496	50.496	567997.512	4749273.865	a= 2°43'31"		20.0800	0.3102111	0.9506677	42°53'34.9545"	-2°10'01.9396"
5	RECTA	11.066	70.915	70.915	568003.846	4749293.278	a= 2°13'24"		17.6095	0.2730950	0.9619871	42°53'35.5817"	-2°10'01.6519"
6	RECTA	9.365	81.981	81.981	568006.868	4749303.923	a= 51°50'24"		75.2097	0.9251353	0.3796376	42°53'35.9258"	-2°10'01.5140"
			91.346	91.346	568015.532	4749307.478			75.2097			42°53'36.0383"	-2°10'01.1305"

```
# EJES EN PLANTA
#-----------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------- ---------- ----------------------------
 EJE       2        0.000000          1 TUB_BOMBEO
 REV  2509
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 1
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   1
 VD    80.000
 MD    0
 RV    26.06 200509 (2026/06/09)
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-----------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda  dercha   izquierda
#------ --------- --------- --------- ---------- -------- ---------
 ANCHO3     0.000     0.000     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R            A1           A2          A            L           D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- -------------- -------------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ---------- ------------ ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  567987.512690 4749224.524410    0.00000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000 0 0
                         567988.025900 4749226.375540
 ALI FIJA-2P+R         0  567988.025900 4749226.375540    0.00000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000 0 0
                         567990.470820 4749248.210570
 ALI FIJA-2P+R         0  567990.470820 4749248.210570    0.00000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000 0 0
                         567997.511530 4749273.865360
 ALI FIJA-2P+R         0  567997.511530 4749273.865360    0.00000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000 0 0
                         568003.845890 4749293.277530
 ALI FIJA-2P+R         0  568003.845890 4749293.277530    0.00000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000 0 0
                         568006.867880 4749303.922600
 ALI FIJA-2P+R         0  568006.867880 4749303.922600    0.00000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000
0.000 0 0
                         568015.532000 4749307.478000
#---
 FIN
```

2.2. RASANTE

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 1 : COL-SAN_1 (E1_Col_SAN.vol)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	515.650				
-11.500001	0.000	0.000	23.013	513.004	23.013	513.004	23.013	513.004	0.000	8.500
-2.999998	0.000	0.000	49.645	512.205	49.645	512.205	49.645	512.205	0.000	0.500
-2.500005							65.235	511.815		

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 1 : COL-SAN_1 (E1_Col_SAN.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	PK usuario	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	0.000	Pendiente	515.650	-11.5000 %
5.000	5.000	Pendiente	515.075	-11.5000 %
10.000	10.000	Pendiente	514.500	-11.5000 %
15.000	15.000	Pendiente	513.925	-11.5000 %
20.000	20.000	Pendiente	513.350	-11.5000 %
23.013	23.013	tg. entrada	513.004	-11.5000 %
23.013	23.013	tg. salida	513.004	-3.0000 %
25.000	25.000	Pendiente	512.944	-3.0000 %
30.000	30.000	Pendiente	512.794	-3.0000 %
35.000	35.000	Pendiente	512.644	-3.0000 %
40.000	40.000	Pendiente	512.494	-3.0000 %
45.000	45.000	Pendiente	512.344	-3.0000 %
49.645	49.645	tg. entrada	512.205	-3.0000 %
49.645	49.645	tg. salida	512.205	-2.5000 %
50.000	50.000	Pendiente	512.196	-2.5000 %
55.000	55.000	Pendiente	512.071	-2.5000 %
60.000	60.000	Pendiente	511.946	-2.5000 %
65.000	65.000	Pendiente	511.821	-2.5000 %
65.235	65.235	Pendiente	511.815	-2.5000 %

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 2 : TUB_BOMBEO (E2_Tub_PEAD_Bombeo.vol)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	511.610				
1.969512	0.000	0.000	12.146	511.849	12.146	511.849	12.146	511.849	0.000	1.329
3.298278	15.437	500.000	37.480	512.685	29.761	512.430	45.198	513.178	0.060	3.087
6.385757	5.026	150.000	52.365	513.635	49.852	513.475	54.878	513.880	0.021	3.351
9.736420	12.019	150.000	62.170	514.590	56.160	514.005	68.179	515.657	0.120	8.013
17.748922	6.660	50.000	72.939	516.502	69.609	515.911	76.269	516.649	0.111	-13.319
4.429424	0.000	0.000	81.829	516.895	81.829	516.895	81.829	516.895	0.000	-1.375
3.054724							91.384	517.187		

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Grupo 1
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 2 : TUB_BOMBEO (E2_Tub_PEAD_Bombeo.vol)

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	PK usuario	TIPO	COTA	PENDIENTE
1.921	1.921	Rampa	511.648	1.9695 %
5.000	5.000	Rampa	511.709	1.9695 %
10.000	10.000	Rampa	511.807	1.9695 %

12.146	12.146	tg. entrada	511.849	1.9695 %
12.146	12.146	tg. salida	511.849	3.2983 %
15.000	15.000	Rampa	511.943	3.2983 %
20.000	20.000	Rampa	512.108	3.2983 %
25.000	25.000	Rampa	512.273	3.2983 %
29.761	29.761	tg. entrada	512.430	3.2983 %
30.000	30.000	KV 500	512.438	3.3461 %
35.000	35.000	KV 500	512.630	4.3461 %
40.000	40.000	KV 500	512.873	5.3461 %
45.000	45.000	KV 500	513.165	6.3461 %
45.198	45.198	tg. salida	513.178	6.3858 %
49.852	49.852	tg. entrada	513.475	6.3858 %
50.000	50.000	KV 150	513.484	6.4847 %
54.878	54.878	tg. salida	513.880	9.7364 %
55.000	55.000	Rampa	513.892	9.7364 %
56.160	56.160	tg. entrada	514.005	9.7364 %
60.000	60.000	KV 150	514.428	12.2963 %
65.000	65.000	KV 150	515.126	15.6296 %
68.179	68.179	tg. salida	515.657	17.7489 %
69.609	69.609	tg. entrada	515.911	17.7489 %
70.000	70.000	KV -50	515.978	16.9678 %
75.000	75.000	KV -50	516.577	6.9678 %
76.269	76.269	tg. salida	516.649	4.4294 %
80.000	80.000	Rampa	516.814	4.4294 %
81.829	81.829	tg. entrada	516.895	4.4294 %
81.829	81.829	tg. salida	516.895	3.0547 %
85.000	85.000	Rampa	516.992	3.0547 %
90.000	90.000	Rampa	517.145	3.0547 %
91.346	91.346	Rampa	517.186	3.0547 %

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

03. ERANSKINA: TRESNERIA

ANEJO Nº03: EQUIPOS

ÍNDICE: ANEJO Nº03 – EQUIPOS

AURKIBIDEA: 03. ERANSKINA – TRESNERIA

1. INTRODUCCIÓN....1
2. FICHAS TÉCNICAS....1

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

ANEJO Nº03 EQUIPOS

03. ERANSKINA TRESNERIA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anexo consiste en exponer las características físicas y técnicas de los equipos prescritos por el presente Proyecto para posibilitar la disposición de un bombeo en la red de saneamiento de aguas fecales en la calle Venta Abajo

2. FICHAS TÉCNICAS

A continuación se recogen las fichas técnicas y manuales de instalación de los diversos equipos prescritos por este proyecto.

Pozo prefabricado Gama ABS Synconta 901B y 902B

Pozo prefabricado de instalación por debajo del suelo realizado en material sintético, diseñado como estación de bombeo con una o dos bombas para el bombeo automático de aguas residuales en zonas situadas por debajo del nivel de descarga al colector, así como donde no sea posible la descarga por gravedad al mismo.
En conformidad con norma EN 12050-1. Preparado para la instalación de bombas de las series Piraña, AS y MF.



Características

- Instalación fuera de edificio en espacio abierto. Posibilidad de suministro con tapa de hormigón (accesorio) para zonas con tráfico peatonal o vehicular. El depósito puede llevar una tapa de plástico bloqueable donde no exista ningún tipo de tráfico o paso, por ej. parterres en jardines.
- Tubería de descarga en acero inoxidable con rosca exterior 1¼" (901B), o 1½" (902B).
- Modelo Synconta 901B para una bomba – 902B, dos bombas.
- Profundidad estándar 1690 mm. Posibilidad de hasta un máximo de 2500 mm con una pieza de extensión (accesorio).
- Cuatro entradas (3 x DN 150, 1 x DN 200) con sistema de conexión DIN. Dos entradas DN 100 como conductos de ventilación y cable.
- Fácil instalación y mantenimiento de la bomba, sin necesidad de entrar en el pozo. La bomba se acopla automáticamente a la tubería de descarga al descender por la guía de acoplamiento.
- Tuberías y válvulas de corte realizadas en acero inoxidable 1.4301 de alta calidad como estándar. Acoplamientos disponibles en fundición gris o acero inoxidable 1.4301 (versión SX).
- Tres opciones de regulación de nivel: tubo de presión, boya o sensor.
- Temperatura máxima permitida del líquido en uso continuo 40 ºC; hasta 60 ºC ocasionalmente (máx. 5 minutos).

Materiales

	Depósito	Polietileno
Bombas	**Tapa superior (Piraña 09 y MF)**	Acero inoxidable 1.4301 (AISI 304)
	Alojamiento del motor	Fundición gris EN-GJL-250
	Eje rotor	Acero inoxidable 1.4021 (AISI 420)
	Voluta	Fundición gris EN-GJL-250
	Impulsor *	Fundición gris EN-GJL-250
	Placa base (AS 0530)	Fundición gris EN-GJL-250
	Tornillería	Acero inoxidable 1.4401 (AISI 316)

* Poliamida para Piraña 09.

Depósito

De material sintético resistente a la corrosión, según EN 12050-1.
El suministro estándar incluye guía de acoplamiento y soporte, válvula de retención de bola y válvula de cierre.
No incluye: bomba/s, tapa del depósito, regulación de nivel.
Capacidad (L): 977
Peso (kg)*: 82 (Synconta 901B)
92 (Synconta 902B)

* Con sistema de tuberías, sin bombas (ver tabla de datos técnicos).

Motor

Motor de inducción de 2 polos con rotor en jaula de ardilla, estanco a la presión del agua, con dos juntas del eje y cámara de aceite.
Clase de aislamiento: F hasta 155 ºC
Tipo de protección: IP68

Modelos de bombas

- Bombas sumergibles para aguas residuales Gama ABS MF y AS con hidráulica vortex para el bombeo de agua limpia y residual con un alto contenido en sólidos. Paso de sólidos de hasta 40 mm.
- Bomba sumergible trituradora Gama ABS Piraña. Hidráulica con sistema triturador para cortar los sólidos presentes en el agua residual y su posterior bombeo a través de tuberías de reducido diámetro, desde 1¼".

Datos técnicos

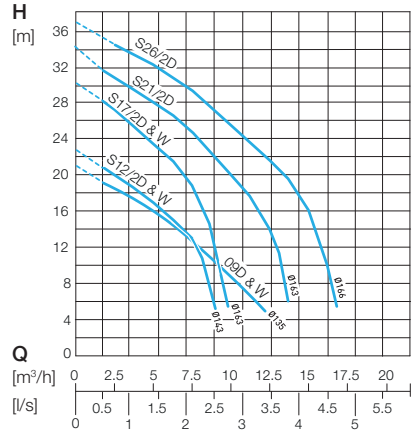
Modelo de bomba	Piraña 09 W/KS	Piraña 09 D/KS	Piraña S12/2 W	Piraña S12/2 D	Piraña S17/2 W	Piraña S17/2 D	Piraña S21/2 D	Piraña S26/2 D
Rosca interior descarga bomba	R 1¼"	R 1¼"	R 1¼"	R 1¼"	R 1¼"	R 1¼"	R 1¼"	R 1¼"
Impulsor	Triturador	Triturador	Triturador	Triturador	Triturador	Triturador	Triturador	Triturador
Potencia motor * (kW): P_1	2,56	2,56	1,77	1,69	2,36	2,31	2,79	3,43
P_2	1,84	2,00	1,20	1,20	1,65	1,70	2,10	2,60
Corriente nominal (A)	11,6	4,64	8,22	3,29	10,6	3,97	4,75	5,64
Tensión nominal (V)	220-240 1~	400 3~	220-240 1~	400 3~	220-240 1~	400 3~	400 3~	400 3~
Velocidad (r.p.m.)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Cable ** (HO7RN-F)	3G 1.0	4G 1.0	4G 1.5	4G 1.5	4G 1.5	4G 1.5	4G 1.5	4G 1.5
Peso (kg)	23	23	32	32	32	32	37	40

Modelo de bomba	AS 0530 S12/2 W	AS 0530 S12/2 D	AS 0530 S17/2 D	AS 0530 S26/2 D	MF 354 W	MF 404 D	MF 504 W	MF 804 D
Rosca interior descarga bomba	R 2"	R 2"	R 2"	R 2"	R 2"	R 2"	R 2"	R 2"
Impulsor	Vortex	Vortex	Vortex	Vortex	Vortex	Vortex	Vortex	Vortex
Paso de sólidos (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40
Potencia motor * (kW): P_1	1,77	1,69	2,31	3,43	1,1	1,14	2,05	2,4
P_2	1,20	1,20	1,70	2,60	0,7	0,80	1,45	1,8
Corriente nominal (A)	8,22	3,29	3,97	5,64	4,8	2,00	9,00	4,1
Tensión nominal (V)	220-240 1~	400 3~	400 3~	400 3~	220-240 1~	400 3~	220-240 1~	400 3~
Velocidad (r.p.m.)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Cable ** (HO7RN-F)	4G 1.5	4G 1.5	4G 1.5	4G 1.5	3G 1.0	4G 1.0	3G 1.0	4G 1.0
Peso (kg)	34	34	34	40	14	14	17	20

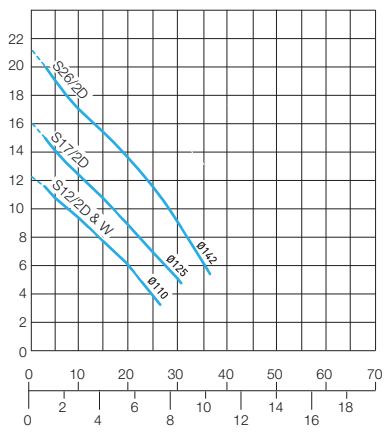
* P_1 = Potencia absorbida. P_2 = Potencia en el eje del motor. ** Cable de caucho especial con extremos libres.
Los modelos monofásicos (W) necesitan un guardamotor o un cuadro eléctrico para su funcionamiento.
Con bombas MF y AS, se precisa un kit adaptador MF/AS.
Datos para otras tensiones disponibles a petición.

Curvas características 50 Hz

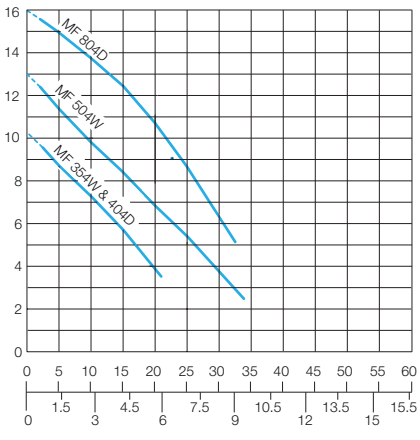
Piraña 09W, 09D, S12-2W, S12-2D, S17-2W, S17-2D, S21-2D, S26-2D



AS 0530

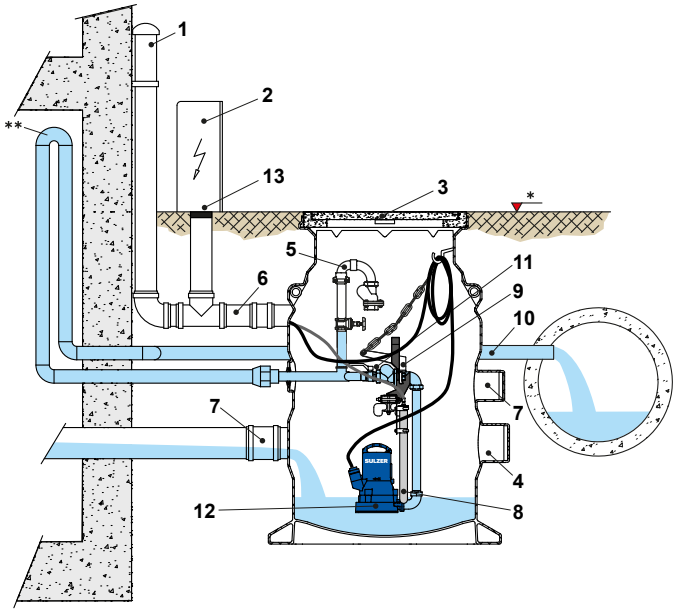


MF 354W, 404D, 504W, 804D



H = Altura total. Q = Caudal de descarga. Curvas según ISO 9906 (60 Hz a petición). N.B. Recomendamos utilizar el programa de selección ABSEL.

Instalación



Para una eficaz evacuación del agua es de vital importancia prestar atención al nivel de retroceso, por lo que todos los puntos de salida situados por debajo del mismo deben protegerse del reflujo de acuerdo con la norma EN 12056.

1. Tubería de ventilación sobrepasando el nivel del techo
2. Cuadro eléctrico Sulzer
3. Tapa de hormigón sobre marco en fundición gris
4. Conexión de entrada DN 200
5. Conexión de sistema de lavado y válvula de vacío
6. Conexión DN 100 para ventilación y conducción de cable
7. Conexión de entrada DN 150
8. Regulación de nivel
9. Soporte guía acoplamiento sobre barra transversal
10. Tubería de descarga
11. Válvula/s de cierre y de retención tipo bola
12. Bomba submergible Sulzer
13. Filtro anti-olores

* Nivel de retroceso

** Codo anti-retorno con base por encima del nivel de retroceso.

Durante la instalación es importante dejar suficiente cable dentro del depósito Synconta para facilitar la extracción de la bomba hasta por encima del nivel del suelo para trabajos de mantenimiento.

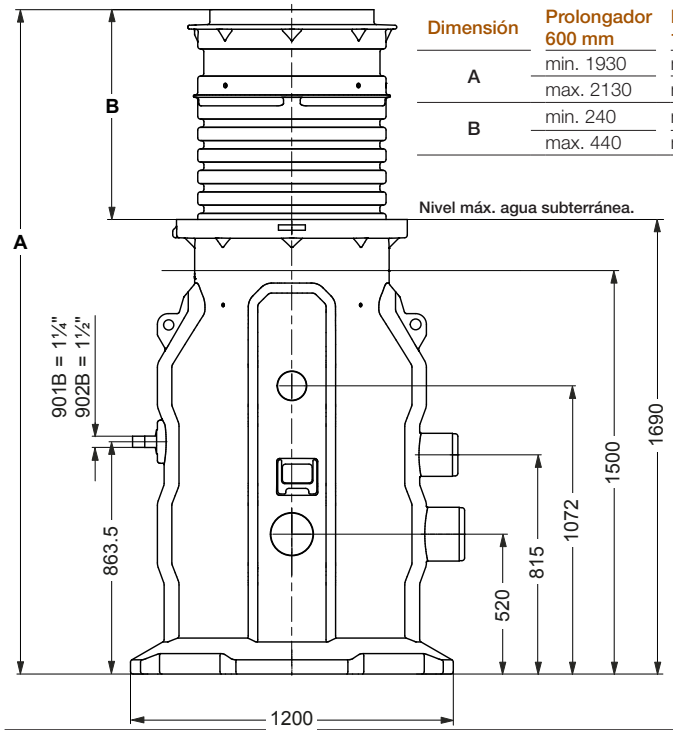
Nota: El cable dentro del depósito debe estar asegurado con bridas para que no pueda engancharse en la hidráulica de la bomba.

La longitud del cable dentro del depósito se detemina en función de la profundidad de instalación del Synconta.

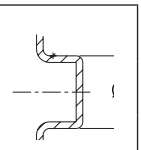
Consulte la siguiente tabla.

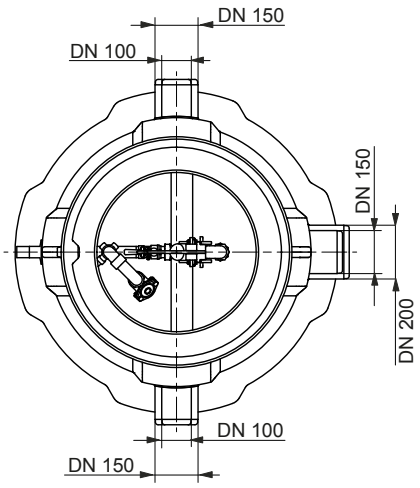
	Sin Prolongador	Con Prolongador 600 mm	Con Prolongador 1200 mm
Longitud (mm)	min. 1500	min. 2000	min. 2500

Dimensiones (mm)



Dimensión	Prolongador 600 mm	Prolongador 1200 mm
A	min. 1930	min. 2130
	max. 2130	max. 2500
B	min. 240	min. 440
	max. 440	max. 810

Diámetros de entrada (mm)		
DN 100	+0.3 Ø 110 -1.0	
DN 150	+0.4 Ø 160 -1.5	
DN 200	+0.5 Ø 200 -1.5	



Accesorios

		Sin prolongador	Con kit prolongador 600 mm (62665493)	Con kit prolongador 1200 mm (62665494)
Dimensión altura mín.-máx.:		1690 - 1930 mm	1930 - 2130 mm	2130 - 2500 mm
				
Kit tapa básica	62665492	✓	X	X
Tapa Clase A15	14995000	✓	X	X
Tapa Clase B125	310100110001	✓*	✓	✓
Tapa Clase D400	310100109001	X	✓	✓
Anillo de extensión 100 mm **	44505000	✓	X	X
Kit tubo de presión 10 m	62665491	✓	✓	✓
Kit tubo de presión 20 m	62665525	✓	✓	✓
Kit boya 10 m	310100117200	✓	✓	✓
Kit sensor 10 m	310100118200	✓	✓	✓
Kit sensor 30 m	310100118201	✓	✓	✓
Kit adaptador MF/AS	62665495	✓	✓	✓
Útil extensible manipulación válvulas	310100015200	✓	✓	✓
Adaptador tubería 1¼"	13740039	✓	✓	✓
Adaptador tubería 1½"	13740042	✓	✓	✓
Kit sistema de lavado	61185001	✓	✓	✓
Válvula de vacío	61180521	✓	✓	✓
Bomba	DN 32 (Piraña 09-S26)	✓	✓	✓
	DN 50 (AS 0530 / MF 354-804)	✓	✓	✓

* En depósito sin prolongación, primero debe colocarse un anillo de 100 mm (Nº art. 44505000) para soportar la tapa B125.

** Un solo anillo como máximo con tapa B125. Máximo de tres anillos con tapa A15.

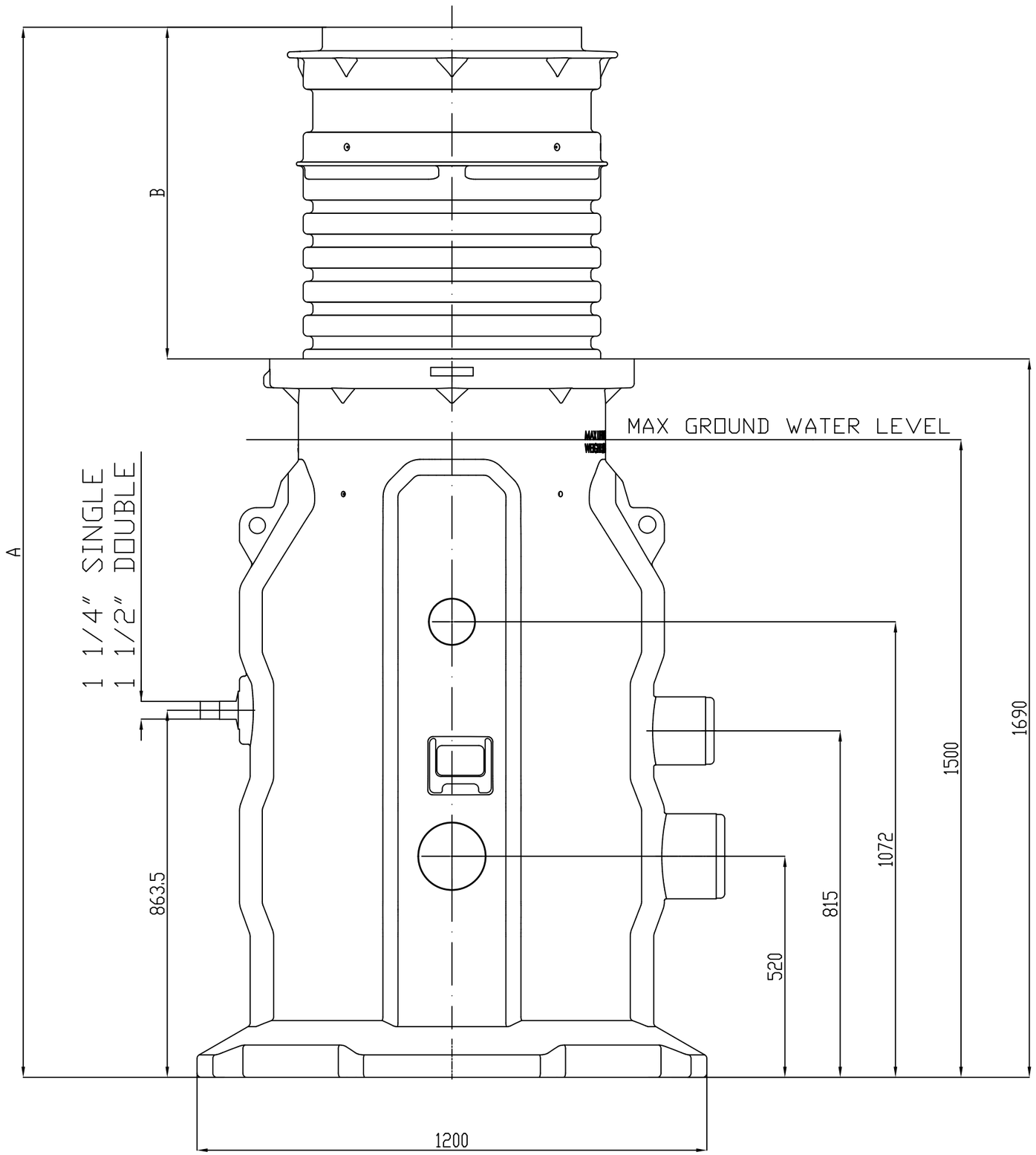
Cuadro eléctrico disponible para instalación interior o exterior.

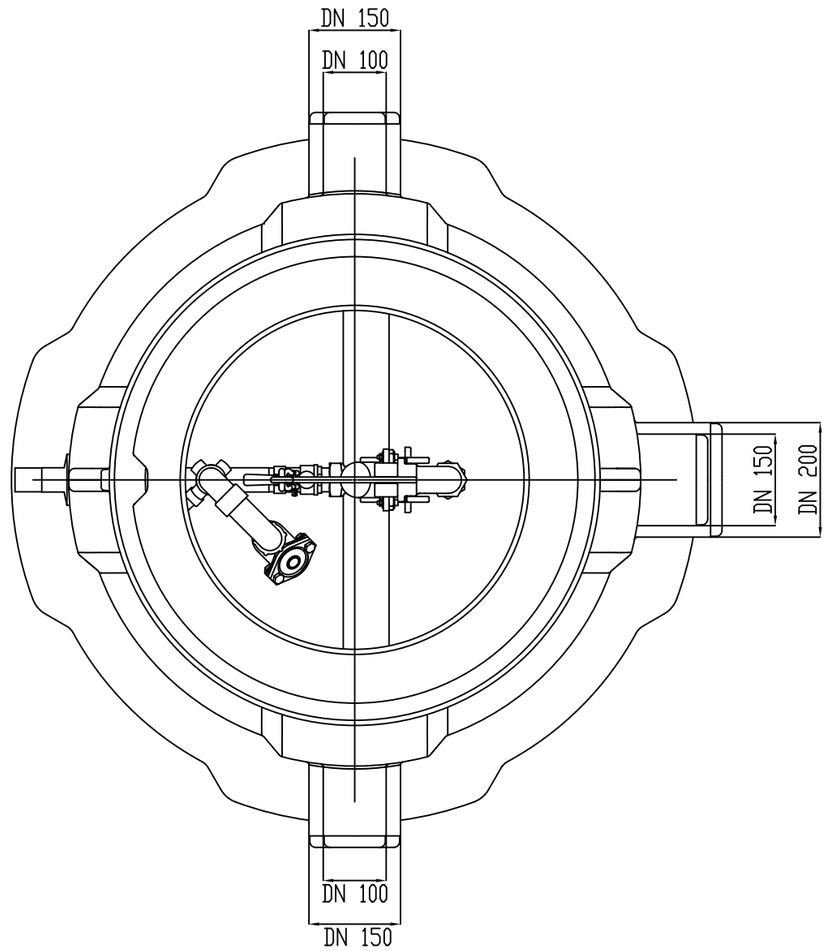
sulzer.com

Synconta 900 es 09.2024, Copyright © Sulzer Ltd 2024

Este documento no constituye ni proporciona ningún tipo de garantía. Contacte con nosotros si desea información sobre las garantías de nuestros productos.
Las instrucciones de seguridad y uso se facilitan por separado. Toda la información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

DIMENSION	600mm RISER	1200mm RISER
A	MIN 1930	MIN 2130
	MAX 2130	MAX 2500
B	MIN 240	MIN 440
	MAX 440	MAX 810





SULZER

Ma?blatt/Dimension sheet
Plan d'encombrement
SYNCONTA 900B

No: 310 100 271 -00
Drawn: Barry Mc Donald
Issue Date: 16/05/2016

?nderungen vorbehalten
Technical changes reserved
Con riserva di modifiche
Con reserva de modificaciones
Sous r?serve de modification

SULZER

Lifting Station Type ABS Synconta 900B

1068-00



6006098-04 (08.2024)

en

Installation and Operating Instructions

www.sulzer.com

Lifting Station Type ABS Synconta 900B

901B, 901B SX 902B, 902B SX

Symbols and notices used in this booklet:



Presence of dangerous voltage.



Non-compliance may result in personal injury.

ATTENTION! ***Non-observance may result in damage to the unit or negatively affect its performance.***

NOTE: ***Important information for particular attention.***

Authoritative standards and guidelines overview

NOTE: ***All local standards and safety regulations must be adhered to (e.g. Germany: BGV A1, BGV A3, BGV C22).***

Standard / Guideline	Issue	Description
DIN EN 12050 – 1/2 (Product Standard)	05-2001	Wastewater lifting plants for building and sites - Principles of construction and testing. Part 1 : Lifting plants for wastewater containing faecal matter. Part 2 : Lifting plants for faecal-free wastewater.
DIN EN 12056-1	01-2001	Gravity drainage systems inside buildings. Part 1 : General and performance.
DIN EN 12056-4	01-2001	Gravity drainage systems inside buildings. Part 4 : Wastewater lifting plants – Layout and calculation.
DIN EN 752	01-2001	Drain and sewer systems outside buildings.

Limits and restrictions

Maximum temperature	40 °C (short term)
Media	No acids or dangerous liquids.
Maximum ground water	1.5 m (short term)
Maximum installation depth	Tank only: 1.69 m. Tank with riser: 2.5 m.

NOTE: ***For details of the warranty conditions attached to the Synconta 900B tank please contact your local Sulzer sales representative.***

NOTE: ***After the lifecycle of the product, remove from the ground and dispose in accordance with the material.***

Contents

1 General 4
1.1 Description 4
1.2 Application areas 4
1.3 Legal DIN EN regulations covering the use of lifting stations for the pumping of effluent containing faecal matter. 4
1.4 Layout of the Synconta tank and installation example as a single pumping station. 5
1.4.1 Removal of pump from tank for servicing 6
2 Safety 6
3 Transport 6
4 Set-up and installation 7
4.1 Pump installation 7
4.2 Discharge line 7
4.3 Opening of the collection tank inlet ports 8
4.4 Installation of the collection tank 8
4.5 Excavation and filling in of the pit 9
4.6 Load distribution plate 11
4.7 Tank and riser dimensions 12
4.8 Level control 13
4.8.1 Pressure pipe 13
4.8.2 Float sensor 14
4.8.3 Float switch 14
4.9 Fitting the chain and sensor hooks 15
4.10 Lid details 16
4.10.1 Plastic lockable lid 16
4.10.2 Class A15 lid 16
4.10.3 Class B125 lid 17
4.10.4 Class D400 lid 18
4.11 Sulzer high level coupling with discharge pipe pump suspension. 19
4.12 Opening and closing the shut-off valves 20
4.13 Fitting the flushing kit and vacuum breaker 20
4.14 Installation of the control unit 21
5 Commissioning 21
6 Maintenance 22
6.1 Maintenance of lifting stations in accordance with EN 12056 22
6.2 General maintenance hints 22

1 General

1.1 Description

The fully equipped prefabricated synthetic Synconta tank can be used where a medium amount or steady flow of waste water is present.

The Synconta is intended for wastewater disposal from buildings which are built below the backflow and cannot depend on the natural gradient to allow the wastewater to flow directly into the sewage system.

The tank is for buried installation outside of the building and has an anti-lift design to prevent it rising if the water table lies at a level higher than its base.

A concrete cover is available for areas where there can be either pedestrian (A15) or vehicular (B125 and D400) traffic. The D400 cover can only be used in combination with a load distribution plate (see Section 4.6).

The tank can be fitted with a plastic lockable lid where installations are removed from all forms of traffic e.g. garden flower beds.



The plastic lid is not a load bearing cover and must never be stood upon or made to support either stationary or mobile objects.

An extension (riser) can be fitted which can increase the installation depth to a maximum of 2.5 m (see section 4.7).

ATTENTION! ***All work from installation to service must only be carried out by qualified personnel.***

1.2 Application areas

Synthetic, prefabricated, corrosion-resistant sump for Sulzer submersible pumps designed as a single pumping station for automatic pumping of wastewater and sewage in accordance with EN 12056 from locations and areas below the backwash level.



These lifting stations may not be used for the collection or pumping of flammable or corrosive liquids. Effluent containing grease, petrol, or oil should only be brought to the lifting station via a separation device.

ATTENTION ***As with all electrical devices, this product may fail due to operating errors, absence of mains voltage, or even a technical defect. Such a failure may result in medium or water escaping. If damage may occur due to the specific usage, measures are required to avoid such damage arising. In this respect, taking account of the conditions in question, particularly use of an off-grid alarm system, use of an emergency generator, and provision of an additional and appropriately connected second unit are to be considered.***

1.3 Legal DIN EN regulations covering the use of lifting stations for the pumping of effluent containing faecal matter.

Automatically operated lifting stations are prescribed if:

- the water level in the odour lock of the effluent source lies below the sewer backwash level.
- rainwater gullies are present where the upper edge of the inlet grid lies below the sewer backwash level.

The sewer backwash level is the maximum possible water level in the public sewer network. Information on this can be obtained from your local authority. If the backwash level has not been fixed by the local authority, then the surface level of the roadway at the connection point is taken to be the level.

The regulations also require that all wastewater which can cause offensive odours must be collected in closed, odour-tight, and free-standing collection tanks.

The collection tanks must be vented by vent pipes which are brought above roof level.

1.4 Layout of the Synconta tank and installation example as a single pumping station.

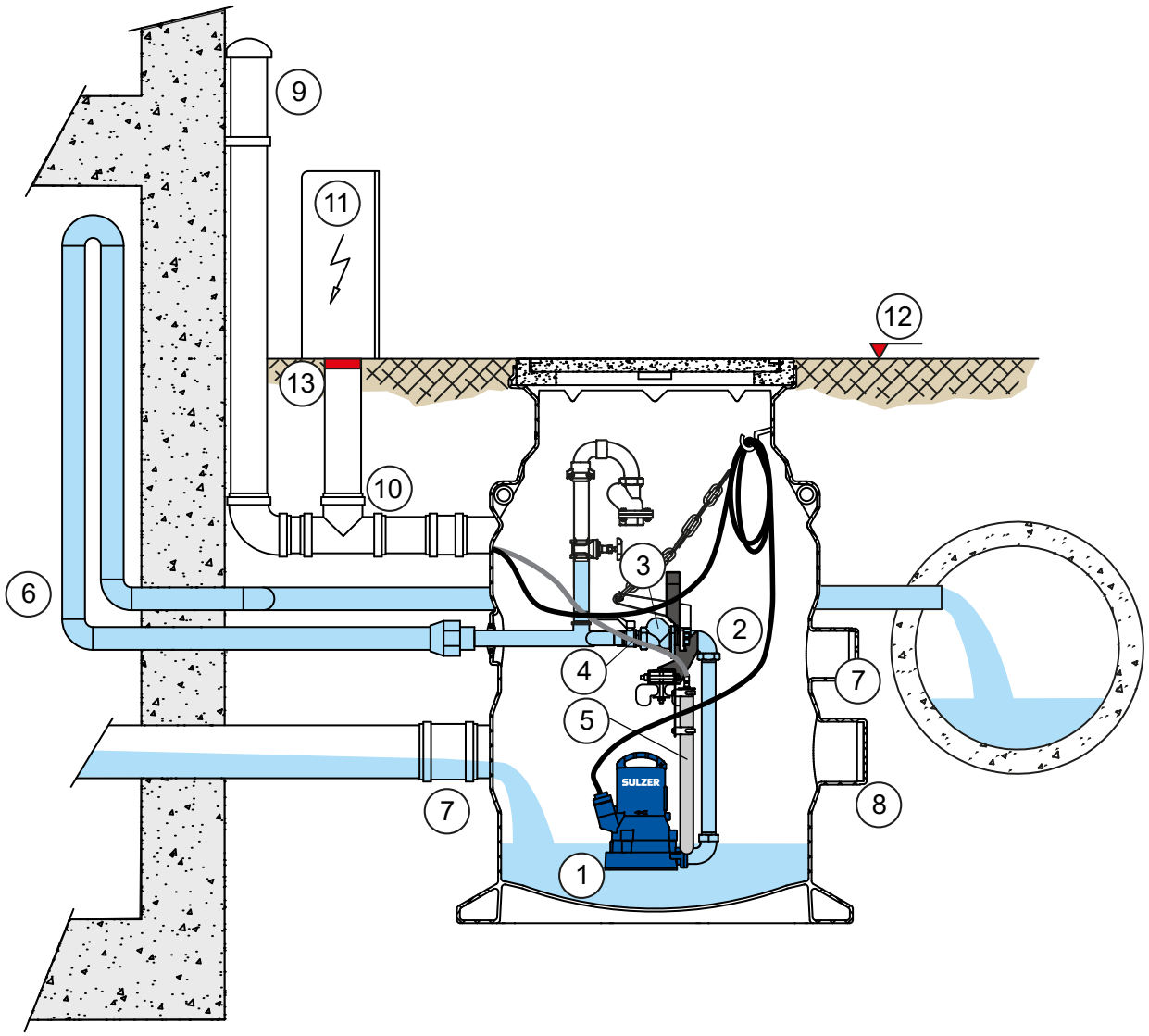


Figure 1. Installation example

Legend

1 Sulzer submersible pump
2 Sulzer coupling above water level, self sealing
3 Ball checkvalve
4 Shut-off valve
5 Submerged tube measuring device for pneumatic level control (accessory)
6 Pressure line
7 DN 150 inlet pipe (one of three)
8. DN 200 inlet pipe (one only)
9 Vent and cable pipe DN 100, to above roof level
10 Cable duct
11 Sulzer control unit, can be chosen with cabinet
12. Backwash level
13. Cable gland

ATTENTION ***The regulations of DIN 1986/100 EN 12050 and 12056 should be observed!***

1.4.1 Removal of pump from tank for servicing

During installation it is important to leave sufficient cable inside the tank to facilitate the removal of the pump and pipework above ground level for servicing.

ATTENTION ***The cable inside the tank must be safely secured so that it cannot become entangled in the pump hydraulics.***

The length of cable inside the tank is determined by the tank installation depth, please see guide table below.

	Without riser	With 600 mm riser	With 1200 mm riser
Length mm	min. 1500	min. 2000	min. 2500

2 Safety

The general and specific health and safety hints are described in detail in the “Safety Instructions for Sulzer Products Type ABS” booklet. If anything is not clear or you have any questions as to safety make certain to contact the manufacturer Sulzer.

This unit can be used by children aged 8 years and above, and persons with reduced physical, sensory, or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, when they have been given supervision or instruction concerning the safe use of the device and understand the hazards involved. Children must not play with the appliance. Cleaning and user maintenance should not be performed by children without supervision.

3 Transport



During transport the unit should not be dropped or thrown.

The tank has two integrated lifting lugs on the upper wall to which a chain and shackle may be attached for transport and installation (max. load on each lug is 50 kg).



If the tank has collected rainwater during storage then its weight may exceed the maximum load allowable for the lifting lugs and it must be emptied before lifting.



Take note of the weight of the entire unit. The hoist and chain must be adequately dimensioned for that weight and must comply with the current valid safety regulations.

All relevant safety regulations as well as general good technical practice must be complied with.

4 Set-up and installation

4.1 Pump installation

The pump(s) are connected to the flange at the end of the coupling discharge pipe. A gasket and bolts are supplied as standard with the coupling for connection of Piranha pumps. For connection of AS and MF pumps an adaptor kit is required and available as an accessory.

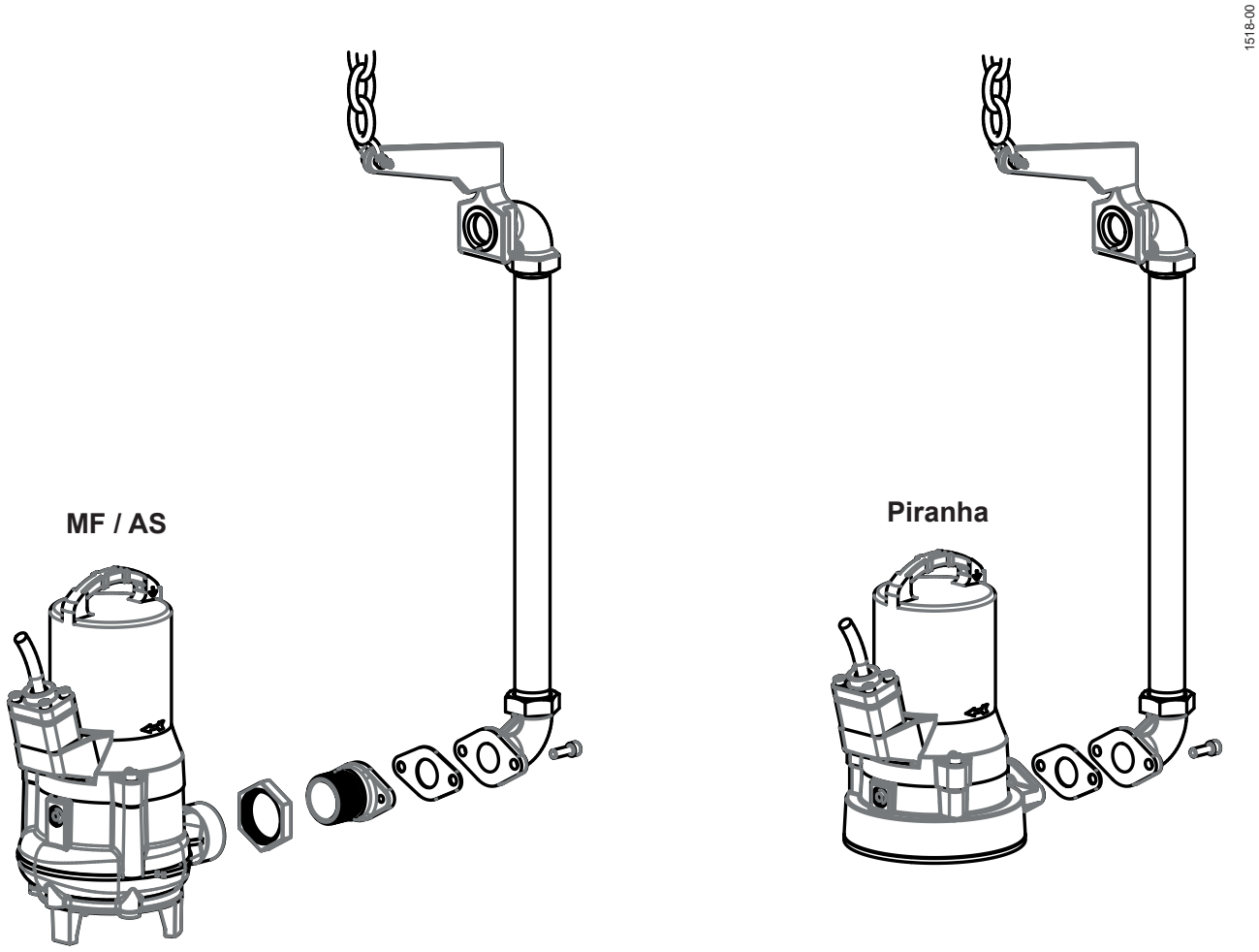


Figure 2. Pump discharge connections

4.2 Discharge line

The discharge line must be installed in compliance with the relevant regulations.
DIN 1986/100 and EN 12056 applies in particular to the following:

- The discharge line should be fitted with a backwash loop (180° bend) located above the backwash level and should then flow by gravity into the collection line or sewer.
- The discharge line should not be connected to a down pipe.
- Where provided the discharge cap must be fitted between the coupling and the tank.

ATTENTION ***The discharge line should be installed so that it is not affected by frost.***

The vent line is connected by means of a push-on sleeve to the vertical outlet at the top of the collection tank. It should be of constant cross-section (min. DN 70) and should have a continuous rise to above roof level.

4.3 Opening of the collection tank inlet ports

Only open the inlet ports that are to be used. Saw off the end piece using the moulded ridge as a guide (do not cut the port any closer to the tank). After sawing, file down any sharp or jagged edges inside and outside.

1509-00

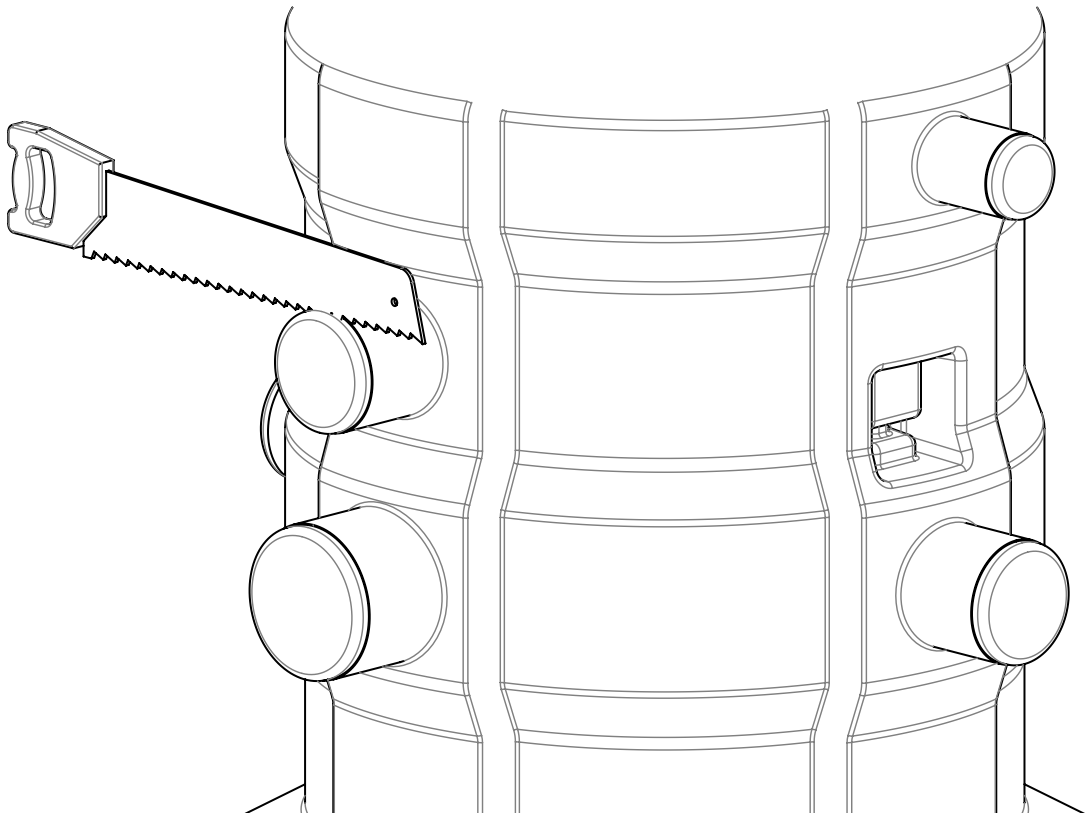


Figure 3. Opening of inlet port

4.4 Installation of the collection tank

The inlet lines must be laid in such a manner that there is a continuous fall to the correct degree to the inlet ports of the collection tank.

ATTENTION ***The regulations for underground engineering work should be observed.***

The pit must be approximately 30 cm deeper than the unit and filled with sand up to the point where the unit is installed (grain size up to 2 mm). Care must be taken that no soil can slide back in.

NOTE ***When setting the depth of the pit allow for the dimensions of the cover in addition to the tank, and riser if fitting (see sections 4.7 and 4.10).***

ATTENTION Where the water table may reach a high level (maximum allowable is 1.5 m from bottom of the tank) the unit will need an additional measure to secure it against floating up. This can be achieved by setting the base area of the tank under concrete.

Lower the unit into the pit and align on the prepared foundation.

NOTE ***The foundation must be free of stone or other large objects. Additional filling may be required.***

Fill the pit with sand to the upper edge of the tank bottom. Put on tank cover, connect inlet ports and discharge lines.

NOTE: ***For initial start-up and to avoid injury, ensure all connections are made correctly.***

4.5 Excavation and filling in of the pit



Before excavation ensure that all accident prevention regulations are complied with e.g. an adequate safety barrier surrounds the excavation area.

ATTENTION ***The filling material should be filling sand or sand from a gravel pit. Maximum particle size is 32 mm. Marly soil, rubble, stones or sharp particles should not be used. Care should be taken that the pit is filled in evenly from all sides in order to avoid pushing in the side of the tank.***

ATTENTION ***The stability of the installed sub-surface plastic components is directly correlated to the parameters of the enclosing soil. Therefore the creation of the tank foundation and the filling of the trench have to be handled with special care and best possible accuracy. This is also essential for the soil materials employed for foundation and filling. The installation and all necessary soil works are arranged to DIN EN 1610 and ATV standard A139.***
If significant changes occur in the stiffness of the soil, load redistributions can be the result which can have negative effects on the buried plastic component. Afterwards the stability of the tank can no longer be guaranteed.

Table 1. Backfilling material

Material	**Bulk density** γ [**kN/m³**]	**Modulus of deformation E** [**N/mm²**]	**Poisson's ratio** ν
Backfilling: Soil group G1 *. Compaction D_{Pr} = 97 %. Conditions A4 and B4 ** (in accordance with ATV 127).	20	23	0.3
Grown soil	20	4	0.3

* Only non-cohesive soil is to be used

** **A4:** Trench backfill compacted against the natural soil by layers, with verification of the degree of compaction required according to ZTVEStB. Covering condition A4 is not applicable with soil of Group 4.

B4: Compacted embedding against the natural soil by layers or in embanked covering, with verification of the degree of compaction required according to ZTVEStB. Embedding condition A4 is not applicable with soil of Group 4.

ATTENTION ***Do not use more than one extension. The maximum allowable depth is 2.5 m. Do not compress the filling sand with a vibrator plate.***

1. Excavate the pit to depth measuring from the bottom of the tank to the top of the tank lid (dimension A). Include riser dimension if fitting. For tank, riser, lid and pipe connection dimensions see sections 4.7, and 4.10.



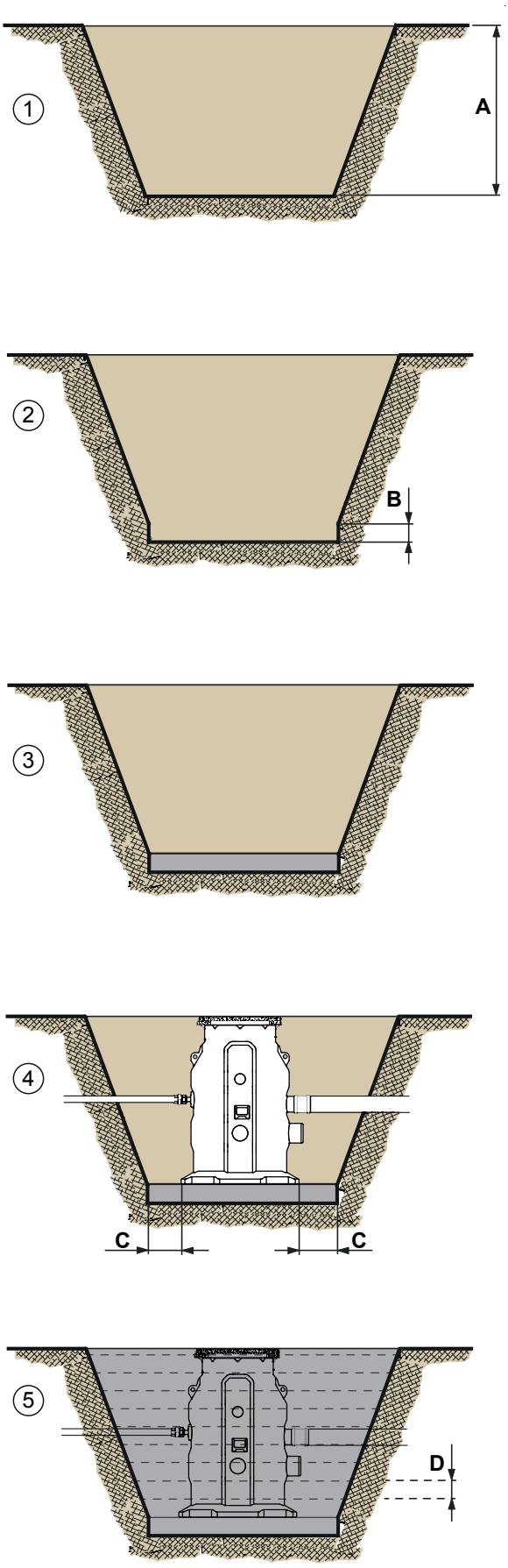
Excavation must be in accordance with DIN 4124.

2. Excavate the foundation for the tank base to a minimum depth of 300 mm (dimension B).

3. Fill the foundation with non-cohesive soil e.g. sand or gravel, with a maximum particle size of 32 mm and compacted to Dpr 97% (see Table 1).

4. Ensure the base is level. Install the tank and connect the inflow and discharge pipes. Ensure the tank is centred on the base with a minimum gap of 500 mm on all sides between it and the pit wall (dimension C).

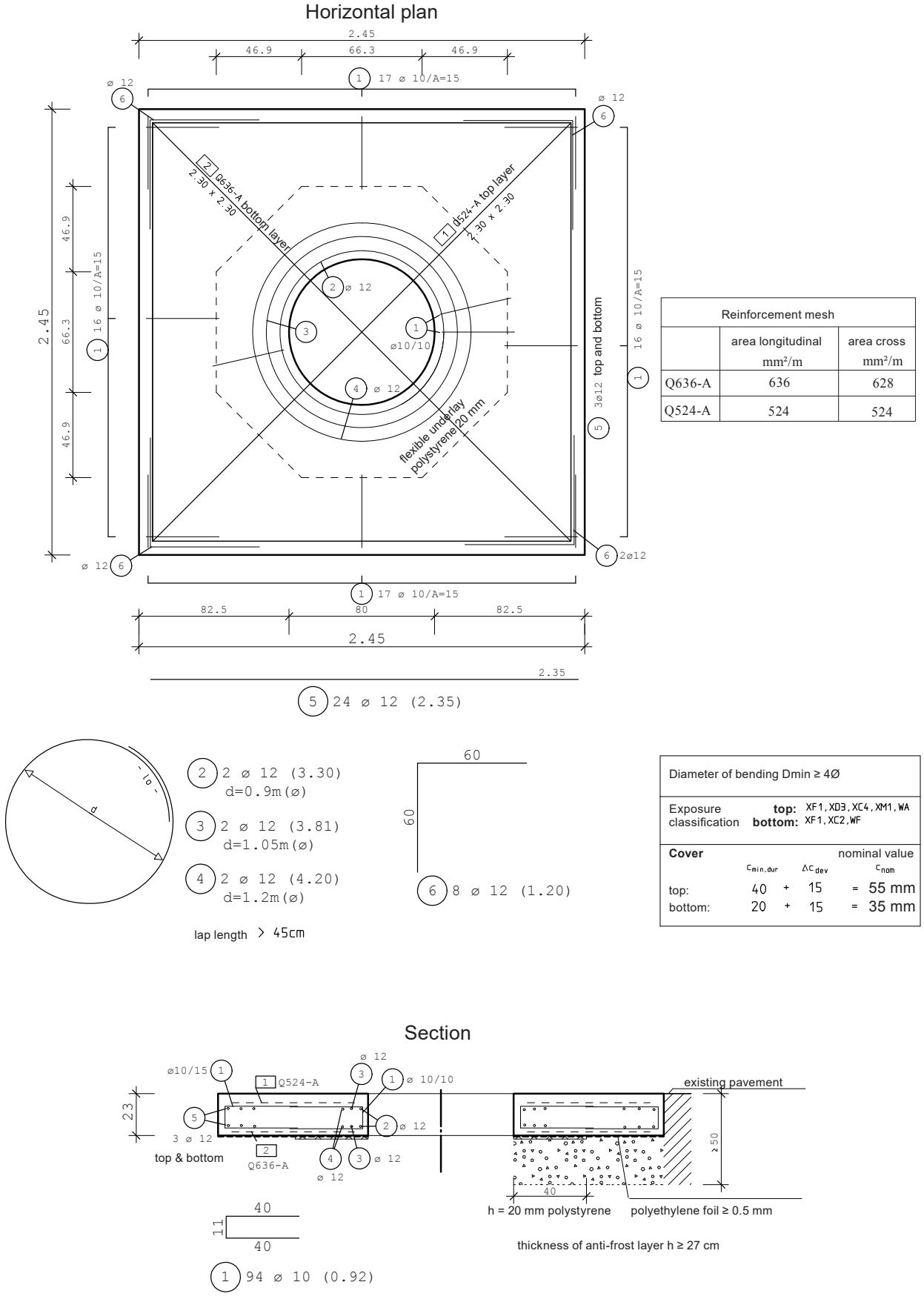
5. The pit should be filled in layers of maximum 30 cm. The individual layers should be evenly compacted using a hand rammer. Do not use a mechanical compactor. If the surrounding area is a marl soil or the water table is high the unit should be secured in position with sand or concrete in order to stop it from floating up. The concrete should only be used for securing the base section of the tank. Any device for lowering the water table should only be switched off after the pit has been filled and compacted.



1072-02

Figure 4. Excavation and backfilling

4.6 Load distribution plate



Reinforcement mesh		
	area longitudinal mm²/m	area cross mm²/m
Q636-A	636	628
Q524-A	524	524

Diameter of bending Dmin ≥ 4Ø				
Exposure classification	**top:** XF1, XD3, XC4, XM1, WA **bottom:** XF1, XC2, WF			
Cover				nominal value
	$c_{min,dur}$	+	Δc_{dev}	= c_{nom}
top:	40	+	15	= 55 mm
bottom:	20	+	15	= 35 mm

Figure 5. Distribution plate specification and dimensions

4.7 Tank and riser dimensions

NOTE ***To facilitate easier access to the tank and fittings, when not extended to it's maximum height we recommend cutting off any surplus riser below where the sealing rings are fitted.***

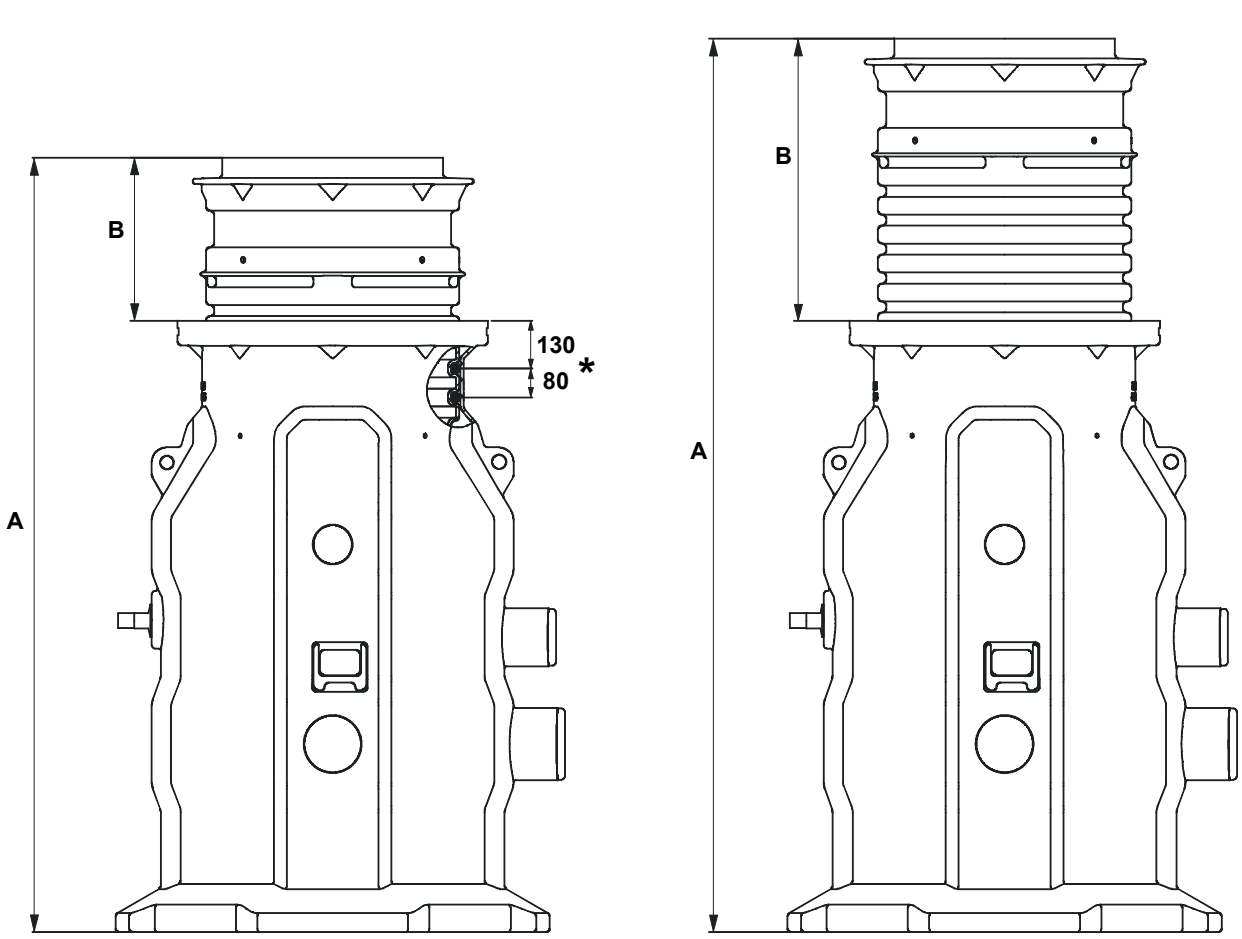


Figure 6. Tank and riser dimensions

Dimension (mm)	600 mm riser	1200 mm riser
A	min. 1930	min. 2130
	max. 2130	max. 2500
B	min. 240	min. 440
	max. 440	max. 810

ATTENTION ****Both o-rings must be positioned in the sealing area.***

4.8 Level control

Level control is by one of three options; pressure pipe, float sensor or float switch.

4.8.1 Pressure pipe

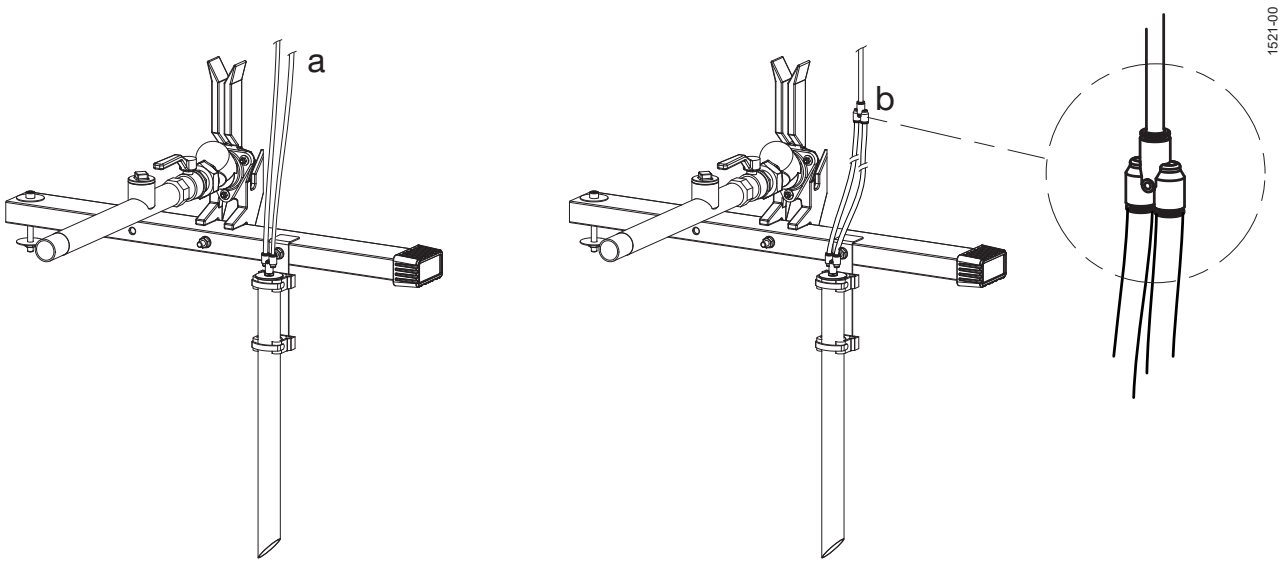


Figure 7. Pressure pipe with compressor control

Pressure pipe without compressor control

When connected to a control panel without a compressor the control tubes (a) must be joined to a single control tube using the supplied adaptor (b).

ATTENTION ***Without a compressor a run-off time must be set so that the water does not empty to a level below the centre line of the pump discharge.***

ATTENTION ***The control line (c) must have a continuous rise to the control panel. It must not be looped or kinked (d). This is necessary for the prevention of operational faults that would be caused by the resulting accumulation of moisture in the tubes.***

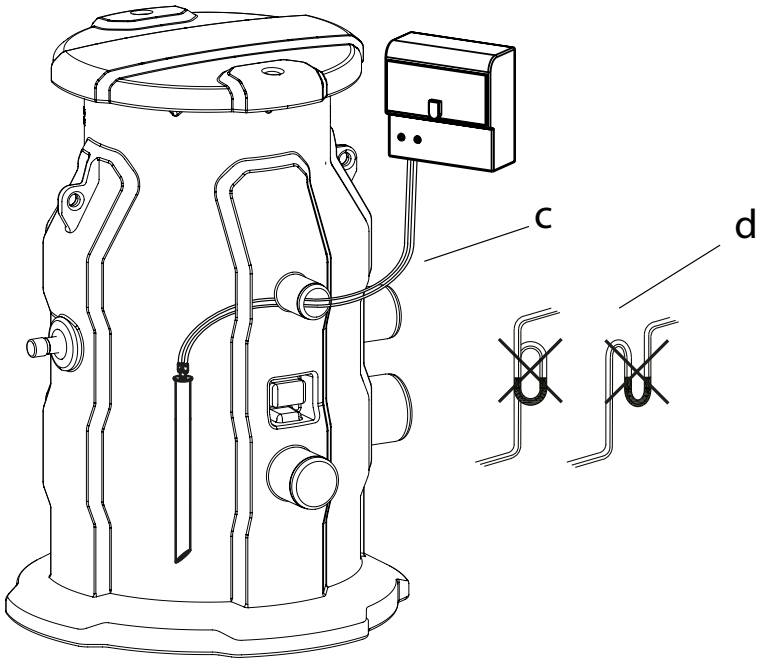


Figure 8. Installation of the control line

4.8.2 Float sensor

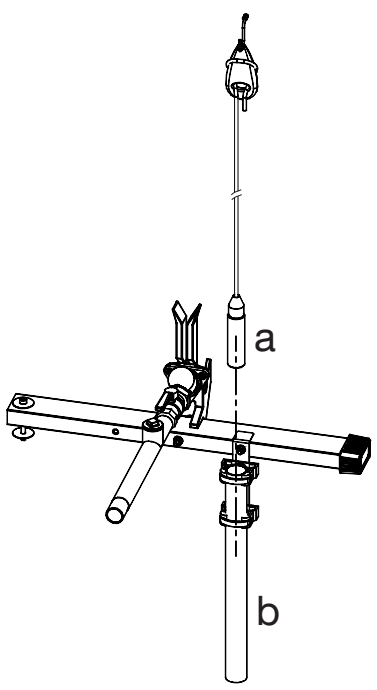


Figure 9. Float sensor

ATTENTION ***Ensure that the sensor (a) does not protrude outside the end of the holding pipe (b).***

For hook fitting see section 4.9.

