

Estudio de Impacto Ambiental de la instalación fotovoltaica " de 49.99 MWp "GAZULES II" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)



Asesores Medioambientales de Andalucía, S.L.

Avda. Juan López Peñalver, 17
Edif. Centro de Empresas. 29590 Málaga
Tlf/Fax: 952-020345
e-mail: aseman@aseman.es

PROMUEVE:

GAZULES II SOLAR S.L.

Octubre 2018

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
DE 49.99 MWp "GAZULES II" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
ALCALÁ DE LOS GAZULES (CÁDIZ).**

ÍNDICE

MEMORIA

1	INTRODUCCIÓN.....	6
1.1	ENCARGO	6
1.2	OBJETO DEL ESTUDIO.....	6
1.3	JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN AMBIENTAL Y ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	6
1.4	CONTENIDO E IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES	7
2	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO	8
2.1	OBJETO DEL PROYECTO.....	8
2.2	LOCALIZACIÓN Y ACCESOS.....	8
2.3	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	11
2.4	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	15
2.5	LÍNEA SUBTERRÁNEA DESDE LOS POWER ESTATION HASTA LOS CENTROS DE SECCIONAMIENTO	32
2.6	BALANCE MEDIOAMBIENTAL	33
2.7	AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN	34
2.8	ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES. MAQUINARIA Y PRODUCTOS Y RECURSOS A UTILIZAR.	37
3	ALTERNATIVAS.....	44
3.1	ALTERNATIVAS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	44
3.2	ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	46
4	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL.....	48
4.1	MARCO REGIONAL	48

4.2	MEDIO FÍSICO.....	48
4.3	MEDIO BIÓTICO.....	56
4.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	79
5	IDENTIFICACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL – PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	81
5.1	INTRODUCCIÓN.....	81
5.2	FASE DE INSTALACIÓN.....	81
5.3	MEDIDAS ESPECÍFICAS REDUCTORAS DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	103
5.4	FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	106
5.5	FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	111
6	COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.....	113
7	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.....	117
7.1	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.....	117
7.2	INFORMES.....	120
7.3	FICHAS DE SEGUIMIENTO.....	121
8	RESUMEN.....	122
8.1	INTRODUCCIÓN.....	122
8.2	BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	122
8.3	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL.....	122
8.4	PRESCRIPCIONES DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS.....	123
8.5	COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.....	128
8.6	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	128

ANEXOS

ANEXO 1 – PLANOS

ANEXO 2 – COMUNICACIÓN PREVIA PARA ENTIDADES PRODUCTORAS DE RESIDUOS

ANEXO 3 – INFORME PRELIMINAR DE SUELOS

ANEXO 4 – PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL. FICHAS DE SEGUIMIENTO

ANEXO 5 – ESTUDIO HIDROLÓGICO HIDRÁULICO

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ENCARGO

El presente documento "Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 49.99 MwP "GAZULES II" en el Término Municipal de Alcalá de los Gazules (Cádiz)" se redacta por encargo de la empresa **GAZULES II SOLAR S.L.**, con CIF **B67072421**, que actúa como promotora de la actuación.

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente estudio es analizar y valorar las posibles afecciones que sobre el medio tendrá la actuación proyectada, así como proponer una serie de medidas correctoras y protectoras adecuadas para minimizar o suprimir dichas afecciones; además de ofrecer toda la información necesaria para la obtención tanto de la Autorización Ambiental Unificada por parte de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN AMBIENTAL Y ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, establece en su epígrafe 2.6 bis la necesidad de someter a Autorización Ambiental Unificada (AAU) a "Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el apartado anterior ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha.", en su modalidad simplificada.

La instalación solar fotovoltaica objeto de este estudio se incluye en el epígrafe 2.6 bis, puesto que ocupa una superficie inferior a 100 Ha y no se ubica en cubiertas o tejados de edificios.

1.4 CONTENIDO E IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES

1.4.1 CONTENIDO

El contenido del presente Estudio de Impacto Ambiental da respuesta al Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada. La documentación que se proporciona se adecúa al contenido exigido en el Anexo IV "Documentación para el estudio de impacto ambiental de actuaciones sometidas al procedimiento abreviado de AAU"

1.4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES

Han colaborado en la redacción del presente documento los siguientes técnicos: Juan Ramón Coll Hernansanz, Téc. Sup. Química Ambiental y Carolina Enríquez Gómez, Lda. en CC Químicas,.

Este documento ha sido redactado apoyado en la bibliografía sectorial disponible y visitas sobre el terreno, así como en los estudios específicos realizados para el proyecto.



Juan Ramón Coll Hernansanz
Tec. Sup. Química Ambiental. 25721932

Firmado por COLL
HERNANSANZ JUAN
RAMON - 25721932C el
día 30/10/2018 con



Carolina Enríquez Gómez
Lda. en CC Químicas, 33386676-Z

Firmado por ENRIQUEZ
CAROLINA - 33386676Z
el día 29/10/2018

2 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO

2.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es la instalación de la Instalación Fotovoltaica GAZULES II de 49,99 Mwp, con una extensión de 78 Ha, si bien los módulos una superficie aproximada de 37,42 Ha. La evacuación de la energía producida por la instalación se realizará mediante la conexión subterránea con la colindante Instalación Fotovoltaica GAZULES I, cuya subestación eléctrica interna está dimensionada para acoger dicha potencia.

2.2 LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

La instalación objeto de este estudio, se implantará en plena campiña gaditana, en el término municipal de Alcalá de los Gazules en la parcela 2, 11, 15, 16 y 27 del polígono 8, colindantes con la carretera CAP-5031.



Aspecto general de las parcelas



Aspecto general de las parcelas

El acceso a la planta se realizará desde la carretera CAP-5031, por un camino privado, que se compartirá con la instalación GAZULES II

A continuación se muestra una tabla donde se indican las parcelas en las que se instalará la actuación y la superficie realmente ocupadas por los módulos fotovoltaicos:

Como puede observarse en la tabla, si bien la superficie catastral es de 118 Ha, tan sólo se vallan 78 Ha, de las cuales los módulos ocupan 37,42.

DATOS CATASTRALES								Superficie ocupada (Has)	Número de módulos	Superficie ocupada por módulos (m2)	Superficie ocupada por módulos (has)
REF. CATASTRAL	POL	PAR		USO	m2 totales	m2 usados	Ha totales				
11001A008000020000EM	8	2	ALCALA DE LOS GAZULES	Agrario	344.609	180.290	34,46	18,03	28.150	69.531	6,95
11001A008000110000EI	8	11	ALCALA DE LOS GAZULES	Agrario	59.515	59.515	5,95	5,95	9.746	24.073	2,41
11001A008000150000EZ	8	15	ALCALA DE LOS GAZULES	Agrario	254.994	171.000	25,50	17,10	64.800	160.056	16,01
11001A008000160000EU	8	16	ALCALA DE LOS GAZULES	Agrario	171.142	150.000	17,11	15,00	31.000	76.570	7,66
11001A008000270000EP	8	27	ALCALA DE LOS GAZULES	Agrario	353.156	215.000	35,32	21,50	17.800	43.966	4,40
							118	78	151.496	374.195	37,42

2.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.3.1 PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES DE ESPAÑA

La producción de energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico presenta al día de hoy indudables ventajas energéticas, industriales, medioambientales, sociales, etc. Entre ellas, la implantación de la energía solar fotovoltaica contribuirá a impulsar un futuro desarrollo tecnológico, que lleve a este procedimiento de generación eléctrica a términos cada vez más competitivos frente a otros procedimientos de generación.

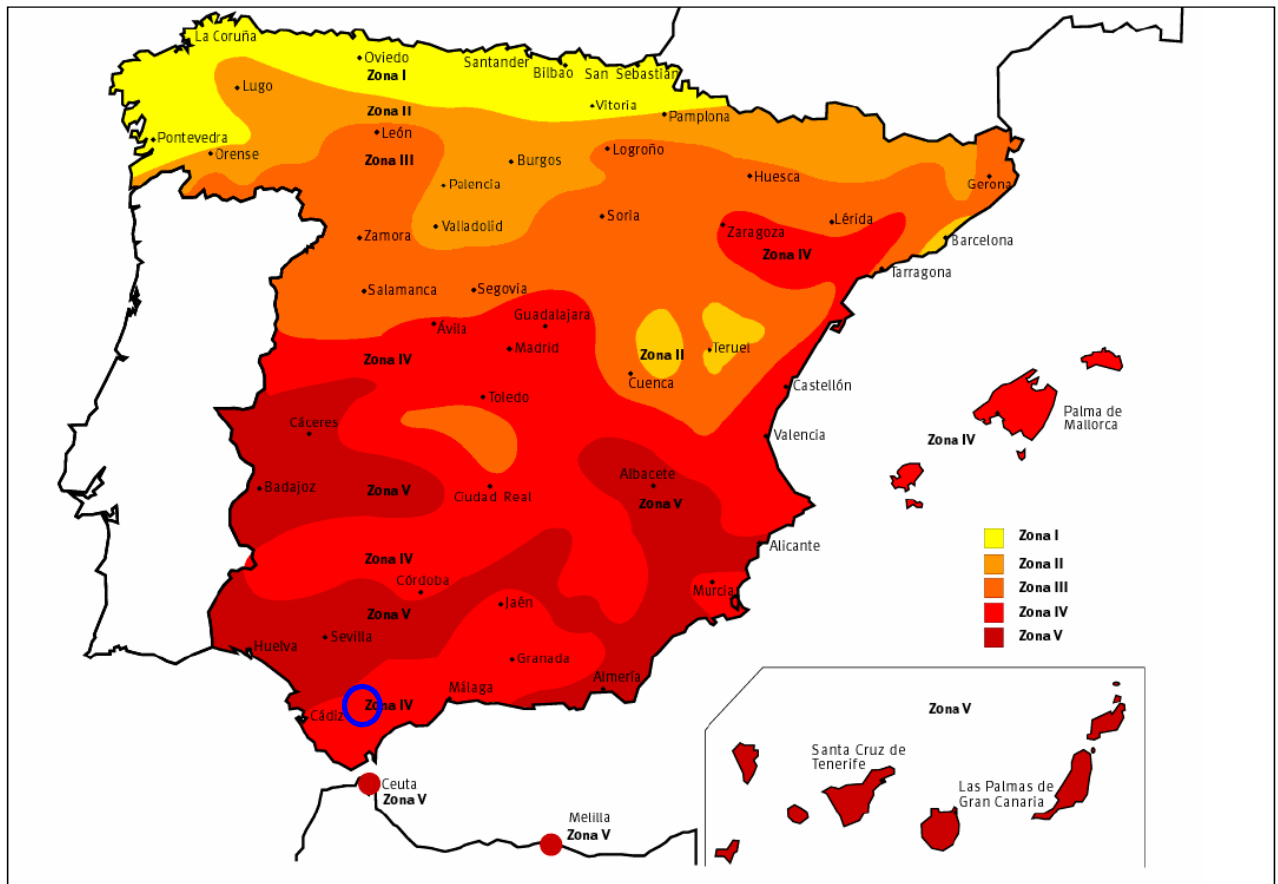
Según datos del Plan de Energías Renovables de España 2001-2010 (PER) la potencia instalada en España se ha ido multiplicando año tras año. Analizado el periodo 2004-2010 (vigencia del anterior plan) se ha pasado de 54 Gwh en el año 2004 a 6.279 GWh en el año 2010.

El objetivo mínimo obligatorio del 20% para la participación de las energías renovables en el consumo final bruto de energía en España, fijado en la Directiva 2009/28 CE de energías renovables y recogido en el ordenamiento jurídico español mediante la Ley de Economía Sostenible, es una condición de contorno fundamental para el establecimiento del objetivo que se propone el Plan de Energías Renovables 2011-2020.

Por su parte, el objetivo fijado para la energía solar fotovoltaica pasa de los 3.787 MW instalados en 2010 a los 7.250 MW propuestos para el año 2020, objetivo que ayudará a cumplir la instalación propuesta.

2.3.2 IRRADIACIÓN

A título orientativo se ofrece, en la siguiente figura, una estimación de la cantidad de energía media diaria por unidad de superficie (irradiación) en España, según 5 zonas climáticas.



ZONA CLIMÁTICA	I	II	III	IV	V
IRRADIACIÓN MEDIA DIARIA (kWh/m ²)	< 3,8	3,8 - 4,2	4,2 - 4,6	4,6 - 5,0	> 5,0

Como podemos observar, Alcalá de los Gazules se encuentran en la zona IV, con las irradiaciones más elevadas de España, por lo que en términos de irradiación está justificada su instalación.

2.3.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES

La energía solar fotovoltaica, como fuente renovable, representa una fórmula energética radicalmente más respetuosa con el medio ambiente que cualquier energía convencional, debido a que se dispone de recursos inagotables a escala humana para cubrir las necesidades energéticas. En este sentido tiene que valorarse muy positivamente la posibilidad de aplicación a escala local, lo que disminuye la creación de infraestructuras de transporte energético.

En la fase de uso las cargas ambientales son despreciables, y en la fase de eliminación, después de la vida útil, pueden establecerse vías claras de reutilización o retirada.

Por otro lado, y como principal beneficio ambiental, la producción de energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico destaca por su nula emisión de contaminantes, ya sea en forma de residuos sólidos, gaseosos o líquidos, sobre todo de contaminantes atmosféricos, contribuyendo de esta forma a la disminución del "Efecto Invernadero" y por lo tanto al "Cambio Climático".

En el plano social destaca igualmente la reducción de gases con efecto invernadero, y no menos importante, la disminución de la dependencia exterior del petróleo y otros compuestos de origen fósil.

2.3.4 UTILIDAD PÚBLICA O INTERÉS SOCIAL

La **Ley 2/ 2007**, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, en su artículo 12.1 establece que *"las actuaciones de construcción o instalación de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamientos vinculados a la generación mediante fuentes energéticas renovables, incluidos su transporte y distribución cuando sean competencia de la Comunidad Autónoma de Andalucía, sean de promoción pública o, serán consideradas*

Actuaciones de Interés Público a los efectos del Capítulo V del Título I de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía".

En lo que respecta a la energía solar fotovoltaica, se puede afirmar que, por sus características, es la fuente renovable más respetuosa con el medio ambiente. Los sistemas fotovoltaicos no producen emisiones ni ruidos o vibraciones y su impacto visual es reducido gracias a que por su disposición en módulos, pueden adaptarse a la morfología de los lugares en los que se instalan. Además, producen energía cerca de los lugares de consumo, evitando las pérdidas que se producen en el transporte.

La instalación de huertos solares en general para el municipio tiene las siguientes ventajas y beneficios sociales:

- Más producción eléctrica que redundará en la capacidad energética que se prevé grande dado el crecimiento urbanístico continuo de la comarca, con la consiguiente necesidad y demanda de electricidad. Se producirán aprox. 80.700 Mwh/año y corresponden al gasto de 28.900 viviendas en un año.
- Es una energía limpia, libre de contaminación y no emisora de ruidos.
- También supondrá una oportunidad de mano de obra extra de diferente índole como el vallado, instaladores, empresas eléctricas...etc.
- Habrá un **ahorro de CO2 de más de 59.080 Toneladas anuales**.
- Finalmente esto dará un impulso a la zona y publicidad desde el punto de vista económico, energético y servirá de referencia y ejemplo para otras regiones.
- Creación de puestos de empleos directos e indirectos para empresas y habitantes. El empleo estimado durante la construcción para esta instalación puede rondar los **120 trabajadores durante un año y medio**.

