

ANEJO N°4

Trazado

Índice

1	Introducción	1
2	Criterios de diseño	3
2.1	Secciones tipo	3
2.2	Parámetros de diseño	4
2.2.1	Trazado en planta	4
2.2.2	Trazado en alzado	4
2.3	Revisión especialistas Breda	4
3	Principales Condicionantes	5
3.1	Carretera de la Ría. BI-711	5
3.2	Ría de Bilbao	5
3.3	Actividades y funcionalidad en márgenes de la BI-711	6
3.4	Red de saneamiento	8
3.5	Estructuras y planchadas en la Ría	9
3.6	Conexión inicial en Alzaga	11
3.7	Conexión final en Lamiako	12
4	Solución adoptada	14
4.2	Tramo 1. Alzaga (inicio a 3+400)	15
4.3	Tramo 2. Dársena de Axpe (3+400 a 4+080)	17
4.4	Tramo 3. Intersección Astrabudua-Intersección Leioa (4+080 a 4+960)	19
4.5	Tramo 4. Marismas de Lamiako (4+960 a fin)	21

APÉNDICE Nº4.1: INFORME DE BREDAS

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y
ciclable de la Ría. Tramo Alzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

i

1 Introducción

El presente anejo recoge las características de sección y trazado de la actuación recogida en el presente “**Proyecto de Trazado del Eje Peatonal y Ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako**”.

En el proyecto de esta nueva ruta ciclable se han tenido en cuenta las especificaciones del “*Manual- Guía práctica sobre el diseño de rutas ciclables*”. Este manual técnico constituye, junto al Plan Director Ciclable 2003-2016, el PTSVCB 2023-2035 y la Norma Foral de la Red de Infraestructuras Ciclables Forales, la herramienta básica para el Diseño de itinerarios ciclistas en el Territorio Histórico de Bizkaia.

La actuación viene recogida en el **Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas de Bizkaia 2023-2035 (PTSVCB)**, actualmente en redacción y que cuenta con el documento de aprobación provisional), documento de planificación que adecúa la red objeto de vías ciclistas a desarrollar y los instrumentos para su gestión y futuro desarrollo a la nueva realidad resultante del referido proceso participativo, junto al resto de instrumentos de coordinación y promoción necesarios para su correcta implantación.

La **Red Objeto del Plan (ROP)** identificada en el PTSVCB se estructura en torno a 7 destacados corredores identificados como **tramos troncales de los ejes arteriales principales**:



ROP - RED OBJETO DEL PLAN

El ámbito objeto del proyecto, Altzaga (Erandio) - Lamiako (Leioa), pertenece a la **Línea Troncal L3. Eje de Eskuinealdea/Uribe Kosta**, localizándose dentro de los tramos Erandio – Lamiako – Areeta.

Este tramo se considera una primera fase de una actuación de mayor alcance que se completa con el tramo entre **Lutxana-Altzaga**, previsto en una **segunda fase**, cuyo proyecto está actualmente en fase de redacción, que da continuidad a la actuación de reordenación de espacios e integración del

nuevo eje ciclable y peatonal en la carretera de la Ría hasta llegar al término municipal de Bilbao, donde enlaza con la **Línea Troncal L7. Gran Intercambiador de Bilbao**, integrada dentro de la red ciclable municipal.

La **Línea Troncal L3** discurre por la orilla de la Ría conectando todos los municipios grandes, mayores de 25.000 habitantes desde Bilbao a Getxo-Sopela y actúa a modo de eje ciclable troncal de la Margen Derecha. Este eje troncal cuenta con una longitud total de 18,1 km del que cuelga una red secundaria (que recoge el ámbito de la Comarca de Uribe kosta) de 39,35 km.

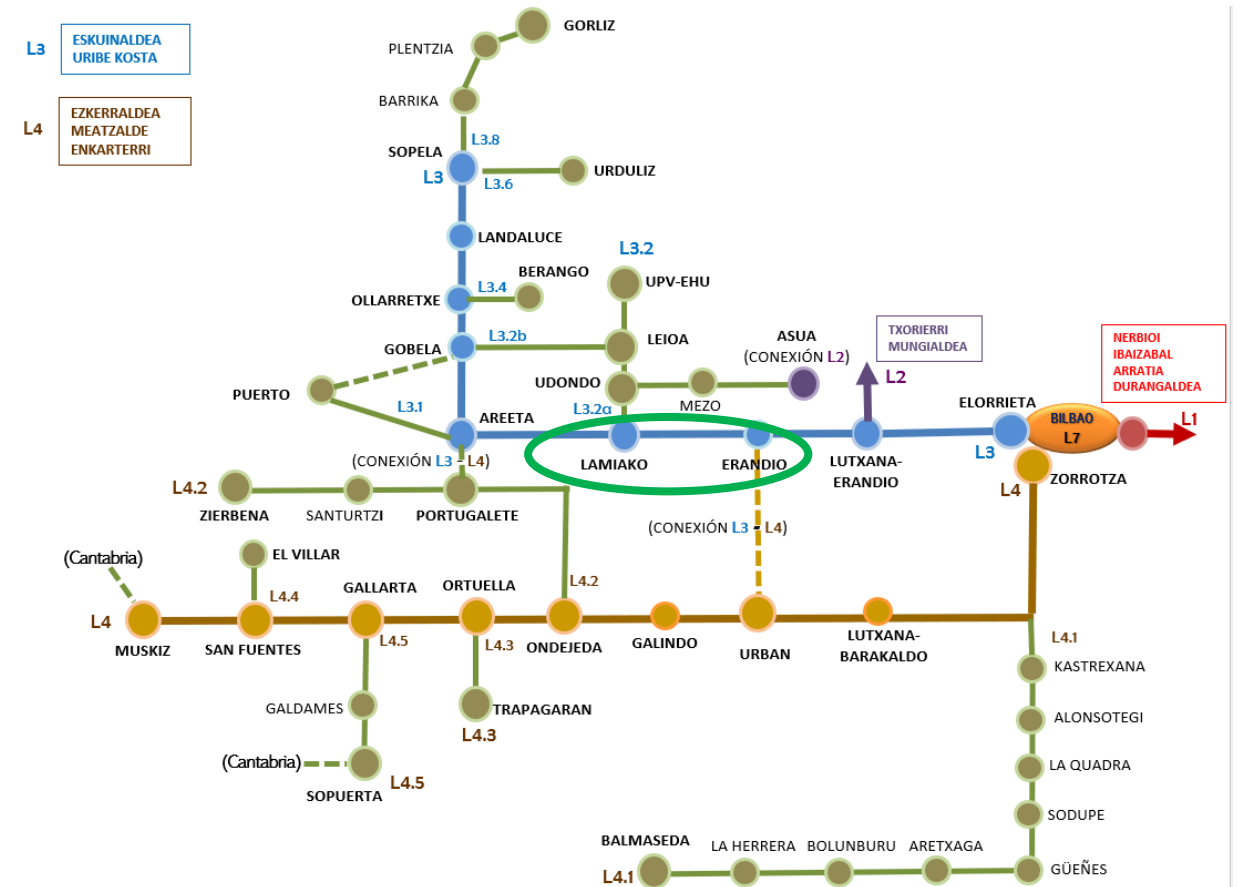


Imagen 1: Localización del tramo en la Red Objeto del Plan del PTSVCB

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y
ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

1



Imagen 2: Localización del tramo en la Línea Troncal L3 del PTSVCB

Según la normativa de referencia para el diseño de este nuevo itinerario (la NORMA FORAL 10/2014, de 27 de junio, de vías ciclistas forales de Bizkaia), el vial objeto del presente documento quedaría enmarcado en la categoría de carril acera-bici protegido, esto es, vía ciclista unidireccional o bidireccional dispuesto junto a la acera que discurren adosada a la calzada y se halla provista de elementos laterales que lo separan físicamente, segregándola, del resto de la calzada así como de la acera en caso de ir adosada también a ésta.

Excepcionalmente, en el tramo de la dársena de Lamiako en donde no existe tráfico viario la categoría sería la de senda ciclable, esto es, vía para ciclos y peatones, segregada del tráfico motorizado y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines o bosques, y donde ciclistas y peatones o comparten banda con indicación o no de usos diferenciados (señalización, diferenciación de firme, etc.). Por tanto, se le puede denominar senda ciclable compartida con peatones. Y si cada cual dispone de su propia banda segregada e independiente estaríamos ante tramos de senda ciclable sin uso peatonal.

A lo largo del presente documento se describen los criterios de diseño adoptados, los condicionantes que han influido en el diseño y las características del trazado finalmente adoptado.

2 Criterios de diseño

2.1 Secciones tipo

Tal y como se indica en la introducción la mayor parte del recorrido de la infraestructura queda enmarcada en la categoría de **carril acera-bici protegido**, esto es, vía ciclista unidireccional o bidireccional dispuesta sobre la acera y, por tanto, convenientemente señalizada para su correcta habilitación. El tránsito ciclista está claramente diferenciado del peatonal mediante marcas transversales, cambio de pavimento o cualquier otro elemento de diferenciación y se halla provisto de elementos laterales que lo separan físicamente, segregándola, del resto de la calzada.

Según el **artículo 17. Dimensiones de las vías ciclistas** del **Documento “B” NORMATIVA** para la **aprobación provisional del Plan Territorial Sectorial de Vías Ciclistas de Bizkaia (PTSVCB)**, donde se presentan dimensiones orientativas para las diferentes tipologías de vías específicas para la bicicleta, que en el caso concreto de la senda ciclable:

- Vías ciclistas segregadas bidireccionales (Pista Acera-bici, Pista-bici, Carril-bici protegido, Senda ciclable sin uso peatonal)

Recomendable	Mínimo estricto	Mínimo	Máximo
3,50	1,75	2,20	4,50

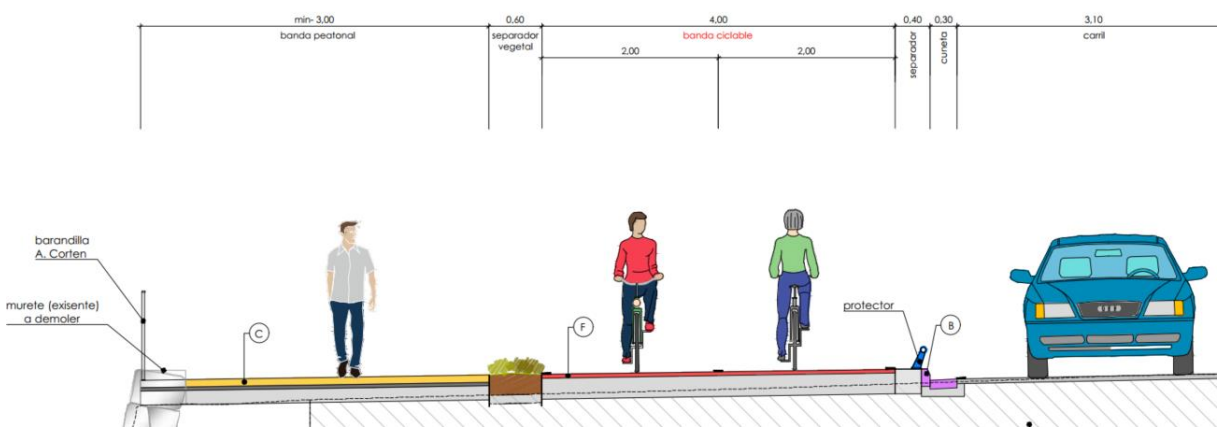
A partir de estos valores y siguiendo lo recogido en el **Anejo nº3. Estudio de tráfico**, donde se presenta el estudio de demanda realizado con la estimación de la evolución del tráfico durante los siguientes años a lo largo del nuevo corredor, se ha adoptado una anchura de 4,0 m para la banda ciclista.

Esta anchura es concordante con lo reflejado en la normativa de referencia **Manual de diseño para el tráfico de bicicletas** redactado para el CROW (plataforma holandesa de colaboración público-privada para el desarrollo tecnológico del transporte infraestructura y espacios públicos) donde, para intensidades de hora punta superiores a 150 bicicletas/hora se le asigna un ancho de 3,5 a 4,0 metros.

La sección finalmente adoptada contempla una anchura de plataforma útil de 7,0 metros, diferenciando 4,0 metros para uso ciclista y 3,0 metros para uso peatonal. Se distinguen por el color de acabado del pavimento, que en la zona reservada para el tráfico ciclista será de color rojo.

Cuando los espacios peatonal y ciclable discurren adosadas se ha previsto ejecutar, dentro de la banda peatonal, una franja lateral de 0,50 m de ancho de adoquín corte cizalla con acabado rugoso que mantenga la separación de usos y evite la invasión de unos usuarios sobre la otra banda.

En otros casos, en donde el espacio disponible lo permite, se ha previsto una franja vegetal de ancho variable (de 0,4 a 2,0 metros) entre las bandas peatonal y ciclable.



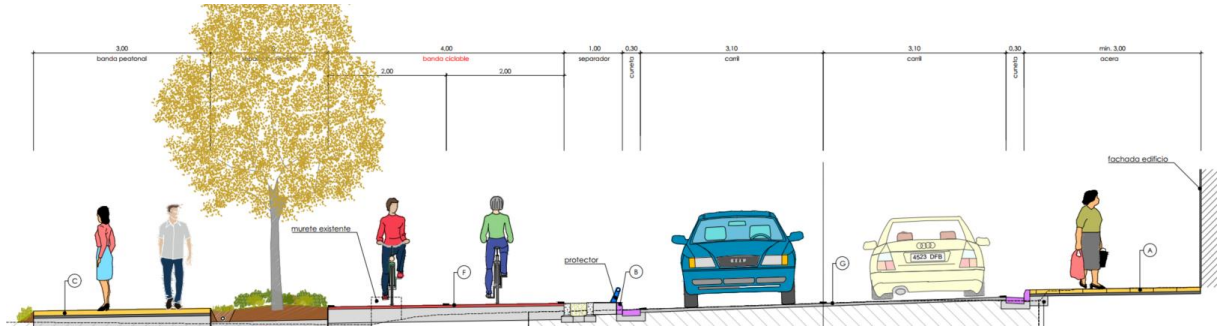
Adosada a la vía ciclista se dispone la reposición de la carretera de la Ría. Se contempla mantener un separador de 0,4 m de ancho mínimo entre ambos que sirva como espacio de seguridad entre ciclistas y vehículos, y aporte una sensación de amplitud en la conducción de los ciclistas.

En aquellos tramos en los que la sección acera-bidegorri es estricta y el cantil de la Ría se encuentra próximo, se ha previsto reforzar la seguridad de los vehículos incorporando un elemento protector longitudinal continuo sobre esa franja separadora.

Cuando se cuenta con mayor holgura, se contempla ampliar la franja separadora, pudiendo incluir vegetación.

Por su parte, la reposición de la calzada se resuelve con dos carriles de 3,1 m y cunetas laterales de 0,3 m.

La sección se completa con una nueva acera interior, del lado de las fachadas, de 3,0 m de anchura. Cuando la disponibilidad de espacios permite ampliar la banda interior se ha previsto la dotación de espacios verdes.



Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

2.2 Parámetros de diseño

Los parámetros de diseño de la senda ciclable han sido adoptados en coordinación con la Dirección de Proyecto, teniendo en cuenta la orografía sobre el que discurre la actuación y las necesidades de minimizar las afecciones a terceros.

2.2.1 Trazado en planta

En la tabla IV.1-3 del Manual-Guía de diseño de rutas ciclables, se establece una relación entre los radios de curvatura y la velocidad ciclable del tramo, de manera, que establece una relación entre los radios desarrollados y la velocidad limite a establecer en cada caso, que es la que sigue:

TABLA IV.1-3: Radios de curvatura en función de la velocidad ciclable ¹¹	
Velocidad de diseño de la banda ciclable (km/h)	Radio de giro* (m)
10	3,18
15	6,58
20	9,98
25	13,38
30	16,78
* Hallada a partir de la fórmula $R=0,68V^2 - 3,62$.	

A esto añade, que sea cual sea la circunstancia de cada ruta, debemos tener en cuenta que por debajo de los 3 m de radio es conveniente señalizar la curva como peligrosa, mientras que para radios menores que 2 m debe obligarse al ciclista a desmontar.

Se considera que la ruta ciclable debería garantizar una velocidad en torno a los 30 km/h en toda su longitud, por lo que se adopta como radio mínimo de diseño un valor de 20 m, con excepciones de radios más pequeños en pasos de peatones donde el ciclista está obligado a detenerse para cruzar.

2.2.2 Trazado en alzado

Por lo que se refiere al trazado en alzado, las pendientes vienen condicionadas por la rasante de la carretera de la Ría, prácticamente llana y cuyos valores no superan en ningún caso el 2 %.

En el caso de la nueva rotonda de Astrabudua se ha adoptado una inclinación máxima del 3%.

2.3 Revisión especialistas Breda

Hay que indicar que una versión de Planeamiento de la presente actuación (“Documento Táctico. Eje ciclable de Ría. Tramo Erandio-Leioa” con fecha de Noviembre de 2019) fue analizado por parte de especialistas holandeses en vías ciclistas, y que se plasmó en el informe “Review of Cycle Routes: Vía ciclista Bilbao-Barakaldo-Getxo” de Enero de 2021, que se adjunta como **Apéndice nº1**.

En el capítulo 3 de dicho informe se indican las cuestiones relativas al presente proyecto. Dichos aspectos han sido considerados en la fase de redacción del presente Proyecto y suponen una mejora en el diseño de la infraestructura ciclable:

- **Elementos de diseño generales**
 - Espacio separador: recomiendan incorporar una franja libre entre la banda ciclable y la calzada de unos 0,4 m que sirva como elemento de seguridad y de confort. Se ha considerado en el proyecto.
 - Paradas de bus: recomiendan incluir franjas peatonales adicionales y separadas de la banda ciclable en las paradas de bus. Se ha considerado en el proyecto.
 - Iluminación: recomiendan incorporar iluminación específica para el nuevo eje peatonal y ciclable. Se incluye estudio de iluminación y luminarias específicas (proyectores, balizas...) para cada uso en la plataforma.
 - Alimentadores y cruces peatonales: recomiendan añadir conectores a lo largo del trazado que enlacen la red local y el nuevo eje. Sugieren tratamientos de calmados de tráfico en los cruces. Se han incorporado varias conexiones (Tartanga, Sprilur, Astrabudua, Leioa) a lo largo del trazado. Los cruces peatonales y/o ciclables se resuelven con pasos sobreelevados y/o semaforizados y zonas de espera para los ciclistas.
 - Áreas de descanso: recomiendan incorporar zonas estanciales de descanso. El proyecto considera áreas de descanso en las marismas de Lamiako.
- **Elementos de diseño específicos**
 - Alineaciones: aconsejan suavizar los radios en las transiciones de la vía ciclista. En el proyecto se ha considerado un radio mínimo de 20 m (correspondiente a una velocidad de 30 km/h) y radios de 40 m en las transiciones asociadas a las paradas de bus.
 - Rotonda en Navacel: recomiendan un itinerario externo a la rotonda para la vía ciclista, sin cruzarse con los vehículos. Se ha considerado un itinerario que bordea la rotonda.
 - Pasos sobreelevados: aconsejan no incorporar pasos elevados en el itinerario ciclista. No se ha considerado debido a la importancia y protección que se le quiere dar al tránsito peatonal.
 - Anchura de sección tipo: recomiendan ampliar la sección de la banda ciclable a, al menos, 3,5 m. Se ha considerado una sección de 4,0 m para la banda ciclable.