4.8.3 Float switch

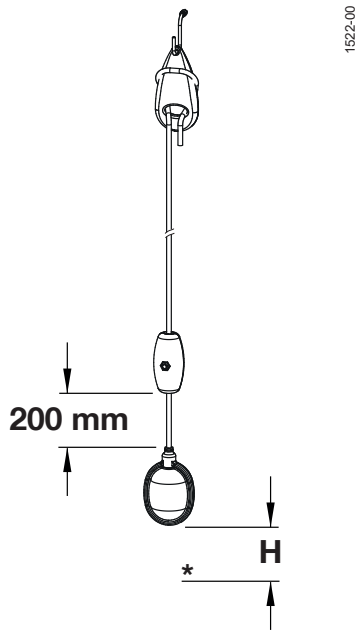


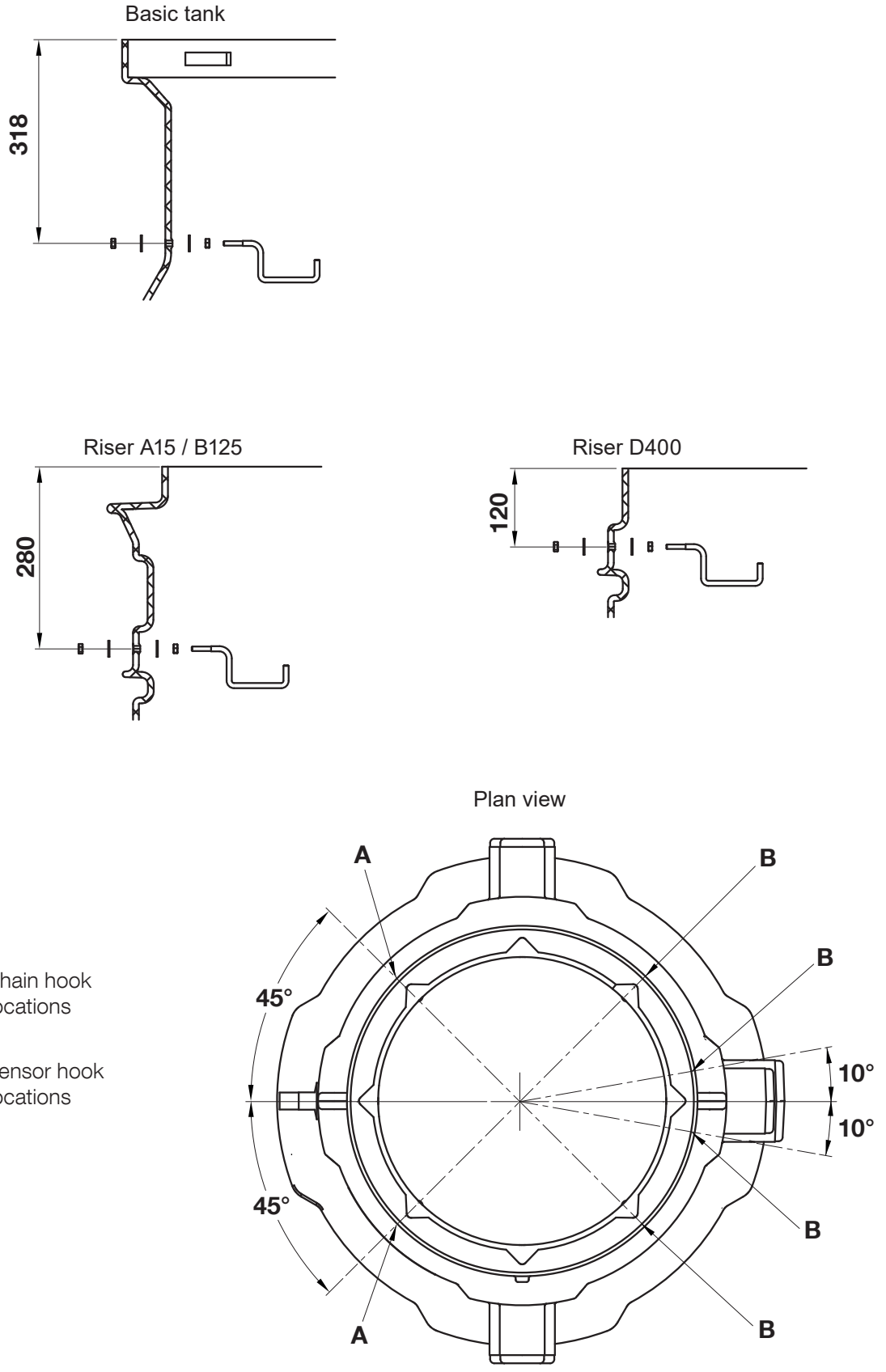
Figure 10. Float switch setting

Dimension	Float 1 - Stop (Pump 1 / Pump 2)	Float 2 - Start (Pump 1 / Pump 2)	Float 3 - Alarm (Pump 1 / Pump 2)
H	min. 100 mm	min. 200 mm	min. 300 mm

* Floor of tank

For hook fitting see section 4.9.

4.9 Fitting the chain and sensor hooks



A: Chain hook locations

B: Sensor hook locations

Figure 11. Hook locations

4.10 Lid details

4.10.1 Plastic lockable lid

Application: installations that are removed from all forms of traffic.

ATTENTION ***Can only be used on the basic tank (i.e. without riser) and is not watertight.***

1512-00

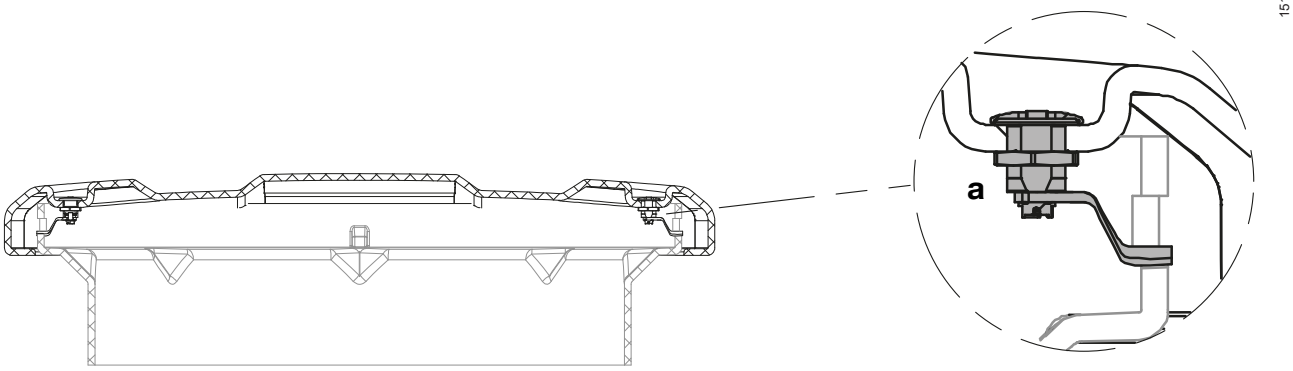


Figure 12. Plastic lid - cross section drawing and lock

The lid is secured and locked with two low profile cam latches (a).

The plastic lid is not a load bearing cover and must never be stood upon or made to support either stationary or mobile objects.

4.10.2 Class A15 lid

Application: installations for pedestrian traffic only. Can be used with 3 x 80 mm concrete height adjustment rings.

ATTENTION ***Can only be used on the basic tank (i.e. without riser).***

1513-00

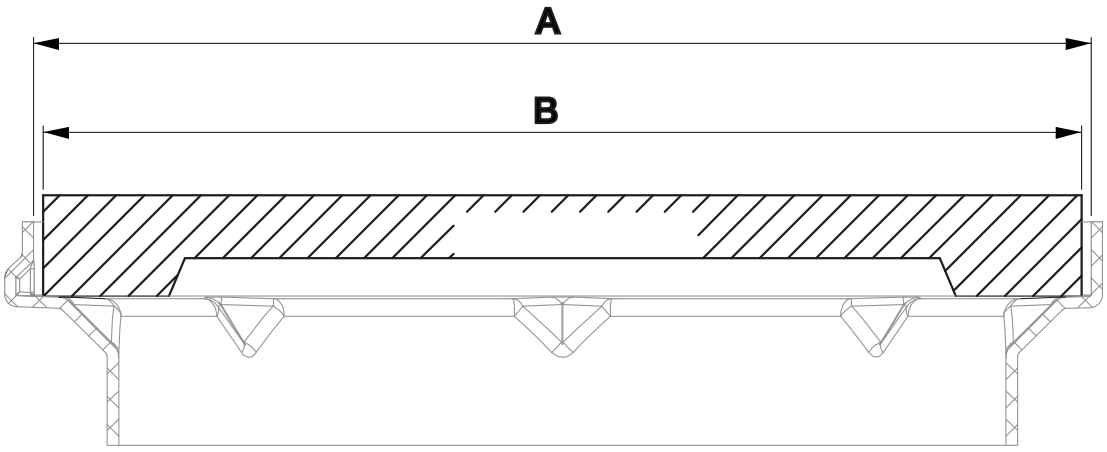


Figure 13. Class A15 lid - cross section drawing and dimensions

Dimensions

A: tank - internal diameter	840 mm
B: lid - outer diameter	825 mm

4.10.3 Class B125 lid

Application: installations for light vehicular traffic.

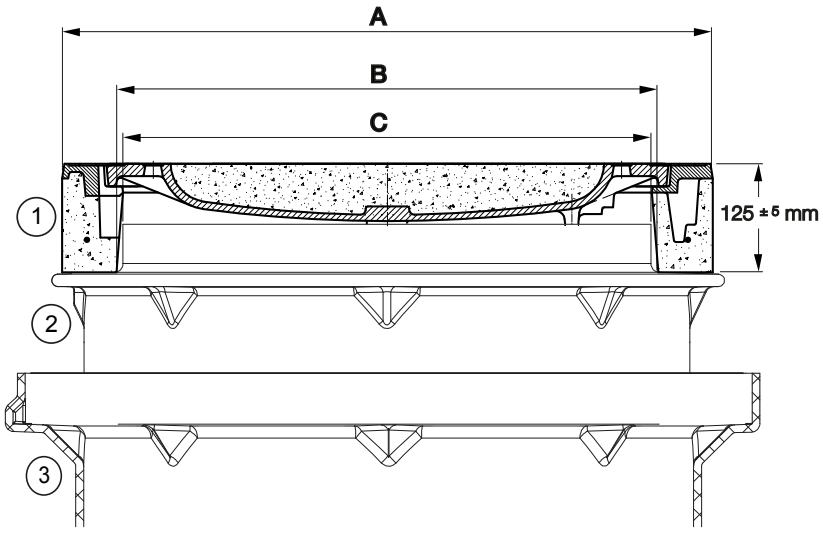


Figure 14. Class B125 lid fitted to riser - cross section drawing and dimensions

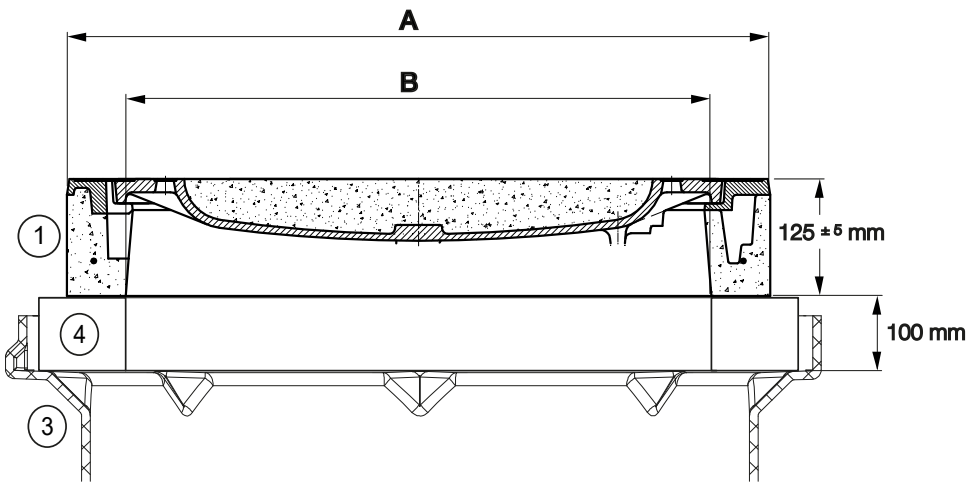


Figure 15. Class B125 lid fitted directly to tank - cross section drawing and dimensions

Legend

1. B125 lid 2. Riser 3. Tank 4. Concrete support ring

Dimensions

A: lid - outer diameter	750 mm
B: lid - internal diameter	625 mm
C: riser - outer diameter	610 mm

ATTENTION ***When fitting directly to a tank without a riser a single 100 mm ring (part no.44505000) must first be fitted to support the B125 lid (max. one ring).***

NOTE ***For installation in traffic areas, B125/D400, all local traffic regulations and safety instructions must be adhered to (E.g. Germany –ZTVE StB 09).***

4.10.4 Class D400 lid

Application: installations for heavy vehicular traffic.

ATTENTION ***Can only be used with a riser (i.e. not on basic tank), and must be used with a load distribution plate similar to design in section 4.6.***

1515-00

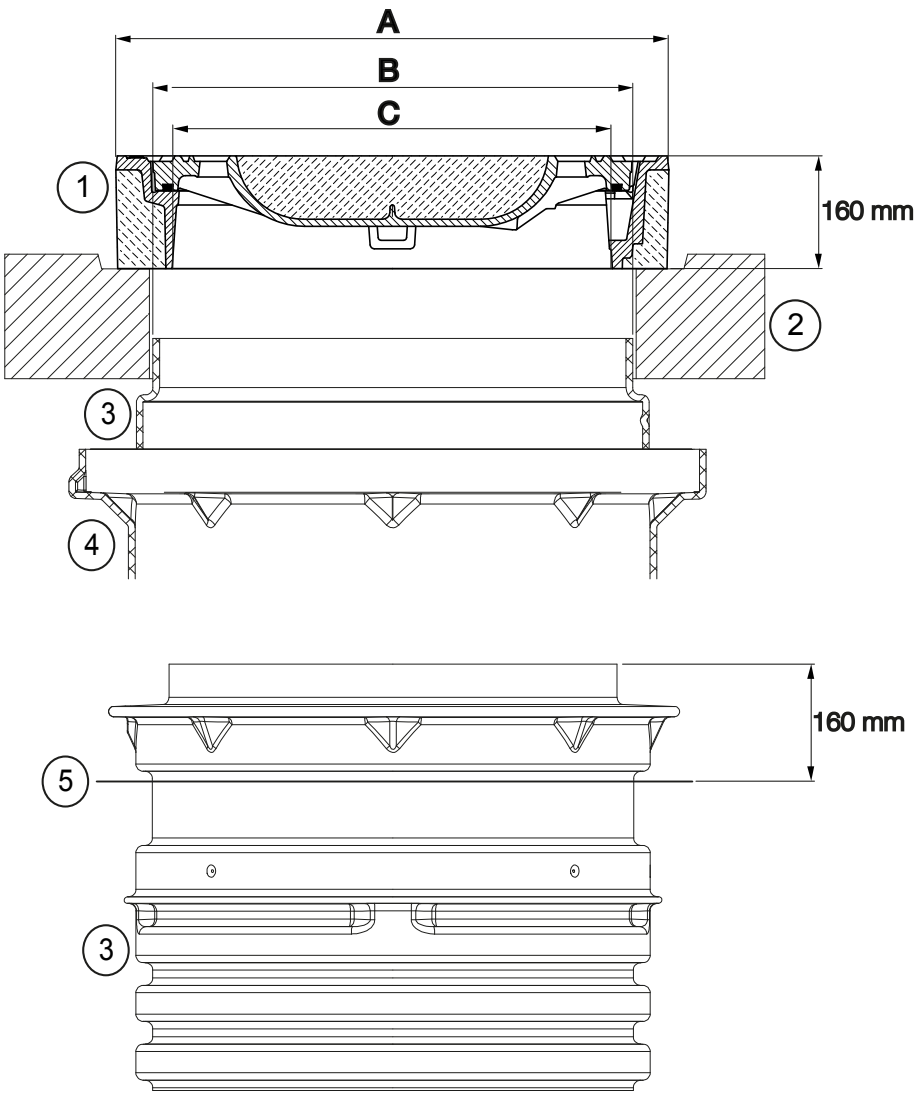


Figure 16. Class D400 lid - cross section drawing and dimensions

Legend

1. D400 lid
2. Load distribution plate
3. Riser
4. Tank
5. Riser cut line

Dimensions

A: lid - outer diameter	785 mm
B: riser - outer diameter	655 mm
C: lid - internal diameter	625 mm

NOTE ***For installation in traffic areas, B125/D400, all local traffic regulations and safety instructions must be adhered to (E.g. Germany –ZTVE StB 09).***

4.11 Sulzer high level coupling with discharge pipe pump suspension.

The Sulzer high level coupling ensures a quick and easy installation without the need to enter the tank. The connection unit with coupling bracket and valves is installed and secured in the tank before the tank itself is installed in the pit. The complete pump unit is lowered with a chain down into the guide rail (a) and claw (b) in the coupling bracket. The unit automatically aligns and locates itself in the correct position, effecting a seal on the discharge coupling. This automatic coupling process is especially useful where inspection work is needed. The pump unit can be lifted out and lowered down even if the tank is flooded.

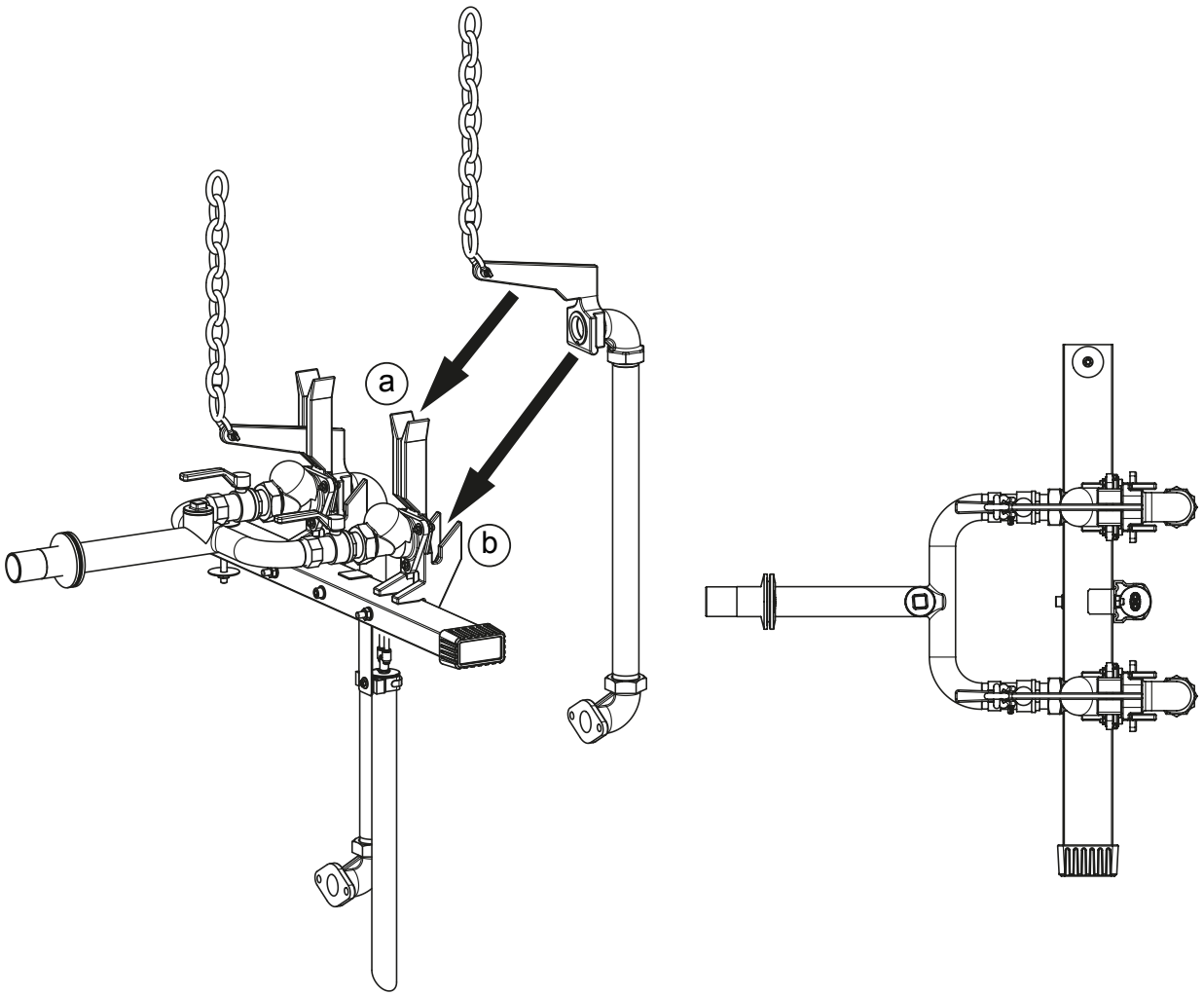


Figure 17. Sulzer high level coupling with discharge pipe pump suspension

4.12 Opening and closing the shut-off valves

To open (b) and close (a) the shut-off valves a service bar tool with an extendable handle is available that fits onto the valve lever.

1507-00

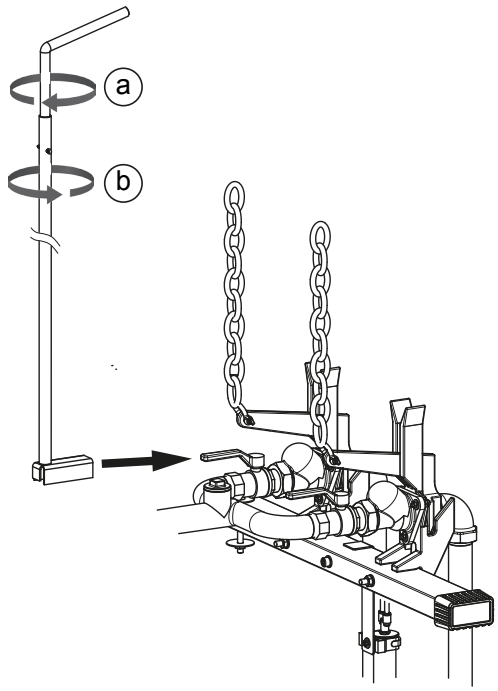


Figure 18. Open and close non-return valve

4.13 Fitting the flushing kit and vacuum breaker

The discharge line has a connection point to which a flushing kit (a), and as an extension a vacuum breaker (b), can be fitted.

ATTENTION ***In single pump installations, to allow access to the non-return valve with the service bar tool, the vacuum breaker must be fitted at 45° to the discharge line.***

1511-00

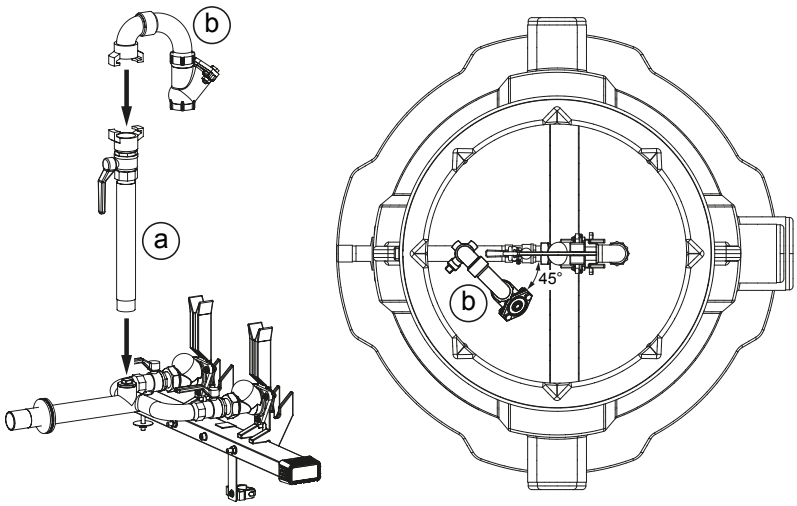


Figure 19. Flushing kit and vacuum breaker

4.14 Installation of the control unit

ATTENTION ***The control unit should be fitted above possible flood level in a well ventilated room and in an easily accessible position. Protection Class of the control unit is IP 54.***

The control unit should be secured at all fixing points. The fixing holes are accessible after unscrewing the lower housing cover.

ATTENTION ***Do not drill through the housing of the control unit itself.***

NOTE ***A number of different control box models exist. Please check the wiring diagram / instruction manual for the control box.***

5 Commissioning



The safety hints in the previous sections must be observed!

Before commissioning, the unit should be checked and a functional test carried out. Particular attention should be paid to the following:

- Have the electrical connections been carried out in accordance with regulations?
- Have the thermal sensors been connected?
- Is the seal monitoring device (where fitted) correctly installed?
- Is the motor overload switch correctly set?
- Have the power and control circuit cables been correctly fitted?
- Was the sump cleaned out?
- Have the inflow and outflows of the pump station been cleaned and checked?
- Is the direction of rotation correct, even if run via an emergency generator?
- Are the level controls functioning correctly?
- Are the required gate valves (where fitted) open?
- Do the non-return valves (where fitted) function easily?
- Have the hydraulics been vented in the case of dry-installed pumps?

ATTENTION ***Before commissioning, the collection tank should be cleaned of any large particles and filled with water. If the control line (rubber hose) was connected to the retaining pipe after the collection tank was fitted the collection tank has to be emptied manually once by setting the selector switch to “Hand”. After commissioning, the lifting unit is normally operated with the selector switch in position “Auto”.***

6 Maintenance



To avoid danger if the power cable is damaged, it must be replaced by the manufacturer or its service agent or a similarly qualified person.



Before commencing any maintenance work the unit should be completely disconnected from the mains by a qualified person and care should be taken that it cannot be inadvertently switched back on.



Servicing must only be carried out by qualified personnel.



When carrying out any repair or maintenance work, the safety regulations covering work in enclosed areas of sewage installations as well as good general technical pratices should be followed.

NOTE ***The maintenance hints given here are not designed for "do-it-yourself" repairs as special technical knowledge is required.***

NOTE ***A maintenance contract with our Service Department will guarantee you the best technical service under all circumstances.***

6.1 Maintenance of lifting stations in accordance with EN 12056

It is recommended that the lifting station be visually inspected monthly and its function checked. In the case of any irregularities, deformations, or plastic colour changes, report immediately.

In accordance with EN regulations, the lifting station should be maintained by a qualified person at the following intervals:

- in commercial premises every three months.
- in apartment blocks every six months.
- in a single family home once a year.

In addition we recommend that a maintenance contract be taken out with a qualified company.

6.2 General maintenance hints

Sulzer submersible pumps are reliable quality products, each being subjected to careful final inspection. Lubricated-for-life ball bearings, together with monitoring devices, ensure optimum pump reliability provided that the pump has been connected and operated in accordance with the operating instructions.

Should nevertheless a malfunction occur, do not improvise but ask your Sulzer Customer Service Department for assistance.

This applies particularly if the unit is continually switched off by the current overload in the control panel, by the thermal sensors of the thermo-control system, or by the seal monitoring system (DI).

Regular inspection and care is recommended to ensure a long service life.

NOTE ***The Sulzer Service Organisation would be pleased to advise you on any applications you may have and to assist you in solving your pumping problems.***

NOTE ***The Sulzer warranty conditions are only valid provided that any repair work has been carried out in a Sulzer approved workshop and where original Sulzer spare parts have been used.***

Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd. Clonard Road, Wexford, Ireland
Tel. +353 53 91 63 200. www.sulzer.com

Bomba Sumergible Trituradora Gama ABS Piraña 08 a 110

Bombas sumergibles para el bombeo sin problemas de aguas residuales con materia fecal a través de tuberías a partir de 1¼" (DN 32).



Aplicaciones

Las bombas sumergibles Piraña han sido diseñadas para la evacuación efectiva y económica del agua residual por medio de tuberías de descarga de pequeño diámetro en áreas domésticas, urbanas e industriales.

- Para la evacuación de las aguas residuales en viviendas y urbanizaciones aisladas donde la instalación de un alcantarillado convencional resultaría demasiado costoso, así como donde existan grandes irregularidades del terreno o donde sólo sea posible colocar tuberias de pequeño diámetro.
- Para la evacuación de las aguas residuales en áreas de descanso de autopistas, campings, alojamientos colectivos y en la reforma de edificios o zonas de una ciudad.
- Utilización en mataderos, fábricas conserveras y papeleras, agricultura y sectores similares.
- Los modelos Piraña 08 y 09 están especialmente diseñados para aplicaciones domésticas.
- Temperatura máxima permitida del fluido 40 °C; 60 °C en uso intermitente (máx. 5 minutos).

Diseño

El motor encapsulado, estanco a la presión del agua y totalmente sumergible forma, junto con la sección hidráulica, un equipo de construcción robusta y compacta.

Rodamientos

El eje del motor de acero inoxidable se apoya sobre rodamientos de bolas con lubricación permanente.

Sellado del eje

Piraña 08 - S26: La estanqueidad entre el motor y la sección hidráulica se consigue por medio de una junta mecánica de primera calidad realizada en carburo de silicio. En el lado del motor por retén lubricado con aceite.
Piraña PE30/2C - 110/2E: Doble junta mecánica SiC-SiC en el lado de la hidráulica y SiC-C en el lado del motor.
Todas las juntas son independientes del sentido de giro y resistentes a cambios bruscos de temperatura

Descarga

Piraña 08 y 09: brida DN 32 con rosca interna G 1¼".
Piraña S10 - S26 y PE30/2C: brida DN 32 (adaptador con rosca G1¼" disponible como accesorio).
Piraña PE55/2E - PE110/2E: DN 50 con brida DIN.

Sistema de corte

Formado por una placa base espiral con un anillo cortador fijo y un rotor triturador delante del impulsor para un funcionamiento óptimo sin bloqueos.

Sistema de control térmico

Sondas térmicas en el estátor que emiten una señal y desonectan el motor en caso de que se alcancen temperaturas excesivas (opcional para modelo Piraña S no Ex). Son necesarios relés para detección de temperatura y fugas. Ver tabla de accesorios.

Sistema DI (detector de humedad)

Consiste en un electrodo en el motor y en la cámara de aceite que señala la necesidad de inspección en caso de que se produzca una fuga en la junta del eje (no disponible en cámara de aceite en Piraña S versión Ex). No disponible para Piraña 08 y 09; opcional en Piraña S no Ex. Son necesarios relés para detección de temperatura y fugas. Ver tabla de accesorios.

Materiales

Carcasa superior *	Acero inoxidable 1.4301 (AISI 304)
Alojamiento del motor	Fundición gris EN-GJL-250
Eje del rotor	Acero inoxidable 1.4021 (AISI 420)
Voluta	Fundición gris EN-GJL-250
Impulsor **	Fundición gris EN-GJL-250
Tornillería	Acero inoxidable 1.4401 (AISI 316)

* Piraña 08 y 09. ** Poliamida en Piraña 08

Motor

Trifásico 400 V o monofásico 220-240 V, 50 Hz, 2 polos (2900 r.p.m.) ó 4 polos (1450 r.p.m.).
Refrigerado por áreas de refrigeración de amplias dimensiones.
Piraña 08 y 09: Clase de aislamiento F, tipo de protección IP68, exclusivamente no Ex.
Piraña S10 a S26: Clase de aislamiento F, tipo de protección IP68, ejecuciones Ex y no Ex.
Piraña PE30/2C a PE110/2E: Premium Efficiency IE3 con incremento de temperatura NEMA Clase A, clase de aislamiento H, tipo de protección IP68, sólo ejecución en Ex.
Los modelos antideflagrantes (Ex) están en conformidad con la norma internacional ATEX II 2G Ex h db IIB T4 Gb.
Tipos de funcionamiento y frecuencia de arranque: La serie Piranha-S ha sido diseñada para únicamente para el uso intermitente (S3, 25 %) si se instala en seco, y para el funcionamiento continuo (S1) si se sumerge.
Las bombas de la serie Piranha-PE han sido diseñadas para el funcionamiento continuo S1, tanto si se sumergen como si se instalan en seco.

Características

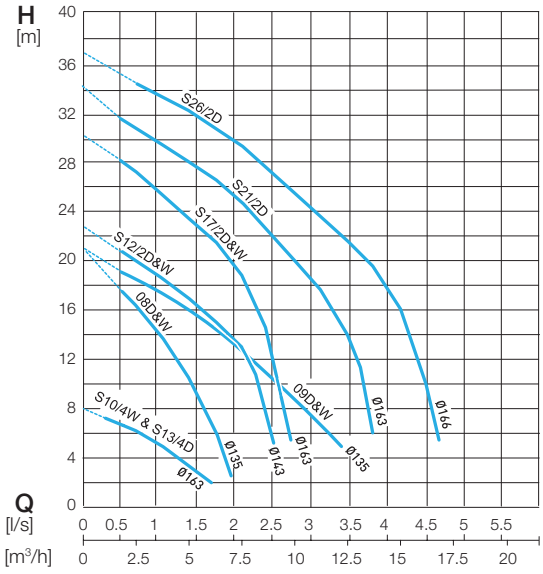
- Exclusivo sistema de trituración Piraña capaz de cortar materiales tejidos y bolsas de plástico.
- Para el bombeo de aguas residuales con sustancias fecales, despojos y efluentes orgánicos e industriales.
- Piraña 08 y 09 con motor modular MF. Piraña S10 con motor AS y Piraña PE con motor XFP de categoría Premium-Efficiency IE3.
- Piraña 08 y 09 disponible en versión KS con regulador de nivel.
- Bombeo a través de tuberías de descarga de pequeño diámetro a partir de 1¼" (DN 32).
- Puede instalarse en lugares con grandes irregularidades en el terreno.
- Disponible en versiones estándar y Ex (ver información del motor).
- Piraña 08 y 09 con condensador en carcasa superior y no requieren cuadro eléctrico.
- Bajo coste de instalación gracias al uso de tuberías de pequeño diámetro.

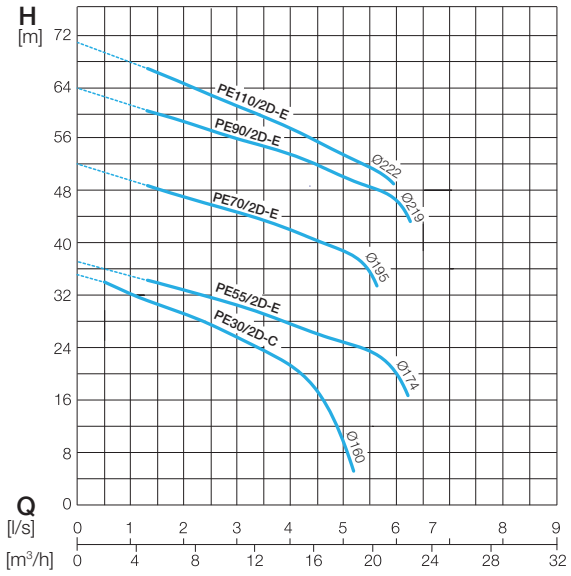
Datos técnicos

Piraña	Descarga		Potencia motor ** (kW)		Corriente nominal	Tensión nominal	Velocidad	Tamaño cable ***	Peso ****
W = 1-fase D = 3-fases	DN brida	Rosca interior *	P_1	P_2	(A)	(V)	(r.p.m)		(kg)
08W	32	G 1¼"	1,41	1,00	6,41	220-240 1~	2900	3G1,0	18
08D	32	G 1¼"	1,34	1,00	2,71	400 3~	2900	4G1,0	18
09W	32	G 1¼"	2,56	1,84	11,60	220-240 1~	2900	3G1,0	23
09D	32	G 1¼"	2,56	2,00	4,64	400 3~	2900	4G1,0	23
S10/4W (1	32	G 1¼"	1,69	1,00	7,49	220-240 1~	1450	4G1,5	32
S12/2W (1	32	G 1¼"	1,77	1,20	8,22	220-240 1~	2900	4G1,5	32
S12/2D	32	G 1¼"	1,69	1,20	3,29	400 3~	2900	4G1,5	32
S13/4D	32	G 1¼"	1,93	1,30	3,60	400 3~	1450	4G1,5	32
S17/2W (1	32	G 1¼"	2,36	1,65	10,60	220-240 1~	2900	4G1,5	32
S17/2D	32	G 1¼"	2,31	1,70	3,97	400 3~	2900	4G1,5	32
S21/2D	32	G 1¼"	2,79	2,10	4,75	400 3~	2900	4G1,5	34
S26/2D	32	G 1¼"	3,43	2,60	5,64	400 3~	2900	4G1,5	37
PE30/2D-C	32	G 1¼"	3,42	3,00	5,58	400 3~	2900	7G1,5	85
PE55/2D-E	50 DIN	-	6,08	5,50	10,30	400 3~	2900	10G1,5	126
PE70/2D-E	50 DIN	-	7,74	7,00	13,50	400 3~	2900	10G1,5	130
PE90/2D-E	50 DIN	-	9,84	9,00	17,00	400 3~	2900	10G1,5	152
PE110/2D-E	50 DIN	-	12,10	11,00	20,10	400 3~	2900	10G1,5	152

* Piraña 08 y 09 con brida roscada. Piraña S10/4 a S26/2 y PE30/2D-C con adaptador de brida roscado como accesorio.
** P_1 = Potencia absorbida de la red. P_2 = Potencia en el eje del motor.
*** Piraña S10/4 Ex y Piraña S10/4 a S26/2 con electrodo DI y klixon: 7G1,5
**** Peso con 10 m de cable
(1 El cuadro eléctrico requiere un condensador según las siguientes especificaciones:
Puesta en marcha: 125-160µF.
Funcionamiento: 40µF (2x20µF) para S10/4W, 30µF para S12/2W y S17/2W.
El tiempo de arranque recomendado para los motores es de 2 segundos.

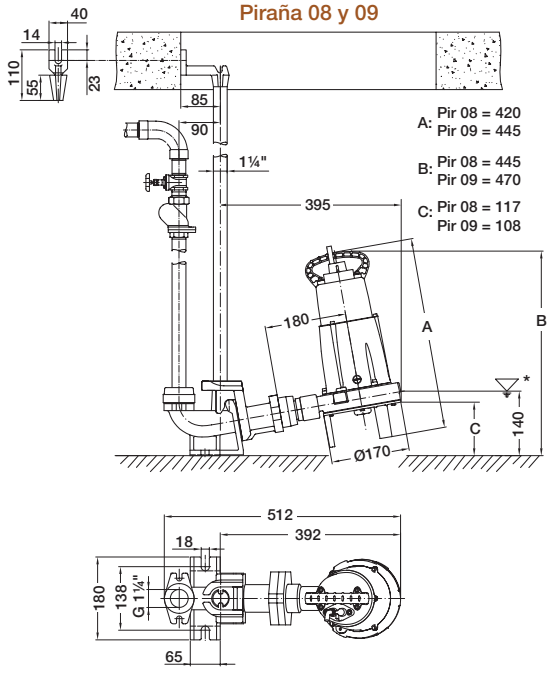
Curvas características

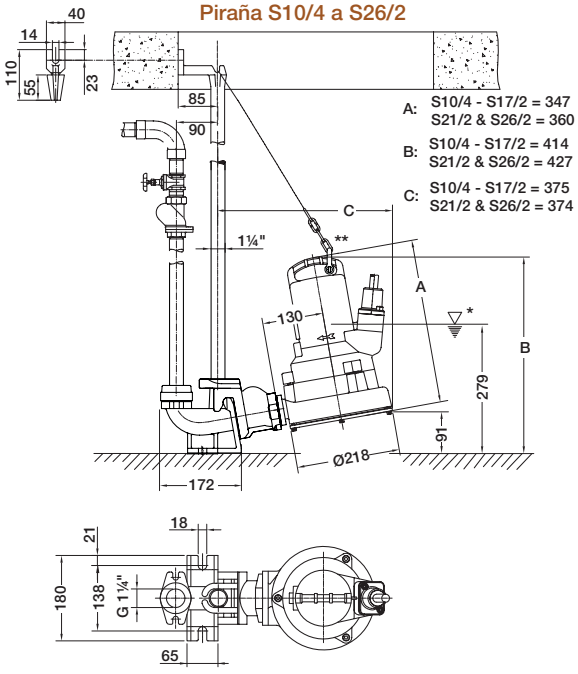




H = Altura total Q = Caudal de descarga. Curvas según ISO 9906 (60 Hz a petición). N.B. Verifique la adecuada selección de la bomba con el programa ABSEL.

Dimensiones (mm)



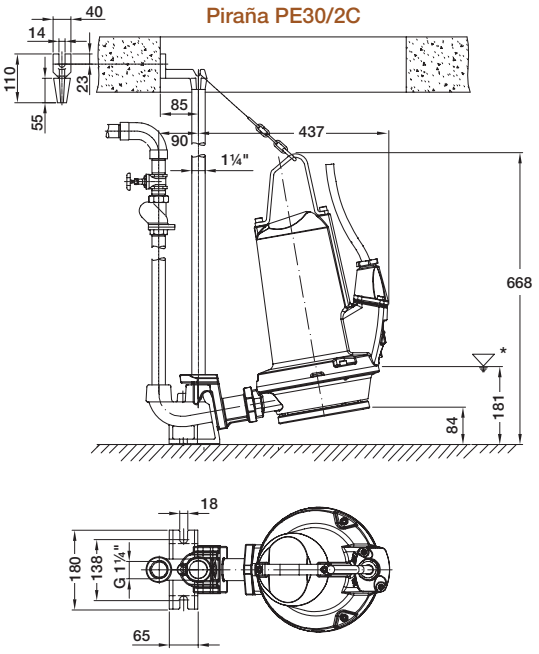


* Punto más bajo de desconexión en funcionamiento automático. Abertura mínima del pozo Ø 625 mm.
Pedestal: Tacos cónicos de expansión M10, taladro 14 mm.

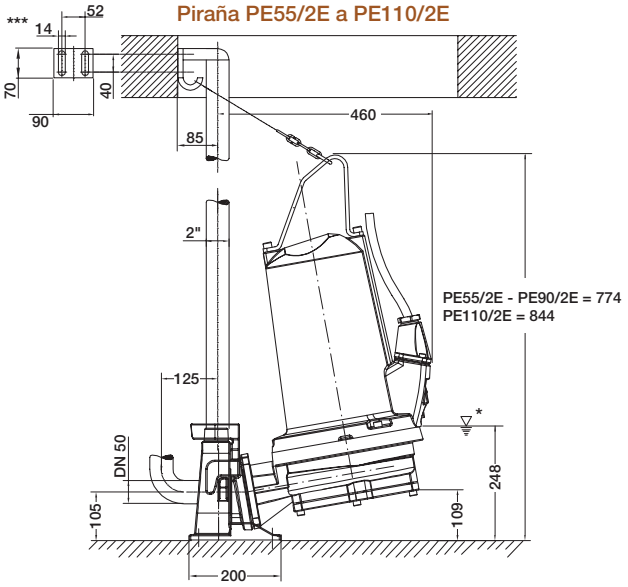
Piraña S10/4 - S26/2: ** Para permitir que la bomba descienda y quede correctamente fijada al pedestal, el grillete debe fijarse al asa lo más alejado posible del tubo guía.

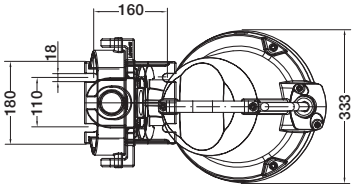
Dimensiones (mm)

Piraña PE30/2C



Piraña PE55/2E a PE110/2E





* Punto más bajo de desconexión en funcionamiento automático. Abertura mínima del pozo Ø 625 mm.
Pedestal: Tacos cónicos de expansión M10, taladro 14 mm.

Piraña PE55/2E - PE110/2E: Conexión de tubería de descarga con brida roscada DN 50/2" PN16.
Codo de descarga no incluido; suministro del cliente.
*** Tornillo hexagonal para madera 10 x 70 DIN 571 y taco 12.

Accesorios

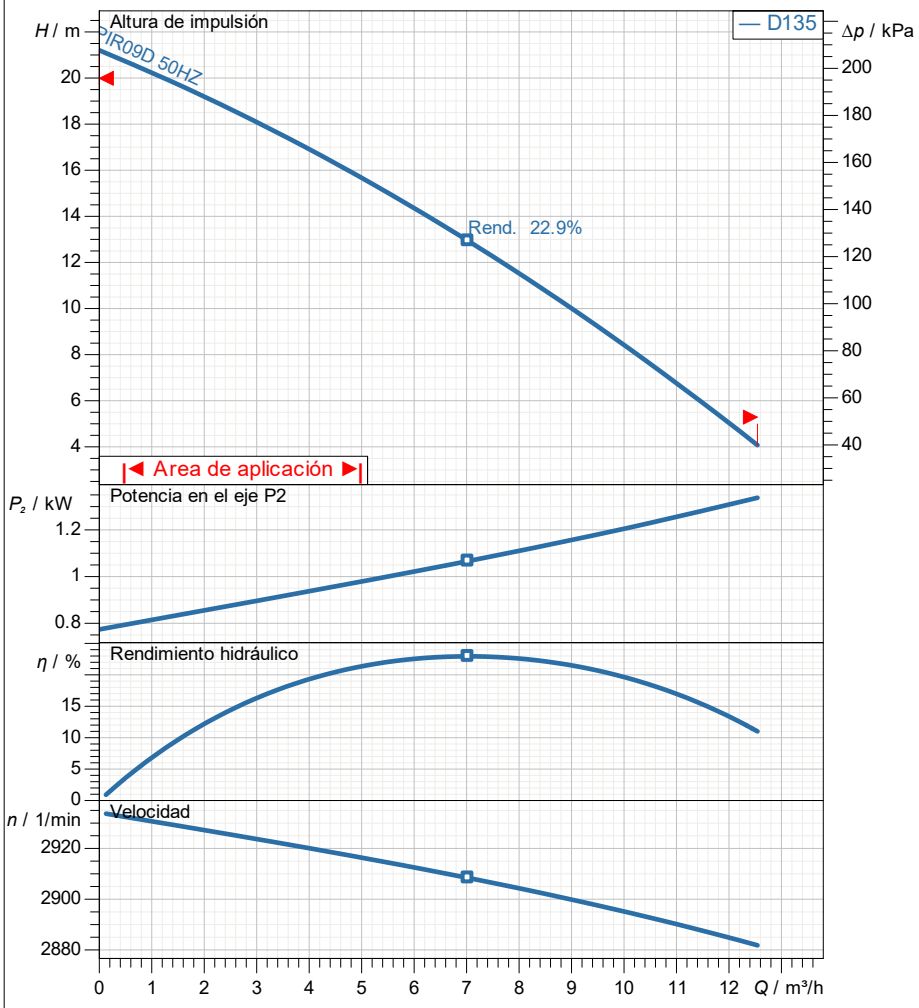
	Descripción	Tamaño	Art. Nº	Piraña
Instalación fija con pedestal	**Pedestal** (EN-GJL-250) codo de fundición 90º	G 1¼" G 1¼" G 1¼"	62325007 62320674 62320676	08 y 09 S10/4 a S26/2 PE30/2C
	Codo de fundición 90º, con válvula de retención integrada	G 1¼" G 1¼"	62320536 62320538	S10/4 a S26/2 PE30/2C
	Sin codo	DN 50/G2"	62320660	PE55/2E a 110/2E
	Adaptador roscado boquilla doble hexagonal	G 1¼"	13770011	08 y 09
	Tubo guía (acero galvanizado)	1¼" x 1 m 1¼" x 2 m 1¼" x 3 m 1¼" x 4 m 1¼" x 5 m	31380007 31380008 31380009 31380010 31380011	08 a S26/2 PE30/2C
	Cadena (acero inoxidable) incluye grillete	3 m 4 m 6 m 7 m	310101236013 310101236014 310101236016 310101236017	08 a PE110/2E
Aplicaciones transportables	**Brida roscada** (EN-GJL-250) para descarga	G 1¼"	61180512	S10/4 a PE30/2C
	Anillo de apoyo al suelo (St. 37) con pernos de anclaje		61900013 61900007	S10/4 a S26/2 PE30/2C a 110/2E
	Acoplamiento fijo (latón) GEKA con rosca exterior	G 1¼"	15020003	S10/4 a PE30/2C
Horizontal (conexión a pozo)	**Bomba** con brida integrada en la zona de aspiración	DN 150 / PN 16 a DIN 2633	A petición	S10/4 a S26/2
	Soporte horizontal con amortiguador de vibraciones		62665103 62665399 62665400	S10/4 a S26/2 PE30/2C PE55/2E a PE110/2E
General	**Válvula de retención de bola** (EN-GJL-250) con rosca interior	G 1¼" G 1½" G 2"	61400525 61400526 61400527	08 a PE110/2E
	Válvula de cierre (latón) con rosca interior	G 1¼" G 1½" G 2"	14040005 14040006 14040007	08 a PE110/2E
	Relé para protección de fugas **Gama ABS CA 461**	110 - 230 VAC 18 - 36 VDC, SELV	16907010 16907011	08 a PE110/2E
	Relé para detección de temperatura y fugas **Gama ABS CA 462**	110 - 230 VAC 18 - 36 VDC, SELV	16907006 16907007	08 a PE110/2E

sulzer.com

Piranha 08 - 110 50 Hz es 10.2023, Copyright © Sulzer Ltd 2023

Este documento no constituye ni proporciona ningún tipo de garantía. Contacte con nosotros si desea información sobre las garantías de nuestros productos.
Las instrucciones de seguridad y uso se facilitan por separado. Toda la información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

PIRANHA 09 D 50 HZ



Normas de referencia
ISO 9906, HI 11.6/14.6≤10kW

Curve Name
D135

Impeller Diameter
135 mm

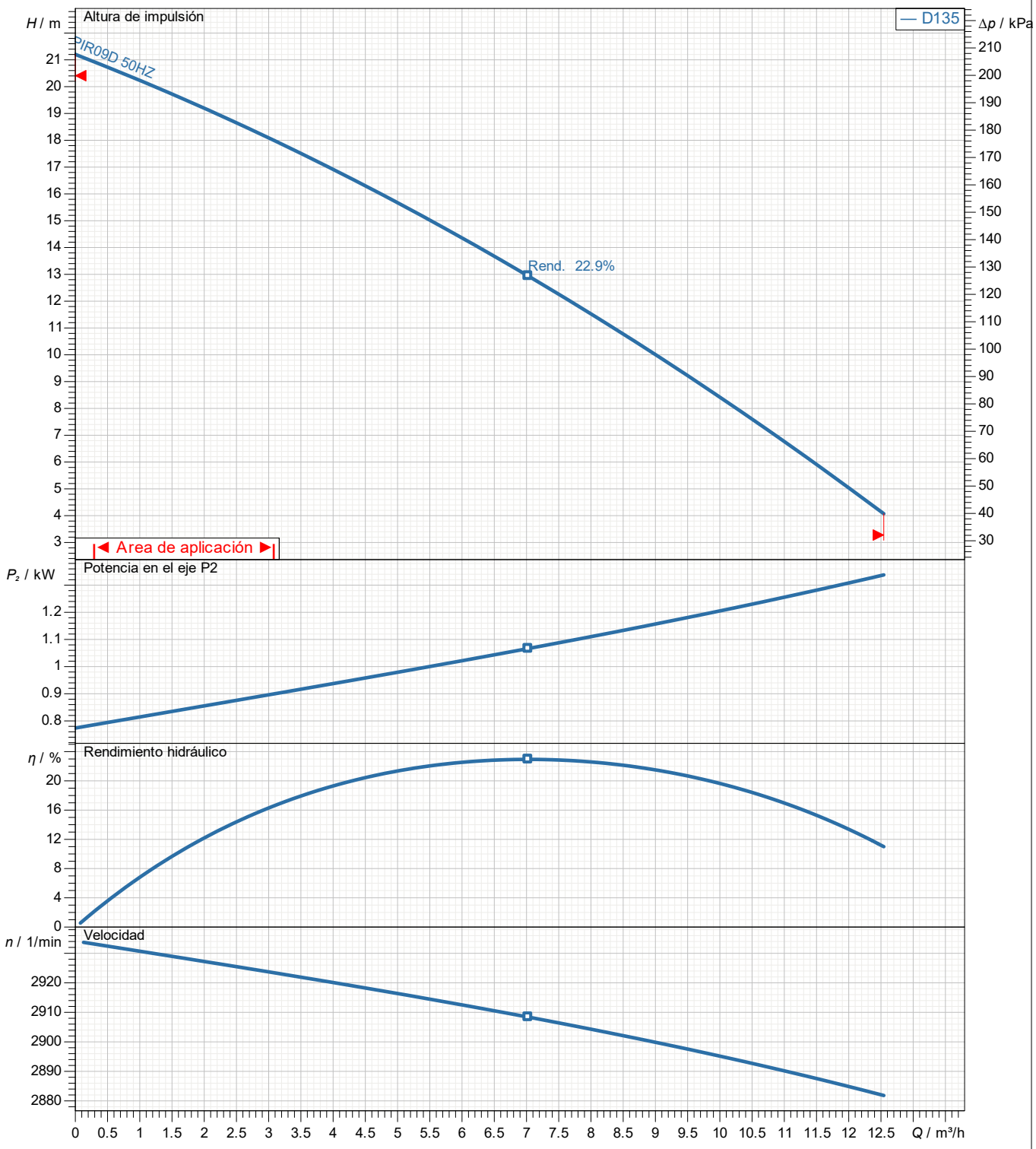
25/06/2026

Datos de diseño		Potencia P1	
Caudal		Altura	
Rendimiento		Pot. en el eje P2	
NPSH		Fluido	Agua
Temperatura	20 °C	Tipo de instalación	Bomba simple
N° de bombas	1		
Datos de la bomba			
Tipo	PIRANHA 09 D 50 HZ	Marca	SULZER
Serie	PIRANHA & PIRANHA PE	Impulsor	Triturador
N° de álabes	5	Diámetro impulsor	135 mm
Paso de sólidos		Boca aspiración	
Boca impulsión	G1¼"	Tipo de instalación	
Momento de inercia			Installation Drawing
Datos del motor			
Tensión nominal	400 V	Frecuencia	50 Hz
Pot. abs. ejeP2	2 kW	Velocidad nominal	2800 1/min
Nº de polos	2	Rendimiento	78.1 %
Factor de potencia	0.797	Corriente nominal	4.64 A
Intensidad arranque	21 A	Par nominal	6.81 Nm
Par de arranque	18 Nm	Grado protección	IP 68
Clase de aislamiento	F	N° arranques/hora	15

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será responsable para el uso de información contenido en este softw are.

Nº curva	Curva característica de la bomba	SULZER
Curva de referencia PIR09D 50HZ	**PIRANHA 09 D 50 HZ**	

					Boca impulsión	Frecuencia
					G1¼"	50 Hz
Densidad	Viscosidad	Normas de referencia			Velocidad nominal	Fecha
998.3 kg/m³	1.005 mm²/s	ISO 9906, HI 11.6/14.6≤10kW			2908 1/min	25/06/2026
Caudal	Altura	Pot. en el eje P2	Potencia P1	Pot. abs. ejeP2	Rendimiento hidr.	NPSH
				2 kW		



Installation Draw ing

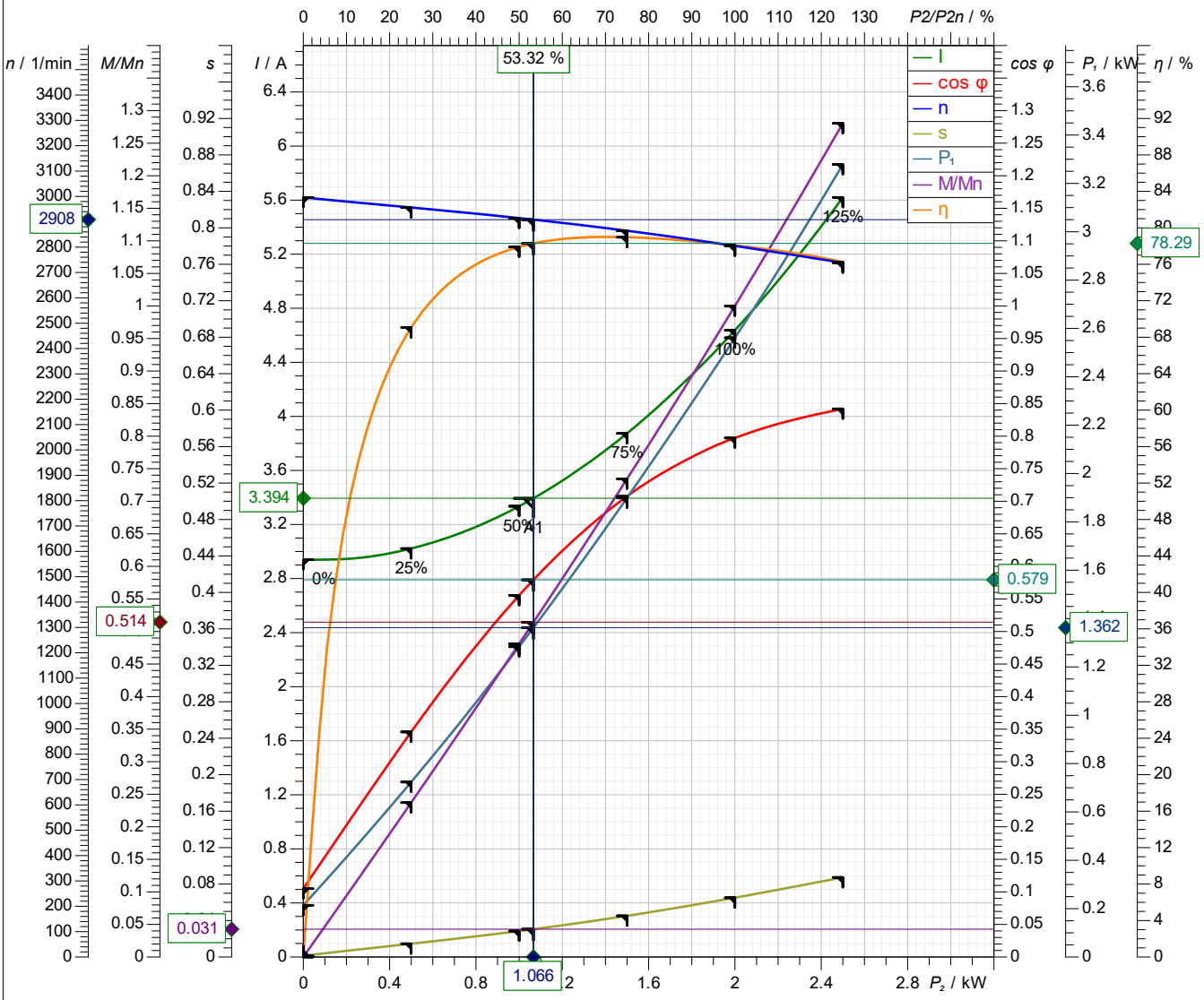
Diámetro impulsor	N° de álabes	Impulsor	Paso de sólidos	Revisión
135 mm	5	Triturador		

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será responsable para el uso de información contenido en este softw are.

Spaix® 6-26.1 - 2026/06/02 (Build 570.e640eef2cf), 64 bit
Versión de datos May 26.2

Frecuencia		Curvas motor	SULZER
50 Hz		PIR09D 50HZ	

Potencia nom.		Velocidad nominal	Nº de polos	Tensión nominal	Fecha
2 kW		2805 1/min	2	400 V	25/06/2026



Symbol	En vacío	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P_2 / kW	0	0.5	1	1.5	2	2.5
P_1 / kW	0.2139	0.724	1.284	1.899	2.562	3.279
I / A	2.94	3.022	3.335	3.875	4.638	5.62
cos φ	0.105	0.3458	0.5555	0.7075	0.7972	0.842
n / 1/min	2996	2956	2914	2865	2805	2738
s / %	0.1351	1.458	2.851	4.516	6.509	8.732
M / Nm	0	1.615	3.276	5	6.809	8.719
η / %	0	69.06	77.91	78.97	78.08	76.25

Tolerancia conforme a VDE 0530 T1 12.84 para potencia nominal

Intensidad arranque	Par de arranque	Momento de inercia	N° arranques/hora
21 A	18 Nm		15

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será responsable para el uso de información contenido en este softw are.

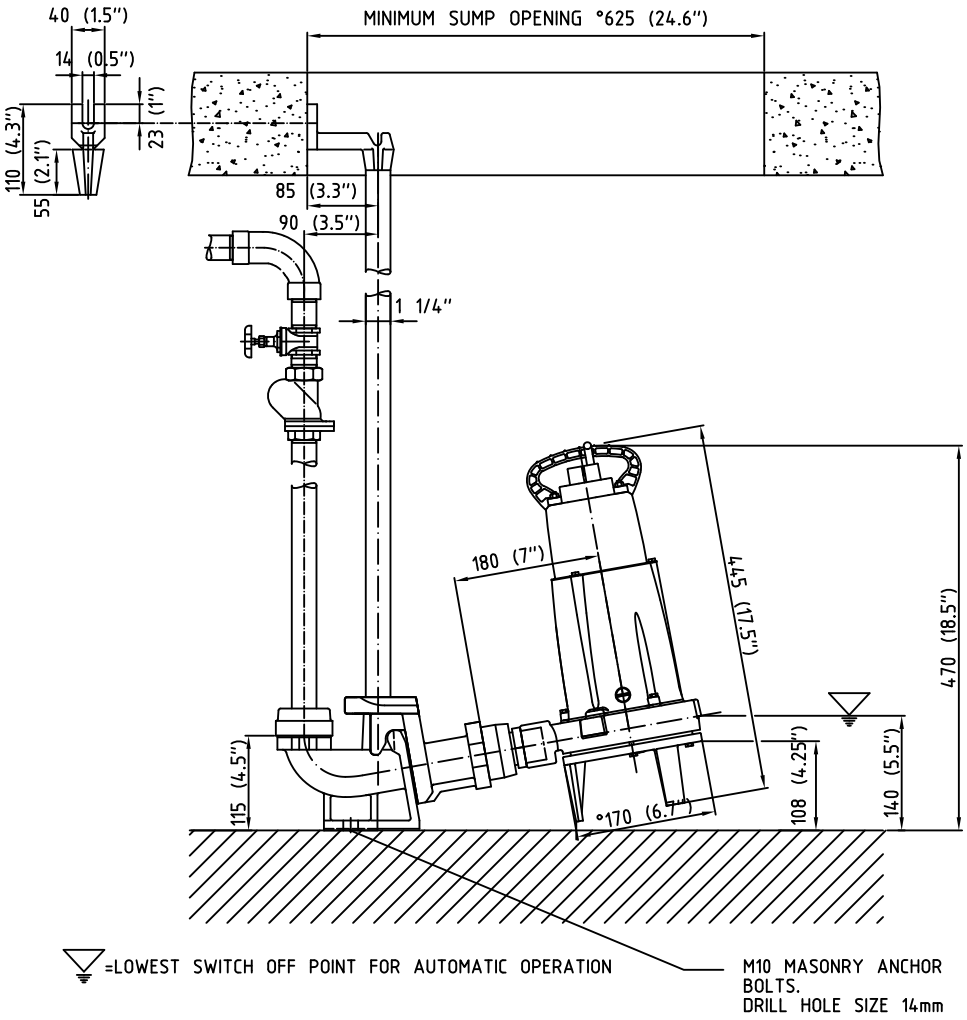
SULZER

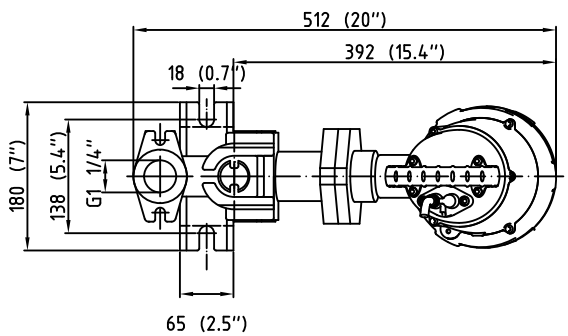
Maßblatt PIRANHA 09

Dimension sheet

Plan d'encombrement

No: AN-M.13.192-01
Date/Name:23.08.01/C.Quirke
Cad Code:G:\ANM12192
Änderungen vorbehalten
Technical changes reserved
Con riserva di modifiche
Con reserva de modificaciones
Sous réserve de modification





SULZER

Instrucciones de instalación, uso y mantenimiento

Bomba ligera para aguas residuales Gama ABS MF 154-804 / bomba sumergible trituradora Gama ABS Piraña 08-09



SULZER CONFIDENTIAL

Índice

1. Aviso importante....3
2. Símbolos y avisos....3
3. General....4
3.1. Hidráulica....4
3.2. Uso y aplicación previstos....4
4. Seguridad....5
5. Datos técnicos....5
5.1. Placas de características....5
5.1.1. Planos de placas de características....6
6. Elevación y transporte....6
6.1. Elevación....6
6.2. Transporte....7
7. Configuración e instalación....8
7.1. Línea de descarga....8
7.2. Instalación....9
8. Conexión eléctrica....10
8.1. Esquemas eléctricos....11
9. Puesta en servicio....12
9.1. Sentido de giro....12
9.1.1. Comprobación del sentido de giro....12
9.1.2. Cambio del sentido de giro....13
10. Mantenimiento y servicio....13
10.1. Instrucciones generales de mantenimiento....14
10.2. Intervalos de mantenimiento de la estación elevadora (EN 12056)....14
10.3. Sistema de trituración Piraña....14
10.4. Cantidades de aceite....15
10.5. Limpieza....15
11. Datos de la empresa....16

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd
SULZER CONFIDENTIAL

1. Aviso importante

!	**NOTA**
	La versión original de este documento es en inglés. Todos los demás idiomas son traducciones del original. En caso de discrepancia, prevalecerá la versión en inglés.

!	**NOTA**
	El diseño y la redacción de la versión en línea de este manual pueden variar con respecto a la versión impresa. En ambos casos se facilita la misma información.

2. Símbolos y avisos

	**⚠ PELIGRO**
	Presencia de tensión peligrosa

	**⚠ PELIGRO**
	Peligro de explosión.

	**⚠ ADVERTENCIA**
	Superficie caliente: peligro de quemaduras o lesiones.

	**⚠ ADVERTENCIA**
	Líquido caliente: peligro de quemaduras o lesiones.

	**⚠ ATENCIÓN**
	Su incumplimiento puede provocar lesiones personales.

!	**ATENCIÓN**
	La inobservancia puede provocar daños en la unidad o afectar negativamente a su rendimiento.

!	**NOTA**
	Información importante a la que debe prestarse especial atención.

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

3. General

	NOTA
!	Sulzer se reserva el derecho de alterar las especificaciones debido a avances técnicos.

3.1. Hidráulica

Tabla 1.

Bomba ligera para aguas residuales Gama ABS MF			Bomba sumergible trituradora gama ABS Piraña	
154	354	565	08	09
154HW	404	665		
324	504	804		
334				

3.2. Uso y aplicación previstos

La serie MF / Piraña son productos fiables y de calidad diseñados para las siguientes aplicaciones:

- Bombeo de agua clara.
- **MF 154 - 804:** Bombeo sin atascos de líquidos libres de materias fecales, con una ligera concentración de sólidos (máximo 60 mm según el modelo).
- **MF-VO:** Incluye una pantalla protectora para lugares como las obras. Para líquidos con sólidos de hasta 7 mm.
- **MF 154HW:** El bombeo de líquidos a alta temperatura hasta un máximo de 80 °C. Todas las tuberías de descarga de la bomba deben ser resistentes a la temperatura. Esto es responsabilidad del cliente. La versión HW de la bomba MF se ha diseñado únicamente para el funcionamiento breve (S2) e intermitente (S3), operando en ciclos de 8 minutos / 10 %. P. ej., 0,8 minutos ON / 7,2 minutos OFF.
- **Piraña 08 y 09:** incluye un sistema de trituración. Para aguas residuales que contengan materias fecales y líquidos con una ligera concentración de sólidos no abrasivos.

Estas unidades no deben utilizarse en determinadas aplicaciones, p. ej., cuando se trabaja con líquidos inflamables, combustibles, químicos, corrosivos o explosivos.

	ATENCIÓN
!	La temperatura máxima admisible del medio es de: MF 154-804 y Piraña 08 y 09 = 40 °C / 104 °F. MF 154HW = 80 °C.

	ATENCIÓN
!	Compruebe que los materiales de la bomba son resistentes al medio bombeado.

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

!	**ATENCIÓN** Si se producen daños debido a fallos causados por errores de funcionamiento, la ausencia de tensión de red o un defecto técnico, que provoque la salida del medio, es necesario tomar medidas adicionales para evitar que aumenten los daños. Considere las condiciones, un generador de emergencia, una segunda unidad adicional debidamente conectada o el uso de un sistema de alarma fuera de la red.

!	**ATENCIÓN** Antes de instalar la bomba, consulte siempre con su representante local de Sulzer para obtener asesoramiento sobre el uso y la aplicación aprobados.

!	**ATENCIÓN** Observar las normativas EX específicas de cada país relativas al bombeo de aguas residuales que contengan materia fecal.

4. Seguridad

Las directrices generales y específicas sobre salud y seguridad se describen detalladamente en el folleto «Instrucciones de seguridad para productos Sulzer tipo ABS». En caso de que algo no esté claro o de tener alguna duda relativa a la seguridad, póngase en contacto con el fabricante Sulzer.

Esta unidad puede ser utilizada por niños de más de 8 años y por personas con sus capacidades físicas, sensoriales o mentales disminuidas, o con falta de experiencia y conocimientos, siempre que hayan recibido instrucciones o hayan estado bajo la supervisión de alguna persona responsable en el uso seguro del dispositivo y hayan comprendido los peligros derivados de su uso. Los niños no deben jugar con el aparato. La limpieza y el mantenimiento de uso no deben ser realizados por niños sin ninguna supervisión.

	**⚠ ATENCIÓN** **No coloque la mano, bajo ningún concepto, en los orificios de succión o descarga, a no ser que la bomba esté completamente aislada del suministro de corriente.**

5. Datos técnicos

Nivel máximo de ruido ≤ 70 dB. En algunos tipos de instalaciones es posible que durante el funcionamiento se supere el nivel de ruido de 70 dB(A) o el nivel de ruido medido.

Encontrará información técnica detallada en la ficha técnica que puede descargar enhttps://www.sulzer.com

5.1. Placas de características

Le recomendamos que anote los datos de la placa de características estándar de la unidad en la leyenda que figura a continuación, y que la conserve como fuente de referencia para el pedido de piezas de repuesto, pedidos repetidos y consultas generales.

Indique siempre el tipo, el número de artículo y el número de serie en todas las comunicaciones.