2.3.5 GENERACIÓN DE EMPLEO

La promotora de la actuación está profundamente concienciada sobre la escasez de trabajo a nivel global y particular de los pequeños municipios, por lo que se compromete a contratar empresas y operarios del municipio donde tendrá lugar la instalación, para labores como:

- Adecuación del terreno.
- Provisión de materiales y herramientas necesarias (estructuras metálicas, cableado, etc).
- Ejecución de las obras de construcción de la planta (instaladores, empresas eléctricas, etc).
- Limpieza de la instalación durante sus años de funcionamiento, aproximadamente 40 años.
- Mantenimiento de la planta tras su puesta en marcha, se estiman **0.15 operarios/MW instalados**.

2.3.6 DURACIÓN PREVISTA DE LA ACTIVIDAD

La energía eléctrica producida por la instalación fotovoltaica se inyectaría a la red de transporte de electricidad de la zona. El precio de venta de la electricidad generada a partir de instalaciones fotovoltaicas goza de una prioridad en el sistema para la venta según directiva Europea 2009/28/CE del parlamento europeo y del consejo de 23 de Abril de 2009 aunque esta directiva aún no se ha trasladado al sistema Ibérico en el cual todas las fuentes de generación en Régimen Ordinario tienen cabida en igualdad de condiciones. En la actualidad, el precio de venta de energía está en torno a los 55€/MWh.

La duración mínima de actividad prevista será de 35 a 40 años, si bien puede alargarse en el tiempo en función de la renovación de los contratos de arrendamiento y el funcionamiento del mercado. Son instalaciones totalmente inocuas y que no genera ningún efecto nocivo por el paso del tiempo.

Se prevé por lo tanto, una duración mínima de la actividad de 35 años a 40 años.

2.3.7 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN PROPUESTA

La instalación propuesta permitirá la utilización de unos terrenos rústicos hasta ahora poco productivos. Los terrenos considerados poseen suficiente superficie disponible libre de obstáculos que pudieran producir sombras como para permitir plantear la posibilidad de instalar módulos fotovoltaicos para la producción de energía eléctrica.

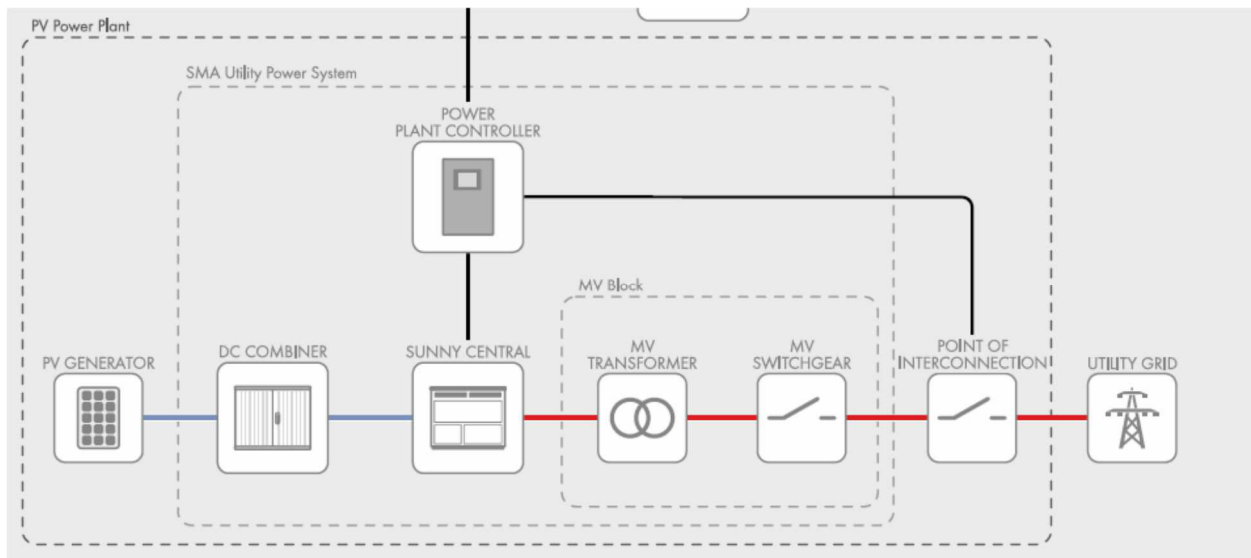
La totalidad de la instalación limita con tierras de cultivo. El emplazamiento cuenta con un buen acceso por carretera y no existen infraestructuras o servicios públicos sobre los que la instalación pudiera tener un impacto negativo.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Tomamos como dato inicial que la potencia instalada en el campo fotovoltaico con sistema fijo será de 49,99 MWp (151.496 unidades) en módulos Canadian Solar CS3U-330P de 330 Wp y 1.500V.

Los 151.496 módulos descargan a 14 Power Station Sunny Central 2750-EV y 3 Power Station Sunny Central 2500-EV. Cada Power Station, llevará integrado el inversor, Transformador y

protecciones.



La tensión de salida será de 30 Kv.

Cada mesa irá con 2 filas de 29 módulos.

Cada inversor Sunny Central 2750-EV y 2500-EV dispone de capacidad para un total de 32 entradas DC. Estas entradas se conectara a cajas de conexión, SMA STRING-COMBINER, de la misma marca con capacidad para 16, 24 o 32 strings fotovoltaicos y un voltaje máximo DC de 1500V. La elección del número de entradas en cada sistema o localización responderá a criterios de economía y eficiencia.

La configuración de los inversores será la siguiente:

2.4.1 COMPOSICIÓN DE LOS MÓDULOS

Estructuras cristalinas de **Silicio** ubicadas de forma arbitraria. Este silicio se obtiene a partir de elementos como la arena o el cuarzo. Se presenta en la naturaleza con altos grados de impurezas, por este motivo es necesario procesarlos. A partir de este proceso, se obtiene un Silicio con propiedades de semiconductor.

Para obtener este silicio policristalino, se llevan los granos de cuarcita a temperaturas sumamente elevadas, agregando carbón para eliminar el oxígeno presente en la cuarcita y producir una sustancia gris metálica brillante de una pureza aproximada del 99%.



Una vez obtenido este silicio puro, se pasa a fabricar las celdas solares de Silicio a base de dopar las obleas obtenidas a base de Silicio puro con átomos de **Fósforo** en un horno a temperaturas entre 800° y 900° C para obtener la capa N.

El sustrato tipo P se logra, antes de obtener los lingotes, dopando el Silicio con átomos de **Boro**, para luego cortar las obleas que serán utilizadas como material tipo P en las celdas.

El texturizado de la superficie frontal para lograr el efecto antireflectante se logra mediante la aplicación de un ataque químico anisotrópico en KOH o NACH que consiste en una reacción de óxido-reducción de naturaleza electroquímica que hace que la superficie disponga de micro pirámides distribuidas aleatoriamente que hace que la luz se absorba mejor y se provoque una reflexión múltiple.



2.4.2 INTERCONEXIÓN DE MÓDULOS

La conexión entre las diferentes agrupaciones de módulos fotovoltaicos se hará de forma subterránea. Para ello, será necesario atravesar la vereda de la Miranda y el Cordel de Alcalá.

2.4.3 VALLADO, CAMINOS INTERIORES Y PERIMETRALES. ZONAS DE ACOPIO DE MATERIAL.

En el Plano 4 se muestran los caminos interiores que existirán en la Instalación Fotovoltaica, que además de ser usados durante la construcción servirán para el mantenimiento de la instalación.

Junto al vallado perimetral existirá un camino de 5 metros de ancho que rodeará todas las instalaciones y que tendrá una doble función, servir de camino de vigilancia y acceso a diferentes partes de la instalación, y servir de cortafuegos perimetral.

El vallado, cuyas características se describirán en apartados posteriores, rodeará perimetralmente toda la instalación.

2.4.4 GENERADOR FOTOVOLTAICO.

Módulos

El módulo fotovoltaico utilizado será el Canadian solar CS3U policristalino de 330 Wp o similar de 330 Wp. El módulo cumple con todas las especificaciones de calidad requeridas, con una eficiencia del 16,63 %.

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, lo cual se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente, cumpliendo con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE), así como con las directivas Comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (2004/108/CE).

Para que un módulo resulte aceptable su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del $\pm 5\%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.

Estructura Soporte.

La estructura soporte sirve de soporte y fijación de los módulos fotovoltaicos. Este sistema tendrá un sistema fijo de fijación en el suelo mediante hincado de soporte en el terreno.

Asimismo se considerará una separación entre estructuras que eviten el sombreado de las mismas entre sí.

En la presente instalación se han seleccionado las estructuras de aluminio y acero modelo SCHLETTER de sistema seguidor a un eje para soportes de módulos Canadian Solar de 270 Wp. Dichas estructuras cumplen con todas las normas de cálculo estructural que aseguran resistencia a las cargas de viento hasta una velocidad de 150 km/h (en posición horizontal) y de 100 km/h en cualquier posición, frete a cargas de nieve hasta 1,4 kN/m².

Además, el diseño de la estructura se ha buscado por su facilidad de montaje de los módulos y se tendrá en cuenta la realización de labores de mantenimiento y/o sustitución de los mismos.

La forma de instalación sobre el suelo, se realizará mediante hincado, con una profundidad aproximada de entre 1.5 y 2 metros (en función de la calidad del suelo, estudio no incluido en el presente proyecto). Esta estructura no lleva asociada a su instalación ningún otro material como el hormigón, siendo su instalación idéntica a la que se realiza en los quitamiedos ubicados en las carreteras.



Ejemplo de hincado de estructura.



Edificio Power Station

Se instalarán 14 Power Station Sunny Central 2750-EV y 3 Power Station Sunny Central 2500-EV. Cada Power Station, llevará integrado el inversor, Transformador y protecciones.

El edificio será de carácter prefabricado de interior y privado. Los elementos a instalar en el interior e inmediaciones de los centros de transformación, entradas y salidas de conductores, celdas de protección, equipos de protección, sus materiales, forma de instalación cumplirán lo establecido en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Cada edificio dispone Cada Power Station llevará integrado un transformador de 2750 kVA y 2500 kVA respectivamente

Descripción del edificio

El edificio será tipo prefabricado, cumpliéndose todo lo estipulado conforme a dimensiones y distancias de seguridad estipulada en la instrucción M.I.E-R.A.T.-14 y en especial en lo referente a las zonas de paso, que serán:

- Para pasillos de maniobra con elementos en tensión, a un solo lado de 1 m
- Para pasillos de maniobra con elementos en tensión, a ambos lados de 1,20 m
- Para pasillos de inspección con elementos en tensión, a un solo lado 0,80 m
- Para pasillos de inspección con elementos en tensión, a ambos lados de 1 m

El edificio prefabricado está constituido por un bloque principal que engloba las paredes laterales, la cimentación y la estructura base inferior, una placa piso sobre la que se colocan los equipos de media y baja tensión, y una cubierta que completa el conjunto.

Las dimensiones de la excavación del modelo CTA7B de Selma, son las expuestas a continuación, no obstante la variación de marca o modelo en la ejecución pueden variar:

- Largo 2780 mm
- Ancho 1588 mm
- Alto 2318 mm

- Peso 3.400 Kg

De acuerdo al apartado 4.1 de la instrucción MIE-RAT 14, será preceptiva la instalación de dispositivos de recogida de aceite en fosos colectores cuando se utilicen aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de aceite mineral.

A continuación se muestra el volumen de aceite que contienen los transformadores según datos facilitados por el fabricante, así como la capacidad en litros que según ONSE 34.20-3A ha de tener el pozo apaga fuegos de recogida de aceite.

Potencia del transformador	Volumen de aceite	Capacidad mín. por pozo
2.500 KVA.	1.215 Litros.	2.430 Litros.

El pozo o foso de recogida vendrá igualmente prefabricado, y como puede verse tiene capacidad para recoger prácticamente todo el volumen de aceite contenido en el transformador. Periódicamente se realizarán análisis de la calidad del aceite, para saber si se debe proceder al cambio o no. Habida cuenta de que el transformador entra en funcionamiento sólo cuando la Instalación Fotovoltaica lo esté, se espera una larga vida útil del volumen de aceite de cada transformador.

Elementos Constructivos

Las características constructivas se ajustarán a lo indicado en el Código Técnico de la edificación aplicable y en las ordenanzas municipales vigentes.

No contendrá canalizaciones ajenas a los centros tales como agua, vapor, aire, gas, teléfono, etc.

Los elementos delimitadores, tales como muros exteriores, cubiertas y solera, así como los estructurales en ellos contenidos (vigas, columnas, etc.), tendrán una resistencia al fuego RF-240 y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con la norma UNE-23727.

A efectos del cálculo de forjados, en la superficie de ocupación del C.T. podrán diferenciarse dos zonas con solicitaciones diferentes: La de maniobra, que deberá soportar una carga distribuida de,

como mínimo 400 kg/m². La del transformador y sus accesos, que deberá soportar una carga rodante de 4.000 kg apoyada sobre cuatro ruedas dispuestas formando un cuadrado de 0,67 metros de lado.

A las zonas por donde deba desplazarse el transformador para aproximarse a su emplazamiento definitivo se les aplican los mismos criterios de carga.

El acabado de la solera se hará con una capa mortero de cemento con una composición adecuada para evitar la formación de polvo y ser resistente a la abrasión. Los paramentos interiores se acaban en raseo con mortero de cemento y arena lavada de dosificación ¼, con aditivo hidrófugo en masa, maestreado y pintado. Los tabiques o cantoneras interiores tendrán la resistencia equivalente a los espesores de las paredes que se indican:

- Tabique ladrillo macizo 12 cm.
- Tabique hormigón armado 5 cm.

Se construirán de forma que sus cantos queden terminados con perfiles U empotrados en los muros y en el suelo.

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción de los locales y puedan estar sometidos a oxidación deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según norma UNE 37508 o equivalente. La solera soportará los esfuerzos verticales asignados para los forjados, de las cargas fijas y móviles antes indicados.

La solera será de obra de fábrica y se realizará con una capa de mortero de una composición adecuada para evitar la formación de polvo y ser resistente a la abrasión.

2.4.5 VALLA DE SEGURIDAD

Se instalará una valla de seguridad de 2 metros de altura para proteger la instalación frente al robo y vandalismo. Dicha valla será fabricada con tubos de acero galvanizado en caliente, montada sobre cimentación y con puertas también de acero galvanizado.

Los tubos van anclados al suelo en orificio de 40x20 centímetros y recibidos con hormigón. La malla irá sujeta a los postes con sus correspondientes alambres, tensores y abrazaderas.

La distancia entre los postes será de 3 metros, llevando refuerzos cada 45 metros aproximadamente. en la curvatura de los postes se observarán tres hiladas de alambre de espino.

El vallado cumplirá con el artículo 22 de la Ley 8/2003 del 28 de Octubre, de flora y fauna, con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre.



Ejemplo de valla de seguridad.