3 Principales Condicionantes

A continuación, se describen los condicionantes que han influido en el diseño del trazado proyectado.

3.1 Carretera de la Ría. BI-711

La carretera BI-711 discurre, en paralelo a la orilla derecha de la ría, a lo largo de sus 6.152 m pasando por los términos municipales de Bilbao, Erandio, Leioa y Getxo. En su día toda la carretera perteneció a la Autoridad Portuaria de Bilbao, pero, en la actualidad, los tramos que discurren por Getxo, Bilbao y Leioa son municipales, tras el acuerdo de transferencia materializado en 2017 en los dos primeros casos y antes del verano de 2019 en el tercero. Este antiguo camino de sirga ha dejado de dar servicio, hace mucho tiempo, a los fines de la navegación para convertirse en una vía de comunicación rodada urbana en la que únicamente en dos zonas muy concretas y delimitadas (Altzaga y Astrabudua) presenta asentamientos industriales del ámbito naval (con las afecciones derivadas de los accesos a dichos espacios), no existiendo coches aparcados en la margen exterior (la situada junto a la Ría) salvo en la urbanización de Navacel.

La actuación prevista en el presente proyecto plantea una reordenación completa de la actual plataforma de la carretera BI-711 a lo largo de un tramo de unos 3 km entre Altzaga y Lamiako. Esta reordenación supone dar cabida a una nueva senda peatonal (3,0 m) y ciclable (4,0 m), que discurrirá por la banda más cercana a la Ría, el mantenimiento de la calzada para el tráfico viario y una regularización de la acera interior, del lado de las fachadas, que posibilite un ancho mínimo continuo de 3,0 m.

Para la materialización de esta actuación hay que jugar con la plataforma disponible que se encuentra limitada por ambos márgenes: la ría, por un lado, y la línea de fachada con servicios comerciales, actividades económicas y viviendas, por otro, además de contar con una calzada dispuesta para el tráfico rodado.

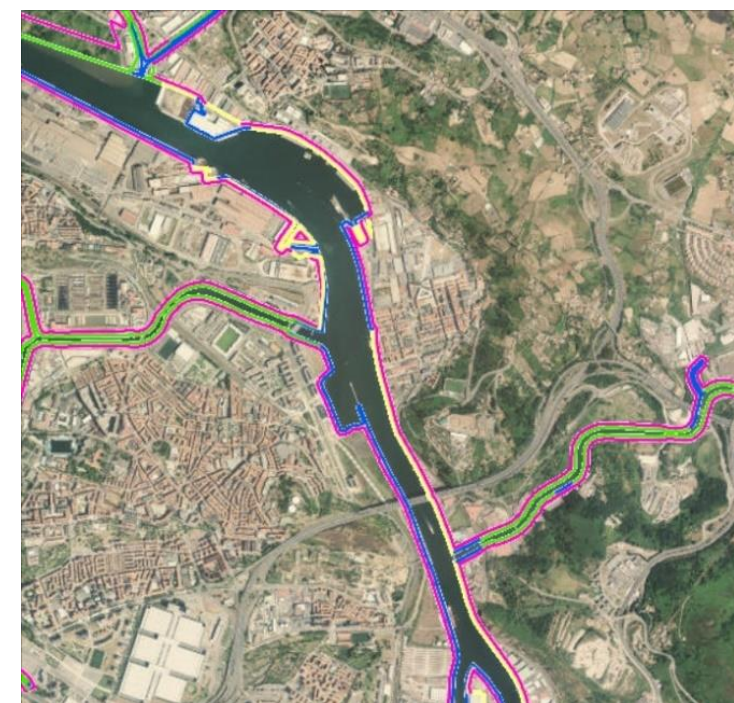
En aquellos ámbitos donde no existan opciones para lograr toda la plataforma requerida para el fin perseguido obliga a obtenerla mediante sobrevuelos puntuales de la lámina de agua.

La actuación, a su vez, debe permitir la conectividad transversal entre el eje ciclable y peatonal que discurre por la banda exterior con los diferentes puntos de interés existentes a lo largo del recorrido. Para ello es substancial regular la velocidad del tráfico, en clave de su tranquilización, para favorecer la convivencia de los distintos usos y la transformación de la carretera en una senda amable donde se refuerce la cercanía y presencia de la Ría.

3.2 Ría de Bilbao

La actuación prevista en el presente proyecto contempla la construcción de un eje ciclable y peatonal apoyado en su mayor parte sobre la carretera de la Ría. Sin embargo, para mantener la sección completa a lo largo de todo el recorrido, se plantea la ejecución de una serie de vuelos sobre la ría.

Desde el punto de vista hidráulico, el ámbito del presente proyecto se encuentra en la zona de servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) e incluso, en algunas zonas, en la zona de servidumbre de tránsito o en vuelo sobre el propio DPMT de la Ría.



Deslinde del DPMT y sus zonas de servidumbre en el ámbito del proyecto

Así mismo, se encuentra dentro de la zona inundable de la Ría de Bilbao, por lo que ha sido necesario analizar el efecto que las actuaciones previstas en el proyecto generan en la inundabilidad de la zona.

Por ese motivo, en Septiembre de 2021 se remitió a la Agencia Vasca del Agua (URA) un “Avance del Proyecto del Eje Peatonal y Ciclable de la Ría de Bilbao. Tramo: Lutzana-Udondo” junto con el “**Estudio Hidráulico del Proyecto sobre la ría del Nervión y sus afluentes (río Asúa y río Udondo)**” al objeto de iniciar su tramitación preceptiva ante la Agencia Vasca del Agua.

En Diciembre de 2021, la Agencia Vasca del Agua emitió el correspondiente informe en el que se indica lo siguiente:

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

5

ANÁLISIS DEL ESTUDIO HIDRÁULICO

El análisis hidráulico del avance de proyecto está compuesto por una memoria descriptiva y un anejo de perfiles. La memoria identifica dos tipos de afecciones del proyecto a la inundabilidad de la ría:

- La construcción del eje peatonal y ciclable requiere el ensanchamiento lateral de los tableros de los puentes sobre los ríos Gobela y Asua. El puente sobre el río Gobela tiene un resguardo suficiente para la avenida de periodo de retorno de 500 años, por lo que se concluye que el ensanchamiento del tablero no tiene ningún efecto hidráulico. En el caso del puente sobre el río Asua, el estudio considera que la ampliación del tablero podría llegar a tener un efecto hidráulico apreciable, por lo que se hace una simulación hidráulica de su efecto.
- Los voladizos reducen la sección del canal de la ría y modifican su geometría. El efecto de esta estructura es analizado introduciendo en el modelo hidráulico obstrucciones al flujo que afectan a toda la dimensión vertical.

El tratamiento que hace el estudio hidráulico de los puentes es correcto. En ambos casos, se comprueba que los resultados del estudio presentado son correctos, es decir, que la ampliación de los tableros no tiene un efecto hidráulico apreciable. Esto es debido, fundamentalmente, a que los niveles de la lámina de agua están condicionados por la condición de contorno dada por la ría de Bilbao.

El procedimiento utilizado para la modelación de los voladizos se considera que es correcto, ya que está del lado de la seguridad. **Se ha comprobado que, tal y como concluye el estudio, la construcción del voladizo no tiene un efecto apreciable en la inundabilidad.** El motivo de este resultado es, además de las dimensiones de la ría en comparación con las de los tramos en voladizo, de nuevo la fuerte influencia de la condición de contorno en la cota de la lámina de agua.

En conclusión, se considera que la justificación hidráulica del avance del «Proyecto del Eje Peatonal y Ciclable de la Ría de Bilbao, Tramo Lutzana-Udondo» es correcta y que las actuaciones diseñadas (con la tipología estructural que se defina en los proyectos constructivos, sin sobrepasar los límites de vuelo estudiados) no tendrán un efecto apreciable en la inundabilidad del entorno.

A la vista de lo expuesto en el informe, en el que se acepta la justificación hidráulica aportada es correcta, la definición de los voladizos sobre la ría queda condicionada a no sobrepasar los límites de vuelo estudiados en el estudio hidráulico, al comprobarse que dichos voladizos no tienen un efecto apreciable en la inundabilidad.

En el **Anejo nº10** se presenta el Estudio Hidráulico y, como apéndice, el informe preceptivo de URA.

3.3 Actividades y funcionalidad en márgenes de la BI-711

Además de la existencia de numerosos pabellones industriales o comerciales a lo largo de todo el tramo hay que destacar la particularidad de diversos sectores del eje viario en los que existen nudos de comunicación y zonas con intenso tránsito peatonal.

Las principales son las siguientes:

- **Zona comercial y plenamente urbana del barrio de Altzaga (Erandio).** Que integra el tramo comprendido entre Antonio Trueba Kalea y Urdaneta Kalea.



Paso de peatones elevado. San Ignacio Kalea



Parque del Embarcadero

- **Acceso a Altzaga. San Ignacio Kalea (Erandio).** Intersección semafORIZADA que cuenta con n carril central de espera para facilitar la salida a izquierdas de los vehículos que vienen desde Astrabudua.



Acceso a San Ignacio Kalea. Vista sentido Getxo

- **Acceso a Altzaga. Tartanga Kalea (Erandio).** Intersección con balizamiento en el eje central de la BI-711 para impedir los giros a izquierdas.



Acceso a Tartanga Kalea. Vista sentido Bilbao

- **Acceso a Astrabudua. Carretera foral BI-747 (Erandio).** Intersección canalizada que dispone de carriles centrales de espera para facilitar los dos giros a izquierda.



Acceso a Astrabudua. BI-747. Vista sentido Bilbao desde pasarela

- **Urbanización Navacel.** Tramo de 400 metros ejecutado en 2010 que cuenta con un vial de servicio, zonas de aparcamientos, aceras y bidegorri. Presenta tres accesos, dos direccionales en los extremos y una rotonda central que también permite la conexión con los pabellones aledaños a la estación de metro de Astrabudua. Además, existe un acceso a rampa varadero.



*Vista de la vía de servicio de Navacel.
Senda Acera Bici, aparcamiento y calzada
unidireccional.*



*Detalle del emplazamiento de la transición
entre acera de la intersección de
Astrabudua y Urb. Navacel.*

- **Acceso a la Zona Empresarial de Axpe/Sprilur (Erandio).** Situada anexa al acceso a Astrabudua, con la que comparte un carril central para los giros a izquierdas.



Acceso a Axpe Industrialdea. Vista sentido Getxo

- **Acceso a la Zona Empresarial de Udondo (Leioa).** Intersección canalizada que dispone de carril de deceleración para la salida viniendo de Erandio y carriles centrales de espera para facilitar los dos giros a izquierda.

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y
ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

7



Acceso a Udondo Industrialdea. Vista sentido Getxo

- **Acceso Felipe del Río Kalea (Leioa).** Intersección canalizada con carriles de cambio de velocidad para los movimientos direccionales Leioa-Erandio. El Ayuntamiento de Leioa tiene previsto transformar la intersección en un único vial de paso, prohibiendo el paso de vehículos por la carretera de la Ría, denominada en esta zona como Avenida Autonomía, y llevando todo el tráfico por el vial interior, calle Felipe del Río



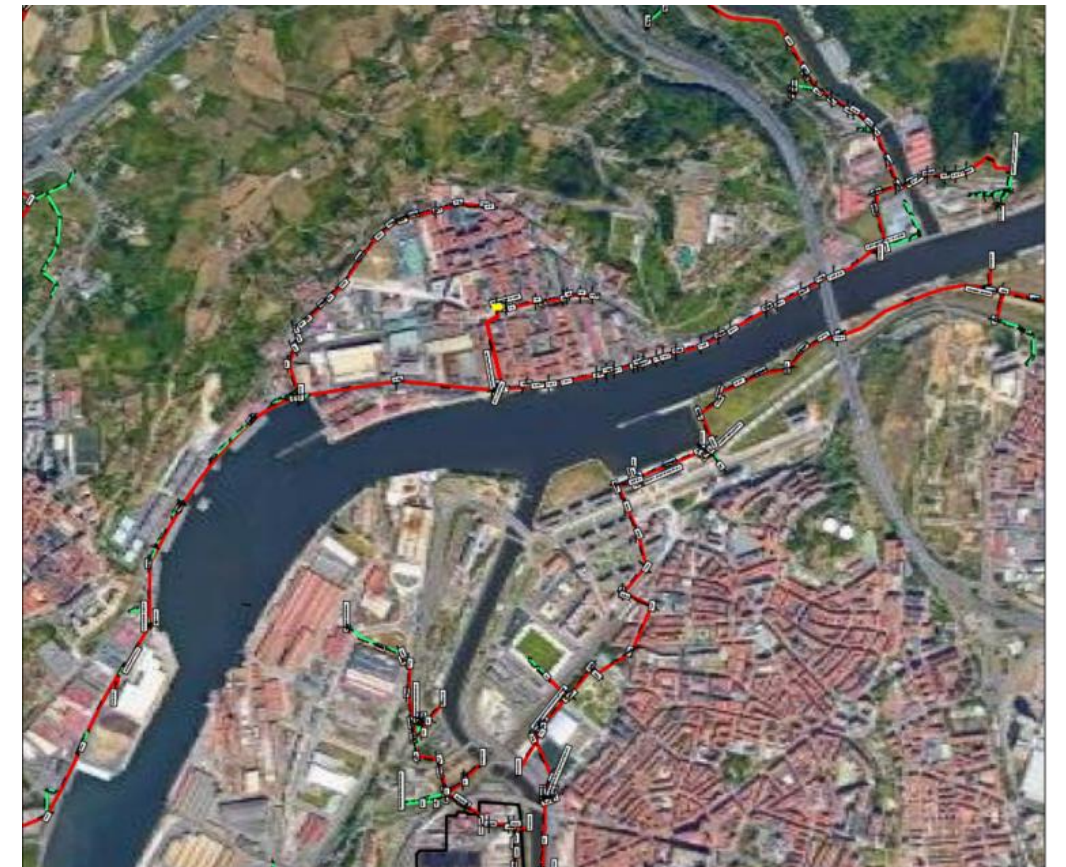
Acceso a Leioa por Felipe del Río. Vista sentido Bilbao

3.4 Red de saneamiento

Se ha identificado la existencia de varias canalizaciones pertenecientes a la red primaria de saneamiento del Consorcio. Concretamente se trata de:

- Colector Udondo-Erandio entre los PR-2 y PR-13.
- Aliviadero de Embarcadero.

El colector de la red primaria discurre tanto por el carril exterior (sentido Getxo-Bilbao) como por el interior en algún tramo de la BI-711. El colector se construyó mediante excavación en zanja y se localiza en el tramo que discurre desde la intersección de Asua (junto a la nave de Baimen) hasta el puente de Udondo.



La situación de dicha conducción condiciona las soluciones estructurales que puedan diseñarse, principalmente en aquellos tramos donde sea preciso realizar cimentaciones profundas para sostener los vuelos sobre la ría.

En consecuencia, desde el inicio de la redacción del proyecto se han mantenido numerosas comunicaciones con los técnicos del Consorcio para recabar toda la información disponible de la

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y
ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

8

citada red, identificar los tramos que pueden verse afectados y fijar las condiciones de servicio de la conducción.

Como principales premisas se transmitió al equipo redactor la importancia de no proyectar una losa estructural encima del colector porque comprometería la estabilidad del voladizo en una eventual apertura de zanja para acceder a la conducción; además de mantener unos resguardos (separación mínima de un diámetro de la tubería existente a cada lado) que posibiliten los trabajos de mantenimiento, con entibación, de dicha conducción.

Ante estas pautas, y tras descartar alternativas de tipo viga ménsula, se ha estudiado en consenso con los técnicos de la Autoridad Portuaria y de la Diputación Foral de Bizkaia la disposición de apoyos puntuales dentro del cauce de la Ría en aquellos tramos singulares donde la situación del colector impida proyectar soluciones estructurales, apoyadas estrictamente sobre la plataforma viaria, que respeten las pautas marcadas de afección sobre la tubería.

Con la información aportada de replanteo del colector se han identificado esos tramos y planteado las soluciones específicas en cada caso, respetando las premisas marcadas.

3.5 Estructuras y planchadas en la Ría

Como estructura más importante dentro del presente ámbito de actuación cabe citar el **punto de Udondo**, situado en la desembocadura del río Udondo-Gobela en la Ría de Bilbao.

Este histórico puente fue construido en dos fases. La primera se corresponde con el puente original del camino de sirga, reconstruido en 1876 mediante un arco de estructura metálica. Eran piezas de fundición utilizadas en el primer puente del Arenal (Puente de Isabel II), fundidas en Bolueta en 1846-47. La segunda fase es la relativa a su ampliación, en el paramento situado aguas arriba. Se efectuó, con mayor luz entre apoyos, mediante un tablero de vigas prefabricadas.



Puente de Udondo. reconstruido en 1876 en el camino de sirga. Vista desde aguas abajo

Ampliación de Puente de Udondo. Ancho entre pretilos 14m. Vista desde aguas arriba

El primero de ellos tiene un gran interés en tanto es lo que se conserva del desaparecido puente de Isabel II de 1845 que cruzaba la ría en el Arenal de Bilbao hasta su ruina en 1874. Se trata de uno de los pocos puentes que se conservan en España de hierro fundido y por ello cuenta con un lugar destacado dentro del patrimonio histórico de las obras públicas que merece la pena conservar y realzar.

Además del puente y de los correspondientes muros de ribera que sostienen la carretera y delimitan el cauce de la Ría, se identifican varias estructuras aisladas dentro del canal de la Ría. En general son muelles, pantalanés, planchadas portuarias o plataformas de atraque contiguas a los muros de ribera. La mayoría se localizan en el entorno de la Dársena de Axpe:

- **Planchada nº1.** Presenta 140 m de longitud y una superficie de 3.800 m². La franja de 12 metros más cercana a la carretera es un relleno contenido por muros perimetrales y losa superior. En aparente buen estado a excepción de un hundimiento puntual junto a la zona aporticada.



Planchada nº1. Vista hacia Getxo



Hundimiento puntual. Vista hacia Bilbao

- **Planchada nº2.** De 20 m de longitud y 260 m² de superficie. Relleno contenido por muros perimetrales y losa superior. Presenta unos rellenos adosados y con abundante maleza en su extremo hacia Bilbao. En aparente buen estado.



Planchada nº2. Vista hacia Getxo



Planchada nº2. Vista hacia Bilbao

- **Planchada nº3.** De 40 m de longitud y 580 m² de superficie. De tipología similar a la planchada nº1, cuenta con una franja interior de unos 8,0 metros formada por un relleno contenido por muros perimetrales y losa superior. Tiene un cerramiento en todo el frente interior. En aparente buen estado la superficie en relleno.