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

5.1.1. Planos de placas de características

Figura 1. Placa de características estándar

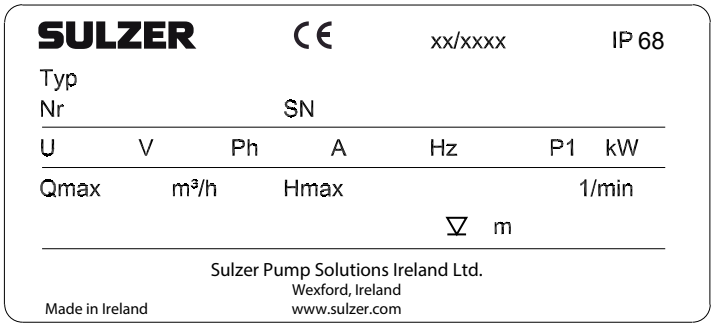


Tabla 2. Leyenda

Leyenda	Descripción	Datos
Typ	Tipo de bomba	
Nr.	N.º de artículo	
SN	N.º de serie	
xx/xxxx	Fecha de producción (semana/año)	
U	Tensión nominal	V
	Corriente nominal	A
	Frecuencia	Hz
P1	Potencia nom. entrada	kW
rpm	Velocidad	rpm
Qmax	Caudal máx.	m^3/h
Hmax	Altura máx.	m
▽	Profundidad máx. inmersión	m

6. Elevación y transporte

6.1. Elevación

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

!	**ATENCIÓN**
	¡Tenga en cuenta el peso total de las unidades Sulzer y sus componentes adjuntos! (véase la placa de identificación para obtener el peso de la unidad base).

El duplicado suministrado de la placa de identificación debe estar siempre visible y estar situado cerca de donde se encuentre la unidad (por ejemplo, en las cajas de terminales / el panel de control donde se conecten los cables).

!	**NOTA**
	Se debe utilizar un equipo de elevación cuando el peso total de la unidad y los accesorios adjuntos exceda los reglamentos locales de seguridad para la elevación manual.

¡El peso total de la unidad y los accesorios debe tenerse en cuenta cuando se especifique la carga de trabajo segura de cualquier equipo de elevación! Los equipos de elevación, por ejemplo, grúas y cadenas, deben tener una capacidad de elevación adecuada. El polipasto debe tener las dimensiones adecuadas para el peso total de las unidades Sulzer (incluyendo las cadenas o los cables de acero de elevación y todos los accesorios que puedan estar sujetos). El usuario final asume la responsabilidad exclusiva de que el equipo de elevación esté certificado, en buenas condiciones y sea inspeccionado por una persona competente a intervalos regulares de acuerdo con los reglamentos locales. Los equipos de elevación desgastados o dañados no deben utilizarse y deben desecharse adecuadamente. Los equipos de elevación también deben cumplir con las normas y los reglamentos de seguridad locales

!	**NOTA**
	Las recomendaciones para el uso seguro de las cadenas, cuerdas y grilletes suministradas por Sulzer se describen en el manual del equipo de elevación que se entrega junto con los artículos y deben cumplirse en su totalidad.

6.2. Transporte

Durante el transporte, hay que tener cuidado de que la bomba no se caiga ni se tire. La unidad está equipada con un dispositivo de elevación al que se puede fijar una cadena y un grillete para su transporte.

	**⚠ PELIGRO**
	Tensión peligrosa La bomba debe levantarse únicamente por el asa de elevación y nunca por el cable de alimentación.

	**⚠ ATENCIÓN**
	Los polipastos deben estar dimensionados adecuadamente para el peso de la unidad.

!	**ATENCIÓN**
	Se deben cumplir todas las normas de seguridad pertinentes y las buenas prácticas técnicas generales.

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

7. Configuración e instalación



PELIGRO

Deben observarse las normas que regulan el uso de bombas en aplicaciones de aguas residuales, así como todas las normas relativas al uso de motores antideflagrantes. La canalización de cables hacia el panel de control debe sellarse de forma estanca al gas mediante el uso de un material espumante después de que el cable y los circuitos de control hayan sido introducidos. En particular, deben respetarse las normas de seguridad que regulan el trabajo en recintos cerrados de las plantas depuradoras, así como las buenas prácticas técnicas generales.

7.1. Línea de descarga

El conducto de descarga debe instalarse de conformidad con la normativa vigente. Las normas DIN 1986/100 y EN 12056 se aplican en particular a lo siguiente:

- La línea de descarga debe estar provista de un bucle de retrolavado (codo de 180°) situado por encima del nivel de retrolavado y debe fluir por gravedad hacia la línea de recogida o alcantarillado.
- El conducto de descarga no debe conectarse a un tubo de bajada.
- Ninguna otra entrada o línea de descarga debe conectarse a esta línea de descarga.



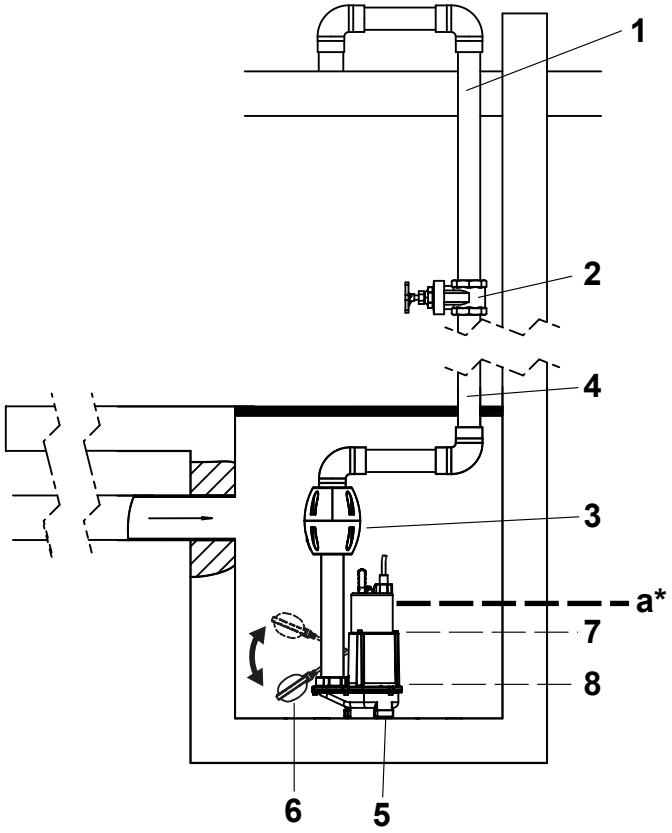
ATENCIÓN

El conducto de descarga debe instalarse de forma que no se vea afectado por las heladas.

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

7.2. Instalación

Figura 2. Sumergido en un sumidero de hormigón



Leyenda:

1 Bucle de retrolavado
2 Válvula de cierre
3 Válvula antirretorno
4 Línea de descarga
5 Bomba sumergible
6 KS Float: arriba = conect., abajo = desc.
7 Nivel de conexión
8 Nivel de desconexión

	ATENCIÓN
!	Observe las importantes instrucciones de instalación siguientes como una función de la temperatura del medio cuando se instala una bomba de agua caliente modelo MF 154HW: 1. La bomba se puede sumergir completamente en el medio con una temperatura máx. de hasta 60 °C. 2. Por encima de 60 °C y hasta un máx. de 80 °C de temperatura del medio, no debe superarse el nivel de agua máximo (véase la marca “a” arriba). El cable de alimentación de la bomba debe fijarse de forma que no pueda entrar en contacto con el medio cuando supere los 60 °C. El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en la bomba y/o la pérdida de la garantía.

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

NOTA

Las normas para conectarse a las líneas de alcantarillado varían de un país a otro. Consulte a su organismo regulador local.

8. Conexión eléctrica

PELIGRO

Tensión peligrosa

Antes de la puesta en marcha, un experto debe comprobar que se dispone de uno de los dispositivos de protección eléctrica necesarios. Los interruptores de puesta a tierra, neutro, diferencial, etc. deben cumplir la normativa de la autoridad local de suministro eléctrico y una persona cualificada debe comprobar que están en perfecto estado.

ATENCIÓN

El sistema de suministro de alimentación local debe cumplir las regulaciones locales con respecto a la superficie de sección y caída de tensión máxima. El voltaje indicado en la placa de identificación de la bomba debe corresponder al de la red eléctrica.

El instalador incorporará en el cableado fijo medios de desconexión debidamente clasificados para todas las bombas, de conformidad con los códigos nacionales locales aplicables.

El cable de alimentación debe estar protegido por un fusible de acción lenta de dimensiones adecuadas a la potencia nominal de la bomba.

PELIGRO

Tensión peligrosa

La alimentación eléctrica de entrada, así como la conexión de la propia bomba a los terminales del panel de control, deben ajustarse al esquema de circuitos del panel de control, así como a los esquemas de conexión del motor, y debe realizarlas una persona cualificada.

Deben cumplirse todas las normas de seguridad pertinentes, así como las buenas prácticas técnicas generales.

Las bombas sumergibles que se utilicen en el exterior deben ir equipadas con un cable de alimentación de al menos 10 metros de longitud. En los distintos países pueden aplicarse otras normativas.

En todas las instalaciones, el suministro de corriente para la bomba debe efectuarse a través de un dispositivo de corriente residual (p. ej. RCD, ELCB, RCBO, etc.) con una corriente de funcionamiento residual nominal de acuerdo con las regulaciones locales. Para instalaciones que no cuenten con un dispositivo de corriente residual, la bomba debe conectarse al suministro de corriente mediante una versión portátil del dispositivo.

El instalador debe instalar dispositivos de arranque del motor y de protección contra sobrecarga en el cableado fijo de todas las bombas trifásicas. Tales dispositivos de control y protección del motor deben cumplir con los requisitos de la norma IEC 60947-4-1. Deben estar clasificados para el motor que controlen y cableados y fijados/ajustados de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Además, el dispositivo de protección contra sobrecargas que responde a la corriente del motor debe configurarse/ajustarse al 125% de la corriente nominal marcada.

PELIGRO

Tensión peligrosa

Riesgo de descarga eléctrica. No retire el cable ni el aliviador de tensión, y no conecte el conducto a la bomba.

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

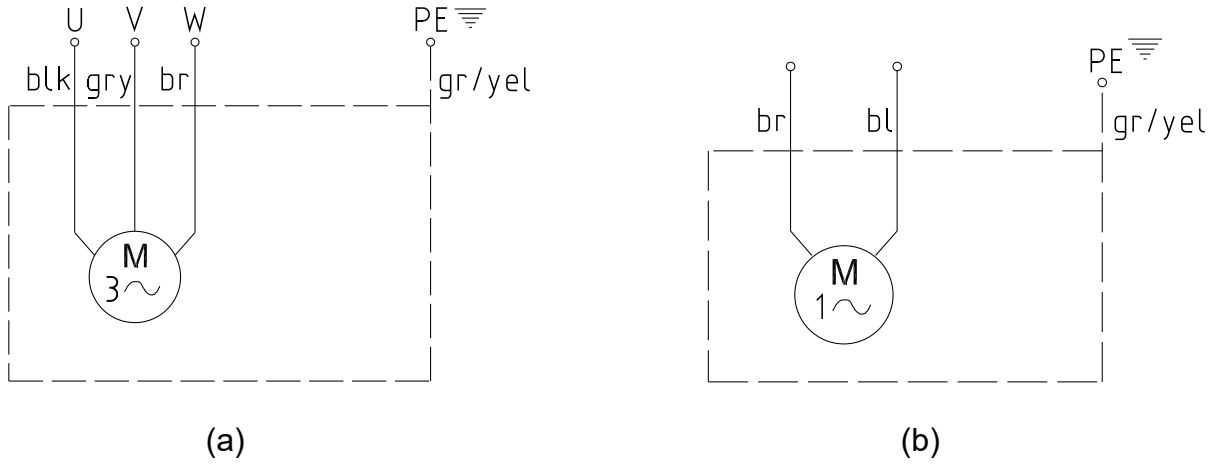
!	**NOTA**
	Consulte a su electricista.

8.1. Esquemas eléctricos

Tabla 3.

Trifásico	**Monofásico**
50 Hz:	**50 Hz:**
MF 334D	MF 154W / HW
MF 404D	MF 324W
MF 665D	MF 354W
MF 804D	MF 504W
Piraña 08/09D	MF 565W
	Piraña 08/09W

Figura 3. (a): Cableado trifásico. (b): Cableado monofásico.



U, V, W = vivo	blk = negro	br = marrón
PE = puesta a tierra	bl = azul	gry = gris
gr/yel = verde / amarillo		

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

9. Puesta en servicio

⚠ ATENCIÓN

Deben observarse todas las indicaciones de seguridad de las demás secciones.

Antes de la puesta en marcha, se debe comprobar la bomba y realizar una prueba de funcionamiento. Debe prestarse especial atención a lo siguiente:

- ¿Se han realizado las conexiones eléctricas de acuerdo con la normativa?
- ¿Está correctamente ajustado el interruptor de sobrecarga del motor?
- ¿La unidad se asienta correctamente sobre el pedestal?
- ¿Es correcto el sentido de giro, aunque funcione con un generador de emergencia?
- ¿Están correctamente ajustados los niveles de conexión y desconexión?
- ¿Funcionan correctamente los interruptores de control de nivel?
- ¿Están abiertas las válvulas de compuerta necesarias?
- ¿Funcionan fácilmente las válvulas antirretorno (si están instaladas)?
- ¿Se ha limpiado el sumidero?
- ¿Se han limpiado y comprobado las entradas y salidas de la estación de bombeo?

9.1. Sentido de giro

9.1.1. Comprobación del sentido de giro

Cuando las unidades trifásicas se ponen en marcha por primera vez, y también cuando se utilizan en un nuevo emplazamiento, el sentido de giro debe ser comprobado cuidadosamente por una persona cualificada.

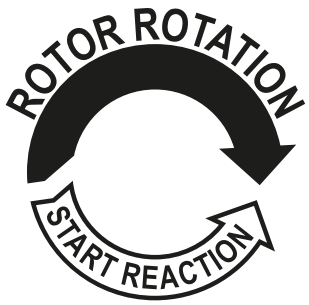
⚠ ATENCIÓN

El sentido de giro sólo debe ser modificado por una persona cualificada.

Al comprobar el sentido de giro, la bomba debe fijarse de forma que el impulsor giratorio o el flujo de aire resultante no supongan ningún peligro para el personal. No introduzca la mano en el sistema hidráulico.

⚠ ATENCIÓN

Al comprobar el sentido de giro, o al arrancar la unidad, preste atención a la **REACCIÓN DE ARRANQUE**. Esto puede ser muy potente y hacer que la bomba se sacuda en sentido contrario al de giro.



Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

ATENCIÓN

Visto desde arriba, el sentido de giro es correcto si el impulsor gira en el sentido de las agujas del reloj.

NOTA

La reacción de arranque es en sentido antihorario.

ATENCIÓN

Si hay varias bombas conectadas a un mismo panel de control, deberá comprobarse cada unidad por separado.

ATENCIÓN

La alimentación del panel de control debe girar en el sentido de las agujas del reloj. Si los cables están conectados de acuerdo con el diagrama del circuito y las designaciones de los cables, la dirección de rotación será correcta.

9.1.2. Cambio del sentido de giro

ATENCIÓN

El sentido de giro sólo debe ser modificado por una persona cualificada.

Si el sentido de giro es incorrecto, se modifica cambiando dos fases del cable de alimentación en el panel de control. A continuación, vuelva a comprobar el sentido de giro.

NOTA

El dispositivo de medición del sentido de giro controla el sentido de giro de la red eléctrica o el de un generador de emergencia.

10. Mantenimiento y servicio

PELIGRO

Antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento en la bomba, el aparato debe ser desconectado completamente de la red eléctrica por una persona cualificada y se debe tener cuidado de que no pueda volver a conectarse inadvertidamente.

ATENCIÓN

Al realizar cualquier trabajo de servicio o mantenimiento en el sitio, es decir, la limpieza, la ventilación, la inspección o el cambio de fluidos y el ajuste de la separación de la placa inferior, deben seguirse las normas de seguridad que comprenden el trabajo en áreas cerradas de las instalaciones de aguas residuales, así como las buenas prácticas técnicas generales.

NOTA

El trabajo de reparación solo debe llevarlo a cabo personal cualificado y aprobado por Sulzer.

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd



PELIGRO

Para evitar peligros en caso de que el cable esté dañado, este debe ser sustituido inmediatamente por el fabricante, personal de servicio autorizado o por una persona con cualificación similar.

ATENCIÓN

Los consejos de mantenimiento que aquí se dan no están diseñados para reparaciones "hágalo usted mismo", ya que se requieren conocimientos técnicos especiales.

10.1. Instrucciones generales de mantenimiento

Las unidades Sulzer son productos fiables y de calidad, y cada una de ellas se somete a una minuciosa inspección final. Los rodamientos de bolas lubricados de por vida, junto con los dispositivos de control, garantizan una fiabilidad óptima siempre que la unidad se haya conectado y utilizado de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento.

Si, a pesar de todo, se produjera una avería, no improvise, sino solicite ayuda a su servicio de atención al cliente de Sulzer.

Esto se aplica especialmente si la bomba se apaga continuamente debido a la sobrecarga de corriente en el panel de control o a la alarma.

Se recomienda realizar inspecciones y cuidados periódicos para garantizar una larga vida útil. Los intervalos de mantenimiento de las unidades Sulzer varían en función de la instalación y la aplicación. Póngase en contacto con su Centro de Servicio Sulzer local para obtener más información. Un contrato de mantenimiento con nuestro Departamento de Servicio le garantizará el mejor servicio técnico.

La organización de servicio de Sulzer estará encantada de asesorarle sobre cualquier aplicación que pueda tener y de ayudarle a resolver cualquier problema que pueda encontrar.

Al efectuar reparaciones, sólo deben utilizarse piezas de repuesto originales suministradas por el fabricante. Las condiciones de garantía de Sulzer sólo son válidas si los trabajos de reparación se han realizado en un taller autorizado por Sulzer y se han utilizado piezas de repuesto originales de Sulzer.

10.2. Intervalos de mantenimiento de la estación elevadora (EN 12056)

Se recomienda inspeccionar mensualmente la estación elevadora y comprobar su funcionamiento. En caso de cualquier irregularidad, deformación o cambio de color, informe inmediatamente.

De acuerdo con la normativa EN, la estación elevadora debe ser mantenida por una persona cualificada en los siguientes intervalos:

- Locales comerciales = cada tres meses.
- Bloques de apartamentos = cada seis meses.
- Una vivienda unifamiliar = una vez al año.

Se recomienda suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa cualificada.

10.3. Sistema de trituración Piraña

El sistema de trituración es una pieza de desgaste y, como tal, puede que haya que sustituirla. Un menor rendimiento de corte también puede reducir el rendimiento. Recomendamos inspeccionar periódicamente el sistema de trituración. Sobre todo si se bombean aguas residuales que contienen arena. Se recomienda realizar inspecciones y cuidados periódicos para garantizar una larga vida útil.

La organización de servicio de Sulzer estará encantada de asesorarle sobre cualquier aplicación que pueda tener y de ayudarle a resolver cualquier problema con las bombas.

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

!	**ATENCIÓN**
	Antes de poner en marcha la bomba, asegúrese de que el rotor triturador puede girar libremente.

10.4. Cantidades de aceite

!	**NOTA**
	La cámara de sellado entre el motor y la sección hidráulica se ha llenado en el momento de la fabricación con aceite lubricante.

Tabla 4. Motor

Tipo de bomba	Litros		Tipo de bomba	Litros
MF 334D	N/A		MF 154W / HW	N/A
MF 404D	0,5		MF 324W	N/A
MF 665D	0,5		MF 354W	0,5
MF 804D	0,5		MF 504W	0,5
Piraña 08/09D	0,5		MF 565W	0,5
			Piraña 08/09W	0,5

Tabla 5. Cámara de sellado

Tipo de bomba	Litros		Tipo de bomba	Litros
MF 334D	0,02		MF 154W / HW	0,02
MF 404D	0,02		MF 324W	0,02
MF 665D	0,02		MF 354W	0,02
MF 804D	0,02		MF 504W	0,02
Piraña 08/09D	0,02		MF 565W	0,02
			Piraña 08/09W	0,02

Especificación: Mineral blanco VG8 - VG10

!	**NOTA**
	Solo es necesario cambiar el aceite en caso de fallo.

10.5. Limpieza

Si la bomba se utiliza para aplicaciones transportables, a fin de evitar depósitos de suciedad e incrustaciones, deberá limpiarse después de cada uso bombeando agua limpia. En caso de instalación fija, se recomienda comprobar periódicamente el funcionamiento del sistema automático de control de nivel. Accionando el interruptor de selección (posición del interruptor "HAND") se vaciará el sumidero. Si se observan depósitos de suciedad en los flotadores, deben limpiarse. Tras la limpieza, la bomba debe enjuagarse con agua limpia y deben realizarse varios ciclos de bombeo automático.

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd

11. Datos de la empresa

Address: Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd., Clonard Road, Wexford, Ireland

Telephone: +353 53 91 63 200

Página web: www.sulzer.com

Copyright © 2026 Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd / Sulzer Ltd
SULZER CONFIDENTIAL

Cuadro eléctrico para 1 y 2 bombas
Gama ABS ECP

ECP es un cuadro eléctrico para instalación en interior diseñado para bombeos de 1 ó 2 bombas con arranque directo hasta 16 A, estrella triángulo hasta 23 A o suave hasta 30 A.

Gracias a las prestaciones del controlador PC 211 (PC 111 en la versión para 1 bomba), incluye todo lo necesario para adaptarse a distintos requerimientos de funcionamiento (con boyas o sensor de nivel, con o sin sondas térmicas, con o sin sondas de humedad, etc.).



Supervisión del pozo y de cada bomba con PC 211/PC 111

- Nivel del pozo o estado de las boyas.
- Estado de la boya de alarma.
- Consumo actual de cada bomba, transformador de medida integrado en el controlador.
- Factor de potencia del motor de cada bomba.
- Horas de funcionamiento de cada bomba.
- Número de arranques de cada bomba.

Seguridad para el operario y la instalación

- Tensión de seguridad (12 VCC) para el sensor de nivel, boyas y electrodos internos en la bomba (temperatura y humedad); así como para cableado de control
- Interruptor general tetrapolar para desconexión total del cuadro.
- Interruptor de protección independiente para el circuito de mando a 230 VAC.
- Interruptor de protección para salida auxiliar a 230 VAC (no disponible en versión mini).

Protección de bombas

- Interruptor magnetotérmico de curva a motor (disyuntor guardamotor) por bomba, integrado en PC211/PC111 en versión mini.
- Opción de interruptor diferencial de aplicación industrial con 300 mA de sensibilidad por bomba. Elemento opcional no incluido de serie y no disponible en versión mini.
- Protección contra funcionamiento en vacío y protección térmica del motor por bomba gracias a la supervisión de su consumo y factor de potencia.
- Preparado para bombas con o sin detector de humedad mediante electrodo DI.
- Preparado para bombas con o sin sonda de temperatura, tanto para electrodos tipo Klixon como PTC.

Señalización con PC 211/PC 111

- Piloto de indicación de estado del controlador.
- Piloto de indicación de alarma (activa o pendiente de reset) detectada por el controlador.
- Piloto de indicación por cada bomba de orden de marcha activada.
- Piloto de alarma específico para cada bomba (activa o pendiente de reset).
- Contacto libre de potencial para señalización de alarma (activa o pendiente de reset).

Datos técnicos

Grado de protección:	IP 65 / IK09
Tipo de envolvente:	Aislante auto-extinguible
Alimentación	Trifásica a 400 VAC con neutro (también disponible en versión monofásica)
Frecuencia:	50 Hz / 60 Hz
Temp. ambiente de trabajo:	-20 a + 50 ºC
Humedad:	0-95% RH sin condensaciones

Modos de funcionamiento automáticos (todos con alternancia)

- **2 bombas con 1 boya de marcha:** Marcha de una bomba al activarse la boya y de la otra bomba temporizada. Parada de las bombas si la boya se desactiva y permanece así cierto tiempo o por funcionamiento en vacío.
- **2 bombas con 2 boyas de marcha:** Marcha de cada bomba al activarse cada boya. Parada de cada bomba si su boya se desactiva y permanece así cierto tiempo o por funcionamiento en vacío.
- **2 bombas con 1 boya de marcha y 1 de paro:** Marcha de una bomba al activarse la boya y de la otra bomba temporizada. Parada de las bombas tras desactivarse la boya de parada.
- **2 bombas con 2 boyas de marcha y 1 de paro:** Marcha de cada bomba al activarse cada boya. Parada de las bombas tras desactivarse la boya de parada.
- **2 bombas con sensor de nivel:** Permite establecer cotas independientes para arranque y paro de cada bomba (así como alarmas de nivel alto, de rebose y bajo).

Maniobra manual

- Botón navegador para moverse de forma fácil y cómoda entre menús, seleccionar un menú, modificar cualquier parámetro, visualizar estados y alarmas, y resetear alarmas.
- Interruptor por cada bomba para modo automático (A), desactivada (0) o arranque manual (H).
- Botón de escape (ESC) para cancelar la operación actual, o dirigir a la vista principal.

Otros

- Fácil y rápida puesta en marcha (constante supervisión gracias a la puerta transparente, esquema de conexionado estándar y botón navegador).
- Posibilidad de enviar alarmas por SMS a teléfonos móviles.
- Mismo cuadro, tamaño de envolvente y elementos para diferentes bombas, salvo el disyuntor que será el adecuado para cada motor. Por tanto, menor número de repuestos y mayor flexibilidad de cara a la aplicación.
- Excelente relación “calidad - prestaciones - precio”.
- Ayudas al usuario (menús y manual en castellano, guías de registro y puesta en marcha, suministro estándar Plug & Play,…).
- Alta resistencia, fiabilidad y calidad en el acabado avalado por una marca líder en el mercado con la seguridad de un buen servicio.

Este documento no constituye ni proporciona ningún tipo de garantía. Póngase en contacto con nosotros si desea información sobre las garantías de nuestros productos. Las instrucciones de seguridad y uso se facilitan por separado. Toda la información que se incluye en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso en beneficio del desarrollo tecnológico.

Oferta: 0251003614

CUADRO ELÉCTRICO SULZER PUMPS

Modelo :	C.ELECT.ECP 2B 5KW 10A DIR(BOYAS+KS+LC2)
Referencia :	84004373BH
Comentarios :	

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL CUADRO ELÉCTRICO SEGÚN ESTÁNDAR

Tipo de salidas a motor :	2 bombas	**Potencia eléctrica máxima por salida (kW) :**	5
Tipo de Arranque :	Arranque Directo	**Intensidad máxima por salida (A) :**	10
Tipo de aliment. general al cuadro :	Trifásica III+N 400VAC	**Para más información vea :**	TDS del Cuadro

MÁS DETALLES DEL CUADRO ELÉCTRICO SEGÚN ESTÁNDAR DE SULZER

Descripción general :	Cuadro eléctrico tipo ECP SULZER para 2 bombas de hasta 5KW y 10A a 400V con Arranque Directo. Control por BOYAS incluido.
Interruptor general tipo :	Interruptor general tetrapolar accesible desde el exterior (categoría AC21)
Clase de contactores :	Contactor línea tripolar para arranque de motores (categoría AC3)
Protecciones eléctricas por salida a motor :	Magnetotérmica contra cortocircuitos y sobrecargas (con regulación). Protección diferencial como opción.
Control automático :	Sistema de control avanzado del bombeo mediante controlador PC211. Incluye 2 BOYAS de nivel para control y alarma.
Control manual :	Control manual integrado en el controlador (independiente del funcionamiento automático)
Opción de control semiautomático :	Sistema de control semi-automático con boya de alarma a traves del controlador (sólo para casos de avería o fallo en el sistema de medida)
Señalización de marcha y fallos de equipos :	Pilotos LED para indicación de estado del equipo; de alarma genérica; así como de marcha y fallo por bomba. Monitorización dinámica del pozo mediante display alfanumérico de 2 líneas de 16 caracteres
Señalización de estado señal humedad equipo :	Señalización de alarma por pérdida de estanqueidad de la bomba en display de controlador PC211
Señalizac. y protección con señal temp. Equipo :	Señalización de alarma por sonda térmica en la bomba en display de controlador PC211
Medidas y supervisión eléctricas y energéticas de equipos y estación :	Amperímetro; así como contador de horas de marcha y de número de arranques por bomba; integrados en controlador PC211. Supervisión dinámica del factor de potencia del motor.
Prot. circuito de mando :	Mando tipo MBTS según ITC-BT-036 del REBT 2002. Todo el mando a 12VDC aportando gran estabilidad eléctrica.
Aislamiento entre circuitos :	Protecciones independientes para mando y fuerza. Alimentación a 230VAC con protección independiente para el circuito de mando y el controlador PC211

Gestión de alarmas :	Gestión de alarmas avanzado con PC211. Reset de alarmas mediante mando-navegador del controlador
Comunicaciones :	Mediante Hermes LC2+
Dimensiones del cuadro :	448x622x161 mm
Sensórica de campo asociada :	Incluye Interruptor de Nivel SULZER KS de 10m y contrapeso para función de alarma por rebose.
Otros A :	Incluye contacto libre de potencial para indicar alarma general y salida a 230VAC protegida con magnetotérmico 2P10A independiente; para alimentar un equipo externo (avisador acústico/luminoso; etc.)
Otros B :	----

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

04. ERANSKINA: OBRA PLANA

ANEJO Nº04: PLAN DE OBRA

ÍNDICE: ANEJO Nº04 – PLAN DE OBRA

AURKIBIDEA: 04. ERANSKINA – OBRA PLANA

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PROGRAMA DE TRABAJOS 1

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

ANEJO Nº04 PLAN DE OBRA

04. ERANSKINA OBRA PLANA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la planificación de las diferentes actividades que es preciso realizar para llevar a término las obras incluidas en el presente Proyecto de "ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO".

2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de TRES (3) MESES.

En el siguiente apartado se adjunta un Plan de Obra orientativo, el cual deberá ser modificado y ajustado por el Contratista en función de los medios que vaya a disponer en la obra.

El Plan de Obra que se muestra a continuación refleja los plazos previstos para cada uno de los capítulos desarrollados en el Presupuesto del Proyecto, incluido en el Documento Nº4 Presupuesto y la distribución económica mensual de las partidas correspondientes a los citados capítulos.

PROGRAMA DE TRABAJOS

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

CAPÍTULO/PARTIDAS	MES 1				MES 2				MES 3			
1.- ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES												
2.- RED DE SANEAMIENTO												
3.- INSTALACIÓN DE BOMBEO												
4.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTO												
5.- AFECCIONES Y OTRAS ACTUACIONES												
6.- GESTIÓN DE RESIDUOS												
7.- SEGURIDAD Y SALUD												

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

05. ERANSKINA: PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA

ANEJO Nº05: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE: ANEJO Nº05 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

AURKIBIDEA: 05. ERANSKINA – PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA

1. PRECIOS BÁSICOS.....1
2. PRECIOS DESCOMPUESTOS.....7

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

ANEJO Nº05 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

05. ERANSKINA PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA

1. PRECIOS BÁSICOS

1.1. PRECIOS UNITARIOS DE LA MANO DE OBRA

NÚM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN MANO DE OBRA	PRECIO	HORAS	TOTAL
1	O01OA020	Capataz	27,700	18,838 h	523,33
2	O01OA030	Oficial primera	27,310	178,285 h	4.866,35
3	O01OA040	Oficial segunda	24,560	59,968 h	1.473,61
4	O01OA050	Ayudante	23,420	64,558 h	1.515,37
5	O01OA060	Peón especializado	23,180	26,345 h.	610,52
6	O01OA070	Peón ordinario	22,560	111,178 h	2.506,88
				Total mano de obra:	11.496,06

1.2. PRECIOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES

NÚM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
1	P02EPC231	Pozo registro Synconta 902B	4.396,130	1,000	u	4.396,13
2	M01DA805	Bomba	1.982,400	2,000	u	3.964,80
3	P02EBA100	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm., incluso juntas F-910.	385,520	4,000	u	1.542,08
4	P02C5021	Entronque clip PVC 1.000/250	248,200	1,000	u	248,20
5	P02EPT021	Tapa de registro tipo Rexess seguridad Ø 600 mm. 40 tn.,	225,320	4,000	u	901,28
6	P02DK040	Cesta de recogida acero inox a=50 cm	205,160	1,000	u	205,16
7	P02EAF060	Marco/reja cuadrada articulada FD 80x80 cm	180,030	1,000	u	180,03
8	P02ECH060	Canaleta c/rej.Hpolim. 1000x200x80	175,650	21,914	ud	3.849,17
9	P01HD0211	Hormigón vibrado HF-3,5	128,000	21,956	m3	2.810,37
10	P02EMC100	Cono prefabricado H=65	125,000	4,000	u	500,00
11	P01HAT300	Hormigón HA-30/P/20/XC2+XA3	125,000	2,889	m3	361,13
12	P17CG040	Codo giratorio ZAK 46 DN 40	124,230	1,000	u	124,23
13	P01HAV270	en muros, zapatas, encepados y soleras	123,000	0,560	m3	68,92
14	P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 central	120,000	13,140	m3	1.576,80
15	P01HN160	Hormigón HNE-15/F/20 (Cem SR) central	105,000	5,000	m3	525,00
16	P02EPT010	Cerco/tapa FD C250 40X40 cm PARXESS 500	102,050	5,000	u	510,25
17	P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	95,320	0,807	m3	76,89
18	A01L030	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	76,230	0,008	m3	0,67
19	P17PPC033	Banda Inox para ZAK DN 100	75,600	1,000	u	75,60
20	P17PPC032	Cabezal de toma ZAK DN 65-500	66,100	1,000	u	66,10
21	P02TVO400	Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=400mm	56,800	5,000	m	284,00
22	P0MG160	Manguito de goma	41,320	2,000	u	82,64
23	ARQUET01	Arqueta hormigón 400x400 mm Interior, h=65 cm,	40,000	3,000	u	120,00
24	P02TVC250	Tubo PVC 1452 SN4D=250mm	29,520	78,360	m.	2.313,19
25	P01AG051	Gravillín 3-6mm	25,360	71,656	m3	1.817,20
26	PEPVC200w	w	24,070	6,225	u	149,82
27	PGR0508	Gravilla de caliza 5/8mm	21,600	0,120	m3	2,58
28	P02CVW030	Adhesivo tubos PVC junta pegada	18,540	0,092	kg	1,71
29	P02TVO050	Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=200mm	17,410	41,500	m	722,52
30	P01AA020	Arena de río 0/6 mm	17,270	21,884	m3	377,94
31	P01AF030	Zahorra artificial ZA-32	9,800	149,028	t	1.460,47
32	B9F11Z30	Pavimento de piezas prefabricadas de hormigón 30x30	8,950	8,400	m2	75,18
33	P01AF031	Todo uno de tamaño máximo 60 mm	8,000	313,313	t	2.506,50
34	P02EPW010X	Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm	7,000	16,000	u	112,00
35	P02CVW020	Limpiador tubos PVC	7,000	0,050	l	0,35
36	P02CVC205	Piezas especiales	6,000	2,000	u	12,00
37	P26TPA415	Tubería polietileno AD PE100 PN10 DN=75 mm	5,650	97,270	m	549,58
38	P02CVW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,180	1,234	kg	6,20
39	P08XBH453	Bordillo hormigón C5 bicapa 25x15 cm	4,740	10,000	u	47,40
40	P26UPS006	Piezas especiales PEAD D=75 mm	3,530	4,864	u	17,51
41	PEPEAD40	Piezas especiales DN 40	3,200	4,175	u	13,36
42	P15UDT060	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm	2,450	185,000	m	453,25
43	P01DC030	Desencofrante alta calidad mat. no porosos-metal	2,330	2,096	l	4,82
44	P01UC030	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	1,950	0,419	kg	0,84
45	P03ACC080	Acero corrugado B 500 S/SD en barra	1,800	62,030	kg	111,65
46	P15ND040	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x10 mm2	1,630	1.050,000	m	1.711,50
47	P01DW090	Pequeño material	1,350	92,500	u	124,88
48	P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm	1,200	0,486	kg	0,54
49	P26TPA40	Tubería polietileno AD PE4100 PN10 DN=40 mm	1,120	83,500	m	93,52
50	P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,300	8,400	u	2,52
51	P15AH010	Cinta señalización	0,200	92,500	ml	18,50
52	PVAR151	Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de la Compañía o el Servicio correspondiente.	0,150	278,040	m	41,71

Total materiales: 35.218,69

1.3. PRECIOS UNITARIOS DE LA MAQUINARIA

NÚM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN DE MAQUINARIA	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
1	M05FP030	Fresadora pavimento en frío a=2000 mm	360,250	0,183	h	65,92
2	M13EF010A	Módulo metálico	350,000	1,600	m2	560,00
3	M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	72,000	5,419	h	390,18
4	M05EN040	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV	65,320	4,800	h	313,72
5	M07CA020	Camión bañera 20 m3 - 375 CV	65,000	5,714	h	371,45
6	M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	64,230	45,295	h	2.909,74
7	M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	60,000	37,227	h	2.233,64
8	M05EC020	Retroexcavadora cadenas	56,010	5,700	h	319,20
9	M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	40,320	6,215	h	250,90
10	M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	39,130	2,710	h	106,35
11	M07CH010	Camión hormigonera 6 m3	37,560	1,208	h	45,45
12	M02GP010	Camión plataforma, pluma c/cesta 16 t	24,390	1,467	h	35,84
13	M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	18,171	1,751	h	31,73
14	M07AF010	Dumper rígido descarga frontal 1500 kg 4x2	12,250	0,366	h	3,66
15	M13EM140	Tablero encofrado	12,170	0,168	m2	2,02
16	M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,410	14,855	h	169,35
17	M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,300	9,155	h	104,37
18	M11HF010	Fratasadora de hormigón gasolina	9,010	4,830	h	43,47
19	M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	8,000	21,362	h	170,90
20	M12O010	Equipo oxicorte	2,690	14,855	h	38,62
21	M11HV150	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	2,070	14,993	h	31,14
22	M11HV040	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	1,610	0,840	h	1,34
23	M13EAA010	Alq. diario panel encof. met.-fenólico 3000x1000 mm	1,070	55,963	u	59,95
24	M07W020	Transporte zahorra	0,250	2.101,550	km	525,39
25	M13EAA060	Alq. diario mordaza unión paneles encofrado	0,080	167,680	u	13,41
26	M13EAA100	Alq. diario barra roscada tipo dywidag 1000 mm	0,020	125,760	u	2,52
27	M13EAA090	Alq. diario tuerca barra unión encof.	0,020	251,520	u	5,03
28	M13EAA080	Alq. diario placa-tuerca encofrado	0,020	251,520	u	5,03
				Total maquinaria:		8.810,32

2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

Código	Ud	Descripción	Total
1.1	m2	Demolición de pavimento de cualquier tipo (hormigón, con o sin baldosa, adoquín, pavimento bituminoso, bordillo, losa, caces, rígolas etc) en cualquier espesor hasta la cota de la base del pavimento, incluyendo la utilización de maquinaria (excavadora con pica, martillos neumáticos, etc...) y medios manuales para descubrir y mantener arquetas y servicios evitando su rotura, incluso parte proporcional de desmontaje de bordillos, corte de pavimento, limpieza, carga y transporte a vertedero o gestor de residuos autorizados. Se considera un espesor medio de 15 cm, que se deducirá de la medición relativa a cajeos y excavaciones de zanja.	
0,050	h	Oficial segunda	24,560 € 1,23 €
0,050	h	Peón ordinario	22,560 € 1,13 €
0,050	h	Equipo oxicorte	2,690 € 0,13 €
0,030	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	64,230 € 1,93 €
0,050	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,410 € 0,57 €
0,035	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	60,000 € 2,10 €
		6,000 % Costes indirectos	7,090 € 0,43 €
		Precio total por m2	7,52 €
1.2	m	Desmontaje y posterior recolocación de vallado de cualquier tipo, por medios manuales y mecánicos, incluso parte proporcional de puertas, soportes, cimentaciones y piezas especiales, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y transporte a vertedero. Sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.	
0,060	h	Oficial primera	27,310 € 1,64 €
0,060	h	Peón ordinario	22,560 € 1,35 €
0,020	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	64,230 € 1,28 €
0,040	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	60,000 € 2,40 €
0,032	m3	Hormigón HA-25/B/40/XC2 central	123,000 € 3,94 €
		6,000 % Costes indirectos	10,610 € 0,64 €
		Precio total por m	11,25 €
1.3	u	Trabajos para el ajuste del trazado en planta y en alzado del colector proyectado en las zonas de cruce/proximidad con los servicios existentes de abastecimiento y saneamiento, incluyendo la realización previa de catas para la localización de los mismos con medios mecánicos y/o manuales , determinación de la posición real en planta y cota, toma de datos mediante levantamiento topográfico de las infraestructuras descubiertas, análisis y comprobación de compatibilidad con la solución proyectada.	
		Sin descomposición	716,981 €
		6,000 % Costes indirectos	716,981 € 43,02 €
		Precio total redondeado por u	760,00 €

2 RED DE SANEAMIENTO

Código	Ud	Descripción				Total

2.1 OBRA CIVIL

2.1.1 m3 Retirada de capa de tierra vegetal por medios mecánicos, de hasta 40 cm de espesor medio a acopio provisional a caballero o con carga sobre camión y transporte a acopio provisional, separado del resto de materiales de excavación y/o de obra, y parte proporcional de creación de accesos.

0,008	h	Capataz			27,700 €	0,22 €
0,045	h	Retroexcavadora cadenas			56,010 €	2,52 €
			6,000	% Costes indirectos	2,740 €	0,16 €
				Precio total redondeado por m3		2,90 €

2.1.2 m3 Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.

0,050	h	Capataz			27,700 €	1,39 €
0,090	h	Peón ordinario			22,560 €	2,03 €
0,080	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			64,230 €	5,14 €
0,100	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	6,00 €
			6,000	% Costes indirectos	14,560 €	0,87 €
				Precio total redondeado por m3		15,43 €

2.1.3 m3 Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.

0,010	h	Capataz			27,700 €	0,28 €
0,080	h	Peón ordinario			22,560 €	1,80 €
0,020	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			64,230 €	1,28 €
1,000	m3	Gravillín 3-6mm			25,360 €	25,36 €
0,040	h	Camión bañera 20 m3 - 375 CV			65,000 €	2,60 €
			6,000	% Costes indirectos	31,320 €	1,88 €
				Precio total redondeado por m3		33,20 €

2.1.4 m3 Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

0,020	h	Capataz			27,700 €	0,55 €
0,080	h	Peón ordinario			22,560 €	1,80 €
10,000	km	Transporte zahorra			0,250 €	2,50 €
2,200	t	Todo uno de tamaño máximo 60 mm			8,000 €	17,60 €
0,020	h	Camión bañera 20 m3 - 375 CV			65,000 €	1,30 €
0,020	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			64,230 €	1,28 €
0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l			40,320 €	0,81 €
0,150	h	Rodillo manual lanza tándem 800 kg			8,000 €	1,20 €
			6,000	% Costes indirectos	27,040 €	1,62 €
				Precio total redondeado por m3		28,66 €

2.1.5 m3 Extendido de tierra vegetal procedente de los puntos de acopio de la obra, incluida la carga y transporte a lugar de empleo, con perfilado hasta alcanzar un buen ajuste fisiografico con el terreno circundante, asi como la descompactacion del terreno, retirada de piedras en terrenos de cultivo.

0,015	h	Capataz			27,700 €	0,42 €
0,030	h	Retroexcavadora cadenas			56,010 €	1,68 €
			6,000	% Costes indirectos	2,100 €	0,13 €
				Precio total redondeado por m3		2,23 €

2.1.6 m3 Hormigón HNE-15/F/20 (Cem SR)en asiento y recubrimiento de tubería, puesto en obra,nivelado, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado y pasos de tuberías y rellenos, parte proporcional de bombeos.

0,070	h	Oficial primera			27,310 €	1,91 €
0,070	h	Peón ordinario			22,560 €	1,58 €
1,000	m3	Hormigón HNE-15/F/20 (Cem SR) central			105,000 €	105,00 €
			6,000	% Costes indirectos	108,490 €	6,51 €
				Precio total redondeado por m3		115,00 €

2 RED DE SANEAMIENTO

Código	Ud	Descripción				Total
2.1.7	m2	Apuntalamiento y entibación ligera para una protección a 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de cualquier altura de profundidad y de anchura según tipo de zanja definida en proyecto, medida sólo sobre una cara. La entibación se colocará con el visto bueno de la DF.				
0,080	h	Oficial primera			27,310 €	2,18 €
0,080	h	Peón ordinario			22,560 €	1,80 €
0,080	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV			65,320 €	5,23 €
0,040	m2	Módulo metálico			350,000 €	14,00 €
			6,000	% Costes indirectos	23,210 €	1,39 €
				Precio total redondeado por m2		24,60 €
2.1.8	u	Realización de catas para localización de servicios y puntos de conexión mediante retroexcavadora con ayuda manual y relleno posterior de la misma con material de la propia excavación.				
		Sin descomposición				120,000 €
			6,000	% Costes indirectos	120,000 €	7,20 €
				Precio total redondeado por u		127,20 €

2.2 TUBERÍAS Y POZOS

2.2.1	PA	Partida alzada de abono íntegro para el mantenimiento del servicio de saneamiento durante la ejecución de las actuaciones contenidas en este proyecto: colocación de balones, sellados, tapones, bombeos, achiques, etc., incluyendo toda la mano de obra, medios materiales, herramientas, maquinaria, medios auxiliares necesario para ello.				
		Sin descomposición				691,179 €
			6,000	% Costes indirectos	691,179 €	41,47 €
				Precio total redondeado por PA		732,65 €
2.2.2	m	Tubería de PVC color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 250 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio. Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.				
0,150	h	Oficial primera			27,310 €	4,10 €
0,150	h	Peón ordinario			22,560 €	3,38 €
0,042	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			64,230 €	2,70 €
0,010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica			5,180 €	0,05 €
1,000	m.	Tubo PVC 1452 SN4D=250mm			29,520 €	29,52 €
			6,000	% Costes indirectos	39,750 €	2,39 €
				Precio total redondeado por m		42,14 €
2.2.3	m	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, i/p.p. de elementos de unión de fundición, PEAD y latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada.				
0,068	h	Oficial primera			27,310 €	1,86 €
0,068	h	Oficial segunda			24,560 €	1,67 €
2,000	m	Cinta señalizadora de plástico			0,150 €	0,30 €
1,000	m	Tubería polietileno AD PE100 PN10 DN=75 mm			5,650 €	5,65 €
0,050	u	Piezas especiales PEAD D=75 mm			3,530 €	0,18 €
			6,000	% Costes indirectos	9,660 €	0,58 €
				Precio total redondeado por m		10,24 €
2.2.4	u	Módulo base prefabricado de hormigón armado, en pozo de registro, de 1.000 mm de diámetro interior, altura total 1.00 m y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/X0 (cemento SR), p.p. excavación, base de material granular 5-8 mm. de 0,15 m., relleno de trasdós con todo uno de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
1,800	h	Peón ordinario			22,560 €	40,61 €
1,800	h	Oficial primera			27,310 €	49,16 €
0,320	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV			65,320 €	20,90 €
1,000	u	Base HA Ø 1000 mm H=1000 mm.			385,520 €	385,52 €
2,000	u	Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm			7,000 €	14,00 €
0,250	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			120,000 €	30,00 €
			6,000	% Costes indirectos	540,190 €	32,41 €
				Precio total redondeado por u		572,60 €

2 RED DE SANEAMIENTO

Código	Ud	Descripción				Total
2.2.5	u	Módulo cónico prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>IO), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
0,800	h	Oficial primera			27,310 €	21,85 €
0,800	h	Peón ordinario			22,560 €	18,05 €
1,000	u	Cono prefabricado H=65			125,000 €	125,00 €
2,000	u	Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm			7,000 €	14,00 €
0,080	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV			65,320 €	5,23 €
			6,000	% Costes indirectos	184,130 €	11,05 €
				Precio total redondeado por u		195,18 €
2.2.6	u	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain o similar, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
0,900	h	Peón ordinario			22,560 €	20,30 €
0,900	h	Oficial primera			27,310 €	24,58 €
2,000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD en barra			1,800 €	3,60 €
1,000	u	Tapa de registro tipo Rexess seguridad Ø 600 mm. 40 tn.,			225,320 €	225,32 €
0,120	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			120,000 €	14,40 €
			6,000	% Costes indirectos	288,200 €	17,29 €
				Precio total redondeado por u		305,49 €
2.2.7	m	Ud. Limpieza y posterior video-inspección de tuberías de saneamiento de cualquier material y diámetro, mediante cámara de video robotizado, con indicación de material, diámetro y pendiente, visualización individual circunferencial de juntas, realizado por empresa de viseo-inspección autorizada, incluso informe completo con indicación de trazados, perfiles e indicación de todas las incidencias detectadas y localizadas, reportaje fotográfico de las incidencias y reportaje videográfico de la inspección.				
		Sin descomposición				3,943 €
			6,000	% Costes indirectos	3,943 €	0,24 €
				Precio total redondeado por m		4,18 €
2.2.8	u	Ejecución de conexión a de la red de saneamiento existente consistente en ejecución manual de agujero o roturas manuales de pozos mediante martillo picador y posterior colocación de tubo, posterior sellado mediante hormigón HM-20 y enfoscado de mortero, incluyendo By-pass del pozo existente si fuera necesario.				
		Sin descomposición				250,330 €
			6,000	% Costes indirectos	250,330 €	15,02 €
				Precio total redondeado por u		265,35 €

2.3 ACOMETIDAS Y OTROS

2.3.1	m	Tubería de PVC color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 200 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales (codos, manguitos...) y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio. Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.				
0,130	h	Oficial primera			27,310 €	3,55 €
0,130	h.	Peón especializado			23,180 €	3,01 €
0,036	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			64,230 €	2,31 €
0,010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica			5,180 €	0,05 €
1,000	m	Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=200mm			17,410 €	17,41 €
0,150	u	Piezas especiales PVC 200			24,070 €	3,61 €
			6,000	% Costes indirectos	29,940 €	1,80 €
				Precio total redondeado por m		31,74 €

2 RED DE SANEAMIENTO

Código	Ud	Descripción				Total
2.3.2	u	Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores 40x40 cm y 0.80 m de altura interior media, con solera de 15 cm y alzados de 10cm, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, colocación de marco y tapa de fundición dúctil de paso libre 40x40, clase C 250 para, tipo Parxess 500 de Saint Gobain o similar, con inscripción "Hondakin Urak/Residuales" o "Euri-Urak/Pluviales" según corresponda. Incluso conexión con acometida existente, piezas especiales, localización, y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, canon, herramientas y medios auxiliares. La conexión de la tubería de salida del edificio con la tubería de PVC nueva que entrará en la arqueta mencionada, se utilizará un manguito de EPDM (etileno-propileno-dieno) y dos abrazaderas de acero inoxidable.				
0,540	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			14,560 €	7,86 €
3,520	m2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			26,370 €	92,82 €
1,250	h	Oficial primera			27,310 €	34,14 €
1,250	h	Peón ordinario			22,560 €	28,20 €
0,210	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			120,000 €	25,20 €
1,000	u	Cerco/tapa FD C250 40X40 cm PARXESS 500			102,050 €	102,05 €
1,000	u	Piezas especiales			6,000 €	6,00 €
1,000	u	Manguito de goma			41,320 €	41,32 €
0,500	%	Pequeño Material			337,590 €	1,69 €
			6,000	% Costes indirectos	339,280 €	20,36 €
				Precio total redondeado por u		359,64 €
2.3.3	u	Colocación de accesorio de injerto en clip sobre conducción de hormigón, para conexión directa de acometida DN 250 mm a colector de DN 1.000 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.				
0,250	h	Oficial segunda			24,560 €	6,14 €
0,250	h	Peón ordinario			22,560 €	5,64 €
1,000	u	Entronque clip PVC 1.000/250			248,200 €	248,20 €
0,050	l	Limpiador tubos PVC			7,000 €	0,35 €
0,092	kg	Adhesivo tubos PVC junta pegada			18,540 €	1,71 €
2,000	%	Medios auxiliares			262,040 €	5,24 €
			6,000	% Costes indirectos	267,280 €	16,04 €
				Precio total redondeado por u		283,32 €
2.3.4	u	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros con corona, codos, piezas especiales,mano de obra, herramientas y medios auxiliares.				
		Sin descomposición				77,915 €
			6,000	% Costes indirectos	77,915 €	4,68 €
				Precio total redondeado por u		82,59 €
2.3.5	u	Disposición de aliviadero hacia red de pluviales desde pozo de la red de saneamiento, incluyendo la excavación y relleno de zanjas con gravillín y todo uno, perforación y conexionado en los pozos, instalación de tuberías de conexión, incluso todo tipo de piecerío requerido para la construcción de sifón para el establecimiento de barrera anti-olor. Incluso trabajos para el desarrollo de tráfico alterno durante la ejecución.				
12,000	h	Oficial primera			27,310 €	327,72 €
12,000	h.	Peón especializado			23,180 €	278,16 €
4,000	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			64,230 €	256,92 €
7,000	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			14,560 €	101,92 €
1,660	m3	RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 mm			31,320 €	51,99 €
4,900	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			27,040 €	132,50 €
5,000	m	TUBERÍA PVC DN 400			70,540 €	352,70 €
2,000	u	CONEXIÓN A RED EXISTENTE			250,330 €	500,66 €
			6,000	% Costes indirectos	2.002,570 €	120,15 €
				Precio total redondeado por u		2.122,72 €
2.3.6	u	Disposición de aliviadero hacia red de pluviales desde pozo de desbaste de la nueva línea de bombeo de la red de saneamiento, incluyendo la excavación y relleno de zanjas con gravillín y todo uno, perforación y conexionado en los pozos, instalación de tuberías de conexión, incluso todo tipo de piecerío requerido para la conexión y construcción de sifón para el establecimiento de barrera anti-olor. Incluso trabajos para el desarrollo de tráfico alterno durante la ejecución.				
4,000	h	Oficial primera			27,310 €	109,24 €
4,000	h.	Peón especializado			23,180 €	92,72 €
1,000	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			64,230 €	64,23 €
1,200	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			14,560 €	17,47 €
0,466	m3	RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 mm			31,320 €	14,60 €
0,660	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			27,040 €	17,85 €
3,000	m	TUBERÍA PVC DN 250			39,750 €	119,25 €
1,000	u	CONEXIÓN A RED EXISTENTE			250,330 €	250,33 €

Código	Ud	Descripción			Total
		6,000 %	Costes indirectos	685,690 €	41,14 €
			Precio total redondeado por u		726,83 €

3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

Código	Ud	Descripción				Total

3.1 OBRA CIVIL

3.1.1 m3 Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.

0,050	h	Capataz			27,700 €	1,39 €
0,090	h	Peón ordinario			22,560 €	2,03 €
0,080	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			64,230 €	5,14 €
0,100	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	6,00 €
			6,000	% Costes indirectos	14,560 €	0,87 €
				Precio total redondeado por m3		15,43 €

3.1.2 m3 Relleno lozalizado en zanjas con arena con un tamaño máximo de árido de 32 mm, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, compactadas de forma individual con pisón de mano.

0,030	h	Capataz			27,700 €	0,83 €
0,030	h	Peón ordinario			22,560 €	0,68 €
0,080	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV			18,171 €	1,45 €
0,030	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l			40,320 €	1,21 €
0,040	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	2,40 €
1,000	m3	Arena de río 0/6 mm			17,270 €	17,27 €
			6,000	% Costes indirectos	23,840 €	1,43 €
				Precio total redondeado por m3		25,27 €

3.1.3 m3 Hormigón para armar HA-30/P/20/XC2+XA3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm2), de consistencia plástica, tamaño máximo del árido de 20 mm, resistente a cloruros, puesta en obra mediante elementos auxiliares adecuados, vibrado por medios mecánicos, aditivos autorizados por la dirección de obra.

0,500	h	Oficial primera			27,310 €	13,66 €
0,750	h	Peón ordinario			22,560 €	16,92 €
1,000	m3	Hormigón HA-30/P/20/XC2+XA3			125,000 €	125,00 €
0,250	h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm			2,070 €	0,52 €
			6,000	% Costes indirectos	156,100 €	9,37 €
				Precio total redondeado por m3		165,47 €

3.1.4 kg Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado en barras, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

0,006	h	Oficial primera			27,310 €	0,16 €
0,006	h	Peón ordinario			22,560 €	0,14 €
1,000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD en barra			1,800 €	1,80 €
0,009	kg	Alambre atar 1,30 mm			1,200 €	0,01 €
			6,000	% Costes indirectos	2,110 €	0,13 €
				Precio total redondeado por kg		2,24 €

3.1.5 u Cerco perimetral de hormigón HM-20 en arquetas de suministro eléctrico situadas en caminos, de 20 cm de anchura y de espesor, incluso berenjeno para no realizar aristas vivas, preparación de la superficie, fratasado y remates.

1,000	h	Oficial primera			27,310 €	27,31 €
1,000	h	Peón ordinario			22,560 €	22,56 €
1,200	m2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			26,370 €	31,64 €
0,215	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			120,000 €	25,80 €
			6,000	% Costes indirectos	107,310 €	6,44 €
				Precio total redondeado por u		113,75 €

3.2 POZOS Y EQUIPOS

3.2.1 u Pozo de desbaste construido in-situ con hormigón armado HA-30/P/20/XC2+XA3, de 80x80 cm de dimensiones interiores, 1 m de altura y 20 cm de espesor de pared, sobre solera de mismo material y 20 cm de espesor y con losa de mismas características, incluso cesta de desbaste de acero inoxidable AISI-304 de dimensiones 50x50 cm dispuesta en la entrada de la conducción al pozo, estructura y anclajes para el soporte de la cesta, cadena doble con eslingas para su extracción, marco y tapa cuadrada de dimensiones 80x80 cm, de fundición dúctil, clase C-250. Totalmente instalado (sin incluir la excavación necesaria).

2,000	h	Cuadrilla E	49,870 €	99,74 €
0,500	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	64,230 €	32,12 €
1,088	m3	HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XA3	156,100 €	169,84 €

3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

Código	Ud	Descripción				Total
11,520	m2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			26,370 €	303,78 €
1,000	u	CESTA DE RECOGIDA ACERO INOXIDABLE a=50 cm			222,350 €	222,35 €
1,000	u	Marco/reja cuadrada articulada FD 80x80 cm			180,030 €	180,03 €
			6,000	% Costes indirectos	1.007,860 €	60,47 €
				Precio total redondeado por u		1.068,33 €

3.2.2 u Pozo de registro prefabricado modelo Synconta 902B de Sulzer o de similares características técnicas, de instalación por debajo del suelo realizado en polietileno resistente a la corrosión en conformidad con norma EN 12050-1, con capacidad para 977 litros, de 92 kg de masa, disposición de 4 entradas (3x DN 150 y 1 DN 200) con sistema de conexión DIN y 2 entradas DN 100 como conductos de ventilación y cable, incluyendo tubería de descarga en acero inoxidable con rosca exterior 1+1/2", guía de acoplamiento, soporte, válvula de retención de bola en acero inoxidable y válvula de cierre en acero inoxidable, machones 1+1/4" para conexiones, kit de descarga de bombas, regulador de nivel, tubería de ventilación, filtro anti-olores, anclajes contra flotación, marco de fundición gris y tapa de hormigón. Totalmente instalado y probado.

4,000	h	Oficial primera			27,310 €	109,24 €
4,000	h	Oficial segunda			24,560 €	98,24 €
1,000	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			64,230 €	64,23 €
1,000	u	Pozo registro Synconta 902B			4.396,130 €	4.396,13 €
			6,000	% Costes indirectos	4.667,840 €	280,07 €
				Precio total redondeado por u		4.947,91 €

3.2.3 u Suplemento para instalación de kit prolongador de 600 mm con el fin de permitir una mayor profundidad al pozo de bombeo. Totalmente instalado.

		Sin descomposición				507,736 €
			6,000	% Costes indirectos	507,736 €	30,46 €
				Precio total redondeado por u		538,20 €

3.2.4 u Suministro e instalación de dos bombas sumergibles modelo Piranha 09 D 50Hz de la casa Sulzer o de similares características para el bombeo de aguas residuales con materia fecal, incluyendo eje del motor de acero inoxidable apoyado sobre rodamientos de bolas con lubricación permanente, sellado del eje por medio de junta mecánica de carburo de silicio con retén lubricado con aceite en el lado del motor, descarga mediante brida DN32 con rosca interna G 1+1/4", sistema de corte formado por placa base espiral con una anillo cortador fijo y rotor triturador delante del impulsor, sistema de control térmico mediante sondas térmicas en el estátor que emiten señal y desconectan el motor en caso de alcanzar temperaturas excesivas, motor trifásico 400 V a 50 HZ, clase de aislamiento F, tipo de protección IP68. Totalmente instalado y probado.

CARACTERÍSTICAS:
Potencia absorbida de la red: 2,56 kW
Potencia en el eje del motor: 2,00 kW
Corriente nominal: 4,64 A
Tensión nominal: 400 V
Velocidad 2.900 rpm
Peso: 23 kg

MATERIALES:
Carcasa superior: Acero inoxidable 1.4301 AISI 304
Alojamiento del motor:Fundición gris EN-GJL-250
Eje del rotor: Acero inoxidable 1.4021 AISI 420
Voluta: Fundición gris EN-GJL-250
Impulsor: Fundición gris EN-GJL-250
Tornillería: Acera inoxidable 1.4401 AISI 316

4,000	h	Oficial primera			27,310 €	109,24 €
4,000	h.	Peón especializado			23,180 €	92,72 €
2,000	u	Bomba			1.982,400 €	3.964,80 €
			6,000	% Costes indirectos	4.166,760 €	250,01 €
				Precio total redondeado por u		4.416,77 €

3.3 SUMINISTRO ELÉCTRICO

3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

Código	Ud	Descripción				Total
3.3.1	m	Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,35 x 0,75 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para dos conducto de PE corrugado de doble pared de 110 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.				
0,100	h	Oficial primera			27,310 €	2,73 €
0,100	h	Oficial segunda			24,560 €	2,46 €
2,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm			2,450 €	4,90 €
0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			120,000 €	12,00 €
1,000	ml	Cinta señalización			0,200 €	0,20 €
0,260	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			14,560 €	3,79 €
0,150	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			27,040 €	4,06 €
1,000	u	Pequeño material			1,350 €	1,35 €
			6,000	% Costes indirectos	31,490 €	1,89 €
				Precio total redondeado por m		33,38 €
3.3.2	u	Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada.				
1,000	h	Oficial primera			27,310 €	27,31 €
1,850	h	Peón ordinario			22,560 €	41,74 €
1,000	u	Arqueta hormigón 400x400 mm Interior, h=65 cm,			40,000 €	40,00 €
0,080	m3	Hormigón HA-25/B/40/XC2 central			123,000 €	9,84 €
0,040	m3	Gravilla de caliza 5/8mm			21,600 €	0,86 €
1,000	u	Cerco/tapa FD C250 40X40 cm PARXESS 500			102,050 €	102,05 €
			6,000	% Costes indirectos	221,800 €	13,31 €
				Precio total redondeado por u		235,11 €
3.3.3	m	Conductor de cobre con 0,6/1 KV. de tensión nominal, tipo XLPE de 1 x 10 mm2. de sección, colocado en instalación enterrada bajo tubo.				
1,000	m	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x10 mm2			1,630 €	1,63 €
0,040	h	Ayudante			23,420 €	0,94 €
0,040	h	Oficial primera			27,310 €	1,09 €
2,000	%	Pequeño material			3,660 €	0,07 €
			6,000	% Costes indirectos	3,730 €	0,22 €
				Precio total redondeado por m		3,95 €
3.3.4	u	Suministro e instalación de cuadro eléctrico tipo ECP SULZER o de similares características técnicas, para 2 bombas de hasta 5kW y 10A a 400V con arranque Directo y control por BOYAS, con dimensiones 448x622x161 mm, incluyendo interruptor general tetrapolar accesible desde el exterior (categoría AC21), contactor de línea tripolar para arranque de motores (categoría AC3), protección magnetotérmica contra cortocircuitos y sobrecargas (con regulación), protección diferencial, sistema de control avanzado del bombeo mediante controlador PC211, 2 BOYAS de nivel para control y alarma, control manual integrado en el controlador (independiente del funcionamiento automático), sistema de control semi-automático con boya de alarma a traves del controlador (sólo para casos de avería o fallo en el sistema de medida), pilotos LED para indicación de estado del equipo de alarma genérica así como de marcha y fallo por bomba con monitorización dinámica del pozo mediante display alfanumérico de 2 líneas de 16 caracteres, señalización de alarma por pérdida de estanqueidad de la bomba en display de controlador PC211, señalización de alarma por sonda térmica en la bomba en display de controlador PC211, amperímetro y contador de horas de marcha y de número de arranques por bomba integrados en controlador PC211, mando tipo MBT, protecciones independientes para mando y fuerza con alimentación a 230VAC con protección independiente para el circuito de mando y el controlador PC211, gestión de alarmas avanzado con PC211 con reset de alarmas mediante mando-navegador del controlador, comunicaciones mediante Hermes LC2+, interruptor de Nivel SULZER KS de 10m y contrapeso para función de alarma por rebose, puesta a tierra, y contacto libre de potencial para indicar alarma general y salida a 230VAC protegida con magnetotérmico 2P10A independiente para alimentar un equipo externo.				
		Sin descomposición				3.221,925 €
			6,000	% Costes indirectos	3.221,925 €	193,32 €
				Precio total redondeado por u		3.415,24 €
3.3.5	u	Localización y entronque red existente. Totalmente terminada.				
		Sin descomposición				398,060 €
			6,000	% Costes indirectos	398,060 €	23,88 €

3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

Código	Ud	Descripción	Total
		Precio total redondeado por u	421,94 €
3.3.6	PA	Partida alzada a justificar para el desarrollo del conexianado de la nueva instalación de alumbrado al Cuadro de Mando existente.	
		Sin descomposición	400,943 €
		6,000 % Costes indirectos 400,943 €	24,06 €
		Precio total redondeado por PA	425,00 €
3.3.7	PA	Partida alzada a justificar la redacción del proyecto técnico y la realización de todos los proceso para la legalización de la instalación eléctrica.	
		Sin descomposición	2.429,245 €
		6,000 % Costes indirectos 2.429,245 €	145,76 €
		Precio total redondeado por PA	2.575,00 €
3.3.8	PA	Partida alzada a justificar imprevistos de la conexión eléctrica de la instalación de bombeo con la instalación existente, incluyendo la disposición o reposición de nuevas canalizaciones y cableado, empalmes, puesta a tierra, etc.	
		Sin descomposición	3.720,396 €
		6,000 % Costes indirectos 3.720,396 €	223,22 €
		Precio total redondeado por PA	3.943,62 €

4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

Código	Ud	Descripción				Total
4.1	m3	Zahorra artificial ZA-25 en capa de base de afirmado, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado.				
0,040	h	Oficial primera			27,310 €	1,09 €
0,040	h	Peón ordinario			22,560 €	0,90 €
0,080	h	Motoniveladora de 200 CV			72,000 €	5,76 €
0,040	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm			39,130 €	1,57 €
0,040	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l			40,320 €	1,61 €
10,000	km	Transporte zahorra			0,250 €	2,50 €
2,200	t	Zahorra artificial ZA-32			9,800 €	21,56 €
			6,000	% Costes indirectos	34,990 €	2,10 €
				Precio total redondeado por m3		37,09 €
4.2	m2	Base de pavimento HM-20 N/mm2, de espesor 15 cm., con preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado y curado del mismo, con formación de juntas de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado.				
0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			120,000 €	18,00 €
0,100	h	Oficial primera			27,310 €	2,73 €
0,100	h	Peón ordinario			22,560 €	2,26 €
0,100	h	Aguja neumática s/compresor D=80 mm			1,610 €	0,16 €
0,020	m2	Tablero encofrado			12,170 €	0,24 €
			6,000	% Costes indirectos	23,390 €	1,40 €
				Precio total redondeado por m2		24,79 €
4.3	m2	Suministro y colocación de baldosa hidráulica de varios colores de dimensiones 30x30x4 cm., con acabado superficial de tacos rectangulares, colores a definir por la propiedad/DO, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-7,5 incluso enlechado, limpieza, parte proporcional de junta de dilatación, de medios auxiliares, totalmente terminado.				
0,450	h	Cuadrilla A			49,870 €	22,44 €
1,000	m2	Pavimento de piezas prefabricadas de hormigón 30x30			8,950 €	8,95 €
0,050	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5			95,320 €	4,77 €
0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N			76,230 €	0,08 €
1,000	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas			0,300 €	0,30 €
			6,000	% Costes indirectos	36,540 €	2,19 €
				Precio total redondeado por m2		38,73 €
4.4	m	Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15 cm, incluso excavación necesaria, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0 (mínimo 20 cm. de espesor), y parte proporcional de cortes, rebajes, sellados de juntas, nivelación y limpieza. Totalmente colocado				
0,350	h	Oficial segunda			24,560 €	8,60 €
0,350	h	Peón ordinario			22,560 €	7,90 €
1,000	u	Bordillo hormigón C5 bicapa 25x15 cm			4,740 €	4,74 €
0,030	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			120,000 €	3,60 €
0,020	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5			95,320 €	1,91 €
			6,000	% Costes indirectos	26,750 €	1,61 €
				Precio total redondeado por m		28,36 €
4.5	m3	Pavimentos de hormigón HF-3,5, reforzado con fibras de polipropileno 2kg/m3, elaborado en central, de 18 cm de espesor. Incluye la unidad la preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, berenjeno en aristas vivas, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado, con acabado fratasado, con formación de juntas de profundidad 10 cm de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado.				
0,720	h	Oficial primera			27,310 €	19,66 €
0,780	h	Oficial segunda			24,560 €	19,16 €
1,000	m3	Hormigón vibrado HF-3,5			128,000 €	128,00 €
0,220	h	Fratasadora de hormigón gasolina			9,010 €	1,98 €
0,055	h	Camión hormigonera 6 m3			37,560 €	2,07 €
0,650	h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm			2,070 €	1,35 €
			6,000	% Costes indirectos	172,220 €	10,33 €
				Precio total redondeado por m3		182,55 €
4.6	u	Unidad de desplazamiento equipo de mezcla bituminosa en caliente				
		Sin descomposición				4.245,283 €
			6,000	% Costes indirectos	4.245,283 €	254,72 €
				Precio total redondeado por u		4.500,00 €

4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

Código	Ud	Descripción				Total
4.7	m2	Emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH y dotación 0.5 Kg/m2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.				
			6,000 %	Costes indirectos	0,774 €	0,05 €
				Precio total redondeado por m2		0,82 €
4.8	m2	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP. y dotación 1.0 Kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.				
			6,000 %	Costes indirectos	0,887 €	0,05 €
				Precio total redondeado por m2		0,94 €
4.9	t	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos calizos tipo AC 22 BASE 50/70 S CALIZA S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591. Extendida y compactada, formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.				
				Sin descomposición		112,972 €
			6,000 %	Costes indirectos	112,972 €	6,78 €
				Precio total redondeado por t		119,75 €
4.10	t	Fabricación y puesta en obra de MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591 de granulometría densa para capa de rodadura, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.				
				Sin descomposición		117,575 €
			6,000 %	Costes indirectos	117,575 €	7,06 €
				Precio total redondeado por t		124,63 €
4.11	m2	Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada medido por centímetros, según Orden 8/2001, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo. Sin gestión de residuos.				
0,001	h	Capataz			27,700 €	0,03 €
0,001	h	Peón ordinario			22,560 €	0,02 €
0,001	h	Fresadora pavimento en frío a=2000 mm			360,250 €	0,36 €
0,002	h	Dumper rígido descarga frontal 1500 kg 4x2			12,250 €	0,02 €
0,050	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar			11,300 €	0,57 €
0,001	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	0,06 €
			6,000 %	Costes indirectos	1,060 €	0,06 €
				Precio total redondeado por m2		1,12 €

5 AFECCIONES Y OTRAS ACTUACIONES

Código		Ud	Descripción				Total
5.1		m	Canal de drenaje hormigón polímero, clase de carga hasta D-400 según EN-1433. Monolítico con reja integrada de fundición. Con una sección de 227 cm² y forma transversal en V. Longitud total de 1000 mm, altura exterior 270 mm y ancho exterior 200 mm. Ancho interior nominal 416 mm., incluso p.p de arqueta de salida y su conexión a la red.				
	0,735	h	Oficial primera			27,310 €	20,07 €
	0,760	h	Ayudante			23,420 €	17,80 €
	0,010	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5			95,320 €	0,95 €
	1,175	ud	Canaleta c/rej.Hpolim. 1000x200x80			175,650 €	206,39 €
				6,000	% Costes indirectos	245,210 €	14,71 €
					Precio total redondeado por m		259,92 €
5.2		u	Suministro e instalación de collarín de toma modelo ZAK (H) de Hawle 3540 o similar, para tubería general de fundición DN 100 mm, formado por abrazadera de acero inoxidable para cabezales ZAK, cabezal universal 46, codo giratorio DN 40 de 45º-90º y conexión a tubería de PE DN 40 mm. La unidad incluye la localización de la acometida existente, su conexión, todas las piezas especiales necesarias, coquilla de protección frente a heladas en los tramos con recubrimiento inferior a 40 cm, medios auxiliares, pruebas de estanqueidad y puesta en servicio. Totalmente instalada y probada.				
	0,500	h	Oficial primera			27,310 €	13,66 €
	1,000	u	Banda Inox para ZAK DN 100			75,600 €	75,60 €
	1,000	u	Cabezal de toma ZAK DN 65-500			66,100 €	66,10 €
	0,500	h	Oficial segunda			24,560 €	12,28 €
	1,000	u	Codo giratorio ZAK 46 DN 40			124,230 €	124,23 €
	3,000	%	Pequeño Material			291,870 €	8,76 €
				6,000	% Costes indirectos	300,630 €	18,04 €
					Precio total redondeado por u		318,67 €
5.3		m	Canalización de acometida domiciliaria formado por tubería de polietileno alta densidad PE100, de 40 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, colocado en zanja, sobre una cama de gravillín 3-6 mm de 15 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm por encima de la generatriz con el mismo gravillín, incluso excavación y relleno posterior con suelo seleccionado con dimensiones según detalle de planos. i/p.p. de elementos de unión de latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada.				
	0,320	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			14,560 €	4,66 €
	0,120	m3	RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 mm			31,320 €	3,76 €
	0,160	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			27,040 €	4,33 €
	1,000	m	TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=40 mm			3,400 €	3,40 €
				6,000	% Costes indirectos	16,150 €	0,97 €
					Precio total redondeado por m		17,12 €
5.4		PA	Partida alzada a justificar para la Reposición de los servicios afectados que como consecuencia de las obras se vean afectados.				
			Sin descomposición				3.509,434 €
				6,000	% Costes indirectos	3.509,434 €	210,57 €
					Precio total redondeado por PA		3.720,00 €
5.5		PA	Partida alzada a justificar para la reposición de la señalización horizontal afectada por los trabajos. Marcaje de líneas continuas/discontinuas, símbolos, pasos de peatones, cebreados, etc.				
			Sin descomposición				693,396 €
				6,000	% Costes indirectos	693,396 €	41,60 €
					Precio total redondeado por PA		735,00 €

6 GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Ud	Descripción	Total
6.1	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.03: mezclas bituminosas)	
		Sin descomposición	34,198 €
		6,000 % Costes indirectos 34,198 €	2,05 €
		Precio total redondeado por m3	36,25 €
6.2	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	
		Sin descomposición	3,943 €
		6,000 % Costes indirectos 3,943 €	0,24 €
		Precio total redondeado por m3	4,18 €
6.3	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	
		Sin descomposición	22,028 €
		6,000 % Costes indirectos 22,028 €	1,32 €
		Precio total redondeado por m3	23,35 €

7 SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Descripción					Total
7.1	u	SEGURIDAD Y SALUD					
		Sin descomposición					1.769,340 €
			6,000	%	Costes indirectos	1.769,340 €	106,16 €
					Precio total redondeado por u		1.875,50 €

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

06. ERANSKINA: ADMINISTRAZIOAK

JAKITEKO AURREKONTUA

ANEJO Nº06: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE ANEJO Nº 06 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

06. ERANSKINA – ADMINISTRAZIOAK JAKITEKO AURREKONTUA AURKIBIDEA

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 1
2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....1

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

ANEJO Nº06 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

06. ERANSKINA ADMINISTRAZIOAK JAKITEKO AURREKONTUA

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

De las mediciones realizadas y los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1 (que se incluye en el Documento Nº 4 "Presupuesto") se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material que, en este caso, asciende a la cantidad de **NOVENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (97.374,82 €)**.