2.4.6 CABLEADO, CAJAS DE CONEXIÓN Y ZANJAS EN CC.

Cableado

La conexión entre módulos se realizará con terminales multicontacto que facilitarán la instalación y además asegurarán el aislamiento.

A partir del generador fotovoltaico los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión y calentamientos inferiores al 1,5% de la tensión nominal con la Intensidad nominal, calculando los cables para una intensidad no menor de 125% de la nominal, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El cable utilizado será un conductor flexible de cobre con aislamiento de polietileno reticulado,

especialmente diseñado para intemperie y con resistencia contra los rayos UV. Está fabricado de acuerdo a norma UNE 21-123 y presenta unas prestaciones elevadas frente a sobrecargas y cortocircuitos.

El cableado de continua presentará doble aislamiento y será adecuado para el uso en intemperie, al aire o enterrado de acuerdo a la norma UNE-21-123.

Los elementos de conducción de cables serán de características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

Se incluirá toda la longitud de cable. Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Cajas de conexión.

Los inversores STRING CONTROL **evita la colocación de cajas de conexión**. El cableado de cada string, va directamente al string box. Las ventajas son, por un lado, el mayor rendimiento gracias a un voltaje superior de los string respecto a un módulo individual. De esta forma, los módulos solares pueden ser interconectados considerando el rango de voltaje de entrada óptimo del inversor solar. Por otro lado, tiene la ventaja de un monitorizado más efectivo, al quedar cada string individualizado.

En caso de necesidad de caja de conexión, se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

El nivel de protección será IP45 según UNE EN ISO 20234.

Conductores aislados directamente sobre la estructura:

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Sobre dicha estructura irá fijada el cableado mediante abrazaderas, quedando perfectamente fijada todo el cableado DC hasta el inversor.



- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos, normalmente se realizará con tubo o similar.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada de la norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquella.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas y otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los cruces con viales se realizaran insertando el cableado en un tubo enterrado una profundidad mínima de 0.80 mts.

2.4.7 DISTRIBUCIÓN EN CA Y CONEXIÓN A RED.

Cableado

El cableado de CA se corresponde al tramo de la instalación fotovoltaica, entre el inversor y el CT. Este tramo comprende una distancia de no más de 3 metros.

El cable utilizado será un conductor flexible unipolar de cobre en construcción extra flexible, aislado con polietileno de cadena cruzada (XLPE) y cubierta de cloruro de polivinilo (PVC) de alta flexibilidad y resistencia a la abrasión.

Además estarán especialmente diseñados para intemperie y con resistencia contra los rayos UV. Está fabricado de acuerdo a norma UNE 21-123 y presenta unas prestaciones elevadas frente a sobrecargas y cortocircuitos y certificado con método de ensayo (IEC-60-332-1-2).

Los conductores irán en bandeja hasta el CT donde se realiza la conexión para la evacuación de energía generada y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión inferiores al 1,5 %, calculando los cables para una tensión máxima admisible de 125 % de la nominal, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Zanjas

El conexionado de cable DC comprenderá desde la salida de los inversores hasta el cuadro de conexión String Box. La bajada hacia la zanja se realizará por medio de un tubo fijado sobre una de las bases de la estructura, hasta alcanzar el nivel del suelo, y fijado con bridas para su perfecto estancamiento.

Toda la instalación eléctrica se realizará bajo zanja de 0.8 m de profundidad. La tierra extraída en la ejecución de las zanjas servirá para tapar las mismas.



Ejemplo de zanjas para cableado AC

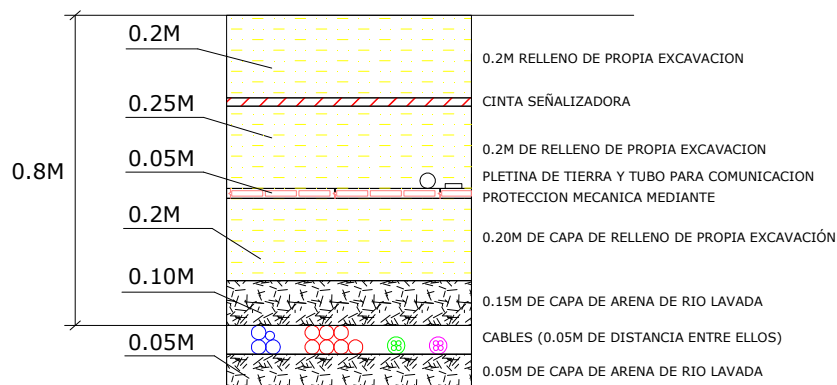


Ejemplo de zanja con salida AC hacia cuadro de campo.

La instalación eléctrica se realizará a una profundidad mínima de 0.8m, con una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación.

Se compartirá zanja con cableado AC, pero se dispondrán separados una distancia entre estos circuitos, o bien a distinto nivel, tal y como se ve en los esquemas siguientes.

DETALLE ZANJAS



Zanja DC/AC mismo nivel con separación entre ellos

El acceso a esta instalación va a ser restringido y no se va a producir sobre él una circulación de vehículos ni de personas.

Equipos de protección

El sistema de protecciones deberá ser consistente con lo exigido por la reglamentación vigente. Se instalarán por cada grupo de instalaciones (de la 1 a la 30), en el caso que nos ocupa irán incluidas dentro de cada inversor:

- *Interruptor de corte en carga general por cada instalación (de la 1 a la 30). Además, cumple la función de interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito. Éste interruptor es el que conecta ó desconecta cada grupo del generador fotovoltaico al cuadro de AC.*
- *Interruptor automático diferencial; es el interruptor que protegerá a las personas en caso de derivación de algún elemento de la parte continua de la instalación. Tendrá rearme automático, y protegerá cada inversor.*

- *Magneto térmico por inversor*; protege a las personas y los equipos de sobre intensidades.
- *Protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia*; formado por el relé de frecuencia que estará calibrado entre los valores 51 y 49Hz y deberá actuar cuando la frecuencia sea superior ó inferior a la de la red durante más de 5 períodos.
- *Protección para la interconexión de máxima y mínima tensión*; formado por el relé de tensión, que estará calibrado entre los valores 1,1 y 0,85Um. El tiempo de actuación debe ser inferior a 0,5 segundos. Esta protección está incorporada en los inversores.
- La protección de derivación a tierra tanto del positivo como del negativo está incluida en los inversores.
- Por supuesto, el rearme de la instalación se realizará de forma automática una vez que se restablezca la tensión y frecuencia de red dentro de los límites prefijados. El inversor asegura la reconexión en 60s una vez establecida la normalidad de la red.
- Aislamiento galvánico: El inversor incorpora un sistema equivalente con su correspondiente certificado, sustituyen la función de un transformador de aislamiento galvánico por lo que garantiza la separación física entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica, cumpliendo la Norma UNE 60742.
- Funcionamiento en isla: Se garantiza que la instalación fotovoltaica no va a funcionar en isla gracias al interruptor automático de interconexión que incorpora el inversor y que impide dicho funcionamiento al desconectar la central fotovoltaica de la red cuando las condiciones de tensión y/o frecuencia de la misma no están dentro de los parámetros reglamentados. Equipos de Medida.

Protecciones en CC:

El propio inversor lleva su propio sistema de protección en continua, basado en protección de sobretensión que asegure no superar la tensión máxima admisible en régimen permanente en bornes del limitador cuando la Tª del módulo sea mínima, protección contra polaridad inversa, control de aislamiento de campo, fusibles e interruptor general.

2.4.8 PUESTA A TIERRA.

Toda la instalación cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 12) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

La puesta a tierra de la instalación fotovoltaica se realizará de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

La estructura soporte, y con ella los módulos, se conectarán a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se consigue limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas, permitir a los diferenciales la detección de corrientes de fuga, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes de falta descarga de origen atmosférico. A esta misma tierra se conectarán también las masas metálicas de la parte de alterna (fundamentalmente los inversores).

Por tanto todas las masas de la instalación tanto de la parte de continua como de la alterna estarán conectadas a una única tierra, siendo ésta independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión. La sección mínima del cable será de 16 mm².

Por otro lado, la configuración eléctrica de la instalación será flotante, garantizándose la protección frente a contactos indirectos mediante la utilización de cableado, cajas y conexiones de clase II.

La puesta a tierra de la instalación se realizará cumpliendo la normativa ya citada. De esta manera, se conectarán las masas metálicas de los módulos entre si mediante conductor de Cu de puesta a tierra de 16 mm² de sección y conectado a la estructura de los módulos.

Cada estructura ira conectada a la línea general de tierra que será de conductor de Cu aislado de 16 mm² de sección.

Existirán dos líneas generales de tierra que se unirán en un PPT.

Las masas metálicas de todos los armarios también se unirán a la línea general de tierra.

Los inversores se conectarán a otra línea auxiliar de tierra.

Se clavará una pica de tierra de Cu de 2.0 m de longitud.

La dirección facultativa de obra realizará los ensayos pertinentes para comprobar la resistividad del terreno y la resistencia de las tomas de tierra y decidirá si es necesaria la colocación de otros dispositivos de toma de tierra.

En todo caso, se comprobará la resistencia de tierra para cerciorarse de que se cumple la normativa ya citada.

La continuidad de todas las conexiones a tierra deberá ser comprobada antes de la puesta en servicio de la instalación y en las revisiones periódicas.

2.4.9 ANILLO DE MEDIA TENSIÓN.

Se trata de la instalación de la RED DE MEDIA TENSIÓN (MT) del PSF. Esta red engloba los Power Station, alimentados desde los inversores conectados a los módulos fotovoltaicos y el cableado, soterrado, desde los Power Station hasta el edificio Centro de Seccionamiento.

La potencia prevista para cada transformador en un Power Station se ha calculado sumando las potencias previstas de los inversores que a él se conectan, multiplicada por el coeficiente 1,00. Cada Power Station dispondrá de un transformador de 2750 kVa 2500 kVA.

Se realizarán hasta 2 anillos, 1 21.75 MVA y otro de 24.25 MVA.-

Cada anillo se conectará con un Centro de Seccionamiento ubicado dentro de una de las parcelas donde irá la planta FV.

2.5 LÍNEA SUBTERRÁNEA DESDE LOS POWER ESTACION HASTA LOS CENTROS DE SECCIONAMIENTO

Las líneas Subterráneas proyectadas de 30 kV partirán desde los Power Station hasta el Centro de Seccionamiento.

Los conductores a emplear serán unipolares de aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (R), con pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica

asociada. La tensión nominal de los conductores será de 18/30 kV y la sección de entre 150 a 400 mm².

Las pantallas envolventes, conductoras o semiconductoras, que componen estos cables con función de protección eléctrica serán conectadas a tierra en todos los puntos accesibles a una toma que cumpla las condiciones técnicas especificadas en los reglamentos en vigor. A continuación se describe cada una de estas pantallas eléctricas.

La cubierta exterior será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina.

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento podrá ser constituido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.

2.6 BALANCE MEDIOAMBIENTAL

En lo que respecta a la energía solar fotovoltaica, se puede afirmar que, por sus características, es la fuente renovable más respetuosa con el medio ambiente. Los sistemas fotovoltaicos no producen emisiones ni ruidos o vibraciones y su impacto visual es reducido gracias a que por su disposición en módulos, pueden adaptarse a la morfología de los lugares en los que se instalan. Además, producen energía cerca de los lugares de consumo, evitando las pérdidas que se producen en el transporte.

La tecnología a emplear para esta instalación y el grado de cumplimiento de las especificaciones técnicas garantizan un alto rendimiento y una larga durabilidad.

2.7 AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN

La instalación de una Instalación Fotovoltaica como la que nos ocupa lleva aparejado una serie de trabajos y acciones que son necesarios analizar para valorar los posibles efectos de cada uno de ellos sobre el medio ambiente. En el siguiente apartado se definen las acciones del proyecto y se describen las afecciones, en líneas generales, que éstas pueden causar al medio.

2.7.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Fase de construcción

Adecuación del terreno

No será necesaria la adecuación del terreno, ya que la instalación fotovoltaica se adaptará a la morfología del mismo, evitando así los movimientos de tierra. En todo caso, será necesario un desbroce del terreno, que llevará consigo una remoción de como máximo los 20 cm primeros de tierra, además de las excavaciones de zanjas necesarias para la instalación de determinado cableado y la valla de seguridad.

Anclaje e instalación de las placas

Las estructuras serán fijas y se anclan con un sistema similar al de la bionda de las carreteras, es decir, viguetas de acero galvanizado que se clavan en el suelo hasta aproximadamente 1,8 metros de profundidad, por lo que no habrá extracción de tierras.

La estructura metálica viene ya cortada, así los únicos residuos generados serían el cartón, los palets donde vienen colocados los paneles, el embalaje de los centros de transformación y otros pequeños materiales.



Montaje de estructura soporte

Ejecución del cableado bajo tierra

El cableado será subterráneo, aunque se volverá a tapar con la misma tierra extraída, por lo que los sobrantes de excavación serán mínimos y se extenderán en el terreno contiguo. Se ejecutará con miniexcavadora, por lo que las afecciones al medio debido a la emisión de ruido, contaminantes gaseosos y líquidos son mínimas.



Instalaciones eléctricas

La única afección que se producirá durante las instalaciones eléctricas será la producción de residuos urbanos (embalajes, cortes de cables, etc).

Por otro lado, se instalarán los Power Station. Los Power Station serán prefabricados y tan sólo será necesario una pequeña excavación para la construcción de la losa que soportará los edificios. La caseta de mantenimiento será de madera, con colores similares a los del entorno, para disminuir el posible impacto visual. Por su parte, los centros de transformación contendrán en su interior aceite dieléctrico confinado con el objetivo de refrigerar la instalación.

Vallado

La valla de seguridad que se instalará necesitará una pequeña cimentación que originará movimientos de tierras insignificantes, aprovechados en la misma instalación.

Circulación de vehículos

La entrada en servicio de la maquinaria, aunque mínima, acarreará afecciones a la atmósfera por ruidos y emisión de partículas en suspensión, además de los gases de combustión. Esta afección se producirá desde el inicio de la fase de construcción, debido no sólo a la maquinaria operativa, si no a la entrada y salida de camiones con el material necesario para la instalación. Asimismo, en momentos clave en los que se produzca una gran entrada y salida de vehículos, puede provocarse un aumento de la densidad del tráfico en las carreteras locales y un empeoramiento de la seguridad vial en cruces.

Cruce de escorrentías

Tanto la maquinaria como el cableado de la planta necesitarán del cruce de algunas escorrentías existente, para lo que será necesario afectar a una pequeña superficie de vegetación, así como al lecho de algunos cursos de agua, que se identificarán y analizarán en apartados posteriores.

Fase de funcionamiento

Concierne la utilización y explotación de la instalación proyectada. Las afecciones sobre el agua, aire, suelo, flora y fauna que pueda provocar la instalación en la fase de funcionamiento, se consideran, a priori, muy reducidas. Se producirán residuos urbanos o asimilables del mantenimiento de las instalaciones y de forma muy puntual residuos peligrosos del mantenimiento de los centros de transformación.

2.8 ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES. MAQUINARIA Y PRODUCTOS Y RECURSOS A UTILIZAR.