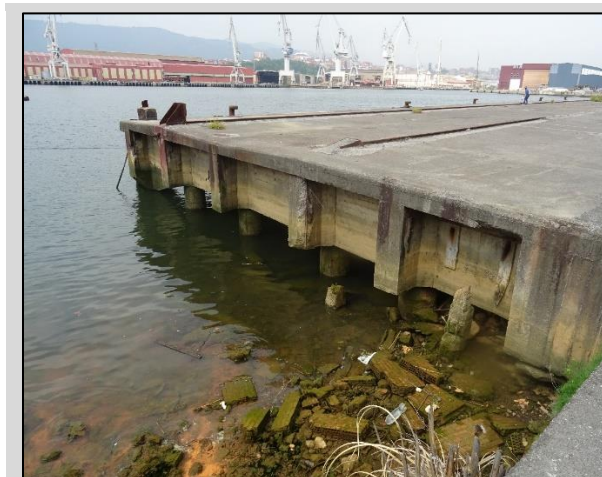


Planchada nº3. Vista hacia Getxo



Planchada nº3. Vista hacia Bilbao

- **Planchada nº4.** Con 150 m de longitud y superficie de 3.650 m². Este muelle está ocupado, parcialmente, por la acera izquierda de la intersección de Astrabudua. Se trata de una estructura pilotada con una losa superior de gran canto. Presenta una estrecha franja de relleno en tierras a lo largo de toda la planchada entre la estructura y la carretera. En aparente buen estado.



Planchada nº4. Vista hacia Getxo



Planchada nº4. Vista hacia Bilbao

Hay otras dos planchadas en la dársena de Udondo:

- **Planchada nº5.** Se trata de una actuación ejecutada por la Autoridad Portuaria para ampliar la capacidad portuaria y disponer de un nuevo muelle de atraque de barcazas. Se compone de dos partes. El tramo mayor es un relleno con material de préstamos de unos 150 metros de longitud. El segundo es un muelle de 22 metros de longitud cimentado sobre pilotes. En buen estado.

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y
ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado



Planchada nº5. Vista hacia Getxo

Planchada nº6. Vista hacia Bilbao

- **Planchada nº6.** de 72 m de longitud y superficie de 750 m². Adosada a la anterior. Estructura con entramado de vigas y pilares y cimentado sobre pilotes. Cuenta con cerramiento perimetral. Fue utilizado para la entrada de camiones durante la ejecución de la planchada nº5. En aparente buen estado.



Planchada nº6. Vista hacia Getxo

Planchada nº6. Vista hacia Bilbao

3.6 Conexión inicial en Alzaga

El inicio de la actuación se localiza en el embarcadero de Alzaga. Se trata de un punto estratégico, centrado junto a la Ría en el barrio Alzaga de Erandio, que sirve de unión con el tramo Lutzana-Alzaga, de 1,7 kilómetros y que supone la Fase 2 del presente proyecto, ambas pertenecientes a la

Línea Troncal L3. Eje de Eskuinealdea/Uribe Kosta. Este tramo da continuidad a la actuación de reordenación de espacios e integración del nuevo eje ciclable y peatonal en la carretera de la Ría hasta llegar al término municipal de Bilbao, donde enlaza con la **Línea Troncal L7. Gran Intercambiador de Bilbao**, integrada dentro de la red ciclable municipal.



Además, en el embarcadero de Alzaga también está previsto el desembarco de la pasarela sobre la Ría, de uso exclusivo para peatones y ciclistas, que conectará con la margen izquierda en Barakaldo.

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y
ciclable de la Ría. Tramo Alzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

11



Teniendo en cuenta que la ejecución del eje ciclable y peatonal del tramo Lutzana-Altzaga está prevista con un cierto decalaje temporal (unos 6 meses) respecto a la del presente proyecto, se ha previsto una conexión provisional para la puesta en servicio del tramo Altzaga-Lamiako hasta la ejecución de esa segunda fase.

3.7 Conexión final en Lamiako

El final de la actuación se localiza en el extremo norte de la marisma de Lamiako, coincidiendo con el encuentro de la carretera de la Ría, denominada en esta zona como Avenida Autonomía, con la calle Felipe del Río.

Desde este punto la actuación tiene continuidad con la **Línea Troncal L3. Eje de Eskuinealdea/Uribe Kosta** hacia Getxo, Berango y Sopela y con la red secundaria hacia Urduliz, Barrika y Gortiz.



Localización del punto final en la Línea Troncal L3 del PTSVCB

En la actualidad no existe un itinerario ciclable que dé continuidad a la actuación hacia Getxo. No obstante, el ayuntamiento de Leioa tiene previstas varias actuaciones (alguna en ejecución como en la zona de Ibaiondo) de urbanización y dotación de una red ciclable y peatonal en el frente de la Ría de a lo largo de los casi 700 metros hasta alcanzar el municipio de Getxo.



Actuación prevista en Ibaiondo. Ayuntamiento de Leioa

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y
ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

En este último, son apenas 120 metros los que faltarían para conectar con la red ciclable municipal existente en el frente de la Ría.



Futura conexión con red ciclable municipal en Getxo

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y
ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

13

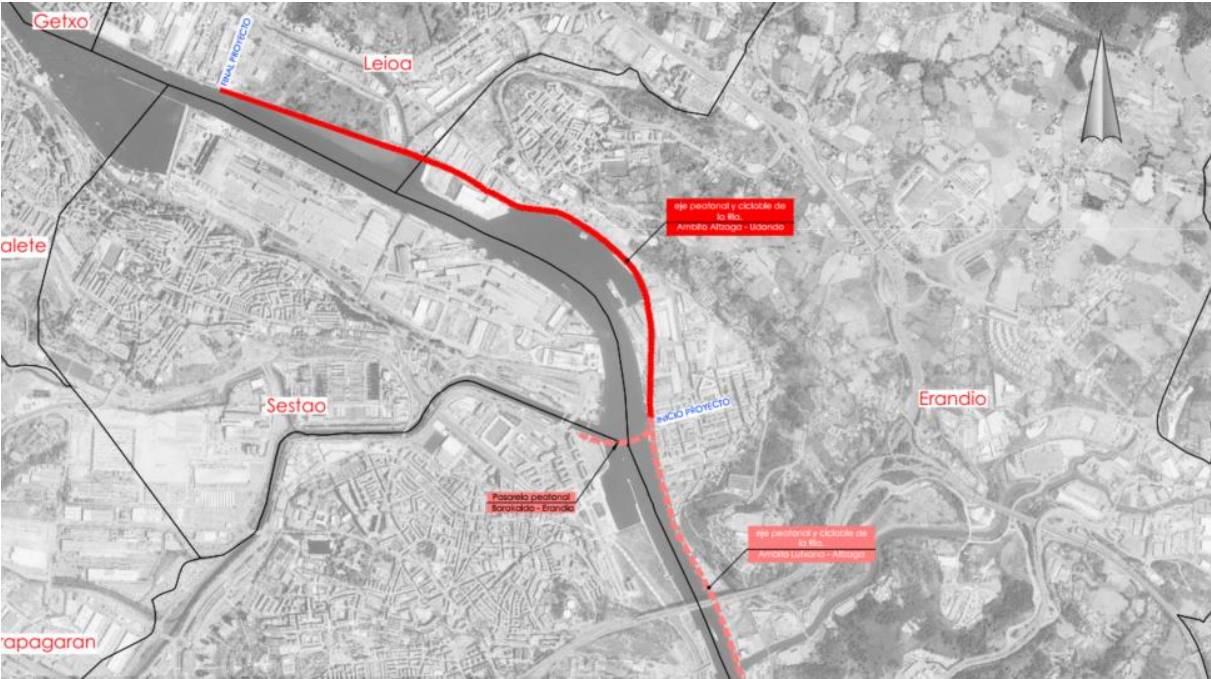
4 Solución adoptada

La actuación prevista en el presente proyecto plantea una reordenación completa de la actual plataforma sobre la que se asienta la plataforma de la carretera BI-711 a lo largo de un tramo de unos 3 km entre los barrios de Alzaga (TM de Erandio) y Lamiako (TM de Leioa).

Este tramo se considera una primera fase de una actuación de mayor alcance que se completa con el tramo entre **Lutxana-Alzaga, previsto en una segunda fase**, que da continuidad a la actuación de reordenación de espacios e integración del nuevo eje ciclable y peatonal en la carretera de la Ría hasta llegar al término municipal de Bilbao, donde enlaza con la **Línea Troncal L7. Gran Intercambiador de Bilbao**, integrada dentro de la red ciclable municipal.

Esta reordenación supone dar cabida a una nueva senda peatonal (3,0 m) y ciclable (4,0 m), que discurrirá por la banda más cercana a la Ría, la reposición de la calzada de la carretera de la Ría (6,8 m) y una regularización de la acera interior, del lado de las fachadas, que posibilite un ancho mínimo continuo de 3,0 m.

La planta general de trazado responde al siguiente emplazamiento:



Los ejes que intervienen en la actuación proyectada son los siguientes: _

Nº	Eje	Tramo	ppkk
11	Tronco. Reposición BI-711	Embarcadero Alzaga-Intersección Astrabudua	2+715 a 4+090,2
13	Tronco. Reposición BI-711	Intersección Astrabudua-Felipe del Río (Udondo)	4+090,2 a 5+030,7
10	Carril espera BI-711. Giro c/San Ignacio		0+000 a 0+185
85	Rotonda Astrabudua	BI-747. Incorporación de Astrabudua	0+000 a 0+100,1
96	Rotonda Astrabudua	Anillo	0+000 a 0+078,5
100	Rotonda Astrabudua	BI-747. Incorporación de Astrabudua. Auxiliar 1	0+000 a 0+086,3
101	Rotonda Astrabudua	BI-747. Incorporación de Astrabudua. Auxiliar 2	0+000 a 0+095,7
102	Rotonda Astrabudua	Incorporación BI-711 Getxo. Auxiliar 1	0+000 a 0+028,4
103	Rotonda Astrabudua	Incorporación BI-711 Getxo. Auxiliar 2	0+000 a 0+032,7
110	Rotonda Astrabudua	Incorporación BI-711 Bilbao. Auxiliar 1	0+000 a 0+111,4
111	Rotonda Astrabudua	Incorporación BI-711 Bilbao. Auxiliar 2	0+000 a 0+031,6
94	Reposición c/Felipe del Río		0+000 a 0+216
4	Vía ciclista	Rotonda Navacel	0+000 a 0+134,6
7	Vía ciclista	Marisma de Lamiako	4+768 a 5+771,6
14	Vía ciclista	Parada bus Murueta	0+000 a 0+050,5
19	Vía ciclista	Parada bus Tartanga	0+000 a 0+052,7
58	Vía ciclista	Parada bus Udondo	0+000 a 0+048,8
62	Vía ciclista	Cruce Sprilur	0+000 a 0+163,3

Debido a su larga extensión, se realiza a continuación una breve descripción de su recorrido por zonas, constituyendo todo él un trazado único.

4.2 Tramo 1. Altzaga (inicio a 3+400)

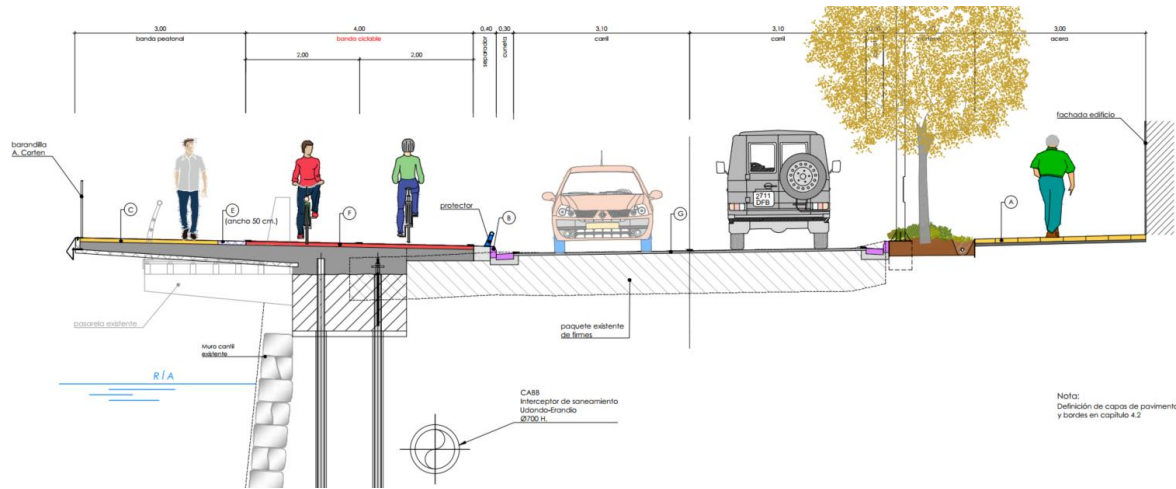
La actuación parte a la altura del embarcadero de Altzaga (Jose Luis Goyoaga Etorbidea n°24). Este punto es el elegido para separar la actuación en la Fase 1 (correspondiente al presente proyecto entre Altzaga y Lamiako) de la Fase 2 (entre Lutzana y Altzaga) que será objeto de un proyecto independiente y actualmente en fase de redacción.



Teniendo en cuenta que la ejecución del eje ciclable y peatonal del tramo Lutzana-Altzaga está prevista con un cierto decalaje temporal respecto a la del presente proyecto, se ha previsto una conexión provisional para la puesta en servicio del tramo Altzaga-Lamiako hasta la ejecución de esa segunda fase.



Desde este mismo inicio se plantea la ejecución de una nueva banda peatonal (3,0 m) y ciclable (4,0 m) dispuesta en el extremo más cercano a la Ría. Para dar continuidad a la nueva sección en el tramo entre el embarcadero y el parque del embarcadero es preciso sustituir la actual pasarela peatonal en voladizo, de 55,9 m de longitud, por otra de similar tipología que permita un mayor vuelo. Para minimizar las afecciones sobre el interceptor de saneamiento Udondo-Erandio del CABB que discurre soterrado, se aprovecha la cimentación existente proyectando sendas hileras de micropilotes adicionales.



Ya en el parque del embarcadero se continúa únicamente con la banda ciclable de 4,0 metros, cuyo trazado se ciñe, respetándola, a la estructura a modo de graderío montada para “tapar” el aliviadero

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

del CABB. El itinerario peatonal se separa y aprovecha los espacios libres con que cuenta la urbanización existente en todo el parque.

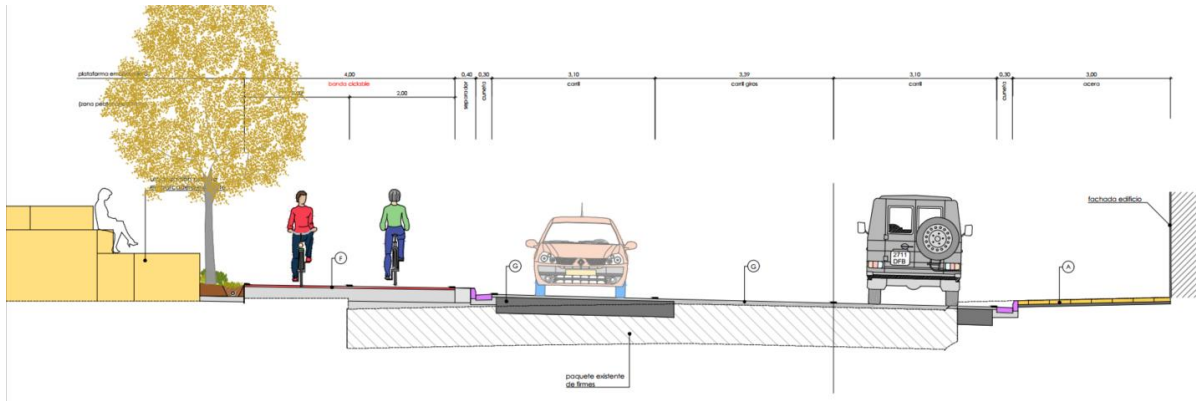
En esta zona está prevista la conexión con la futura pasarela ciclable y peatonal que enlaza ambos márgenes de la Ría. La definición del encuentro ciclable entre ambas infraestructuras está pendiente de definir en la fase de proyecto constructivo.



Se contemplan sendos pasos peatonales sobreelevados y semaforizados para garantizar la conectividad transversal y la accesibilidad al itinerario peatonal y ciclista de borde, tanto en el embarcadero como en el parque. En esta segunda zona el paso se ha localizado a la altura del portal nº28 de Jose Luis Goyoga Etorbidea, respetando la situación del paso actual.

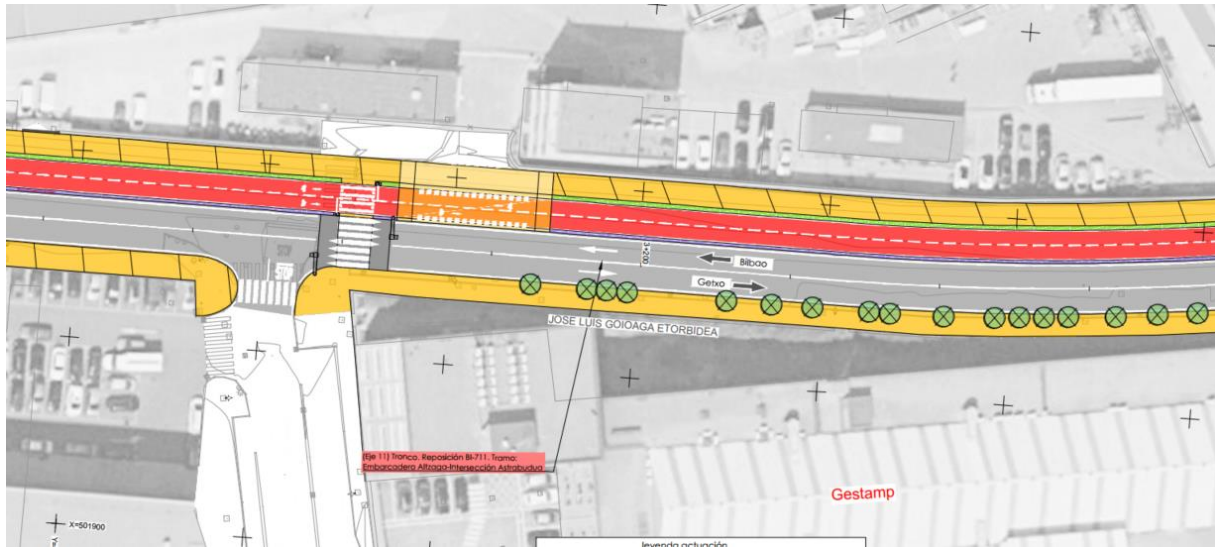
La actuación se completa con la regularización de la acera interior, de tal forma que se genere un itinerario peatonal continuo en el frente adosado a las fachadas y supone una reordenación completa de la plataforma.

Esta acera interior cuenta con un ancho mínimo de 3,0 m, aprovechándose los sobreanchos restantes para la dotación de espacios verdes continuos entre acera y calzada. Esta situación se consigue en las manzanas urbanas entre las calles San Jerónimo-Obieta-Jado-San Ignacio y en los primeros metros de la manzana industrial a partir de la calle Urdaneta.



