

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en la urbanización de la plaza de Arteleku en Donostia/San Sebastián

El Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián aprueba, en el año 2007, el documento definitivo del Plan Especial de Ordenación Urbana del barrio de Txomin Enea en el que se contempla la urbanización de la plaza de Arteleku, planteada en la antigua ubicación del edificio ya derribado del que toma su nombre. La plaza de Arteleku se ubica junto al parque fluvial de Txomin Enea (intervención incluida en este catálogo) y que formó parte también del mencionado Plan Especial de Ordenación Urbana.

La plaza de Arteleku es el principal punto de conexión entre el río y el barrio y se diseña pensando que pueda ser una extensión del parque fluvial.

El diseño de la plaza se realiza teniendo en cuenta criterios de adaptación climática, incluyendo diversas NBS, principalmente SUDs, y teniendo en cuenta los usos priorizados por la ciudadanía en un concurso de ideas.

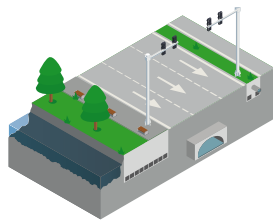


Vista general de la plaza de Arteleku.

Foto: El Diario Vasco

Cogida del powerpoint.

Tipología de NBS de las que consta la intervención






Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SUDs)

La solución adoptada en la plaza de Arteleku combina sistemas de drenaje sostenible con sistemas de recogida convencional mediante alcantarillado de rejillas.

El SUDs consta de elementos de captación del agua pluvial en superficie formado por franjas drenantes y jardines de lluvia. Además, debido a la baja permeabilidad del terreno, se han construido pozos o columnas de grava en diferentes puntos de la plaza para favorecer la infiltración en el terreno. El agua se dirige de los puntos de captación a las columnas de grava mediante un sistema de conducción de agua pluvial.

A continuación, se detallan cada uno de los elementos que componen el SUDs de la plaza.



-  Pozos de infiltración
-  Sistema de conducción de agua pluvial con tubo de PEAD
-  Franjas drenantes de 40 cm de ancho y 1 m de profundidad rellenas de gravas.


Jardines de lluvia


Tipo (a):

Césped con mezcla de festuca, chamomilla y raygrass, longitud de siega 40 mm

Tipo (b):

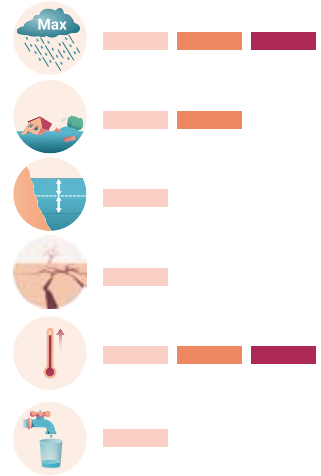
Césped con mezcla de festuca, chamomilla y raygrass, longitud de siega 80 mm

 *Anemathela lessoniana* (principal), *Pennisetum thunberg* "Red Buttons"

 *Miscanthus sinensis* 'Purpurascens'

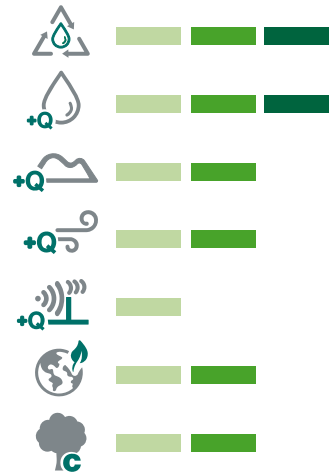
Disposición y distribución de los diferentes elementos que conforman el SUDs de la plaza de Arteleku.

AMENAZAS CLIMÁTICAS



COBENEFICIOS

Ambientales



Sociales

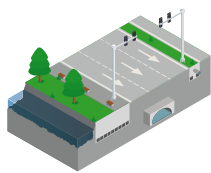


Económicos



ODS





Pozos de infiltración

En base a los resultados del estudio geotécnico del suelo y los rellenos realizados en la zona para subir 7 metros la cota del terreno y evitar así su inundación (ver intervención de parque fluvial de Txomin Enea), se opta por colocar, 4 pozos conformados por columnas de grava de 6 metros de profundidad, en puntos estratégicos de la plaza para conseguir la correcta infiltración del agua en el terreno al tiempo que la grava hace de filtro eliminando posibles impurezas.