En el siguiente apartado se muestra el presupuesto de ejecución material correspondiente al subcapítulo indicado.

2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material se incrementa en un 16% (10% en conceptos de Gastos Generales y un 6% en concepto de Beneficio Industrial) para arrojar el Valor Estimado de Proyecto.

Se calcula también el 21% en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido, siendo los valores que a continuación se exponen el resultado de estas operaciones. Además, hay que tener en cuenta los valores correspondientes a los honorarios de la redacción del Proyecto y la Dirección de Obra, mostrándose a continuación el cuadro resumen en el que se desglosa por capítulos el Presupuesto para Conocimiento de la Administración de la obra.

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

		REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PLUVIALES			TOTAL OBRAS
PRESUPUESTOS OBRAS		SANEAMIENTO	PLUVIALES	TOTAL	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		97.374,82	0,00	97.374,82	97.374,82
GASTOS GENERALES	10%	9.737,48	0,00	9.737,48	9.737,48
BENEFICIO INDUSTRIAL	6%	5.842,49	0,00	5.842,49	5.842,49
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		**112.954,79**	**0,00**	**112.954,79**	**112.954,79**
IVA	21%	23.720,51	0,00	23.720,51	23.720,51
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO		**136.675,30**	**0,00**	**136.675,30**	**136.675,30**

HONORARIOS TÉCNICOS					TOTAL HONORARIOS
REDACCIÓN DE PROYECTO				4.200,00	4.200,00
DIRECCIÓN DE OBRA				4.836,38	4.836,38
TOTAL HONORARIOS				**9.036,38**	**9.036,38**
IVA	21%			1.897,64	1.897,64
TOTAL HONORARIOS IVA INCLUIDO				**10.934,02**	**10.934,02**

TOTAL DE IVA (21%)			25.618,15	25.618,15
TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN IVA INCLUIDO	**136.675,30**	**0,00**	**147.609,32**	**147.609,32**

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

07. ERANSKINA: KALITATEA KONTROLATZEKO PLANA

ANEJO Nº07: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE: ANEJO Nº07 – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

AURKIBIDEA: 07. ERANSKINA – KALITATEA KONTROLATZEKO PLANA

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTRO DE CALIDAD 1
3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD 2
4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS 4
5. CONTROL DE EJECUCIÓN 8
6. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 8
7. RELACIÓN DE ENSAYOS Y DETERMINACIÓN DE LOTES 8
8. RESUMEN DE ENSAYOS 11

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

ANEJO Nº07 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

07. ERANSKINA KALITATEA KONTROLATZEKO PLANA

1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales, así como los datos necesarios para la elaboración del Plan.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTRO DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Ahorro de energía (HE).
- Protección frente al ruido (HR).
- Salubridad (HS).
- Seguridad contra incendio (SI).
- Seguridad de utilización (SU).
- Seguridad estructural (SE).
- Código Estructural.
- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (GAS).
- Reglamento de aparatos a presión (RAP).
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Disposiciones de aplicación de la directiva 95/16/CE sobre ascensores (RAEM).
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).
- Clasificación de productos de construcción y elementos constructivos por sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego.
- Reglamento general de policía de espectáculos y actividades recreativas (RGPEAR).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75).
- Orden Circular 299/89T de 23 de febrero de 1989 sobre mezclas bituminosas en caliente que revisa el artículo 542 del PG-3/75. (Dirección General de Carreteras).
- Normas UNE para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los diversos materiales.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto de ejecución.

3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

3.1. CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

3.2. CONDICIONES DEL PROYECTO

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación

y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

3.3. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.

b) Control de ejecución de la obra

c) Control de la obra terminada

1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El control de la documentación de los suministros.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

c) El control mediante ensayos.

2.- Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

3.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

3.4. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

3.5. CERTIFICADO FINAL DE OBRA

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

4.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CIÉ puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CIÉ, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

4.2. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DÍTE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- Sobre el producto, o
- En una etiqueta adherida al producto, o
- En el embalaje del producto, o
- En una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- En la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

4.3. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de

elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

En el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

4.4. RELACIÓN DE DOCUMENTOS EN LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS. RESUMEN

<table>
<tr><td>Documentación de identificación y garantía</td><td colspan="3">- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">- Certificado de garantía de fabricante, firmada por persona física</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Documentación de cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="6">Productos con marcado CE (1)</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td>- Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td>- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Documentación complementaria</td><td>- Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3</td></tr>
<tr><td>- Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+</td></tr>
<tr><td>- Certificado CE de conformidad emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 o 1+</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Marcas de conformidad a norma (norma nueva de producto)</td></tr>
<tr><td>Productos sin marcado CE (2)</td><td>Productos tradicionales</td><td>- Marcas de conformidad a norma (norma antigua)</td></tr>
</table>

			- Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación)	
		Productos innovadores	Evaluación técnica de la idoneidad mediante:	- Documento de Idoneidad técnica DIT
				- Documento de adecuación al uso DAU
Otros documentos	- Certificados de ensayos realizados por un laboratorio			

(1) La documentación de productos con marcado CE no contempla fecha de caducidad.

(2) La documentación de productos sin relación con marcado CE tiene fecha de concesión y un periodo de validez.

5. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el Director de Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replante, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el capítulo 5 del CTE-SE.

6. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable.

7. RELACIÓN DE ENSAYOS Y DETERMINACIÓN DE LOTES

7.1. SUELOS GRANULARES

7.1.1. Ensayos de referencia

El Proyecto, o en su defecto el Director de Obra, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En el caso de emplear materiales granulares procedentes del machaqueo, estos serán empleados en sustitución de materiales categorizados como suelos seleccionados, por lo que se realizarán para estos productos machacados los ensayos reservados para este tipo de suelos. Asimismo, en caso de ser necesario el uso de suelo seleccionado procedente de préstamo, le serán de aplicación los ensayos referenciados en este mismo artículo.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.3 del PG-3.
- Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 del PG-3.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de Obra.

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm^2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2}, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de Obra a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimiento, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).
- En coronación: tres milímetros (3 mm).

7.1.2. Determinación in situ

Dentro del tajo a controlar se define como “lote”, que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m^2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m^2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG-3.

La fracción construida diariamente.

La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de Obra podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que, en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de Obra así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etcétera), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.3 a) de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

7.1.3. Ensayos previstos

Además de lo descrito previamente, se considera necesario realizar diversas placas de carga que identifiquen el comportamiento del fondo de explanación, con el objetivo de comprobar el grado de calidad de la explanada que se construirá.

Se considera, asimismo, realizar ensayos tanto a los rellenos previstos con material granular de aporte como a los procedentes del machaqueo de residuos de construcción y demolición.

También se incluyen en este apartado los ensayos requeridos para las verificaciones de compactación de los rellenos de las zanjas de los diferentes servicios a instalar.

Ensayo	Norma	Definición lote	Medición proyecto	Nº de ensayos	Precio unitario (€/ud)	Coste (€)
REDES						
Proctor modificado	UNE-EN 13286-2	5.000 m3	131,50 m3	1	114,50	114,50
Determinación de densidad y humedad in situ	UNE 103503	100,00 m	172,63 m	2	35,32	70,64
Ensayo de estanqueidad (saneamiento)	UNE-EN 1610	500,00 m	172,63 m	1	191,08	191,08
					TOTAL	376,22

8. RESUMEN DE ENSAYOS

A continuación, se muestra un resumen del coste de la realización de ensayos según partidas, desglosando el importe correspondiente a abonar por los diferentes agentes promotores del proyecto.

Partida	
Suelos granulares	376,22 €
Otros ensayos ordenados por D.F.	400,00 €
TOTAL	776,22 €

Establecidos los valores de los ensayos de contraste el coste total para las actuaciones correspondientes a la ejecución de las redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales asciende a la cantidad de **SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS (776,22 €)**.

Dado que el importe previsto para el control de calidad no supera el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, su coste se considerará incluido en los precios del contrato y será asumido por el contratista, salvo disposición distinta establecida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en el contrato de obras.

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

08. ERANSKINA: HONDAKINEN KUDEAKETAREN AZTERLANA

ANEJO Nº08: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE: ANEJO Nº08 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

AURKIBIDEA: 08. ERANSKINA – HONDAKINEN KUDEAKETAREN AZTERLANA

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO 1
3. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE 2
4. MARCO LEGISLATIVO 2
5. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES 4
6. DEFINICIONES 5
7. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS 6
8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS 8
9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 10
10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 15
11. VALORACIÓN ECONÓMICA 17

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

ANEJO Nº08 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

08. ERANSKINA HONDAKINEN KUDEAKETAREN AZTERLANA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la redacción del Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto de "ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO" de acuerdo al Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

El presente Decreto Foral, desarrolla y adapta el contenido del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD´s). Dicho Decreto Foral establece la obligación de incluir en los proyectos de construcción un estudio de gestión de residuos, que se desarrolla en el siguiente apartado de esta Memoria.

2. OBJETO

El presente Decreto Foral tiene como objeto:

a) Establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, (en adelante RCD´s) con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

b) Establecer las fianzas exigibles por parte de las Administraciones Públicas a los productores, poseedores y/o gestores de residuos de construcción y demolición, para garantizar su correcta gestión.

c) Concretar cuál es la cantidad mínima de RCD´s a los que se les exige una gestión específica diferenciada de la que se aplica a las pequeñas cantidades de este tipo de residuos y que, en su caso, puedan tener la consideración de residuos sólidos urbanos.

d) Establecer los requisitos técnicos mínimos de las plantas de tratamiento de RCD´s para garantizar su adecuada gestión.

A continuación, se indican los principales datos del Proyecto:

- Promotor: Ayuntamiento de Alsasua / Altsasuko Udala
- Productor de los RCDs: Ayuntamiento de Alsasua / Altsasuko Udala
- Poseedor de los RCDs: Contratista

3. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

En cumplimiento del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos.

El citado Decreto Foral establece que el contenido mínimo del Estudio de Gestión de Residuos sea el descrito en el artículo 4.

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de RCD´s cuyo contenido mínimo será el siguiente:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m^3, de los RCD´s que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2 A. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrá utilizarse las ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3 b) Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.

c) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 4 del artículo 5.

e) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

f) Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra.

g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCD´s que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

3. Disponer de la documentación que acredite que los RCD´s realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Decreto Foral y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

4. Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCD´s de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6.

4. MARCO LEGISLATIVO

La gestión de residuos se encuentra enmarcada legalmente por la siguiente normativa:

4.1. COMUNITARIA

- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/12/CE que la modifican.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europio y del Consejo relativa a los residuos.

4.2. ESTATAL

- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Ley 62/2003 que la modifica.
- Real Decreto 108/1991, de 01/02/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del Medio Ambiente producida por el amianto.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la modifican.
- -Ley 10/1998, de 21/04/1998, de Residuos.
- Real Decreto 782/1998, de 30/04/1998, se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio de 1988 por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 1481/2001, de 1 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 01/02/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31/07/2009, se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

4.3. AUTONÓMICA

- DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la protección ambiental. (BON N.º 39 de 1/4/2005)
- Ley Foral 1/1999, de 2 de Marzo, de Medidas Administrativas de Gestión Medioambiental. BONA 31, de 12-3-99
- Acuerdo de 25 de Octubre de 1999, del Gobierno de Navarra, por el que se aprueba el Plan Integrado de Gestión de Residuos de Navarra. BONA 163, de 29-12-99
- Decreto Foral 191/2000, de 22 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de Desarrollo de la Ley Foral 10/1988, de 29 de diciembre, de saneamiento de las aguas residuales de Navarra. BONA 77, de 26-6-2000.
- Resolución 2436/2005, de 14 de noviembre, del Director General de Medio Ambiente, por la que se modifica la Resolución 156/2005, por la que se concedió la autorización ambiental integrada a la instalación para fabricación de vidrio plano, laminado y mateado de la empresa Guardián Navarra, SLU, sobre condiciones de vertido del efluente de la instalación. BON 152, de 21-12-2005.
- Resolución 42/2006, de 30 de enero, del Director General del Servicio de Integración Ambiental, por la que se concede la autorización de afecciones ambientales para el proyecto de vertido de inertes en fincas agrícolas en el Señorío de Adériz, en Ezcabarte. BON 22, de 20-2-2006.
- Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento. BON 31, de 13-3-2006.
- Ley Foral 13/1994, de 20 de Septiembre, de Gestión de los Residuos Especiales. BONA 118, de 30-09-94
- Decreto Foral 295/1996, de 29 de Julio, por el que se establece el Régimen Simplificado de Control de la recogida de Pequeñas Cantidades de Residuos Especiales. BONA 106, de 2-9-96
- Acuerdo de 23 de marzo de 1998, del Gobierno de Navarra, por el que se aprueba el Plan Gestor de Residuos Especiales de Navarra. BONA 41, de 6-4-1998.
- Ley Foral 1/2001, de 13 de febrero, de modificación de la Ley Foral 13/1994, de 20 de septiembre, de gestión de los residuos especiales. BONA 25, de 23-2-2001.

5. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES

El ámbito de aplicación del Decreto Foral 23/2011 será el siguiente:

a) Ámbito Territorial: El ámbito territorial es el de la Comunidad Foral de Navarra.

b) Ámbito Objetivo: El ámbito objetivo es la producción, posesión, y gestión de los RCD´s, en esta Comunidad Foral.

No tendrán la consideración de RCD´s a efectos de la aplicación del presente Decreto Foral:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de las industrias extractivas.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por la normativa vigente en la materia.

d) Los residuos provenientes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria, cuando no superen los 50 Kg de peso.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos (peligrosos y no peligrosos), cuando estén mezclados con otros RCD´s, les será de aplicación este Decreto Foral en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

6. DEFINICIONES

A los efectos de aplicación del Decreto Foral, se establecen las siguientes definiciones:

a) Residuos de construcción y demolición (RCD´s): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

b) Obra de construcción y demolición. La actividad consistente en:

b.1) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

b.2) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, gravacemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

c) Obras de construcción y demolición de escasa entidad: Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m^3 y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisar de licencia de obra o declaración responsable.

d) Obras menores de construcción o reparación domiciliaria: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

e) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

f) Productor de RCD´s:

f.1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

f.2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

f.3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCD´s.

g) Gestor de RCD´s: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valorice y/o elimine RCD´s, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente;

h) Poseedor de RCD´s: la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCD´s y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de RCD´s los trabajadores por cuenta ajena.

i) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCD´s reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

j) Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCD´s sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

k) Almacenamiento: el depósito temporal de RCD´s, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCD´s en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

l) Áridos y materiales reciclados: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCD´s, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

7. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, a continuación, se incluye el listado de los residuos que van a generarse durante la obra.

A.1.: RCDs Nivel I	
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
A.2.: RCDs Nivel I	
RCD: Naturaleza no pétrea	
Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
Madera	
17 02 01	Madera

Metales	
17 04 05	Hierro y Acero
Papel	
20 01 01	Papel
Plástico	
17 02 03	Plástico
Vidrio	
17 02 02	Vidrio
RCD: Naturaleza pétrea	
Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
Hormigón	
17 01 01	Hormigón
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
Potencialmente peligrosos y otros	
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, …)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, …)
16 01 07	Filtros de aceite
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
15 01 11	Aerosoles vacíos

El inventario se ha realizado a partir de la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión de la Comisión de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos y a la decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Se define como prevención de residuos a todas aquellas acciones anteriores o de forma simultánea a la ejecución de la obra que, como consecuencia de su realización, minimizan la cantidad de residuos generados en la obra y aumentarán su calidad.

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones que se emprenden de forma paralela. Por una parte, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los productos de rechazo de la obra, y por otro lado, las que pretenden que parte de estos materiales pasen a ser de un residuo a un subproducto, es decir, que se empleen y reutilicen o reciclen en la propia obra o en otra actividad externa. El aumento de la calidad de los residuos se realiza disminuyendo su toxicidad y peligrosidad para las personas y el medio ambiente.

En este sentido, la elaboración de este Estudio, así como el Plan de Gestión previo a la ejecución de la obra, ya son por sí mismas buenas herramientas de prevención de residuos.

Las operaciones de gestión y las medidas de separación en obra, también son, naturalmente, medidas de prevención, ya que, entre sus objetivos, también se encuentra la reconversión de los residuos a subproductos, así como la disminución de la peligrosidad de sus materiales, que serán exportados de la obra para ser gestionados externamente.

Se establecen los siguientes objetivos, los cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, que deben marcar las tácticas a seguir para la correcta gestión de los mismos:

Las principales acciones de prevención en función de los materiales empleados son los siguientes:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valoración.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se produzcan de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejor de la gestión de residuos.
- Reutilización de materiales. En este caso es prioritaria la reutilización de materiales en la propia obra frente a una actividad externa.
- El reciclaje de los materiales. Igualmente es prioritario que dicho reciclaje se realice dentro de la obra.
- Valoración energética. Únicamente fuera de la obra, en plantas de tratamiento autorizadas por la Comunidad Autónoma según la legislación vigente.
- Vertederos. Es preferible utilizar uno sólo frente a muchos dispersos.
- El personal de obra deberá estar implicado en el proceso de gestión de los residuos y deberá tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

<u>Para todos los materiales:</u>

La cantidad de materiales procedentes de préstamos habrá de ser ajustada a las necesidades de la obra. Un correcto cálculo de las necesidades a priori supondrá menos gastos y contribuirá con ello a reducir la generación de

residuos. El diseño del trazado y sus características adaptándolo a la orografía es fundamental para abaratar la propia obra y la generación de residuos.

Los suministros se adquirirán en el momento en que la obra lo requiera. De esta manera, y con unas buenas condiciones de almacenamiento y orden en la obra, se evitará que se estropeen, que caduquen, que sufran accidentes, derrames, etc. y con ello se conviertan en residuos.

Los suministradores prioritarios serán aquellos que posean certificación en EMAS o ISO 14001. De esta manera se minimizará el impacto ambiental de todo el ciclo productivo.

A continuación, se expone una tabla con la manera más conveniente de almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales en cada proceso:

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES					
MATERIAL	ALMACENAMIENTO				REQUERIMIENTOS ESPECIALES
	CUBIERTO	ÁREA SEGURA	EN PALETS	LIGADOS	
Arena y grava					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra y piedra					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios. Separar de contaminantes especiales
Yeso y cemento	x		x		Evitar que se humedezcan
Bloques hormigón y ladrillos			x	x	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso. Proteger del tránsito.
Prefabricados de hormigón				x	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso. Proteger del tránsito. Los grandes prefabricados colocarlos directamente en las estructuras en el momento
Materiales acero construcción	x	x			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso.
Pinturas		x	x		Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso.

Embalajes y plásticos

La alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. En cualquier caso, no se han de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

Residuos especiales

La manipulación de algunos materiales, como aceites y baterías, origina residuos potencialmente peligrosos y requieren una manipulación especialmente cuidadosa.

Los residuos especiales, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos estancos, independientes, cubiertos, ventilados y con las especificaciones concretas de cada material.

La solución más deseable es que, naturalmente, no se generen. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de compras y acabando siempre el contenido de cada envase sin dejar restos sin utilizar.

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

9.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Una obra tiene dos tipos de gestión de RCD. Por un lado, está la gestión interna, que agrupa todas las operaciones logísticas dentro de la obra, y por otro, la gestión externa, que es el conjunto de operaciones para exportar los residuos a gestores externos. Por este motivo se considera imprescindible hacer una reflexión sobre las diferentes posibilidades de gestión interna y externa más adecuadas para la obra de acuerdo al espacio disponible para realizar la separación selectiva de los residuos de la obra, la posibilidad de reutilización y reciclaje, la proximidad de valorización de RCD y la distancia a los depósitos controlados, los costes económicos asociados, etc.

En cualquier caso, se considera el vertido en vertederos autorizados la última opción en la gestión de RCD, priorizando la reutilización, reciclado y cualquier tipo de valoración. Para hacerlo viable es importante realizar una separación selectiva, sobre todo de los residuos inertes, especiales y no especiales.

La clasificación en origen, en la misma obra, de los residuos es el factor que más influye en el destino final de éstos. Un contenedor que posea residuos mezclados tendrá menos opciones de valorización que un contenedor con residuos homogéneos.

En el caso de saneos u otras labores en las que no sea posible la clasificación selectiva en origen, es obligatorio derivar los residuos mezclados, tanto inertes como no especiales a una instalación que realice el tratamiento previo para después llevarlo a un gestor autorizado para su valoración, en el caso más desfavorable se llevarán a un depósito controlado.

- El tipo de separación selectiva y el nombre en función de las posibilidades de reutilización de los tipos de residuos, de la inviabilidad de tener una planta machacadora, etc.
- La cantidad de material a reutilizar en la obra.
- Los modelos de señalización en los contenedores según los tipos de residuos que pueden contener.
- Los datos sobre el destino de los residuos.
- El contratista poseedor de los residuos de obra, tendrá en cuenta los objetivos generales definidos en el Estudio de Gestión de Residuos de este proyecto, que consisten principalmente en:
- Incidir en la sensibilidad cultural del personal de la obra con el objetivo de mejorar la gestión de residuos.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra. En este caso el objetivo se centrará en la clasificación en origen y la correcta gestión externa de los residuos.
- Aplicar los procesos previstos de gestión para cada material, tratamiento o valoración de los residuos generados en la obra.

9.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.

Los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos generados por la ejecución de la obra se localizarán en el área de instalaciones auxiliares prevista, que quedara previsiblemente determinada en la licitación.

En general, y salvo excepciones, debido a la naturaleza de la obra, los principales residuos generados se verterán directamente a camión para cuando éste esté lleno trasladarlo a vertedero o lugar de utilización

Es importante establecer una zona de lavado de canaletas de camiones hormigonera o equipos de asfaltado fuera de la ciudad.

El poseedor de los residuos está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Es importante así mismo, separar en todo momento los residuos especiales de los no especiales, de cara a su tratamiento posterior. Es por ello que se deberá formar a los trabajadores en separación y recogida selectiva con el fin de que la gestión se realice de forma adecuada.

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En un principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

9.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES

La separación en origen y la recogida selectiva son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del real decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,50 t
- Papel y cartón: 0,50 t

Asimismo, se superan estas cantidades en ladrillos, tejas y cerámicos, pero es un tema que ya se ha tratado en los anteriores apartados.

9.4. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS NO ESPECIALES.

Un sistema de almacenamiento bien diseñado y dimensionado permite una gran optimización del sistema de gestión de los residuos.

El Plan de Gestión de RCD concretará el nombre y dimensión de los contenedores en función de la fase de obra, y al menos se diferenciarán los siguientes:

- Contenedor de mezcla de inertes.

- Contenedor de material cerámico.
- Contenedor de otros inertes.
- Contenedor de metales.
- Contenedor de plásticos.
- Contenedor de madera.
- Contenedor de papel y cartón.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición pueden almacenarse sin contenedores específicos, pero se realizará en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

9.5. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES

Los condicionantes de almacenamiento de los residuos especiales se encuentran recogidas en el Real Decreto 833/1998, el cual establece un período máximo de almacenamiento de seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

El organismo competente en materia de residuos es en este caso la Consejería de Industria, deberá autorizar expresamente un período inicial de almacenamiento en las propias obras antes de la destinación de éstos a su gestión final. En el caso de requerir un almacenamiento superior a 6 meses, habrá que dirigirse al mismo organismo competente para rellenar el correspondiente formulario y entregar toda la información precisa requerida.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo siguiente:

- La supervisión de la recogida, envasado, etiquetado y almacenamiento de los residuos especiales.
- Completar el Libro de Registro de Residuos.
- Solicitar el servicio a los gestores y transportistas autorizados.
- Conservar y registrar los documentos de aceptación y seguimiento.
- Control de la retirada de los residuos especiales.

Las características que poseerá la zona elegida para la ubicación de los residuos especiales serán los siguientes:

- Estructura temporal con una superficie mínima de 20m2.
- Poseerá un techado para evitar la radiación solar y el agua de lluvia.
- Poseerá un cerramiento perimetral y tendrá un acceso restringido.
- La distancia entre el cerramiento y el techo será de entre 70 y 120 cm para permitir una buena ventilación interior.
- El recinto poseerá una buena ventilación y estará alejado de fuentes de calor y circuitos eléctricos.
- Los residuos especiales estarán en contenedores totalmente cerrados para evitar evaporaciones.
- Los residuos líquidos se localizarán en depósitos de retención para evitar accidentes.
- El tiempo máximo de almacenamiento será de seis meses.

9.6. ENVASADO Y ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS ESPECIALES

Los envases deberán tener las siguientes características:

- Evitarán cualquier tipo de pérdida de contenido.

- Los envases de residuos especiales líquidos o pastosos, viscosos, etc. estarán situados en cubetos de retención para evitar derrames accidentales.
- Los materiales no serán susceptibles de ser atacados ni formar combinaciones químicas peligrosas con el contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones previstas para el izado y transporte.
- En los envases de residuos especiales se ha de evitar la mezcla de los materiales para evitar así la posible generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o efectos que aumenten su peligrosidad.

Los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10x10cm e incluirá lo siguiente:

- Código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado y naturaleza de lo envasado.
- Riesgos que presentan los residuos a través de pictogramas.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo expuesto.

9.7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Como se ha indicado con anterioridad, en la ejecución del proyecto se generarán diferentes residuos de construcción y demolición. A continuación, se expone un cuadro resumen de los mismos, con los tratamientos que se consideran más adecuados para llevar a cabo.

Tipología de RCD	Tratamiento	Destino	Cantidad (t)	Cantidad (m3)
A.2.: RCDs Nivel I				
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación ((tierra no vegetal), estimados directamente desde los datos de proyecto	Sin tratamiento especifico	Restauración / Vertedero	528,28	220,12
A.2.: RCDs Nivel II				
RCD: Naturaleza no pétrea				
Madera	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	0,12	0,48
Metales	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	0,04	0,03
Papel	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	0,01	0,05
Vidrio	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	0,01	0,02
Plástico	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	0,06	0,40
Asfalto	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	112,00	46,67

RCD: Naturaleza pétrea				
Arena, grava y otros áridos	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	1,60	0,90
Hormigón	Reciclado/Vertedero	Gestor Autorizado RNP	64,54	37,96
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	Reciclado/Vertedero	Gestor Autorizado RNP	2,20	1,00
Piedra	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	1,30	0,50
RCD: Potencialmente peligrosos				
Basuras	Reciclado/Vertedero	Planta de Reciclaje RSU	0,04	0,13
Potencialmente peligroso y otros	Tratamiento/Deposito	Gestor Autorizado RP	0,01	0,03

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación, se describe brevemente en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

1.- Valorización

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

2.- Reutilización

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

3.- Reciclaje

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

A efectos de aplicación de dicho Real Decreto, en los proyectos de rehabilitación de firmes se entenderá que el material obtenido como resultado del fresado de las capas de firme NO tendrá consideración de residuo, dado que deberá trasladarse a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulos de reciclado de material.

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Según el Decreto Foral 23/2011, el productor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de RCD´s cuyo contenido mínimo será el siguiente:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m^3, de los RCD´s que se generarán en la obra.

2. Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 4 del artículo

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCD´s que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los RCD´s realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Decreto Foral y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCD´s de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6.

2. En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1, 2, 3, 4 y 7 de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

Según el Decreto Foral 23/2011, el poseedor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD´s que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1 y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de RCD´s, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado o de lo que establezcan las ordenanzas municipales, en su caso, estará obligado a entregarlos a

un gestor autorizado de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCD´s se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Solamente se destinarán los RCD´s a eliminación cumpliendo las condiciones establecidas en el artículo 10.

3. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

4. Los RCD´s deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

a) Hormigón: 80 t

b) Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t

c) Metal: 2 t

d) Madera: 1 t

e) Vidrio: 1 t

f) Plástico: 0,5 t

g) Papel y cartón: 0,5 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCD´s dentro de la obra en que se produzcan. Las fracciones separadas se gestionarán de acuerdo al punto 2 de este artículo.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD´s externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

5. El poseedor de los RCD´s estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y, en su caso, a entregar al productor los certificados/facturas de entrega de RCD´s acreditativos de la correcta gestión de los residuos generados de acuerdo con el plan establecido en el apartado 1, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

11. VALORACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se exponen las valoraciones económicas, usando los volúmenes de residuos anteriormente calculados.

REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

Código LER	UD	MATERIAL	VOLUMEN (m3)	PRECIO GESTIÓN EN PLANTA O VERTEDERO (€/m3)	IMPORTE (€)
17.01.01	m3	HORMIGÓN	37,962	23,35	886,41
17.03.02	m3	MEZCLAS BITUMINOSAS	46,668	36,25	1.691,72
17.05.04	m3	TIERRAS Y ROCAS	220,118	4,18	920,09
					3.498,22

El presupuesto de Ejecución Material destinado a la Gestión de Residuos correspondiente al presente proyecto, asciende la cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS (3.498,22 €) y se recoge en el presupuesto del proyecto.

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

2. DOKUMENTUA: PLANOAK

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Tue Jan 30 17:48:22 2026

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO



ÍNDICE DE PLANOS

01.- SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO

02.- TOPOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL. SERVICIOS EXISTENTES

03.- SOLUCIÓN PROPUESTA

04.- PERFIL LONGITUDINAL. SANEAMIENTO

05.- DETALLES. SANEAMIENTO Y PLUVIALES

ALTSASU / ALSASUA

PROMOTOR

ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

AUTOR DE PROYECTO

alinea ingeniería

CARLOS COBO GARCÍA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

TÍTULO DEL PROYECTO

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

TÍTULO DEL PLANO

KOKAPENA. AURKIBIDEA
SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO

REF.: 26_008	ESCALA(S) DIN-A3	Nº PLANO
ARCHIVO	S/E	01
FECHA Junio 2026 - Rev00	ORIGINALES DIN-A3	1 tik 1 orria

Tue Jan 30 17:47:52 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO



ÍNDICE DE PLANOS

01.- SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO

02.- TOPOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL. SERVICIOS EXISTENTES

03.- SOLUCIÓN PROPUESTA

04.- PERFIL LONGITUDINAL. SANEAMIENTO

05.- DETALLES. SANEAMIENTO Y PLUVIALES

ALTSASU / ALSASUA

PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA, AYUNTAMIENTO DE ALSASUA	AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería; CARLOS COBO GARCÍA, INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO	TÍTULO DEL PLANO: KOKAPENA. AURKIBIDEA / SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO	REF.: 26_008; ARCHIVO; FECHA: Junio 2026 - Rev00	ESCALA(S): S/E; DIN-A3; ORIGINALES DIN-A3	Nº PLANO: 01; Hoja 1 de 1

Tue Jan 30 20:38:04 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO,SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

LEYENDA PAVIMENTACIÓN

- CANALIZACIÓN PLUVIALES EXISTENTE
- CANALIZACIÓN SANEAMIENTO EXISTENTE
- Sa — POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

CALLE VENTA ABAJO

PLANTA
Escala 1/300

PROMOTOR	ALTSASUKO UDALA AYUNTAMIENTO DE ALSASUA
AUTOR DE PROYECTO	alinea ingeniería CARLOS COBO GARCÍA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
TÍTULO DEL PROYECTO	ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO
TÍTULO DEL PLANO	TOPOGRAFIKOA. EGUNGO EGOERA. DAUDEN ZERBITZUAK TOPOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL. SERVICIOS EXISTENTES
REF.: 26_008	
ARCHIVO	
FECHA	Junio 2026 - Rev00
ESCALA(S)	1/300
DIN-A3	ORIGINALES DIN A3
Nº PLANO	02
	1 tik 1 orria

Tue Jan 20 20:46:19 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

río Burunda

LEYENDA

- RED EXISTENTE PLUVIAL
- COLECTOR DE FECALES EXISTENTE
- ACOMETIDA FECALES
- Sa — POZO FECALES PROYECTADO
- BOMBEO PROYECTADO
- COLECTOR DE SANEAMIENTO PROYECTADO

CUADRO DE CONTROL DEL BOMBEO

POZO DE BOMBEO

ARQUETA ENTRADA A POZO

PS4 PS3 PS2 PS1 PS

CONEXIÓN AGUA DE SERVCIO

CALLE VENTA ABAJO

4 S/N 6 8 10 3

PLANTA
Escala 1/300

PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ALSASUA	AUTOR DE PROYECTO: alínea ingeniería — CARLOS COBO GARCÍA, INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO	TÍTULO DEL PLANO: PROPOSATUTAKO IRTENBIDEA / SOLUCIÓN PROPUESTA	REF.: 26_008 · ARCHIVO · FECHA: Junio 2026 - Rev00	ESCALA(S): 1/300 · DIN-A3 · ORIGINALES DIN A3	Nº PLANO: 03 · 1 tik 1 orria

Tue Jun 30 20:52:16 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

río Burunda

LEYENDA

- RED EXISTENTE PLUVIAL
- COLECTOR DE FECALES EXISTENTE
- ACOMETIDA FECALES
- Sa POZO FECALES PROYECTADO
- BOMBEO PROYECTADO
- COLECTOR DE SANEAMIENTO PROYECTADO

POZO DE BOMBEO

ARQUETA ENTRADA A POZO

CUADRO DE CONTROL DEL BOMBEO

CONEXIÓN AGUA DE SERVICIO

CALLE VENTA ABAJO

PS1 PS2 PS3 PS4

4 6 8 10 S/N

PLANTA
Escala 1/300

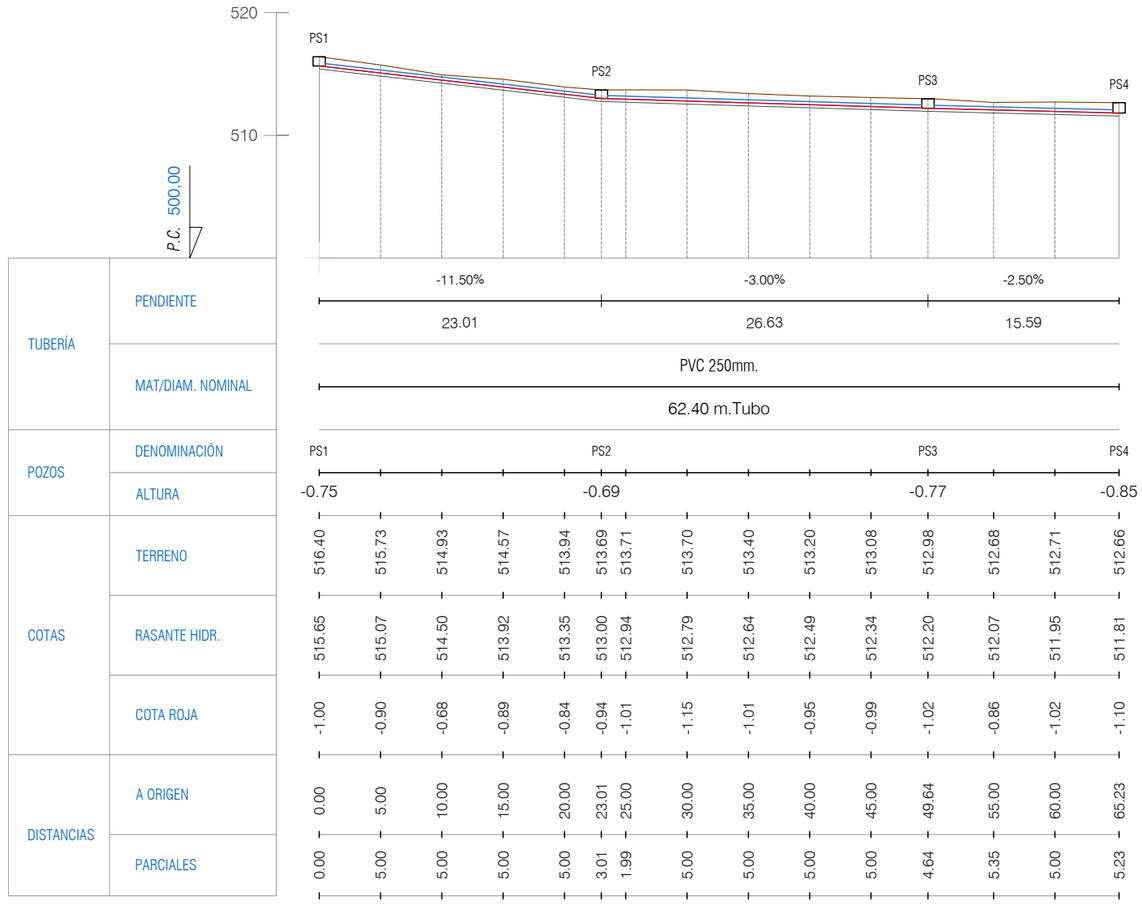
PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ALSASUA	AUTOR DE PROYECTO: alínea ingeniería — CARLOS COBO GARCÍA, INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO	TÍTULO DEL PLANO: PROPOSATUTAKO IRTENBIDEA / SOLUCIÓN PROPUESTA	REF.: 26_008 · ARCHIVO · FECHA: Junio 2026 - Rev00	ESCALA(S): 1/300 · DIN-A3 · ORIGINALES DIN A3 · Nº PLANO: 03 · 1 tik 1 orria

Tue Jan 30 16:21:14 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES.QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

PERFIL LONGITUDINAL

SANEAMIENTO

Escalas
- Horizontal: 1/500
- Vertical: 1/500



TUBERÍA	PENDIENTE	-11.50% / -3.00% / -2.50% (23.01 / 26.63 / 15.59)
	MAT/DIAM. NOMINAL	PVC 250mm. (62.40 m.Tubo)
POZOS	DENOMINACIÓN	PS1 PS2 PS3 PS4
	ALTURA	-0.75 -0.69 -0.77 -0.85
COTAS	TERRENO	516.40 515.73 514.93 514.57 513.94 513.69 513.71 513.70 513.40 513.20 513.08 512.98 512.68 512.71 512.66
	RASANTE HIDR.	515.65 515.07 514.50 513.92 513.35 513.00 512.94 512.79 512.64 512.49 512.34 512.20 512.07 511.95 511.81
	COTA ROJA	-1.00 -0.90 -0.68 -0.89 -0.84 -0.94 -1.01 -1.15 -1.01 -0.95 -0.99 -1.02 -0.86 -1.02 -1.10
DISTANCIAS	A ORIGEN	0.00 5.00 10.00 15.00 20.00 23.01 25.00 30.00 35.00 40.00 45.00 49.64 55.00 60.00 65.23
	PARCIALES	0.00 5.00 5.00 5.00 5.00 3.01 1.99 5.00 5.00 5.00 5.00 4.64 5.35 5.00 5.23

PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería — CARLOS COBO GARCÍA, INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

TÍTULO DEL PROYECTO: ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

TÍTULO DEL PLANO: SANEAMENDUA. LUZETARAKO PROFILAK / SANEAMIENTO. PERFILES LONGITUDINALES

REF.: 26_008 | ARCHIVO | FECHA: Junio 2026 - Rev00

ESCALA(S): 1/500 | DIN-A3 | ORIGINALES DIN-A3

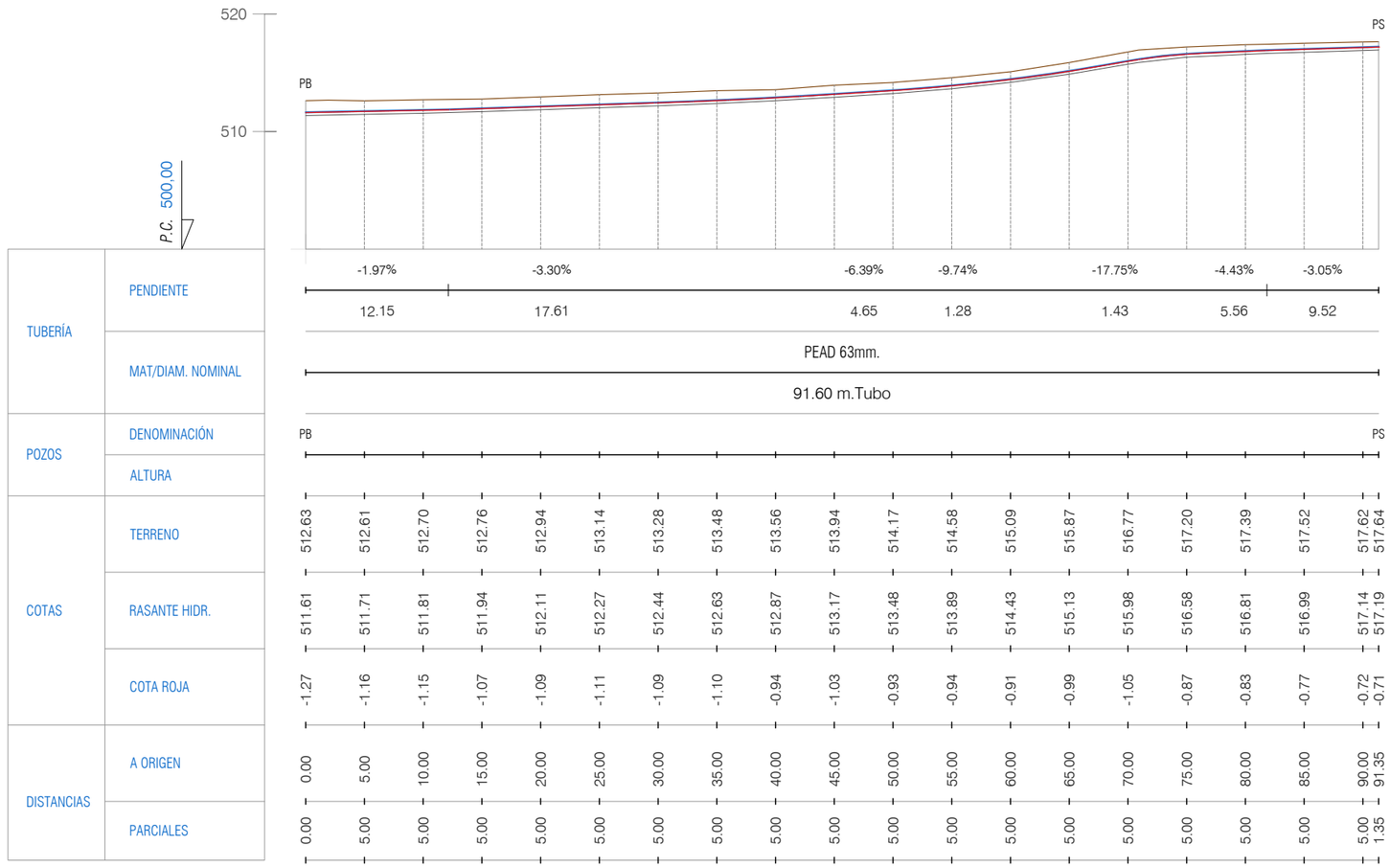
Nº PLANO: 04 — 2 fik 1 orrià

Tue Jan 30 16:21:14 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO,SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

PERFIL LONGITUDINAL

BOMBEO DE SANEAMIENTO

Escalas
- Horizontal: 1/500
- Vertical: 1/500



TUBERÍA	PENDIENTE	-1.97%		-3.30%						-6.39%	-9.74%		-17.75%		-4.43%		-3.05%				
	MAT/DIAM. NOMINAL	PEAD 63mm.																			
POZOS	DENOMINACIÓN	PB																			PS
	ALTURA																				
COTAS	TERRENO	512.63	512.61	512.70	512.76	512.94	513.14	513.28	513.48	513.56	513.94	514.17	514.58	515.09	515.87	516.77	517.20	517.39	517.52	517.62	517.64
	RASANTE HIDR.	511.61	511.71	511.81	511.94	512.11	512.27	512.44	512.63	512.87	513.17	513.48	513.89	514.43	515.13	515.98	516.58	516.81	516.99	517.14	517.19
	COTA ROJA	-1.27	-1.16	-1.15	-1.07	-1.09	-1.11	-1.09	-1.10	-0.94	-1.03	-0.93	-0.94	-0.91	-0.99	-1.05	-0.87	-0.83	-0.77	-0.72	-0.71
DISTANCIAS	A ORIGEN	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	91.35
	PARCIALES	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	1.35

PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

AUTOR DE PROYECTO
alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCÍA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

TÍTULO DEL PROYECTO
ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

TÍTULO DEL PLANO
SANEAMENDUA. LUZETARAKO PROFILAK
SANEAMIENTO. PERFILES LONGITUDINALES

REF.: 26_008
ARCHIVO
FECHA
Junio 2026 - Rev00

ESCALA(S) DIN-A3
1/500
0 10 5 0 10m
ORIGINALES DIN A3

Nº PLANO
04
2 tik 2 orria

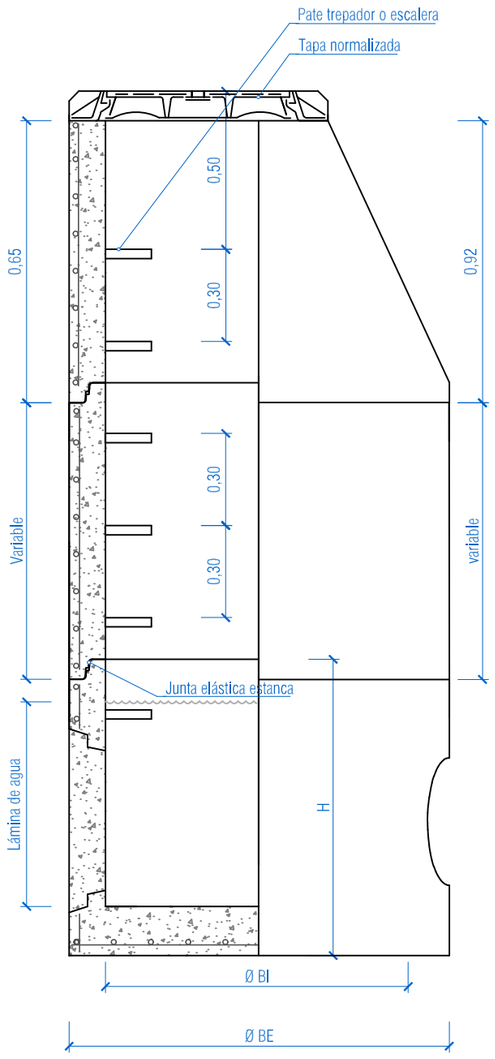
Tue Jun 30 21:05:13 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

POZOS PARA FECALES Y PLUVIALES - POZOS PREFABRICADOS

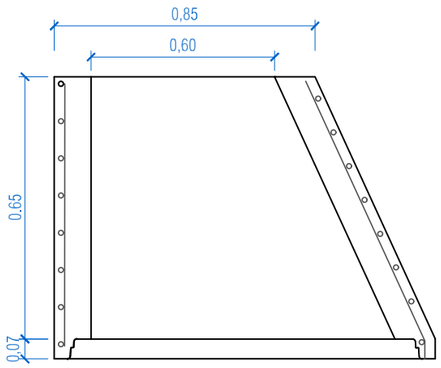
POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO: ELEMENTOS

Escala 1/20

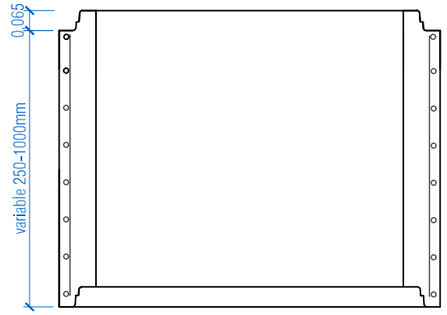
cotas en metros



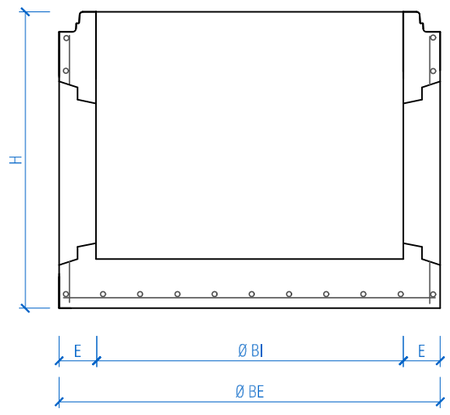
Conjunto



Cono



Módulos de altura variable entre 0,25-1,00m.



BASE POZO DE REGISTRO

COTAS ORIENTATIVAS DE LOS ELEMENTOS DE LOS POZOS				
Tipo	1	2		3
Ø BI	1000	1200		1500
Ø BE	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
E	120	160	200	300

Módulos de altura variable entre 0,25-1,00m.

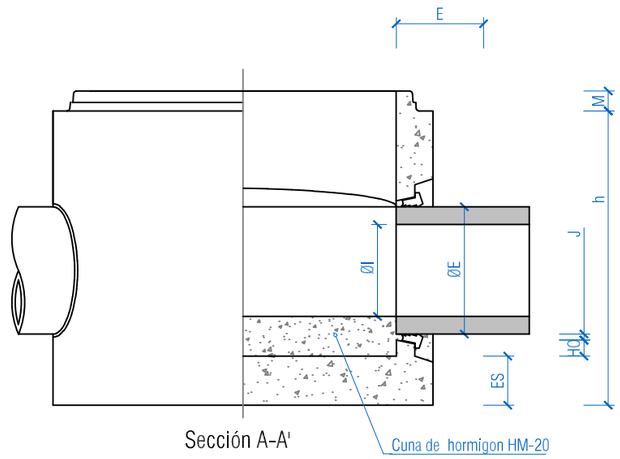
BASE Ø1000
PVC 250 - 72cm
PVC 315 - 75cm
PVC 400 - 80cm
PVC 500 - 85cm

BASE Ø1200
Lámina de agua
H 500 - 98cm
H 600 - 105cm
PVC 400 - 88cm
PVC 500 - 93cm

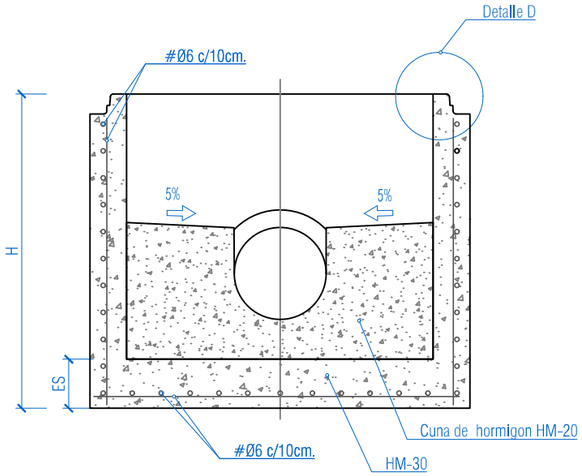
POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO
MÓDULO BASE PARA FECALES

Escala 1/20

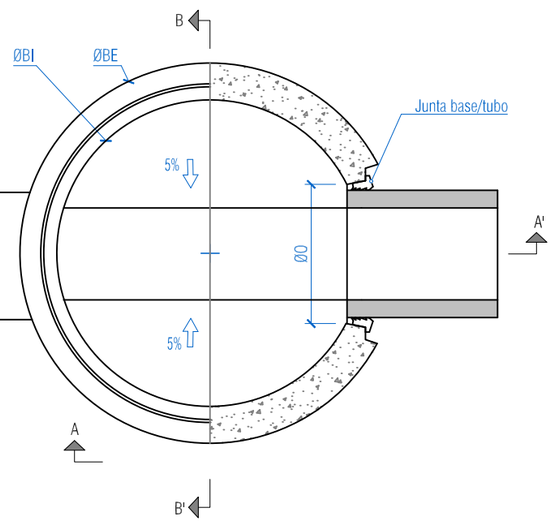
cotas en metros



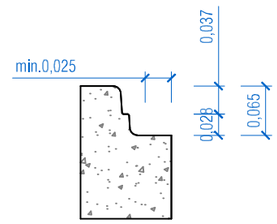
Sección A-A'



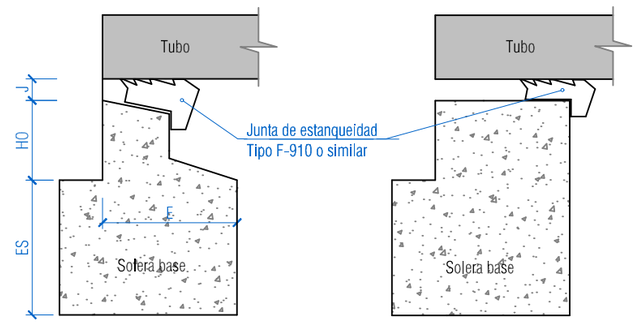
Sección B-B'



Planta



Detalle D



Detalle de junta base-tubo con orificio prefabricado

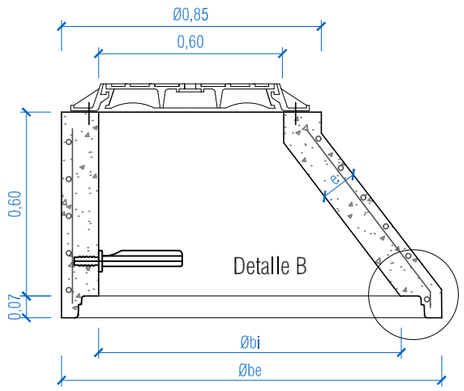
Detalle de junta base-tubo con orificio taladrado a posteriori

PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ALSASUA	AUTOR DE PROYECTO: alnea ingeniería — CARLOS COBO GARCIA, INGENIERO DE CAMINOS, C.Y.P.	TÍTULO DEL PROYECTO: ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO	TÍTULO DEL PLANO: XEHETASUNAK. SANEAMENDUA ETA EURI-URAK / DETALLES. SANEAMIENTO Y PLUVIALES	REF.: 26_008 ARCHIVO FECHA Junio 2026 - Rev00	ESCALA(S) Indicadas — DIN-A3 ORDINALES DIN-A3	Nº PLANO 05 — 6 fdr. 1 orria

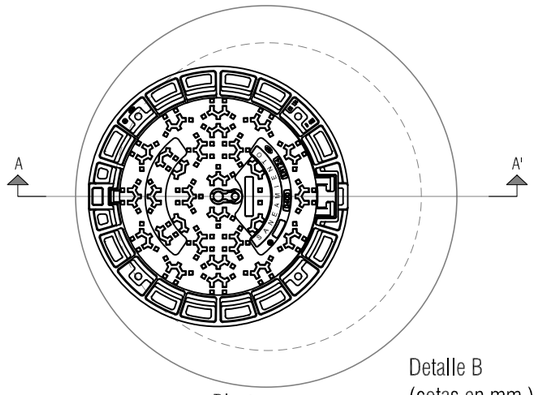
Tue Jun 30 21:00:14 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO,SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

POZO DE REGISTRO Ø1000

MÓDULO CÓNICO
Escala 1/20
cotas en metros

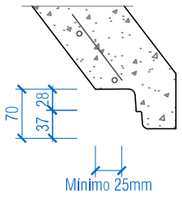


Sección A-A'



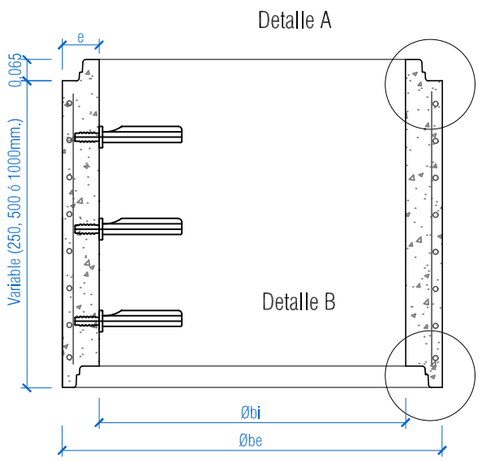
Planta

Detalle B
(cotas en mm.)

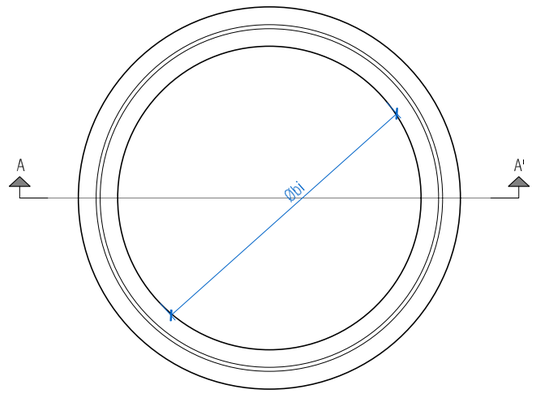


COTAS ORIENTATIVAS (mm)			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

MÓDULO CILÍNDRICO
Escala 1/20
cotas en metros

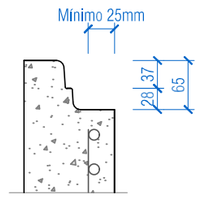


Sección A-A'

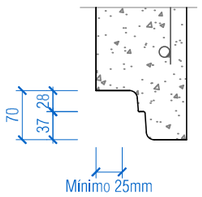


Planta

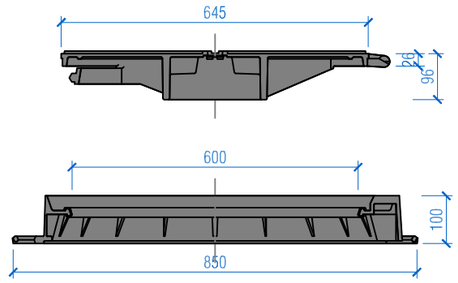
Detalle A
(cotas en mm.)

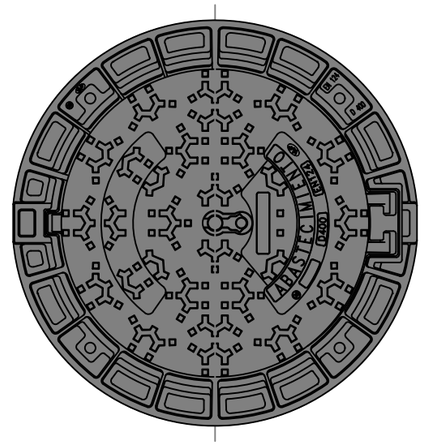


Detalle B
(cotas en mm.)



MARCO Y TAPA DE REGISTRO
Escala S/E
cotas en mm.

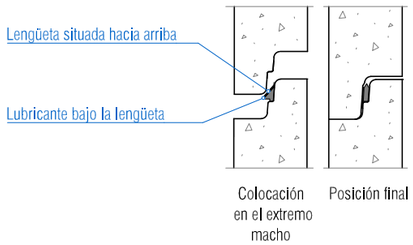




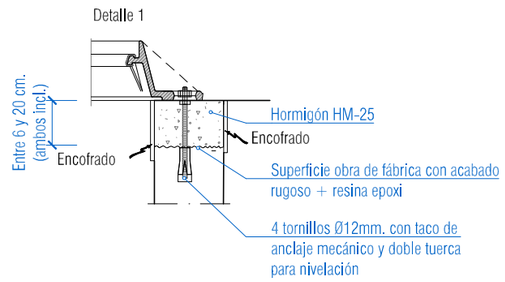
Campo de aplicación:
- Boca de paso: Ø600mm.

Especificaciones:
- Material: Fundición dúctil
- Tipo D400. Carga: 40Tn (400KN)
- Tapa: articulada mediante charnela con topes de posicionamiento
- Dispositivo de acerrojado: mediante apéndice elástico de F.D. solidario a la tapa
- Insonorización: Mediante junta de polietileno en el marco
- Fijación a la arqueta: mediante 4 spits o herrajes Ø12mm.
- Inscripción: Abastecimiento
- Norma de aplicación: EN 124, UNE 41300 - 41301
- Marcado: s/EN-124 con marca de organismo de certificación autorizado

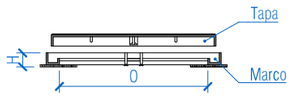
JUNTA ENTRE MÓDULOS
Escala 1/10

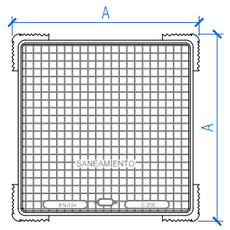


DETALLE ANCLAJE TAPA
Escala 1/10



TAPA DE REGISTRO. TAPA Y MARCO CUADRADOS
Escala 1/20
cotas en metros





TAPA TIPO PARXESS O SIMILAR ACEPTADA POR D.O
- cota de pasos: 400x400 y 600x600mm
- material: fundición nodular
- clase: c 250 (250 kn)
- tapa: articulada mediante ranura en marco, con topes de posicionamiento y extraible.
- cierre hidráulico: inserción de perímetro de la tapa en cajera de marco
- fijación a la arqueta: mediante patillas en marco
- norma de aplicacion: une-en 124: 1995
- marcado: s/ une en-124 con marca de organismo de certificación acreditado
- revestimiento: barniz de resinas epoxi en color negro
- inscripción: Mancomunidad de Malraga y anagrama. (saneamiento o pluviales)

Dimensiones (mm.)		
Extremo marco AxA	Paso 0x0	Altura de marco h
510x510	400x400	38
710x710	600x600	38

UBICACIÓN:
- zonas de acera no remontables por el tráfico rodado

el marco irá apoyado en todo su perímetro sobre los muros de la arqueta.

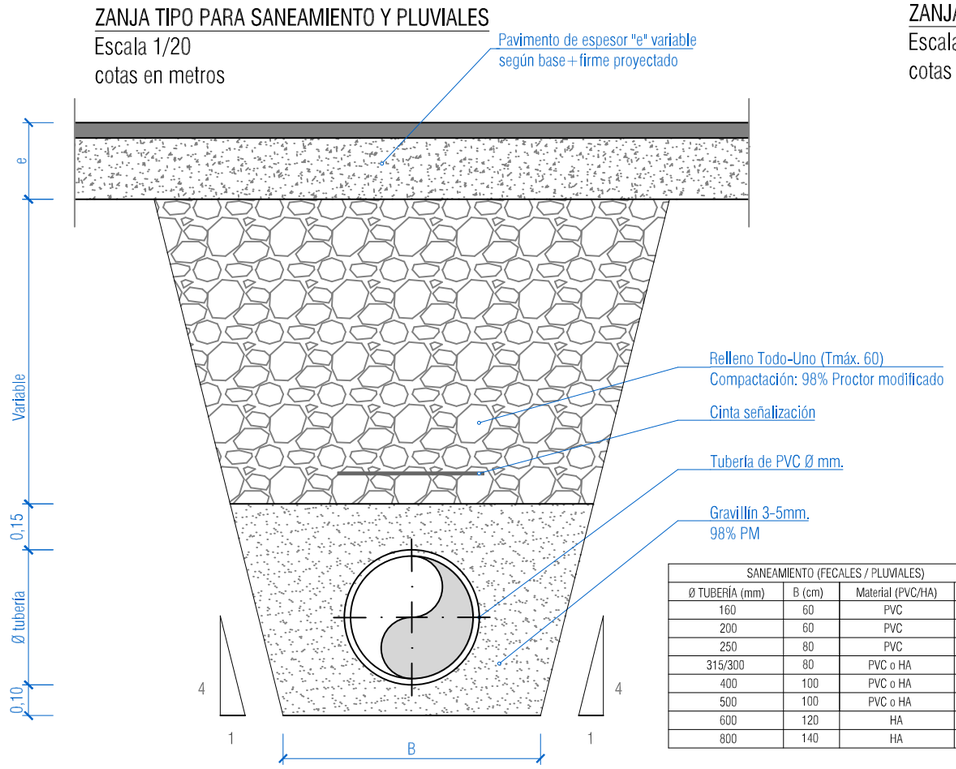
PROMOTOR	ALTSASUKO UDALA AYUNTAMIENTO DE ALSASUA	AUTOR DE PROYECTO	alnea ingeniería CARLOS COBO GARCIA INGENIERO DE CAMINOS, C.Y.P.	TÍTULO DEL PROYECTO	ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO
TÍTULO DEL PLANO	XEHETASUNAK. SANEAMENDUA ETA EURI-URAK DETALLES. SANEAMIENTO Y PLUVIALES	REF.: 26_008 ARCHIVO FECHA Junio 2026 - Rev00	ESCALA(S) Indicadas	DIN-A3 ORIGINALES DIN-A3	Nº PLANO 05 6 fdk 2 orrila

Tue Jun 30 21:05:15 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

ZANJA TIPO PARA SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Escala 1/20

cotas en metros

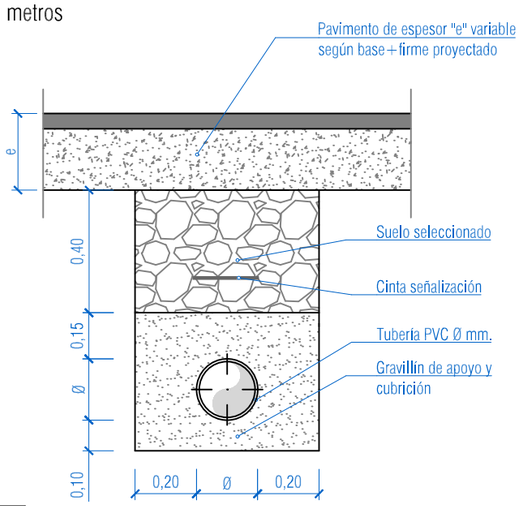


SANEAMIENTO (FECALES / PLUVIALES)			
Ø TUBERÍA (mm)	B (cm)	Material (PVC/HA)	d (cm)
160	60	PVC	-
200	60	PVC	-
250	80	PVC	-
315/300	80	PVC o HA	10
400	100	PVC o HA	10
500	100	PVC o HA	10
600	120	HA	10
800	140	HA	10

ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Escala 1/20

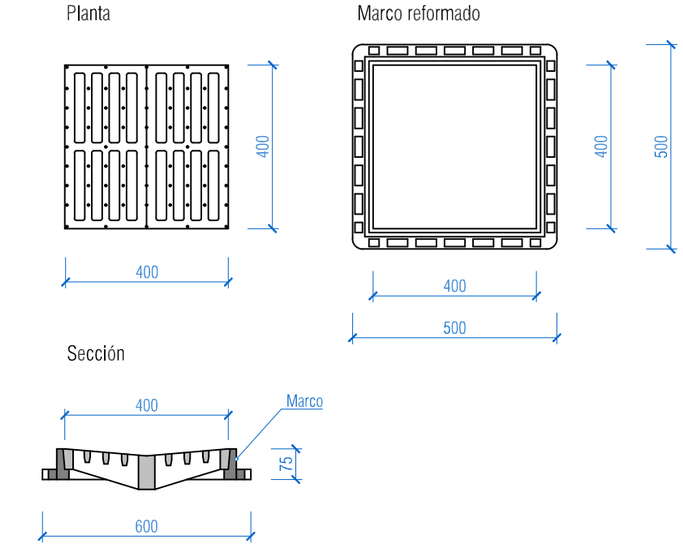
cotas en metros



REJILLA PARA SUMIDERO

Escala 1/30

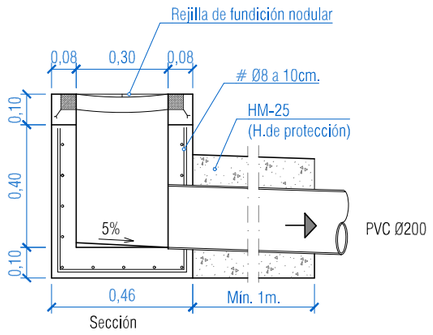
cotas en mm.