Cuando la sección es estricta, como en la manzana San Ignacio-Urdaneta, se han previsto arbolado puntual que mantenga la continuidad del frente verde interior. Esta limitación de espacio viene condicionada por la situación del aliviadero del embarcadero, ya comentada, y por el mantenimiento del carril central que segrega los giros a izquierda de salida hacia la calle San Ignacio, que implica mantener una calzada de tres carriles.

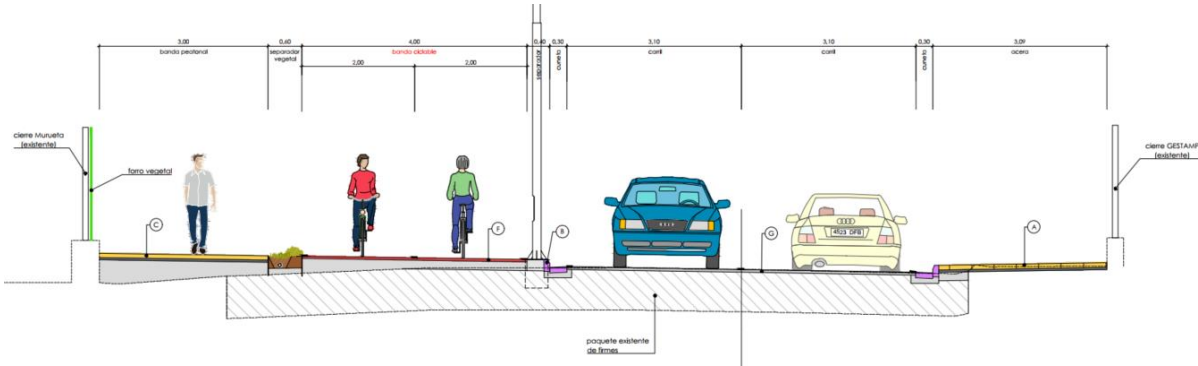
El siguiente tramo, a partir del pk 2+910, se corresponde al itinerario que discurre en paralelo al Astillero Murueta. La limitación de espacio existente en sus primeros 65 m, entre la fachada interior y el cerramiento de Murueta, obliga a retranquear ligeramente el cerramiento del Astillero para permitir dar continuidad al eje peatonal y ciclable. En todo este tramo, hasta llegar al aparcamiento en superficie (3+060) la acera presenta un ancho reducido de 2,6 m.



De igual manera, la acera interior cuenta con un ancho estricto de 3,0 m, que se reduce hasta un mínimo de 1,8 m en la esquina junto al citado aparcamiento en superficie (pk 3+050).

A partir del aparcamiento, el espacio disponible es ligeramente más holgado, permitiendo integrar todos los elementos de la nueva plataforma (acera interior de 3,0 m, calzada de 6,8 m, separador de

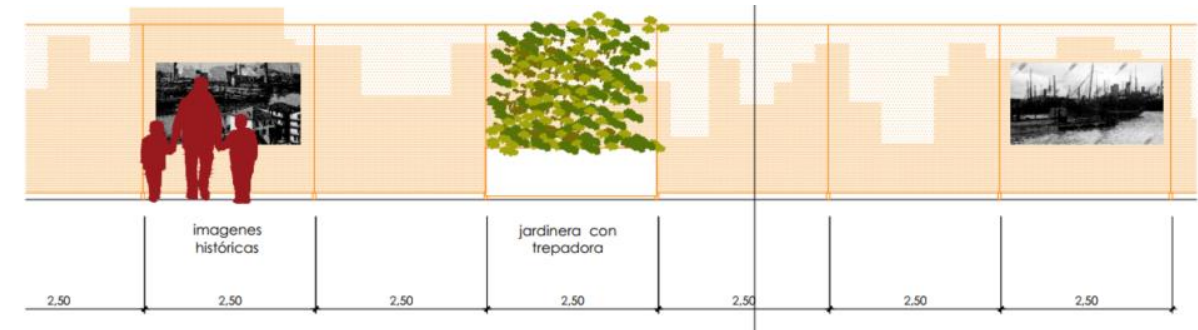
0,4 m, vía ciclista de 4,0 m y acera exterior de 3,0 m) añadiendo una banda vegetal adicional de 0,4 m entre la acera y el bidegorri.



Se contempla, además, la reposición del paso peatonal existente junto al acceso a Murueta, que se sobreeleva.

El tramo final de acera interior, correspondiente a los portales nº36 y 37 de Jose Luis Goyoaga Etorbidea, cuenta con anchura superior a 3,0 m por lo que se ha previsto dotarle de un espacio verde continuo, respetando los vados de uso existentes.

En todo este frente, que discurre en un entorno industrial y no cuenta con vistas a la Ría, se ha previsto la ejecución sobre el cerramiento de una valla-explicativa que integre la historia del lugar mediante fotografías históricas acompañadas de textos que rememoren la historia del lugar (astilleros, barcos, actividades portuarias...) intercalando entre los paneles pequeñas jardineras con vegetación trepadora que haga más amable el paseo.

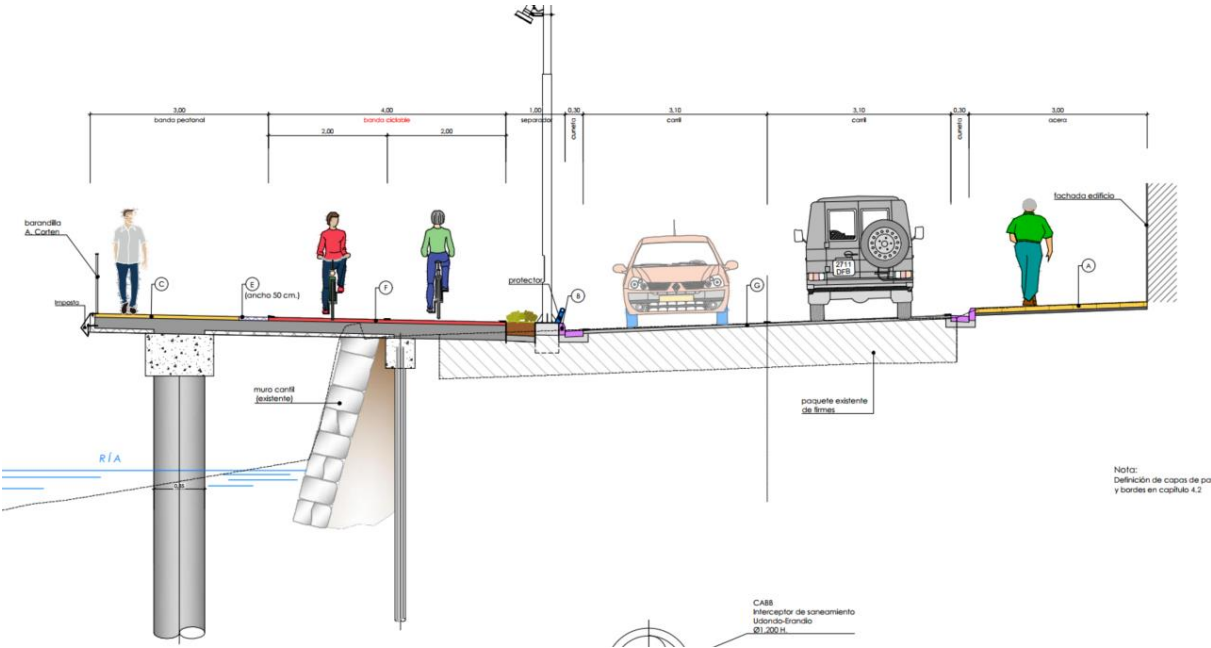


4.3 Tramo 2. Dársena de Axpe (3+400 a 4+080)

El segundo tramo se inicia una vez superado la parcela de Murueta, coincidiendo con la dársena de Axpe. Este tramo, de casi 700 metros hasta la intersección con la BI-747 en Astrabudua, discurre en una alineación que va corrigiendo su orientación de Norte a Noroeste y en donde se alternan las zonas con estructuras portuarias sobre la Ría (denominadas planchadas) y zonas con la carretera adosada directamente a la dársena de la Ría.

En total son cuatro las planchadas existentes en el tramo. Dos, las situadas en los extremos, son de gran tamaño (nº1 y nº4, de 140-150 m de longitud respectivamente), mientras que las centrales (nº2 y nº3) apenas alcanzan los 40 metros.

Para alcanzar la sección tipo proyectada es preciso efectuar una serie de vuelos sobre la dársena de la Ría, localizados en los tres tramos entre planchadas, así como en los dos tramos aledaños a las planchadas extremas. La solución en estos cinco tramos en vuelo, que presentan unas longitudes reducidas de 73-55-52-38-38 m respectivamente, viene condicionada por la presencia cercana al cantil actual del interceptor de saneamiento Udondo-Erandio del CABB, por lo que se han resuelto mayoritariamente con una estructura porticada en la que uno de los apoyos se ubica en el lecho de la ría y el otro en el trasdós del cantil existente, alejando de tal forma la cimentación profunda del citado colector.



Para la implantación en las zonas de planchadas de la losa de hormigón en masa correspondiente a las bandas peatonal y ciclista, se plantea un cajeo previo de la losa existente (un mínimo de 10 cm) de forma que ésta quepa íntegramente. Este cajeo debe hacerse empleando un método (hidrodemolición o similar) que no afecte a la armadura existente, dejando ésta completamente limpia y las superficies

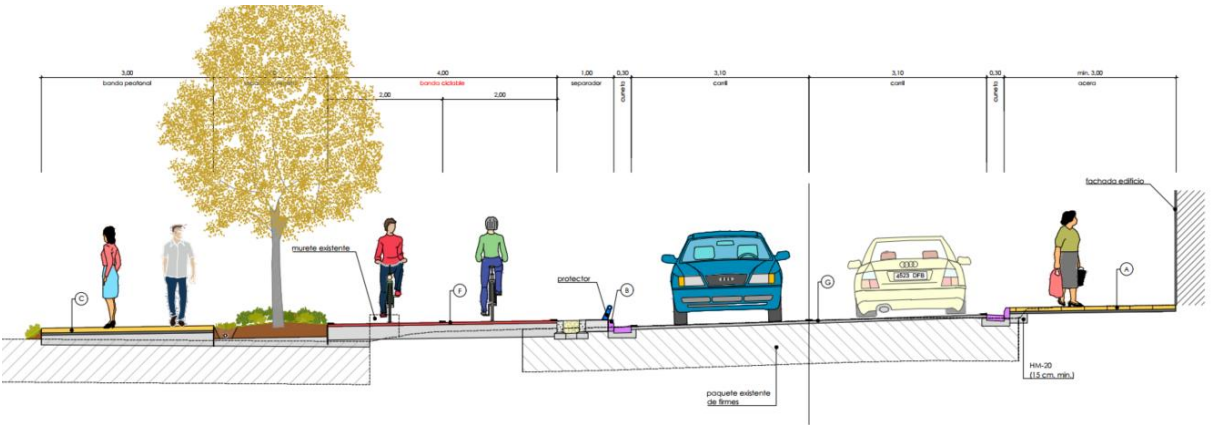
Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclista de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

de contacto de hormigón rugosas de cara a garantizar una adecuada adherencia y conexión con la nueva losa.



En los dos tramos sobre las planchadas más amplias se ha planteado un trazado más holgado ampliando los espacios vegetalizados. El aprovechamiento de toda la superficie presenta un gran potencial como zonas estacionales, de esparcimiento y abiertas a la Ría. Su tratamiento íntegro escapa del objeto del presente proyecto.



Adicionalmente, se contempla la disposición de sendas paradas de bus junto al extremo de la parcela de Murueta (portal nº37 de Jose Luis Goyoaga Etorbidea), con paso peatonal sobreelevado y banda peatonal con marquesina para la espera de los usuarios del bus.

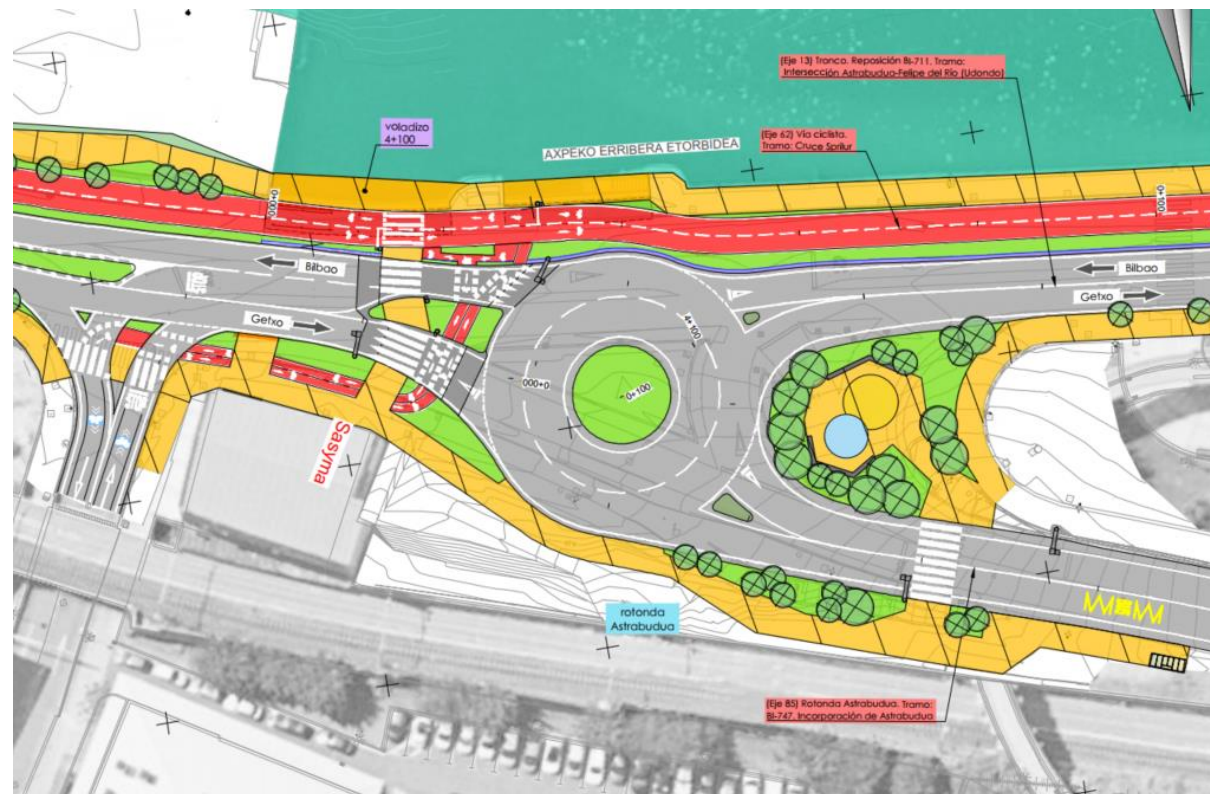
El tramo inicial de acera interior que discurre entre la parada de bus y el emboquille de la calle Tartanga presenta un cierto sobreancho que permite disponer espacios vegetales entre la acera y la calzada.

A su vez, se proyectan pasos peatonales sobreelevados junto a la intersección de Tartanga, así como en los accesos intermedio (Axpeko Erribera Etorbidea nº6) y final a la Industrialdea de Axpe (Axpeko Erribera Etorbidea nº10-12). Tanto en el primero como en el último paso se contempla zonas de espera y cruce habilitados para ciclistas.

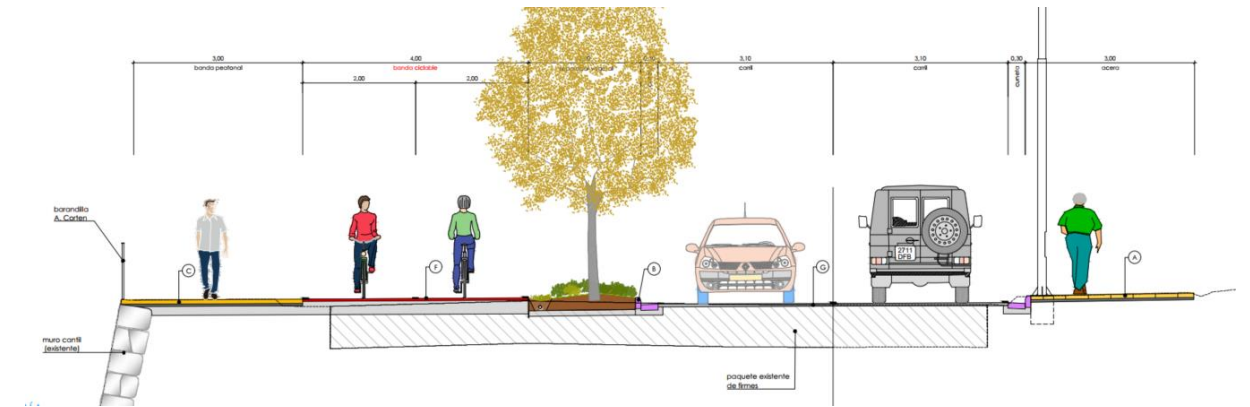
4.4 Tramo 3. Intersección Astrabudua-Intersección Leioa (4+080 a 4+960)

El tercer tramo se inicia en la intersección de la carretera de la Ría con la carretera BI-747, de acceso al barrio de Astrabudua, a la Avanzada (BI-637) y a la UPV.

Se proyecta la transformación del actual cruce en T canalizado por una glorieta de tres brazos y calzada anular de dos carriles, con unas dimensiones de 32 metros de diámetro exterior y 11 metros de diámetro interior que permiten el tránsito ordinario de un autobús rígido y un turismo simultáneamente (circunstancia de explotación de situación IV según la tabla 10.2 de la Norma 3.1-IC Trazado). La combinación de peraltes y pendientes longitudinales inclina la nueva plataforma hacia la Ría de cara a limitar los valores máximos al 3% en los encuentros de los 3 ramales.



Se contempla la reposición de la acera interior, que bordea perimetralmente la glorieta, y las paradas de bus, tanto de la carretera de la Ría, a la altura de la pasarela actual, como de la BI-747.



En el tramo comprendido entre la glorieta y la reposición de la parada de bus (4+200) se proyecta dotación vegetal en el sobreeschano habilitado entre la calzada y la vía ciclista.

La siguiente zona se corresponde con la urbanización de Navacel. El itinerario peatonal y ciclable de borde cuenta con un rebaje para permitir el paso de vehículos que se incorporan desde la vía de servicio como para permitir el acceso al varadero. Posteriormente, a lo largo de los tramos urbanizados junto a las vías de servicio (correspondiente al tramo entre los portales nº21 a nº32 Axpeko Erribera Etorbidea) la acera proyectada aprovecha la acera existente, mientras la nueva vía ciclista se apoya sobre el bidegorri existente duplicando su anchura. Se contempla vegetación lineal continua para segregar ambas bandas.



Se realiza una mejora para la funcionalidad de los vehículos en la glorieta de Navacel, reduciendo el diámetro interior de 22,0 m a 15,0 m. La vía ciclista bordea perimetralmente la glorieta reduciendo los conflictos a los cruces con las vías de servicio y con el acceso a Navacel.