El agua pluvial se recoge mediante un sistema de conducción hacia los pozos de infiltración. En cada columna de grava se ha colocado una arqueta de acceso que permite al personal de mantenimiento comprobar el correcto funcionamiento del drenaje y analizar si el sistema de gravas se está colmatando.



Columna de grava de 6 m de profundidad para los pozos de infiltración que asegura el drenaje.



Sistema de conducción de agua pluvial mediante tubos de PEAD que vierten a la columna de grava.



Arqueta de acceso en fase construcción.



Arqueta de acceso una vez finalizada la obra.



Franjas drenantes

Las franjas, de **40 cm de ancho y 1 m de profundidad**, están rellenas de gravas y cubiertas por vegetación. En total, se han colocado **12 franjas drenantes** en diferentes puntos de la plaza, 7 de ellas están situadas en la parte de baja permeabilidad, por lo que están conectadas con el sistema de conducción de agua pluvial que vierte en los pozos de infiltración. El resto de las franjas se ubican en la parte noreste de la plaza y, en este caso, sí infiltran directamente en el terreno. El sistema de recogida de agua pluvial de la plaza combina las franjas drenantes con sumideros convencionales que captan el agua de lluvia que no es capaz de absorberse mediante el drenaje sostenible. En la imagen inferior se puede apreciar la complementariedad entre una franja drenante y una arqueta que conduce al sistema convencional de alcantarillado.



Proceso de construcción de las franjas drenantes.



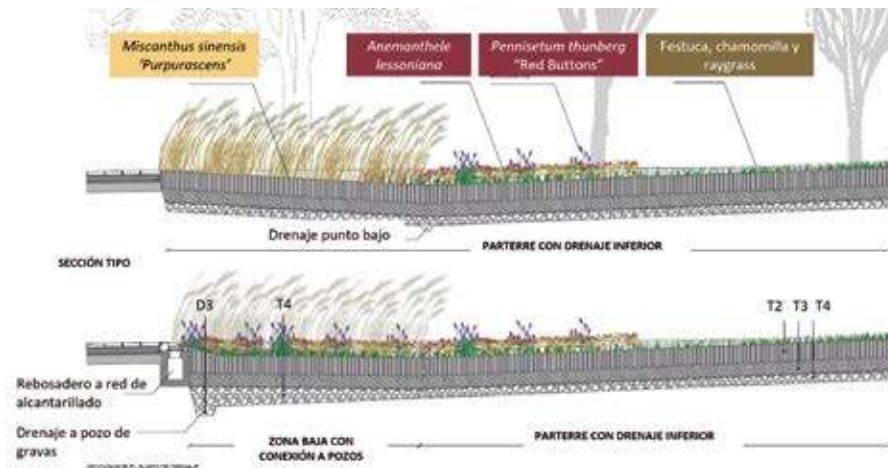
Franja drenante (izquierda) una vez finalizada la obra y arqueta convencional de recogida de pluviales (derecha)

Jardines de lluvia

Los jardines de lluvia permiten laminar el flujo, filtrar las impurezas del agua y facilitar su infiltración en el terreno, favoreciendo la recarga de acuíferos con agua de calidad. Se han desarrollado **dos tipos de jardines de lluvia**: (a) únicamente compuesto por césped con mezcla de festuca, chamomilla y raygrass, con una longitud de siega de 40 mm, con 10 siegas/año y una densidad de plantación entre 30-40 g/m²; (b) conformado por especies de gramíneas que aguantan bien la humedad, pero no el encharcamiento (no deseado en el proyecto) ya que, en el punto bajo de la última sub base de gravas de los parterres, se coloca un tubo de drenaje que conduce el agua hacia los pozos de infiltración. En este segundo tipo se crean tres alturas distintas de jardín con la siguiente composición tanto de vegetación como de suelo:

— Composición de la vegetación en el jardín de lluvia (b):

- Prado ornamental con mezcla de festuca, chamomilla y raygrass. Longitud de siega 80 mm (6 siegas/año). Densidad de plantación 30-40 g/m². Zona más alta del parterre, dando una superficie uniforme semi-pisable.
- *Anemantele lessoniana* (especie principal) para el tramo intermedio con una altura de 45 cm y una densidad de plantación de 4 ud./m². *Pennisetum thunberg* «Red Buttons» (especie secundaria) con una altura de 60 cm y una densidad de plantación de 2 ud./m².
- *Miscanthus sinensis* «Purpurascens» en la zona más baja del parterre con una altura de 160 cm y una densidad de plantación de 4 ud./m².