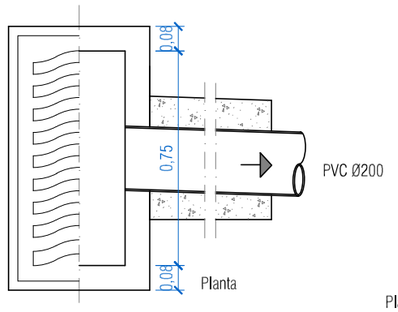


SUMIDERO NO SIFÓNICO PREFABRICADO

Escala 1/20

cotas en metros

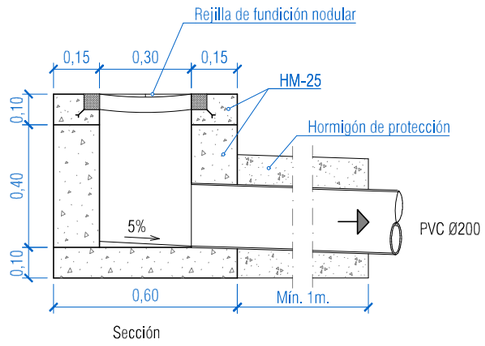


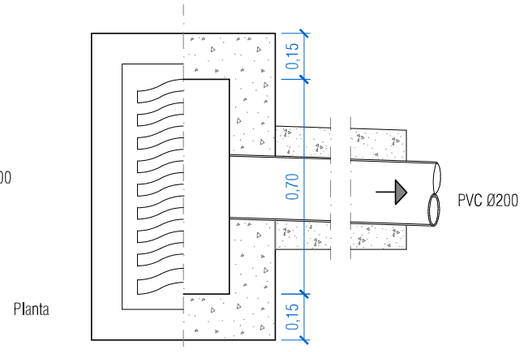


SUMIDERO NO SIFÓNICO IN-SITU

Escala 1/20

cotas en metros

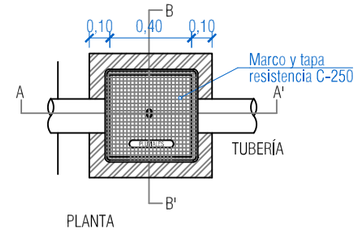


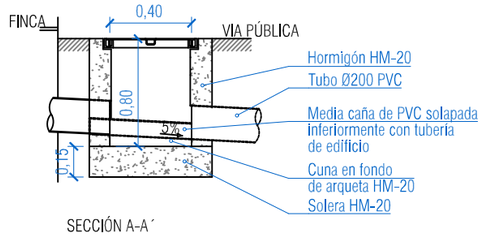


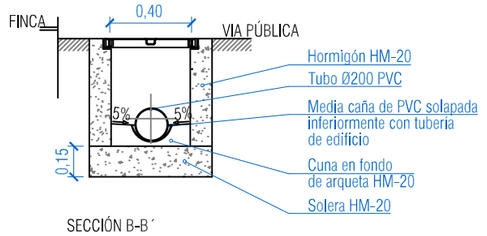
ACOMETIDA DE PLUVIALES

Escala 1/30

cotas en metros



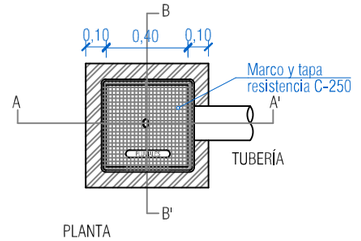


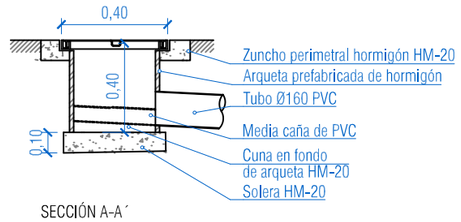


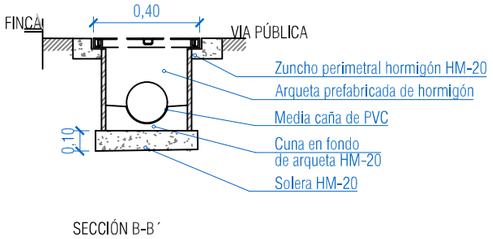
ARQUETA BAJANTES

Escala 1/30

cotas en metros



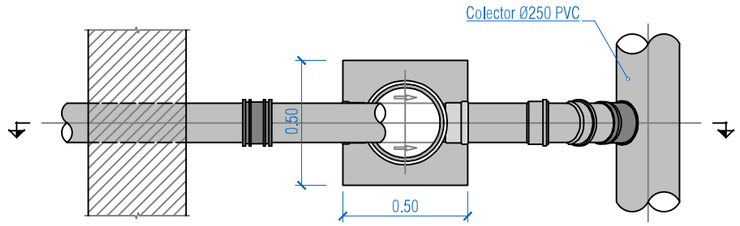




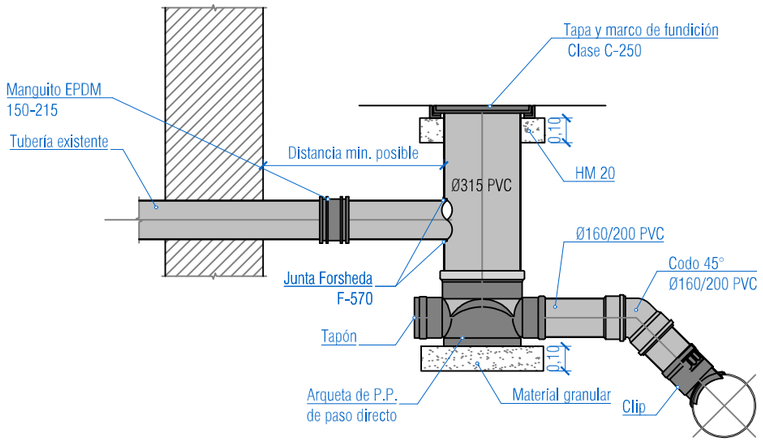
PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ALSASUA	AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería — CARLOS COBO GARCIA, INGENIERO DE CAMINOS, C.Y.P.	TÍTULO DEL PROYECTO: ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO	TÍTULO DEL PLANO: XEHETASUNAK. SANEAMENDUA ETA EURI-URAK / DETALLES. SANEAMIENTO Y PLUVIALES	REF.: 26_008 · ARCHIVO · FECHA: Junio 2026 - Rev00 · ESCALA(S): Indicadas · DIN-A3 · Nº PLANO: 05 · 6 fik. 3 orria

Tue Jun 30 21:05:16 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

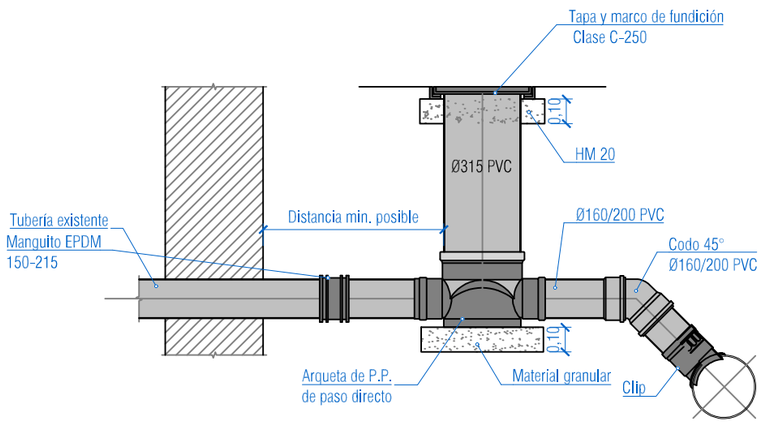
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON RESALTO
PLANTA
Escala 1/25
cotas en metros



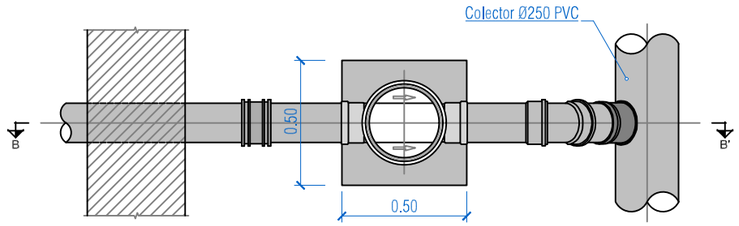
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON RESALTO
SECCIÓN A-A
Escala 1/25
cotas en metros



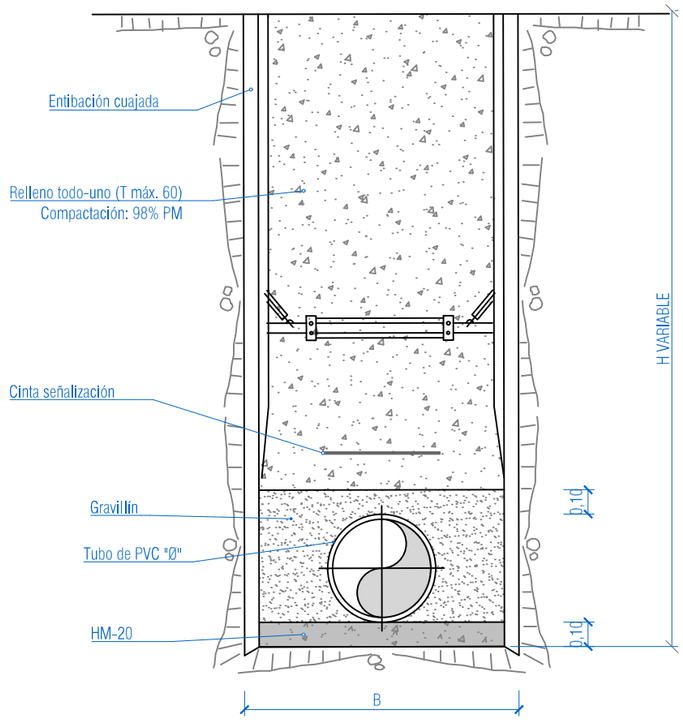
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO
SECCIÓN B-B
Escala 1/25
cotas en metros



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO
PLANTA
Escala 1/25
cotas en metros

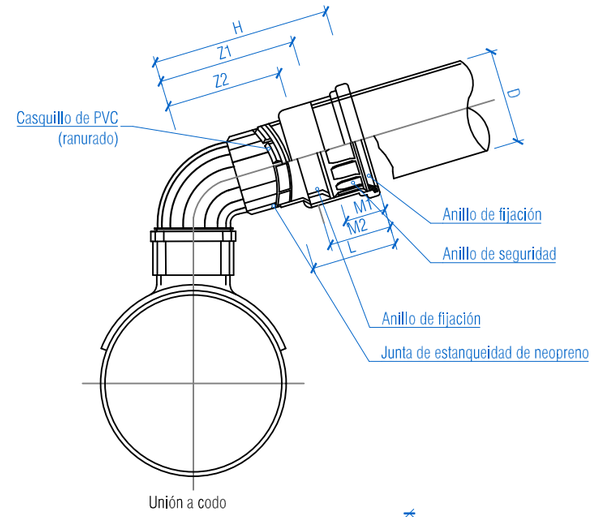


ZANJA ENTIBADA PARA TUBERIA DE PVC
Escala 1/25
cotas en metros

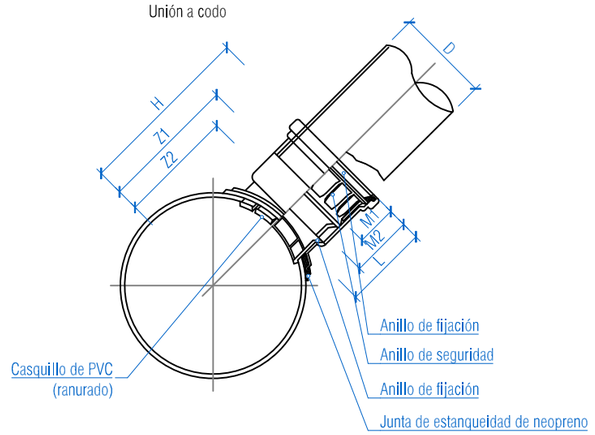


	Tubería de PVC		
Ancho de zanja	DN 500	DN 400	DN 315
"B" en cm	130 cm	120 cm	110 cm

ACOMETIDA DE SANEAMIENTO
PIEZA ESPECIAL ENTRONQUE "EN CLIP" PARA ACOMETIDAS EN PVC
Escala S/E



Unión a codo



Unión directa

Diametros colector ramal	DIMENSIONES DEL "Clip" (mm.)							Diametros de la sierra de campana mm.
	d	H	L	M1	M2	Z1	Z2	
250x160	160	270	144	69	106	201	154	162.4
315x160	160	302	144	69	106	233	196	
400x160	160	345	144	69	106	276	239	
500x160	160	395	144	69	106	326	289	
630x160	160	460	144	69	106	391	354	

PROMOTOR
ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

AUTOR DE PROYECTO
alnea ingeniería
CARLOS COBO GARCIA
INGENIERO DE CAMINOS, C.Y.P.

TÍTULO DEL PROYECTO
ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

TÍTULO DEL PLANO
XEHETASUNAK. SANEAMENDUA ETA EURI-URAK
DETALLES. SANEAMIENTO Y PLUVIALES

REF.: 26_008
ARCHIVO
FECHA
Junio 2026 - Rev00

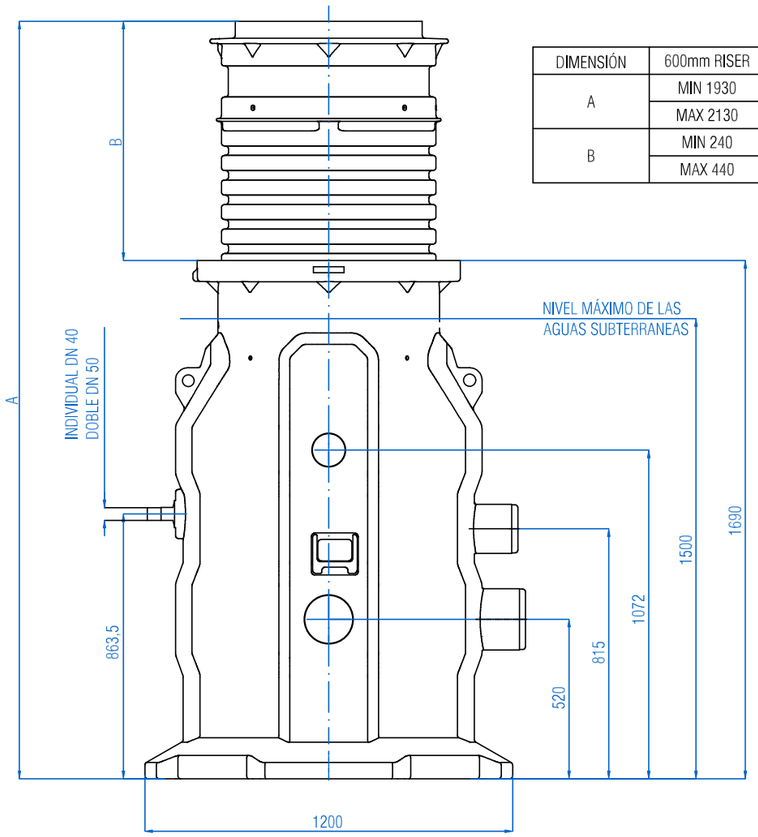
ESCALA(S) DIN-A3
Indicadas
ORIGINALES DIN-A3

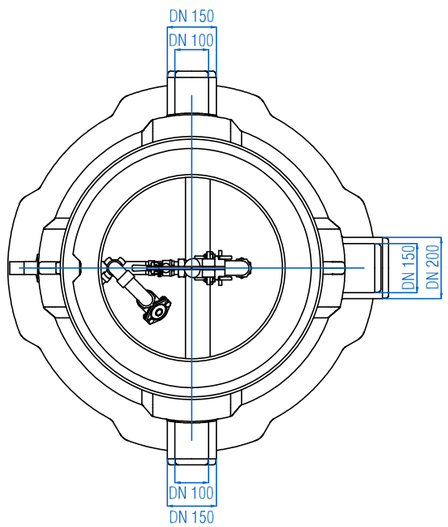
Nº PLANO
05
6 fdr. 4 orria

Tue Jun 30 21:05:17 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

POZO DE BOMBEO GAMA ABS SYNCONTA 902B
Escala 1/20
cotas en metros

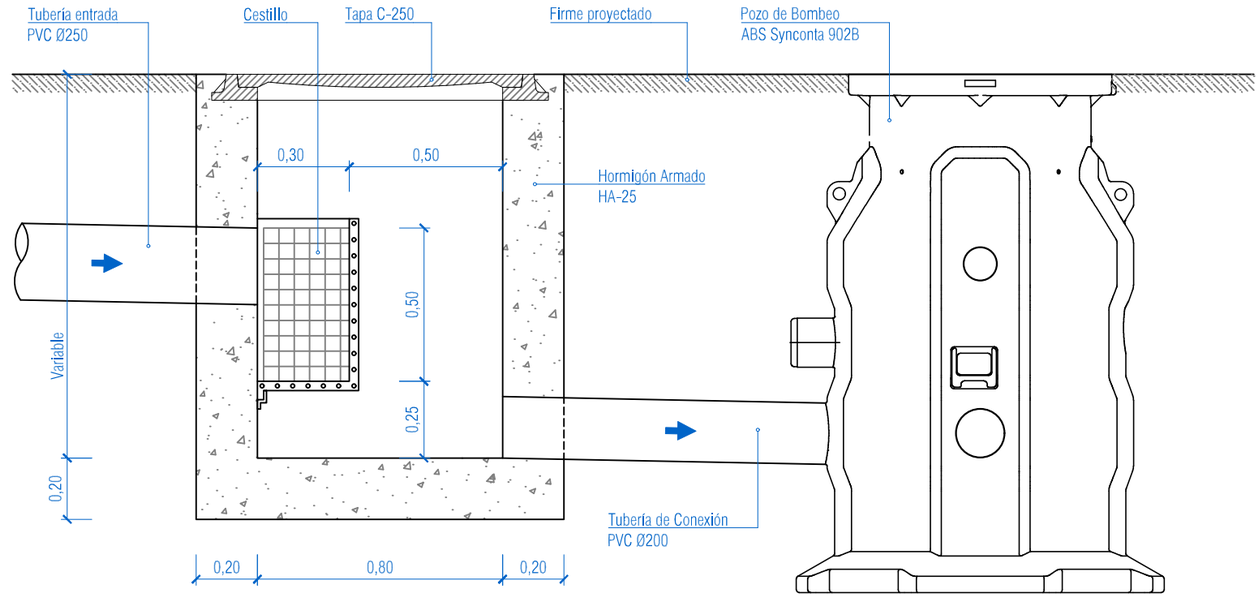
DIMENSIÓN	600mm RISER	1200mm RISER
A	MIN 1930	MIN 2130
	MAX 2130	MAX 2500
B	MIN 240	MIN 440
	MAX 440	MAX 810



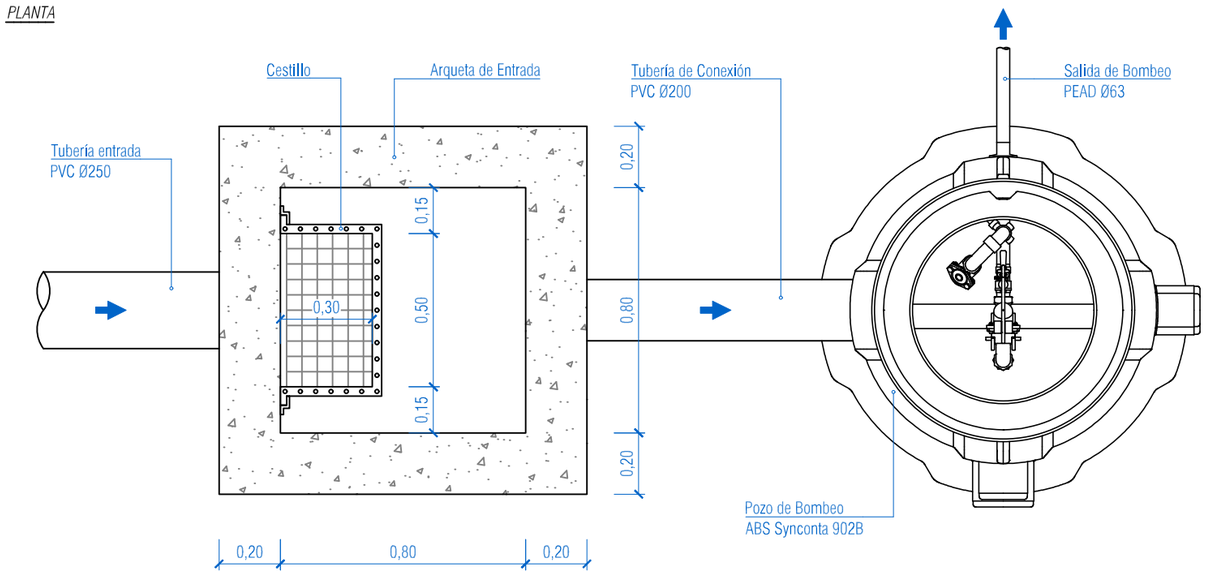


ESQUEMA SOLUCIÓN CONEXIÓN CON POZO DE BOMBEO
Escala 1/20
cotas en metros

SECCIÓN



PLANTA



Nota:
Las cotas hidráulicas de Entrada y Salida, tanto de la Arqueta como del Pozo de Bombeo se precisarán en la ejecución de las obras, a la vista de las cotas de salida de las acometidas así como del cruzamiento del colector de Pluviales existente.

PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ALSASUA

AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería
CARLOS COBO GARCIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

TÍTULO DEL PROYECTO: ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

TÍTULO DEL PLANO: XEHETASUNAK. SANEAMENDUA ETA EURI-URAK
DETALLES. SANEAMIENTO Y PLUVIALES

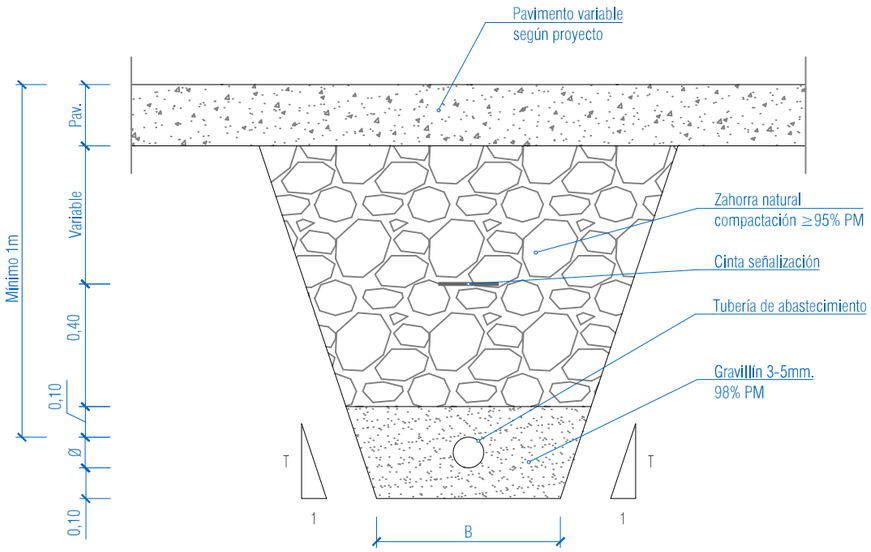
REF.: 26_008
ARCHIVO
FECHA: Junio 2026 - Rev00

ESCALA(S): Indicadas
DIN-A3

Nº PLANO: 05
6 fik. 5 orria

Tue Jun 30 21:08:17 2026
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL,ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION O CESION A TERCEROS REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO

SECCION TIPO DE ZANJA
Escala 1/20
cotas en metros

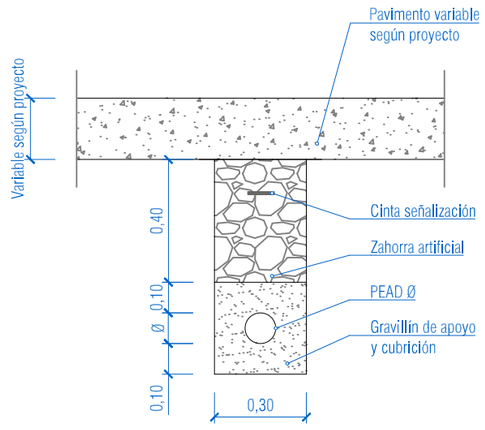


	ABASTECIMIENTO	
Material	Ø TUBERÍA (mm)	B (cm)
FD	80 a 150	60
FD	200 a 250	80
FD	300 a 350	100

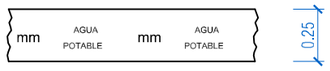
	ABASTECIMIENTO	
Material	Ø TUBERÍA (mm)	B (cm)
PE	50 a 90	60
PE	110 a 140	65
PE	160 a 200	70
PE	225 a 315	80

	Talud 1:T
En zanja renovación	1:3
En zanja reposicion	1:5

SECCION TIPO PARA ACOMETIDAS DE ABASTECIMIENTO
Escala 1/20
cotas en metros

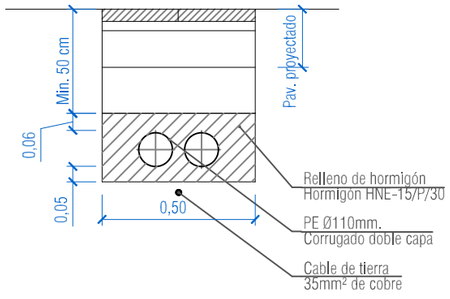


DETALLE CINTA SEÑALIZADORA DE POLIETILENO (COLOR AZUL)



Situada a unos 40cm. de la rasante final de la calle.
En caso de tubería de PE. la cinta dispondrá de detector metálico

ZANJA PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO
Escala 1/20
cotas en metros



PROMOTOR: ALTSASUKO UDALA — AYUNTAMIENTO DE ALSASUA
AUTOR DE PROYECTO: alinea ingeniería — CARLOS COBO GARCIA, INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
TÍTULO DEL PROYECTO: ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO
TÍTULO DEL PLANO: XEHETASUNAK. SANEAMENDUA ETA EURI-URAK — DETALLES. SANEAMIENTO Y PLUVIALES
REF.: 26_008 | ARCHIVO | FECHA: Junio 2026 - Rev00
ESCALA(S): Indicadas | DIN-A3 | ORDINALIS DIN-A3
Nº PLANO: 05 | 6 fdk 6 orrila

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

3. DOKUMENTUA: BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA
DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

AURKIBIDEA: BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN....1
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN....1
3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA....1
4. DISPOSICIONES GENERALES....5
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS....6
6. DESARROLLO Y CONTROL DE OBRA....14
7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA....23
8. MEDICIÓN Y ABONO....24
9. OFICINA DE LA PROPIEDAD EN OBRA....29
10. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN....29
11. PROTECCIÓN DEL ENTORNO....31
12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN....33
13. PRESCRIPCIONES GENERALES....35
14. 202. CEMENTOS....39
15. 211. BETUNES ASFÁLTICOS....41
16. 214. EMULSIONES BITUMINOSAS....44
17. 221. HORMIGONES....49
18. 222. MORTEROS Y LECHADAS....53
19. 223. ARENAS....55
20. 224. ÁRIDOS PARA HORMIGONES....56
21. 225. ÁRIDOS PARA MEZCLAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO....57
22. 227. ADITIVOS PARA HORMIGONES....59
23. 228. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO....64
24. 230. SUELOS SELECCIONADOS....65
25. 231. SUELOS ADECUADOS....67
26. 233. TODO UNO DE CANTERA....68
27. 234. ZAHORRAS....68
28. 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO....72
29. 250. AGUAS....73
30. 271. TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)....76

31. 272. TUBOS DE P.V.C. 77
32. 274. TAPAS Y REJILLAS 85
33. 275. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS 86
34. 286. DESENCOFRANTES 87
35. 287. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES 88
36. 301. DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE 89
37. 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS 90
38. 332. RELLENOS LOCALIZADOS 93
39. 410. ARQUETA O POZO DE REGISTRO 97
40. 421. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE 99
41. 510. ZAHORRA ARTIFICIAL 103
42. 511. SUELO SELECCIONADO 113
43. 530. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 113
44. 531. RIEGO DE ADHERENCIA 116
45. 542. MEZCLA BITUMINOSA TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 119
46. FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO 124
47. 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO 125
48. 610. HORMIGONES 127
49. 611. MORTEROS DE CEMENTO 135
50. 612. LECHADAS DE CEMENTO 136
51. 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO 137
52. 679. ENCOFRADO 138
53. MATERIAL PARA CAMA Y RELLENOS TUBERÍAS PVC, PE Y FUNDICIÓN 141
54. MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS 141
55. BANDAS DE SEÑALIZACIÓN 143
56. LOCALIZACIÓN DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES 144
57. MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES 144
58. TUBERÍA DE P.V.C. 144
59. TUBERÍAS DE POLIETILENO 146
60. TUBERÍA POLIETILENO PARA CANALIZACIONES SERVICIOS 149
61. LÍNEAS ELÉCTRICAS 150
62. MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICIÓN NODULAR 153
63. PATES TREPADORES 153
64. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS 154
65. ACOMETIDA SANEAMIENTO PVC 155
66. PERFORACIONES MECÁNICAS EN POZOS 155

67. INSPECCIÓN DE TUBERÍAS 155
68. CANALETA DE HORMIGON PARA DRENAJE 156
69. 800.- TRANSPORTE ADICIONAL 157
70. 803.- CONSERVACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 157
71. 804.- LABORES AGRUPADAS EN PARTIDAS ALZADAS 160

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

BALDINTZA TEKNIKOEN AGIRIA

I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones posteriores que se especifican en el apartado 3 de este artículo y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del Proyecto de "ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO".

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de "ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO".

3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente reglamentación y documentos:

- LEY FORAL 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos (Publicada en el Boletín Oficial de Navarra de 17 de abril de 2018) modificada por la LEY FORAL 15/2019, de 26 de marzo
- LEY FORAL 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo, actualizada por DECRETO FORAL LEGISLATIVO 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

- LEY FORAL 5/2015, de 5 de marzo, de medidas para favorecer el Urbanismo Sostenible, la Renovación Urbana y la Actividad Urbanística en Navarra.
- LEY FORAL 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra
- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos del Proyecto.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16). Real Decreto 256/2016, de 10 de junio (BOE de 25 de junio de 2016) y Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006)
- Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio (BOE del 10 de agosto de 2021).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones incluidas en:
    - ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.
    - ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
    - ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
    - ORDEN CIRCULAR 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- ORDEN CIRCULAR 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado en lo que hace referencia este documento en diversos apartados al PG-3/75.
- Instrucción de Carreteras. Normas IC en vigor:
    - Norma 3.1-IC "Trazado" aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero (BOE del 4 de marzo de 2016).
    - Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. (En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC).
    - Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).
    - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).

  - Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
  - Orden Ministerial de 21 de marzo de 1963, por la que se aprueba la Instrucción 7.1-IC "Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras", de la Instrucción de Carreteras (BOE de 8 de abril de 1963).
  - Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014)
  - Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987)
  - Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987)

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 01 a 51).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión (2014) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT 01 a 23).
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (2008) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (EA-01 a EA-07).
- Real Decreto Legislativo 1/01, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificada por la Ley 42/07, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Directiva 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998. Relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE del 5-12-98).
- Orden de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento de Agua, con las actualizaciones recogidas en la Guía Técnica sobre Tuberías para el transporte de agua a presión del CEDEX (2003).
- Real Decreto-Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, con las actualizaciones recogidas en la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX (2007) y las Recomendaciones sobre tuberías de hormigón armado para redes de saneamiento y drenaje R16 (CEDEX. 2005)
- Normas para la redacción de proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones (Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX, 1976).
- Normas INTA.- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- UNE 48.103: Colores normalizados.
- NT-075-GN: Tapa y marco de polipropileno para válvulas enterrables.
- NT-120-GN: Instalación de válvulas metálicas enterrables para redes de distribución
- NT-142-GN: Instalación de protecciones entre redes y acometidas de gas y otros servicios públicos enterrados.

- NT-171-GN: Instalación de tapa, marco y tubo de guarda para válvulas enterrables. Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

3.1. NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Ley Foral 10/1990 de Salud, modificada por Ley Foral 2/1994
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y actualizaciones correspondientes hasta 29 de diciembre de 2014.
- Decreto Foral 165/1998 por el que se adapta la normativa de riesgos laborales al ámbito de la Administración de la Comunidad Foral y sus organismos autónomos
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (Última actualización de 23/03/2010)
- Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Última actualización de 13/11/2004)

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

3.2. PROTECCIÓN DEL ENTORNO O IMPACTO AMBIENTAL

- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. (Última actualización 30/12/2014).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (última actualización 7/4/2015).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013) con sus actualizaciones producidas hasta la fecha (Última actualización publicada: 6/12/2018).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

Las normas relacionadas completan las prescripciones del presente Pliego en lo referente a aquellos materiales y unidades de obra no mencionados expresamente en él.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que están promulgadas por la Administración y tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior, quedando a la decisión del Ingeniero Director de Obra, dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

Será responsabilidad del Contratista conocerlos y cumplirlos sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1. DIRECTOR DE OBRA

Director de Obra es la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" o en “Las Actas de Reunión” periódicas entre Dirección de Obra y Contratista de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. "Funciones del Director".

4.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones, el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar al frente de las obras para representarle como "Jefe/a de Obra".

Este representante con dedicación suficiente a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. A las reuniones de seguimiento y control de obra, será obligatoria la asistencia de un representante autorizado del adjudicatario y de la Dirección de Obra, dejando a decisión propia la asistencia de PROPIEDAD. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello, los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con lo expuesto. Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de los actos manuscritos podrán ser causa de rescisión de contrato si así lo acuerdan la Dirección de Obra y PROPIEDAD.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

4.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en los primeros.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

5.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

El carácter contractual se considerará aplicable a todos los documentos que se mencionen expresamente en los Pliegos de Licitación.

Será documento contractual el programa de trabajo.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

5.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el artículo 3 del presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

5.4. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

5.5. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, que dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

5.6. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se procede a la descripción de las obras proyectadas, agrupadas en los siguientes bloques:

5.6.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Los trabajos se iniciarán con la demolición de los pavimentos asfálticos y de hormigón existentes en el ámbito de actuación, ejecutándose por etapas o fases, de acuerdo con la organización prevista para la obra. Previamente se realizarán los precortes necesarios en las zonas de contacto con los pavimentos y calles adyacentes, con objeto de garantizar una correcta terminación de las reposiciones.

Asimismo, será necesario ejecutar las demoliciones puntuales asociadas a las zonas de conexión con los servicios existentes. También se procederá, cuando resulte necesario, a la retirada provisional de cerramientos u otros elementos que puedan impedir el paso de maquinaria o la correcta ejecución de los trabajos. Una vez finalizadas las obras, dichos elementos serán repuestos a su estado inicial o en las condiciones previstas en el proyecto.

Los residuos generados por la demolición de pavimentos y demás elementos afectados serán cargados, transportados y entregados a gestor autorizado, conforme a lo establecido en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición incluido en el proyecto.

5.6.2. RED DE SANEAMIENTO FECALES

La red proyectada se configura mediante un colector de saneamiento que recoge los vertidos de las edificaciones existentes en la zona baja del ámbito y los conduce hasta el pozo de bombeo previsto.

Se proyecta la ejecución de un tramo de colector de aproximadamente 50 m de longitud, construido con tubería de PVC SN-4 DN 250 mm, que recogerá las acometidas de las cuatro viviendas existentes en este ámbito y las conducirá hasta el pozo de bombeo proyectado.

El trazado del colector, así como su perfil longitudinal, pendientes, ubicación de pozos y acometidas, quedan definidos en los planos del proyecto.

Las tuberías de saneamiento serán de PVC SN-4, conforme a la Norma UNE-EN ISO 1452, color gris, con unión mediante embocadura estanca provista de junta integrada automática reforzada por anillo metálico de caucho EPDM, fabricada conforme a la Norma EN 681-1. La instalación incluirá cinta de señalización y la realización de las correspondientes pruebas de estanqueidad.

Las conducciones se apoyarán sobre una cama de gravillín silíceo de 3-6 mm de canto rodado, de 10 cm de espesor, quedando rodeadas y recubiertas con el mismo material hasta 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado CBR $>$ 20, procedente de préstamo, cantera o material adecuado de la propia excavación, según determine la Dirección Facultativa, compactado hasta alcanzar una densidad mínima del 98 % del Próctor Modificado.

Se proyecta la ejecución de tres pozos de registro prefabricados de hormigón armado de 1,00 m de diámetro interior, dotados de juntas elastoméricas estancas entre todos sus elementos, pates de acero recubiertos de polipropileno y tapas de fundición dúctil clase D-400, normalizadas, de 600 mm de diámetro.

Las acometidas domiciliarias se ejecutarán mediante tubería de PVC de DN 200 y DN 160, serie teja, conectándose al colector mediante piezas especiales tipo clip o derivación en "T". La conexión con la instalación existente de cada vivienda se realizará mediante arqueta de registro de paso directo de polipropileno de 315 mm de diámetro, con entrada y salida de 160 mm, apoyada sobre una capa de material granular de 5 a 8 mm de 10 cm de espesor. Sobre la arqueta se dispondrá marco y tapa de fundición nodular de 400 $\times$ 400 mm, clase C-250, apoyados sobre una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

Cuando las condiciones de cota impidan la conexión directa a la arqueta, la acometida se realizará directamente sobre el tubo vertical de PVC de 315 mm mediante junta estanca tipo Forsheda F-570 o equivalente, sellándose la entrada de la arqueta mediante tapón de PVC. A la salida de la arqueta se dispondrá un codo de PVC de 45° para facilitar la incorporación al colector general.

La pendiente del colector se ha definido de forma que garantice el correcto funcionamiento hidráulico de la red, estableciéndose para las acometidas domiciliarias una pendiente mínima del 2 %.

5.6.3. POZO DE BOMBEO

El dimensionamiento de la instalación se ha realizado considerando una población equivalente de ocho viviendas, con una ocupación media de tres habitantes por vivienda y una dotación de 250 L/hab·día. Estas hipótesis conducen a un volumen diario de aguas residuales del orden de 6 m^3/día, correspondiente a un caudal medio aproximado de 0,07 L/s. Considerando el reducido caudal generado y la necesidad de impulsar las aguas residuales hasta la red municipal situada a una cota superior, se ha optado por una estación prefabricada equipada con bombas trituradoras, solución especialmente adecuada para este tipo de instalaciones de pequeña capacidad.

El dimensionamiento hidráulico de la impulsión se ha realizado considerando una longitud aproximada de 92 m y una altura manométrica total de 8 m, incluyendo la diferencia geométrica de cotas y las pérdidas de carga continuas y

singulares. Con estas condiciones de funcionamiento, la bomba Sulzer Piranha 09 D presenta capacidad suficiente para impulsar el caudal previsto, trabajando dentro de su campo de funcionamiento y con un margen adecuado respecto a las necesidades reales de la instalación.

La instalación se resolverá mediante un pozo de bombeo prefabricado Sulzer Synconta 902B, diseñado para instalaciones enterradas de aguas residuales domésticas y conforme a la Norma UNE-EN 12050-1. El conjunto estará equipado con dos bombas sumergibles Sulzer Piranha 09 D, configuradas para funcionamiento alterno, de forma que ambas acumulen un número similar de horas de servicio. En condiciones normales funcionará una de las bombas, quedando la otra disponible para garantizar la continuidad del servicio en caso de mantenimiento, avería o indisponibilidad del equipo en funcionamiento.

El depósito, fabricado en polietileno de alta resistencia a la corrosión, presenta una capacidad aproximada de 977 litros y una profundidad estándar de 1.690 mm, pudiendo incorporar prolongadores que permitan alcanzar profundidades de instalación de hasta 2,50 m cuando las condiciones de la obra así lo requieran. El pozo dispone de entradas normalizadas para las tuberías de llegada, así como de conexiones independientes destinadas a la ventilación y al paso de cables.

El equipamiento hidráulico del pozo incluirá, como mínimo:

- Sistema de guiado para extracción de las bombas desde superficie, sin necesidad de acceder al interior del pozo.
- Acoplamiento automático de las bombas a la tubería de impulsión.
- Tubería de impulsión y accesorios en acero inoxidable AISI 304.
- Válvulas antirretorno de bola.
- Válvulas de corte.
- Sistema de ventilación del depósito.
- Cadena de izado y resto de elementos auxiliares necesarios para la correcta explotación de la instalación.

Las bombas seleccionadas serán del modelo Sulzer Piranha 09 D, equipadas con sistema triturador, especialmente indicado para pequeñas estaciones de bombeo que impulsan las aguas residuales a través de conducciones de pequeño diámetro. El sistema de trituración reduce el tamaño de los sólidos presentes en el agua residual, minimizando el riesgo de obturación de la impulsión y aumentando la fiabilidad del servicio. Cada bomba estará equipada con motor trifásico de 400 V, 50 Hz y 2,0 kW de potencia útil (P2), grado de protección IP68, aislamiento clase F y descarga roscada de 1¼", siendo apta para el bombeo continuo de aguas residuales hasta 40 ºC, admitiendo temperaturas puntuales de hasta 60 ºC.

El mantenimiento de las bombas podrá realizarse íntegramente desde la superficie mediante el sistema de guiado y acoplamiento automático, sin necesidad de acceder al interior del pozo, mejorando las condiciones de seguridad durante las labores de explotación y conservación.

La instalación del pozo de bombeo requerirá la ejecución de la correspondiente excavación, la formación de una solera de hormigón para apoyo y anclaje del depósito, el montaje del pozo prefabricado y la posterior ejecución del relleno perimetral, siguiendo en todo momento las prescripciones del fabricante. Asimismo, se ejecutarán la tubería de impulsión, la acometida eléctrica, la acometida de agua de servicio para las labores de limpieza y mantenimiento, la ventilación del pozo y la reposición de los pavimentos y demás elementos afectados por las obras.

La estación de bombeo se ubica en una zona potencialmente inundable, circunstancia que ha sido considerada tanto en el diseño de la instalación como en la definición de la obra civil necesaria para su ejecución. Con el fin de garantizar la estabilidad del conjunto, el pozo prefabricado se dispondrá sobre una solera de hormigón ejecutada sobre terreno debidamente regularizado y compactado. Asimismo, el relleno perimetral se realizará de forma homogénea mediante material granular seleccionado, compactado por tongadas sucesivas, siguiendo las prescripciones del fabricante, evitando deformaciones del depósito y asegurando una correcta transmisión de esfuerzos al terreno.

Dada la posibilidad de presencia de agua durante la ejecución de las obras, el contratista adoptará las medidas necesarias para mantener la excavación en seco, mediante agotamiento o cualquier otro procedimiento que resulte adecuado a las condiciones reales del terreno. Del mismo modo, durante las operaciones de montaje se evitará la flotación del depósito hasta que el relleno perimetral y la carga superior garanticen su estabilidad definitiva.

Con objeto de minimizar la afección de los episodios de inundación sobre los elementos electromecánicos, el cuadro eléctrico de mando y protección se ubicará fuera de la zona inundable, mientras que el pozo de bombeo dispondrá de conexiones estancas y materiales resistentes a la corrosión.

Finalmente, la tapa del pozo y el resto de elementos superficiales se adaptarán a la rasante definitiva del terreno y a las condiciones de carga previstas.

El funcionamiento de la estación será gobernado mediante un cuadro eléctrico Sulzer ECP para dos bombas, dotado de alternancia automática de funcionamiento, arranque directo, protección magnetotérmica individual de cada bomba, maniobra manual y automática, supervisión de horas de funcionamiento y número de arranques, así como alarmas por nivel alto y fallo de equipo. La regulación del nivel se realizará mediante sistema de boyas, disponiéndose además de una boya independiente para alarma por rebose.

El pozo dispondrá de ventilación permanente mediante conducción específica conectada a una zona adecuada, evitando la acumulación de gases procedentes de las aguas residuales y favoreciendo las condiciones de explotación y mantenimiento de la instalación.

La estación de bombeo ha sido diseñada para minimizar las labores de mantenimiento, permitiendo la extracción de las bombas desde superficie y disponiendo de sistema de desbaste previo, bombas trituradoras, alternancia automática de funcionamiento, alarma por nivel alto y todos los elementos necesarios para garantizar un funcionamiento fiable y continuo de la instalación, incluso durante las operaciones de mantenimiento de uno de los equipos.

5.6.4. ARQUETA DE ENTRADA A BOMBEO

Se proyecta la construcción de una arqueta previa a la entrada del pozo de bombeo, de dimensiones interiores libres aproximadas de 80 × 80 cm, ejecutada con hormigón armado HA-25.

En el interior de la arqueta se dispondrá una cestilla de retención de acero inoxidable AISI 316L, destinada a proteger el sistema de bombeo frente a la entrada de objetos, toallitas u otros residuos que pudieran deteriorar las bombas o provocar obstrucciones en la instalación.

La arqueta dispondrá de tapa registrable cuadrada de 80 × 80 cm, adecuada a su emplazamiento, permitiendo las labores periódicas de inspección, limpieza y mantenimiento.

El ajuste y encaje definitivo de las cotas hidráulicas, tanto del pozo de bombeo como de la arqueta de entrada, se realizará en obra por la D.F, dadas las limitaciones técnicas derivadas del cruce con el colector de pluviales existente, que discurre a una profundidad relativamente somera.

La instalación dispondrá de una toma de agua de servicio destinada a facilitar las labores periódicas de limpieza del pozo de bombeo y de la cestilla de desbaste, mejorando las condiciones higiénicas de explotación y reduciendo la acumulación de sedimentos.

5.6.5. SUMINISTRO ELÉCTRICO

La estación de bombeo dispondrá de alimentación eléctrica trifásica a 400 V, realizándose la correspondiente acometida desde la red de distribución de alumbrado público hasta el cuadro de mando y protección de la instalación, y desde este hasta el pozo de bombeo.

Dado el carácter inundable de la zona donde se ubica el pozo, se prevé la colocación del armario de control del bombeo en una zona no inundable, ligeramente alejada del pozo de bombeo, garantizando así una mayor protección de los elementos eléctricos y de control.

Se instalará un cuadro eléctrico Sulzer ECP 2B, preparado para el control de estaciones de bombeo mediante controlador electrónico PC211, con capacidad para el gobierno de dos bombas con arranque directo de hasta 5 kW y 10 A por salida.

El cuadro incorporará, entre otras, las siguientes funciones:

- Interruptor general tetrapolar.
- Protección magnetotérmica individual de cada motor.
- Protección del circuito de mando.
- Protección frente a funcionamiento en vacío.
- Protección térmica del motor.
- Preparación para detector de humedad de la bomba.
- Alimentación del circuito de control a 12 VCC, conforme a la ITC-BT-36 del REBT.
- Selector Manual-0-Automático.
- Control automático mediante boyas de nivel.
- Alarma por nivel alto.
- Señalización mediante pilotos LED de marcha, fallo y estado del sistema.
- Contador de horas de funcionamiento.
- Contador de número de arranques.
- Medida de intensidad absorbida y supervisión del factor de potencia.
- Contacto libre de potencial para transmisión de alarma general a sistemas externos.
- Posibilidad de integración futura de sistemas de telecontrol y envío remoto de alarmas.

La instalación eléctrica se completará con las canalizaciones, cableado, protecciones, puesta a tierra, conexionado de las bombas, boyas de nivel y resto de elementos necesarios para dejar la estación de bombeo completamente operativa.

5.6.6. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

Una vez ejecutadas las obras correspondientes al colector de saneamiento, las acometidas domiciliarias, el pozo de bombeo y la impulsión, se procederá a la reposición de todos los pavimentos y elementos de urbanización afectados, restituyendo las condiciones existentes con anterioridad al inicio de las obras.

Con carácter previo a la reposición de los firmes, se comprobará el estado del terreno de apoyo, ejecutándose, cuando resulte necesario y a criterio de la Dirección Facultativa, los correspondientes saneos mediante la aportación de suelo seleccionado con CBR $>$ 20, debidamente compactado.

Las zanjas se rellenarán conforme a lo indicado en los apartados anteriores, alcanzando una compactación mínima del 98 % del Próctor Modificado, garantizando la estabilidad del firme y evitando asientos diferenciales.

La superficie correspondiente a calzada se pavimentará mediante una sección compuesta por:

20 cm de Zahorra Artificial ZA-25, conforme al PG-3, compactada al 100 % del Próctor Modificado.

Riego de imprimación C50BF4-IMP

5 cm de mezcla bituminosa en caliente para capa intermedia AC22 BIN 50/70 S.

Riego de adherencia C60B3-ADH.

5 cm de mezcla bituminosa en caliente para capa de rodadura AC16 Surf 50/70 D.

Se plantea el fresado de la capa de rodadura en las proximidades a la zona de reposición de firmes, a fin de reducir la cantidad de juntas dentro del pavimento asfáltico.

En las zonas pavimentadas con hormigón se repondrá el firme mediante una sección compuesta por:

20 cm de Zahorra Artificial ZA-25, conforme al PG-3, compactada al 100 % del Próctor Modificado.

18 cm de hormigón HF-3,5, de resistencia característica a flexotracción de 3,5 MPa, con acabado fratasado.

Cuando durante la ejecución de las obras resulte necesario demoler bordillos, aceras, accesos, peldaños, muretes u otros elementos de urbanización afectados por las excavaciones, éstos serán reconstruidos con materiales y acabados similares a los existentes, respetando las alineaciones y cotas originales.

Igualmente, se repondrán todas las afecciones producidas sobre los servicios urbanos, cerramientos y demás elementos existentes como consecuencia de la ejecución de las obras, dejándose la zona completamente terminada y en condiciones de servicio.

5.6.7. INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS Y OTROS SERVICIOS

En las visitas realizadas a la zona de actuación se han comprobado los servicios existentes y sus características principales, identificándose a partir de la topografía realizada y de la información disponible en los portales de consulta de redes.

Para la ejecución de las obras descritas no se han identificado afecciones significativas a servicios e infraestructuras existentes, a excepción de las correspondientes al cruzamiento de la vía del ferrocarril, que han sido analizadas y valoradas en el presente proyecto.

Por otro lado, junto con la demolición de los pavimentos se procederá a la retirada de varias canaletas existentes dispuestas a lo largo del ámbito de actuación. Dichas canaletas serán repuestas mediante canaletas de hormigón polímero con rejilla, de 200 mm de ancho exterior.

Asimismo, se contempla la instalación de una nueva conducción de abastecimiento conectada a la red existente, con el fin de disponer de agua de servicio para la limpieza del pozo de bombeo. La conducción propuesta se ejecutará mediante tubería de polietileno de alta densidad PE100 DN 40 mm.

En cualquier caso, con carácter previo al inicio de las obras, el contratista adjudicatario deberá contactar con las compañías y entidades titulares de los diferentes servicios para la identificación, localización y marcaje de cualquier red que pudiera situarse dentro del ámbito de actuación. Será responsabilidad del contratista la correcta localización e identificación de los servicios existentes en el área de trabajo.

5.7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo de 3 meses, o en el plazo que el Contratista adjudicatario hubiese ofrecido con ocasión de la licitación, y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

5.8. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima quincenal, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

5.9. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

5.10. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.10.1. Examen de las propiedades afectadas por las obras

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

5.10.2. Servicios públicos afectados

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

5.10.3. Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Plan de Seguridad y Salud aprobado o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajo o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

6. DESARROLLO Y CONTROL DE OBRA

6.1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

6.1.1. Elementos que se entregarán al contratista

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

6.1.2. Plan de replanteo

El Contratista, sobre la base de la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

6.1.3. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista procederá al replanteo y definición de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

6.1.4. Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

6.1.5. Comprobación del replanteo

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

6.1.6. Responsabilidad del replanteo

Será responsabilidad del contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la dirección de obra.

Los trabajos, responsabilidad del contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

6.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la dirección de obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la dirección de obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la dirección de obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

6.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

6.3.1. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la compañía suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la dirección de obra.

6.3.2. Ubicación y ejecución

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la dirección de obra. será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. este plano deberá ser sometido a la aprobación de la dirección de obra.

6.3.3. Retirada de instalaciones y obras auxiliares

El contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el pliego de prescripciones del proyecto de revegetación.

6.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

6.4.1. Definición

se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. el control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

6.4.2. Programa de garantía de calidad del contratista

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el contratista enviará a la dirección de obra un programa de garantía de calidad.

La dirección de obra evaluará el programa y comunicará por escrito al contratista su aprobación o comentarios. el programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

6.4.2.1. Organización.

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

6.4.2.2. Procedimientos, instrucciones y planos.

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y pliegos de prescripciones técnicas del proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la dirección de obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

6.4.2.3. Control de materiales y servicios comprados.

El contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la dirección de obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

6.4.2.4. Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

6.4.2.5. Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

6.4.3. Inspección de obra por parte del contratista

El contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente pliego. el programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el contratista para cumplir este apartado.

6.4.4. Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la dirección de obra.

6.4.5. Planes de control de calidad y programas de puntos de inspección

El contratista presentará a la dirección de obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La dirección de obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al contratista su aprobación o comentarios. Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de voladuras.
- Control de soldaduras.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, micropilotes, pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del contratista en los controles a realizar. se dejará un espacio en blanco para que la dirección de obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

6.4.6. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad

Los costos ocasionados al contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del pliego de prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente pliego de prescripciones técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, serán de cuenta del contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

6.4.7. Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El director de obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

6.4.8. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

6.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

6.6. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

El Contratista podrá buscar otros vertederos no previstos si lo estimara procedente, siempre y cuando estén legalizados.

Se elaborará un Plan de Gestión de Residuos, que debe ser aprobado por la Dirección de Obra, y será de obligado cumplimiento para el Contratista adjudicatario de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y gestión de residuos propuestos por el Contratista.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

6.7. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como Seguridad y Salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1,997 de 24 de Octubre de 1.997, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo, que deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el Coordinador de Seguridad y Salud nombrado por la Propiedad.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono de las medidas de seguridad especiales contempladas en el Proyecto se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo.

6.8. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

6.8.1. Compresores móviles y herramientas neumáticos

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m3/min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

6.9. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

6.10. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

6.11. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de tres años, o la aceptada en el contrato de licitación, a partir de la fecha de recepción.

A efectos de abono, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo, los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

6.11.1. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, accesos provisionales, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Propiedad, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

7.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

7.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

7.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

8. MEDICIÓN Y ABONO

8.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

8.1.1. Certificaciones

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

8.1.2. Precios de aplicación

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.

- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos obligatorios en Seguridad y Salud.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a las condiciones de los precios fijados en el cuadro N.º 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se

incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

8.1.3. Partidas alzadas

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

8.1.4. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

8.1.5. Unidades de obra incompletas

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro N.º 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

8.1.6. Excesos de obra

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

8.1.7. Abono de materiales acopiados

La Propiedad se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste a la Dirección de Obra, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

8.1.8. Revisión de precios

En función de los plazos de realización de esta obra, no ha lugar a revisión de precios.

8.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

El precio de aplicación de la mano de obra para la creación de precios contradictorios será la vigente según el convenio correspondiente.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

8.3. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar

a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

8.3.1. Empleo de mano de obra y materiales.

El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$

en la que

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria
- "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

8.3.2. Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además, se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además, en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo anterior.

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

8.4. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

9. OFICINA DE LA PROPIEDAD EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 20 m2.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

10. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

10.1. DESVÍOS PROVISIONALES

10.1.1. Definición

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

10.1.2. Normas generales

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

10.2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el presente Proyecto. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.

En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos. Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad $>$ 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

10.3. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

11. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

11.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

11.2. LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

11.3. HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa de la Institución Príncipe de Viana.

11.4. AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se situará por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

11.5. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada normativa.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

11.6. PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa.

12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

12.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, que servirá de base para realizar la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

12.2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción de las mismas.

En acta provisional, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

12.3. PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será de tres años, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

12.4. FIN DEL PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

En los quince días anteriores a la expiración del plazo de garantía, el facultativo director de obra, de oficio o a solicitud del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si no se detectase incidencia alguna el contratista quedará relevado de sus obligaciones, salvo lo dispuesto para los casos de vicios ocultos.

Si en el informe se acreditasen deficiencias derivadas de la ejecución de las obras que no sean resultado de la utilización de las mismas, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su reparación, con expresión del plazo necesario, continuando vigente el plazo de garantía hasta su correcta subsanación.

Finalizado el plazo de garantía y si existiesen obligaciones pendientes de pago, el director facultativo de la obra formulará una propuesta de liquidación en el plazo máximo de diez días, que se notificará al contratista para su conformidad y, una vez que este la manifieste, se procederá a la liquidación del contrato en el plazo máximo de treinta días cancelándose, en su caso, las garantías constituidas.

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. Esta devolución no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

II. MATERIALES BÁSICOS

13. PRESCRIPCIONES GENERALES

13.1. PLIEGOS GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

13.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- Certificado de origen.
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas).

13.3. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

13.3.1. Definición

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

13.3.2. Programa de garantía de calidad del contratista

Una vez adjudicada la oferta y quince días (15 días) antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios. El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

13.3.2.1. Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación suficiente para cumplir su función.

13.3.2.2. Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

13.3.2.3. Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

13.3.2.4. Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

13.3.2.5. Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

13.3.2.6. Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

13.3.2.7. Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

13.3.3. Planes de control de calidad y programas de puntos de inspección

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con quince días de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios. Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

13.3.4. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de cada partida del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

13.3.5. Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego, en los Planos o en el Anejo de Control de Calidad, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

13.3.6. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello. Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

13.4. TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

13.5. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en el apartado 3 de este Artículo.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

13.6. PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente Pliego. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria la autorización de la Dirección de Obra.

13.7. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Asimismo, cumplirán las especificaciones que, con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

13.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

14. 202. CEMENTOS

14.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

14.2. CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y el Código Estructural, junto con sus comentarios.

14.3. TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en los Anejos I (Cementos sujetos al marcado CE) y II (Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988) de la citada Instrucción RC-16.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento EN 197-1-CEM I 32,5-SR0 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento EN 197-1-CEM I 42,5 R-SR0 para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 28 del Código Estructural y sus comentarios.

14.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%). El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

14.5. CONTROL DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.
- Adicionalmente, si así lo establece el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Director de las Obras podrá fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196- 10:2016), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear no sea superior a dos partes por millón ($<$ 2 ppm) del peso seco del cemento.

15. 211. BETUNES ASFÁLTICOS

15.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

Se consideran tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591)
- Duros (norma UNE-EN 13924-1)
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2)

15.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 (Artículo 211). (Orden FOM/2523/2014)

Las características exigidas a cada tipo de betún asfáltico se recogen en la tabla siguiente:

REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES							
CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25 º C		1426	0,1 mm	35-50	50/70	70/100	160/220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De-1,5 a + 0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO						
CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
PENETRACIÓN A 25 º C		1426	0,1 mm	15-25	35/50	50/70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	60-76	59-69	54-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 55	≥ 50	≥50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 10	≤ 10	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a + 0,7	De +0,1 a +1,5	De +1,5 a +1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	TBR	≤ -8	≤ -12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

El ligante bituminoso a emplear en todas las capas del firme para este Proyecto será betún asfáltico convencional norma UNE-EN 12591 con penetraciones mínima/máxima 50/70 según la norma UNE-EN 1426.

15.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El acopio previo de estos materiales, está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

Cada cisterna de betún asfáltico que se utilice irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.

- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
    - Penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
    - Incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
    - Cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, de acuerdo con el Artículo 211 del PG3.

En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos, dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

16. 214. EMULSIONES BITUMINOSAS

16.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

Únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

Donde:

C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.

% ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).

B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).

C.rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).

Aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

- ADH riego de adherencia.
- TER riego de adherencia (termo adherente).
- CUR riego de curado.
- IMP riego de imprimación.
- MIC microaglomerado en frío.
- REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán

cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808

Se emplearán las emulsiones bituminosas de las siguientes tablas:

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

EMULSIONES CATIÓNICAS	
DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH/C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER/C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP/C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR/C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC/C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS	
DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH/C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER/C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC/C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

16.2. CARACTERÍSTICAS

Las emulsiones empleadas cumplirán las características siguientes:

TABLA 214.3.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE- EN	UD	Ensayos sobre emulsión original						
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155(1) Clase 3	70-155(3) Clase 3	70-155(4) Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	110-195(6) Clase 4	> 170 Clase 5
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	15-70(5) Clase 3	15-70(5) Clase 3	15-70(7) Clase 3	15-70(8) Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0, Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10Clase 3	≤ 10Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90Clase 3	≥ 90Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
- Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
- Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
- Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
- Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
- Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

TABLA 214.3.b – ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3ADH	C60B3TER	C60B3CUR	C60BF4IMP	C50BF4IMP	C60B4MIC	C60B5REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UD	Ensayos sobre el ligante residual						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330(9) Clase 7	≤ 50(10) Clase 2	≤ 330(9) Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤ 100 Clase 3	≤ 330 Clase
PENETRACIÓN 15ºC	1426	0,1mm				> 300(11) Clase 10	> 300(11) Clase 10		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35(9) Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35(9) Clase 8	≥ 35(11) Clase 8	≥ 35(11) Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 220(9) Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 220(9) Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤ 270 Clase 6	≤ 100 Clase 3	≤ 270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35(9) *Clase 8*	≥ 50 Clase 4	≥ 35(9) *Clase 8*	≥ 35 Clase 8	≥ 35 Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8

DV: Valor declarado por el fabricante

- Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6)
- Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro
- En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15ºC de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 ºC (Clase 9)

TABLA 214.4.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155(1) Clase 3	70-155(3) Clase 3	110-195(4) Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	15-70(5) Clase 4
RESIDUO DE TAMIZADO (portamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1Clase 2	≤ 0,1Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10Clase 3	≤ 10Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90Clase 3	≥ 90Clase 3

- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH
- Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER
- Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC
- Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b – ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330(6) *Clase 7*	≤ 50(7) *Clase 2*	≤ 100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35(6) *Clase 8*	≥ 55 Clase 3	≥ 50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm2	≥ 0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	DV Clase 1	≥50 Clase 5	≥50 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 220(6) *Clase 5*	≤ 50 Clase 2	≤ 100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 43(6) *Clase 6*	≥ 55 Clase 3	≥ 50 Clase48
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm2	≥ 0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	≥ 50 Clase 5	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante

- Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 ºC (Clase 4).
- Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

16.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10 º C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas,

aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

16.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que se utilice irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
    - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
    - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE- EN 13614).
    - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, de acuerdo con el Artículo 214 del PG3.

17. 221. HORMIGONES

17.1. DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

17.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

17.2.1. Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por el Código Estructural, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

El cemento utilizado para su fabricación será EN 197-1-CEM I 32,5-SR0 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento EN 197-1-CEM I 42,5 R-SR0 para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 33 del Código Estructural y sus comentarios.

17.2.1.1. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento SR 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52 del Código Estructural y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

17.2.1.2. Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H ≤ 15	6 - 9	+ 1
H > 15	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

17.2.1.3. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a la especificada en la tabla 43.2.1.b del Código Estructural. De acuerdo con el artículo 57 del Código Estructural y sus comentarios, previamente al inicio del suministro, se procederá a la realización de tres series de cuatro probetas, procedentes de tres amasadas fabricadas en la central con la misma dosificación que se vaya a emplear en la obra. De cada serie, dos probetas se destinarán al ensayo de resistencia y otras dos al ensayo de profundidad de penetración de agua. La toma de muestras deberá realizarse en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. La selección del momento para realizar la citada operación, así como la del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser previamente acordadas por el responsable de la recepción del hormigón, el Suministrador del mismo y, en su caso, el Constructor o el Prefabricador.

Los ensayos se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 57 del Código Estructural. Se elaborará un informe con los resultados obtenidos, tanto en los ensayos de resistencia como en los de determinación de la profundidad de penetración de agua. Se indicará también la dosificación real empleada en el hormigón ensayado, así como la identificación de sus materias primas.

17.2.2. Hormigones preparados en central

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo 21 del Código Estructural y sus comentarios. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo del Código Estructural, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Identificación del Suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la central de hormigón.
- Identificación del Peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Cantidad de hormigón suministrado.
- Designación del hormigón según se especifica en el apartado 33.6 del Código Estructural, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto.
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
    - Tipo y contenido de cemento.
    - Relación agua/cemento.
    - Contenido en adiciones, en su caso.
    - Tipo y cantidad de aditivos.
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados.
- Identificación del lugar de suministro.
- Identificación del camión que transporta el hormigón.
- Hora límite de uso del hormigón.

17.3. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural y sus comentarios.

17.3.1. Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por el Código Estructural.

17.3.2. Ensayos de control

17.3.2.1. Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE-EN 12350-2-2020 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural y sus comentarios.

17.3.2.2. Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por el Código Estructural, con la excepción del hormigón de limpieza (HL) que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE-EN 12350-1-2020 (Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras.) Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra según la norma UNE-EN 12390-2-2020 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia) y romperán según la norma UNE-EN 12390-3-2020 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3. Determinación de la resistencia a compresión de probetas)

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de doce (12), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días, quedando cuatro (4) de reserva.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase R. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural y sus comentarios.

18. 222. MORTEROS Y LECHADAS

18.1. MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

18.1.1. Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

La forma más común de prescribir los morteros es conforme a su resistencia. Así, los morteros diseñados se clasifican conforme a su resistencia a compresión, designada con la letra “M” seguida de la clase de resistencia a compresión en N/mm2.

M-1 M-2,5 M-5 M-7,5 M-10 M-15 M-20 Md (> 25 N/mm2)

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

18.1.2. Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

18.1.3. Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según UNE-EN 1015-11:2020.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

18.2. MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

18.2.1. Definición

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

18.2.2. Características técnicas

18.2.2.1. Áridos

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

18.2.2.2. Resinas epoxi

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bifenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

18.2.2.3. Tipo de formulación

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

18.2.2.4. Almacenaje y preparación

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

18.2.2.5. Dosificación

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

18.2.2.6. Fabricación

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente, se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

18.2.2.7. Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

19. 223. ARENAS

19.1. DEFINICIÓN

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 o 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

19.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (calinización de los feldespatos).

19.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

El Código Estructural señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos será contrastado por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

20. 224. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

20.1. CARACTERÍSTICAS

Los áridos empleados en los hormigones de la presente obra deberán cumplir las Prescripciones del Código Estructural.

Los áridos deberán cumplir además las condiciones siguientes:

La tolerancia en la dosificación (áridos de tamaños correspondientes a otros tipos situados en el silo de un tipo determinado) será el 5%.

El 95% de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a los límites siguientes:

- Árido menor de 12 mm. 2,45 T/m3.
- Árido mayor de 12 mm. 2,50 T/m3.
- La absorción de agua de las partículas de cualquier clase de árido no será superior al 2,5%.
- El contenido de agua de cualquier tipo de árido en el momento de su empleo será no superior al 9% del volumen del mismo.

21. 225. ÁRIDOS PARA MEZCLAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

21.1. DEFINICIÓN

Son los áridos a emplear en las mezclas bituminosas, y podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Se distinguen, basándose en su granulometría, los siguientes tipos de árido:

- Árido grueso: Es la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2). En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica.
- Árido fino: es la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2). En capas de rodadura, el árido fino a emplear será de naturaleza ofítica al menos en un 50%.
- Polvo mineral: es el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

21.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

21.2.1. Árido grueso

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥90	≥70
INTERMEDIA					≥70 (*)
BASE	100		≥90	≥70	

(*) en vías de servicio

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤20	≤25	≤30	

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤20			≤25	
INTERMEDIA	≤25				≤25 (*)
BASE	≤25		≤30		

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4y ARCENES
≤20	≤25	≤30

21.2.2. Árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

En capas de rodadura, el árido fino a emplear será de naturaleza ofítica al menos en un 50%.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA $<$ 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA $<$ 30) para capas de base.