2.8.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Durante la **fase de construcción** pueden generarse los siguientes residuos:

- Residuos de construcción y demolición: tierras sobrantes, hormigón, mezclas bituminosas, palets, chatarra, envases, metales, madera, etc.
- Residuos vegetales del despeje y desbroce.
- Residuos peligrosos: envases contaminados, tierra contaminada (recogida de posibles vertidos), etc. Es importante resaltar que la cantidad de los mismos será muy baja.

ESTIMACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Descripción del residuo	Código LER	Cantidad Anual Estimada
Envases contaminados	15 01 10*	20
Materiales absorbentes del mantenimiento de la maquinaria	15 02 02*	10

Fuente: Elaboración propia.

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
Descripción del residuo	Código LER
Tierras sobrantes	
Residuos orgánicos	-
Residuos vegetales	-
Inertes	17 01 07
Cables	17 04 11
Madera	17 02 01
Metales	17 04 07
Vidrio	15 01 07
Residuos de plástico (embalajes, tubos, etc)	15 01 02 y 17 02 03

Durante la **fase de funcionamiento** se producirán residuos peligrosos procedentes del cambio de aceite de los centros de transformación. La instalación debe inscribirse como productor de residuos peligrosos para el residuo 130307 "Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor", para lo que se presenta en Anexo II Comunicación Previa.

2.8.2 GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Durante la fase de construcción tan sólo se prevé la generación de las aguas residuales de los WC portátiles.

Durante el funcionamiento de las instalaciones se producirán aguas residuales de los aseos de la subestación eléctrica, que serán llevados a depósito estanco para su posterior retirada por gestor autorizado.

2.8.3 GENERACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS

Durante la fase de construcción se generarán contaminantes gaseosos relacionados con la actividad y movimiento de la maquinaria, en lo que concierne a emisión de partículas en suspensión y generación de gases de combustión (CO, CO₂, NO_x, SO_x e Hidrocarburos volátiles).

Dada la extensión de la superficie de actuación y la necesidad de movimiento de tierras para la instalación de algunos de los componentes (vallado, cableado subterráneo y centros de transformación) se producirá el levantamiento de polvo en suspensión, afección de deberá mitigarse y minimizarse con la aplicación de las correspondientes medidas correctoras.

Vistas las distintas fases y actividades de las obras y de la instalación de los distintos componentes del proyecto, así como de su funcionamiento, se describen a continuación las actividades capaces de generar gases y que podrían considerarse Actividades Potencialmente contaminadores de la atmósfera, en aplicación el RD 100/2011:

- Quema de rastrojos
- Funcionamiento de maquinaria de obra
- Movimiento de tierras (emisión de materiales pulverulentos)
- Funcionamiento de los subestación eléctrica (hexafluoruro de azufre: SF₆)

Comprobado el anexo del mencionado RD, las actividades identificadas no son susceptibles de considerarse como potencialmente contaminadoras de la atmósfera, en lo que respecta a su inclusión como grupos A, B o C.

Respecto a la posible emisión de olores, mencionar que no existen actividades durante la fase de obras así como la de funcionamiento, capaz de producir olores perceptibles.

2.8.4 GENERACIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES

Durante la **fase de obras** se generará ruido asociado al funcionamiento de la maquinaria.

Durante el **funcionamiento** de las instalaciones, el ruido generado vendrá ocasionado por el equipamiento de las mismas. A continuación se muestra la emisión de ruido de los diferentes elementos de la instalación, así como la reducción del ruido a una distancia de 100 metros.

Instalación	Emisión a 0 metros (dB)	A 100 metros (dB)
Inversores (instalación fotovoltaica)	70	30
Transformadores (instalación fotovoltaica)	70	30

Se debe tener en cuenta que la mayor parte de la instalación, es decir, los módulos fotovoltaicos, no emiten ruido, si bien en horario diurno entra en funcionamiento la Planta, concretamente los inversores y los transformadores de los módulos.

Respecto a las **vibraciones**, éstas se producirán exclusivamente durante la fase de inca de los postes que aguantarán los módulos fotovoltaicos. El método elegido, mediante hinca, tiene un gran beneficio ambiental, ya que no serán necesarias excavaciones y construcción de zapatas, lo que evita gran cantidad de impactos ambientales: evita emisión de partículas en suspensión por movimiento de tierras, emisión de gases de combustión por utilización de maquinaria de excavación, consumo de agua y recursos (cemento, arena, etc) que serían necesarios para la construcción de las zapatas, etc. Vistos los beneficios que genera la elección de la hinca como método de instalación de los paneles fotovoltaicos, y dado el despoblamiento general de la zona, se estima conveniente la opción elegida.

2.8.5 GENERACIÓN DE EMISIONES LUMINOSAS

No se producirán emisiones luminosas, ya que no está prevista la instalación de luminarias.

2.8.6 MAQUINARIA A EMPLEAR

La maquinaria necesaria para la instalación de los paneles y elementos auxiliares será la siguiente: maquinaria para movimiento de tierras y excavación de zanjas, manipuladoras para el manejo del

material, camiones hormigonera y pequeñas hormigoneras para el hormigonado, herramientas de mano, además de algún grupo electrógeno, focos, etc

2.8.7 INSTALACIONES AUXILIARES Y ZONAS DE ACOPIO

Durante la construcción de la Instalación Fotovoltaica se ha previsto una zona de acopio e instalaciones auxiliares (oficinas de obra, etc) de aproximadamente 10.000 m². La localización de dicha zona puede verse en los planos.

Para la línea eléctrica tampoco se prevé la construcción de instalaciones auxiliares específicas, ya que junto a cada apoyo existirá una campa donde se situará la maquinaria y los materiales necesarios para el montaje y tendido. Se prevén ocho campas, de aproximadamente 75 metros cuadrados cada una.

La acometida eléctrica para obra se realizará en un punto cercano a donde está prevista la zona de oficinas. En caso de no estar disponible, se instalará un generador.

Respecto a la acometida de agua, se buscará el punto cercano que indique el ayuntamiento de Alcalá de los Gazules. En caso de no existir, se instalará un depósito que se irá llenando, para su uso en los WC. Para la obra, se utilizarán camiones cuba.

No existirá saneamiento a la red municipal ni vertidos de aguas residuales sobre el terreno. Se instalarán fosas estancas que serán vaciadas por un gestor autorizado y WC portátiles, cuyas aguas serán gestionadas correctamente.

2.8.8 SUSTANCIAS Y PRODUCTOS A UTILIZAR

No será necesario la utilización de gran cantidad de productos o sustancias químicas que puedan provocar alguna afección sobre el medio ambiente.

No obstante, se prevé la instalación de un depósito de combustible, para el abastecimiento de la maquinaria. Dicho depósito, se legalizará y se instalará en una zona controlada, pavimentada y dotada de las medidas de seguridad necesarias.

Durante el funcionamiento de la Instalación Fotovoltaica será necesaria la utilización de herbicidas, para el control de vegetación, así como productos de limpieza para los paneles fotovoltaicos. Se controlará estrictamente la cantidad a emplear, para que esta no sea superior a la indicada por el fabricante. Asimismo ambos productos, y el resto si existiesen, deberán ser biodegradables y no deberán poseer cualidades que provoquen cualquier afección negativa sobre el medio ambiente. No obstante, se intentará reducir el uso de herbicidas mediante la utilización de desbrozadoras, y el uso de limpiadores de las placas se podría sustituir por agua descalcificada.

2.8.9 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

El movimiento de tierras es el siguiente:

MOVIMIENTO DE TIERRAS	
	EXCAVACIÓN (m ³)
POWER STATION + CT+CS	450,00
ZANJAS MT	6.712,60
ZANJAS BT	25.660,00
VALLADO	630,00
TOTAL	33.002,60

Toda la tierra extraída será esparcida sobre el territorio circundante o bien será utilizada para el relleno de zanjas.

2.8.10 MATERIAS PRIMAS. ORIGEN DE LOS MATERIALES.

El origen de todos los elementos que componen las instalaciones es nacional. Es decir, toda la aparamenta y material eléctrico será proporcionado por empresas españolas, y se buscará siempre que la fabricación sea nacional. En caso contrario, siempre se buscarán proveedores que tengan un intermediario en España, como por ejemplo, para el caso de los módulos.

Respecto a los módulos fotovoltaicos, dada la desaparición de las dos grandes fábricas (ISOFOTÓN y SOLARIA) situadas en España con capacidad técnica para proveer del material necesario, se hace necesario acudir a marcas extranacionales. En todo caso, en el momento de la inversión para la

compra de los módulos fotovoltaicos se estudiará el mercado español para conocer la existencia de nuevos proveedores o la reapertura de las mencionadas fábricas.

Para los materiales de obra civil, como pueden ser la arena, hormigón, grava, etc, se contará con empresas locales y canteras legalizadas.

3 ALTERNATIVAS

En el presente apartado se llevará a cabo un estudio de las alternativas propuestas, así como el análisis de los potenciales impactos que pudieran producir cada una de ellas. En función de las características ecológicas y ambientales de la zona, se han considerado una serie de alternativas, con relación al desarrollo del proyecto (sin tener en cuenta otros posibles usos, salvo el mantenimiento de la situación actual de uso agropecuario).

Se plantean varias alternativas distintas. Por un lado, se estudia la construcción de la Instalación Fotovoltaica, contemplando la alternativa 0 que consiste en la no construcción de la instalación. Por otro se plantean alternativas de localización de la subestación eléctrica asociada, así como del trazado de línea eléctrica de evacuación.

3.1 ALTERNATIVAS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

3.1.1 ALTERNATIVA 0

La Alternativa 0 consiste en la "No realización del Proyecto". Es evidente que en esta situación no se podría hablar de ventajas a los efectos exclusivamente de la aportación de energía al sistema eléctrico. Simplemente las afecciones a los distintos elementos ambientales, seguirían tal y cómo están en la situación actual sin experimentar más cambios que los debidos al uso que se hace actualmente del suelo.

El terreno correspondiente a la zona objeto de la actuación es de tipo agrícola, con lo cual el hecho de no llevar a cabo la implantación de los módulos y de las infraestructuras asociadas no se estima que suponga ninguna afección sobre el medio físico ni biótico, salvo las propias consecuencias derivadas de la situación actual, que a largo plazo podrían dar lugar a **ligera pérdida de valor productivo por erosión**.

En lo que al aspecto socioeconómico se refiere, la no realización de la actuación tendría una valoración global negativa (-) en comparación con las alternativas en las que el proyecto se desarrollara, ya que **no se cubriría el objetivo de mejorar la disponibilidad eléctrica procedente de fuentes alternativas, así como el objetivo de creación de empleo asociado tanto a la fase de obra como a la fase de funcionamiento de la fotovoltaica.**

Por otro lado, la puesta en marcha de los módulos fotovoltaicos evitaría el consumo de en torno a 210.000 Tep y la no emisión a la atmósfera de aproximadamente 76.000 Tm. de CO₂ al año.

Finalmente la "No realización del Proyecto" supondría desaprovechar la oportunidad que suscita para el Proyecto un suelo de la extensión, ubicación, orientación e insolación como el que se propone para recibir tal tipo de instalación.

3.1.2 ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 pasa por la construcción de la Instalación Fotovoltaica GAZULES II. La solución definitiva deberá integrarse plenamente en el entorno, adaptándose en todo momento a las características naturales de la zona.

Dentro de las distintas alternativas estudiadas nos encontramos con alternativas de localización y de potencia.

Alternativas de localización

La instalación propuesta permitirá la utilización de unos terrenos rústicos, muchos de ellos con escasa productividad. Los terrenos considerados poseen suficiente disponible libre de obstáculos que pudieran producir sombras como para permitir plantear la posibilidad de instalar módulos fotovoltaicos para la producción de energía eléctrica.

El proceso de estudio de alternativas que se llevó a cabo por parte del promotor tenía en cuenta los siguientes factores limitantes:

- Superficie aproximada de 200 Ha

- Buen acceso
- Mínimas pendientes
- Cercanía de una Subestación Eléctrica capaz de acoger la energía generada por la instalación.
- Superficie libre de arboleda, fuera de espacios naturales o zonas de alta sensibilidad ecológica.

A 3 km se encuentra la subestación de transporte eléctrica denominada Gazules, con la suficiente capacidad como para que Red Eléctrica de España autorice el vertido a la red de la producción de la instalación.

El emplazamiento cuenta con un buen acceso por carretera y no existen infraestructuras o servicios públicos o espacios protegidos sobre los que la instalación pudiera tener un impacto negativo.

En el entorno de la subestación eléctrica existen en proyecto hasta 5 instalaciones adicionales a la presente, por lo que ha sido inviable buscar más alternativas de localización que la planteada, máxime cuando se aprovechará la infraestructura planteada en la cercana instalación fotovoltaica GAZULES II (subestación y línea soterrada) para la evacuación de la energía generada por GAZULES I.

Alternativas de potencia.

La potencia elegida se considera la adecuada desde el punto de vista de la productividad de la implantación, el mantenimiento y la ocupación del suelo.

3.2 ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.

Durante la fase de diseño del proyecto se han evaluado distintas alternativas para la evacuación de la energía producida. Se pueden resumir esquemáticamente las alternativas a continuación:

- Línea eléctrica aérea con la Subestación de REE Gazules.
- Línea soterrada con la Subestación de REE Gazules.
- Conexión soterrada con la subestación eléctrica interna de GAZULES I.

Vistas las características ambientales de la zona y las afecciones que implicarían la construcción de una línea aérea o soterrada para la conexión de la Instalación Fotovoltaica Gazules II con la Subestación de REE Gazules, se elige la conexión soterrada con la subestación eléctrica interna de GAZULES I, ya que evita grandes afecciones en fase de construcción, y anula las afecciones a la avifauna y al paisaje que tendría una línea eléctrica aérea.

4 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL

4.1 MARCO REGIONAL

La instalación se localizará en el municipio de Alcalá de los Gazules, que está situado al este de la provincia de Cádiz, en el espacio de transición entre la sierra de Cádiz y la Campiña de Medina.

Los municipios más próximos son Jerez de la Frontera, Los Barrios, Jimena de la Frontera, Castellar de la Frontera, San José del Valle, Benalup-Casas Viejas, Medina-Sidonia, Paterna de Rivera y Cortes de la Frontera (este último ya en la provincia de Málaga).



Localización regional

4.2 MEDIO FÍSICO

4.2.1 CLIMATOLOGÍA

Los datos primarios estudiados para la elaboración de este apartado han sido obtenidos de la estación meteorológica "Medina Sidonia". Se optó por este observatorio por tratarse del más cercano y por disponer de un relativamente amplio número de años de observación (16 para

temperatura y precipitación). El área de estudio y la zona donde se localiza el observatorio meteorológico presentan características similares. Las coordenadas geográficas en las que se localiza son:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS.	
Latitud	36º 24' 00'' Norte
Longitud	05º 55' 00'' Oeste
Altitud	90 m.s.n.m

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios:
Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

Temperaturas

TEMPERATURAS MEDIAS (°C)					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
12,00	13,30	15,20	16,00	18,90	23,10
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
26,30	26,90	25,60	20,60	16,40	13,10
Temperatura Media: 18,95					

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios:
Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

Nos encontramos ante un tipo de clima mediterráneo continental con una clara influencia oceánica. Los inviernos suaves pero lluviosos y veranos templados. Los meses más cálidos en esta zona, hecho repetido en la mayor parte de los países del hemisferio septentrional, son julio y agosto, mientras que los meses más fríos son enero y diciembre.