Perfil de vegetación y composición del suelo en los jardines de lluvia (b).



Arqueta de acceso en fase construcción.

— Composición del suelo en el jardín de lluvia (b):

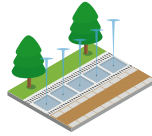
- T2: tierra vegetal de jardinería de categoría alta, con una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m
- T3: tierra de textura arenosa.
- T4: grava para drenaje con geotextil
- D3: tubo dren para parterres y alcorques



Jardines de lluvia tipo (a): césped con mezcla de festuca, chamomilla y raygrass, con una longitud de siega de 40 mm.

Jardines de lluvia con combinación de especies de gramíneas, tipo (b).

Por último, los jardines de lluvia se completarán con la plantación de **52 árboles** de roble (*Quercus robur*), arce (*Acer palmatum* y *Acer freemani*), chopo (*Populus nigra*) y fresno (*Fraxinus excelsior*). Para la selección de las especies se ha tenido en cuenta la biodiversidad y vegetación del entorno. Para posibilitar el desarrollo del ejemplar arbóreo se garantiza un volumen mínimo de tierra útil que no contiene ningún tipo de canalización destinada a conducir servicios, ya sean públicos o privados, a excepción de la red de riego. La tierra destinada a este volumen mínimo cumple las condiciones agronómicas para el desarrollo radical y es de 3 m³ para árboles de porte pequeño (*Acer palmatum*), 8 m³ para árboles medianos (*Acer freemani*) y 15 m³ para árboles grandes (roble, chopo y fresno).



Microclimas de agua

Parte de la plaza desarrollada a través de la intervención está destinada a una zona de juegos de agua para la población infantil con boquillas en el suelo con una función lúdica y de refresco para los meses de verano.

“ Combinar SUDs con sistemas convencionales de recogida de pluviales nos ha permitido, a todos los departamentos del Ayuntamiento implicados, probar nuevos sistemas y aprender en el proceso, con las garantías de que no va a haber fallos ”

Responsable de proyectos y dirección de obra de la Dirección de Proyectos y Obras del Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián



Aspectos innovadores

- En el año 2017 se lanzó un proceso de participación ciudadana y concurso de ideas para definir el diseño de la plaza de Arteleku.
- Naturalización de un entorno urbanizado incorporando SUDs para infiltrar las aguas de lluvia, permeabilizando el terreno .
- Pozos de infiltración. La incapacidad inicial del poder de infiltración del terreno puede ser solventada con sistemas de transporte del agua a zonas que se preparen para facilitar dicha infiltración, como los pozos, donde se conectan sustratos impermeables con otros permeables.
- Incorporación de jardines de lluvia para la laminación de las aguas.



Agentes involucrados

- **Ayuntamiento de Donostia/ San Sebastián:**
 - Dirección de Proyectos y Obras
 - Dirección de Mantenimiento y Servicios Urbanos
 - Dirección de Urbanismo Sostenible



Datos económicos

Coste aproximado de la intervención:
1,2 millones de €



Barreras encontradas

Criterios contrapuestos entre naturalización mediante SUDs y Servicio de Mantenimiento. No se conocen los resultados a largo plazo de los SUDs ni el tipo de mantenimiento a realizar por ello, se han duplicado los sistemas de recogida con SUDs y mediante sistemas convencionales.



Factores de éxito

Se contaba con un estudio geológico y geotécnico detallado. Disponer de esta información previamente es importante para evaluar la viabilidad de los SUDs, y conocer información relevante para su diseño como la composición del suelo y su permeabilidad, el nivel freático, etc.

Combinar SUDs con sistemas convencionales de recogida de pluviales ha permitido a todos los departamentos del ayuntamiento implicados, probar nuevos sistemas con las garantías de no va a haber fallos. Es una forma de aprender y romper reticencias al cambio.