21.2.3. Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos) deberá cumplir:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥50	
INTERMEDIA	100		≥50		
BASE	100	≥50			

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general siguiente:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)
2	100
0,125	85 a 100
0,063	70 a 100

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (k10%).

21.2.4. Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los usos siguientes:

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)											
TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

El tipo de mezcla bituminosa a emplear será la siguiente:

TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA		
TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D	5
INTERMEDIA	AC22 bin S	10

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

22. 227. ADITIVOS PARA HORMIGONES

22.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- Aireantes.
- Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
- Retardadores del fraguado.
- Aceleradores del fraguado.
- Otros aditivos químicos.

22.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

22.2.1. Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si, por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

22.2.2. Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 31.1 del Código Estructural y sus comentarios.

22.2.3. Características técnicas de los distintos tipos

22.2.3.1. Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes cumplirán las siguientes condiciones: No se admitirá el empleo de aireantes a partir de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.

Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.

El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10). Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.

A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.

No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

22.2.3.2. Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento - agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso - activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

No deben aumentar la retracción del fraguado.

Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.

Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.

A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y, en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho

(28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).

No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

22.2.3.3. Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

22.2.3.4. Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones.

Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.

El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.

El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.

El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.

Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali - árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.

El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

22.2.3.5. Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidraúlicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 284 del PG-3/75.

22.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Los aditivos deberán disponer del marcado CE. Se deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Habrá que verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 51.3.2.6 del Código Estructural y sus comentarios.

23. 228. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

23.1. DEFINICIÓN

Los productos filmógenos de curado consisten en fluidos que se aplican por pulverización a brocha sobre las superficies del hormigón fresco una vez finalizada su exudación. Forman una película que impide la evaporación del agua y permite conseguir un curado perfecto sin necesidad de tener que regar constantemente, colocar arpilleras húmedas, formar balsas de agua, etc.

23.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

23.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de la Obra marcará las pautas a seguir en función de la composición del producto de curado.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

24. 230. SUELOS SELECCIONADOS

24.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

24.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

24.2.1. Características generales

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación, con la susceptibilidad de cumplir a su vez las características concretas definidas para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- El contenido de materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento (MO$<$0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en otras sales solubles, incluido el yeso inferior al cero con dos por ciento (SS$<$0,2%), según NLT-114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmáx $\leq$ 100 mm), según UNE 103101.
- Cernido, según UNE 103101, por el tamiz 0,40 UNE inferior o igual al quince por ciento (15%) en peso o en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
    - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
    - Cernido por el tamiz 0,40 UNE inferior al setenta y cinco por ciento (75%) en peso.
    - Cernido por el tamiz 2 UNE inferior al ochenta por ciento (80%) en peso.
    - Limite liquido menor de treinta (LL$<$30), según UNE 103103.
    - Indice de plasticidad menor de diez (IP$<$10), según UNE 103103 y UNE 103104.

24.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

24.3.1. Control general

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

24.3.2. Control de los materiales de relleno

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

24.3.2.1. Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el Director de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

- 1 Proctor normal
- 1 Ensayo granulométrico completo
- 1 Equivalente de arena
- 1 Determinación de resistividad
- 1 Determinación pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica
- 1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15μ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:

- 1 Ensayo de corte directo del terreno
- 1 Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.

Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra además:

- 1 Determinación del contenido de sulfuros

24.3.2.2. En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.
- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Por cada 500 m3 de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.

- 2 Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura:

- Proctor modificado

Por cada 1.500 m3 de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

- 1 Ensayo granulométrico
- 1 Proctor normal

Por cada 500 m3 de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

- 1 Determinación de pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica

24.3.2.3. En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico - químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 230.3.2.1.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 o 4.

25. 231. SUELOS ADECUADOS

25.1. DEFINICIÓN

Se definen como suelos adecuados aquellos que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, poseen las características técnicas del apartado que se incluye a continuación.

25.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%), según UNE 103204-2019
- El contenido en sales solubles, incluido el yeso, será inferior al cero con dos por ciento (SS $<$ 0,2%), según UNE 103205:2019
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso, según UNE 103101
- El cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso, según UNE 103101
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL $<$ 40) según UNE 103103
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL $>$ 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP $>$ 4) según UNE 103103 y UNE 103104

25.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo especificadas para cada una de las propiedades.

26. 233. TODO UNO DE CANTERA

Estos materiales tendrán un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) inferior al treinta y cinco por ciento (35 por 100) y su contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior o igual al setenta por ciento (70 por 100) y superior o igual al treinta por ciento (30 por 100), según UNE 103101.

Su contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por ciento (30 por 100), pero presentarán un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10 por 100) según UNE 103101.

Además, también se consideran materiales para rellenos todo uno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén, pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos todo-uno que no cumpliendo los requisitos necesarios para ser utilizados como material para terraplenes ni para pedraplenes, cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, para su utilización en rellenos todo-uno.

27. 234. ZAHORRAS

27.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

27.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

27.2.1. Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición (entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción), áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales, la Dirección de Obra establecerá las condiciones para su tratamiento y aplicación.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Director de las Obras podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq$ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ($<$ 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO $\leq$ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ($<$ 1%) y el contenido de cal libre (UNE- EN 1744-1) será inferior al cinco por mil ($<$ 5‰).

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S $<$ 5 ‰) donde los

materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($<$ 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 $<$ 7 ‰).

27.2.1.1. Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la siguiente tabla:

VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)	
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla anterior, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20.

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

27.2.1.2. Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla que se adjunta a continuación:

EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)		
T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE_4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla anterior.

27.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los siguientes husos:

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)										
TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm será menor que los dos tercios (<2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, o no disponga de marcado CE, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE- EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1)
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104)
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2)
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9)
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3)
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5)
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5)
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1)
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1)

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

28. 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

28.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, cumplen los requisitos técnicos establecidos en UNE 36068:94 y en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 presentan una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
- $\tau_{bm} \geq 6{,}88$
- $\tau_{bu} \geq 11{,}22$
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
- $\tau_{bm} \geq 7{,}84 - 0{,}12\ \phi$
- $\tau_{bu} \geq 12{,}74 - 0{,}19\ \phi$
- Diámetros superiores a 32 mm
- $\tau_{bm} \geq 4{,}00$
- $\tau_{bu} \geq 6{,}66$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

28.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S o B 500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068:94. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 34 del Código de Instrucción y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 240 del PG-3/75.

28.3. SUMINISTRO

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 33.5 del Código Estructural. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

28.4. ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 49.2.3 del vigente Código Estructural.

28.5. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Código Estructural.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según el Código Estructural.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Carga unitaria de rotura (fs)
- Límite elástico (fy)
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy)

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 34 del Código Estructural y en la Norma UNE-36.068:94.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 59 del Código Estructural y sus comentarios.

28.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según unidades (ud) realmente instaladas.

En el caso de que existan partidas en las que se incluyan barras corrugadas en su descripción, se considerarán incluidas en el precio final de la partida original.

28.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el Código Estructural.

29. 250. AGUAS

29.1. DEFINICIÓN

29.1.1. Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por el Código Estructural, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

29.1.2. Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

29.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

29.2.1. Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO4, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ion cloruro en proporción igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1000 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a dos gramos por litro (2 gr/l) equivalentes a dos mil partes por millón (2.000 p.p.m.) para los hormigones armados o en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Álcalis, expresado en Na2O, igual o inferior a 15 gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 29 del Código Estructural y sus comentarios, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 ºC).

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 ºC).

29.2.2. Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

29.3. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

29.4. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para las aguas que la practica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 29 del vigente Código Estructural, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

29.5. CONTROL DE RECEPCIÓN

29.5.1. Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234:71).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130:58).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178:60).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131:58).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132:58).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235:71).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 56.4.5 del Código Estructural y sus comentarios.

29.5.2. Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

29.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se entenderá incluida en las distintas unidades donde se emplee, a no ser que existiera una partida denominada "Agua" en el Cuadro de Precios Nº1.

30. 271. TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)

30.1. DEFINICIÓN

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en la norma UNE-EN 12201-1:2012 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades) y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos).

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra, y si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo podrá rechazarlos.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

30.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los tubos de Polietileno de Alta Densidad utilizados cumplirán las siguientes características:

		VALOR EXIGIDO			MÉTODO DE ENSAYO
		PE-40	PE-80	PE-100	
Alargamiento a la rotura		≥ 350 %	≥ 350 %	≥ 350 %	UNE EN ISO 6259
Tiempo de inducción a la oxidación (TIO) a 200 ºC		≥ 20 min.	≥ 20 min.	≥ 20 min.	ISO 11357-6
Índice de fluidez		± 20% V.M.P.	± 20% V.M.P.	± 20% V.M.P.	UNE EN ISO 1133
Resistencia a la presión interna (esfuerzo tangencial)	Sin fallo, 100 horas a 20 ºC	7,0 Mpa	10,0 Mpa	12,0 Mpa	UNE EN ISO 1167
	Sin fallo, 165 horas a 80 ºC	2,5 Mpa	4,5 Mpa	5,4 Mpa	
	Sin fallo, 1.000 horas a 80 ºC	2,0 Mpa	4,0 Mpa	5,0 Mpa	
Retracción longitudinal		≤ 3 %	≤ 3 %	≤ 3 %	UNE EN ISO 2505

30.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

31. 272. TUBOS DE P.V.C.

31.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

31.1.1. Tubos ranurados de P.V.C. para drenaje

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

31.1.2. Tubos de P.V.C. en conducciones de saneamiento

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.), UNE-EN ISO 845 (Plásticos y cauchos celulares. Determinación de la densidad (volumétrica) aparente) y UNE-EN 1401-1:2020 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.), utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlos.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

En caso de que se utilicen las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado PVC-U se tendrán en cuenta las normas UNE-EN ISO 1452-1 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Policloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2010)) y todo lo especificado en el apartado 2.2 de características técnicas de este artículo.

31.1.3. Tubos de P.V.C. en conducciones a presión

Las tuberías de P.V.C., con presión, se ajustarán a lo que se dispone en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE-EN ISO 1452 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).), utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlos.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

31.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

31.2.1. Tubos ranurados de P.V.C. para drenaje

31.2.1.1. Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1 TUBOS LISOS DE PVC						
Medida nominal	Diámetro exterior (mm)	Tolerancia (mm)	Espesor (mm)	Tolerancia (mm)	Diámetro interior mínimo (mm)	Longitud mínima de embocadura (mm)
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida nominal	Diámetro exterior (mm)	Tolerancia (mm)	Diámetro interior (mm)	Tolerancia (mm)
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,5
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro nominal DN/OD – (Bc)	Espesor nominal e
160 mm	4,00 mm
200 mm	4,90 mm
250 mm	6,20 mm
315 mm	7,70 mm
400 mm	9,80 mm
500 mm	12,30 mm

31.2.1.2. Perforaciones

Los tubos ranurados de P.V.C. para drenaje dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios pormetro mínima (cm^2/m)
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

- Estrecho 0,8 ± 0,2 mm
- Medio 1,2 ± 0,2 mm
- Ancho 1,7 ± 0,3 mm

31.2.1.3. Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

31.2.2. Tubos de PVC en conducciones de saneamiento

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

Todos los tubos de PVC cumplirán la norma UNE-EN ISO 1452-1:2010 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009)).

El sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma incorporada preferiblemente, aunque se podrán utilizar otro tipo de juntas, siempre que se someta a la conducción a prueba de esta estanqueidad hidráulica.

Para el caso de que se utilicen tuberías y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado, PVC-U, se seguirán las siguientes especificaciones:

- DN/OD: 160-200-250-315-400-500.
- Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) según lo especificado en: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento a poblaciones (MOPU 1986).
- Serán de pared compacta, Serie 20 (SDR 41), Presión nominal PN6 y color gris. El mínimo espesor de la pared nominal "e" será el indicado en la tabla.

Diámetro nominal DN/OD – (Bc)	Espesor nominal e
160 mm	4,00 mm
200 mm	4,90 mm
250 mm	6,20 mm
315 mm	7,70 mm
400 mm	9,80 mm
500 mm	12,30 mm

31.2.2.1. Tipo de junta

La unión entre tubos y de éstos con los accesorios se realizará con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según Norma UNE-EN 681-1:1996/A3:2006, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 1452-1:2010.

No se admite en ningún caso la Junta encolada.

31.2.2.2. Marcado

Será requisito imprescindible que los tubos, accesorios y juntas, lleven el marcado exigido por la normativa correspondiente.

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de saneamiento. Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la misma calidad que el tubo y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con la embocaduras y junta de goma necesarias. Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la planta de goma y flejes de apriete que garantice su estanqueidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

Los pasamuros de PVC para tubería de saneamiento son manguitos de PVC con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto de pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

31.2.3. Tubos de P.V.C. en conducciones a presión

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetro exterior y espesores según la tabla adjunta.

DIÁMETROS Y ESPESORES DE TUBOS DE PVC (mm) EN PRESIÓN				
ϕ exterior	PN 4	PN 6	PN 10	PN 16
63	-	1,9	3	4,7
75	-	2,2	3,6	5,6
90	-	2,7	4,3	6,7
110	-	3,2	5,3	8,2
125	-	3,7	6,0	9,3
140	-	4,1	6,7	10,4
160	3,2	4,7	7,7	11,9
200	4	5,9	9,6	14,8
250	4,9	7,3	11,9	18,5
315	6,2	9,2	15,0	23,4
355	7	10,4	16,9	26,3
400	7,9	11,7	19,1	29,7
500	9,8	14,6	23,9	-

El tubo será de la serie de color verde rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE-EN ISO 1452-1:2010.

31.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

31.3.1. Materiales de tubos

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm^3	UNE-EN ISO 1183-1:2019	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica	De 60 a 80x10^{-6} ^{0}C	UNE 53126:2014	En probeta obtenida deltubo
Temperatura de reblandecimiento VICATmínima	79 ^{0} C	UNE-EN ISO 306:2015	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20ºC, mínimo	28.000 kp/cm^2	Del diagrama tensión - deformación del ensayo atracción	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima	500 kp/cm^2	UNE-EN ISO 1452-1:2010	Se tomará el menor de las5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE-EN ISO 1452-1:2010	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima	40 g/m^2	UNE-EN ISO 1452-1:2010	En prueba a presiónhidráulica interior
Opacidad máxima	0,2%	UNE-EN ISO 13468-1:2020	

31.3.1.1. Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min.) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo. Este ensayo se realizará con dos muestras.

31.3.1.2. Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

31.3.1.3. Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

31.3.1.4. Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

31.3.2. Tubos ranurados de P.V.C. para drenaje

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la primera clase serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Comprobación de las perforaciones.
- Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- Prueba de resistencia al impacto.
- Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

31.3.3. Tuberías de PVC en reposiciones de saneamiento

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

31.3.4. Recepción y almacenamiento en obra de los tubos y accesorios

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante, pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

31.3.5. Aceptación o rechazo de los tubos

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

32. 274. TAPAS Y REJILLAS

32.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro - carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cubrición o de cierre análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación: A15, B125, C250, D400, E600 y F900. Esta clasificación se realiza en función de la fuerza de control que es la fuerza en kN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea UNE-EN 124-2 (Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 2: dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición).

32.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

32.2.1. Tapas

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo, mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

32.2.2. Rejillas

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	≤170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico.

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 0° a 45° y de 135° a 180°	≤32	≤170
de 45° a 135°	20 a 42*	sin límite
*Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

32.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar. ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal. ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE UNE-EN 124-1:2015).
- La clase correspondiente (por ejemplo, D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo, D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

33. 275. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

33.1. DEFINICIÓN

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

33.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.
- Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.
- Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.
- Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.
- Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.
- Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.
- Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.
- Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

33.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kiloNewtons (30 kN).

El conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

34. 286. DESENCOFRANTES

34.1. DEFINICIÓN

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

34.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

34.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

35. 287. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

35.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

35.1.1. Tipos de encofrado

- De madera
- Machihembrada
- Tableros fenólicos
- Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos
- Deslizantes y Trepantes

35.1.2. Entibaciones

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

35.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

35.2.1. De madera

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tableros de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

35.2.2. Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

35.2.3. Deslizantes y trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

35.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado. Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

III. EXPLANACIONES Y EXCAVACIONES

36. 301. DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE

36.1. DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la demolición y levantamiento de aquellas capas de los firmes de calzadas, constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas o capas granulares, incluso la parte proporcional de corte con disco de diamante necesario y la demolición de solado de aceras y su correspondiente mortero de agarre, bordillos, rigolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

36.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Los materiales de demolición que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Constructor.

36.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados, realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, hasta 15cm. de espesor, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

37. 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

37.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.

- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación y evacuación del terreno.
- La carga para su transporte hasta vertedero o gestor de residuos de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

37.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Según su empleo las zanjas se pueden clasificar en:

- I: Zanjas para la ejecución de CAÑOS; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.
- II: Zanjas para la ejecución de COLECTORES; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un cano, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.
- III: Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

La ejecución incluye las operaciones de apertura, nivelación y retirada del material.

Está incluida la entibación, agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamientos, etc., que pudieran resultar necesarios.

La unidad de obra incluye la carga, transporte, descarga, canon de vertido en vertedero y acondicionamiento del mismo.

Se incluye en esta unidad la apertura de zanjas para canalizaciones de servicios, así como la excavación efectuada por orden del Director de Obra.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra, con la antelación suficiente, los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de Obra.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

El DO de las obras, en los casos de profundidades muy elevadas en las que la realización de las sobreexcavaciones suponga un volumen excesivo, o bien este imposibilitada por cuanto suponga el atentar contra la seguridad (estabilidad) de cualquier edificación u obra existente, podrá decidir abandonar este sistema de excavación y adoptar otro cuya solución técnica permita optimizar costos y plazos.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización estricta del Ingeniero Director de Obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de Obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima precisa que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo periodo de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas. Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado.
- Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de Obra lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado Director de Obra.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de Obra.
- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Modificado.

- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de Obra.
- En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- La entibación se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm.) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de Obra, no siendo esta operación de abono independiente.

37.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno, incluido roca.

La excavación en zanjas o pozos se medirá por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones teóricas más los excesos inevitables autorizados por el Director de Obra, estando incluidas todas las operaciones mencionadas. En el precio se incluyen agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero controlado, acopio intermedio o lugar de empleo.

En el caso de que, a juicio del Director de Obra, el terreno, al nivel definido en los planos para la cimentación, no reúna las condiciones de resistencia y homogeneidad exigidas, se proseguirá la excavación hasta conseguir un nivel con dichas características, cimentando a la cota que indique el Director de Obra, siendo de abono al mismo precio esta sobreexcavación producida.

En ningún caso, se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Director de Obra, ni el volumen de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica. Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente.

Las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos por medios mecánicos se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

38. 332. RELLENOS LOCALIZADOS

38.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos seleccionados en viales y suelos de la excavación en zonas verdes, procedentes de excavaciones o canteras autorizadas, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica.

Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de 1V/2H.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios para el relleno.
- La humectación o desecación.
- La extensión de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta Unidad de Obra.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego, y que se realizarán de acuerdo a este último.

38.2. ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego.

38.3. MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el presente Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103 502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20). En el caso de zonas de relleno que formen parte de la coronación del terraplén, su CBR será mínimo de veinte (CBR $\geq$ 20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. El relleno de trasdós de muros y pozos será de material granular filtrante.

38.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

38.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

38.5.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de Obra decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de Obra.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

38.5.2. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario del Director de Obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm). Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación. Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de Obra.

Salvo que el Director de Obra lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de Obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia prevista.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

38.5.3. Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de Obra.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de Obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible; en caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de Obra, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

38.6. CONTROL DE CALIDAD

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Por cada tipo de material de relleno y por cada 500 m2 se realizarán los siguientes ensayos:

- Proctor Normal.
- Granulometría.
- Determinación límites de Atterberg.
- CBR de laboratorio.
- Determinación del contenido de materia orgánica.

Se comprobarán, sin necesidad de medios materiales de alta precisión, el espesor y anchura de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

38.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

38.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos en zanjas, pozos y cimientos se medirán por metros cúbicos (m3), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen de tubería y rellenos granulares correspondientes.

El precio incluye la obtención el suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos.

No será objeto de medición y abono por este Artículo aquellos rellenos que estén incluidos en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1. El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado.

IV. RED DE PLUVIALES Y DRENAJE

39. 410. ARQUETA O POZO DE REGISTRO

39.1. DEFINICIONES

Arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe, o para reposición de servicios.

El material constituyente podrá ser hormigón, fábrica de ladrillo, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de Obra. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

La ejecución de estos elementos comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica, más el sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados

- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, fábrica de ladrillo o elementos prefabricados, y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.
- Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

39.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

39.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

<u>Hormigón</u>

- Código Estructural. Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)

Piezas prefabricadas de hormigón

- Código Estructural.
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos

Fundición para tapas y cercos

- UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

39.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

39.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades (UD) realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

40. 421. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

40.1. DEFINICION

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

40.2. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

40.2.1. Condiciones generales

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

40.2.2. Composición granulométrica.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Siendo Fx el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- F15 / d85 $<$ 5;
- *F15 / d15 $>$ 5;*
- *F50 / d50 $<$ 25;*

Asimismo, el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte (F60 / F10 $<$ 20).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: F85 / (diámetro del orificio) $>$ 1
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F85 / (apertura de la junta) $>$ 1,2
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F85 / (d15 del árido del tubo) $>$ 0,2
- Si se drena por mechinales: F85 / (diámetro del mechinal) $>$ 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en los artículos 290 "Geotextiles y productos relacionados" y 422 “Geotextiles como elementos de separación y filtro” de este pliego.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- F15 $<$ 1 mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- *0,1 mm < F15 < 0,4 mm*

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro (F_{60} / F_{10} < 4).

40.2.3. Plasticidad.

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (EA>30).

40.2.4. Calidad.

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

40.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

40.3.1. Acopios.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

40.3.2. Preparación de la superficie de asiento.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

40.3.3. Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

40.3.4. Protección del relleno.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

40.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

40.5. MEDICION Y ABONO

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo 332 "Rellenos localizados" de este Pliego, o en su defecto, del PG-3.

V. FIRMES Y PAVIMENTOS

41. 510. ZAHORRA ARTIFICIAL

41.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

En esta unidad de obra se incluye:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

41.2. TIPO DE MATERIAL

Se utilizará ZA 0/32 de acuerdo con las características especificadas en el artículo 234 “Zahorras” de este Pliego.

41.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

41.3.1. Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

41.3.2. Central de fabricación

La instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (±2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (±2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

41.3.3. Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

41.3.4. Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m^2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

41.3.5. Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro ($\prec$300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal ($\prec$0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

41.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

41.4.1. Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material citados en el apartado 510.9.1. del presente Pliego.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORIÍA DE TRÁFICO PESADO	
			T00 A T1	T2 A T4 Y ARCENES
	$<$ 4 mm	% sobre la masa total	$\pm$6	$\pm$8

CERNIDO POR LOS TAMICE UNE-EN 933-2	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	±1	-1,5 / +1

41.4.2. Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

41.4.3. Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (≮30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

41.4.4. Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

41.4.5. Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (≯ 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

41.4.6. Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.4.1., se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.5.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

41.4.7. Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 “Riego de imprimación” de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

41.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

41.5.1. Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento ($\geq$98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

41.5.2. Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 Y T0	T1	T2	T3	T4 Y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80

E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

41.5.3. Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.7.3.

41.5.4. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

41.6. CONTROL DE CALIDAD

41.6.1. Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier

momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

41.6.2. Control de ejecución

41.6.2.1. Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 51.6.3.) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

41.6.2.2. Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.

La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.
-

41.6.3. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.4.

41.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

41.7.1. Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.5.1.

Adicionalmente, no se admitirá que mas de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

41.7.2. Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.5.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

41.7.3. Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq$ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.

Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($<$ 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ($\geq$ 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($>$ 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

41.7.4. Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

41.7.5. Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

Si es igual en menos de un diez por ciento ($<$ 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Si es igual o más del diez por ciento ($\geq$ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

41.8. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

42. 511. SUELO SELECCIONADO

El material utilizado en rellenos de zanjas y explanada mejorada de viales, aceras, cumplirá las condiciones de suelo seleccionado con CBR > 20, según los artículos 230 "Suelos seleccionados" y 341 "Refino de taludes" del presente Pliego, con granulometría continua y no plástica, y procederá de cantera autorizada por Departamento de Medioambiente.

Carecerá de elementos superiores a 8 cm. y su cernido al 25% en paso. Estará exento de materia orgánica. Plasticidad:

- LI<30
- IP<10
- EA>20

El suelo seleccionado (CBR>20) contemplado en proyecto, tanto para la explanada mejorada de calzada y acera como para rellenos de zanjas, deberá obtenerse de canteras, graveras o préstamos debidamente autorizados y aprobados por la Dirección de Obra.

42.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados medidos sobre los Planos de los perfiles transversales del Proyecto o deducidos de las secciones tipo aprobadas, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios en el que se incluye la adquisición en gravera natural, cantera o préstamo autorizado y propuesto por el Contratista, la carga, el transporte, la descarga, la extensión en tongadas de 25 cm. Humectación y compactación de las tongadas hasta el 98 % P.M., el refino de los taludes y los excesos laterales, necesarios para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el reperfilado que incluye la retirada de este exceso hasta conseguir el perfil de la sección tipo y el mantenimiento de accesos a obra, así como los caminos interiores de obra

43. 530. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

43.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular no estabilizada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de tener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

43.2. MATERIALES

43.2.1. Emulsión

La emulsión bituminosa a emplear será C50BF4 IMP, desarrollada en el artículo 214 "Emulsiones bituminosas" de materiales básicos de este Pliego.

43.2.2. Árido de cobertura

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento ($\leq$ 15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE- EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4$>$40).

El material deberá ser "no plástico" (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado ($\prec$500 g/m2) de ligante residual. La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (k6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado ($\prec$4 l/m2).

43.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 530 del PG-3 y en particular las que siguen:

- Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.
- El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
- Se podrá dividir la dotación en dos aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.
- Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estimara necesario, deberá efectuarse un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad de la imprimación fuera imputable al Contratista.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas. Cuando la Dirección de la Obra lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta, humedeciéndose antes de la aplicación del riego.

Con objeto de aplicar en toda la superficie a tratar la dotación mínima exigida, se determinarán previamente, por pesaje directo en báscula debidamente contrastada, las toneladas de producto transportado por cada camión, lo que, en función de la citada dotación, delimitará la superficie máxima a regar en cada caso.

La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol. Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno para que queden limpios una vez aplicado el riego.

El equipo de aplicación ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.

Se prohíbe cualquier tipo de tránsito sobre el riego durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante. Si durante este período ha de circular tráfico, con la aprobación de la Dirección de la Obra, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad inferior a 30 km/h. Para ello habrá transcurrido como mínimo cuatro horas desde la extensión del árido de cobertura.

43.4. CONTROL DE CALIDAD

43.4.1. Control de procedencia

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

43.4.1.1. Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 “Emulsiones bituminosas” de materiales básicos de este Pliego, sobre recepción e identificación.

43.4.1.2. Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

43.4.2. Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el apartado 234.4 de materiales básicos de este pliego. El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe anterior.

43.4.3. Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres ($\prec 3$) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

43.4.4. Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$). Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($k1$) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

43.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión y el árido eventualmente utilizado, la extensión del árido y su eventual barrido. En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 1 kg/m2.

44. 531. RIEGO DE ADHERENCIA

44.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

44.2. MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear será Emulsión asfáltica C60B3 ADH, desarrollada en el artículo 234 "Emulsiones bituminosas" de materiales básicos de este Pliego. La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar será de 500 g/m2

44.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 531 del PG-3 y en particular las que siguen:

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

44.3.1. Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq$ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq$ 0,4 MPa) en los demás casos.

44.3.2. Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar. La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista. Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

44.4. CONTROL DE CALIDAD

44.4.1. Control de procedencia y de la emulsión

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones sobre recepción e identificación y control de calidad establecidas en el artículo 214 "Emulsiones bituminosas" de materiales básicos de este Pliego.

44.4.2. Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

44.4.3. Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en el artículo 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso" del presente Pliego, y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

44.4.4. Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.3.1. (especificaciones de la unidad terminada). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%). Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.3.1. (especificaciones de la unidad terminada), se procederá de la siguiente manera:

Si resulta inferior al noventa por ciento ($<$90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.

Si resulta superior o igual noventa por ciento ($\geq$90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

44.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por lo tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10%) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante empleadas, en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente del Cuadro Precios Nº 1.

45. 542. MEZCLA BITUMINOSA TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

45.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

45.2. MATERIALES

Los materiales cumplirán todos los requisitos que se establecen en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, en particular:

45.2.1. Ligantes

El ligante bituminoso a emplear será B 50/70, cuyas características y condiciones se recogen en el artículo 211 “Betunes asfálticos” de este Pliego.

45.2.2. Áridos

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

45.2.2.1. Árido grueso

Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2). En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) será mayor o igual que el 90%. El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) será menor o igual que el 30%.

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) será menor o igual que el 25%.

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) será menor o igual que el 30%.

45.2.2.2. Árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA $<$ 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA $<$ 30) para capas de base.

45.2.2.3. Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos) será mayor o igual que el 50%.

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general siguiente:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)
2	100
0,125	85 a 100
0,063	70 a 100

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (k10%).

45.2.2.4. Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de los usos siguientes:

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)										
TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)								
		32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA (rodadura)	AC16 D		100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA (intermedia)	AC22 S	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme será, de acuerdo con la siguiente tabla:

TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA		
TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1	ESPESOR (cm)

RODADURA	AC16 surf D	5
INTERMEDIA	AC22 bin S	10

45.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad cumplirá todos los requisitos que se establecen en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

45.3.1. Estudio de la mezcla

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá estar comprendido entre tres (3) y seis (6) para la capa de rodadura y entre cuatro (4) y siete (7) para la capa intermedia.

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio según la norma UNE-EN 12697- 22 (mm para 10^3 ciclos de carga) será menor o igual que el 10%.

Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ^{o}C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos. Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento ($>$ 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en la norma UNE-EN 12697-30.

45.3.2. Aprovisionamiento de áridos

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

45.3.3. Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Ingeniero Director de las obras, en función de los resultados de los tramos de prueba.

La densidad no deberá ser inferior al 98% ($\prec$98%) para la capa intermedia ni inferior al 97% ($\prec$97%) para la capa de rodadura respecto de la densidad de referencia, obtenida según la norma UNE-EN 12697-30.

El hueco producido por la extracción de probetas en cada capa de aglomerado deberá rellenarse antes de que transcurran las veinticuatro horas (24 h.) posteriores a la extracción del mismo.

Las juntas longitudinales y transversales se cortarán siempre en la capa de rodadura, y en las restantes siempre que lo indique el Ingeniero Director de las obras.

Los camiones de transporte emplearán dos lonas de buena calidad para proteger el aglomerado, cubriendo cada una la totalidad de la caja.

Los compactadores de neumáticos empleados deberán estar provistos de faldones en buen estado para evitar el enfriamiento de los citados neumáticos.

Los compactadores estarán provistos de un eje de giro vertical independiente para cada rueda o, a lo sumo, par de ruedas, rechazándose los de giro solidario de todo el conjunto.

Entre carriles se establecerán juntas longitudinales a tope.

La compactación de la mezcla se realizará con un rodillo liso colocado en cabeza, inmediatamente detrás de la extendedora, dando el número suficiente de pasadas para que al llegar el rodillo de neumáticos no se produzcan huellas en la mezcla.

Las velocidades de la extendedora y del rodillo liso deberán estar sincronizadas para que, en todo momento, este rodillo de compactación esté en cabeza.

Si por evitar el enfriamiento de la mezcla o aumentar el rendimiento de su extendido fuese necesario aumentar la velocidad de la extendedora, podrá hacerse ampliando el número de rodillos lisos a dos (2), si fuese preciso, para que éstos siempre se mantengan en cabeza.

El Director de la obra fijará, mediante la realización de un tramo de pruebas, si fuera necesario, el número de pasadas que deberán aplicar cada uno de los elementos del tren de compactación. En principio, se recomiendan cuatro (4) pasadas para el rodillo liso de cabeza y tres (3) para el de neumáticos.

No se extenderán mezclas con precipitaciones atmosféricas de ningún tipo.

El Ingeniero Director de las obras podrá suspender el extendido a temperaturas superiores a las señaladas en el PG-3 en función de la velocidad del viento. Ello no podrá ser objeto de reclamación ni servir de base para indemnización al Contratista, ni justificación de demoras que conlleven incumplimiento de los plazos.

Si se tienden mezclas en vías abiertas al tráfico, durante la ejecución de las obras se organizará el tráfico por el Contratista de modo, que se eviten retenciones injustificadas del mismo, que de producirse supondría sanción al Contratista en la cuantía que, según la importancia de las retenciones habidas, determine el Ingeniero Director de la obra, todo ello sin perjuicio de las responsabilidades de otro tipo en que pudiera haber incurrido por ello el Contratista. Será preceptivo el empleo de radioteléfonos por el personal encargado de la regulación del tráfico.

Deberá cuidarse con todo esmero que, al fin de la jornada de trabajo autorizada, las juntas longitudinales queden cerradas en su totalidad.

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.
- Debe prestarse especial atención al plan general de control de calidad y al de toma de muestras, para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.
- Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

- Las fracciones de los áridos serán homogéneas y se acopiarán y manejarán con las precauciones necesarias para evitar contaminaciones y segregaciones.
- La Dirección de las obras ordenará un plan de recepción de las fracciones de los áridos, incluyendo los ensayos a realizar, especificando su frecuencia y desviaciones admisibles.
- Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.
- Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos.
- En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince grados centígrados (15ºC) a la temperatura del ligante.
- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas , las mezclas con espuma o las que se presenten con indicios de humedad . En este último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.
- La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.
- La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. El Contratista propondrá a la Dirección de las obras un plan de colocación de la capa de rodadura, con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja que se realizarán en caliente; por consiguiente, no habrá junta s de trabajo transversales.
- La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible; tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan desplazamientos indebidos.
- Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director, con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.
- La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

45.3.4. Especificaciones de la unidad terminada

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) será menor que 1,5.

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores:

VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA	
CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

45.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales y de la ejecución de la unidad se realizará de acuerdo con el Plan de Control de Calidad aprobado por la Dirección de las Obras sobre el particular en consonancia con lo estipulado en el artículo 542 del PG-3/75.

45.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por lo tanto, no habrá lugar para su abono por separado.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonarán por toneladas realmente fabricadas y puestas en obra. Las toneladas (t) de abono se deducirán de las sumas de los diferentes pesajes de los camiones que han descargado en obra, en báscula debidamente contrastada. No obstante, se comprobarán las densidades y espesores medios obtenidos de las probetas extraídas en obra, con un límite superior, en el espesor total de la probeta del ciento diez por ciento 110% del teórico, en el total de la suma de ambas capas. En caso de sobrepasarlo, se tomará dicho 110%, para la obtención de las medias, deduciendo el exceso del espesor de la capa de rodadura. Las probetas cuyas densidades estén entre el 94% y el 98 % de la requerida, podrán ser admitidas por la dirección facultativa tomando como densidad de cálculo la obtenida, multiplicada por un coeficiente minorador K=(d1/d2)2, donde d1 es la densidad obtenida y d2 la densidad tipo. Las muestras con densidad obtenida menor del 94 % del tipo obligan siempre a levantar la superficie correspondiente.

Las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso fabricadas con áridos calizos, silíceos u ofíticos se abonarán a los precios respectivos del Cuadro de Precios Nº 1. El precio incluye la adquisición del material en planta, incluso el ligante hidrocarbonado en las proporciones establecidas, la carga, el transporte, la puesta en obra, la compactación, la parte proporcional de juntas de trabajo, y todas las operaciones necesarias para su correcta terminación, como mano de obra empleada en señalistas para regular el paso alternativo del tráfico mientras dura el extendido de las mezclas bituminosas.

El abono de los áridos, filler de recuperación o de aportación y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo, por tanto, objeto de abono por separado.

46. FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

46.1. DEFINICIÓN

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.

- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- El transporte a vertedero de los residuos obtenidos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

46.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El fresado se realizará hasta la cota indicada en los Planos u ordenada por el Director de las Obras.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (± 0,5 cm).

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

46.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

VI. ESTRUCTURAS

47. 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

47.1. DEFINICIÓN

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

47.2. MATERIALES

Las características de los materiales y tipologías a emplear, que serán indicados en los Planos, se indican en los artículos 240 “Barras corrugadas para hormigón armado” y 241 “Mallas electrosoldadas” del presente Pliego.

47.3. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

f_y \ f_{ck}	125	150	175	200	225	250	300	⩾ 350
2.200	6 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø
4.200	10 Ø*	10 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø	5 Ø
4.600	10 Ø*	11 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø
5.000	10 Ø*	12 Ø	10 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø

(*) Se limita, en el cálculo, el valor de f_y a 3.750 kp/cm².

47.4. DOBLADO

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1 del PG-3, siendo fck la resistencia característica del hormigón y fy el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm2).

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5º C).

En el caso del acero tipo AE22L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, aproximadamente ochocientos grados centígrados (800º C), y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

47.5. COLOCACIÓN

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

47.6. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EH-73 y en los artículos 58 y 59 del vigente Código Estructural.

47.7. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, y aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos. Las armaduras serán de abono siempre y cuando no estén considerado el armado en las diferentes unidades de hormigón del Cuadro de Precios Nº1.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

48. 610. HORMIGONES

48.1. DEFINICIÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua). Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el vigente Código Estructural, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo. A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además, para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

48.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del PG3:

- Artículo 202, «Cementos».
- Artículo 250, «Agua a emplear en morteros y hormigones».
- Artículo 227, «Adiciones a emplear en hormigones».

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 30 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 57 del Código Estructural o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

48.3. TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

48.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo 9 del vigente Código Estructural normativa que la sustituya.

48.5. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

- La fórmula de trabajo constará al menos:
- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m3). Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla. Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 33.5 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

48.6. EJECUCIÓN

48.6.1. Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 51 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra

48.6.2. Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 51.4.2 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

48.6.3. Vertido del hormigón

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por el Código Estructural o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

48.6.4. Compactación del hormigón.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 52.2 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida. Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

48.6.5. Hormigonado en condiciones especiales

Hormigonado en tiempo frío

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.1 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 o C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 o C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 o C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (—1 o C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 o C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 o C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 o C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 o C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que, por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 o C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras

Hormigonado en tiempo caluroso

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.2 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

48.6.6. Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.4 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

48.6.7. Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 52.5 del vigente Código Estructural o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 228 de este Pliego de Prescripciones Técnicas, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya

a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerda a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

48.7. CONTROL DE CALIDAD

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo. Para realizar su control se seguirán las prescripciones recogidas en el artículo 37 del vigente Código Estructural.

48.8. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

48.8.1. Tolerancias

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

48.8.2. Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

48.9. RECEPCIÓN

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

48.10. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cuadrados (m2) o metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto de las unidades de obra realmente ejecutadas, en función de la medición indicada de las diferentes partidas en el Cuadro de Precios Nº1.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

48.11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el vigente Código Estructural o normativa que lo sustituya.

49. 611. MORTEROS DE CEMENTO

49.1. DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

49.2. MATERIALES

49.2.1. Cemento

Ver Artículo 202, "Cementos".

49.2.2. Agua

Ver Artículo 250, "Agua a emplear en morteros y hormigones".

49.2.3. Productos de adición

Ver Artículo 227, aditivos para hormigones

49.2.4. Árido fino

Ver apartado 610.2.3, Árido fino, del Artículo 610, "Hormigones".

49.3. TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento portland:

M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico do mortero (250 kg/m3).

M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m3).

M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (600 kg/m3)

M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m3). El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

49.4. FABRICACIÓN

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

49.5. LIMITACIONES DE EMPLEO

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

49.6. MEDICIÓN Y ABONO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente utilizados.

50. 612. LECHADAS DE CEMENTO

50.1. DEFINICIÓN

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

No se consideran incluidas en este Artículo las lechadas para relleno de conductos de hormigón pretensado.

50.2. MATERIALES

Ver Artículo 202, "Cementos".

Ver Artículo 250, "Agua a emplear en morteros y hormigones".

50.3. COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La proporción en peso, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las obras para cada uso.

50.4. EJECUCIÓN

El amasado se hará mecánicamente. La lechada carecerá de grumos y burbujas de aire, y para evitarlos se intercalarán filtros depuradores entre la mezcladora y la bomba de inyección.

50.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las lechadas se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) realmente inyectados.

51. 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

51.1. DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

No se consideran aquí incluidos los pavimentos de hormigón contemplados en el Artículo 66 (550) de este Pliego.

51.2. MATERIALES

51.2.1. Hormigón

Ver Artículo 610, "Hormigones".

51.2.2. Armaduras

Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".

51.3. EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Juntas. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Curado. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Desencofrado. Ver Articulo 680, "Encofrados".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones".

51.4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de calidad de suministro y ejecución se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EH-73 y en los artículos 57, 58 y 59 del vigente Código Estructural referentes a dicha materia.

51.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de hormigón en masa o armado se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- Hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".

- Armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

52. 679. ENCOFRADO

52.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

52.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

52.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Únicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados basados en aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 75 de la Instrucción EHE. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento CEM I y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15ºC) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

11 horas a 15ºC = 8 horas a 20ºC = 15 horas a 10ºC = 24 horas a 5ºC.

8 horas a 15ºC = 6 horas a 20ºC = 12 horas a 10ºC = 18 horas a 5ºC.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 o 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 341.3 y 410.1, y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

52.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, del artículo 65 del Código Estructural.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

52.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadradillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del Contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

VII. SERVICIOS

53. MATERIAL PARA CAMA Y RELLENOS TUBERÍAS PVC, PE Y FUNDICIÓN

53.1. MATERIALES

El material a emplear será una mezcla de gravas bien graduada, a ser posible de origen natural (canto rodado); admitiéndose el machaqueo, siempre que su clasificación cumpla las siguientes condiciones:

- El porcentaje de material que pasa por el tamiz n1 200 de la serie ASTM, por el tamiz UNE-0,08 mm no será superior al cinco por ciento (5%).
- Ha de tener una permeabilidad superior a una milésima de centímetro por segundo.
- Su curva granulométrica debe ser lo más próximo posible a la línea recta; en cualquier caso, no presentará codos pronunciados y responderá al huso 3-5/6 mm.

53.2. MEDICIÓN Y ABONO

No serán de abono diferenciado por estar incluidos en la unidad de tubería.

54. MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS

54.1. MATERIALES PARA RELLENOS

En todas las zanjas del interior de la urbanización o en las que discurren por calzadas, aparcamientos, terrizos y aceras, los materiales a emplear serán zahorras naturales o artificiales que cumplan las condiciones del artículo 511 "Suelo seleccionado" del presente Pliego, que se obtendrán de las correspondientes canteras, graveras o de los préstamos que se autoricen por la Dirección de la Obra.

En otras zonas, como zonas verdes, los rellenos podrán ser ordinarios, es decir con materiales de la propia excavación, siempre el material sea un suelo adecuado (CBR>5).

54.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN GENERAL

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, que no excederá de 30 cm. se procederá a su humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista.

54.3. EJECUCIÓN DEL RELLENO DE ZANJAS Y LOCALIZADOS EN O.F. CON SUELO SELECCIONADO

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado. El tamaño máximo del árido será de 8 cm., excepto cuando se trate de relleno seleccionado de suelo seleccionado que deberá reducirse a 4 cm. La granulometría será de tipo continuo y no plasticidad.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm).

Dado que las zanjas tienen anchos variables, será necesario realizar compactaciones con rodillos de 750 kg o bandejas vibratorias. El Contratista no podrá reclamar aumento alguno en el precio del Suelo Seleccionado, por considerarse incluido el sobrecoste del extendido y compactación con pequeña maquinaria.

54.4. EJECUCIÓN DEL RELLENO ORDINARIO

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm).

54.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (21ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

54.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos de zanjas se abonarán por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1, según las respectivas definiciones (relleno de suelo seleccionado en zanja, relleno ordinario o seleccionado con material de la excavación), a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado no obstante el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista al excavar las zanjas, dadas las características del terreno, no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de la Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ" y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, adquisición en cantera o gravera natural autorizada, selección del material, carga, transporte, descarga, extendido, humectación, compactación en tongadas hasta el 98 % PM, y refino de las zanjas.

55. BANDAS DE SEÑALIZACIÓN

55.1. DEFINICIÓN

Las bandas o cintas de señalización son elementos de PVC elásticos que sirven para avisar de la presencia de una canalización enterrada. Se colocarán sobre los siguientes servicios:

- Tuberías de saneamiento, pluviales y abastecimiento
- Canalizaciones eléctricas
- Canalizaciones telecomunicaciones
- Canalizaciones alumbrado público

Se dispondrán a las alturas indicadas en las secciones-tipo correspondientes.

55.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por los metros (m) realmente ejecutados, abonándose a los precios correspondientes al Cuadro de Precios Nº1. El precio incluye la banda, su colocación, así como la parte proporcional de solapes, recortes, etc. Algunas están incluidas con las propias tuberías.

Para tubería de polietileno, se dispondrán bandas de señalización con detector metálico.

56. LOCALIZACIÓN DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES

56.1. ESPECIFICACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización requieren de conexiones en tuberías y canalizaciones existentes, que gestionan las diferentes compañías suministradoras.

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con personal responsable de las empresas que gestionan el servicio, se procederá a localizar la tubería o canalización para su conexión.

Se realizará una calicata con medios mecánicos, y parte final manual, para evitar roturas.

Tras la localización, se limpiarán adecuadamente los tubos, y se practicarán las operaciones de corte para su correcta conexión. Estos trabajos deberán siempre realizarse bajo supervisión técnica de personal de las compañías suministradoras.

56.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades completamente ejecutadas, y se aplicaran los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto.

El precio incluye el replanteo y toma de coordenadas UTM (x, y, z), relación con técnicos, excavación mecánica y manual, limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta conexión de tuberías.

57. MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES

57.1. ESPECIFICACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización requieren de conexiones en tuberías de la red de saneamiento, y por lo tanto también de un mantenimiento del servicio.

Estas conexiones se realizarán siempre previos tramites con las compañías de mantenimiento.

Los servicios existentes son los siguientes: abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas, canalizaciones teléfonos, tuberías de gas, acequias de riego.

57.2. 8.12.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (UD) y se aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto.

Incluye el precio la localización de tuberías, replanteos, relación con técnicos y personal del Ayuntamiento y de las compañías afectadas (Mancomunidad correspondiente, Iberdrola, Telefónica, Gas Natural, alumbrado público), cortes y reparaciones.

58. TUBERÍA DE P.V.C.

58.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se utilizan estas tuberías como colectores o conexión para acometidas de evacuación de aguas.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir de la cota de la plataforma que define la zanja ejecutada previamente, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida del extremo del colector (aletas y boquilla).
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

58.2. MATERIALES

Los tubos de PVC cumplirán lo especificado en el artículo 272 “Tubos de PVC” del presente Pliego.

Para material de asiento de las tuberías se empleará gravilla caliza limpia, que proceda de cantera con la granulometría especificada en Planos.

El relleno posterior se realizará con el mismo gravillín hasta la cota especificada en los planos y posteriormente con un material seleccionado de la propia excavación o de aportación, según criterio de la Dirección de Obra.

58.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se asentarán sobre el lecho del material granular de tal manera que el apoyo se realice en toda la longitud de su generatriz inferior para lo cual se ejecutarán pequeñas oquedades en la zona de las campanas.

Las alineaciones en planta no presentarán desviaciones superiores al 5 por mil (5‰) de la longitud del tramo. Se procederá a la nivelación tubo a tubo, mediante nivel automático.

En el caso de pendientes superiores al 5%, se podrá autorizar la nivelación con niveletas.

La tolerancia exigida en nivelación será P/5 siendo la tolerancia en m/m y P. la pendiente del tramo.

Se seguirán las mismas directrices definidas anteriormente para el montaje de tuberías de hormigón con unión por enchufe con junta elástica.

58.4. CONTROL DE CALIDAD

La conducción se someterá a una prueba de estanquidad de agua a presión por tramos. Se procederá antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro o podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedan excluidas de la prueba de estanqueidad. Es condición indispensable el poder realizar la obturación de las acometidas para realizar la prueba.

La conducción debe estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalizar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanqueidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes

- El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.
- El tramo de conducción no incluye pozo de registro. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se estabilice el proceso de impregnación del hormigón. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso A, a restituir la altura h de columna de agua y, en el caso B, a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión de la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

58.4.1. Pruebas en colectores

Será de aplicación los especificado en el apartado 114.4.1 "Pruebas en colectores" referente a tuberías de hormigón.

58.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán en metros (m) de longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de juntas, piezas especiales, cortes de tubería y protección de estos cortes con todas las operaciones precisas para su instalación según detalles de Planos. Igualmente se incluye el suministro, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiegos, calce y nivelación y colocación con su junta de goma, así como los gastos propios de las pruebas de estanqueidad y todas las modificaciones provisionales necesarias.

Se abonará, según su diámetro al precio recogido en el Cuadro de Precios Nº 1.

59. TUBERÍAS DE POLIETILENO

59.1. DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

59.2. MATERIALES

La tubería a utilizar en la red de riego y abastecimiento será de polietileno de baja densidad PE-40 Ø 32-50-63 mm PS- 10 atm., para bocas de riego, acometidas, con juntas roscadas con manguitos de latón.

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE EN-12201, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos. Cumplirán la normativa de abastecimiento de Mancomunidad de aguas de correspondiente.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

59.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final. Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas, las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.

- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.
- Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

59.4. CONTROL DE CALIDAD

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

Pruebas preceptivas

Hasta hace pocos años se venía empleando en España la metodología del PPTG de tuberías del MOPU de 1974, sin embargo, desde diciembre de 2.000, existe la norma UNE EN 805 “Abastecimiento de agua.

Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes”, donde se especifica un procedimiento de pruebas distinto al indicado en el MOPU. En el artículo 914, se indica los pasos a seguir para realizar esta prueba según lo indicado en la UNE EN 805 y en la “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” del CEDEX.

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como los elementos y acometidas que componen la misma se probarán a la presión de prueba de 12 Kg/cm2. La pérdida admisible será de 1,0 Kg/cm2. en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Dentro de la pérdida admisible se localizará y eliminará la causa de pérdida de presión de prueba.

59.5. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen., como manguitos de unión en latón estampado
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales colocadas, como codos, manguitos, cinta se señalización con detector metálico, etc.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº1 utilizado para el Presupuesto del Proyecto.

60. TUBERÍA POLIETILENO PARA CANALIZACIONES SERVICIOS

60.1. DEFINICIÓN

Comprende la adquisición, transporte y colocación del tubo de polietileno alta densidad de doble pared, corrugado exterior y liso interior, constituido por dos zonas funcionales perfectamente diferenciadas.

60.2. MATERIALES

Las tuberías cumplen las normas UNE EN 50086-2-4 lo que garantiza un perfecto funcionamiento y resistencia a las cargas y sobrecargas exteriores.

60.2.1. Características técnicas

Clasificación: IP40 (según EN 60529)

IP47 con junta tórica

Resistencia compresión: 450 N. (al 5% deformación)

Resistencia impacto: Normal a -51C

Marcaje: LVD 73/23/CEE y su modificación 93/G8/CEE

60.2.2. Características geométricas

- Tubo 63 mm.:
  - Diámetro exterior 63"1,5 mm.
  - Diámetro interior 53"1,5 mm.
- Tubo 110 mm.:
  - Diámetro exterior 110"2 mm.
  - Diámetro interior 96"2 mm.
- Tubo 125 mm.:
  - Diámetro exterior 125"2 mm.
  - Diámetro interior 109"2 mm.
- Tubo 160 mm.
  - Diámetro exterior 160"2 mm.
  - Diámetro interior 142"2 mm.

60.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros lineales (ml) realmente colocados.

El precio incluye lo indicado en el punto 1, además de las juntas y las piezas especiales no valoradas expresamente, como los manguitos de unión H-H, los peines de separación y los tapones de cierre en todas las arquetas, paso de cuerdas guía. No se medirán por separado, estando incluidos en los correspondientes precios de canalizaciones de servicios (eléctricas, telecomunicaciones y alumbrado).

El abono se hará según el número, diámetro y tipo de zanja, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1 utilizado para el Presupuesto del Proyecto.

61. LÍNEAS ELÉCTRICAS

61.1. DEFINICIÓN

Las afecciones de las líneas eléctricas corresponden a líneas aéreas, que son repuestas con nuevas líneas que en algunos casos son aéreas y en otros enterradas. En concreto se canaliza subterráneamente cuando se producen cruces bajo calzada de tronco o es requerido por problemas de gálibo que no son salvables aéreamente. Todo ello según viene indicado en Planos.

61.2. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

61.2.1. Introducción

Denominaremos canalizaciones subterráneas al conjunto de elementos que, ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables. Se componen de conductos, arquetas y cámaras de registro.

Se emplearán los materiales para canalizaciones subterráneas normalizados por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada.

Las dimensiones de las zanjas, anchura necesaria y profundidad mínima se referencian en los planos de detalle. Desglosando las unidades de obra que comprende la canalización subterránea tenemos:

61.2.2. Excavaciones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 “Excavación de zanjas y pozos” de este Pliego. Comprende, entre otras, las operaciones siguientes:

- Replanteo Señalización
- Excavación de los materiales para las zanjas, arquetas y cámaras de registro.
- La operación de carga, transporte, selección y descarga en la zona de empleo o almacenamiento provisional para su posterior empleo.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gasto de los lugares de almacenamiento y vertedero.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad.

61.2.3. Hormigones

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 610 “Hormigones” de este Pliego.

Los prismas de canalización se realizarán con hormigón en masa HM-20.

El control de calidad se realizará de acuerdo con el Código Estructural.

El hormigón que no cumpla las condiciones de este Pliego se considerará defectuoso.

61.2.4. Tubos.

Los tubos serán de PE de Ø160 y 200 mm, y serán los normalizados por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada. El número de tubos que cada prisma de hormigón contiene los tubos especificados en Planos.

Las uniones de los tubos, las disposiciones en tramos curvos y los codos a usar, así como los soportes para mantener la correcta separación entre los tubos, quedan sujetos a la normativa correspondiente en vigor de la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada.

61.2.5. Rellenos

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 "Rellenos localizados" y 333 "Rellenos todo-uno" de este Pliego. En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamo. La extensión de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

61.2.6. Armaduras a emplear en hormigón armado

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" de este Pliego. El control de calidad de los aceros se efectuará a nivel normal y el tipo a emplear será B-500 S.

61.3. MEDICIÓN Y ABONO

Todas las unidades que comprenden la canalización subterránea se medirán y abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios Nº1.

61.4. ARQUETAS

Las arquetas a emplear son las normalizadas por la compañía eléctrica propietaria de la línea afectada: prefabricadas de hormigón, compuesta por módulos, según Planos.

Además de las condiciones generales de las unidades de obra recogidas en Contrato comprende las operaciones siguientes sin ningún abono suplementario:

- Replanteo
- Catas de localización de servicios y obstáculos, incluidos los posibles rellenos provisionales hasta la definitiva instalación de la cámara.
- Transporte y manipulaciones necesarias de la cámara o arqueta y elementos complementarios. Será responsabilidad del Contratista la custodia de la cámara o arqueta a pie de obra.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir su correcta nivelación a la cota de excavación ordenada, que permita el correcto acoplamiento de los módulos y apoyo uniforme.
- Completa instalación de la totalidad de los elementos de que se compone la cámara o arqueta. Instalación de los módulos de buzón necesarios, incluso recrecido del último de ellos para conseguir dejar la cubierta a la cota de la rasante del terreno o la requerida en cada caso.

- Instalación cubierta, tapa y elementos de fijación necesarios.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos de los prismas que acceden a la arqueta. Comprobación y correcciones necesarias para conseguir la estanqueidad en las cámaras prefabricadas.
- Rotulación.

Igualmente, serán de aplicación los suplementos por entradas con ramificación establecidos; por otra parte, se considerarán incluidos dentro del baremo de instalación, los encofrados, excesos de hormigón y trabajo complementarios en los prismas de canalización necesarios en la zona de acceso, motivados por la mayor excavación necesaria sobre las dimensiones de la cámara o arqueta.

61.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidad (UD) construida al precio del Cuadro de Precios Nº1

61.6. OTROS PREFABRICADOS

Los CT y CSM a emplear son los normalizados por la compañía eléctrica Iberdrola, prefabricados de hormigón, compuesta por módulos, según Planos, concretamente se utilizan los siguientes:

- Suministro y montaje de módulo prefabricado tipo ORMAZABAL modelo PF-203 para dos máquinas, con malla de protección de transformador y alumbrados ordinarios y de emergencia, banqueta aislante 30 KV, armario de primeros auxilios
- Suministro y montaje de módulo prefabricado de hormigón, subterráneo, tipo ORMAZABAL modelo PF-15, con sistemas interiores de herrajes, bastidores, pasamuros para acometidas de MT, y puertas de acceso metálica

Además de las condiciones generales de las unidades de obra comprende las operaciones siguientes sin ningún abono suplementario:

- Replanteo
- Calas de localización de servicios y obstáculos, incluidos los posibles rellenos provisionales hasta la definitiva instalación de los prefabricados
- Transporte y manipulaciones necesarias de los elementos. Será responsabilidad del Contratista la custodia de la cámara o arqueta a pie de obra.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir su correcta nivelación a la cota de excavación ordenada, que permita el correcto acoplamiento de los módulos y apoyo uniforme.
- Completa instalación de la totalidad de los elementos de que se compone el edificio
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos de los prismas que acceden a la arqueta o cámara entrada-salida
- Comprobación y correcciones necesarias para conseguir la estanqueidad en las cámaras prefabricadas.
- Rotulación.

Igualmente, serán de aplicación los suplementos por entradas con ramificación establecidos; por otra parte, se considerarán incluidos dentro del baremo de instalación, los encofrados, excesos de hormigón y trabajo complementarios en los prismas de canalización necesarios en la zona de acceso, motivados por la mayor excavación necesaria sobre las dimensiones.

61.7. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidad (UD) construida al precio del Cuadro de Precios Nº1.

62. MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICIÓN NODULAR

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los Planos o indicados en precios. Su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección Obra, debiendo ser de las aceptadas por la compañía correspondiente.

Para accesos a registros de hormigón prefabricado de saneamiento-pluviales o arquetas de válvulas de agua, se utilizarán tapas circulares, de paso libre 600 mm, que cumplan las características del tipo D-400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de cuarenta toneladas. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo o losa. El asiento de la tapa sobre el marco debe ser por medio de un material elástico y durable.

Para las arquetas de canalizaciones eléctricas se emplearán marcos y tapas homologadas por Iberdrola, tipo M2T2 en acera y terrizo y M3T3 en calzada.

Para acceder a accionamiento de válvulas de agua, arquetas de alumbrado, electricidad en zonas peatonales o telecomunicaciones, se emplearán tapas cuadradas, de paso libre indicado en planos, del tipo B-125 "hidráulica" y dimensionadas para soportar una carga de 12,5 toneladas, según se indica en planos.

Para el acceso a válvula de corte de acometidas de incendios desde la red de distribución se emplearán trampillones de fundición nodular del tipo AVK o Saint Gobain, S.A.

62.1. MEDICIÓN Y ABONO

Los marcos rejillas y tapas se abonarán por unidades (UD) realmente ejecutadas en obra, abonándose las correspondientes unidades de obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1. No serán de abono las tapas de las diferentes arquetas de servicios por considerase incluidas en los precios de las correspondientes unidades de obra.

63. PATES TREPADORES

Los pates, con las dimensiones de 350x200 mm serán de polipropileno reforzado con varilla interior de acero Ø 12 mm, colocados cada 30 cm. en pozos y arquetas de registro. Deberán estar homologados por Mancomunidad de agua correspondiente.

Su colocación se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre hormigón endurecido y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante. La profundidad de estos orificios será de ocho centímetros (8 cm.).

El pate colocado será capaz de resistir como mínimo una fuerza de arrancamiento de 650 kg., y deberá cumplir la norma ASTM C-478.

63.1. MEDICIÓN Y ABONO

Los pates trepadores se abonarán por unidades (UD) realmente ejecutadas en obra, abonándose las correspondientes unidades de obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1. No serán de abono los pates de los diferentes pozos de registro de la red de pluviales y fecales, así como los de las arquetas de registro de la red de abastecimiento, por estar incluidos en los mismos.

64. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

Los pozos de registro de la red de pluviales y saneamiento proyectada estarán constituidos por elementos prefabricados armados de hormigón HA-45, de los espesores y dimensiones definidas en planos, y homologados por JMAT.

Para tuberías Ø 250,315, 400, 500 mm, se podrán colocar pozos de registro de diámetro interior Ø 1.000 mm, formados por los siguientes elementos:

- Base prefabricada con huecos para Ø 250, 315, 400, 500 mm. con juntas de goma para tubería PVC.
- Bancada de fondo con hormigón HM-20 y corte de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios de 0.25, 0.50, 1.00 m Ø 1000 mm, colocados sobre la base o sobre otro anillo y con la correspondiente junta de goma F-116.
- Elemento superior de reducción cónica Ø 1000/600 mm de 0,85 m de altura.
- Tapa de registro Ø 60 cm de fundición nodular 40 Tm. tipo Panrex o Rexel, o equivalentes
- Losa armada cuando la altura del pozo lo requiera.

Para tuberías Ø630 mm, se colocarán pozos de registro de diámetro interior Ø1.200 mm, formados por los siguientes elementos:

- Base prefabricada con huecos para Ø 630 mm con juntas de goma para tubería PVC.
- Bancada de fondo con hormigón HM-20 y corte de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios de 0.25, 0.50, 1.00 m. Ø 1200 mm, colocados sobre la base o sobre otro anillo y con la correspondiente junta de goma F-116.
- Elemento superior de reducción cónica Ø 1200/600 mm de 0,85 m. de altura.
- Tapa de registro Ø 60 cm de fundición nodular 40 Tm. tipo Panrex o Rexel

Los pates, con las dimensiones de 350x200 mm, serán de polipropileno reforzado con varilla interior de acero Ø 12 mm, cada 30 cm.

El marco y la tapa deberán ser de fundición nodular, con capacidad para resistir una carga puntual de 40 Tn. La tapa deberá llevar las indicaciones "PLUVIALES" o "SANEAMIENTO", además de y estar dotadas de bisagra. El diámetro interior libre deberá ser de 60 cm. El marco deberá tener cuatro taladros para poderlo atornillar al anillo superior del registro.

64.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades (UD) realmente ejecutadas y totalmente terminadas, abonándose por separado cada unidad de obra especificada en el Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye la excavación en pozo, el hormigón HM-20 de presolera y bancada, las piezas prefabricadas armadas (culote, anillos, losa y cono) o ejecutadas in situ, las juntas bilabiales para tubería PVC y delta para hormigón, las juntas de goma F-116 para las piezas prefabricadas, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta unión de los tubos de encuentro de otros colectores o desagües a obras de fábrica.

Las perforaciones Ø160/400 para tubos de acometida o sumideros a pozos de registro se realizarán en fábrica o con máquina especial para perforar. Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro Nº1. El precio incluye además la junta de goma en el encuentro entre tubo y pozo.

65. ACOMETIDA SANEAMIENTO PVC

65.1. MATERIALES

Las acometidas se realizarán con tubería de PVC Ø 200 mm desde la parcela al correspondiente pozo de registro o a la tubería principal.

La conexión al pozo se realizará mediante perforación mecánica en pozo y colocación de junta injertada de presión. No se admitirá ningún otro tipo de conexión que no esté ejecutado con máquina de perforación de hormigón.

La arqueta de SANEAMIENTO será del tipo Prefabricado de PVC Ø 400 mm, con base prefabricada circular de polipropileno Ø 400 mm, y salidas Ø 200 mm para acometida; la altura media 1,40 m, con salida-entrada Ø 200 mm a parcela, pero con resalto par a toma de muestras, o arqueta de hormigón 40x40 cm según detalles de planos. Se reforzará la acometida con hormigón HM-20.

Acometida de saneamiento-fecales a parcela formada por:

- 3 m. de longitud media de tubería de PVC saneamiento Ø 200 mm.
- Base prefabricada de polipropileno circular Ø 400 mm con acometidas 200mm.
- Tubo de PVC Ø 400 para arqueta.
- 2 m de tubería de PVC Ø 200 para entrada en parcela.
- Tapón PVC Ø 200 mm macho.
- Tapa y marco de fundición nodular 400x400 mm, EN 124 clase C-250.
- Recercado de hormigón HM-25 en remate superior contra tierra vegetal.

65.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades (UD) realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

66. PERFORACIONES MECÁNICAS EN POZOS

Las infraestructuras a realizar en la urbanización, requieren de conexiones en tuberías de la red de saneamiento, concretamente a pozos existentes, o en ocasiones nuevos pozos.

Estas conexiones se realizarán mediante perforaciones circulares mecánicas con máquina particular a rotación y en vía húmeda.

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con la Dirección de Obra.

66.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades (UD) completamente ejecutadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto.

67. INSPECCIÓN DE TUBERÍAS

Esta unidad consiste en la inspección de los colectores de saneamiento y pluviales, por medio de cámara teledirigida.

Se introducirá por los correspondientes pozos de registro, y deberá realizarse por tramos, según las fases proyectadas, de forma que pueda realizarse antes de la pavimentación, así poder corregir posibles irregularidades de montaje.

La inspección de tuberías se medirá y abonará por los metros lineales (ml) realmente realizados, al precio correspondiente del cuadro de precios Nº1, incluyendo el desplazamiento del equipo, cuantas veces sea necesario, así como los vídeos de la grabación realizada y los correspondientes informes del estado de los tramos observados.

En caso de ser necesaria una repetición de la inspección, por haber detectado un mal montaje, ésta correrá a cargo del Contratista. Esta unidad podrá sustituir a la prueba de estanqueidad de las tuberías, si la Propiedad así lo considera.

68. CANALETA DE HORMIGON PARA DRENAJE

68.1. DESCRIPCION

Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 150 mm de ancho y 143 mm de alto con rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, de 1000mm de longitud, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15cm de espesor, sentadas con cuñas de hormigón HM-20/B/20/I. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar, elementos de sujeción y sin incluir la excavación. Totalmente montada conexión a la red general de desagüe y probada.

68.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.
- Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

68.3. FASES DE EJECUCIÓN

- Comprobación de la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.
- Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje
- Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación
- Vertido y compactación del hormigón en formación de solera
- Montaje de las piezas prefabricadas
- Formación de agujeros para conexionado de tubos
- Empalme y rejuntado de los colectores a la canaleta de drenaje
- Formación de la cuna de hormigón para la fijación de la canaleta de drenaje
- Colocación de la rejilla.
- Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.
- Una vez terminado se protegerá frente a golpes y obturaciones.

68.4. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

VIII. VARIOS

69. 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

69.1. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad no será de abono independiente. El transporte se considera incluido en los precios de los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

70. 803.- CONSERVACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

70.1. DEFINICIÓN

El presente artículo comprende la ejecución de todas las tareas necesarias para el almacenaje y la preservación de una parte de la tierra vegetal procedente de las excavaciones, y su posterior reextendido en las áreas a sembrar y plantar que más adelante se indican.

70.2. MATERIALES

70.2.1. Condiciones generales

Examen y aceptación

Los materiales que se propongan para su empleo deberán ajustarse a las especificaciones de este Pliego, así como a los demás documentos contractuales, siendo examinados y aceptados por la Dirección de Obra. La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad considerado el conjunto de la obra. Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

Los materiales se almacenarán, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales, entendiendo que éstos sólo se consideran como integrantes de la obra tras la ejecución de la partida donde deban incluirse.

Inspección

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentren los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que ésta considere necesarias.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente.

Sustituciones

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará, también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

Materiales fuera de especificación

Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir las condiciones que la buena práctica de restauración ha determinado.

70.2.2. Tierra vegetal

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes. Su dosificación granulométrica será la siguiente:

- Arena 25 al 60 %
- Limo 25 al 40 %
- Arcilla 5 al 25 %
- Materia orgánica superior al 4 %

Estará exenta de materiales pétreos superiores a sesenta milímetros (60 mm). Su pH estará comprendido entre 6 y 7,5.

La procedencia de la Tierra vegetal a emplear en las siembras será la primera capa edáfica debidamente retirada y almacenada durante las tareas de excavación de la explanada.

Habida cuenta de que el total de tierras vegetales a obtener como fruto de las excavaciones resulta superior a la que deberá ser finalmente preservada para su reutilización, se escogerá de aquella la que resulte más idónea por su naturaleza (características granulométricas, etc.), y ubicación.

70.3. EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO Y REEXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

70.3.1. Almacenaje y conservación

Según se indica en las Mediciones, del total de tierras vegetales extraídas de la excavación de la obra un determinado volumen deberá ser almacenado y conservado para posteriormente reextendido, debiendo transportarse el resto a vertedero.

Una vez dispuestas conforme a continuación se describe, la superficie total que se requerirá para el almacenaje temporal de estas tierras habrá de ser habilitada dentro de la franja de reserva para la realización de las obras, intentando que quede repartida en un número suficiente de áreas, de manera que se minimicen las posibles molestias al normal desarrollo de las obras y se faciliten las posteriores tareas de reextendido.

Las tierras a conservar deberán disponerse de forma que se evite su compactación y el deterioro de su componente orgánico. Para ello, se dispondrán en caballones de entre 80 cm y 1 metro de altura y pendientes 1:1.

Una vez terminados los caballones, se procura que no queden en la parte superior concavidades exageradas, que retendrían el agua de lluvia y podrían dar origen a la destrucción de la geometría buscada para los acopios.

Los caballones permanecerán sin tratamiento durante los meses que transcurren entre las operaciones de acopio y extendido, siempre y cuando este no exceda de un año.