El clima de Alcalá de los Gazules y de la baja Andalucía en general viene caracterizado por dos estaciones bien marcadas, invierno y verano, separadas por dos de transición, primavera y otoño. Una prolongada sequía estival constituye el rasgo climático más característico, extendiéndose el período de lluvias de Octubre a Abril, hecho indicativo de una importante influencia atlántica a pesar de sus innegables connotaciones mediterráneas.

Sin embargo, la común caracterización del clima a nivel regional viene matizada especialmente en nuestro término por factores estáticos de tipo geográfico como la latitud, la configuración orográfica, la apertura atlántica y la proximidad a África, junto a la especial configuración de la

fachada occidental europea. Situado entre los 36 y 37 grados de latitud Norte, Alcalá se ubica en la zona de alternancia entre las altas presiones subtropicales y las bajas subpolares. De esta manera sus tierras participan de las propiedades térmicas de las masas de aire tropical marítima y continental, polar marítima y mediterránea.

PRECIPITACIONES MEDIAS (mm)	
MESES	MEDIAS
Enero	127,1
Febrero	105,6
Marzo	69,6
Abril	64,3
Mayo	40,8
Junio	24,6
Julio	0,9
Agosto	9,7
Septiembre	19,9
Octubre	83,7
Noviembre	137,4
Diciembre	145,1
Precipitación Anual	828,7

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios: Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

La distribución de las precipitaciones en esta estación meteorológica tiene lugar preferentemente a lo largo del invierno, otoño y hasta mediados de la primavera.

En verano se observa un descenso notable de las precipitaciones; en estos meses hay un marcado estiaje, con una pluviosidad muy escasa en julio y agosto.

PRECIPITACIONES POR ÉPOCA DEL AÑO	
Época	Precipitación
Invierno	302
Primavera	130
Verano	31
Otoño	366

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios:
Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

4.2.2 HIDROLOGÍA

La red hidrográfica de las parcelas de implantación de la actividad está conformada por el arroyo de los Ballesteros, situado al oeste, y el arroyo de Mojón Alto, que atraviesa la instalación, conformando varias subparcelas. Además, existen varias vaguadas que vierten sus aguas a los arroyos mencionados.



Cauce del arroyo de Mojón Alto.



Cauce del arroyo de los Ballesteros.

4.2.3 GEOLOGÍA

El territorio andaluz está constituido por una gran depresión, la del Guadalquivir, encuadrada por dos Cordilleras, Sierra Morena al Norte y la Bética al Sur. Las cordilleras béticas representan el extremo más occidental del conjunto de cadenas alpinas europeas. Se trata junto con la parte Norte de África, de una región inestable afectada en parte del Mesozoico y durante gran parte del terciario de fenómenos tectónicos mayores.

A su vez la Cordillera Bética está subdividida a causa de su gran amplitud y diversidad en dos amplios conjuntos -llamados "zonas externas" y "zonas internas"-separados por una alargada depresión (el surco intrabético).

Sierra Morena emergió en el primario -pertenece a la orogenia hercínica- y constituye el extremo suroccidental del gran plegamiento centroeuropeo. La Bética pertenece a la orogenia alpina y terminó de emerger a mediados del mioceno, al mismo tiempo que se formaba la depresión del Guadalquivir y el surco intrabético, que fueron ocupados por el mar hasta quedar libres de las aguas a finales del mioceno en unos casos y finales del plioceno en otros.

El doble origen del relieve andaluz, herciniano y alpino, da una diferente orientación a las alineaciones que tienen una dirección NWSE en Sierra Morena, mientras que en la Béticas es de SW-NE, que se hace general en Andalucía a partir de la falla rectilínea que limita por el sur el macizo herciniano.

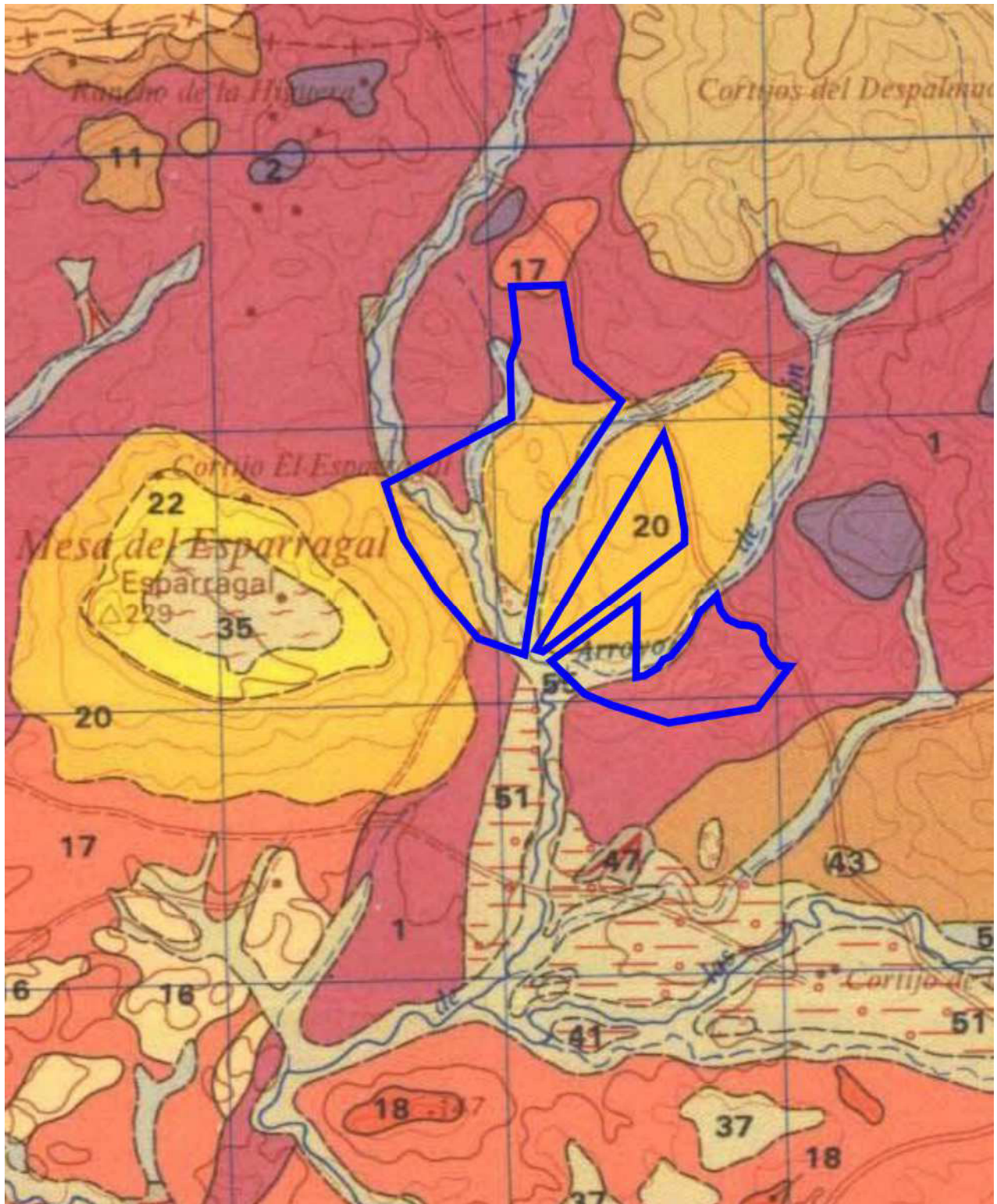
La litología de los terrenos de implantación de los módulos fotovoltaicos es la siguiente:

Arcillas y yesos (1): conjunto de arcillas varioladas, yesos rojos y blancos y depósitos de sal, observándose frecuentemente dentro de este conjunto cuarzos bipiramidales y pequeños nódulos de azufre. Edad geológica: triásico superior.

Arcillas rojas y verdes con tubotamaculum y bloques diversos (17: se encuentran en contacto mecánico, sobre las calizas, margas y arcillas de la Unidad de Armarchal, sobre los depósitos detríticos de la Unidad del Aljibe. Se trata de un conjunto de arcillas rojas y verdes, satinadas, de aspecto esquistoso, con restos de trazas fósiles (Tubotomaculum), nódulos de azufre y yesos que pueden llegar a formar niveles con crecimientos diagenéticos y niveles limolitas ferruginizadas. Complejo tectosedimentario mioceno.

Margas arenosas azules (20): consiste en una sucesión monótona de margas azules, localmente limosas o arenosas e intercalaciones de calizas bioclásticas arenosas con estratificación y laminación cruzada, formando niveles lentejonares. Terrenos posorogénicos del mioceno medio.

Depósitos aluviales (55): conformados por arenas y limos de época cuaternaria.



Extracto del mapa geológico. Hoja 1048. En azul localización aproximada de la parcela.

4.2.4 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología específica de las parcelas de estudio es la de un terreno alomado, con pendientes medias y suaves en la mayoría de los casos y que configura una amplia red de drenaje. Destaca el accidente topográfico "Mesas del Esparragal" al oeste de la actuación, una altiplanicie situada a 229 metros de altitud.

En el interior de las parcelas nos encontramos con varios cerros de altitudes comprendidas entre los 159 y 193 m.s.n.m. destacando el Cerro de la Miranda (171 m) y el cerro Los Ballesteros (193 m) al norte, localizándose las cotas más bajas (en torno a 115 m) en la zona sur, junto al cauce del arroyo de Mojón Alto. Las pendientes medias se sitúan aproximadamente en el 10%, siendo más elevadas en la zona norte, junto al cerro Los Ballesteros..

En las siguientes fotografías se observa la topografía del terreno de la parcela.



Fotografía tomada desde el Cerro de Los Ballesteros hacia el sur.



Fotografía tomada desde el Cerro de Miranda hacia el norte.

4.2.5 HIDROGEOLOGÍA

Habiendo consultado la Cartografía Hidrológica de Andalucía, nos encontramos que en este territorio no hay Sistema Acuífero, debido a la geología del terreno, las margas, son impermeables por lo tanto recubren y aíslan a los niveles acuíferos.

4.3 MEDIO BIÓTICO

4.3.1 VEGETACIÓN

La vegetación potencial de un área viene condicionada por las características ecológicas de la zona, en particular por las condiciones climáticas, edáficas y orográficas, siendo la vegetación actual el resultado de la intervención humana y los procesos naturales sobre la inicialmente existente.

A continuación, se realiza una descripción de la vegetación potencial y actual de la zona afectada por el proyecto y sus aledañas.

Vegetación potencial

La potencial vegetación se corresponde con la serie termomediterránea bético gaditana del acebuche (*Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmentum*).

Se desarrolla sobre suelos de color negruzco o castaño oscuro que están caracterizados por poseer elevadas proporciones de arcillas que favorece la aparición de hidromorfía temporal en los horizontes superficiales del suelo tras los frecuentes periodos de lluvias estacionales cuantiosas. El flujo o movimiento de las arcillas en la masa del suelo y la hidromorfía temporal impiden el desarrollo de las encinas en las tierras negras de los secanos, sobre todo en las áreas sometidas a abundantes lluvias estacionales. Si bien, estos factores son poco perjudiciales para los olivos silvestres y, en consecuencia, en la etapa madura del ecosistema natural el acebuche dominaba en el bosque cabeza de la serie: *Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmentum*.

Las etapas de regresión son las siguientes:

Nombre de la serie	Bética gaditana del acebuche
Árbol dominante	Olea sylvestris
Nombre fitosociológico	Tamo-Oleeto sylvestris sigmentum
Bosque	Olea sylvestris Tamus communis Arum italicum Eryngium tricuspdatum
Matorral denso	Quercus coccifera Rhamus oleoides Chamaerops humilis Rosa sempervivens
Matorral degradado	Phlomis purpurea Ulex escaber Asperula hirsuta Globularia alypum
Pastizal	Brachypodium ramosum Catananche carpholepis Dactylis hispanica

Vegetación actual

La vegetación real del área de estudio, tanto en la zona de la instalación fotovoltaica como a lo largo de toda la línea eléctrica, es muy distinta a la expuesta en el apartado anterior referente a la vegetación potencial, debido fundamentalmente al factor antrópico.

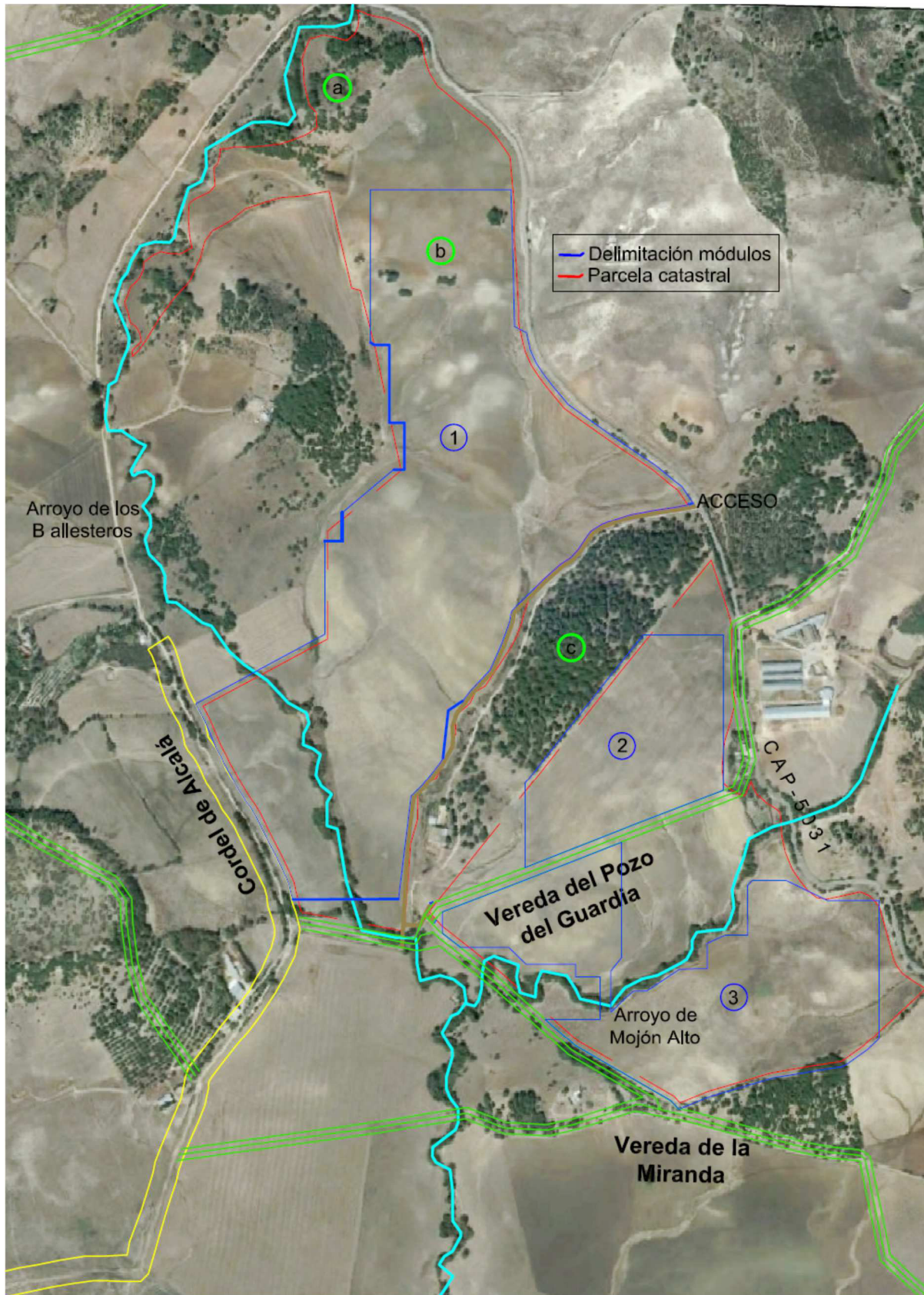
La intensa colonización y explotación a la que se ha visto sometida históricamente la campiña, como consecuencia de la presencia de ganadería extensiva y la continua roturación agrícola de sus tierras, ha dado lugar a una regresión de la vegetación natural tanto a nivel de sus cualidades fenotípicas como de su distribución espacial.