En la franja interior se contempla la urbanización de todo el frente entre las fachadas de las naves hasta la calzada en el tramo comprendido entre la gasolinera y la intersección a la Industrialdea de

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Altzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

19

Udondo. Se contempla una acera de 3,0 m de ancho mínimo y dotaciones vegetales en los sobrehanchos, respetando los vados de paso.

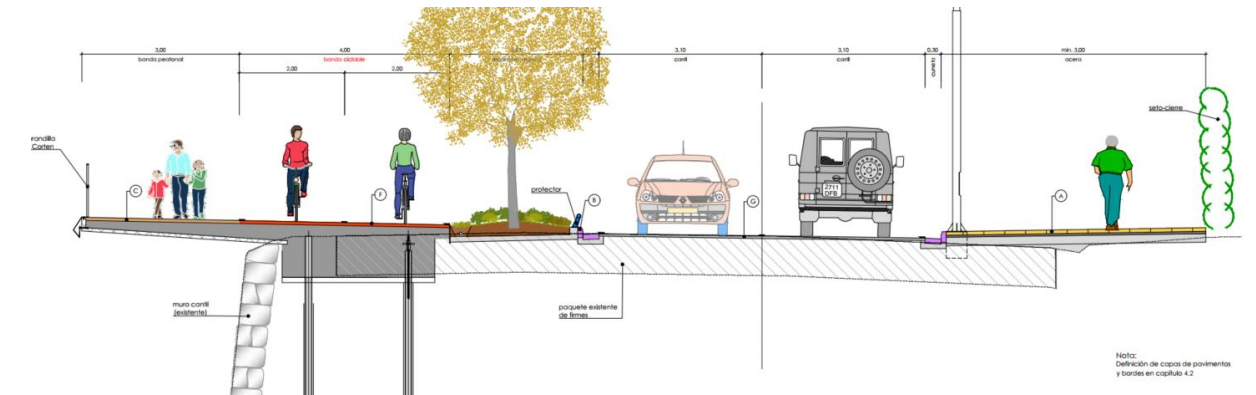


El tramo final se corresponde con el relleno y muelle (planchada nº5) ejecutados recientemente por la Autoridad Portuaria en la dársena de Udondo. Se proyecta el eje ciclabile y peatonal ocupando una pequeña banda longitudinal de dicho relleno. Además, se contempla una dotación vegetal entre ambos.



A la altura del pk 4+745 se encuentra el límite municipal entre Erandio y Leioa.

El último tramo en vuelo sobre la Ría se localiza al final de la planchada nº6. Se trata de un pequeño vuelo sustentado sobre un cargadero con doble alineación de micropilotes sobre la plataforma de la carretera.

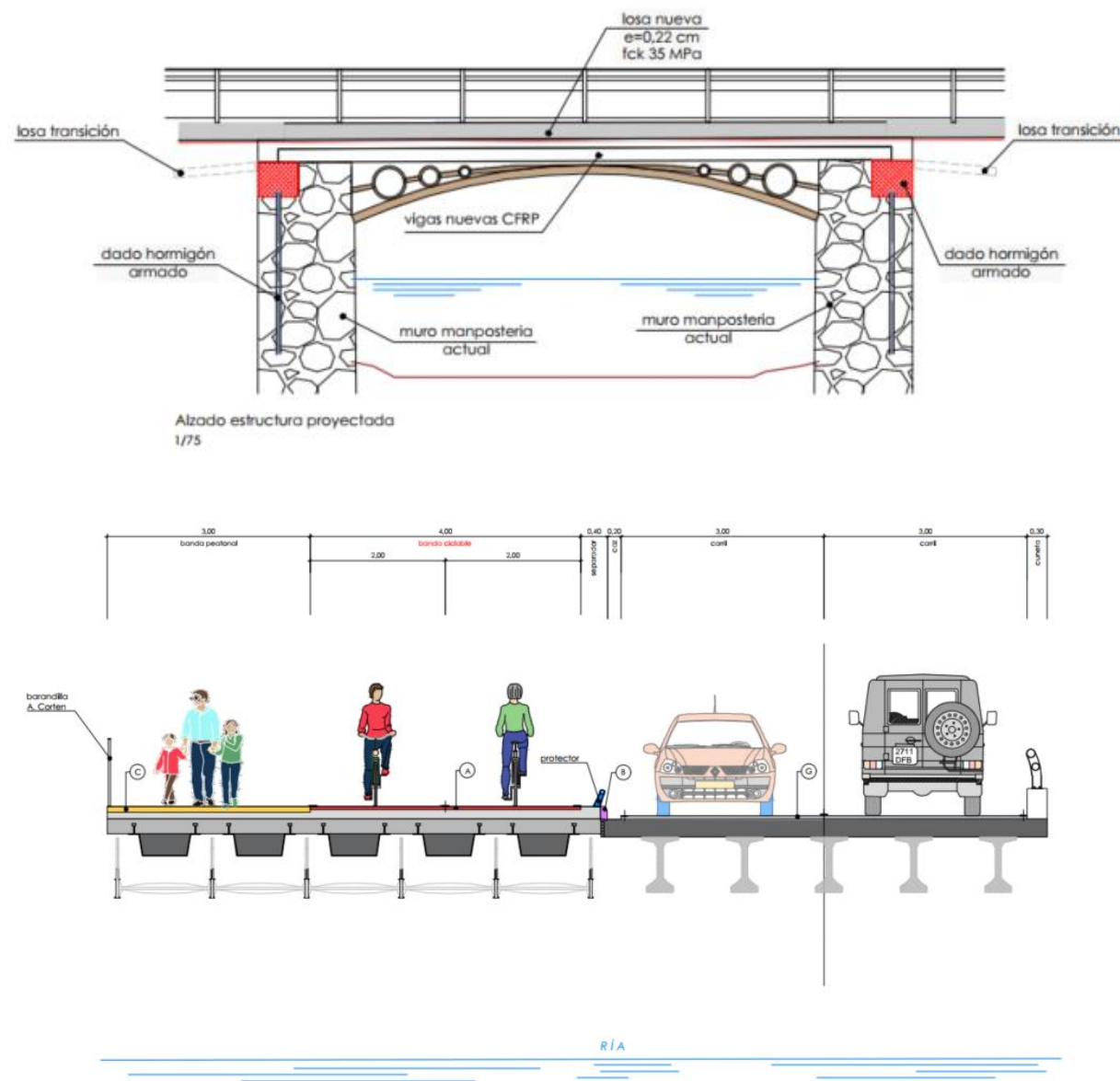


Se han previsto sendas paradas de bus y paso peatonal sobreelevado a la altura del portal nº47 de Axpeko Erribera Etorbidea y un paso peatonal frente al acceso a la Industrialdea de Udondo.

La intersección a la Industrialdea de Udondo se simplifica limitando los movimientos a los giros directos a derechas. El resto de los movimientos se resuelven a través de las rotondas existentes situadas en Navacel y la estación de metro de Leioa.



El paso sobre el puente que salva el río Gobela-Udondo se ha resuelto con un tratamiento singular que sirve para ensalzar su valor histórico patrimonial. La descripción de la actuación propuesta está relatada con detalle en el Anejo nº7. Estructuras.

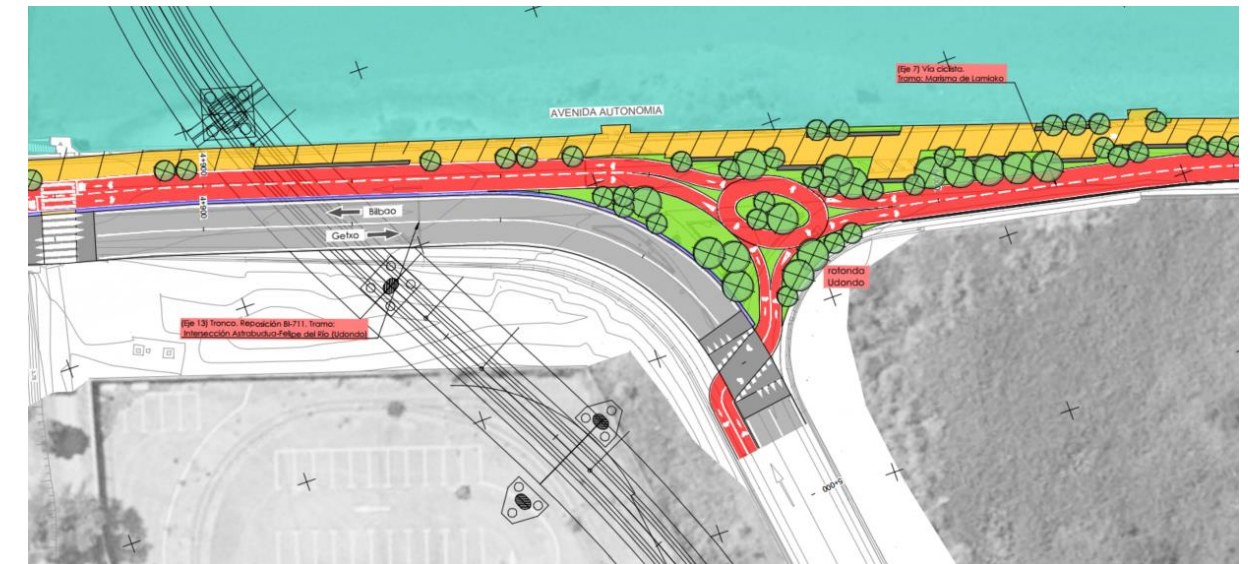


Superado el puente se plantea un cruce peatonal sobreelevado que permite conectar el eje peatonal de borde con el camino que bordea las cocheras de ETS siguiendo la margen derecha del río Gobela-Udondo hasta enlazar con la red peatonal local de Leioa.

4.5 Tramo 4. Marismas de Lamiako (4+960 a fin)

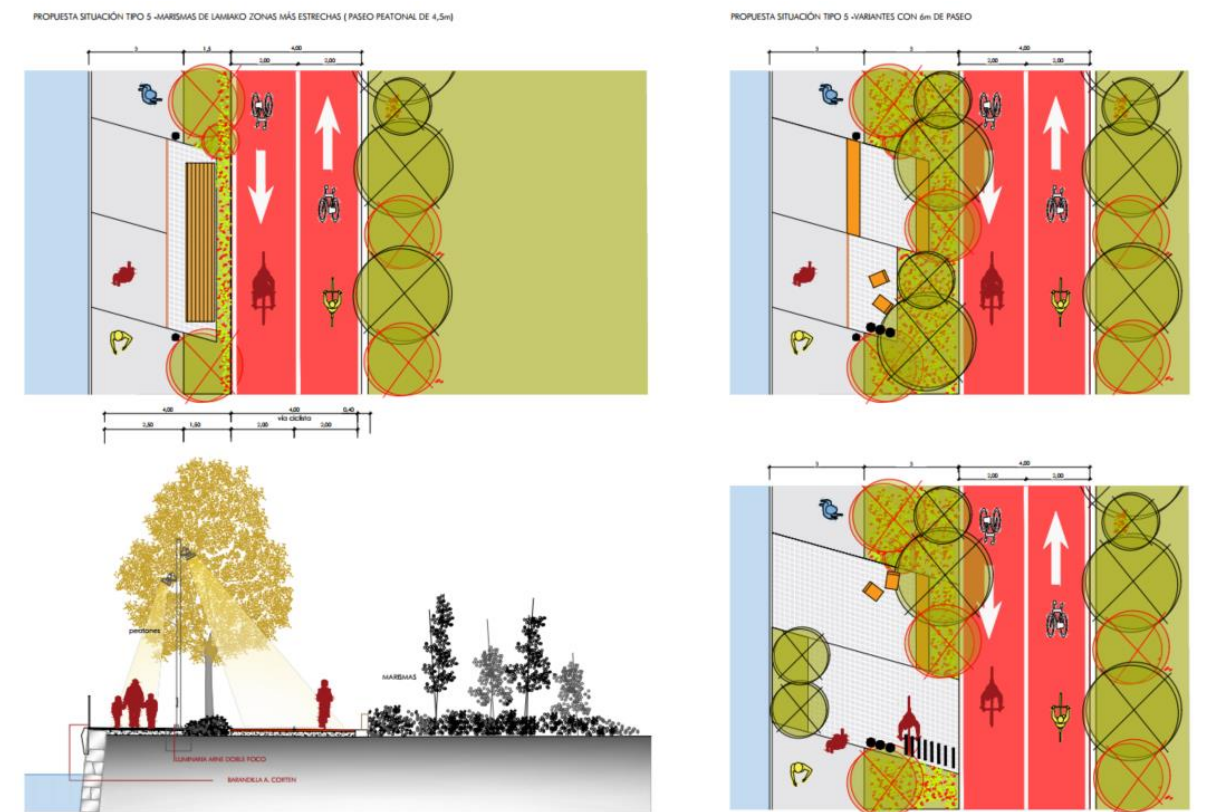
El último tramo se corresponde con las marismas de Lamiako.

En el punto de inicio se ha planteado una glorieta exclusiva para ciclistas que resuelva los movimientos entre los dos brazos del eje de la ría (hacia Bilbao-Erandio y hacia Getxo) con el brazo de conexión al núcleo de Leioa. Su forma ovalada otorga preferencia a los movimientos del eje principal (eje de la Ría) pero resuelve con cierta holgura, claramente mejor que una intersección convencional en T, las maniobras hacia/desde Leioa.

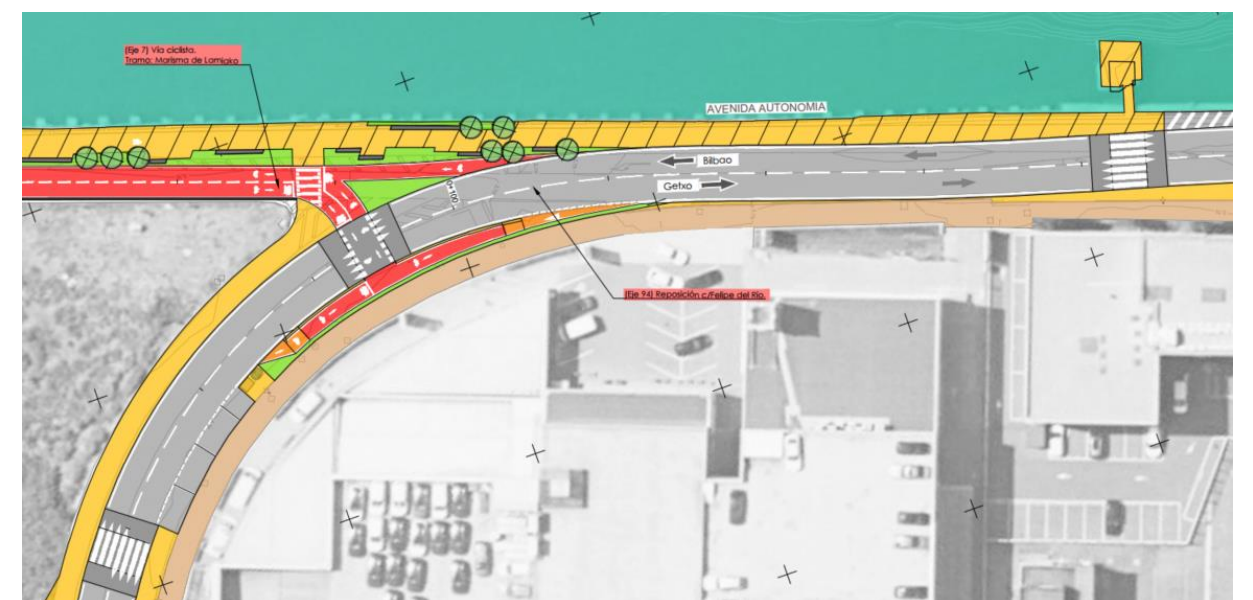


La solución propuesta en el resto del tramo se sustenta sobre la intervención contemplada por el Ayuntamiento de Leioa que consiste en liberar toda la plataforma de la BI-711 (denominada Avenida Autonomía) que discurre por el frente de las marismas, desviando el tráfico de coches por la calle Felipe del Río, que bordea por el norte las marismas, hasta retornar al frente de la Ría a la altura de Avenida Autonomía nº3, junto a los concesionarios de Opel y BMW.

Dicha actuación permite actuar sobre un espacio diáfano, sin conflictos con vehículos, en un tramo de unos 800 m. Se plantea así una intervención en el que se prioriza el carácter lúdico y recreativo, donde abundan las zonas verdes así como los espacios de descanso y estanciales. El itinerario ciclable por su parte transita por la zona interior y mantiene un carácter más lineal.



El final se resuelve con un cruce sobre la calle Felipe del Río que sirve como punto de conexión provisional hasta la futura continuación del eje ciclable de la Ría hasta alcanzar la red municipal de Getxo.



Proyecto de Trazado del Eje peatonal y ciclable de la Ría. Tramo Alzaga- Lamiako

Anejo nº4: Trazado

22

APÉNDICE Nº4.1

Informe de Breda

Review fast cycling routes Bizkaia

27 de enero de 2021

Via ciclista Bilbao - Barakaldo - Getxo

Concept report 27-01-2021

Organisers:

Paul van de Coevering, *Breda University of applied sciences (BUas)*
Nout Ramaekers, *Dutch Cycling Embassy*

Team:

Maurits Lopes Cardozo, *BikeMinded*
Robin Kleine, *Mobycon*
Janae Amanfo, *BUas*
Nick Hulsman, *BUas*
Boyan Andonov, *BUas*

Table of Contents

1. Introduction.....	2
2. General comments and routing	3
3. Review Lutzana and Udondo	4
3.1 Overall design features.....	5
Buffer space (widening the curb)	5
Bus stops along boulevard	6
Lighting	7
Crossing and exit points/ feeder routes	8
Pedestrian crossings	11
Rest places/placemaking	12
3.2 Specific design features	13
Alignment.....	13
Roundabout next to Navacel.....	13
Speed bumps on cycle path	15
Future proof design	15
4. Review proposed Bridge	17
5. Review Bilbao-Barakaldo.....	18
5.1 Overall design features.....	19
Alignment.....	19
Width cycling path.....	20
5.2 Specific design features.....	21
Roundabout.....	21
6. Promotion and education	21
Pick the right moment and place	21
Create awareness.....	22
Enable people to cycle.....	22
Encourage people to cycle.....	22
7. Closing statement	23



1. Introduction

The province of Bizkaia has developed an ambitious cycling strategy. A key step in this strategy is the development of a regional network of fast cycling routes. Cycling routes are being designed and several have already been implemented. The introduction of these bicycle facilities is challenging as there are competing claims between cyclists and motorists for road space. The Netherlands is famous for its developed cycling infrastructure and have developed unique design knowledge over the last decades through trial and error. To utilize this knowledge, the province of Bizkaia invited Dutch experts to review their current plans and designs. This review is coordinated by the Breda University (BUas) and the Dutch Cycling Embassy (DCE). It integrates expert knowledge from two consultancy firms, Bike-minded and Mobycon, and three BUas students from the International Spatial Development program. The review includes amongst others:

- Routing (attractiveness and connectivity);
- Overall infrastructure design (lane width, shared use with pedestrians, etc.);
- Specific local design features;
- Feeder routes and connection to important locations;
- Bridge design;
- Connection with promotional campaigns.