Si el tiempo que media desde la formación de los caballones hasta el reextendido de la tierra vegetal superase un año, podrán aplicarse dos alternativas, entre las cuales habrá que decidir con el consentimiento expreso de la Dirección de las obras:

Opción 1ª) Desarrollar sobre ellos un tratamiento de siembra y abonado, encaminado a evitar la degradación de la estructura original, compensar la inevitable pérdida de materia orgánica y crear un tapiz vegetal que aporte unas condiciones que permitan la subsistencia de la microfauna y microfloras originales. Estas siembras se realizarán siguiendo las mismas prescripciones definidas en el artículo 804 del presente pliego, al describir las denominadas "siembras por métodos manuales", si bien reduciendo a un tercio (1/3), las dosis de abonos y semillas previstas en el referido artículo.

Opción 2ª) Desmontar los caballones transportando las tierras a vertedero, y sustituir estas por otras procedentes de otras excavaciones. En este supuesto, las nuevas tierras deberán ser cumplir todos los requisitos definidos en el apartado 801.2 del presente artículo, debiendo ser sometidas al examen y aprobación expresa de la dirección de las obras.

Las obras tendrán un plazo superior a un año, se alerta sobre la conveniencia de no preservar la tierra proveniente de las primeras excavaciones, ya que posee muy elevadas perspectivas de requerir de mayores y más complejos mantenimientos, sino la que se obtenga posteriormente en una fase más avanzada de las obras, cuando exista mayor proximidad temporal entre dicha obtención y la formación definitiva de las áreas a sembrar y plantar, sobre las que deberá extenderse la tierra.

70.3.2. Extendido de la tierra vegetal

La tierra vegetal preservada, almacenada y conservada, deberá ser extendida sobre las superficies que se señalan en los Planos, los cuales se corresponden con los taludes de nueva creación de altura mayor a 1,5 metros y sobre las superficies destinadas a préstamos, vertederos e instalaciones auxiliares.

La adición de la tierra se realizará en estas zonas desde la cabecera del talud, procediendo posteriormente a su extendido completo por la superficie del terraplén por métodos manuales y mecánicos. El espesor final de tierra a adicionar será de treinta centímetros (30 cm).

70.4. MEDICIÓN Y ABONO

La conservación y reextendido de tierra vegetal contemplada en el presente proyecto se medirá por metro cúbico (m^3) de tierra vegetal realmente reextendida.

En el precio del m^3 de conservación y reextendido de tierra vegetal están incluidos los siguientes conceptos:

- Todas las operaciones de conservación de la tierra vegetal.
- El suministro de los materiales necesarios a pie de obra.
- Todas las tareas de ejecución del reextendido de tierra vegetal.
- En su caso, todas las tareas necesarias para la eliminación de la tierra vegetal indebidamente conservada y su sustitución por otra de condiciones adecuadas.

Se abonará según el Cuadro de Precios Nº1.

71. 804.- LABORES AGRUPADAS EN PARTIDAS ALZADAS

71.1. DESCRIPCIÓN

Se tratan de las unidades de obra cuyas condiciones no estén especificadas anteriormente en este Pliego que figuran mediante partidas alzadas en el Presupuesto.

71.2. ESPECIFICACIONES

Para su ejecución se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Lo prescrito en el proyecto parcial de ingeniería específico en caso de existir.
- Las especificaciones del fabricante para instalaciones de equipos.
- El código de buenas prácticas en la construcción, las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que los mencionados documentos sean aplicables.

Serán también de aplicación las Normas e Instrucciones que determine el Ingeniero Director de la Dirección de las obras. La utilización de estos materiales tendrá que estar autorizada por el Ingeniero Director.

71.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (UD) completamente terminada, correctamente ejecutada y probada según el Cuadro de Precios Nº 1.

En Estella-Lizarra, junio de 2026



Fdo.: Carlos Cobo García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

BEHEKO BENTA KALEKO SANEAMENDU SAREAN LANAK

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

AURREKONTUAREN AURKIBIDEA

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES (AUXILIARES Y GENERALES)

4.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2

4.3.- PRESUPUESTO

4.4.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEDICIONES

CAPITULO 1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1 m2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO

Demolición de pavimento de cualquier tipo (hormigón, con o sin baldosa, adoquín, pavimento bituminoso, bordillo, losa, caces, rígolas etc) en cualquier espesor hasta la cota de la base del pavimento, incluyendo la utilización de maquinaria (excavadora con pica, martillos neumáticos, etc...) y medios manuales para descubrir y mantener arquetas y servicios evitando su rotura, incluso parte proporcional de desmontaje de bordillos, corte de pavimento, limpieza, carga y transporte a vertedero o gestor de residuos autorizados.
Se considera un espesor medio de 15 cm, que se deducirá de la medición relativa a cajeos y excavaciones de zanja.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Hormigón	1	94,250			94,250	
Acera	1	7,000	1,200		8,400	
Aglomerado	1	194,450			194,450	
					297,100	*297,100*
					Total m2 .....:	297,100

1.2 m DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE VALLADO

Desmontaje y posterior recolocación de vallado de cualquier tipo, por medios manuales y mecánicos, incluso parte proporcional de puertas, soportes, cimentaciones y piezas especiales, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y transporte a vertedero. Sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nº4	1	10,000			10,000	
					10,000	*10,000*
					Total m .....:	10,000

1.3 u ESTUDIO PREVIO DE REDES

Trabajos para el ajuste del trazado en planta y en alzado del colector proyectado en las zonas de cruce/proximidad con los servicios existentes de abastecimiento y saneamiento, incluyendo la realización previa de catas para la localización de los mismos con medios mecánicos y/o manuales , determinación de la posición real en planta y cota, toma de datos mediante levantamiento topográfico de las infraestructuras descubiertas, análisis y comprobación de compatibilidad con la solución proyectada.

Total u .....: 1,000

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.1.- OBRA CIVIL

2.1.1 m3 RETIRADA DE CAPA VEGETAL 40 CM

Retirada de capa de tierra vegetal por medios mecánicos, de hasta 40 cm de espesor medio a acopio provisional a caballero o con carga sobre camión y transporte a acopio provisional, separado del resto de materiales de excavación y/o de obra, y parte proporcional de creación de accesos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zonas verdes	1	165,000		0,400	66,000	
Ajustes	1	10,000			10,000	
					76,000	*76,000*
					Total m3 .....:	76,000

2.1.2 m3 EXCAVACIÓN ZANJA

Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ø250 mm	1	65,320			65,320	
Ø75 mm	1	72,880			72,880	
Acometidas	1				1,000	
Nº6	1	2,000	0,400	0,700	0,560	
Nº8	1	5,500	0,400	0,650	1,430	
Nº10	1	2,000	0,400	0,700	0,560	
Nº4	1	32,000	0,400	0,400	5,120	
Ajustes de rasante	1	20,000			20,000	
					166,870	*166,870*
					Total m3 .....:	166,870

2.1.3 m3 RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM

Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ø250 mm	1	25,430			25,430	
Ø75 mm	1	16,440			16,440	
Acometidas	1				1,000	
Nº6	1	2,000	0,400	0,400	0,320	
Nº8	1	5,500	0,400	0,400	0,880	
Nº10	1	2,000	0,400	0,400	0,320	
Nº4	1	32,000	0,400	0,400	5,120	
Ajustes	1	10,000			10,000	
					59,510	*59,510*
					Total m3 .....:	59,510

2.1.4 m3 RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO

Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ø250 mm	1	36,430			36,430	
Ø75 mm	1	56,040			56,040	

(Continúa...)

Nº	Ud	Descripción					Medición
2.1.4	M3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO					(Continuación...)
Acometidas		1				1,000	
Nº6		1	2,000	0,400	0,300	0,240	
Nº8		1	5,500	0,400	0,250	0,550	
Nº10		1	2,000	0,400	0,300	0,240	
Nº4		1	32,000	0,400	0,400	5,120	
Ajustes		1	10,000			10,000	
						109,620	*109,620*
						Total m3 .....:	109,620

2.1.5 m3 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Extendido de tierra vegetal procedente de los puntos de acopio de la obra, incluida la carga y transporte a lugar de empleo, con perfilado hasta alcanzar un buen ajuste fisiografico con el terreno circundante, asi como la descompactacion del terreno, retirada de piedras en terrenos de cultivo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición zonas verdes	1	165,000		0,400	66,000	
Ajustes	1	10,000			10,000	
					76,000	*76,000*
					Total m3 .....:	76,000

2.1.6 m3 HORMIGÓN EN ASIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA

Hormigón HNE-15/F/20 (Cem SR)en asiento y recubrimiento de tubería, puesto en obra,nivelado, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado y pasos de tuberías y rellenos, parte proporcional de bombeos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,000			5,000	
					5,000	*5,000*
					Total m3 .....:	5,000

2.1.7 m2 ENTIBACIÓN EN ZANJAS

Apuntalamiento y entibación ligera para una protección a 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de cualquier altura de profundidad y de anchura según tipo de zanja definida en proyecto, medida sólo sobre una cara.
La entibación se colocará con el visto bueno de la DF.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	20,000		2,000	40,000	
					40,000	*40,000*
					Total m2 .....:	40,000

2.1.8 u CATAS

Realización de catas para localización de servicios y puntos de conexión mediante retroexcavadora con ayuda manual y relleno posterior de la misma con material de la propia excavación.

Total u .....: 5,000

2.2.- TUBERÍAS Y POZOS

2.2.1 PA PA PARA GARANTÍA DEL SERV. SANEAMIENTO

Partida alzada de abono íntegro para el mantenimiento del servicio de saneamiento durante la ejecución de las actuaciones contenidas en este proyecto: colocación de balones, sellados, tapones, bombeos, achiques, etc., incluyendo toda la mano de obra, medios materiales, herramientas, maquinaria, medios auxiliares necesario para ello.

Total PA .....: 1,000

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.2.2 m TUBERÍA PVC DN 250

Tubería de PVC color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 250 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.
Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PS1 - Pozo bombeo	1	70,360			70,360	
Ajustes	1	5,000			5,000	
					75,360	*75,360*
					Total m .....:	75,360

2.2.3 m TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=75 MM

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, i/p.p. de elementos de unión de fundición, PEAD y latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pozo bombeo - Pozo conexión	1	92,270			92,270	
Ajustes	1	5,000			5,000	
					97,270	*97,270*
					Total m .....:	97,270

2.2.4 u BASE POZO PREFABRICADO D=100 CM

Módulo base prefabricado de hormigón armado, en pozo de registro, de 1.000 mm de diámetro interior, altura total 1.00 m y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/X0 (cemento SR), p.p. excavación, base de material granular 5-8 mm. de 0,15 m., relleno de trasdós con todo uno de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total u .....:	4,000

2.2.5 u CONO PREFABRICADO 100/60 CM H=65 CM

Módulo cónico prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>IO), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total u .....:	4,000

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.2.6 u MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO REXESS

Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain o similar, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total u .....:	4,000

2.2.7 m REVISIÓN Y LIMPIEZA TUBERÍA CON CÁMARA

Ud. Limpieza y posterior video-inspección de tuberías de saneamiento de cualquier material y diámetro, mediante cámara de video robotizado, con indicación de material, diámetro y pendiente, visualización individual circunferencial de juntas, realizado por empresa de viseo-inspección autorizada, incluso informe completo con indicación de trazados, perfiles e indicación de todas las incidencias detectadas y localizadas, reportaje fotográfico de las incidencias y reportaje videográfico de la inspección.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PS1 - Pozo bombeo	1	70,360			70,360	
Ajustes	1	5,000			5,000	
					75,360	*75,360*
					Total m .....:	75,360

2.2.8 u CONEXIÓN A RED EXISTENTE

Ejecución de conexión a de la red de saneamiento existente consistente en ejecución manual de agujero o roturas manuales de pozos mediante martillo picador y posterior colocación de tubo, posterior sellado mediante hormigón HM-20 y enfoscado de mortero, incluyendo By-pass del pozo existente si fuera necesario.

					Total u .....:	1,000

2.3.- ACOMETIDAS Y OTROS

2.3.1 m TUBERÍA PVC DN 200 ACOMETIDA

Tubería de PVC color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 200 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales (codos, manguitos...) y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio.
Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nº6	1	2,000			2,000	
Nº8	1	5,500			5,500	
Nº10	1	2,000			2,000	
Nº4	1	32,000			32,000	
					41,500	*41,500*
					Total m .....:	41,500

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.3.2 u ARQUETA DE HORMIGÓN 40X40 CM

Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores 40x40 cm y 0.80 m de altura interior media, con solera de 15 cm y alzados de 10cm, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, colocación de marco y tapa de fundición dúctil de paso libre 40x40, clase C 250 para, tipo Parxess 500 de Saint Gobain o similar, con inscripción "Hondakin Urak/Residuales" o "Euri-Urak/Pluviales" según corresponda. Incluso conexión con acometida existente, piezas especiales, localización, y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, canon, herramientas y medios auxiliares.
La conexión de la tubería de salida del edificio con la tubería de PVC nueva que entrará en la arqueta mencionada, se utilizará un manguito de EPDM (etileno-propileno-dieno) y dos abrazaderas de acero inoxidable.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometidas	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	2,000

2.3.3 u ENTRONQUE CLIP DN 1.000/250 MM

Colocación de accesorio de injerto en clip sobre conducción de hormigón, para conexión directa de acometida DN 250 mm a colector de DN 1.000 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.

Total u .....: 1,000

2.3.4 u CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO

Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros con corona, codos, piezas especiales,mano de obra, herramientas y medios auxiliares.

Total u .....: 4,000

2.3.5 u ALIVIADERO RED PRINCIPAL SANEAMIENTO

Disposición de aliviadero hacia red de pluviales desde pozo de la red de saneamiento, incluyendo la excavación y relleno de zanjas con gravillín y todo uno, perforación y conexionado en los pozos, instalación de tuberías de conexión, incluso todo tipo de piecerío requerido para la construcción de sifón para el establecimiento de barrera anti-olor. Incluso trabajos para el desarrollo de tráfico alterno durante la ejecución.

Total u .....: 1,000

2.3.6 u ALIVIADERO BOMBEO SANEAMIENTO

Disposición de aliviadero hacia red de pluviales desde pozo de desbaste de la nueva línea de bombeo de la red de saneamiento, incluyendo la excavación y relleno de zanjas con gravillín y todo uno, perforación y conexionado en los pozos, instalación de tuberías de conexión, incluso todo tipo de piecerío requerido para la conexión y construcción de sifón para el establecimiento de barrera anti-olor. Incluso trabajos para el desarrollo de tráfico alterno durante la ejecución.

Total u .....: 1,000

CAPITULO 3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.1.- OBRA CIVIL

3.1.1 m3 EXCAVACIÓN ZANJA

Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pozo desbaste	1	1,500	1,500	1,100	2,475	
Pozo bombeo	1	2,875	2,875	1,700	14,052	
	1	2,450	2,450	0,300	1,801	
Exceso prolongador	1	8,456			8,456	
					26,784	*26,784*
					Total m3 .....:	26,784

3.1.2 m3 RELLENO EN ZANJAS CON ARENA

Relleno lozalizado en zanjas con arena con un tamaño máximo de árido de 32 mm, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, compactadas de forma individual con pisón de mano.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pozo desbaste	1	1,559			1,559	
Pozo bombeo	1	12,130			12,130	
Exceso prolongador	1	8,195			8,195	
					21,884	*21,884*
					Total m3 .....:	21,884

3.1.3 m3 HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XA3

Hormigón para armar HA-30/P/20/XC2+XA3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm2), de consistencia plástica, tamaño máximo del árido de 20 mm, resistente a cloruros, puesta en obra mediante elementos auxiliares adecuados, vibrado por medios mecánicos, aditivos autorizados por la dirección de obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera pozo bombeo	1	2,450	2,450	0,300	1,801	
					1,801	*1,801*
					Total m3 .....:	1,801

3.1.4 kg ACERO CORRUGADO B 500 S/SD EN BARRA

Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado en barras, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	1,801		30,000	54,030	
					54,030	*54,030*
					Total kg .....:	54,030

3.1.5 u CERCO HORMIGÓN HM-20

Cerco perimetral de hormigón HM-20 en arquetas de suministro eléctrico situadas en caminos, de 20 cm de anchura y de espesor, incluso berenjeno para no realizar aristas vivas, preparación de la superficie, fratasado y remates.

Total u .....: 2,000

3.2.- POZOS Y EQUIPOS

CAPITULO 3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.2.1	u	POZO DESBASTE IN SITU 80X80 CM H=1 M	
		Pozo de desbaste construido in-situ con hormigón armado HA-30/P/20/XC2+XA3, de 80x80 cm de dimensiones interiores, 1 m de altura y 20 cm de espesor de pared, sobre solera de mismo material y 20 cm de espesor y con losa de mismas características, incluso cesta de desbaste de acero inoxidable AISI-304 de dimensiones 50x50 cm dispuesta en la entrada de la conducción al pozo, estructura y anclajes para el soporte de la cesta, cadena doble con eslingas para su extracción, marco y tapa cuadrada de dimensiones 80x80 cm, de fundición dúctil, clase C-250. Totalmente instalado (sin incluir la excavación necesaria).	
		Total u .....:	1,000
3.2.2	u	POZO PREFABRICADO SINTÉTICO	
		Pozo de registro prefabricado modelo Synconta 902B de Sulzer o de similares características técnicas, de instalación por debajo del suelo realizado en polietileno resistente a la corrosión en conformidad con norma EN 12050-1, con capacidad para 977 litros, de 92 kg de masa, disposición de 4 entradas (3x DN 150 y 1 DN 200) con sistema de conexión DIN y 2 entradas DN 100 como conductos de ventilación y cable, incluyendo tubería de descarga en acero inoxidable con rosca exterior 1+1/2", guía de acoplamiento, soporte, válvula de retención de bola en acero inoxidable y válvula de cierre en acero inoxidable, machones 1+1/4" para conexiones, kit de descarga de bombas, regulador de nivel, tubería de ventilación, filtro anti-olores, anclajes contra flotación, marco de fundición gris y tapa de hormigón. Totalmente instalado y probado.	
		Total u .....:	1,000
3.2.3	u	SUPLEMENTO KIT PROLONGADOR 600 MM	
		Suplemento para instalación de kit prolongador de 600 mm con el fin de permitir una mayor profundidad al pozo de bombeo. Totalmente instalado.	
		Total u .....:	1,000
3.2.4	u	EQUIPO DE BOMBEO	
		Suministro e instalación de dos bombas sumergibles modelo Piranha 09 D 50Hz de la casa Sulzer o de similares características para el bombeo de aguas residuales con materia fecal, incluyendo eje del motor de acero inoxidable apoyado sobre rodamientos de bolas con lubricación permanente, sellado del eje por medio de junta mecánica de carburo de silicio con retén lubricado con aceite en el lado del motor, descarga mediante brida DN32 con rosca interna G 1+1/4", sistema de corte formado por placa base espiral con una anillo cortador fijo y rotor triturador delante del impulsor, sistema de control térmico mediante sondas térmicas en el estátor que emiten señal y desconectan el motor en caso de alcanzar temperaturas excesivas, motor trifásico 400 V a 50 HZ, clase de aislamiento F, tipo de protección IP68. Totalmente instalado y probado. CARACTERÍSTICAS: Potencia absorbida de la red: 2,56 kW Potencia en el eje del motor: 2,00 kW Corriente nominal: 4,64 A Tensión nominal: 400 V Velocidad 2.900 rpm Peso: 23 kg MATERIALES: Carcasa superior: Acero inoxidable 1.4301 AISI 304 Alojamiento del motor:Fundición gris EN-GJL-250 Eje del rotor: Acero inoxidable 1.4021 AISI 420 Voluta: Fundición gris EN-GJL-250 Impulsor: Fundición gris EN-GJL-250 Tornillería: Acera inoxidable 1.4401 AISI 316	
		Total u .....:	1,000

3.3.- SUMINISTRO ELÉCTRICO

CAPITULO 3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.3.1 m CANALIZACIÓN 2 Ø 110 MM

Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,35 x 0,75 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para dos conducto de PE corrugado de doble pared de 110 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometida	1	92,500			92,500	
					92,500	*92,500*
					Total m .....:	92,500

3.3.2 u ARQUETA ALUMBRADO 400X400 MM INTERIOR, H=65 CM TAPA PARXESS 500

Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total u .....:	3,000

3.3.3 m CONDUCTOR CU RV 0,6/1KV 1X10MM2

Conductor de cobre con 0,6/1 KV. de tensión nominal, tipo XLPE de 1 x 10 mm2. de sección, colocado en instalación enterrada bajo tubo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conexión con canalización existente	4	92,500			370,000	
Conexión con Cuadro	4	170,000			680,000	
					1.050,000	*1.050,000*
					Total m .....:	1.050,000

3.3.4 u CUADRO ELÉCTRICO PARA 2 BOMBAS DE HASTA 5KW

Suministro e instalación de cuadro eléctrico tipo ECP SULZER o de similares características técnicas, para 2 bombas de hasta 5kW y 10A a 400V con arranque Directo y control por BOYAS, con dimensiones 448x622x161 mm, incluyendo interruptor general tetrapolar accesible desde el exterior (categoría AC21), contactor de línea tripolar para arranque de motores (categoría AC3), protección magnetotérmica contra cortocircuitos y sobrecargas (con regulación), protección diferencial, sistema de control avanzado del bombeo mediante controlador PC211, 2 BOYAS de nivel para control y alarma, control manual integrado en el controlador (independiente del funcionamiento automático), sistema de control semi-automático con boya de alarma a traves del controlador (sólo para casos de avería o fallo en el sistema de medida), pilotos LED para indicación de estado del equipo de alarma genérica así como de marcha y fallo por bomba con monitorización dinámica del pozo mediante display alfanumérico de 2 líneas de 16 caracteres, señalización de alarma por pérdida de estanqueidad de la bomba en display de controlador PC211, señalización de alarma por sonda térmica en la bomba en display de controlador PC211, amperímetro y contador de horas de marcha y de número de arranques por bomba integrados en controlador PC211, mando tipo MBT, protecciones independientes para mando y fuerza con alimentación a 230VAC con protección independiente para el circuito de mando y el controlador PC211, gestión de alarmas avanzado con PC211 con reset de alarmas mediante mando-navegador del controlador, comunicaciones mediante Hermes LC2+, interruptor de Nivel SULZER KS de 10m y contrapeso para función de alarma por rebose, puesta a tierra, y contacto libre de potencial para indicar alarma general y salida a 230VAC protegida con magnetotérmico 2P10A independiente para alimentar un equipo externo.

CAPITULO 3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total u .....:	1,000
3.3.5	u	LOCALIZACIÓN Y ENTRONQUE RED EXISTENTE	
		Localización y entronque red existente. Totalmente terminada.	
		Total u .....:	1,000
3.3.6	PA	PA CONEXIONADO CUADRO DE MANDO	
		Partida alzada a justificar para el desarrollo del conexianado de la nueva instalación de alumbrado al Cuadro de Mando existente.	
		Total PA .....:	1,000
3.3.7	PA	PROYECTO Y LEGALIZACIÓN	
		Partida alzada a justificar la redacción del proyecto técnico y la realización de todos los proceso para la legalización de la instalación eléctrica.	
		Total PA .....:	1,000
3.3.8	PA	PA IMPREVISTOS CONEXIÓN ELÉCTRICA	
		Partida alzada a justificar imprevistos de la conexión eléctrica de la instalación de bombeo con la instalación existente, incluyendo la disposición o reposición de nuevas canalizaciones y cableado, empalmes, puesta a tierra, etc.	
		Total PA .....:	1,000

CAPITULO 4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.1 m3 ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-32

Zahorra artificial ZA-25 en capa de base de afirmado, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición firme	1	288,700		0,200	57,740	
Saneos	1	10,000			10,000	
					67,740	*67,740*
					Total m3 .....:	67,740

4.2 m2 BASE DE PAVIMENTO HM-20, 15 CM

Base de pavimento HM-20 N/mm2, de espesor 15 cm., con preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado y curado del mismo, con formación de juntas de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición acera	1	7,000	1,200		8,400	
					8,400	*8,400*
					Total m2 .....:	8,400

4.3 m2 BALDOSA HIDRÁULICA 30X30CM

Suministro y colocación de baldosa hidráulica de varios colores de dimensiones 30x30x4 cm., con acabado superficial de tacos rectangulares, colores a definir por la propiedad/DO, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-7,5 incluso enlechado, limpieza, parte proporcional de junta de dilatación, de medios auxiliares, totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición acera	1	7,000	1,200		8,400	
					8,400	*8,400*
					Total m2 .....:	8,400

4.4 m BORDILLO HORMIGÓN C-5 BICAPA 25X15 CM

Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15 cm, incluso excavación necesaria, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0 (mínimo 20 cm. de espesor), y parte proporcional de cortes, rebajes, sellados de juntas, nivelación y limpieza. Totalmente colocado

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición acera	1	10,000			10,000	
					10,000	*10,000*
					Total m .....:	10,000

4.5 m3 PAVIMENTO HF-3.5 E = 18 CM.

Pavimentos de hormigón HF-3,5, reforzado con fibras de polipropileno 2kg/m3, elaborado en central, de 18 cm de espesor. Incluye la unidad la preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, berenjeno en aristas vivas, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado, con acabado fratasado, con formación de juntas de profundidad 10 cm de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pavimento de hormigón	1	94,200		0,180	16,956	
Ajustes de obra	1	5,000			5,000	
					21,956	*21,956*
					Total m3 .....:	21,956

CAPITULO 4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.6 u DESPLAZAMIENTO DE EQUIPO DE MBC

Unidad de desplazamiento equipo de mezcla bituminosa en caliente

Total u .....: 1,000

4.7 m2 EMULSIÓN C60B3-ADH 0.5 KG/M2.

Emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH y dotación 0.5 Kg/m2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición calzada	1	194,450			194,450	
Ajustes de obra	1	20,000			20,000	
					214,450	*214,450*

Total m2 .....: 214,450

4.8 m2 EMULSIÓN C50BF4-IMP 1.0 KG/M2.

Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP. y dotación 1.0 Kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición calzada	1	194,450			194,450	
Reposición rodadura	1	93,800			93,800	
	1	69,300			69,300	
					357,550	*357,550*

Total m2 .....: 357,550

4.9 t MBC TIPO AC-22 BASE 50/70 S CALIZA (S-20)

Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos calizos tipo AC 22 BASE 50/70 S CALIZA S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591. Extendida y compactada, formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición calzada	2,4	194,450		0,050	23,334	
Ajustes de obra	2,4	20,000		0,050	2,400	
					25,734	*25,734*

Total t .....: 25,734

4.10 t MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12)

Fabricación y puesta en obra de MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591 de granulometría densa para capa de rodadura, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición calzada	2,4	194,450		0,050	23,334	
Reposición rodadura	2,4	93,800		0,050	11,256	
	2,4	69,300		0,050	8,316	
					42,906	*42,906*

Total t .....: 42,906

4.11 m2 FRESADO FIRME MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada medido por centímetros, según Orden 8/2001, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo. Sin gestión de residuos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Reposición rodadura	1	93,800			93,800	
	1	69,300			69,300	

(Continúa...)

CAPITULO 4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

Nº	Ud	Descripción			Medición
4.11	M2	FRESADO FIRME MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE			(Continuación...)
Ajustes			1	20,000	20,000
					183,100 *183,100*
					Total m2 .....: 183,100

CAPITULO 5 AFECCIONES Y OTRAS ACTUACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

5.1 m CANALETA HORMIGÓN POLÍMERO CON REJILLA 200 MM

Canal de drenaje hormigón polímero, clase de carga hasta D-400 según EN-1433. Monolítico con reja integrada de fundición. Con una sección de 227 cm² y forma transversal en V. Longitud total de 1000 mm, altura exterior 270 mm y ancho exterior 200 mm. Ancho interior nominal 416 mm., incluso p.p de arqueta de salida y su conexión a la red.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,850			5,850	
	1	3,100			3,100	
	1	4,350			4,350	
	1	5,350			5,350	
					18,650	*18,650*
					Total m .....:	18,650

5.2 u ACOMETIDA A LA RED DN40

Suministro e instalación de collarín de toma modelo ZAK (H) de Hawle 3540 o similar, para tubería general de fundición DN 100 mm, formado por abrazadera de acero inoxidable para cabezales ZAK, cabezal universal 46, codo giratorio DN 40 de 45º-90º y conexión a tubería de PE DN 40 mm. La unidad incluye la localización de la acometida existente, su conexión, todas las piezas especiales necesarias, coquilla de protección frente a heladas en los tramos con recubrimiento inferior a 40 cm, medios auxiliares, pruebas de estanqueidad y puesta en servicio. Totalmente instalada y probada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Limpieza pozo bombeo	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	1,000

5.3 m TUBERÍA PARA ACOMETIDA PE100 PN10 DN=40 MM

Canalización de acometida domiciliaria formado por tubería de polietileno alta densidad PE100, de 40 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, colocado en zanja, sobre una cama de gravillín 3-6 mm de 15 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm por encima de la generatriz con el mismo gravillín, incluso excavación y relleno posterior con suelo seleccionado con dimensiones según detalle de planos. i/p.p. de elementos de unión de latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Limpieza pozo bombeo	1	83,500			83,500	
					83,500	*83,500*
					Total m .....:	83,500

5.4 PA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Partida alzada a justificar para la Reposición de los servicios afectados que como consecuencia de las obras se vean afectados.

Total PA .....: 1,000

5.5 PA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Partida alzada a justificar para la reposición de la señalización horizontal afectada por los trabajos. Marcaje de líneas continuas/discontinuas, símbolos, pasos de peatones, cebreados, etc.

Total PA .....: 1,000

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.1 m3 CANON VERTIDO ASFALTO

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.03: mezclas bituminosas)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aglomerado	2,4	194,450		0,100	46,668	
					46,668	*46,668*
					Total m3 .....:	46,668

6.2 m3 CANON VERTIDO TIERRAS

Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanjas	1	201,790			201,790	
Pozos	1	18,328			18,328	
					220,118	*220,118*
					Total m3 .....:	220,118

6.3 m3 CANON VERTIDO HORMIGÓN

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2,4	94,250		0,150	33,930	
	2,4	7,000	1,200	0,200	4,032	
					37,962	*37,962*
					Total m3 .....:	37,962

CAPITULO 7 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	u	SEGURIDAD Y SALUD	
		SEGURIDAD Y SALUD	
		Total u .....:	1,000

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
1.1	m2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CUALQUIER TIPO (HORMIGÓN, CON O SIN BALDOSA, ADOQUÍN, PAVIMENTO BITUMINOSO, BORDILLO, LOSA, CACES, RÍGOLAS ETC) EN CUALQUIER ESPESOR HASTA LA COTA DE LA BASE DEL PAVIMENTO, INCLUYENDO LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA (EXCAVADORA CON PICA, MARTILLOS NEUMÁTICOS, ETC...) Y MEDIOS MANUALES PARA DESCUBRIR Y MANTENER ARQUETAS Y SERVICIOS EVITANDO SU ROTURA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE DESMONTAJE DE BORDILLOS, CORTE DE PAVIMENTO, LIMPIEZA, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS. SE CONSIDERA UN ESPESOR MEDIO DE 15 CM, QUE SE DEDUCIRÁ DE LA MEDICIÓN RELATIVA A CAJEOS Y EXCAVACIONES DE ZANJA.	*7,52 €*	*SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS*
1.2	m	DESMONTAJE Y POSTERIOR RECOLOCACIÓN DE VALLADO DE CUALQUIER TIPO, POR MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PUERTAS, SOPORTES, CIMENTACIONES Y PIEZAS ESPECIALES, LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO. SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.	*11,25 €*	*ONCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS*
1.3	u	TRABAJOS PARA EL AJUSTE DEL TRAZADO EN PLANTA Y EN ALZADO DEL COLECTOR PROYECTADO EN LAS ZONAS DE CRUCE/PROXIMIDAD CON LOS SERVICIOS EXISTENTES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO, INCLUYENDO LA REALIZACIÓN PREVIA DE CATAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE LOS MISMOS CON MEDIOS MECÁNICOS Y/O MANUALES , DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN REAL EN PLANTA Y COTA, TOMA DE DATOS MEDIANTE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DESCUBIERTAS, ANÁLISIS Y COMPROBACIÓN DE COMPATIBILIDAD CON LA SOLUCIÓN PROYECTADA.	*760,00 €*	*SETECIENTOS SESENTA EUROS*
2.1.1	m3	RETIRADA DE CAPA DE TIERRA VEGETAL POR MEDIOS MECÁNICOS, DE HASTA 40 CM DE ESPESOR MEDIO A ACOPIO PROVISIONAL A CABALLERO O CON CARGA SOBRE CAMIÓN Y TRANSPORTE A ACOPIO PROVISIONAL, SEPARADO DEL RESTO DE MATERIALES DE EXCAVACIÓN Y/O DE OBRA, Y PARTE PROPORCIONAL DE CREACIÓN DE ACCESOS.	*2,90 €*	*DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS*

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
2.1.2	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA SEGÚN PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES DE PROYECTO, MECÁNICA O A MANO, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, AFIRMADO, FÁBRICA DE LADRILLO, HORMIGÓN O METAL, Y PARTE PROPORCIONAL DE ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE CANALIZACIÓN EXISTENTE DE CUALQUIER MATERIAL, LOCALIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE SERVICIOS AFECTADOS Y TRASPORTE HASTA LUGAR DE ACOPIO. CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO POR CARRETERA DEL MATERIAL CLASIFICADO A CUALQUIER DISTANCIA, Y ESPERAS EN CARGA Y DESCARGA. LA MEDICIÓN EN OBRA SERÁ TEÓRICA Y MEDIDA SOBRE PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES TEÓRICAS DE PROYECTO. ESTA UNIDAD INCLUYE LA LOCALIZACIÓN DE TODAS LAS ACOMETIDAS DE SERVICIOS CON ANTERIORIDAD A LA EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS.	*15,43 €*	*QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS*
2.1.3	m3	RELLENO CON GRAVILLÍN, MATERIAL GRANULAR SILÍCEO CANTO RODADO 3/5 MM. EN ZANJAS, PARA ASIENTO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS PROCEDENTE DE CANTERAS, SEGÚN SECCIONES DE PLANOS, EXTENDIDA Y NIVELADA, HERRAMIENTAS Y DE MEDIOS AUXILIARES.	*33,20 €*	*TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS*
2.1.4	m3	RELLENO CON TODO-UNO, DE TAMAÑO MÁXIMO 60 MM, EN ZANJAS Y POZOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE, EXTENDIDO EN ZANJA EN TONGADAS HORIZONTALES DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN VIBRATORIA POR MEDIOS MECÁNICOS, HASTA ALCANZAR EL 98% DEL PRÓCTOR MODIFICADO, REFINO DE CORONACIÓN Y TALUDES, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.	*28,66 €*	*VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS*
2.1.5	m3	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE LOS PUNTOS DE ACOPIO DE LA OBRA, INCLUIDA LA CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, CON PERFILADO HASTA ALCANZAR UN BUEN AJUSTE FISIOGRAFICO CON EL TERRENO CIRCUNDANTE, ASI COMO LA DESCOMPACTACION DEL TERRENO, RETIRADA DE PIEDRAS EN TERRENOS DE CULTIVO.	*2,23 €*	*DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS*
2.1.6	m3	HORMIGÓN HNE-15/F/20 (CEM SR)EN ASIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA, PUESTO EN OBRA,NIVELADO, INCLUSO P.P. DE LIMPIEZA DE FONDOS, VIBRADO, CURADO Y PASOS DE TUBERÍAS Y RELLENOS, PARTE PROPORCIONAL DE BOMBEOS.	*115,00 €*	*CIENTO QUINCE EUROS*

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
2.1.7	m2	APUNTALAMIENTO Y ENTIBACIÓN LIGERA PARA UNA PROTECCIÓN A 100%, MEDIANTE MÓDULOS METÁLICOS, COMPUESTOS POR PANELES DE CHAPA DE ALUMINIO Y CODALES EXTENSIBLES, AMORTIZABLES EN 200 USOS, EN ZANJAS DE CUALQUIER ALTURA DE PROFUNDIDAD Y DE ANCHURA SEGÚN TIPO DE ZANJA DEFINIDA EN PROYECTO, MEDIDA SÓLO SOBRE UNA CARA. LA ENTIBACIÓN SE COLOCARÁ CON EL VISTO BUENO DE LA DF.	*24,60 €*	*VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS*
2.1.8	u	REALIZACIÓN DE CATAS PARA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS Y PUNTOS DE CONEXIÓN MEDIANTE RETROEXCAVADORA CON AYUDA MANUAL Y RELLENO POSTERIOR DE LA MISMA CON MATERIAL DE LA PROPIA EXCAVACIÓN.	*127,20 €*	*CIENTO VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS*
2.2.1	PA	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES CONTENIDAS EN ESTE PROYECTO: COLOCACIÓN DE BALONES, SELLADOS, TAPONES, BOMBEOS, ACHIQUES, ETC., INCLUYENDO TODA LA MANO DE OBRA, MEDIOS MATERIALES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES NECESARIO PARA ELLO.	*732,65 €*	*SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS*
2.2.2	m	TUBERÍA DE PVC COLOR GRIS FABRICADA CONFORME A NORMA UNE EN ISO 1452-1; CON UN DIÁMETRO 250 MM. Y PARA PRESIÓN INTERIOR PN 6. UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA HOMOGÉNEA DE CAUCHO EPDM TIPO DELTA BILABIADA, SEGÚN NORMA UNE EN 681-1. INCLUSO ACOPIOS, P.P. DE CORTE Y TRATAMIENTO DEL CORTE, PIEZAS ESPECIALES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE COLOCADA Y PUESTA EN SERVICIO. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD, PRESIÓN E INSPECCIÓN MEDIANTE CÁMARA DE TV.	*42,14 €*	*CUARENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS*
2.2.3	m	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100, DE 63 MM DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 KG/CM2,SEGÚN NORMA UNE-EN-12201, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN DE FUNDICIÓN, PEAD Y LATÓN, SOLDADURAS Y MEDIOS AUXILIARES, BANDA DE SEÑALIZACIÓN SOBRE CONDUCCIÓN DE ANCHURA 10 CM., TOTALMENTE COLOCADA, PROBADA Y DESINFECTADA.	*10,24 €*	*DIEZ EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS*

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
2.2.4	u	MÓDULO BASE PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO, EN POZO DE REGISTRO, DE 1.000 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, ALTURA TOTAL 1.00 M Y 120 MM DE ESPESOR, INCLUSO ACOPIOS, COLOCACIÓN SIN LUBRICANTE DE JUNTA ELÁSTICA HOMOGÉNEA DE CAUCHO VULCANIZADO (SEGÚN EN 681-1) EN UNIÓN DE TUBERÍAS CON REGISTRO, CUNA DE HORMIGÓN HNE-20/B/20/X0 (CEMENTO SR), P.P. EXCAVACIÓN, BASE DE MATERIAL GRANULAR 5-8 MM. DE 0,15 M., RELLENO DE TRASDÓS CON TODO UNO DE TAMAÑO MÁXIMO 60 MM, PATES DE ACERO RECUBIERTOS DE POLIPROPILENO CADA 30 CMS., PRUEBAS, TOTALMENTE COLOCADO Y PUESTO EN SERVICIO, HERRAMIENTAS Y DEMÁS MEDIOS AUXILIARES.	*572,60 €*	*QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS*
2.2.5	u	MÓDULO CÓNICO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/XC2, DE 65 CM DE ALTURA, EN POZO DE REGISTRO, DE DIÁMETRO INTERIOR 1000/600 MM Y 120 MM. DE ESPESOR, INCLUSO ACOPIOS, P.P. DE JUNTA ELÁSTICA HOMOGÉNEA DE CAUCHO VULCANIZADO (SEGÚN EN 681-1) EN UNIÓN CON MÓDULO INFERIOR, PRUEBAS, EXCAVACIÓN, RELLENO DE TRASDÓS CON SUELO SELECCIONADO S/PG3 (CBR>IO), PATES DE ACERO RECUBIERTOS DE POLIPROPILENO CADA 30 CMS., PRUEBAS, TOTALMENTE COLOCADO Y PUESTO EN SERVICIO, HERRAMIENTAS Y DEMÁS MEDIOS AUXILIARES.	*195,18 €*	*CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS*
2.2.6	u	MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø 600 MM, ABATIBLE, CON INSCRIPCIÓN, CLASE D400, MODELO REXESS DE SAINT GOBAIN O SIMILAR, CON MARCO REDONDO, PARA CARGA DE ROTURA 40 TN., SEGÚN NORMA UNE-EN 124, INCLUSO PUESTA A COTA DE LA PARTE SUPERIOR DE ARQUETA O POZO MEDIANTE RECORTADO O RECRECIDO CON HORMIGÓN ARMADO IN SITU, ENCOFRADO, SELLADO DE LA JUNTA RECORTADA O PUENTE DE UNIÓN ENTRE HORMIGONES CON RESINAS EPOXI Y ANCLAJES Ø12 B500 S, NIVELACIÓN DEL MARCO CON 4 TORNILLOS M-12 CON DOBLE TUERCA ANCLADOS MEDIANTE TACOS MECÁNICOS EXPANSIVOS, INCLUSO RECIBIDO PERIMETRAL CON HORMIGÓN HM-25, ARMADURA CIRCULAR Ø12 B500 S, ENCOFRADO METÁLICO, PRUEBAS, TOTALMENTE COLOCADO Y PUESTA EN SERVICIO, HERRAMIENTAS Y DEMÁS MEDIOS AUXILIARES.	*305,49 €*	*TRESCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS*

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
2.2.7	m	UD. LIMPIEZA Y POSTERIOR VIDEO-INSPECCIÓN DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE CUALQUIER MATERIAL Y DIÁMETRO, MEDIANTE CÁMARA DE VIDEO ROBOTIZADO, CON INDICACIÓN DE MATERIAL, DIÁMETRO Y PENDIENTE, VISUALIZACIÓN INDIVIDUAL CIRCUNFERENCIAL DE JUNTAS, REALIZADO POR EMPRESA DE VISEO-INSPECCIÓN AUTORIZADA, INCLUSO INFORME COMPLETO CON INDICACIÓN DE TRAZADOS, PERFILES E INDICACIÓN DE TODAS LAS INCIDENCIAS DETECTADAS Y LOCALIZADAS, REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LAS INCIDENCIAS Y REPORTAJE VIDEOGRÁFICO DE LA INSPECCIÓN.	*4,18 €*	*CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS*
2.2.8	u	EJECUCIÓN DE CONEXIÓN A DE LA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE CONSISTENTE EN EJECUCIÓN MANUAL DE AGUJERO O ROTURAS MANUALES DE POZOS MEDIANTE MARTILLO PICADOR Y POSTERIOR COLOCACIÓN DE TUBO, POSTERIOR SELLADO MEDIANTE HORMIGÓN HM-20 Y ENFOSCADO DE MORTERO, INCLUYENDO BY-PASS DEL POZO EXISTENTE SI FUERA NECESARIO.	*265,35 €*	*DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS*
2.3.1	m	TUBERÍA DE PVC COLOR GRIS FABRICADA CONFORME A NORMA UNE EN ISO 1452-1; CON UN DIÁMETRO 200 MM. Y PARA PRESIÓN INTERIOR PN 6. UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA HOMOGÉNEA DE CAUCHO EPDM TIPO DELTA BILABIADA, SEGÚN NORMA UNE EN 681-1. INCLUSO ACOPIOS, P.P. DE CORTE Y TRATAMIENTO DEL CORTE, PIEZAS ESPECIALES (CODOS, MANGUITOS...) Y LIMPIEZA, TOTALMENTE COLOCADA Y PUESTA EN SERVICIO. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD, PRESIÓN E INSPECCIÓN MEDIANTE CÁMARA DE TV.	*31,74 €*	*TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS*

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
2.3.2	u	ARQUETA DE REGISTRO DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES INTERIORES 40X40 CM Y 0.80 M DE ALTURA INTERIOR MEDIA, CON SOLERA DE 15 CM Y ALZADOS DE 10CM, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EXTERIOR E INTERIOR, EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL, FORMACIÓN DE MEDIA CAÑA, COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE PASO LIBRE 40X40, CLASE C 250 PARA, TIPO PARXESS 500 DE SAINT GOBAIN O SIMILAR, CON INSCRIPCIÓN "HONDAKIN URAK/RESIDUALES" O "EURI-URAK/PLUVIALES" SEGÚN CORRESPONDA. INCLUSO CONEXIÓN CON ACOMETIDA EXISTENTE, PIEZAS ESPECIALES, LOCALIZACIÓN, Y DEMOLICIÓN DE ACOMETIDA EXISTENTE, TRANSPORTE DE TIERRAS Y DEMOLICIONES A VERTEDERO, CANON, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. LA CONEXIÓN DE LA TUBERÍA DE SALIDA DEL EDIFICIO CON LA TUBERÍA DE PVC NUEVA QUE ENTRARÁ EN LA ARQUETA MENCIONADA, SE UTILIZARÁ UN MANGUITO DE EPDM (ETILENO-PROPILENO-DIENO) Y DOS ABRAZADERAS DE ACERO INOXIDABLE.	*359,64 €*	*TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS*
2.3.3	u	COLOCACIÓN DE ACCESORIO DE INJERTO EN CLIP SOBRE CONDUCCIÓN DE HORMIGÓN, PARA CONEXIÓN DIRECTA DE ACOMETIDA DN 250 MM A COLECTOR DE DN 1.000 MM, INCLUSO TALADRO DE COLECTOR CON CORONA PERFORADORA, COLOCACIÓN DE INJERTO, JUNTA ELÁSTICA, TRANSPORTE A PIE DE OBRA, PRUEBAS, TOTALMENTE COLOCADO, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.	*283,32 €*	*DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS*
2.3.4	u	CONEXIÓN DE TUBERÍAS, DE SUMIDEROS Y ACOMETIDAS, A POZOS DE SANEAMIENTO, MEDIANTE UNIÓN ELÁSTICA, P/P DE PASAMUROS, TALADROS CON CORONA, CODOS, PIEZAS ESPECIALES,MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.	*82,59 €*	*OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS*
2.3.5	u	DISPOSICIÓN DE ALIVIADERO HACIA RED DE PLUVIALES DESDE POZO DE LA RED DE SANEAMIENTO, INCLUYENDO LA EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVILLÍN Y TODO UNO, PERFORACIÓN Y CONEXIONADO EN LOS POZOS, INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE CONEXIÓN, INCLUSO TODO TIPO DE PIECERÍO REQUERIDO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SIFÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE BARRERA ANTI-OLOR. INCLUSO TRABAJOS PARA EL DESARROLLO DE TRÁFICO ALTERNO DURANTE LA EJECUCIÓN.	*2.122,72 €*	*DOS MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS*

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
2.3.6	u	DISPOSICIÓN DE ALIVIADERO HACIA RED DE PLUVIALES DESDE POZO DE DESBASTE DE LA NUEVA LÍNEA DE BOMBEO DE LA RED DE SANEAMIENTO, INCLUYENDO LA EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVILLÍN Y TODO UNO, PERFORACIÓN Y CONEXIONADO EN LOS POZOS, INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE CONEXIÓN, INCLUSO TODO TIPO DE PIECERÍO REQUERIDO PARA LA CONEXIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE SIFÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE BARRERA ANTI-OLOR. INCLUSO TRABAJOS PARA EL DESARROLLO DE TRÁFICO ALTERNO DURANTE LA EJECUCIÓN.	*726,83 €*	*SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS*
3.1.1	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA SEGÚN PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES DE PROYECTO, MECÁNICA O A MANO, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, AFIRMADO, FÁBRICA DE LADRILLO, HORMIGÓN O METAL, Y PARTE PROPORCIONAL DE ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE CANALIZACIÓN EXISTENTE DE CUALQUIER MATERIAL, LOCALIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE SERVICIOS AFECTADOS Y TRASPORTE HASTA LUGAR DE ACOPIO. CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO POR CARRETERA DEL MATERIAL CLASIFICADO A CUALQUIER DISTANCIA, Y ESPERAS EN CARGA Y DESCARGA. LA MEDICIÓN EN OBRA SERÁ TEÓRICA Y MEDIDA SOBRE PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES TEÓRICAS DE PROYECTO. ESTA UNIDAD INCLUYE LA LOCALIZACIÓN DE TODAS LAS ACOMETIDAS DE SERVICIOS CON ANTERIORIDAD A LA EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS.	*15,43 €*	*QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS*
3.1.2	m3	RELLENO LOZALIZADO EN ZANJAS CON ARENA CON UN TAMAÑO MÁXIMO DE ÁRIDO DE 32 MM, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 30 CM DE ESPESOR, COMPACTADAS DE FORMA INDIVIDUAL CON PISÓN DE MANO.	*25,27 €*	*VEINTICINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS*
3.1.3	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P/20/XC2+XA3, ELABORADO EN CENTRAL, DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 30 MPA (N/MM2), DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 20 MM, RESISTENTE A CLORUROS, PUESTA EN OBRA MEDIANTE ELEMENTOS AUXILIARES ADECUADOS, VIBRADO POR MEDIOS MECÁNICOS, ADITIVOS AUTORIZADOS POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.	*165,47 €*	*CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS*

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
3.1.4	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S Ó B 500 SD CONFORME A UNE 36068:2011, SUMINISTRADO EN BARRAS, Y COLOCADO EN OBRA. TOTALMENTE MONTADO; I/P.P. DE DESPUNTES Y ALAMBRE DE ATADO. CONFORME A EHE-08 Y CTE-SE-A. BARRAS DE ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011.	*2,24 €*	*DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS*
3.1.5	u	CERCO PERIMETRAL DE HORMIGÓN HM-20 EN ARQUETAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO SITUADAS EN CAMINOS, DE 20 CM DE ANCHURA Y DE ESPESOR, INCLUSO BERENJENO PARA NO REALIZAR ARISTAS VIVAS, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, FRATASADO Y REMATES.	*113,75 €*	*CIENTO TRECE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS*
3.2.1	u	POZO DE DESBASTE CONSTRUIDO IN-SITU CON HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/XC2+XA3, DE 80X80 CM DE DIMENSIONES INTERIORES, 1 M DE ALTURA Y 20 CM DE ESPESOR DE PARED, SOBRE SOLERA DE MISMO MATERIAL Y 20 CM DE ESPESOR Y CON LOSA DE MISMAS CARACTERÍSTICAS, INCLUSO CESTA DE DESBASTE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 DE DIMENSIONES 50X50 CM DISPUESTA EN LA ENTRADA DE LA CONDUCCIÓN AL POZO, ESTRUCTURA Y ANCLAJES PARA EL SOPORTE DE LA CESTA, CADENA DOBLE CON ESLINGAS PARA SU EXTRACCIÓN, MARCO Y TAPA CUADRADA DE DIMENSIONES 80X80 CM, DE FUNDICIÓN DÚCTIL, CLASE C-250. TOTALMENTE INSTALADO (SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NECESARIA).	*1.068,33 €*	*MIL SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS*
3.2.2	u	POZO DE REGISTRO PREFABRICADO MODELO SYNCONTA 902B DE SULZER O DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, DE INSTALACIÓN POR DEBAJO DEL SUELO REALIZADO EN POLIETILENO RESISTENTE A LA CORROSIÓN EN CONFORMIDAD CON NORMA EN 12050-1, CON CAPACIDAD PARA 977 LITROS, DE 92 KG DE MASA, DISPOSICIÓN DE 4 ENTRADAS (3X DN 150 Y 1 DN 200) CON SISTEMA DE CONEXIÓN DIN Y 2 ENTRADAS DN 100 COMO CONDUCTOS DE VENTILACIÓN Y CABLE, INCLUYENDO TUBERÍA DE DESCARGA EN ACERO INOXIDABLE CON ROSCA EXTERIOR 1+1/2", GUÍA DE ACOPLAMIENTO, SOPORTE, VÁLVULA DE RETENCIÓN DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE Y VÁLVULA DE CIERRE EN ACERO INOXIDABLE, MACHONES 1+1/4" PARA CONEXIONES, KIT DE DESCARGA DE BOMBAS, REGULADOR DE NIVEL, TUBERÍA DE VENTILACIÓN, FILTRO ANTI-OLORES, ANCLAJES CONTRA FLOTACIÓN, MARCO DE FUNDICIÓN GRIS Y TAPA DE HORMIGÓN. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.	*4.947,91 €*	*CUATRO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS*

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
3.2.3	u	SUPLEMENTO PARA INSTALACIÓN DE KIT PROLONGADOR DE 600 MM CON EL FIN DE PERMITIR UNA MAYOR PROFUNDIDAD AL POZO DE BOMBEO. TOTALMENTE INSTALADO.	*538,20 €*	*QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS*
3.2.4	u	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS BOMBAS SUMERGIBLES MODELO PIRANHA 09 D 50HZ DE LA CASA SULZER O DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS PARA EL BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES CON MATERIA FECAL, INCLUYENDO EJE DEL MOTOR DE ACERO INOXIDABLE APOYADO SOBRE RODAMIENTOS DE BOLAS CON LUBRICACIÓN PERMANENTE, SELLADO DEL EJE POR MEDIO DE JUNTA MECÁNICA DE CARBURO DE SILICIO CON RETÉN LUBRICADO CON ACEITE EN EL LADO DEL MOTOR, DESCARGA MEDIANTE BRIDA DN32 CON ROSCA INTERNA G 1+1/4", SISTEMA DE CORTE FORMADO POR PLACA BASE ESPIRAL CON UNA ANILLO CORTADOR FIJO Y ROTOR TRITURADOR DELANTE DEL IMPULSOR, SISTEMA DE CONTROL TÉRMICO MEDIANTE SONDAS TÉRMICAS EN EL ESTÁTOR QUE EMITEN SEÑAL Y DESCONECTAN EL MOTOR EN CASO DE ALCANZAR TEMPERATURAS EXCESIVAS, MOTOR TRIFÁSICO 400 V A 50 HZ, CLASE DE AISLAMIENTO F, TIPO DE PROTECCIÓN IP68. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO. CARACTERÍSTICAS: POTENCIA ABSORBIDA DE LA RED: 2,56 KW POTENCIA EN EL EJE DEL MOTOR: 2,00 KW CORRIENTE NOMINAL: 4,64 A TENSIÓN NOMINAL: 400 V VELOCIDAD 2.900 RPM PESO: 23 KG MATERIALES: CARCASA SUPERIOR: ACERO INOXIDABLE 1.4301 AISI 304 ALOJAMIENTO DEL MOTOR:FUNDICIÓN GRIS EN-GJL-250 EJE DEL ROTOR: ACERO INOXIDABLE 1.4021 AISI 420 VOLUTA: FUNDICIÓN GRIS EN-GJL-250 IMPULSOR: FUNDICIÓN GRIS EN-GJL-250 TORNILLERÍA: ACERA INOXIDABLE 1.4401 AISI 316	*4.416,77 €*	*CUATRO MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS*

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
3.3.1	m	CANALIZACIÓN PARA RED ELÉCTRICA EN ZANJA BAJO CALZADA O ACERA, DE 0,35 X 0,75 M. DE ALTURA HASTA LA PARTE INFERIOR DE LA BASE DE FIRME, PARA DOS CONDUCTO DE PE CORRUGADO DE DOBLE PARED DE 110 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADOS EN BASE 2 MEDIANTE SEPARADORES, EMBEBIDO EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 10 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR, INFERIOR Y LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TODO TIPO DE TERRENO, TPC'S, CUERDA GUÍA PARA CABLES EN TODOS LOS TUBOS, SEPARADORES, HORMIGÓN, BANDAS DE SEÑALIZACIÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-0/32 EN TONGADAS <30 CM. HASTA LA PARTE INFERIOR DE LA LOSA DE HORMIGÓN O DE LAS CAPAS DE AGLOMERADO ASFÁLTICO DEL FIRME A EJECUTAR. TOTALMENTE TERMINADO SEGÚN SECCIONES TIPO DE PROYECTO.	*33,38 €*	*TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS*
3.3.2	u	ARQUETA DE ALUMBRADO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO DE MEDIDAS INTERIORES 0,40 X 0,40 M.Y 65CM DE ALTURA, CON REFUERZO LATERAL DE HORMIGÓN HA-25 DE 10 CM Y MALLAZO 15/15/8, SOBRE CAPA DE GRAVA 5-8 MM, DE 15 CM. DE ESPESOR, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN MODELO PARXESS 500 CLASE C 250 O SIMILAR, CON LA INSCRIPCIÓN DE "ALUMBRADO PÚBLICO" SEGÚN NORMA UNE-EN-124. INCLUSO EXCAVACIÓN, APERTURA Y SELLADO DE HUECOS, TOTALMENTE TERMINADA.	*235,11 €*	*DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS*
3.3.3	m	CONDUCTOR DE COBRE CON 0,6/1 KV. DE TENSIÓN NOMINAL, TIPO XLPE DE 1 X 10 MM2. DE SECCIÓN, COLOCADO EN INSTALACIÓN ENTERRADA BAJO TUBO.	*3,95 €*	*TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS*

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
3.3.4	u	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO TIPO ECP SULZER O DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, PARA 2 BOMBAS DE HASTA 5KW Y 10A A 400V CON ARRANQUE DIRECTO Y CONTROL POR BOYAS, CON DIMENSIONES 448X622X161 MM, INCLUYENDO INTERRUPTOR GENERAL TETRAPOLAR ACCESIBLE DESDE EL EXTERIOR (CATEGORÍA AC21), CONTACTOR DE LÍNEA TRIPOLAR PARA ARRANQUE DE MOTORES (CATEGORÍA AC3), PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA CONTRA CORTOCIRCUITOS Y SOBRECARGAS (CON REGULACIÓN), PROTECCIÓN DIFERENCIAL, SISTEMA DE CONTROL AVANZADO DEL BOMBEO MEDIANTE CONTROLADOR PC211, 2 BOYAS DE NIVEL PARA CONTROL Y ALARMA, CONTROL MANUAL INTEGRADO EN EL CONTROLADOR (INDEPENDIENTE DEL FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO), SISTEMA DE CONTROL SEMI-AUTOMÁTICO CON BOYA DE ALARMA A TRAVES DEL CONTROLADOR (SÓLO PARA CASOS DE AVERÍA O FALLO EN EL SISTEMA DE MEDIDA), PILOTOS LED PARA INDICACIÓN DE ESTADO DEL EQUIPO DE ALARMA GENÉRICA ASÍ COMO DE MARCHA Y FALLO POR BOMBA CON MONITORIZACIÓN DINÁMICA DEL POZO MEDIANTE DISPLAY ALFANUMÉRICO DE 2 LÍNEAS DE 16 CARACTERES, SEÑALIZACIÓN DE ALARMA POR PÉRDIDA DE ESTANQUEIDAD DE LA BOMBA EN DISPLAY DE CONTROLADOR PC211, SEÑALIZACIÓN DE ALARMA POR SONDA TÉRMICA EN LA BOMBA EN DISPLAY DE CONTROLADOR PC211, AMPERÍMETRO Y CONTADOR DE HORAS DE MARCHA Y DE NÚMERO DE ARRANQUES POR BOMBA INTEGRADOS EN CONTROLADOR PC211, MANDO TIPO MBT, PROTECCIONES INDEPENDIENTES PARA MANDO Y FUERZA CON ALIMENTACIÓN A 230VAC CON PROTECCIÓN INDEPENDIENTE PARA EL CIRCUITO DE MANDO Y EL CONTROLADOR PC211, GESTIÓN DE ALARMAS AVANZADO CON PC211 CON RESET DE ALARMAS MEDIANTE MANDO-NAVEGADOR DEL CONTROLADOR, COMUNICACIONES MEDIANTE HERMES LC2+, INTERRUPTOR DE NIVEL SULZER KS DE 10M Y CONTRAPESO PARA FUNCIÓN DE ALARMA POR REBOSE, PUESTA A TIERRA, Y CONTACTO LIBRE DE POTENCIAL PARA INDICAR ALARMA GENERAL Y SALIDA A 230VAC PROTEGIDA CON MAGNETOTÉRMICO 2P10A INDEPENDIENTE PARA ALIMENTAR UN EQUIPO EXTERNO.	*3.415,24 €*	*TRES MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS*
3.3.5	u	LOCALIZACIÓN Y ENTRONQUE RED EXISTENTE. TOTALMENTE TERMINADA.	*421,94 €*	*CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS*
3.3.6	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA EL DESARROLLO DEL CONEXIANADO DE LA NUEVA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO AL CUADRO DE MANDO EXISTENTE.	*425,00 €*	*CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS*

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
3.3.7	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO Y LA REALIZACIÓN DE TODOS LOS PROCESO PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	*2.575,00 €*	*DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS*
3.3.8	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR IMPREVISTOS DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA DE LA INSTALACIÓN DE BOMBEO CON LA INSTALACIÓN EXISTENTE, INCLUYENDO LA DISPOSICIÓN O REPOSICIÓN DE NUEVAS CANALIZACIONES Y CABLEADO, EMPALMES, PUESTA A TIERRA, ETC.	*3.943,62 €*	*TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS*
4.1	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 EN CAPA DE BASE DE AFIRMADO, PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUSO, TRANSPORTE, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN EN CAPAS NO SUPERIORES A 25 CM. DE ESPESOR, HASTA OBTENER EL 100% DE PRÓCTOR MODIFICADO, FORMACIÓN DE PENDIENTES TRANSVERSALES, REFINO DE CORONACIÓN Y REPERFILADO, HERRAMIENTAS Y DEMÁS MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE TERMINADO.	*37,09 €*	*TREINTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS*
4.2	m2	BASE DE PAVIMENTO HM-20 N/MM2, DE ESPESOR 15 CM., CON PREPARACIÓN DEL TERRENO Y REPLANTEO DE LA RASANTE DEL PROYECTO, PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO POR MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, REGLEADO, VIBRADO Y CURADO DEL MISMO, CON FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN Y RETRACCIÓN, REMATES DE ARQUETA U OTROS ELEMENTOS, TOTALMENTE TERMINADO.	*24,79 €*	*VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS*
4.3	m2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA DE VARIOS COLORES DE DIMENSIONES 30X30X4 CM., CON ACABADO SUPERFICIAL DE TACOS RECTANGULARES, COLORES A DEFINIR POR LA PROPIEDAD/DO, COLOCADA SOBRE 3 CM DE MORTERO DE AGARRE M-7,5 INCLUSO ENLECHADO, LIMPIEZA, PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA DE DILATACIÓN, DE MEDIOS AUXILIARES, TOTALMENTE TERMINADO.	*38,73 €*	*TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS*
4.4	m	BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA CALZADA, TIPO C-5, SEGÚN NORMA UNE 127025, DE 25X15 CM, INCLUSO EXCAVACIÓN NECESARIA, CIMIENTO DE HORMIGÓN HM-20/P/30/X0 (MÍNIMO 20 CM. DE ESPESOR), Y PARTE PROPORCIONAL DE CORTES, REBAJES, SELLADOS DE JUNTAS, NIVELACIÓN Y LIMPIEZA. TOTALMENTE COLOCADO	*28,36 €*	*VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS*

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
4.5	m3	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN HF-3,5, REFORZADO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO 2KG/M3, ELABORADO EN CENTRAL, DE 18 CM DE ESPESOR. INCLUYE LA UNIDAD LA PREPARACIÓN DEL TERRENO Y REPLANTEO DE LA RASANTE DEL PROYECTO, PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, BERENJENO EN ARISTAS VIVAS, VERTIDO POR MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, REGLEADO, VIBRADO, CON ACABADO FRATASADO, CON FORMACIÓN DE JUNTAS DE PROFUNDIDAD 10 CM DE DILATACIÓN Y RETRACCIÓN, REMATES DE ARQUETA U OTROS ELEMENTOS, TOTALMENTE TERMINADO.	*182,55 €*	*CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS*
4.6	u	UNIDAD DE DESPLAZAMIENTO EQUIPO DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	*4.500,00 €*	*CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS*
4.7	m2	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA C60B3 ADH Y DOTACIÓN 0.5 KG/M2., EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	*0,82 €*	*OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS*
4.8	m2	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP. Y DOTACIÓN 1.0 KG/M2., INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	*0,94 €*	*NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS*
4.9	t	FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CON ÁRIDOS CALIZOS TIPO AC 22 BASE 50/70 S CALIZA S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3), INCLUSO FILLER Y BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL DE PENETRACIÓN TIPO 50/70 PARA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE, S/NORMA UNE-EN 12591. EXTENDIDA Y COMPACTADA, FORMACIÓN DE CUCHILLOS Y REMATE DE JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES Y MANO DE OBRA EMPLEADA EN SEÑALISTAS PARA PUESTA EN OBRA.	*119,75 €*	*CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS*
4.10	t	FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), INCLUSO FILLER Y BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL DE PENETRACIÓN TIPO 50/70 PARA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE, S/NORMA UNE-EN 12591 DE GRANULOMETRÍA DENSA PARA CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO FORMACIÓN DE CUCHILLOS Y REMATE DE JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES Y MANO DE OBRA EMPLEADA EN SEÑALISTAS PARA PUESTA EN OBRA.	*124,63 €*	*CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS*
4.11	m2	FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE EN SECCIÓN COMPLETA O SEMICALZADA MEDIDO POR CENTÍMETROS, SEGÚN ORDEN 8/2001, INCLUSO CARGA, BARRIDO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE O LUGAR DE EMPLEO. SIN GESTIÓN DE RESIDUOS.	*1,12 €*	*UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS*

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
5.1	m	CANAL DE DRENAJE HORMIGÓN POLÍMERO, CLASE DE CARGA HASTA D-400 SEGÚN EN-1433. MONOLÍTICO CON REJA INTEGRADA DE FUNDICIÓN. CON UNA SECCIÓN DE 227 CM² Y FORMA TRANSVERSAL EN V. LONGITUD TOTAL DE 1000 MM, ALTURA EXTERIOR 270 MM Y ANCHO EXTERIOR 200 MM. ANCHO INTERIOR NOMINAL 416 MM., INCLUSO P.P DE ARQUETA DE SALIDA Y SU CONEXIÓN A LA RED.	*259,92 €*	*DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS*
5.2	u	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLLARÍN DE TOMA MODELO ZAK (H) DE HAWLE 3540 O SIMILAR, PARA TUBERÍA GENERAL DE FUNDICIÓN DN 100 MM, FORMADO POR ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE PARA CABEZALES ZAK, CABEZAL UNIVERSAL 46, CODO GIRATORIO DN 40 DE 45º-90º Y CONEXIÓN A TUBERÍA DE PE DN 40 MM. LA UNIDAD INCLUYE LA LOCALIZACIÓN DE LA ACOMETIDA EXISTENTE, SU CONEXIÓN, TODAS LAS PIEZAS ESPECIALES NECESARIAS, COQUILLA DE PROTECCIÓN FRENTE A HELADAS EN LOS TRAMOS CON RECUBRIMIENTO INFERIOR A 40 CM, MEDIOS AUXILIARES, PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD Y PUESTA EN SERVICIO. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	*318,67 €*	*TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS*
5.3	m	CANALIZACIÓN DE ACOMETIDA DOMICILIARIA FORMADO POR TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100, DE 40 MM DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 KG/CM2,SEGÚN NORMA UNE-EN-12201, COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE GRAVILLÍN 3-6 MM DE 15 CM DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 15 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON EL MISMO GRAVILLÍN, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO POSTERIOR CON SUELO SELECCIONADO CON DIMENSIONES SEGÚN DETALLE DE PLANOS. I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN DE LATÓN, SOLDADURAS Y MEDIOS AUXILIARES, BANDA DE SEÑALIZACIÓN SOBRE CONDUCCIÓN DE ANCHURA 10 CM., TOTALMENTE COLOCADA, PROBADA Y DESINFECTADA.	*17,12 €*	*DIECISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS*
5.4	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS QUE COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS SE VEAN AFECTADOS.	*3.720,00 €*	*TRES MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS*
5.5	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA REPOSICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL AFECTADA POR LOS TRABAJOS. MARCAJE DE LÍNEAS CONTINUAS/DISCONTINUAS, SÍMBOLOS, PASOS DE PEATONES, CEBREADOS, ETC.	*735,00 €*	*SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS*
6.1	m3	TASA EN CONCEPTO DE GESTIÓN EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN PÉTREOS (CÓDIGOS LER 17.03: MEZCLAS BITUMINOSAS)	*36,25 €*	*TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS*

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	UD.	DESIGNACIÓN	IMPORTE EUROS (€) EN CIFRA	EN LETRA
6.2	m3	TASA EN CONCEPTO DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS SIN CONTAMINAR (CÓDIGO LER 17.05.04) EN VERTEDERO PERTENECIENTE A GESTOR AUTORIZADO EN OPERACIONES DE ELIMINACIÓN (D5).	*4,18 €*	*CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS*
6.3	m3	TASA EN CONCEPTO DE GESTIÓN EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN PÉTREOS (CÓDIGOS LER 17.01: HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS) SELECCIONADOS.	*23,35 €*	*VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS*
7.1	u	SEGURIDAD Y SALUD	*1.875,50 €*	*MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS*