Los terrenos donde se implantará la instalación fotovoltaica se corresponden en la actualidad, bien con zonas arables, es decir, con terrenos donde anualmente se cultivan, bien con terrenos ganaderos, para el pastoreo de vacas. La vegetación natural se concentra en el borde de las parcelas, en algunos cerros y en el entorno de los arroyos que surcan los terrenos, existiendo escasas manchas aisladas de vegetación en el interior de las parcelas arables o ganaderas.

En el plano de la página siguiente se observa que la mayoría de la vegetación se concentra en la zona "a" (cerro de Los Ballesteros), en la zona "b" (pequeños grupos de vegetación aislada) y en la zona "c" (bosquete). En estas zonas, la vegetación está compuesta básicamente de acebuches (*Olea europaea var. sylvestris*), con un denso estrato arbóreo de lentisco (*Pistacia lentiscus*), mirto (*Myrtus*), coscoja (*Quercus coccifera*), palmito (*Chamaerops humilis*), etc.

En algunos tramos de los arroyos del interior de la parcela (Ballesteros y Mojón Alto) destaca un pequeño bosque de galería, formado por fresnos (*Fraxinus angustifolia*), sauces (*Salix alba*) como estrato arbóreo y un denso estrato arbustivo de zarzas, zarzaparrilla, jérguenes, etc.

Como puede verse en el plano de la página siguiente, si bien las parcelas catastrales (en rojo) ocupan una amplia extensión, la implantación de los módulos será menor, es decir, ocupará una superficie inferior, dejando fuera la mayoría de los bordes de las parcelas y muchos tramos de los cursos de agua. Se observa que la mayoría de las manchas aisladas de vegetación quedan fuera de la zona de implantación de módulos.



Plano de vegetación.

4.3.2 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

En este apartado se analiza la distribución de HIC en el entorno inmediato de la instalación. Para ello se identifican los HIC existentes, mediante la cartografía disponible sobre HIC terrestres de Andalucía, realizada por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en diciembre de 2017.

Para la descripción de los Hábitats se ha tenido en cuenta el documento "Fichas descriptivas de los Hábitats de Interés Comunitario Terrestres de Andalucía" que se encuentra en la web de la REDIAM de la Junta de Andalucía.

5330-2: Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion): Matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas, y ambientes xéricos. Dentro de estos hábitats destacan los lentiscales y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como arrayán (*Myrtus communis*), coscoja (*Quercus coccifera*), *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* o palmito (*Chamaerops humilis*). Pueden formar arbustedas muy densas y arborescentes, que por degradación dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura. La fauna que vive en estos ambientes es variada, destacando, entre otros, los reptiles y las aves.

5330 6, Matorrales de sustitución termófilos con endemismos: Comunidades de matorral con un marcado carácter termófilo y caracterizadas por un alto grado de endemidad, tanto de las especies que las componen como de la propia formación en si. Entre ellas encontramos formaciones exclusivas de serpentinas y peridotitas, de dolomías o de calizas. Las comunidades que componen este HIC se caracterizan por constituir una etapa de sustitución dentro de formaciones seriales propias de nuestra comunidad. La adscripción de algunas comunidades a éste y a otros subtipos aun está en estudio, por lo que podría sufrir cambios.

5110-1: Espinares y orlas húmedas (Rhamno- Prunetalia): Zarzales y espinares de zonas húmedas y orlas, que se desarrollan en lugares ecológicamente similares a los del hábitat de *Buxus sempervirens*. Se trata de comunidades espinosas de matorral, de porte alto, generalmente caducifolias, asociadas a suelos húmedos, que presentan un alto interés ecológico. Son especies frecuentes *Berberis hispanica*, *Crataegus laciniata*, *Rubus ulmifolius*, así como especies de los géneros *Rosa*, *Lonicera* o *Prunus*. Se presentan en situaciones ecológicamente comparables con las de las formaciones de *Buxus sempervirens*, presentando una relación sintaxonómica considerable con éstas. Constituyen una etapa de sustitución de bosques climatófilos, o bien pueden ser formaciones permanentes en zonas de grandes pendientes, zonas rocosas, litosuelos, barrancos, etc.

Según se ha interpretado, se trata de un HIC mixto, aunque con una fuerte componente fitocenológica, determinado por la presencia de una serie de comunidades vegetales que caracterizan y definen el hábitat, siempre que se localicen en ecología de barrancos y crestas rocosas o que constituyan orlas de bosque. Cuando estas mismas comunidades correspondan a formaciones riparias, serían asignables al HIC 92D0_0. La propuesta de creación del subtipo 5110_1 Espinares y orlas húmedas (Rhamno-Prunetea) se debe a que parte de las asociaciones definitorias que se habían adscrito inicialmente al HIC 5110 no podían considerarse como tal, ya que aunque ocupan una ecología similar, no presentan *Buxus sempervirens*, la especie directriz del hábitat. Al tratarse de un hábitat que también presenta un gran interés, se ha propuesto la creación para Andalucía, del subtipo.

6220 0: Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae). Comunidades basófilas de terófitos de pequeño tamaño, efímeros, xerofíticos, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano. Se desarrollan sobre suelos carbonatados o neutros, pero por lo general, superficialmente eutrofos, poco profundos, esqueléticos, decapitados o arcillosos, en lugares habitualmente secos y soleados, de fuerte pendiente, a menudo con gran aridez, bastante pobres en nitrógeno y con poca retención de humedad. Suelen constituir la última etapa de

degradación del bosque, o la etapa pionera de restauración. Estos pastizales suelen verse favorecidos por la actividad humana (talas, incendios, sobrepastoreo), desarrollándose generalmente en suelos deforestados y erosionados, alternando frecuentemente con los matorrales. Entre las especies características del HIC están *Atractilis cancellata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Medicago minima*, *Linum strictum*, *Plantago albicans*, etc.

6220 2, Majadales de Poa bulbosa (*Poetea bulbosae*). Pastos densos de pequeño porte y elevada cobertura, dominados por el geófito *Poa bulbosa*, al que acompañan hemicriptófitos y terófitos especializados, propios de lugares pastoreados por el ganado, especialmente ovino y caprino, sobre suelos con cierta humedad, frecuentemente profundos, fundamentalmente silicícolas, pero también basófilos, arcillosos o arenosos. Se originan y mantienen gracias al ganado, para el que presenta gran interés, tanto por la riqueza de estos pastos, como por su gran aprovechamiento, dado que tienen 2 periodos fenológicos diferentes con importante producción de biomasa, uno otoñal en el que la superficie está ocupada mayoritariamente por las gramíneas y algunas bulbosas, y otro primaveral, donde sobre las especies desarrolladas en otoño (ya algo agostadas) se desarrolla una importante biomasa de especies terofíticas de leguminosas, compuestas y cariofiláceas, entre otras. Como especies características de este HIC destacan *Poa bulbosa*, *Bellis annua* subsp. *annua*, *Biserrula pelecinos*, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium tomentosum*, etc. Este HIC aparece frecuentemente formando parte de formaciones adhesionadas, recogidas en el HIC 6310.

9320 0. Acebuchales generalmante sobre bujeos. Bosques termófilos, esclerófilos, caracterizados por el acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*), propios de los vertisuelos de las llanuras y colinas margosas gaditanas (tierras negras o bujeos). En estado óptimo de conservación se caracterizan por el gran desarrollo y exuberancia de la vegetación, con un estrato arbóreo de acebuches muy denso y un estrato arbustivo, a menudo arborescente, de difícil acceso. Son particularmente abundantes las lianas, entre las que destacan la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), la clemátide (*Clematis cirrhosa*), los candiles (*Aristolochia baetica*) y *Tamus communis*. Otras especies

frecuentes son el arrayán (*Myrtus communis*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la olivilla (*Rhamnus oleoides*), la esparraguera blanca (*Asparagus albus*), etc. En la actualidad los acebuchales bien conservados no son frecuentes, debido a que sus territorios potenciales han sufrido una importante humanización, siendo sustituidos por cultivos, o bien aprovechados para el ganado, persistiendo en este caso como formaciones adhesionadas entre las que sobreviven, de manera fragmentadas, zonas de bosque con distinto grado de conservación.

6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*; Formaciones seminaturales de pastizal arbolado con un dosel de especies arbóreas esclerófilas, de densidad variable, compuesto sobre todo, por encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), alcornoques (*Q. suber*), quejigos (*Q. faginea*) u otras especies de frondosas como acebuche (*Olea europea* subsp. *sylvestris*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), etc., que pueden estar acompañados o no por un estrato de matorral mas o menos disperso. El hábitat se ha asimilado al concepto de formación adhesionada definido por la Ley de la Dehesa, es decir, superficie forestal ocupada por un estrato arbolado, con una fracción de cabida cubierta (superficie de suelo cubierta por la proyección de la copa de los árboles) comprendida entre el 5% y el 75%, compuesto principalmente por encinas, alcornoques, quejigos o acebuches, y ocasionalmente por otro arbolado, que permita el desarrollo de un estrato esencialmente herbáceo (pasto), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas.

91B0, Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*: Bosques caracterizados por la presencia de fresnos (*Fraxinus angustifolia*), que ocupan dos tipos de biotopos bien diferenciados. El primero de ellos es un bosque ripario, dominado por *Fraxinus angustifolia*, situado en las márgenes de arroyos, generalmente de escaso caudal, sobre suelos silíceos, tolerando el encharcamiento del suelo, pero no la elevada sequía ambiental, y donde son características las especies *Ranunculus ficaria*, *Rubus ulmifolius*, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, *Tamus communis*, *Geranium purpureum*, *Oenanthe crocata*, *Scirpus holoschoenus*, etc. El segundo biotopo se localiza en laderas de barrancos umbrosos y protegidos, generalmente sobre sustratos pobres en bases, y que se caracterizan por la presencia de especies del género *Acer* (*A. monspessulanum*, *A. opalus* subsp.

granatense) junto a *Fraxinus angustifolia*, así como sauce atrocinereo (*Salix atrocinerea*), *Sorbus aria*, *Prunus avium*, y especies trepadoras como *Bryonia cretica* subsp. *dioica*, *Clematis vitalba*, *Tamus communis*, *Hedera helix* y *Lonicera arborea*.

92D0 0 Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea). Formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríos y arroyos mediterráneos, cuya corriente es intermitente e irregular. Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose una fuerte evaporación en ellos y por tanto, una cierta acumulación de sales. Las comunidades que se desarrollan en estos cursos son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (*Nerium oleander*), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje (*Tamarix africana*, *T. galica*, *T. canariensis*, *T. boveana*...). Los tarajales son las formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (*Rubus ulmifolius*)

La distribución de los hábitats se indica a continuación, según la localización de las tres parcelas en las que se subdivide la instalación:

- Parcela 1: los HIC están localizados al norte (zona a → cerro de Los Ballesteros) y al oeste, ambas localizaciones fuera de la zona de implantación de módulos. Nos encontramos en esta zona con los siguientes HIC: 5330_2, 6220_0, 5110_0, 9320_0 y 6310 normalmente superponiéndose en el territorio, es decir, que existe una mezcla heterogénea de dichos HIC en la zona. En el tramo del arroyo de Los Ballesteros, que cruce la instalación está presente el HIC 6310.
- Zona c, entre las parcelas 1 y 2: Bosquete bien delimitado por los campos de cultivo que conforman las parcelas 1 y 2, encontrándonos los siguientes HIC: 5330_2, 5330_6, 6220_0, 6220_2, 9320_0 y 6310.
- Parcela 3: cruzada por el arroyo de Mojón Alto, con los HIC 5330_2 y 5110_1. Al sur nos encontramos un pequeño bosquete con los HIC 5330_2, 6220_0, 6220_2, 9320_0 y 6310

- Arroyo de los Ballesteros: al sur de la instalación, en la esquina donde confluyen las parcelas y, 2 y 3 nos encontramos con los HIC: 91B0_1, 82D0_0 y 5110_1.

4.3.3 FAUNA

La presencia de fauna en una determinada zona está condicionada a la existencia de hábitats capaces de albergarla y permitir su desarrollo y reproducción. La mayoría de la fauna presente en la zona de estudio está representada por especies ligadas a ecosistemas agrícolas con gran capacidad de adaptación a los ambientes degradados o modificados por el hombre. El grupo más ampliamente representado son los passeriformes, los cuales sacan mucho provecho de los recursos que les ofrecen las zonas cultivadas.

El estudio de la fauna se ha efectuado mediante muestreo y análisis bibliográfico con el cual se completa la relación de las especies que no se han detectado con el trabajo de campo.

Entre los mamíferos podemos nombrar el zorro (*Vulpes vulpes*), la comadreja (*Mustela nivalis*), la gineta (*Genetta genetta*), la musaraña gris (*croicidura russula*), el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), el meloncillo (*Herpestes ichneumon*), la rata parda (*Rattus norvegicus*), el ratón casero (*Mus musculus*), el ratón moruno (*Mus spretus*) y el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*).