This report is a follow up on a first design review on the cycling route between Amorebieta and Durango (BUas & DCE, 2020). In this second review, the focus is on the proposed designs for the bicycle connection between Lutzana and Udondo. Furthermore, designs for a bicycle connection between Barakaldo and Bilbao and the plans for constructing a bicycle bridge are reviewed (see figure 1).

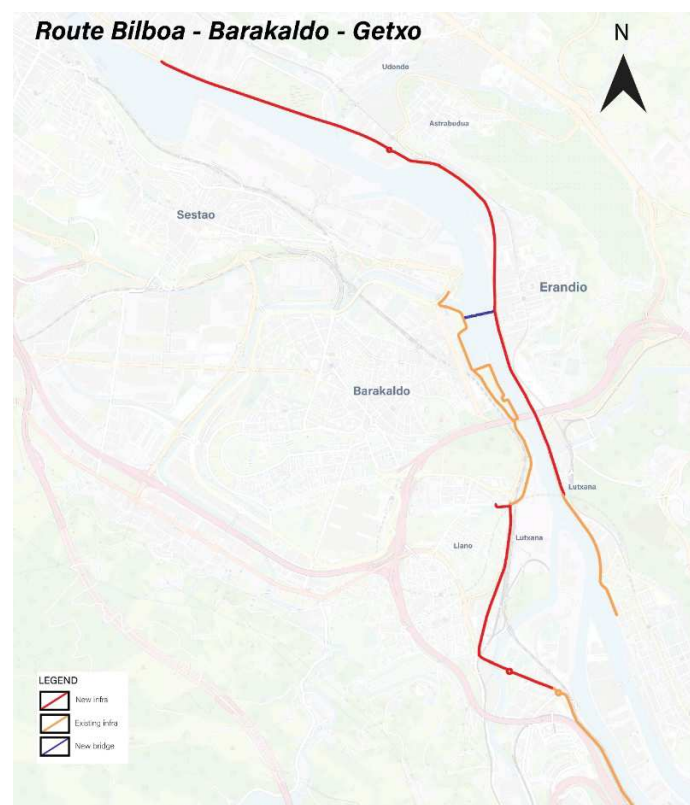


Figure 1: reviewed routes (map source: OpenStreetMap, 2021)

2. General comments and routing

We would like to start this review by acknowledging that we strongly support the ambitions of the region to improve conditions for bicycling. We are confident that the planned routes between (1) Lutzana and Udondo and (2) Barakaldo and Bilbao are important connections for the development of a regional bicycle network. The results of the quick scan for Cycle Highways (<https://cyclehighways.eu/>) support this notion. Figure 2 shows the connections with the highest potential in the region. Both planned routes perform well from this perspective.



Figure 2: results cycle highway potential quick scan (map source: OpenStreetMap, 2021)

The proposed design on the link between Lutzana and Udondo, with considerable investments to extend the road width, also shows courage and determination. The introduction of a cycling route along the waterfront is not easy but has the potential to attract various target groups to cycle for utilitarian and leisure purposes. The same holds for the proposed cycling bridge. It provides an important connection and could also function as an important status symbol for the developing cycling culture in the region.

The remainder of this report provides detailed feedback and suggestions to further improve the plans and designs of the cycling routes. The feedback refers to traffic design features but also to the integration of the routes in the environment. This is important as cycling routes can be more than just a connection. They can act as a trigger for urban revitalization and the creation of attractive and vibrant public places.

3. Review Lutxana and Udondo

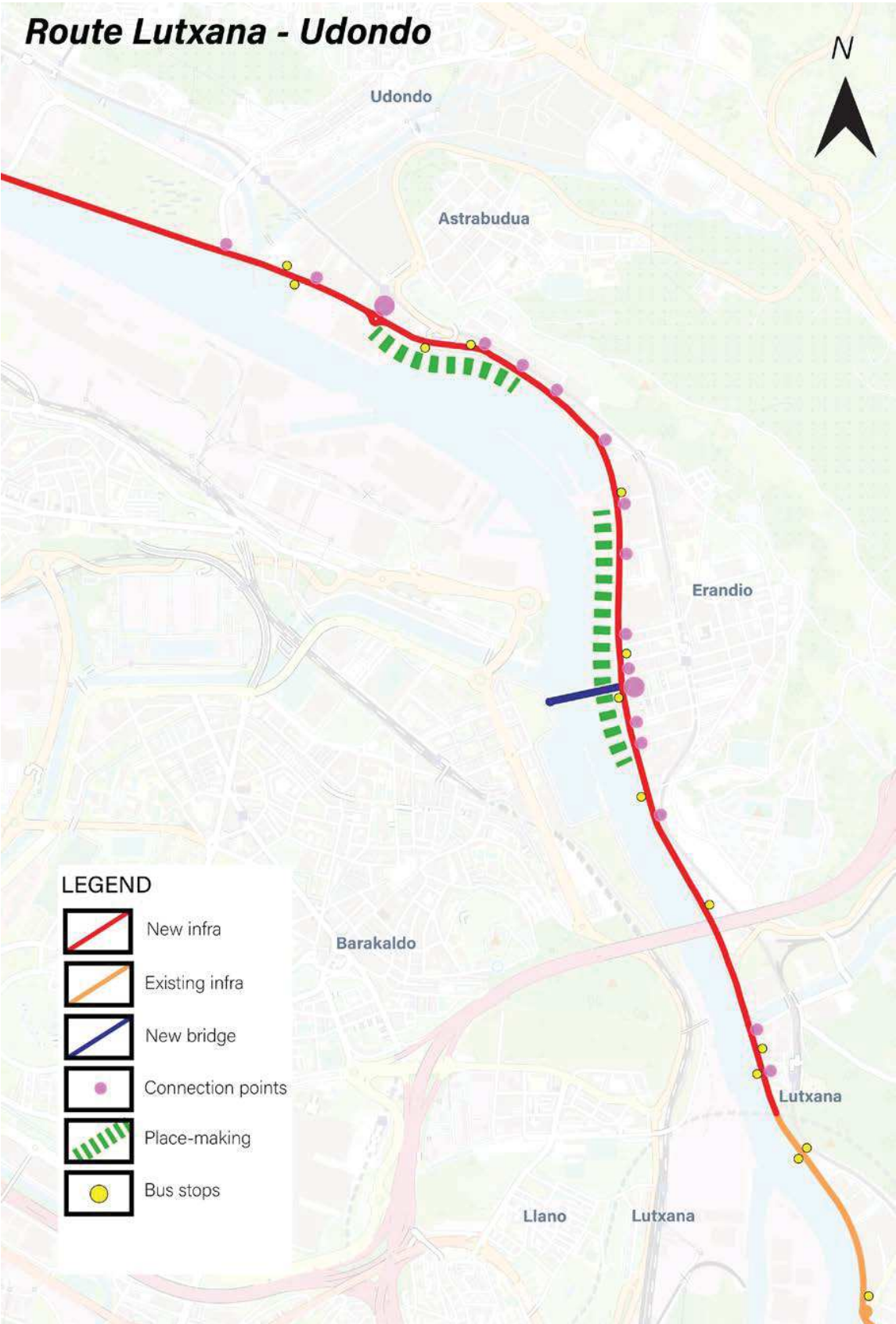


Figure 3: feedback points Lutxana – Udondo | map source: (OpenStreetMap, 2021)

3.1 Overall design features

Buffer space (widening the curb)

- There are two concerns related to the curb where the bicycle path borders the street:
1. Cars typically are parked with their wheels (almost) touching the curb and would invade the cycling path space.
 2. The proposed cycle path directly borders a narrow curb/vertical drop: a potential (perceived) safety issue. Cyclists are likely to keep a distance (shy space) which would reduce the effective width of the path.

As a solution we suggest using a wider curb of 0,3-0,5 meter as a safe buffer zone between cycling path and gutter/street (figure 4).

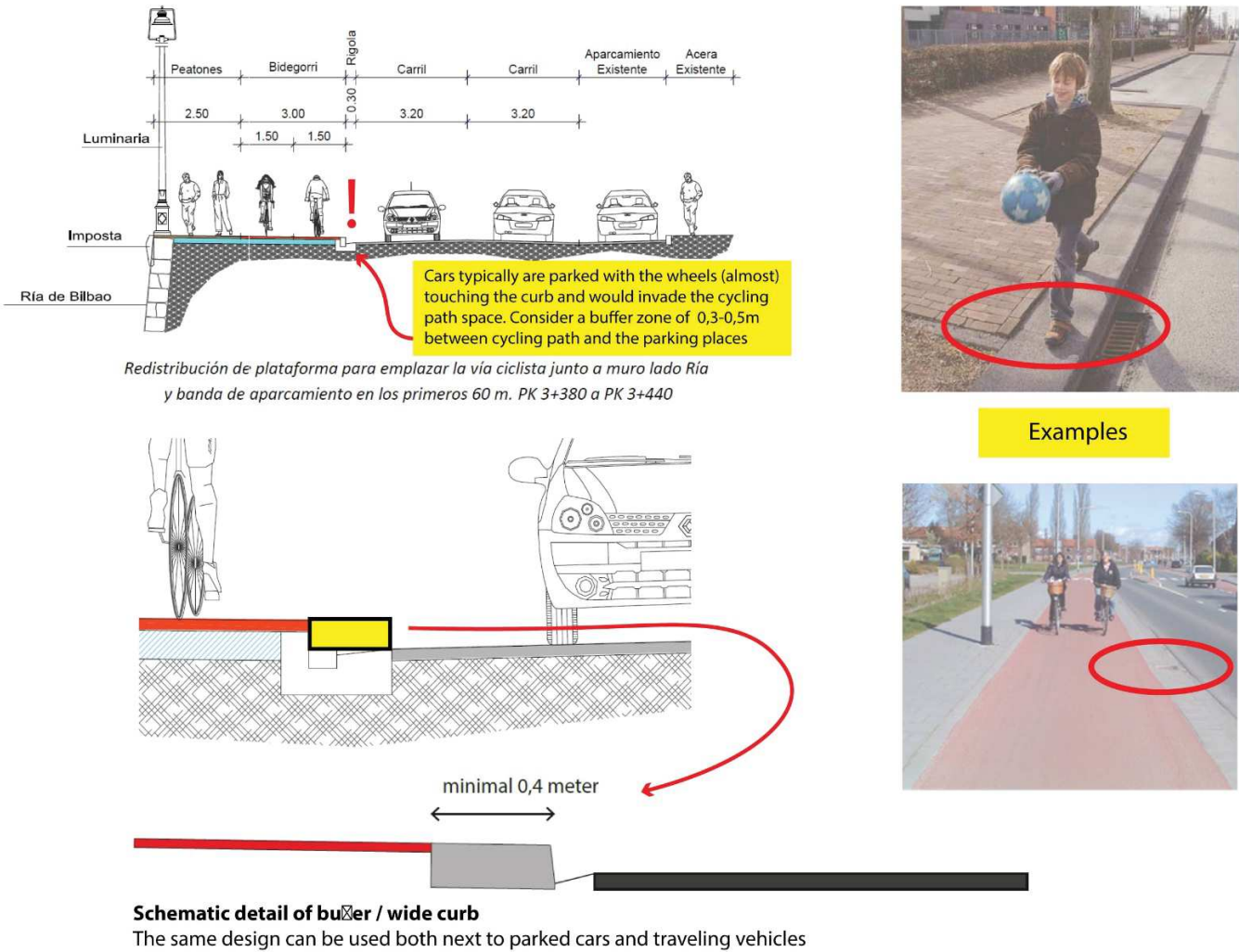


Figure 4: wider curb for safe buffer space

- This provides the following benefits:
- Creates *buffer space* to ensure minimal vehicle distance to the cycle path (both for parked cars and for moving vehicles).
 - Is *cycling friendly*: more 'forgiving' for cyclist that -accidentally- steer of the cycle path (some more width to ride, not a sudden vertical drop)
 - Adds to the *visual/aesthetic quality* of the design and user experience of the boulevard.

The proposed future speed limit is 30km/h. The plan shows a width of 3,2m for the vehicle lanes. Depending on freight or bus traffic, it might be possible to reduce the width per lane to for instance 3,0 meter. This will also help as traffic calming. As a reference a Dutch neighbourhood street is around 5,5 meters wide (30kmh speed limit, two directions). This can be a strategy to find the extra desired buffer space between cyclists and vehicle traffic.

Bus stops along boulevard

The route alongside the river is also part of a bus route. The interaction and logistics around the bus stops are a special point of attention. People waiting and getting in and out of a bus need a safe space. To accommodate this, some additional width is required around the bus stop. Ideally, this space is provided next to the traffic lane with a continuous cycling lane behind the bus stop (figures 5 & 6). This enables smooth and safe cycling around the bus stop. Alternatively, the bus stop can be integrated in a curb extension (figure 7).



Figure 5: Bad bus stop design (www.fietsbult.worldpress.com)



Figure 6: Bus stop design (www.bd.nl)

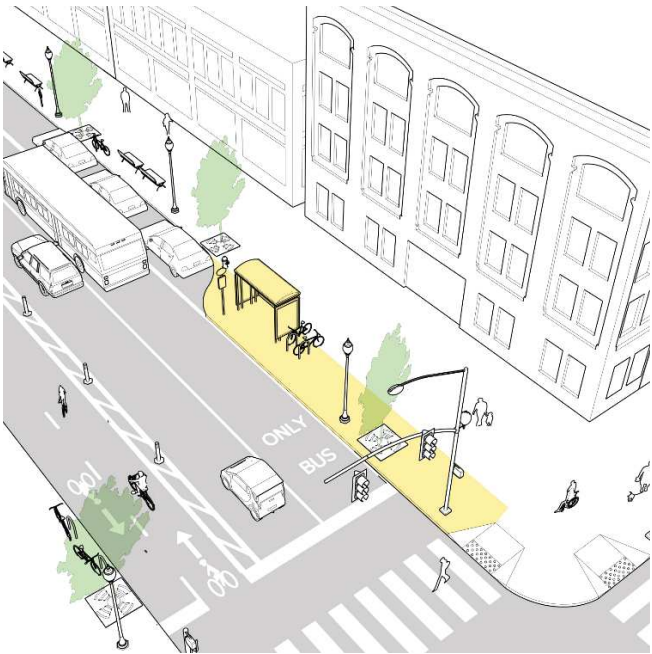


Figure 7: Bus stop curb extension (www.nacto.org)

Lighting

Currently, high lighting poles are located the east side of the road on most sections. The cross-sections show additional lightning poles for pedestrians and cyclists on the waterfront side of the road. The cross-sections do not clearly reveal if this requires additional space. If this is the case, we suggest integrating subtle LED lighting in the design of the railings. This saves space and also adds to the aesthetics of the bicycle and walking path. The combination of the lightning poles and the LED lightning should provide more than enough illumination to walk and cycle safely and comfortable along the road (figure 8). In addition, LED lighting can be integrated in the surface of the paths to highlight the alignment (figure 9).



Figure 8: lighting poles and subtle lighting solutions: ex. congress avenue trail bridge, Austin, USA (www.ilight-tech.com)



Figure 9: surface lighting (source: nieuwblad.be, www.tripadvisor.nl)

Crossing and exit points/ feeder routes

The planned bicycle route connects Bilbao and Getxo and will be an important backbone for the bicycle network in the region. The completion of the cycling bridge between Barakaldo and Erandio further adds to its importance. However, a bicycle trip will almost never start and end on this route. People cycle between their homes, jobs, schools, social activities and other destinations. Therefore, crossings and access points are needed to connect feeder routes and adjacent urban areas to the route. There are currently many entrances and exits to the road. For some important feeder routes, a conversion into streets with more priority for cyclists and pedestrians could be considered.

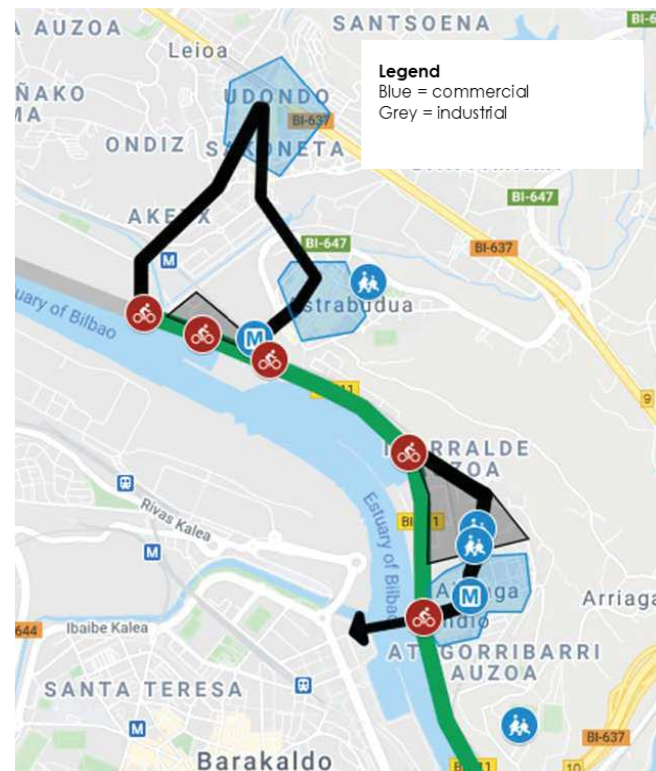


Figure 10: Connecting bicycle path to feeder routes and its surroundings

The desired feeder routes (and corresponding crossings) should be identified on a network level. The main origins and destinations within reach of the new cycle route should be connected to the cycle route and to each other through feeder routes. Origins and destinations include people's homes, job locations, schools, commerce, public transport etc. Figure 10 presents a simple map with important locations like urban areas (blue), industrial areas (grey), schools and subway stations (blue). Based on these origins and destinations, possible routes between the main cycling route and the locations can be identified (the black lines). As a consequence, we get an insight in where access to the new cycling route will be the most important (red bicycle symbols). This map is not exhaustive but gives an impression of the approach that could be used to connect the new route to its surroundings.

In line with the previous feedback the cycling path is also designed too much as a 'stand-alone' element. Crossings and access points should be included in the route design in this phase to ensure access to the route. The higher the traffic speed and volume, the more measures are recommended. In case of a 30km/h road with a relatively low traffic volume, an elevated platform could be sufficient (figure 11). An elevated platform makes drivers aware of the traffic situation and causes the car lane to be at the same level as the adjacent bike lane, making crossing easier and safer for cyclists.



Figure 11: Elevated platform for improved crossing | Meerssen, NL (Source: Google maps street view)

A more extensive solution is more appropriate in a 50km/h environment or in areas with relatively high traffic volumes. Figure 12 presents an example of how a specific crossing in Erandio could be upgraded. It shows various possible design features that can be used to improve crossings. Figure 13 shows a related reference image.