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Código	Ud	Descripción	
1.1	m2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CUALQUIER TIPO (HORMIGÓN, CON O SIN BALDOSA, ADOQUÍN, PAVIMENTO BITUMINOSO, BORDILLO, LOSA, CACES, RÍGOLAS ETC) EN CUALQUIER ESPESOR HASTA LA COTA DE LA BASE DEL PAVIMENTO, INCLUYENDO LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA (EXCAVADORA CON PICA, MARTILLOS NEUMÁTICOS, ETC...) Y MEDIOS MANUALES PARA DESCUBRIR Y MANTENER ARQUETAS Y SERVICIOS EVITANDO SU ROTURA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE DESMONTAJE DE BORDILLOS, CORTE DE PAVIMENTO, LIMPIEZA, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS. SE CONSIDERA UN ESPESOR MEDIO DE 15 CM, QUE SE DEDUCIRÁ DE LA MEDICIÓN RELATIVA A CAJEOS Y EXCAVACIONES DE ZANJA.	
		Mano de obra	2,36 €
		Maquinaria	4,73 €
		6 % Costes indirectos	0,43 €
		Total por m2	7,52
		Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2	
1.2	m	DESMONTAJE Y POSTERIOR RECOLOCACIÓN DE VALLADO DE CUALQUIER TIPO, POR MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PUERTAS, SOPORTES, CIMENTACIONES Y PIEZAS ESPECIALES, LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO. SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.	
		Mano de obra	2,99 €
		Maquinaria	3,68 €
		Materiales	3,94 €
		6 % Costes indirectos	0,64 €
		Total por m	11,25
		Son ONCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m	
1.3	u	TRABAJOS PARA EL AJUSTE DEL TRAZADO EN PLANTA Y EN ALZADO DEL COLECTOR PROYECTADO EN LAS ZONAS DE CRUCE/PROXIMIDAD CON LOS SERVICIOS EXISTENTES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO, INCLUYENDO LA REALIZACIÓN PREVIA DE CATAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE LOS MISMOS CON MEDIOS MECÁNICOS Y/O MANUALES , DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN REAL EN PLANTA Y COTA, TOMA DE DATOS MEDIANTE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DESCUBIERTAS, ANÁLISIS Y COMPROBACIÓN DE COMPATIBILIDAD CON LA SOLUCIÓN PROYECTADA.	
		Sin descomposición	716,98 €
		6 % Costes indirectos	43,02 €
		Total por u	760,00
		Son SETECIENTOS SESENTA EUROS por u	
2.1.1	m3	RETIRADA DE CAPA DE TIERRA VEGETAL POR MEDIOS MECÁNICOS, DE HASTA 40 CM DE ESPESOR MEDIO A ACOPIO PROVISIONAL A CABALLERO O CON CARGA SOBRE CAMIÓN Y TRANSPORTE A ACOPIO PROVISIONAL, SEPARADO DEL RESTO DE MATERIALES DE EXCAVACIÓN Y/O DE OBRA, Y PARTE PROPORCIONAL DE CREACIÓN DE ACCESOS.	
		Mano de obra	0,22 €
		Maquinaria	2,52 €
		6 % Costes indirectos	0,16 €
		Total por m3	2,90
		Son DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m3	
2.1.2	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA SEGÚN PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES DE PROYECTO, MECÁNICA O A MANO, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, AFIRMADO, FÁBRICA DE LADRILLO, HORMIGÓN O METAL, Y PARTE PROPORCIONAL DE ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE CANALIZACIÓN EXISTENTE DE CUALQUIER MATERIAL, LOCALIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE SERVICIOS AFECTADOS Y TRASPORTE HASTA LUGAR DE ACOPIO. CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO POR CARRETERA DEL MATERIAL CLASIFICADO A CUALQUIER DISTANCIA, Y ESPERAS EN CARGA Y DESCARGA. LA MEDICIÓN EN OBRA SERÁ TEÓRICA Y MEDIDA SOBRE PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES TEÓRICAS DE PROYECTO. ESTA UNIDAD INCLUYE LA LOCALIZACIÓN DE TODAS LAS ACOMETIDAS DE SERVICIOS CON ANTERIORIDAD A LA EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS.	
		Mano de obra	3,42 €
		Maquinaria	11,14 €
		6 % Costes indirectos	0,87 €
		Total por m3	15,43
		Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3	
2.1.3	m3	RELLENO CON GRAVILLÍN, MATERIAL GRANULAR SILÍCEO CANTO RODADO 3/5 MM. EN ZANJAS, PARA ASIENTO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS PROCEDENTE DE CANTERAS, SEGÚN SECCIONES DE PLANOS, EXTENDIDA Y NIVELADA, HERRAMIENTAS Y DE MEDIOS AUXILIARES.	
		Mano de obra	2,08 €
		Maquinaria	3,88 €
		Materiales	25,36 €
		6 % Costes indirectos	1,88 €
		Total por m3	33,20
		Son TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m3	

Código	Ud	Descripción	
2.1.4	m3	RELLENO CON TODO-UNO, DE TAMAÑO MÁXIMO 60 MM, EN ZANJAS Y POZOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE, EXTENDIDO EN ZANJA EN TONGADAS HORIZONTALES DE 25 CM. DE ESPESOR MÁXIMO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN VIBRATORIA POR MEDIOS MECÁNICOS, HASTA ALCANZAR EL 98% DEL PRÓCTOR MODIFICADO, REFINO DE CORONACIÓN Y TALUDES, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.	
		Mano de obra	2,35 €
		Maquinaria	7,09 €
		Materiales	17,60 €
		6 % Costes indirectos	1,62 €
		Total por m3	28,66
		Son VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m3	
2.1.5	m3	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE LOS PUNTOS DE ACOPIO DE LA OBRA, INCLUIDA LA CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, CON PERFILADO HASTA ALCANZAR UN BUEN AJUSTE FISIOGRAFICO CON EL TERRENO CIRCUNDANTE, ASI COMO LA DESCOMPACTACION DEL TERRENO, RETIRADA DE PIEDRAS EN TERRENOS DE CULTIVO.	
		Mano de obra	0,42 €
		Maquinaria	1,68 €
		6 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por m3	2,23
		Son DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m3	
2.1.6	m3	HORMIGÓN HNE-15/F/20 (CEM SR)EN ASIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA, PUESTO EN OBRA,NIVELADO, INCLUSO P.P. DE LIMPIEZA DE FONDOS, VIBRADO, CURADO Y PASOS DE TUBERÍAS Y RELLENOS, PARTE PROPORCIONAL DE BOMBEOS.	
		Mano de obra	3,49 €
		Materiales	105,00 €
		6 % Costes indirectos	6,51 €
		Total por m3	115,00
		Son CIENTO QUINCE EUROS por m3	
2.1.7	m2	APUNTALAMIENTO Y ENTIBACIÓN LIGERA PARA UNA PROTECCIÓN A 100%, MEDIANTE MÓDULOS METÁLICOS, COMPUESTOS POR PANELES DE CHAPA DE ALUMINIO Y CODALES EXTENSIBLES, AMORTIZABLES EN 200 USOS, EN ZANJAS DE CUALQUIER ALTURA DE PROFUNDIDAD Y DE ANCHURA SEGÚN TIPO DE ZANJA DEFINIDA EN PROYECTO, MEDIDA SÓLO SOBRE UNA CARA. LA ENTIBACIÓN SE COLOCARÁ CON EL VISTO BUENO DE LA DF.	
		Mano de obra	3,98 €
		Maquinaria	19,23 €
		6 % Costes indirectos	1,39 €
		Total por m2	24,60
		Son VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m2	
2.1.8	u	REALIZACIÓN DE CATAS PARA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS Y PUNTOS DE CONEXIÓN MEDIANTE RETROEXCAVADORA CON AYUDA MANUAL Y RELLENO POSTERIOR DE LA MISMA CON MATERIAL DE LA PROPIA EXCAVACIÓN.	
		Sin descomposición	120,00 €
		6 % Costes indirectos	7,20 €
		Total por u	127,20
		Son CIENTO VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por u	
2.2.1	PA	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES CONTENIDAS EN ESTE PROYECTO: COLOCACIÓN DE BALONES, SELLADOS, TAPONES, BOMBEOS, ACHIQUES, ETC., INCLUYENDO TODA LA MANO DE OBRA, MEDIOS MATERIALES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES NECESARIO PARA ELLO.	
		Sin descomposición	691,18 €
		6 % Costes indirectos	41,47 €
		Total por PA	732,65
		Son SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por PA	
2.2.2	m	TUBERÍA DE PVC COLOR GRIS FABRICADA CONFORME A NORMA UNE EN ISO 1452-1; CON UN DIÁMETRO 250 MM. Y PARA PRESIÓN INTERIOR PN 6. UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA HOMOGÉNEA DE CAUCHO EPDM TIPO DELTA BILABIADA, SEGÚN NORMA UNE EN 681-1. INCLUSO ACOPIOS, P.P. DE CORTE Y TRATAMIENTO DEL CORTE, PIEZAS ESPECIALES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE COLOCADA Y PUESTA EN SERVICIO. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD, PRESIÓN E INSPECCIÓN MEDIANTE CÁMARA DE TV.	
		Mano de obra	7,48 €
		Maquinaria	2,70 €
		Materiales	29,57 €
		6 % Costes indirectos	2,39 €
		Total por m	42,14
		Son CUARENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m	
2.2.3	m	TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100, DE 63 MM DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 KG/CM2,SEGÚN NORMA UNE-EN-12201, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN DE FUNDICIÓN, PEAD Y LATÓN, SOLDADURAS Y MEDIOS AUXILIARES, BANDA DE SEÑALIZACIÓN SOBRE CONDUCCIÓN DE ANCHURA 10 CM., TOTALMENTE COLOCADA, PROBADA Y DESINFECTADA.	
		Mano de obra	3,53 €
		Materiales	6,13 €
		6 % Costes indirectos	0,58 €

Código	Ud	Descripción	
		Total por m	10,24
		Son DIEZ EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m	
2.2.4	u	MÓDULO BASE PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO, EN POZO DE REGISTRO, DE 1.000 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, ALTURA TOTAL 1.00 M Y 120 MM DE ESPESOR, INCLUSO ACOPIOS, COLOCACIÓN SIN LUBRICANTE DE JUNTA ELÁSTICA HOMOGÉNEA DE CAUCHO VULCANIZADO (SEGÚN EN 681-1) EN UNIÓN DE TUBERÍAS CON REGISTRO, CUNA DE HORMIGÓN HNE-20/B/20/X0 (CEMENTO SR), P.P. EXCAVACIÓN, BASE DE MATERIAL GRANULAR 5-8 MM. DE 0,15 M., RELLENO DE TRASDÓS CON TODO UNO DE TAMAÑO MÁXIMO 60 MM, PATES DE ACERO RECUBIERTOS DE POLIPROPILENO CADA 30 CMS., PRUEBAS, TOTALMENTE COLOCADO Y PUESTO EN SERVICIO, HERRAMIENTAS Y DEMÁS MEDIOS AUXILIARES.	
		Mano de obra	89,77 €
		Maquinaria	20,90 €
		Materiales	429,52 €
		6 % Costes indirectos	32,41 €
		Total por u	572,60
		Son QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por u	
2.2.5	u	MÓDULO CÓNICO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/XC2, DE 65 CM DE ALTURA, EN POZO DE REGISTRO, DE DIÁMETRO INTERIOR 1000/600 MM Y 120 MM. DE ESPESOR, INCLUSO ACOPIOS, P.P. DE JUNTA ELÁSTICA HOMOGÉNEA DE CAUCHO VULCANIZADO (SEGÚN EN 681-1) EN UNIÓN CON MÓDULO INFERIOR, PRUEBAS, EXCAVACIÓN, RELLENO DE TRASDÓS CON SUELO SELECCIONADO S/PG3 (CBR>IO), PATES DE ACERO RECUBIERTOS DE POLIPROPILENO CADA 30 CMS., PRUEBAS, TOTALMENTE COLOCADO Y PUESTO EN SERVICIO, HERRAMIENTAS Y DEMÁS MEDIOS AUXILIARES.	
		Mano de obra	39,90 €
		Maquinaria	5,23 €
		Materiales	139,00 €
		6 % Costes indirectos	11,05 €
		Total por u	195,18
		Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por u	
2.2.6	u	MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø 600 MM, ABATIBLE, CON INSCRIPCIÓN, CLASE D400, MODELO REXESS DE SAINT GOBAIN O SIMILAR, CON MARCO REDONDO, PARA CARGA DE ROTURA 40 TN., SEGÚN NORMA UNE-EN 124, INCLUSO PUESTA A COTA DE LA PARTE SUPERIOR DE ARQUETA O POZO MEDIANTE RECORTADO O RECRECIDO CON HORMIGÓN ARMADO IN SITU, ENCOFRADO, SELLADO DE LA JUNTA RECORTADA O PUENTE DE UNIÓN ENTRE HORMIGONES CON RESINAS EPOXI Y ANCLAJES Ø12 B500 S, NIVELACIÓN DEL MARCO CON 4 TORNILLOS M-12 CON DOBLE TUERCA ANCLADOS MEDIANTE TACOS MECÁNICOS EXPANSIVOS, INCLUSO RECIBIDO PERIMETRAL CON HORMIGÓN HM-25, ARMADURA CIRCULAR Ø12 B500 S, ENCOFRADO METÁLICO, PRUEBAS, TOTALMENTE COLOCADO Y PUESTA EN SERVICIO, HERRAMIENTAS Y DEMÁS MEDIOS AUXILIARES.	
		Mano de obra	44,88 €
		Materiales	243,32 €
		6 % Costes indirectos	17,29 €
		Total por u	305,49
		Son TRESCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u	
2.2.7	m	UD. LIMPIEZA Y POSTERIOR VIDEO-INSPECCIÓN DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE CUALQUIER MATERIAL Y DIÁMETRO, MEDIANTE CÁMARA DE VIDEO ROBOTIZADO, CON INDICACIÓN DE MATERIAL, DIÁMETRO Y PENDIENTE, VISUALIZACIÓN INDIVIDUAL CIRCUNFERENCIAL DE JUNTAS, REALIZADO POR EMPRESA DE VISEO-INSPECCIÓN AUTORIZADA, INCLUSO INFORME COMPLETO CON INDICACIÓN DE TRAZADOS, PERFILES E INDICACIÓN DE TODAS LAS INCIDENCIAS DETECTADAS Y LOCALIZADAS, REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LAS INCIDENCIAS Y REPORTAJE VIDEOGRÁFICO DE LA INSPECCIÓN.	
		Sin descomposición	3,94 €
		6 % Costes indirectos	0,24 €
		Total por m	4,18
		Son CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m	
2.2.8	u	EJECUCIÓN DE CONEXIÓN A DE LA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE CONSISTENTE EN EJECUCIÓN MANUAL DE AGUJERO O ROTURAS MANUALES DE POZOS MEDIANTE MARTILLO PICADOR Y POSTERIOR COLOCACIÓN DE TUBO, POSTERIOR SELLADO MEDIANTE HORMIGÓN HM-20 Y ENFOSCADO DE MORTERO, INCLUYENDO BY-PASS DEL POZO EXISTENTE SI FUERA NECESARIO.	
		Sin descomposición	250,33 €
		6 % Costes indirectos	15,02 €
		Total por u	265,35
		Son DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por u	
2.3.1	m	TUBERÍA DE PVC COLOR GRIS FABRICADA CONFORME A NORMA UNE EN ISO 1452-1; CON UN DIÁMETRO 200 MM. Y PARA PRESIÓN INTERIOR PN 6. UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA HOMOGÉNEA DE CAUCHO EPDM TIPO DELTA BILABIADA, SEGÚN NORMA UNE EN 681-1. INCLUSO ACOPIOS, P.P. DE CORTE Y TRATAMIENTO DEL CORTE, PIEZAS ESPECIALES (CODOS, MANGUITOS...) Y LIMPIEZA, TOTALMENTE COLOCADA Y PUESTA EN SERVICIO. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD, PRESIÓN E INSPECCIÓN MEDIANTE CÁMARA DE TV.	
		Mano de obra	6,56 €
		Maquinaria	2,31 €
		Materiales	21,07 €
		6 % Costes indirectos	1,80 €

Código	Ud	Descripción	
		Total por m	31,74
		Son TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
2.3.2	u	ARQUETA DE REGISTRO DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES INTERIORES 40X40 CM Y 0.80 M DE ALTURA INTERIOR MEDIA, CON SOLERA DE 15 CM Y ALZADOS DE 10CM, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EXTERIOR E INTERIOR, EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL, FORMACIÓN DE MEDIA CAÑA, COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE PASO LIBRE 40X40, CLASE C 250 PARA, TIPO PARXESS 500 DE SAINT GOBAIN O SIMILAR, CON INSCRIPCIÓN "HONDAKIN URAK/RESIDUALES" O "EURI-URAK/PLUVIALES" SEGÚN CORRESPONDA. INCLUSO CONEXIÓN CON ACOMETIDA EXISTENTE, PIEZAS ESPECIALES, LOCALIZACIÓN, Y DEMOLICIÓN DE ACOMETIDA EXISTENTE, TRANSPORTE DE TIERRAS Y DEMOLICIONES A VERTEDERO, CANON, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES. LA CONEXIÓN DE LA TUBERÍA DE SALIDA DEL EDIFICIO CON LA TUBERÍA DE PVC NUEVA QUE ENTRARÁ EN LA ARQUETA MENCIONADA, SE UTILIZARÁ UN MANGUITO DE EPDM (ETILENO-PROPILENO-DIENO) Y DOS ABRAZADERAS DE ACERO INOXIDABLE.	
		Mano de obra	135,61 €
		Maquinaria	26,46 €
		Materiales	175,52 €
		Medios auxiliares	1,69 €
		6 % Costes indirectos	20,36 €
		Total por u	359,64
		Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
2.3.3	u	COLOCACIÓN DE ACCESORIO DE INJERTO EN CLIP SOBRE CONDUCCIÓN DE HORMIGÓN, PARA CONEXIÓN DIRECTA DE ACOMETIDA DN 250 MM A COLECTOR DE DN 1.000 MM, INCLUSO TALADRO DE COLECTOR CON CORONA PERFORADORA, COLOCACIÓN DE INJERTO, JUNTA ELÁSTICA, TRANSPORTE A PIE DE OBRA, PRUEBAS, TOTALMENTE COLOCADO, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.	
		Mano de obra	11,78 €
		Materiales	250,26 €
		Medios auxiliares	5,24 €
		6 % Costes indirectos	16,04 €
		Total por u	283,32
		Son DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por u	
2.3.4	u	CONEXIÓN DE TUBERÍAS, DE SUMIDEROS Y ACOMETIDAS, A POZOS DE SANEAMIENTO, MEDIANTE UNIÓN ELÁSTICA, P/P DE PASAMUROS, TALADROS CON CORONA, CODOS, PIEZAS ESPECIALES,MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.	
		Sin descomposición	77,92 €
		6 % Costes indirectos	4,67 €
		Total por u	82,59
		Son OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u	
2.3.5	u	DISPOSICIÓN DE ALIVIADERO HACIA RED DE PLUVIALES DESDE POZO DE LA RED DE SANEAMIENTO, INCLUYENDO LA EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVILLÍN Y TODO UNO, PERFORACIÓN Y CONEXIONADO EN LOS POZOS, INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE CONEXIÓN, INCLUSO TODO TIPO DE PIECERÍO REQUERIDO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SIFÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE BARRERA ANTI-OLOR. INCLUSO TRABAJOS PARA EL DESARROLLO DE TRÁFICO ALTERNO DURANTE LA EJECUCIÓN.	
		Mano de obra	692,74 €
		Maquinaria	396,63 €
		Materiales	412,54 €
		Resto de Obra	500,66 €
		6 % Costes indirectos	120,15 €
		Total por u	2.122,72
		Son DOS MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por u	
2.3.6	u	DISPOSICIÓN DE ALIVIADERO HACIA RED DE PLUVIALES DESDE POZO DE DESBASTE DE LA NUEVA LÍNEA DE BOMBEO DE LA RED DE SANEAMIENTO, INCLUYENDO LA EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS CON GRAVILLÍN Y TODO UNO, PERFORACIÓN Y CONEXIONADO EN LOS POZOS, INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE CONEXIÓN, INCLUSO TODO TIPO DE PIECERÍO REQUERIDO PARA LA CONEXIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE SIFÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE BARRERA ANTI-OLOR. INCLUSO TRABAJOS PARA EL DESARROLLO DE TRÁFICO ALTERNO DURANTE LA EJECUCIÓN.	
		Mano de obra	231,03 €
		Maquinaria	92,18 €
		Materiales	112,15 €
		Resto de Obra	250,33 €
		6 % Costes indirectos	41,14 €
		Total por u	726,83
		Son SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por u	
3.1.1	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA SEGÚN PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES DE PROYECTO, MECÁNICA O A MANO, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, AFIRMADO, FÁBRICA DE LADRILLO, HORMIGÓN O METAL, Y PARTE PROPORCIONAL DE ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE CANALIZACIÓN EXISTENTE DE CUALQUIER MATERIAL, LOCALIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE SERVICIOS AFECTADOS Y TRASPORTE HASTA LUGAR DE ACOPIO. CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO POR CARRETERA DEL MATERIAL CLASIFICADO A CUALQUIER DISTANCIA, Y ESPERAS EN CARGA Y DESCARGA. LA MEDICIÓN EN OBRA SERÁ TEÓRICA Y MEDIDA SOBRE PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES TEÓRICAS DE PROYECTO. ESTA UNIDAD INCLUYE LA LOCALIZACIÓN DE TODAS LAS ACOMETIDAS DE SERVICIOS CON ANTERIORIDAD A LA EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS.	

Código	Ud	Descripción	
		Mano de obra	3,42 €
		Maquinaria	11,14 €
		6 % Costes indirectos	0,87 €
		Total por m3	15,43
		Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3	
3.1.2	m3	RELLENO LOZALIZADO EN ZANJAS CON ARENA CON UN TAMAÑO MÁXIMO DE ÁRIDO DE 32 MM, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 30 CM DE ESPESOR, COMPACTADAS DE FORMA INDIVIDUAL CON PISÓN DE MANO.	
		Mano de obra	1,51 €
		Maquinaria	5,06 €
		Materiales	17,27 €
		6 % Costes indirectos	1,43 €
		Total por m3	25,27
		Son VEINTICINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m3	
3.1.3	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/P/20/XC2+XA3, ELABORADO EN CENTRAL, DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 30 MPA (N/MM2), DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 20 MM, RESISTENTE A CLORUROS, PUESTA EN OBRA MEDIANTE ELEMENTOS AUXILIARES ADECUADOS, VIBRADO POR MEDIOS MECÁNICOS, ADITIVOS AUTORIZADOS POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.	
		Mano de obra	30,58 €
		Maquinaria	0,52 €
		Materiales	125,00 €
		6 % Costes indirectos	9,37 €
		Total por m3	165,47
		Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3	
3.1.4	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S Ó B 500 SD CONFORME A UNE 36068:2011, SUMINISTRADO EN BARRAS, Y COLOCADO EN OBRA. TOTALMENTE MONTADO; I/P.P. DE DESPUNTES Y ALAMBRE DE ATADO. CONFORME A EHE-08 Y CTE-SE-A. BARRAS DE ACERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	0,30 €
		Materiales	1,81 €
		6 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por kg	2,24
		Son DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por kg	
3.1.5	u	CERCO PERIMETRAL DE HORMIGÓN HM-20 EN ARQUETAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO SITUADAS EN CAMINOS, DE 20 CM DE ANCHURA Y DE ESPESOR, INCLUSO BERENJENO PARA NO REALIZAR ARISTAS VIVAS, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, FRATASADO Y REMATES.	
		Mano de obra	74,21 €
		Maquinaria	6,97 €
		Materiales	26,13 €
		6 % Costes indirectos	6,44 €
		Total por u	113,75
		Son CIENTO TRECE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u	
3.2.1	u	POZO DE DESBASTE CONSTRUIDO IN-SITU CON HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/XC2+XA3, DE 80X80 CM DE DIMENSIONES INTERIORES, 1 M DE ALTURA Y 20 CM DE ESPESOR DE PARED, SOBRE SOLERA DE MISMO MATERIAL Y 20 CM DE ESPESOR Y CON LOSA DE MISMAS CARACTERÍSTICAS, INCLUSO CESTA DE DESBASTE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 DE DIMENSIONES 50X50 CM DISPUESTA EN LA ENTRADA DE LA CONDUCCIÓN AL POZO, ESTRUCTURA Y ANCLAJES PARA EL SOPORTE DE LA CESTA, CADENA DOBLE CON ESLINGAS PARA SU EXTRACCIÓN, MARCO Y TAPA CUADRADA DE DIMENSIONES 80X80 CM, DE FUNDICIÓN DÚCTIL, CLASE C-250. TOTALMENTE INSTALADO (SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NECESARIA).	
		Mano de obra	383,94 €
		Maquinaria	99,61 €
		Materiales	524,30 €
		6 % Costes indirectos	60,47 €
		Total por u	1.068,33
		Son MIL SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por u	
3.2.2	u	POZO DE REGISTRO PREFABRICADO MODELO SYNCONTA 902B DE SULZER O DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, DE INSTALACIÓN POR DEBAJO DEL SUELO REALIZADO EN POLIETILENO RESISTENTE A LA CORROSIÓN EN CONFORMIDAD CON NORMA EN 12050-1, CON CAPACIDAD PARA 977 LITROS, DE 92 KG DE MASA, DISPOSICIÓN DE 4 ENTRADAS (3X DN 150 Y 1 DN 200) CON SISTEMA DE CONEXIÓN DIN Y 2 ENTRADAS DN 100 COMO CONDUCTOS DE VENTILACIÓN Y CABLE, INCLUYENDO TUBERÍA DE DESCARGA EN ACERO INOXIDABLE CON ROSCA EXTERIOR 1+1/2", GUÍA DE ACOPLAMIENTO, SOPORTE, VÁLVULA DE RETENCIÓN DE BOLA EN ACERO INOXIDABLE Y VÁLVULA DE CIERRE EN ACERO INOXIDABLE, MACHONES 1+1/4" PARA CONEXIONES, KIT DE DESCARGA DE BOMBAS, REGULADOR DE NIVEL, TUBERÍA DE VENTILACIÓN, FILTRO ANTI-OLORES, ANCLAJES CONTRA FLOTACIÓN, MARCO DE FUNDICIÓN GRIS Y TAPA DE HORMIGÓN. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO.	
		Mano de obra	207,48 €
		Maquinaria	64,23 €
		Materiales	4.396,13 €
		6 % Costes indirectos	280,07 €

Código	Ud	Descripción	
		Total por u	4.947,91
		Son CUATRO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
3.2.3	u	SUPLEMENTO PARA INSTALACIÓN DE KIT PROLONGADOR DE 600 MM CON EL FIN DE PERMITIR UNA MAYOR PROFUNDIDAD AL POZO DE BOMBEO. TOTALMENTE INSTALADO.	
		Sin descomposición	507,74 €
		6 % Costes indirectos	30,46 €
		Total por u	538,20
		Son QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por u	
3.2.4	u	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS BOMBAS SUMERGIBLES MODELO PIRANHA 09 D 50HZ DE LA CASA SULZER O DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS PARA EL BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES CON MATERIA FECAL, INCLUYENDO EJE DEL MOTOR DE ACERO INOXIDABLE APOYADO SOBRE RODAMIENTOS DE BOLAS CON LUBRICACIÓN PERMANENTE, SELLADO DEL EJE POR MEDIO DE JUNTA MECÁNICA DE CARBURO DE SILICIO CON RETÉN LUBRICADO CON ACEITE EN EL LADO DEL MOTOR, DESCARGA MEDIANTE BRIDA DN32 CON ROSCA INTERNA G 1+1/4", SISTEMA DE CORTE FORMADO POR PLACA BASE ESPIRAL CON UNA ANILLO CORTADOR FIJO Y ROTOR TRITURADOR DELANTE DEL IMPULSOR, SISTEMA DE CONTROL TÉRMICO MEDIANTE SONDAS TÉRMICAS EN EL ESTÁTOR QUE EMITEN SEÑAL Y DESCONECTAN EL MOTOR EN CASO DE ALCANZAR TEMPERATURAS EXCESIVAS, MOTOR TRIFÁSICO 400 V A 50 HZ, CLASE DE AISLAMIENTO F, TIPO DE PROTECCIÓN IP68. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO. CARACTERÍSTICAS: POTENCIA ABSORBIDA DE LA RED: 2,56 KW POTENCIA EN EL EJE DEL MOTOR: 2,00 KW CORRIENTE NOMINAL: 4,64 A TENSIÓN NOMINAL: 400 V VELOCIDAD 2.900 RPM PESO: 23 KG MATERIALES: CARCASA SUPERIOR: ACERO INOXIDABLE 1.4301 AISI 304 ALOJAMIENTO DEL MOTOR:FUNDICIÓN GRIS EN-GJL-250 EJE DEL ROTOR: ACERO INOXIDABLE 1.4021 AISI 420 VOLUTA: FUNDICIÓN GRIS EN-GJL-250 IMPULSOR: FUNDICIÓN GRIS EN-GJL-250 TORNILLERÍA: ACERA INOXIDABLE 1.4401 AISI 316	
		Mano de obra	201,96 €
		Materiales	3.964,80 €
		6 % Costes indirectos	250,01 €
		Total por u	4.416,77
		Son CUATRO MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u	
3.3.1	m	CANALIZACIÓN PARA RED ELÉCTRICA EN ZANJA BAJO CALZADA O ACERA, DE 0,35 X 0,75 M. DE ALTURA HASTA LA PARTE INFERIOR DE LA BASE DE FIRME, PARA DOS CONDUCTO DE PE CORRUGADO DE DOBLE PARED DE 110 MM. DE DIÁMETRO, COLOCADOS EN BASE 2 MEDIANTE SEPARADORES, EMBEBIDO EN PRISMA DE HORMIGÓN HM-20 DE CENTRAL DE 10 CM. DE RECUBRIMIENTO SUPERIOR, INFERIOR Y LATERALMENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN TODO TIPO DE TERRENO, TPC'S, CUERDA GUÍA PARA CABLES EN TODOS LOS TUBOS, SEPARADORES, HORMIGÓN, BANDAS DE SEÑALIZACIÓN Y RELLENO DE LA CAPA SUPERIOR CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-0/32 EN TONGADAS <30 CM. HASTA LA PARTE INFERIOR DE LA LOSA DE HORMIGÓN O DE LAS CAPAS DE AGLOMERADO ASFÁLTICO DEL FIRME A EJECUTAR. TOTALMENTE TERMINADO SEGÚN SECCIONES TIPO DE PROYECTO.	
		Mano de obra	6,43 €
		Maquinaria	3,97 €
		Materiales	21,09 €
		6 % Costes indirectos	1,89 €
		Total por m	33,38
		Son TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
3.3.2	u	ARQUETA DE ALUMBRADO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO DE MEDIDAS INTERIORES 0,40 X 0,40 M.Y 65CM DE ALTURA, CON REFUERZO LATERAL DE HORMIGÓN HA-25 DE 10 CM Y MALLAZO 15/15/8, SOBRE CAPA DE GRAVA 5-8 MM, DE 15 CM. DE ESPESOR, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN MODELO PARXESS 500 CLASE C 250 O SIMILAR, CON LA INSCRIPCIÓN DE "ALUMBRADO PÚBLICO" SEGÚN NORMA UNE-EN-124. INCLUSO EXCAVACIÓN, APERTURA Y SELLADO DE HUECOS, TOTALMENTE TERMINADA.	
		Mano de obra	69,05 €
		Materiales	152,75 €
		6 % Costes indirectos	13,31 €
		Total por u	235,11
		Son DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por u	
3.3.3	m	CONDUCTOR DE COBRE CON 0,6/1 KV. DE TENSIÓN NOMINAL, TIPO XLPE DE 1 X 10 MM2. DE SECCIÓN, COLOCADO EN INSTALACIÓN ENTERRADA BAJO TUBO.	
		Mano de obra	2,03 €
		Materiales	1,63 €
		Medios auxiliares	0,07 €

Código	Ud	Descripción	
		6 % Costes indirectos	0,22 €
		Total por m	3,95
		Son TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
3.3.4	u	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO TIPO ECP SULZER O DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, PARA 2 BOMBAS DE HASTA 5KW Y 10A A 400V CON ARRANQUE DIRECTO Y CONTROL POR BOYAS, CON DIMENSIONES 448X622X161 MM, INCLUYENDO INTERRUPTOR GENERAL TETRAPOLAR ACCESIBLE DESDE EL EXTERIOR (CATEGORÍA AC21), CONTACTOR DE LÍNEA TRIPOLAR PARA ARRANQUE DE MOTORES (CATEGORÍA AC3), PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA CONTRA CORTOCIRCUITOS Y SOBRECARGAS (CON REGULACIÓN), PROTECCIÓN DIFERENCIAL, SISTEMA DE CONTROL AVANZADO DEL BOMBEO MEDIANTE CONTROLADOR PC211, 2 BOYAS DE NIVEL PARA CONTROL Y ALARMA, CONTROL MANUAL INTEGRADO EN EL CONTROLADOR (INDEPENDIENTE DEL FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO), SISTEMA DE CONTROL SEMI-AUTOMÁTICO CON BOYA DE ALARMA A TRAVES DEL CONTROLADOR (SÓLO PARA CASOS DE AVERÍA O FALLO EN EL SISTEMA DE MEDIDA), PILOTOS LED PARA INDICACIÓN DE ESTADO DEL EQUIPO DE ALARMA GENÉRICA ASÍ COMO DE MARCHA Y FALLO POR BOMBA CON MONITORIZACIÓN DINÁMICA DEL POZO MEDIANTE DISPLAY ALFANUMÉRICO DE 2 LÍNEAS DE 16 CARACTERES, SEÑALIZACIÓN DE ALARMA POR PÉRDIDA DE ESTANQUEIDAD DE LA BOMBA EN DISPLAY DE CONTROLADOR PC211, SEÑALIZACIÓN DE ALARMA POR SONDA TÉRMICA EN LA BOMBA EN DISPLAY DE CONTROLADOR PC211, AMPERÍMETRO Y CONTADOR DE HORAS DE MARCHA Y DE NÚMERO DE ARRANQUES POR BOMBA INTEGRADOS EN CONTROLADOR PC211, MANDO TIPO MBT, PROTECCIONES INDEPENDIENTES PARA MANDO Y FUERZA CON ALIMENTACIÓN A 230VAC CON PROTECCIÓN INDEPENDIENTE PARA EL CIRCUITO DE MANDO Y EL CONTROLADOR PC211, GESTIÓN DE ALARMAS AVANZADO CON PC211 CON RESET DE ALARMAS MEDIANTE MANDO-NAVEGADOR DEL CONTROLADOR, COMUNICACIONES MEDIANTE HERMES LC2+, INTERRUPTOR DE NIVEL SULZER KS DE 10M Y CONTRAPESO PARA FUNCIÓN DE ALARMA POR REBOSE, PUESTA A TIERRA, Y CONTACTO LIBRE DE POTENCIAL PARA INDICAR ALARMA GENERAL Y SALIDA A 230VAC PROTEGIDA CON MAGNETOTÉRMICO 2P10A INDEPENDIENTE PARA ALIMENTAR UN EQUIPO EXTERNO.	
		Sin descomposición	3.221,93 €
		6 % Costes indirectos	193,31 €
		Total por u	3.415,24
		Son TRES MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por u	
3.3.5	u	LOCALIZACIÓN Y ENTRONQUE RED EXISTENTE. TOTALMENTE TERMINADA.	
		Sin descomposición	398,06 €
		6 % Costes indirectos	23,88 €
		Total por u	421,94
		Son CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
3.3.6	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA EL DESARROLLO DEL CONEXIANADO DE LA NUEVA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO AL CUADRO DE MANDO EXISTENTE.	
		Sin descomposición	400,94 €
		6 % Costes indirectos	24,06 €
		Total por PA	425,00
		Son CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS por PA	
3.3.7	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR LA REDACCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO Y LA REALIZACIÓN DE TODOS LOS PROCESO PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	
		Sin descomposición	2.429,25 €
		6 % Costes indirectos	145,75 €
		Total por PA	2.575,00
		Son DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS por PA	
3.3.8	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR IMPREVISTOS DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA DE LA INSTALACIÓN DE BOMBEO CON LA INSTALACIÓN EXISTENTE, INCLUYENDO LA DISPOSICIÓN O REPOSICIÓN DE NUEVAS CANALIZACIONES Y CABLEADO, EMPALMES, PUESTA A TIERRA, ETC.	
		Sin descomposición	3.720,40 €
		6 % Costes indirectos	223,22 €
		Total por PA	3.943,62
		Son TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por PA	
4.1	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 EN CAPA DE BASE DE AFIRMADO, PROCEDENTE DE CANTERA, INCLUSO, TRANSPORTE, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN EN CAPAS NO SUPERIORES A 25 CM. DE ESPESOR, HASTA OBTENER EL 100% DE PRÓCTOR MODIFICADO, FORMACIÓN DE PENDIENTES TRANSVERSALES, REFINO DE CORONACIÓN Y REPERFILADO, HERRAMIENTAS Y DEMÁS MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	1,99 €
		Maquinaria	11,44 €
		Materiales	21,56 €
		6 % Costes indirectos	2,10 €
		Total por m3	37,09
		Son TREINTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m3	
4.2	m2	BASE DE PAVIMENTO HM-20 N/MM2, DE ESPESOR 15 CM., CON PREPARACIÓN DEL TERRENO Y REPLANTEO DE LA RASANTE DEL PROYECTO, PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO POR MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, REGLEADO, VIBRADO Y CURADO DEL MISMO, CON FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN Y RETRACCIÓN, REMATES DE ARQUETA U OTROS ELEMENTOS, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	4,99 €

Código	Ud	Descripción	
		Maquinaria	0,40 €
		Materiales	18,00 €
		6 % Costes indirectos	1,40 €
		Total por m2	24,79
		Son VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2	
4.3	m2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA DE VARIOS COLORES DE DIMENSIONES 30X30X4 CM., CON ACABADO SUPERFICIAL DE TACOS RECTANGULARES, COLORES A DEFINIR POR LA PROPIEDAD/DO, COLOCADA SOBRE 3 CM DE MORTERO DE AGARRE M-7,5 INCLUSO ENLECHADO, LIMPIEZA, PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA DE DILATACIÓN, DE MEDIOS AUXILIARES, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	22,44 €
		Materiales	14,10 €
		6 % Costes indirectos	2,19 €
		Total por m2	38,73
		Son TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2	
4.4	m	BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN PARA CALZADA, TIPO C-5, SEGÚN NORMA UNE 127025, DE 25X15 CM, INCLUSO EXCAVACIÓN NECESARIA, CIMIENTO DE HORMIGÓN HM-20/P/30/X0 (MÍNIMO 20 CM. DE ESPESOR), Y PARTE PROPORCIONAL DE CORTES, REBAJES, SELLADOS DE JUNTAS, NIVELACIÓN Y LIMPIEZA. TOTALMENTE COLOCADO	
		Mano de obra	16,50 €
		Materiales	10,25 €
		6 % Costes indirectos	1,61 €
		Total por m	28,36
		Son VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
4.5	m3	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN HF-3,5, REFORZADO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO 2KG/M3, ELABORADO EN CENTRAL, DE 18 CM DE ESPESOR. INCLUYE LA UNIDAD LA PREPARACIÓN DEL TERRENO Y REPLANTEO DE LA RASANTE DEL PROYECTO, PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, BERENJENO EN ARISTAS VIVAS, VERTIDO POR MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, REGLEADO, VIBRADO, CON ACABADO FRATASADO, CON FORMACIÓN DE JUNTAS DE PROFUNDIDAD 10 CM DE DILATACIÓN Y RETRACCIÓN, REMATES DE ARQUETA U OTROS ELEMENTOS, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra	38,82 €
		Maquinaria	5,40 €
		Materiales	128,00 €
		6 % Costes indirectos	10,33 €
		Total por m3	182,55
		Son CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3	
4.6	u	UNIDAD DE DESPLAZAMIENTO EQUIPO DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	
		Sin descomposición	4.245,28 €
		6 % Costes indirectos	254,72 €
		Total por u	4.500,00
		Son CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS por u	
4.7	m2	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA C60B3 ADH Y DOTACIÓN 0.5 KG/M2., EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	
		Sin descomposición	0,77 €
		6 % Costes indirectos	0,05 €
		Total por m2	0,82
		Son OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2	
4.8	m2	EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP. Y DOTACIÓN 1.0 KG/M2., INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	
		Sin descomposición	0,89 €
		6 % Costes indirectos	0,05 €
		Total por m2	0,94
		Son NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2	
4.9	t	FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CON ÁRIDOS CALIZOS TIPO AC 22 BASE 50/70 S CALIZA S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3), INCLUSO FILLER Y BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL DE PENETRACIÓN TIPO 50/70 PARA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE, S/NORMA UNE-EN 12591. EXTENDIDA Y COMPACTADA, FORMACIÓN DE CUCHILLOS Y REMATE DE JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES Y MANO DE OBRA EMPLEADA EN SEÑALISTAS PARA PUESTA EN OBRA.	
		Sin descomposición	112,97 €
		6 % Costes indirectos	6,78 €
		Total por t	119,75
		Son CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por t	
4.10	t	FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), INCLUSO FILLER Y BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL DE PENETRACIÓN TIPO 50/70 PARA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE, S/NORMA UNE-EN 12591 DE GRANULOMETRÍA DENSA PARA CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO FORMACIÓN DE CUCHILLOS Y REMATE DE JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES Y MANO DE OBRA EMPLEADA EN SEÑALISTAS PARA PUESTA EN OBRA.	
		Sin descomposición	117,58 €
		6 % Costes indirectos	7,05 €

Código	Ud	Descripción	
		Total por t	124,63
		Son CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por t	
4.11	m2	FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE EN SECCIÓN COMPLETA O SEMICALZADA MEDIDO POR CENTÍMETROS, SEGÚN ORDEN 8/2001, INCLUSO CARGA, BARRIDO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE O LUGAR DE EMPLEO. SIN GESTIÓN DE RESIDUOS.	
		Mano de obra	0,05 €
		Maquinaria	1,01 €
		6 % Costes indirectos	0,06 €
		Total por m2	1,12
		Son UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS por m2	
5.1	m	CANAL DE DRENAJE HORMIGÓN POLÍMERO, CLASE DE CARGA HASTA D-400 SEGÚN EN-1433. MONOLÍTICO CON REJA INTEGRADA DE FUNDICIÓN. CON UNA SECCIÓN DE 227 CM² Y FORMA TRANSVERSAL EN V. LONGITUD TOTAL DE 1000 MM, ALTURA EXTERIOR 270 MM Y ANCHO EXTERIOR 200 MM. ANCHO INTERIOR NOMINAL 416 MM., INCLUSO P.P DE ARQUETA DE SALIDA Y SU CONEXIÓN A LA RED.	
		Mano de obra	37,87 €
		Materiales	207,34 €
		6 % Costes indirectos	14,71 €
		Total por m	259,92
		Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
5.2	u	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLLARÍN DE TOMA MODELO ZAK (H) DE HAWLE 3540 O SIMILAR, PARA TUBERÍA GENERAL DE FUNDICIÓN DN 100 MM, FORMADO POR ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE PARA CABEZALES ZAK, CABEZAL UNIVERSAL 46, CODO GIRATORIO DN 40 DE 45º-90º Y CONEXIÓN A TUBERÍA DE PE DN 40 MM. LA UNIDAD INCLUYE LA LOCALIZACIÓN DE LA ACOMETIDA EXISTENTE, SU CONEXIÓN, TODAS LAS PIEZAS ESPECIALES NECESARIAS, COQUILLA DE PROTECCIÓN FRENTE A HELADAS EN LOS TRAMOS CON RECUBRIMIENTO INFERIOR A 40 CM, MEDIOS AUXILIARES, PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD Y PUESTA EN SERVICIO. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	
		Mano de obra	25,94 €
		Materiales	265,93 €
		Medios auxiliares	8,76 €
		6 % Costes indirectos	18,04 €
		Total por u	318,67
		Son TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u	
5.3	m	CANALIZACIÓN DE ACOMETIDA DOMICILIARIA FORMADO POR TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100, DE 40 MM DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 KG/CM2,SEGÚN NORMA UNE-EN-12201, COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE GRAVILLÍN 3-6 MM DE 15 CM DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 15 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON EL MISMO GRAVILLÍN, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO POSTERIOR CON SUELO SELECCIONADO CON DIMENSIONES SEGÚN DETALLE DE PLANOS. I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN DE LATÓN, SOLDADURAS Y MEDIOS AUXILIARES, BANDA DE SEÑALIZACIÓN SOBRE CONDUCCIÓN DE ANCHURA 10 CM., TOTALMENTE COLOCADA, PROBADA Y DESINFECTADA.	
		Mano de obra	3,69 €
		Maquinaria	5,15 €
		Materiales	7,29 €
		6 % Costes indirectos	0,97 €
		Total por m	17,12
		Son DIECISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m	
5.4	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS QUE COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS SE VEAN AFECTADOS.	
		Sin descomposición	3.509,43 €
		6 % Costes indirectos	210,57 €
		Total por PA	3.720,00
		Son TRES MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS por PA	
5.5	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA REPOSICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL AFECTADA POR LOS TRABAJOS. MARCAJE DE LÍNEAS CONTINUAS/DISCONTINUAS, SÍMBOLOS, PASOS DE PEATONES, CEBREADOS, ETC.	
		Sin descomposición	693,40 €
		6 % Costes indirectos	41,60 €
		Total por PA	735,00
		Son SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS por PA	
6.1	m3	TASA EN CONCEPTO DE GESTIÓN EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN PÉTREOS (CÓDIGOS LER 17.03: MEZCLAS BITUMINOSAS)	
		Sin descomposición	34,20 €
		6 % Costes indirectos	2,05 €
		Total por m3	36,25
		Son TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m3	
6.2	m3	TASA EN CONCEPTO DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS SIN CONTAMINAR (CÓDIGO LER 17.05.04) EN VERTEDERO PERTENECIENTE A GESTOR AUTORIZADO EN OPERACIONES DE ELIMINACIÓN (D5).	
		Sin descomposición	3,94 €
		6 % Costes indirectos	0,24 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por m3	4,18
		Son CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m3		
6.3	m3	TASA EN CONCEPTO DE GESTIÓN EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN PÉTREOS (CÓDIGOS LER 17.01: HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS) SELECCIONADOS.		
		Sin descomposición		22,03 €
		6 % Costes indirectos		1,32 €
			Total por m3	23,35
		Son VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3		
7.1	u	SEGURIDAD Y SALUD		
		Sin descomposición		1.769,34 €
		6 % Costes indirectos		106,16 €
			Total por u	1.875,50
		Son MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por u		

PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	m2	DEMOLICIÓN PAVIMENTO Demolición de pavimento de cualquier tipo (hormigón, con o sin baldosa, adoquín, pavimento bituminoso, bordillo, losa, caces, rígolas etc) en cualquier espesor hasta la cota de la base del pavimento, incluyendo la utilización de maquinaria (excavadora con pica, martillos neumáticos, etc...) y medios manuales para descubrir y mantener arquetas y servicios evitando su rotura, incluso parte proporcional de desmontaje de bordillos, corte de pavimento, limpieza, carga y transporte a vertedero o gestor de residuos autorizados. Se considera un espesor medio de 15 cm, que se deducirá de la medición relativa a cajeos y excavaciones de zanja.	297,100	7,52	2.234,19
1.2	m	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE VALLADO Desmontaje y posterior recolocación de vallado de cualquier tipo, por medios manuales y mecánicos, incluso parte proporcional de puertas, soportes, cimentaciones y piezas especiales, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y transporte a vertedero. Sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.	10,000	11,25	112,50
1.3	u	ESTUDIO PREVIO DE REDES Trabajos para el ajuste del trazado en planta y en alzado del colector proyectado en las zonas de cruce/proximidad con los servicios existentes de abastecimiento y saneamiento, incluyendo la realización previa de catas para la localización de los mismos con medios mecánicos y/o manuales , determinación de la posición real en planta y cota, toma de datos mediante levantamiento topográfico de las infraestructuras descubiertas, análisis y comprobación de compatibilidad con la solución proyectada.	1,000	760,00	760,00
		TOTAL CAPÍTULO 1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES			3.106,69

CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAP. 2.1 OBRA CIVIL					
2.1.1	m3	RETIRADA DE CAPA VEGETAL 40 CM Retirada de capa de tierra vegetal por medios mecánicos, de hasta 40 cm de espesor medio a acopio provisional a caballero o con carga sobre camión y transporte a acopio provisional, separado del resto de materiales de excavación y/o de obra, y parte proporcional de creación de accesos.	76,000	2,90	220,40
2.1.2	m3	EXCAVACIÓN ZANJA Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.	166,870	15,43	2.574,80
2.1.3	m3	RELLENO EN ZANJAS CON GRAVILLÍN 3-5 MM Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.	59,510	33,20	1.975,73
2.1.4	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	109,620	28,66	3.141,71
2.1.5	m3	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL Extendido de tierra vegetal procedente de los puntos de acopio de la obra, incluida la carga y transporte a lugar de empleo, con perfilado hasta alcanzar un buen ajuste fisiografico con el terreno circundante, asi como la descompactacion del terreno, retirada de piedras en terrenos de cultivo.	76,000	2,23	169,48
2.1.6	m3	HORMIGÓN EN ASIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA Hormigón HNE-15/F/20 (Cem SR)en asiento y recubrimiento de tubería, puesto en obra,nivelado, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado y pasos de tuberías y rellenos, parte proporcional de bombeos.	5,000	115,00	575,00
2.1.7	m2	ENTIBACIÓN EN ZANJAS Apuntalamiento y entibación ligera para una protección a 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de cualquier altura de profundidad y de anchura según tipo de zanja definida en proyecto, medida sólo sobre una cara. La entibación se colocará con el visto bueno de la DF.	40,000	24,60	984,00

CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1.8	u	CATAS Realización de catas para localización de servicios y puntos de conexión mediante retroexcavadora con ayuda manual y relleno posterior de la misma con material de la propia excavación.	5,000	127,20	636,00
		TOTAL 2.1 OBRA CIVIL			10.277,12
SUBCAP. 2.2 TUBERÍAS Y POZOS					
2.2.1	PA	PA PARA GARANTÍA DEL SERV. SANEAMIENTO Partida alzada de abono íntegro para el mantenimiento del servicio de saneamiento durante la ejecución de las actuaciones contenidas en este proyecto: colocación de balones, sellados, tapones, bombeos, achiques, etc., incluyendo toda la mano de obra, medios materiales, herramientas, maquinaria, medios auxiliares necesario para ello.	1,000	732,65	732,65
2.2.2	m	TUBERÍA PVC DN 250 Tubería de PVC color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 250 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio. Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.	75,360	42,14	3.175,67
2.2.3	m	TUBERÍA POLIETILENO PE100 PN10 DN=75 MM Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, i/p.p. de elementos de unión de fundición, PEAD y latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada.	97,270	10,24	996,04
2.2.4	u	BASE POZO PREFABRICADO D=100 CM Módulo base prefabricado de hormigón armado, en pozo de registro, de 1.000 mm de diámetro interior, altura total 1.00 m y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/X0 (cemento SR), p.p. excavación, base de material granular 5-8 mm. de 0,15 m., relleno de trasdós con todo uno de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,000	572,60	2.290,40
2.2.5	u	CONO PREFABRICADO 100/60 CM H=65 CM Módulo cónico prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>IO), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,000	195,18	780,72

CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.2.6	u	MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO REXESS Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain o similar, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,000	305,49	1.221,96
2.2.7	m	REVISIÓN Y LIMPIEZA TUBERÍA CON CÁMARA Ud. Limpieza y posterior video-inspección de tuberías de saneamiento de cualquier material y diámetro, mediante cámara de video robotizado, con indicación de material, diámetro y pendiente, visualización individual circunferencial de juntas, realizado por empresa de viseo-inspección autorizada, incluso informe completo con indicación de trazados, perfiles e indicación de todas las incidencias detectadas y localizadas, reportaje fotográfico de las incidencias y reportaje videográfico de la inspección.	75,360	4,18	315,00
2.2.8	u	CONEXIÓN A RED EXISTENTE Ejecución de conexión a de la red de saneamiento existente consistente en ejecución manual de agujero o roturas manuales de pozos mediante martillo picador y posterior colocación de tubo, posterior sellado mediante hormigón HM-20 y enfoscado de mortero, incluyendo By-pass del pozo existente si fuera necesario.	1,000	265,35	265,35
		TOTAL 2.2 TUBERÍAS Y POZOS			9.777,79

SUBCAP. 2.3 ACOMETIDAS Y OTROS

2.3.1	m	TUBERÍA PVC DN 200 ACOMETIDA Tubería de PVC color gris fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-1; con un diámetro 200 mm. y para presión interior PN 6. Unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, piezas especiales (codos, manguitos...) y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio. Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.	41,500	31,74	1.317,21
2.3.2	u	ARQUETA DE HORMIGÓN 40X40 CM Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores 40x40 cm y 0.80 m de altura interior media, con solera de 15 cm y alzados de 10cm, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, colocación de marco y tapa de fundición dúctil de paso libre 40x40, clase C 250 para, tipo Parxess 500 de Saint Gobain o similar, con inscripción "Hondakin Urak/Residuales" o "Euri-Urak/Pluviales" según corresponda. Incluso conexión con acometida existente, piezas especiales, localización, y demolición de acometida existente, transporte de tierras y demoliciones a vertedero, canon, herramientas y medios auxiliares. La conexión de la tubería de salida del edificio con la tubería de PVC nueva que entrará en la arqueta mencionada, se utilizará un manguito de EPDM (etileno-propileno-dieno) y dos abrazaderas de acero inoxidable.	2,000	359,64	719,28

CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.3.3	u	ENTRONQUE CLIP DN 1.000/250 MM Colocación de accesorio de injerto en clip sobre conducción de hormigón, para conexión directa de acometida DN 250 mm a colector de DN 1.000 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto, junta elástica, transporte a pie de obra, pruebas, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.	1,000	283,32	283,32
2.3.4	u	CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros con corona, codos, piezas especiales,mano de obra, herramientas y medios auxiliares.	4,000	82,59	330,36
2.3.5	u	ALIVIADERO RED PRINCIPAL SANEAMIENTO Disposición de aliviadero hacia red de pluviales desde pozo de la red de saneamiento, incluyendo la excavación y relleno de zanjas con gravillín y todo uno, perforación y conexionado en los pozos, instalación de tuberías de conexión, incluso todo tipo de piecerío requerido para la construcción de sifón para el establecimiento de barrera anti-olor. Incluso trabajos para el desarrollo de tráfico alterno durante la ejecución.	1,000	2.122,72	2.122,72
2.3.6	u	ALIVIADERO BOMBEO SANEAMIENTO Disposición de aliviadero hacia red de pluviales desde pozo de desbaste de la nueva línea de bombeo de la red de saneamiento, incluyendo la excavación y relleno de zanjas con gravillín y todo uno, perforación y conexionado en los pozos, instalación de tuberías de conexión, incluso todo tipo de piecerío requerido para la conexión y construcción de sifón para el establecimiento de barrera anti-olor. Incluso trabajos para el desarrollo de tráfico alterno durante la ejecución.	1,000	726,83	726,83
		TOTAL 2.3 ACOMETIDAS Y OTROS			5.499,72
		TOTAL CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO			25.554,63

CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAP. 3.1 OBRA CIVIL					
3.1.1	m3	EXCAVACIÓN ZANJA Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.	26,784	15,43	413,28
3.1.2	m3	RELLENO EN ZANJAS CON ARENA Relleno lozalizado en zanjas con arena con un tamaño máximo de árido de 32 mm, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, compactadas de forma individual con pisón de mano.	21,884	25,27	553,01
3.1.3	m3	HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XA3 Hormigón para armar HA-30/P/20/XC2+XA3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm2), de consistencia plástica, tamaño máximo del árido de 20 mm, resistente a cloruros, puesta en obra mediante elementos auxiliares adecuados, vibrado por medios mecánicos, aditivos autorizados por la dirección de obra.	1,801	165,47	298,01
3.1.4	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S/SD EN BARRA Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado en barras, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	54,030	2,24	121,03
3.1.5	u	CERCO HORMIGÓN HM-20 Cerco perimetral de hormigón HM-20 en arquetas de suministro eléctrico situadas en caminos, de 20 cm de anchura y de espesor, incluso berenjeno para no realizar aristas vivas, preparación de la superficie, fratasado y remates.	2,000	113,75	227,50
		TOTAL 3.1 OBRA CIVIL			1.612,83
SUBCAP. 3.2 POZOS Y EQUIPOS					
3.2.1	u	POZO DESBASTE IN SITU 80X80 CM H=1 M Pozo de desbaste construido in-situ con hormigón armado HA-30/P/20/XC2+XA3, de 80x80 cm de dimensiones interiores, 1 m de altura y 20 cm de espesor de pared, sobre solera de mismo material y 20 cm de espesor y con losa de mismas características, incluso cesta de desbaste de acero inoxidable AISI-304 de dimensiones 50x50 cm dispuesta en la entrada de la conducción al pozo, estructura y anclajes para el soporte de la cesta, cadena doble con eslingas para su extracción, marco y tapa cuadrada de dimensiones 80x80 cm, de fundición dúctil, clase C-250. Totalmente instalado (sin incluir la excavación necesaria).	1,000	1.068,33	1.068,33

CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.2.2	u	POZO PREFABRICADO SINTÉTICO Pozo de registro prefabricado modelo Synconta 902B de Sulzer o de similares características técnicas, de instalación por debajo del suelo realizado en polietileno resistente a la corrosión en conformidad con norma EN 12050-1, con capacidad para 977 litros, de 92 kg de masa, disposición de 4 entradas (3x DN 150 y 1 DN 200) con sistema de conexión DIN y 2 entradas DN 100 como conductos de ventilación y cable, incluyendo tubería de descarga en acero inoxidable con rosca exterior 1+1/2", guía de acoplamiento, soporte, válvula de retención de bola en acero inoxidable y válvula de cierre en acero inoxidable, machones 1+1/4" para conexiones, kit de descarga de bombas, regulador de nivel, tubería de ventilación, filtro anti-olores, anclajes contra flotación, marco de fundición gris y tapa de hormigón. Totalmente instalado y probado.	1,000	4.947,91	4.947,91
3.2.3	u	SUPLEMENTO KIT PROLONGADOR 600 MM Suplemento para instalación de kit prolongador de 600 mm con el fin de permitir una mayor profundidad al pozo de bombeo. Totalmente instalado.	1,000	538,20	538,20
3.2.4	u	EQUIPO DE BOMBEO Suministro e instalación de dos bombas sumergibles modelo Piranha 09 D 50Hz de la casa Sulzer o de similares características para el bombeo de aguas residuales con materia fecal, incluyendo eje del motor de acero inoxidable apoyado sobre rodamientos de bolas con lubricación permanente, sellado del eje por medio de junta mecánica de carburo de silicio con retén lubricado con aceite en el lado del motor, descarga mediante brida DN32 con rosca interna G 1+1/4", sistema de corte formado por placa base espiral con una anillo cortador fijo y rotor triturador delante del impulsor, sistema de control térmico mediante sondas térmicas en el estátor que emiten señal y desconectan el motor en caso de alcanzar temperaturas excesivas, motor trifásico 400 V a 50 HZ, clase de aislamiento F, tipo de protección IP68. Totalmente instalado y probado. CARACTERÍSTICAS: Potencia absorbida de la red: 2,56 kW Potencia en el eje del motor: 2,00 kW Corriente nominal: 4,64 A Tensión nominal: 400 V Velocidad 2.900 rpm Peso: 23 kg MATERIALES: Carcasa superior: Acero inoxidable 1.4301 AISI 304 Alojamiento del motor:Fundición gris EN-GJL-250 Eje del rotor: Acero inoxidable 1.4021 AISI 420 Voluta: Fundición gris EN-GJL-250 Impulsor: Fundición gris EN-GJL-250 Tornillería: Acera inoxidable 1.4401 AISI 316	1,000	4.416,77	4.416,77
		TOTAL 3.2 POZOS Y EQUIPOS			10.971,21

SUBCAP. 3.3 SUMINISTRO ELÉCTRICO

CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.3.1	m	CANALIZACIÓN 2 Ø 110 MM Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,35 x 0,75 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para dos conducto de PE corrugado de doble pared de 110 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.	92,500	33,38	3.087,65
3.3.2	u	ARQUETA ALUMBRADO 400X400 MM INTERIOR, H=65 CM TAPA PARXESS 500 Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada.	3,000	235,11	705,33
3.3.3	m	CONDUCTOR CU RV 0,6/1KV 1X10MM2 Conductor de cobre con 0,6/1 KV. de tensión nominal, tipo XLPE de 1 x 10 mm2. de sección, colocado en instalación enterrada bajo tubo.	1.050,000	3,95	4.147,50
3.3.4	u	CUADRO ELÉCTRICO PARA 2 BOMBAS DE HASTA 5KW Suministro e instalación de cuadro eléctrico tipo ECP SULZER o de similares características técnicas, para 2 bombas de hasta 5kW y 10A a 400V con arranque Directo y control por BOYAS, con dimensiones 448x622x161 mm, incluyendo interruptor general tetrapolar accesible desde el exterior (categoría AC21), contactor de línea tripolar para arranque de motores (categoría AC3), protección magnetotérmica contra cortocircuitos y sobrecargas (con regulación), protección diferencial, sistema de control avanzado del bombeo mediante controlador PC211, 2 BOYAS de nivel para control y alarma, control manual integrado en el controlador (independiente del funcionamiento automático), sistema de control semi-automático con boya de alarma a traves del controlador (sólo para casos de avería o fallo en el sistema de medida), pilotos LED para indicación de estado del equipo de alarma genérica así como de marcha y fallo por bomba con monitorización dinámica del pozo mediante display alfanumérico de 2 líneas de 16 caracteres, señalización de alarma por pérdida de estanqueidad de la bomba en display de controlador PC211, señalización de alarma por sonda térmica en la bomba en display de controlador PC211, amperímetro y contador de horas de marcha y de número de arranques por bomba integrados en controlador PC211, mando tipo MBT, protecciones independientes para mando y fuerza con alimentación a 230VAC con protección independiente para el circuito de mando y el controlador PC211, gestión de alarmas avanzado con PC211 con reset de alarmas mediante mando-navegador del controlador, comunicaciones mediante Hermes LC2+, interruptor de Nivel SULZER KS de 10m y contrapeso para función de alarma por rebose, puesta a tierra, y contacto libre de potencial para indicar alarma general y salida a 230VAC protegida con magnetotérmico 2P10A independiente para alimentar un equipo externo.	1,000	3.415,24	3.415,24

CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN DE BOMBEO

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.3.5	u	LOCALIZACIÓN Y ENTRONQUE RED EXISTENTE Localización y entronque red existente. Totalmente terminada.	1,000	421,94	421,94
3.3.6	PA	PA CONEXIONADO CUADRO DE MANDO Partida alzada a justificar para el desarrollo del conexianado de la nueva instalación de alumbrado al Cuadro de Mando existente.	1,000	425,00	425,00
3.3.7	PA	PROYECTO Y LEGALIZACIÓN Partida alzada a justificar la redacción del proyecto técnico y la realización de todos los proceso para la legalización de la instalación eléctrica.	1,000	2.575,00	2.575,00
3.3.8	PA	PA IMPREVISTOS CONEXIÓN ELÉCTRICA Partida alzada a justificar imprevistos de la conexión eléctrica de la instalación de bombeo con la instalación existente, incluyendo la disposición o reposición de nuevas canalizaciones y cableado, empalmes, puesta a tierra, etc.	1,000	3.943,62	3.943,62
		TOTAL 3.3 SUMINISTRO ELÉCTRICO			18.721,28
		TOTAL CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN DE BOMBEO			31.305,32

CAPÍTULO 4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-32 Zahorra artificial ZA-25 en capa de base de afirmado, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado.	67,740	37,09	2.512,48
4.2	m2	BASE DE PAVIMENTO HM-20, 15 CM Base de pavimento HM-20 N/mm2, de espesor 15 cm., con preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado y curado del mismo, con formación de juntas de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado.	8,400	24,79	208,24
4.3	m2	BALDOSA HIDRÁULICA 30X30CM Suministro y colocación de baldosa hidráulica de varios colores de dimensiones 30x30x4 cm., con acabado superficial de tacos rectangulares, colores a definir por la propiedad/DO, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-7,5 incluso enlechado, limpieza, parte proporcional de junta de dilatación, de medios auxiliares, totalmente terminado.	8,400	38,73	325,33
4.4	m	BORDILLO HORMIGÓN C-5 BICAPA 25X15 CM Bordillo prefabricado de hormigón para calzada, tipo C-5, según Norma UNE 127025, de 25x15 cm, incluso excavación necesaria, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0 (mínimo 20 cm. de espesor), y parte proporcional de cortes, rebajes, sellados de juntas, nivelación y limpieza. Totalmente colocado	10,000	28,36	283,60
4.5	m3	PAVIMENTO HF-3.5 E = 18 CM. Pavimentos de hormigón HF-3,5, reforzado con fibras de polipropileno 2kg/m3, elaborado en central, de 18 cm de espesor. Incluye la unidad la preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, berenjeno en aristas vivas, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado, con acabado fratasado, con formación de juntas de profundidad 10 cm de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado.	21,956	182,55	4.008,07
4.6	u	DESPLAZAMIENTO DE EQUIPO DE MBC Unidad de desplazamiento equipo de mezcla bituminosa en caliente	1,000	4.500,00	4.500,00
4.7	m2	EMULSIÓN C60B3-ADH 0.5 KG/M2. Emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH y dotación 0.5 Kg/m2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.	214,450	0,82	175,85
4.8	m2	EMULSIÓN C50BF4-IMP 1.0 KG/M2. Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP. y dotación 1.0 Kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	357,550	0,94	336,10

CAPÍTULO 4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.9	t	MBC TIPO AC-22 BASE 50/70 S CALIZA (S-20) Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos calizos tipo AC 22 BASE 50/70 S CALIZA S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591. Extendida y compactada, formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.	25,734	119,75	3.081,65
4.10	t	MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12) Fabricación y puesta en obra de MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-12), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591 de granulometría densa para capa de rodadura, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.	42,906	124,63	5.347,37
4.11	m2	FRESADO FIRME MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada medido por centímetros, según Orden 8/2001, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo. Sin gestión de residuos.	183,100	1,12	205,07
		TOTAL CAPÍTULO 4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO			20.983,76

CAPÍTULO 5 AFECCIONES Y OTRAS ACTUACIONES

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	m	CANALETA HORMIGÓN POLÍMERO CON REJILLA 200 MM Canal de drenaje hormigón polímero, clase de carga hasta D-400 según EN-1433. Monolítico con reja integrada de fundición. Con una sección de 227 cm² y forma transversal en V. Longitud total de 1000 mm, altura exterior 270 mm y ancho exterior 200 mm. Ancho interior nominal 416 mm., incluso p.p de arqueta de salida y su conexión a la red.	18,650	259,92	4.847,51
5.2	u	ACOMETIDA A LA RED DN40 Suministro e instalación de collarín de toma modelo ZAK (H) de Hawle 3540 o similar, para tubería general de fundición DN 100 mm, formado por abrazadera de acero inoxidable para cabezales ZAK, cabezal universal 46, codo giratorio DN 40 de 45º-90º y conexión a tubería de PE DN 40 mm. La unidad incluye la localización de la acometida existente, su conexión, todas las piezas especiales necesarias, coquilla de protección frente a heladas en los tramos con recubrimiento inferior a 40 cm, medios auxiliares, pruebas de estanqueidad y puesta en servicio. Totalmente instalada y probada.	1,000	318,67	318,67
5.3	m	TUBERÍA PARA ACOMETIDA PE100 PN10 DN=40 MM Canalización de acometida domiciliaria formado por tubería de polietileno alta densidad PE100, de 40 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2,según norma UNE-EN-12201, colocado en zanja, sobre una cama de gravillín 3-6 mm de 15 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 15 cm por encima de la generatriz con el mismo gravillín, incluso excavación y relleno posterior con suelo seleccionado con dimensiones según detalle de planos. i/p.p. de elementos de unión de latón, soldaduras y medios auxiliares, banda de señalización sobre conducción de anchura 10 cm., totalmente colocada, probada y desinfectada.	83,500	17,12	1.429,52
5.4	PA	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Partida alzada a justificar para la Reposición de los servicios afectados que como consecuencia de las obras se vean afectados.	1,000	3.720,00	3.720,00
5.5	PA	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Partida alzada a justificar para la reposición de la señalización horizontal afectada por los trabajos. Marcaje de líneas continuas/discontinuas, símbolos, pasos de peatones, cebreados, etc.	1,000	735,00	735,00
		TOTAL CAPÍTULO 5 AFECCIONES Y OTRAS ACTUACIONES			11.050,70

CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1	m3	CANON VERTIDO ASFALTO Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.03: mezclas bituminosas)			
			46,668	36,25	1.691,72
6.2	m3	CANON VERTIDO TIERRAS Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).			
			220,118	4,18	920,09
6.3	m3	CANON VERTIDO HORMIGÓN Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.			
			37,962	23,35	886,41
		TOTAL CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS			3.498,22

CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.1	u	SEGURIDAD Y SALUD SEGURIDAD Y SALUD	1,000	1.875,50	1.875,50
		TOTAL CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD			1.875,50

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

ACTUACIONES SOBRE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE VENTA ABAJO

CAPÍTULO	Importe (€)
1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	3.106,69
2 RED DE SANEAMIENTO	25.554,63
3 INSTALACIÓN DE BOMBEO	31.305,32
4 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO	20.983,76
5 AFECCIONES Y OTRAS ACTUACIONES	11.050,70
6 GESTIÓN DE RESIDUOS	3.498,22
7 SEGURIDAD Y SALUD	1.875,50
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	**97.374,82**
10% de gastos generales	9.737,48
6% de beneficio industrial	5.842,49
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC = PEM + GG + BI)	**112.954,79**
21% IVA	23.720,51
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA CON IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	**136.675,30**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.

En Estella-Lizarra, junio de 2026

Por la empresa Alínea Ingeniería y Territorio SL, el autor del proyecto



Fdo.: Carlos Cobo García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Altsasuko Udala
Ayuntamiento de Alsasua

NIF: P3101000B

Documento bajo custodia en Sede Electrónica

ALTSASU / ALSASUA

PROYECTO BOMBEO VENTA DE ABAJO_F

Puede acceder a este documento en formato PDF - PAdES y comprobar su autenticidad en la Sede Electrónica usando el código CSV siguiente:

URL (dirección en Internet) de la Sede Electrónica: https://sedeelectronica.alsasua.net/

Código Seguro de Verificación (CSV): 4WAA AHTC TPM2 CQ3U WCMP

En dicha dirección puede obtener más información técnica sobre el proceso de firma, así como descargar las firmas y sellos en formato XAdES correspondientes.

Resumen de firmas y/o sellos electrónicos de este documento

Huella del documento para el firmante	Texto de la firma	Datos adicionales de la firma
	ALTSASU / ALSASUA Registro de entrada nº 2593/2026 30/06/2026 23:35	Sello electrónico - 30/06/2026 23:35 Sede Electrónica ALTSASU / ALSASUA

El documento original contiene al menos una firma realizada fuera de la Sede Electrónica y que no se pudo validar. Si necesita obtener el documento con las firmas originales, acceda con el CSV en la Sede Electrónica.