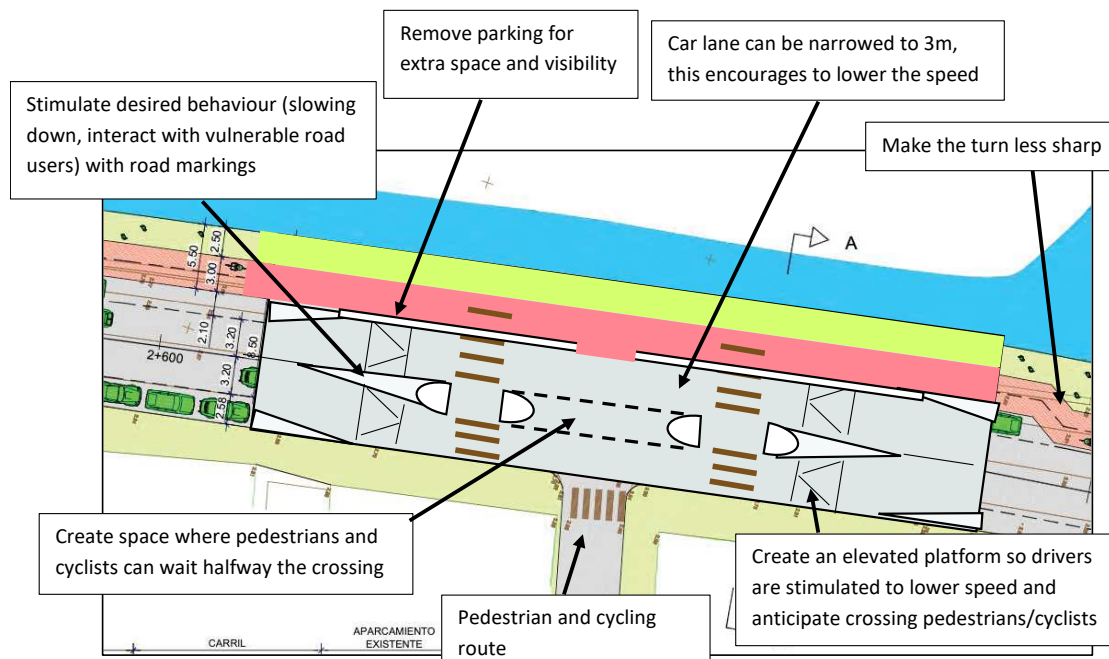
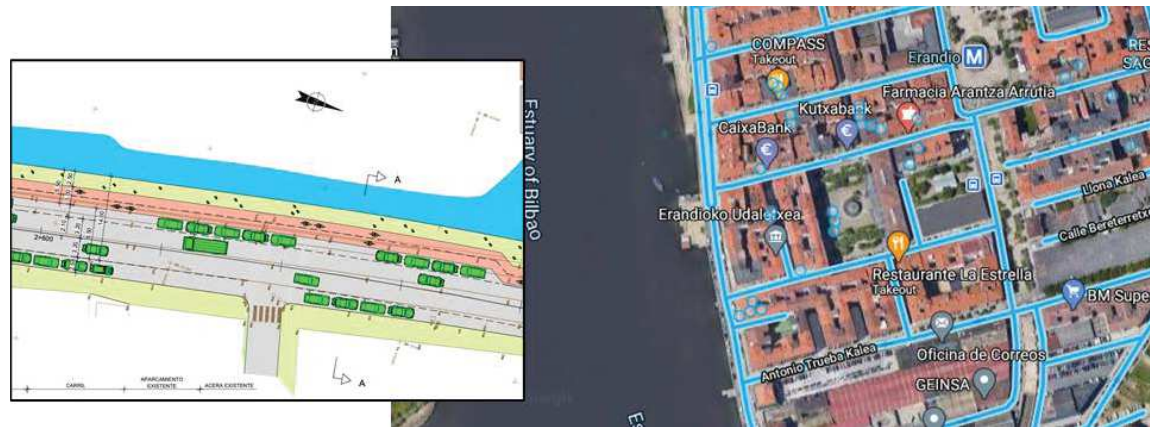


Figure 12: Example of connection to cycling path



Figure 13: Crossing example middle island and bike path (source: [google maps](https://www.google.com/maps))

Pedestrian crossings

In addition to the opportunities for cyclists we suggest adding additional pedestrian crossings in the urbanised areas to connect the walking promenade to the surrounding environment and develop a 'boulevard atmosphere'. There are two options to increase the crossability:

1. Curb extensions (see figure 14): on stretches where the street is wider and car parking is available on one or both sides, the curb extension increases crossability by making the street narrower.

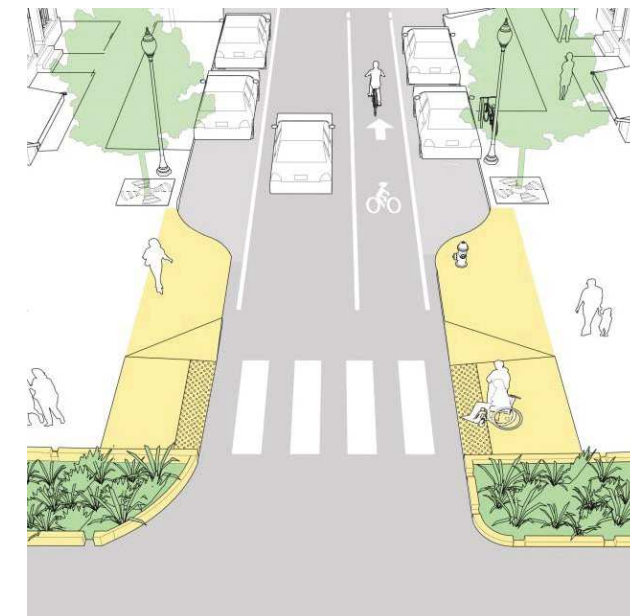


Figure 14: Pedestrian crossing curb extension design idea (www.nacto.org)

2. Additional crosswalks (see figure 15). These crosswalks can be combined with raised interactions and the curb can be extended over the street to emphasize the orientation on residing and spatial quality instead of traffic.



Figure 15: crosswalks with focus on human scale (source: [google maps street view](https://www.google.com/maps))

Rest places/placemaking

Locations for resting and amenities (seats, info) are not emphasized in the current design. The high ambition for this bicycle and pedestrian route on the waterfront has great 'boulevard' potential and is likely to attract people not only to walk and cycle, but also to stay, rest, socialize while enjoying the pleasant sea breeze and interesting views. Consider including additional width at selected locations for resting, the placement of public seats, information kiosks etc. Figures 16 till 18 include some references for placemaking along the waterfront.



Figure 16 Alcaser de Sal, Portugal (minhacasa.nl) & Rhinestreppe in Cologne (www.koeln.de)



Figure 17: Waalkade Nijmegen | placemaking (www.indebuurt.nl)



Figure 18: Stroomkade, Alkmaar (www.wurck.nl)

3.2 Specific design features

Alignment

Along the phase 1 route there are two locations where the bicycle route makes a sudden horizontal shift/transition, at the Rio Asua bridge and close to Erandio. For pedestrians this type of transition might be acceptable, but for cyclists a smoother transition will be better for safety and comfort (Figure 19).

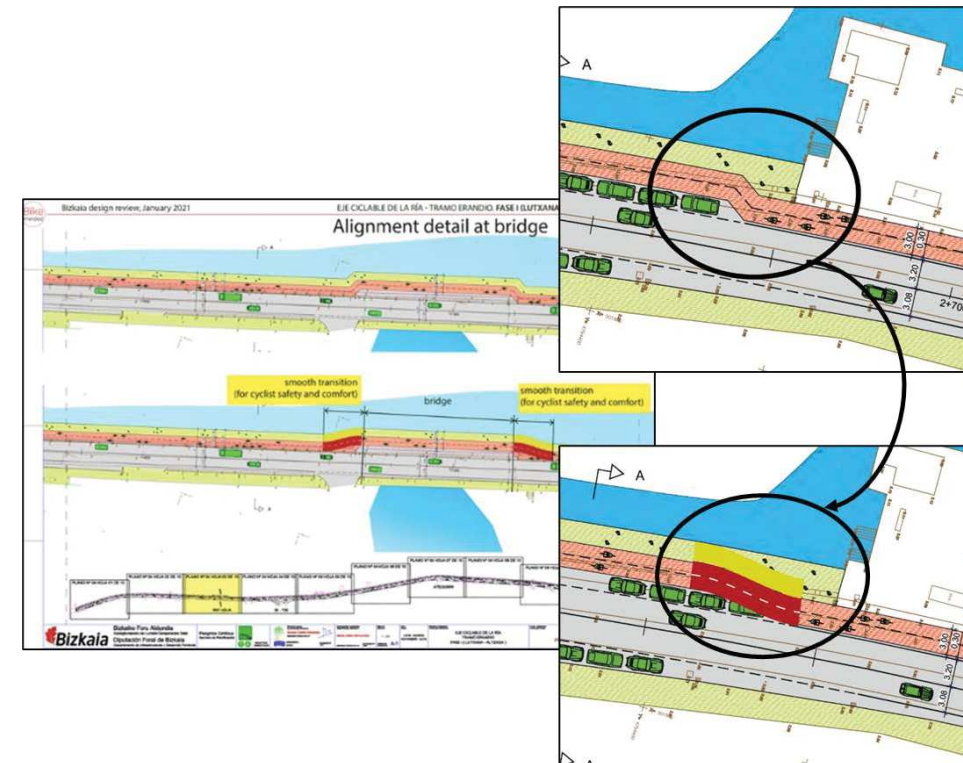


Figure 19: Route alignment detail at bridge

Roundabout next to Navacel

The position of the cycle path in and around the roundabout is not clear enough. A clear continuation of the two-way cycle path over this stretch, including the roundabout, is important. We propose two design suggestions:

Option 1: implement the Dutch style roundabout with cyclist and pedestrian priority (figures 20 & 21). This includes:

- Continuous red cycle path which is clear and easy to understand for users.
- Perpendicular (right angled) design is preferred for roundabout geometry to reduce speeds, increase cyclist visibility create safe interaction.
- Curbed/raised islands protect cycle path from vehicles.
- Minor street (parking) yields to cyclists.

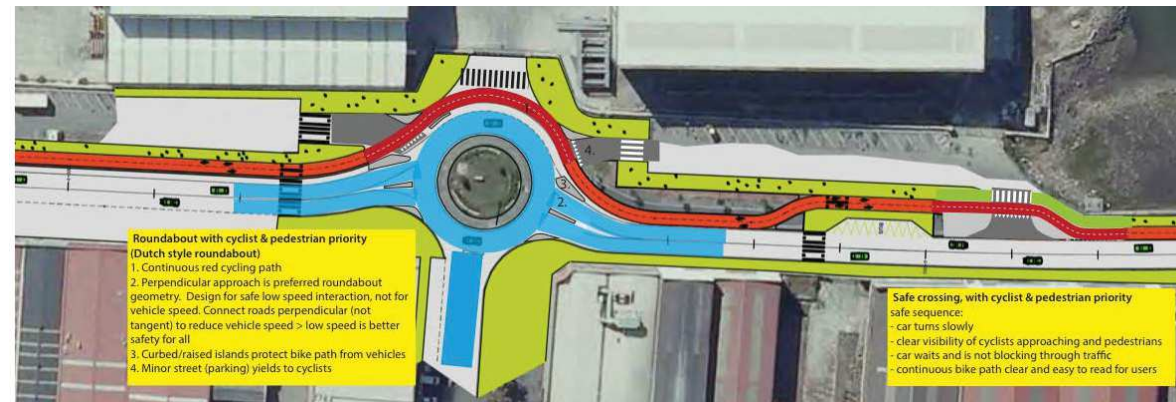


Figure 20 option 1: Dutch style roundabout

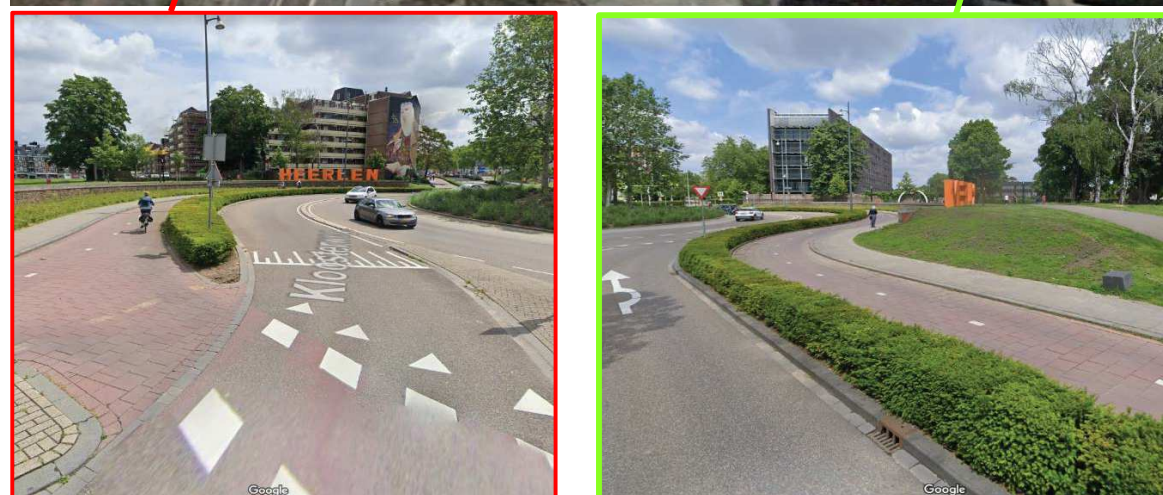
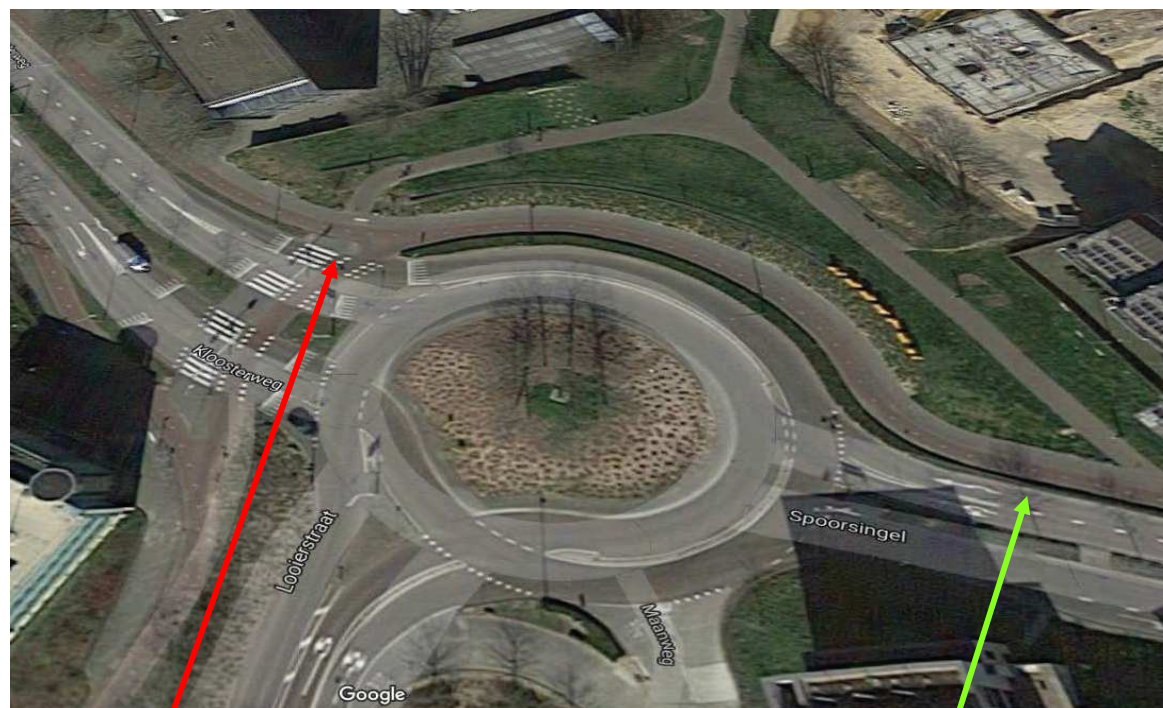


Figure 21: example of Dutch roundabout design, Spoorsingel, Heerten (NL) | Source: Google Maps street view

Option 2: straight line to avoid conflict (figure 22). Another solution would be to move the entire cycle path on this stretch. This solution would reduce conflict points. Its feasibility will depend on the land ownership.



Figure 22: option 2: move cycle path to reduce conflict points

Speed bumps on cycle path

It seems that the design includes speed bumps on the cycle path (figure 23). This is not recommended as it reduces comfort for cyclists. Also, they have not proven to be necessary in the Dutch context with extensive cycling and interaction with pedestrians.

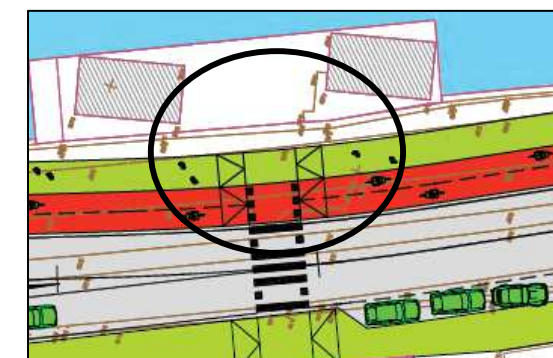


Figure 23 Proposed speed bumps on cycle path

Future proof design

The 3m width for bi-directional cycling, as proposed in the design is adequate with lower volumes of cyclists. It could be wider to allow for easier passing when people socialise on the bicycle, and cycle next to each other. In the Netherlands, 3.5 meters is usually considered as the minimum standard for bi-directional cycle paths. The same holds for walking. 2.5 meters is more than sufficient with low volumes, but it does not allow for placement of furniture/amenities like benches. To create flexibility, a future extension of the pedestrian boardwalk with light cantilever structure could be considered (Figure 24).

cross section: future proof design

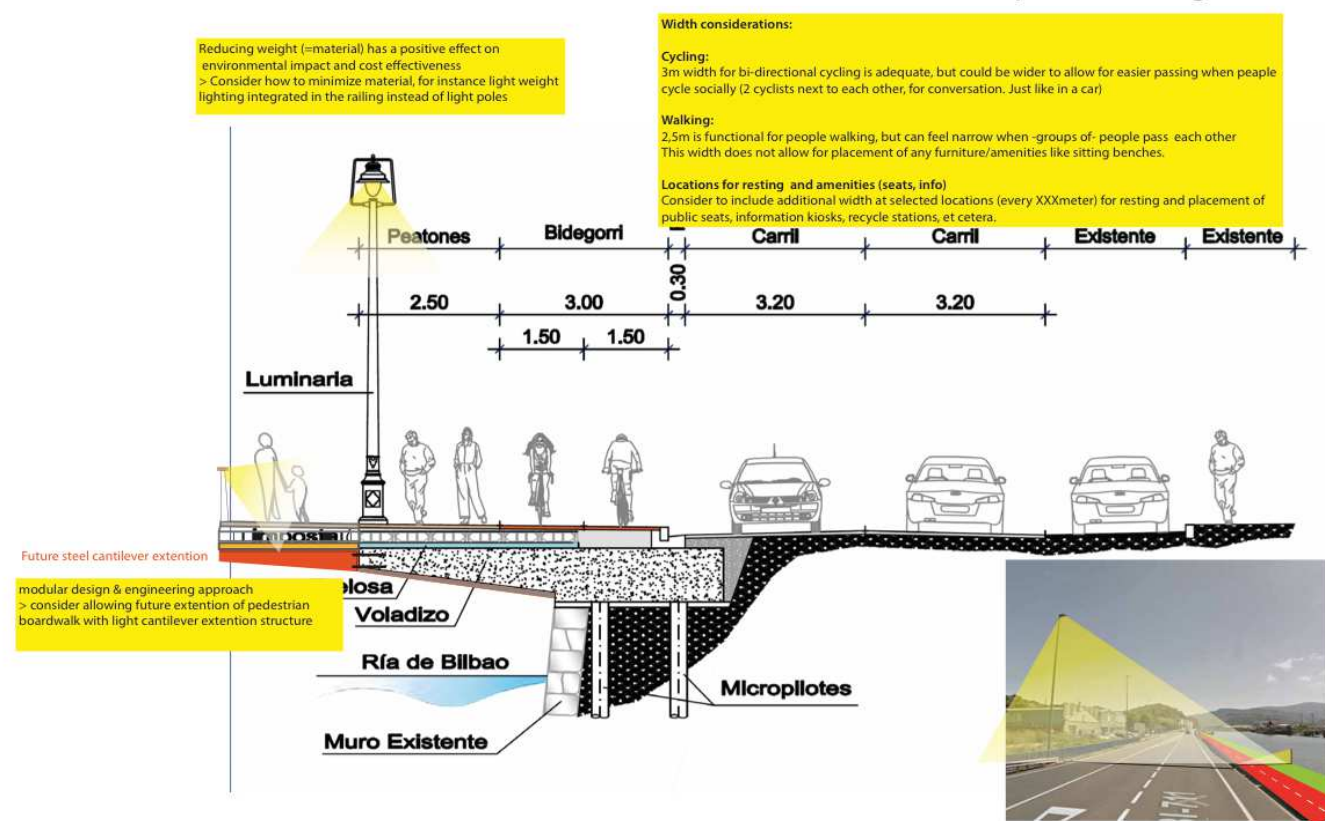


Figure 24: future proof design with cantilever extension

4. Review proposed Bridge

The proposal for the development of a bicycle and pedestrian bridge between Barakaldo and Erandio demonstrates the high ambition of the region to develop high quality cycling and pedestrian networks. These are some reflections related to the visualisations of the proposed bridge:

- It seems that the preliminary design of the bridge would not enable the bridge to rotate properly. A wider and circular support would be required.
- Adequate protection of the bridge against accidental collision with ships (a guiding construction) is not incorporated in the design.
- One image shows a tram on the bridge. Allowing light rail on the movable bridge would greatly increase loads/cost/complexity of the structure. Locating the rail would be best in the centre of the construction (directly on top of the supporting construction).
- The cost estimate mentioned (7,5 M€) seems to be quite low, when compared to Dutch building cost. Comparing to movable (rotating) cycling and traffic bridges in the Netherlands, a budget range of 20-40 M€ would be expected for an iconic bridge of this scale.
- Building a bridge at this location offers an excellent opportunity to create new public space on the waterfront!

Figure 25 shows an alternative sketch for the rotating bridge concept. It illustrates how an iconic rotating bridge design could be integrated with a new waterfront public plaza, that has the potential to connect the communities on both sides of the water and become an important destination for both visitors and locals.

Alternative rotating bridge concept



Figure 25: Alternative sketch rotating bridge including placemaking

5. Review Bilbao-Barakaldo

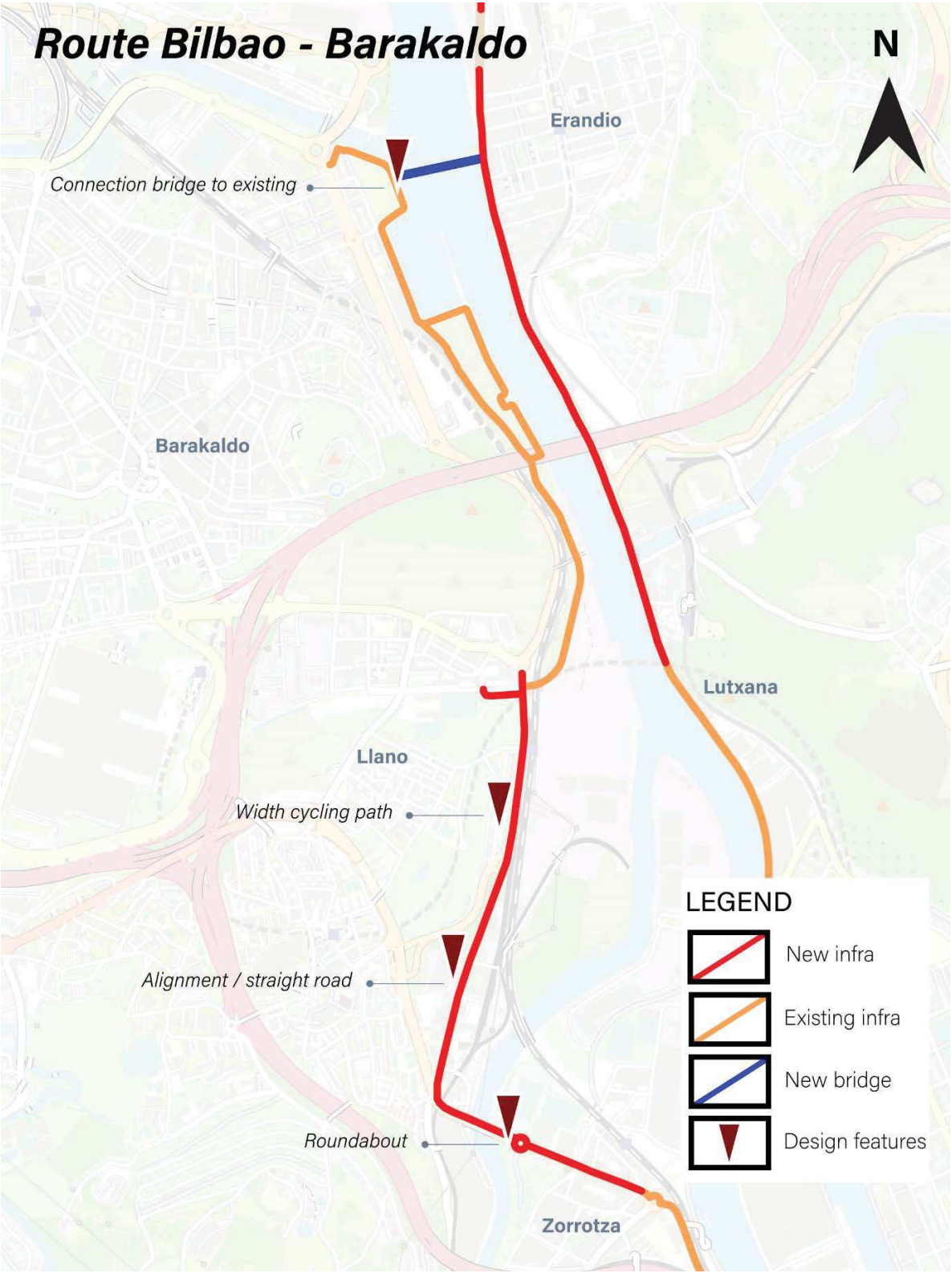


Figure 26: Feedback points Bilbao - Barakaldo

5.1 Overall design features

Alignment

In the current design, the cycle path switches to the other side of the street multiple times. This seems too much of a compromise and does not contribute to the cyclist's comfort and safety. We recommend keeping the cycling route on the east side of the road (figure 27). There are multiple exits that require a safe and comfortable design. We recommend using the following elements for this purpose:

- Create a buffer space for turning traffic (preferably at 90 degrees)
- Creating height differences
- Locate the cycle path behind the bus stop

Figure 28 shows examples from the Dutch context and a comparison with a road in Barakaldo.



Figure 27: keep cycle path on the east side



Figure 28: Design of exits.

Width cycling path

We consider the proposed width of the cycling path (2,5 meters) to be too small (figure 29). A cyclist needs approximately 1 meter to cycle comfortable and be able to pass each other.

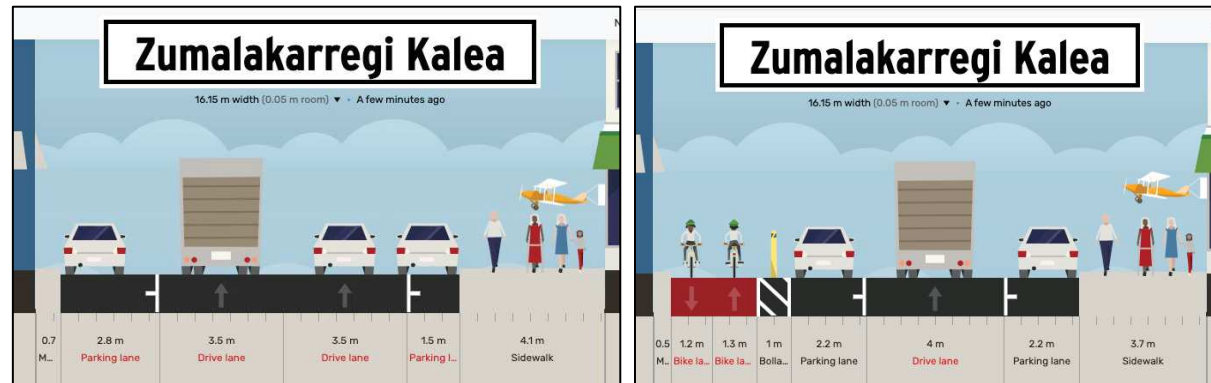


Figure 29: current (left) and planned design (right) on western side with narrow cycle path

In line with Dutch standards, we advise 3.5 meters as a desired width, with 3 meters as a minimum for bidirectional bicycle paths. This space could be retrieved from the car lane. 3.5 meters instead of 4 meters should be enough. An added value is that road narrowing will encourage drivers to reduce their speeds. Figure 30 shows the proposed alternative design. A more general observation is that the size of the cyclists in the cross-sections is too small compared to the size of the cars which leads to the wrong impression that there is enough space for the cyclist within 2.5 meters. Also, the separation is a bit close to the bicycle path. It would be best to move it a bit closer to the car lane (figure 31).

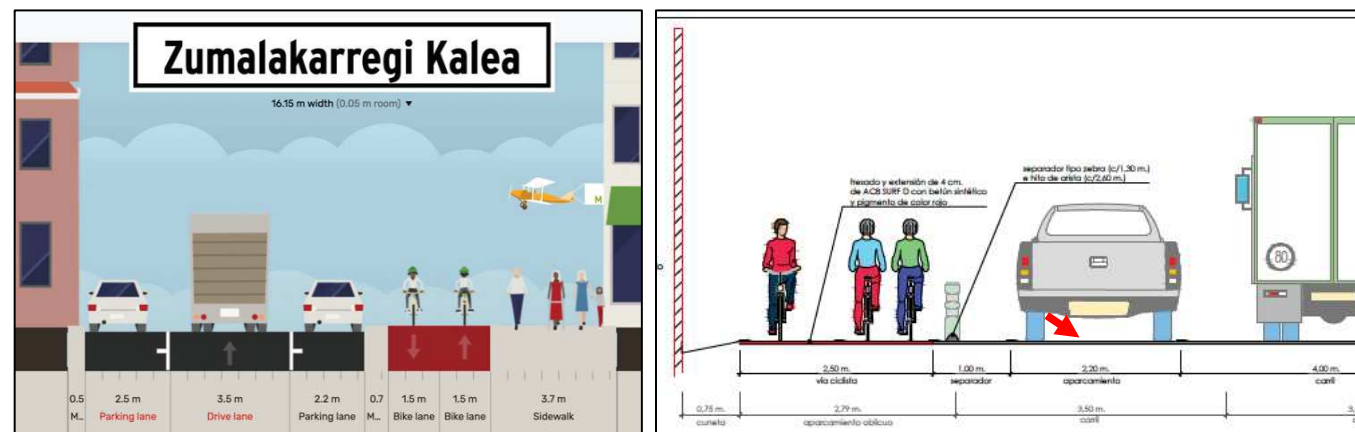


Figure 30: Alternative design with wider cycle path on eastern side

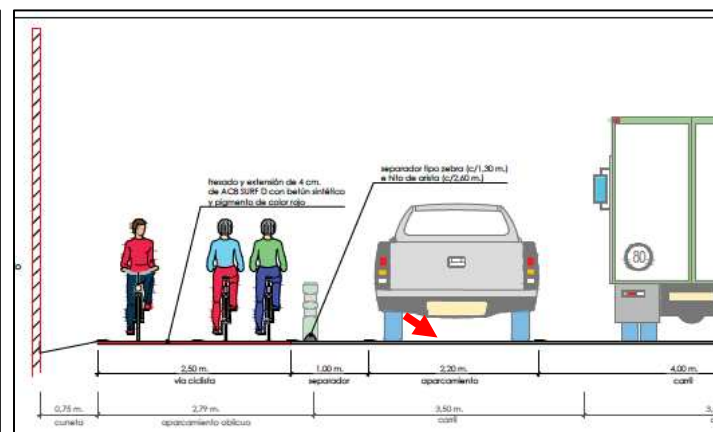


Figure 31: size of cyclists is small compared to cars

5.2 Specific design features

Roundabout

The design of the roundabout needs improvement (figure 32). The buffer space of 0,50 m is good, especially in a county where cars are not used to cyclists. However, depending on the volumes and speeds of traffic, the proposed crossing could be a bit dangerous. In that case we recommend implementing traffic lights to guarantee the safety of the crossing.

Furthermore, the turning lanes are not necessary. It is more important to allocate enough space for cyclists that have to wait at the crossing.

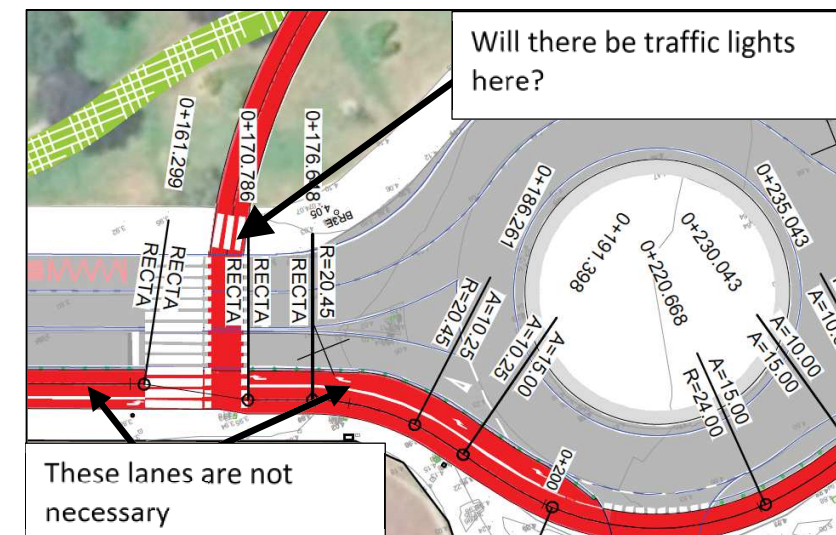


Figure 32: Roundabout design

6. Promotion and education

Building a cycling culture involves more than only infrastructure investments. Although it is not the focal point of this review, we present ideas for promotion and education that could be good for Bizkaia. This advice is based on the information that we received during the workshops:

- Getxo, Leioa and Amorebieta are keen on stimulating cycling and would like to collaborate with Bizkaia to become pilot municipalities.
- Bizkaia is talking to various businesses (e.g., bicycle manufacturer Orbea) that would like to collaborate to stimulate cycling.
- A lot of people in Bizkaia like cycling as a sport, but don't think about cycling as a way to travel to work/school.

Pick the right moment and place

To achieve behavioural change, timing is crucial. People are most receptive towards change if their (mobility) patterns are disturbed due to:

- Changes in the infrastructure (e.g., finalization of the river route and closing of the river route for cars in Leioa).
- Life changing events (e.g., when you move to another house, have kids).
- Changes of mobility habits (e.g., when people go back to the office after the COVID crisis).

Also, it is better to focus on a small area and do it well than to spread everything over the whole province. We recommend starting with the pilot municipalities (Getxo, Leioa and Amorebieta) and start a marketing campaign when the route is just finished.

Create awareness

Inform people about the fact that there now is a convenient and safe cycle route they can use. People can be informed on-street and with social media (target the specific areas). Besides convenience, focus on health and maybe sustainability. Especially health is a very important reason for people to cycle.

“X minutes and Y kcal to Bilbao by bicycle”

Enable people to cycle

Not everybody has the skills or self-confidence to cycle. Especially vulnerable groups like elderly and children would benefit from training and education. These trainings would include to learn how to use a bicycle properly and how to interact safely in traffic. Specific trainings could be organised in collaboration with the pilot municipalities and with local partners such as schools.

Encourage people to cycle

When people can cycle and consider it as an option, they need to be stimulated to experience it. One way to do this is with a trial offer:

- Let people try a bicycle (or e-bicycle) for free for one or two weeks. This way they can experience cycling without having to invest in a bicycle before they know if they like it. A deal could be made with Orbea where they provide bicycles for free for a trial period. Afterwards, Orbea can ask the participants if they would like to buy the bicycle (this is not uncommon, I worked with similar deals in the Netherlands and Germany). To reach the right target groups, collaboration with local partners such as business and schools is key.

Gamification is another way to promote cycling:

- By organizing competitions people are encouraged to cycle and will likely also encourage others. This could be a competition with businesses, schools, sports clubs or other local partners. An app, such as <https://www.ciclogreen.com/> could be used to track the cyclists and reward them (figure 33). A unique feature of these apps is that they also enable large scale data collection on the behaviour of the cyclist (e.g., routes, speed, distances and frequencies).

A combination of aforementioned strategies would be best to create the biggest impact. The pilot municipalities would be good places to start and the completion of the new bicycle infrastructure would be a great moment. Cooperation with local partners is key for success.



Figure 33: Gamification

7. Closing statement

We would like to thank the region of Bizkaia and their partners for the opportunity to review their plans. All things considered, we are positive about the plans and designs that have been developed. We hope that our feedback further strengthens the current designs and other plans in the future. Within the limited timeframe of this review we touched upon many different topics but do not claim to be exhaustive. The same holds for the design alternatives that we shared. They should be considered as inspiration for the further improvement of the current designs. Tailor-made solutions should always be adjusted to local circumstances. In case there are questions regarding the feedback and design alternatives do not hesitate to contact us. Paul van de Coevering (coevering.p@buas.nl) will act as your first point of contact.

Thank you again for this opportunity. We wish you all the best with your ambitions to develop a strong cycling culture in Bizkaia and we would be happy to provide additional advice on future projects in the upcoming period.

The project team.

Maurits Lopes Cardozo, BikeMinded
Robin Kleine, Mobycon
Janae Amanfo, BUas
Nick Hulsman, BUas
Boyan Andonov, BUas

Paul van de Coevering, BUas
Nout Ramaekers, Dutch Cycling Embassy