Entre los anfibios y reptiles destacan:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica
<i>Psammodromus alqirus</i>	Lagartija colilarga
<i>Coluber hippocrepis</i>	Culebra de herradura
<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor
<i>Rana perezi</i>	Rana común

Las aves son sin duda el grupo mejor representado, siendo el más abundante los paseriformes:

Tabla 1. Especies de aves presentes en el área de estudio.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Falco naumaii	Cernicalo primilla	Coturnix coturnix	Codorniz común
Circaetus gallicus	Culebrera europea	Cuculus canorus	Cuco común
Athene noctua	Mochuelo europeo	Charadrius dubius	Chorlitejo chico
Buteo buteo	Busardo ratonero	Cettia cetti	Ruiseñor bastardo
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	Carduelis cannabina	Pardillo común
Milvus migrans	Milano negro	Carduelis carduelis	Jilguero
Tyto alba	Lechuza común	Carduelis chloris	Verderón común
Otus scops	Autillo europeo	Certhia brachydactyla	Agateador común
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	Cecropis daurica	Golondrina dáurica
Passer domesticus	Gorrión común	Saxicola torquatus	Tarabilla común
Picus viridis	Pito real	Serinus serinus	Verdecillo
Sylvia undata	Curruca rabilarga	Sturnus unicolor	Estornino negro
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	Streptopelia turtur	Tórtola común
Parus major	Carbonero común	Galerida cristata	Cogujada común
Delichon urbicum	Avión común	Fringilla coelebs	Pinzón vulgar
Cyanopica cyana	Rabilargo	Emberiza calandra	Triguero
Cisticola juncidis	Buitrón	Hippolais polyglotta	Zarcero común
Columba domestica	Paloma doméstica	Hippolais pallida	Zarcero pálido
Columba livia/domestica	Paloma bravía/doméstica	Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Columba palumbus	Paloma torcaz	Motacilla alba	Lavandera blanca
Turdus merula	Mirlo común	Lullula arborea	Alondra totovía
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	Apus apus	Vencejo común
Upupa epops	Abubilla	Hirundo rustica	Golondrina común
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	Lanius excubitor	Alcaudón real
Garrulus glandarius	Arrendajo	Alectoris rufa	Perdiz roja
Lullula arborea	Alondra totovía	Anas platyrhynchos	Ánade azulón
Bubulcus ibis	Garcilla bueyera	Lanius senator	Alcaudón común

La identificación de las distintas especies se ha realizado a partir de la información bibliográfica general existente sobre fauna (atlas de distribución, libros rojos, información de la REDIAM, etc). Los atlas y libros rojos utilizan cuadrículas de 10x10 Km para mostrar la existencia o no de un ejemplar determinado. Teniendo en cuenta esta circunstancia, sumada al poco valor ambiental de la parcela, podemos afirmar que la fauna enumerada anteriormente no está presente de forma continua en los terrenos de estudio, sino que, en todo caso, puede utilizarla de paso, de campeo o en búsqueda de recursos alimenticios.

El avistamiento de cernícalos en el ámbito de estudio puede evidenciar la presencia de colonias cercanas de este pequeño halcón, que suele realizar sus nidos bajo cubiertas de cortijos, edificaciones abandonadas e incluso bajo puentes.

Por su parte, el grupo de las ardeidas (garzas, garcillas, etc) está presente en todo el territorio, bien porque son atraídas por la presencia ganado o bien en busca de descanso y alimento en los distintos cauces del entorno.

Asimismo, consultada la cartografía disponible, y dada la naturaleza de los terrenos, la zona de estudio es utilizada como área de caza y campeo del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) catalogada como vulnerable.

Igualmente, consultada la cartografía, los terrenos de estudio es utilizada como zona de campeo y búsqueda de comida de aves carroñeras, entre las que figura el buitre leonado (*Gyps fulvus*), que tiene importantes colonias en el cercano Parque Natural de los Alcornocales.

4.3.4 ESPACIOS PROTEGIDOS

Espacios Protegidos

Se evalúa en este apartado la inclusión de la parcela en algún tipo de espacio protegido, ya sea de ámbito europeo, nacional o autonómico. En concreto, se ha consultado la cartografía y la información disponible sobre los siguientes espacios:

- Reserva de la Biosfera. Ámbito internacional. Consejo Internacional de Coordinación (CIC) del programa MaB (Hombre y Biosfera) de la UNESCO.
- Geoparques. Ámbito Internacional. Red de Geoparques Europeos y Red Mundial de Geoparques (UNESCO).
- Sitio Ramsar. Ámbito Internacional: Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional.
- Zonas Especiales de Conservación (ZEC). Ámbito Europeo:
 - Directiva del Consejo 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
 - Decisión de la Comisión, de 22 de diciembre de 2009, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una tercera lista actualizada de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea (DOUE L30, de 2.2.2010).
- Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Ámbito Europeo.
 - Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
 - Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

- Hábitats de Interés Comunitario. Ámbito Europeo.
 - Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Áreas Importantes para las Aves (IBAS). Ámbito nacional. SEO-Birdlife.
- Montes Públicos. Ámbito autonómico.
- Espacios naturales protegidos. Ámbito autonómico:
 - Ley 2/1989 de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Inventario de Georrecursos. Ámbito Autonómico.
- Zonas de Interés para las Aves Esteparias (ZIAE)
- ORDEN de 4 de junio de 2009, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Inventario de lugares importantes para la conservación de anfibios y reptiles. Ámbito Autonómico.
- Inventario de los refugios importantes para los quirópteros cavernícolas y seguimiento de sus poblaciones. Ámbito autonómico.
- Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Cádiz. Ámbito Autonómico.

Tras el análisis de las distintas figuras de protección del territorio se puede concluir que los terrenos objeto de este estudio **no** están incluidos en espacio protegido. Dada su importancia, se mencionan los que se encuentran más cercanos:

- El Parque Natural de los Alcornocales se sitúa a aproximadamente 4 Km al este de la actuación.
- El ZEC Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz (ES6120015) se encuentra cercano a la subestación de destino a 750 metros hacia el este y sureste.
- Por último, nos encontramos con la IBA Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche al este, coincidiendo en parte con el Parque Natural.

Vías Pecuarias

En el entorno de la actuación son varias las vías pecuarias existentes, a saber:

- La parcela 1 limita al oeste con el Cordel de Alcalá y al sur con la Vereda del Pozo del Guardia.
- La parcela 2 es atravesada por la Vereda del Pozo del Guardia.
- La parcela 3 limita al sur con la Vereda de Miranda.



Localización de vías pecuarias.

4.3.5 PAISAJE

La concepción del paisaje implica una complejidad que supera incluso las áreas de las disciplinas científicas tradicionales. Es sin duda muy importante la percepción integral del paisaje como recurso natural no renovable, recurso físico, social, cultural y económico; a partir de esta percepción podemos comprender que en los estudios de planificación del territorio o en los estudios en los que analicemos los diferentes impactos ambientales, el paisaje ocupa un lugar central en su realización, lugar que quizás más comúnmente de lo deseado no le es otorgado por múltiples causas. Podemos concebir al paisaje como un recurso natural más, comparable al resto de los recursos tradicionales (agua, suelo, vegetación, etc.).

El paisaje entra en la categoría de recurso no renovable en la mayoría de los casos en la escala temporal humana, lo cual obliga a establecer limitaciones a su uso, en la línea del desarrollo sostenible, "en la sociedad postindustrial, el medio natural, el paisaje y las zonas verdes son demandas sociales de creciente importancia...y requieren respuestas adecuadas, tanto más urgentes cuanto que se trata de patrimonios amenazados por destrucciones irreversibles", en palabras de González Bernáldez.

La estructura de los ecosistemas que constituyen el paisaje es la síntesis histórica de las interacciones entre los procesos organizativos (evolución, sucesión, regeneración) y desorganizativos (explotación natural, climática, geomorfológica y de intervención humana). El paisaje es pues el resultado de la actividad humana ancestral sobre un territorio de características ecológicas singulares. Originalmente, en su modelado el aprovechamiento tradicional de los recursos naturales tuvo un papel esencial. Las prácticas utilizadas, las especies seleccionadas, los asentamientos, los modos de vida, eran parte integrante del paisaje.

En el municipio de Alcalá de los Gazules la campiña cerealista y ganadera es el paisaje más característico y representativo. Constituye un paisaje rural latifundista escasamente diversificado y con escasa presencia de otros elementos ambientales y del paisaje que no sean los derivados de la edificación tradicional existente, además de determinadas masas arbóreas relativamente aisladas. Frente a los dinámicos procesos que vienen afectando a la estructura de usos de otras unidades territoriales vecinas, la campiña se presenta como unidad de uso tradicional, consolidada y colonizada desde antiguo. Precisamente, esta colonización histórica, que transformó el bosque mediterráneo original en amplias zonas dedicadas a cultivos y pastos ganaderos ha originado una simplificación del ecosistema y de la biodiversidad presente, ello conlleva a un notable impacto visual, debido a la regularidad de estas zonas y la fuerte parcelación.

La organización de la campiña está muy condicionada por las características geotécnicas de estos suelos arcillosos y vérticos: no hay núcleos urbanos y los asentamientos existentes buscan vías pecuarias (poblamiento lineal), y zonas topográficamente más elevadas y promontorios (cortijos), configurando así vastos espacios productivos con escasa presencia humana. La estructura de la propiedad es bastante homogénea, predominando las grandes y medianas propiedades. El hábitat

rural tradicional (cortijos) constituye las referencias básicas del paisaje, especialmente por estar situados en alto.

Con respecto al color, no existe uno dominante, ya que varía según la estación del año, pasando de tonos amarillos y ocres de los cultivos y la tierra en la estación seca hacia distintas tonalidades de verdes en épocas de lluvia. Estos cultivos herbáceos presentan una textura de grano fino, y un contraste interno poco acusado. La regularidad es el elemento dominante de la escena, donde resalta la homogeneidad y la estructura ordenada, constituyendo un modelo continuo.

Las masas boscosas y de matorrales presentes en el paisaje destacan sobre todo en verano, al ofrecer mayor diversidad en el paisaje. El color que domina la escena es el verde, ya que se trata de especies perennifolias, aunque destaca la diferencia cromática asociada principalmente a la floración de las distintas especies de matorral y de herbáceas, según la estación del año.

Existen determinados elementos que alteran la calidad del paisaje, como puede ser la red eléctrica aérea y las carreteras, que suponen extensas estructuras lineales cuya visibilidad es manifiesta desde muchos puntos, y que llegan a romper transversalmente la línea de horizonte.

Análisis

Tradicionalmente se han venido usando tres métodos americanos para el análisis y la valoración del paisaje, propuestos por el Forest Service (FS), el Bureau of Land Management (BLM) y el Soil Conservation Service (SCS) y han supuesto un primer paso en la valoración de los recursos visuales y su metodología ha sido muy usada por gran número de técnicos.

No obstante, los métodos americanos disponen de determinadas limitaciones en cuanto a su aplicación en España, entre las que cabe señalar:

- Están diseñados para grandes superficies con pocas construcciones rurales, siendo métodos que sólo clasifican el paisaje de forma general.
- No están desarrollados para el paisaje mediterráneo.

Cañas (1995) desarrolla una metodología que parte de los métodos propuestos por las agencias americanas, pero siempre teniendo en cuenta su problemática en la aplicación al paisaje español.

Este autor propone una serie de descriptores físicos, artísticos y psicológicos estimados a través de consultas a expertos y encuestas a la opinión pública.

El método tiene una alta sensibilidad, que en algún caso puede dar una puntuación negativa y que rara vez llega a superar los 100 puntos. Los límites normales son 0 y 100. Por otro lado, al separar los factores físicos de los estéticos y psicológicos podemos saber si la calidad del paisaje se debe a unos u otros y además ver en que porcentaje interviene cada uno de estos factores.

Para evitar cierta distorsión en la estimación del paisaje no se tiene en cuenta el cielo ni determinados elementos que se encuentren a distancias menores de 50 metros. Sin embargo, para la valoración de las vistas se consideran los elementos a partir de los 300 metros.

Se presenta a continuación la tabla donde se recogen los valores de cada variable, la fórmula para transformar éstos y conseguir la puntuación correspondiente del atributo. Una vez obtenidas las puntuaciones de los mismos, la suma de todos proporciona la valoración global de la escena.

PARÁMETROS	SUBPARÁMETROS	INDICADORES	PUNTUACIÓN	CÁLCULO	VALORACIÓN
AGUA	TIPO	Zona pantanosa	4	V=P	2
		Arroyo	2		
		Río	3		
		Lago	5		
		Mar	15		
	ORILLA	Sin vegetación	0	V=PxVtipo	1
		Con vegetación	0,5		
		Mucha vegetación	1		
	MOVIMIENTO	Ninguno	0	V=P	0,5
		Ligero	0,5		
		Meandros	1		
		Rápido	5		
		Cascada	10		
CANTIDAD	Baja	1	V=P	1	
	Media	2			
	Alta	3			
FORMA DEL TERRENO	TOPOGRAFÍA	Llano	0	V=P	2
		Colinas	2		
		Costa	6		
		Montaña	8		

PARÁMETROS	SUBPARÁMETROS	INDICADORES	PUNTUACIÓN	CÁLCULO	VALORACIÓN
VEGETACIÓN	PORCENTAJE CUBIERTO	<5%	0	V=P	0.5
		5-25%	1		
		25-50%	2		
		50-75%	2,5		
		>75%	3		
	DIVERSIDAD	Poca	0,5	V=Px% ^{cub}	0.5
		Presente	1		
		Abundante	1,5		
	CALIDAD	Regular	1	V=Px% ^{cub}	1
		Buena	2		
		Muy buena	3		
	TIPO	Herbáceos secano	0,25	V=Px% ^{cub}	0.125
		Herbáceos regadío	0,5		
		Arbustivo	0,75		
Pradera		1			
Arbóreo		1,5			
NIEVE	% COBERTURA	<5%	0	V=P	0
		5-25%	2		
		25-50%	5		
		50-75%	7		
		>75%	15		
FAUNA	PRESENCIA	Presente	1	V=P	1
		Abundante	3		
	INTERÉS	Mediocre	1	V=PxPresencia	2
		Bueno	3		
	FACILIDAD DE VERSE	Mediocre	1	V=PxPresencia	1
		Bueno	3		
USOS DEL SUELO	INTENSIDAD	Ind./Minas/Urb.	0	V=P	7.5
		Agrícola muy poblado	1		
		Agrícola poblado	5		
		Agrícola poco poblado	10		
		Salvaje	15		
VISTAS	AMPLITUD	<45º	0	V=P	1.5
		45-90º	0,5		
		90-180º	1		
		180-270º	1,5		
		>270º	2		
	TIPO	Baja <1500 m	0	V=PxAmplitud	1.5
		Media 1500-5000m	1		
		Panorámica >5000m	3		
SONIDOS	PRESENCIA	Presentes	1	V=P	1
		Dominantes	3		
	TIPO	Armoniosos	2	V=PxPresencia	1
		Indiferentes	1		
		Molestos	0		
		PRESENCIA	Presentes	1	V=P

PARÁMETROS	SUBPARÁMETROS	INDICADORES	PUNTUACIÓN	CÁLCULO	VALORACIÓN
RECURSOS CULTURALES	FACILIDAD DE VERSE	Abundantes	3	V=PxPresencia	1.5
		Mediocre	0,5		
		Buena	1,5		
	INTERÉS	Popular	1	V=PxPresencia	3
Histórico		3			
ELEMENTOS QUE ALTERAN	INTRUSIÓN	Baja	-0,5	V=P	-0.5
		Media	-1		
		Alta	-2		
	FRAGMENTACIÓN	Algo	1	V=PxIntrusión	-0.5
		Medio	3		
		Bastante	6		
	TAPA LÍNEA HORIZONTE	Algo	0,25	V=PxIntrusión	-0.125
		Bastante	0,5		
TAPA VISTAS	Algo	0,25	V=PxIntrusión	-0.125	
	Bastante	0,5			
FORMAS	DIVERSIDAD	Alguna	1	V=P	1
		Dominante	5		
	CONTRASTE	Alguno	1	V=P	2
		Dominante	5		
	COMPATIBILIDAD	Compatible	0,5	V=Px(Vdiversidad+Vcontraste)	1.5
Incompatible		-1,5			
COLOR	DIVERSIDAD	Alguna	1	V=P	1
		Dominante	5		
	CONTRASTE	Alguno	1	V=P	1
		Dominante	7		
	COMPATIBILIDAD	Compatible	0,5	V=Px(Vdiversidad+Vcontraste)	1
Incompatible		-1,5			
TEXTURA	DIVERSIDAD	Alguna	1	V=P	1
		Dominante	5		
	CONTRASTE	Alguno	1	V=P	1
		Dominante	7		
	COMPATIBILIDAD	Compatible	0,5	V=Px(Vdiversidad+Vcontraste)	1
Incompatible		-1,5			
UNIDAD	LÍNEAS ESTRUCTURALES	Algunas	0	V=P	1
		Dominantes	5		
	PROPORCIÓN	Alguna	0	V=P	0
		Dominante	7		
EXPRESIÓN	AFECTIVIDAD	Alguna	7	V=P	3
		Dominante	0		
	ESTIMULACIÓN	Alguna	0	V=P	1
		Dominante	8		
	SIMBOLISMO	Alguno	0	V=P	4
		Dominante	7		
TOTAL					48,875

Fuente: Cañas (1995)

Con la puntuación obtenida se puede clasificar el paisaje según la tabla siguiente.

CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE	
Puntuación obtenida	Clasificación
<20 puntos	Paisaje degradado
20-32	Paisaje deficiente
33-44	Paisaje mediocre
45-56	Paisaje bueno
57-68	Paisaje notable
69-80	Paisaje muy bueno
>80	Paisaje excelente

La suma de los puntos es 45,875 por lo que podemos clasificar el paisaje como "bueno".

Efectivamente, el paisaje ante el que nos encontramos mantiene el uso tradicional agrícola y ganadero, propio de la campiña, donde se intercalan cortijos antiguos y donde la vegetación de los cauces y colinas rompe con la monotonía del paisaje.

La presencia de vegetación es media y poseen una cierta variedad. La fauna obtiene una puntuación más alta en el indicador "interés" debido a la presencia de ejemplares de avifauna, aunque por otro lado, presente en casi todos los ámbitos que podamos estudiar, en mayor o menor grado.

Otro de los elementos que mayor calidad ofrecen en el paisaje suele ser el agua, que aunque presente es poco visible por el observador. Respecto a la forma del terreno, ésta se caracteriza por una sucesión de lomas y colinas de baja altitud, con pendientes bajas.

Destaca el indicador de vistas, debido fundamentalmente a la amplitud que existe en toda la campiña. En cuanto a los recursos culturales, habida cuenta de la existencia de cortijos tradicionales, tienen una relativa importancia, amén del interés que puedan suscitar. No obstante, destaca la torre de la Mesa del Esparragal, que es visible desde diversos puntos.

En cuanto a las características visuales de la parcela, nos encontramos con un terreno de baja diversidad de formas y poco contraste, con una variedad de colores muy pobre y de poco contraste cromático. En cuanto a la textura, existe alguna diversidad, debido a la vegetación de cauces y caminos.

Por último, respecto a los indicadores de expresión, al representar el entorno de la actuación un paisaje típico de la región de Cádiz, obtienen puntuaciones medias.

4.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

4.4.1 CORTIJOS Y EDIFICACIONES RURALES

En esta zona concreta de la campiña no abundan cortijos y/o edificaciones rurales. En el interior de las parcelas no nos encontramos con cortijos o edificaciones de interés. En los bordes:

- Al norte de la parcela 1, al otro lado de la carretera CAP-5031 se sitúa el Cortijo de las Albarizas.
- Entre las parcelas 1 y 2 existen varias naves agrícolas, actualmente abandonadas y en muy mal estado de conservación.
- A lo largo del Cordel de Alcalá, hacia el oeste de la actuación, existe algunas viviendas de baja calidad asociadas a usos agropecuarios.
- Al suroeste se encuentra el Cortijo de Miranda, además de algunas edificaciones menores y naves agropecuarias.
- Al sur se localiza el Cortijo Santos Nuevos.
- Al este, al otro lado de la carretera CAP-5031 se sitúa el Cortijo de Palmitoso.

4.4.2 YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

En la zona de estudio destaca el yacimiento Mesa del Esparragal, ubicado en la altiplanicie del mismo nombre. En la cumbre se localizan restos romanos y al norte de la misma una torre visigoda. Algunos autores ubican aquí la ciudad de Lascuta.



La torre se localiza al oeste, a aproximadamente de 1.000 metros de distancia de la zona de implantación de la futura instalación fotovoltaica.

5 IDENTIFICACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL – PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

5.1 INTRODUCCIÓN

Una vez conocidos los aspectos del medio potencialmente afectados y las características de las acciones del proyecto, se determinan a continuación las alteraciones que éstas puedan producir sobre el medio ambiente y que deben minimizarse mediante un diseño adecuado de las actuaciones, lo que hará necesario establecer las oportunas medidas preventivas y correctoras.

5.2 FASE DE INSTALACIÓN

Se procede al análisis por componentes y/o factores del medio físico y medio socioeconómico afectados, identificando y valorando las alteraciones que son susceptibles de generar las acciones de la ejecución del proyecto, indicándose al mismo tiempo las preceptivas acciones preventivas y correctoras de impactos.

5.2.1 COMPONENTES Y FACTORES DEL MEDIO FÍSICOPREOPERACIONAL

Calidad de la atmósfera

La entrada en servicio de vehículos y maquinaria de transporte de materiales generarán alteraciones de la calidad ambiental por emisión de contaminantes de la combustión de los motores y producción de polvo. Este aumento en los niveles de inmisión, estaría muy localizado temporalmente y no se considera muy significativo.

Respecto a las vibraciones, éstas se producirán exclusivamente durante la fase de hinca de los postes que aguantarán los módulos fotovoltaicos. El método elegido, mediante hinca, tiene un gran beneficio ambiental, ya que no serán necesarias excavaciones y construcción de zapatas, lo que evita gran cantidad de impactos ambientales: emisión de partículas en suspensión por movimiento de tierras, emisión de gases de combustión por utilización de maquinaria de excavación, consumo de agua y recursos (cemento, arena, etc) que serían necesarios para la construcción de las zapatas, etc. Vistos los beneficios que genera la elección de la hinca como

método de instalación de los paneles fotovoltaicos, y dado el despoblamiento general de la zona, se estima conveniente la opción elegida.

Se consideran los impactos descritos como **COMPATIBLES**.

Mediante la aplicación de unas sencillas medidas correctoras, se evitará, o en su caso, se minimizará la posible emisión de contaminantes a la atmósfera (gases, partículas y vibraciones):

- Para evitar la emisión de partículas en suspensión se recomienda el riego con agua de todas las superficies de actuación susceptibles de desprender partículas. De la misma forma, a juicio de la Dirección de las Obras, se podrán lavar los cultivos de los alrededores, siempre que se haya producido la deposición de polvo sobre las hojas.
- Para cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de gases y contaminantes a la atmósfera, así como ruidos, se reglarán todos los motores de la maquinaria y vehículos de carga.
- Se exigirá el estricto cumplimiento de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a la Inspección de Vehículos (I.T.V).
- Control de emisiones por evaporación desde los depósitos de combustible y carburadores, tanto en ruta como en repostado.
- Puesta a punto de la maquinaria de trabajo en obra y mecanismos de deceleración y recirculación de gases de escape. Además, se exigirá el estricto cumplimiento de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a la Inspección de Vehículos (I.T.V).
- En el manejo de maquinaria y vehículos se observarán las siguientes pautas: evitar el exceso de velocidad, realizar una conducción sin aceleraciones ni retenciones, planificar los recorridos para optimizar el rendimiento, evitando el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada cuando sea innecesario.
- Control de emisiones por evaporación desde los depósitos de combustible y carburadores, tanto en ruta como en repostado.
- Realización de riegos periódicos. Dichos riegos se efectuarán en todas las superficies de actuación, lugares de acopio (incluso la tierra vegetal), accesos y caminos transitados, de forma

que todas estas zonas tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar la producción de polvo.

- Los riegos se realizarán a través de un camión cisterna (0,25 l/m²). El método para el control del polvo mediante el riego con agua es un método generalizado, bastante económico y efectivo, tanto para las partículas totales como para las inhalables.
- La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y de la climatología, para mantener permanentemente húmedos los caminos utilizados. Se tendrán en cuenta los siguientes factores:
 - Como norma general, se efectuarán determinados riegos diarios, según la temperatura media del mes, con el siguiente criterio: 3 riegos si la temperatura media es mayor de 20 °C, dos riegos si es mayor de 15 °C, un riego si es mayor de 10 °C y ninguno si es menor de 10 °C.
 - Los días más calurosos y los más ventosos se efectuarán un mayor número de riegos.
 - Los días de lluvias no se efectuarán riegos.
- En días de fuertes vientos, evitar trabajar en las zonas más expuestas y tener siempre en cuenta la dirección del mismo para organizar los tajos.
- Se recomienda la adquisición de áridos prelavados para evitar la generación de polvo en suspensión durante las distintas fases constructivas. Los áridos serán adquiridos en canteras legalizadas y autorizadas.
- El transporte de material por camiones deberá realizarse con la preocupación de cubrir la carga con una lona para evitar la emisión de polvo, tal y como exige la legislación vigente.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos de firme terrizo (aprox 20 Km/h).

Se consideran los impactos descritos como **COMPATIBLES**.

Niveles sonoros

En la fase de construcción, el movimiento y trabajo de la maquinaria pesada supondrá la generación de un ruido apreciable, aunque de carácter discontinuo y temporal.

Se consideran los impactos descritos como **COMPATIBLES**.

La puesta a punto de la maquinaria exigida para el control de emisiones a la atmósfera garantizará unos niveles de emisión reducidos. No obstante, se proponen las siguientes medidas adicionales:

- Se comprobará que toda la maquinaria a utilizar durante las obra, está correctamente marcada con el certificado CE.
- Los elementos contaminantes considerados como fijos, se localizarán en zonas alejadas de las zonas sensibles.
- Se prohibirá el uso de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización, excepto en aquellas labores en que su uso sea necesario para la prevención de accidentes.
- Evitar el vertido de materiales desde grandes alturas.
- Programar las actividades de obra para evitar efectos acumulativos de las emisiones.
- Adecuar la velocidad de la maquinaria en la zona.
- Informar a los operarios de las medidas para reducir las emisiones acústicas.
- Se tendrá en cuenta en todo momento las recomendaciones y obligaciones del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía

Residuos

Como medida general, tanto promotor como constructor estarán dados de alta como productores de residuos peligrosos, paso previo para la correcta gestión de los residuos generados.

Asimismo, para dar cumplimiento al RD 105/2008 por el que se regula la gestión de Residuos de Construcción y Demolición, el promotor deberá presentar un **Estudio de Gestión de Residuos de**

Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Artículo 4, de obligaciones del productor de RCD's que incluye entre otra, la siguiente información:

1. Identificación y estimación de las cantidades de residuos
2. Medidas para la prevención de los residuos en la obra y de segregación "in situ"
3. Previsión de reutilización/destino en la misma obra y otros emplazamientos
4. Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión
5. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD's, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Por su parte, la empresa Contratista encargada de la ejecución del proyecto, presentará su propio Plan de Gestión de Residuos en Obra, en el que se detallarán los procedimientos y operaciones de gestión de RCD's que aplicarán en la obra.

Adicionalmente, durante la ejecución de los trabajos, la empresa Contratista, documentará la entrega de los residuos a un Gestor Autorizado, en el denominado Libro de Registro, donde hará constar:

- Identificación del productor y poseedor
- Obra de procedencia
- Número de licencia de obra
- Cantidad y tipo de residuos
- Identificador del gestor de las operaciones de destino.

Los documentos acreditativos de cada gestión, albaranes del gestor, ticket de pesada, autorizaciones de rellenos, etc obrarán en poder del contratista, enviándose copia al titular para su archivo durante al menos 5 años.

Se considera el impacto de la producción y gestión de residuos como **MODERADO**.

Medidas correctoras

Puesto que la estructura metálica viene cortada, los únicos residuos que se generarían son: el cartón, los palets donde vienen colocados los paneles, el embalaje de los centros de transformación y otros pequeños materiales.

La gestión de los citados residuos se describe a continuación:

- Si existiesen, se procederá a la retirada de los residuos existentes a priori, para evitar su traslado junto a los materiales a excavar o durante el desbroce.
- Se actuará de la siguiente manera con los residuos vegetales: se podrán realizar quemas controladas de acuerdo con las instrucciones de la legislación de prevención de incendios forestales o se transportarán a vertedero.
- En cuanto a los residuos de embalaje (papel y cartón), serán separados y transportados a contenedores específicos.
- Tierras sobrantes

La primera opción para la gestión de tierras sobrantes será su reextendido dentro de los límites del vallado, ya que el volumen de tierras no es elevado. No obstante, se deja abierta la opción de transportar a vertedero una parte de las tierras sobrantes que no puedan reextenderse en la parcela.

- Residuos Asimilables a Urbanos

Se realizará una segregación en origen de este tipo de residuos. Una vez separados se almacenarán en contenedores específicos para cada una de las categorías especificadas, separados, identificados y a disposición del servicio del gestor autorizado.

Se prohíbe que los residuos vegetales sean quemados en la parcela. En todo caso, serán trasladados a empresas que los reutilicen, por ejemplo, para la elaboración de compost.

Los residuos orgánicos y los plásticos, vidrios, cartones, metales, etc, serán gestionados por empresa autorizada y trasladados a Plantas de Reciclaje o vertedero autorizado.

- Residuos Peligrosos

Se realizará la segregación de este tipo de residuos. Para evitar el impacto de estos residuos en su lugar de producción se seguirán las siguientes indicaciones:

- Se habilitará un emplazamiento para el mantenimiento de la maquinaria y/o equipos.
- Se evitará transportar este tipo de residuos en la obra o sus proximidades. De hacerlo se tomarán las necesarias medidas que garanticen que no se producirán caídas de la carga, derrames etc.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán en talleres concertados con algún gestor de residuos autorizado.

En el caso en que sea necesario realizar alguna de las operaciones anteriormente mencionadas se observarán las siguientes indicaciones:

- Se habilitará un emplazamiento en la obra para el almacenamiento bajo condiciones de seguridad de estos residuos.
- Se construirá una caseta, donde se almacenarán los residuos peligrosos. Esta caseta deberá estar perfectamente señalizada y se dará instrucciones a todo el personal de la obra sobre las operaciones que se deben realizar en este tipo de emplazamiento. Se establecerán responsabilidades de incumplimiento.
- Los contenedores para el almacenamiento de estos residuos deberán estar correctamente identificados, ser de material apto para contenerlos, no presentar fugas o roturas. Una vez llenos se cerrarán herméticamente a la espera que un gestor autorizado pase a recogerlos.
- Se mantendrá un libro diario sobre las operaciones que se realizan en las que intervienen este tipo de residuos.

Una vez terminadas las obras de instalación de los diferentes elementos, se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando todas las instalaciones temporales, así como todo tipo de residuos, restos de maquinarias, escombros, depositándolos en vertederos controlados y/o gestionados por gestor correspondiente.

Aguas y Suelos

La consecuencia más directa de la ejecución del proyecto sobre el suelo y generalmente la más importante, es la ocupación del suelo y la pérdida o disminución de la potencialidad de uso agrario del mismo.

Asimismo, durante el desarrollo de las obras, se pueden producir afecciones sobre el suelo y las aguas debido al funcionamiento de la maquinaria, que pueden ocasionar derrames accidentales de los diferentes líquidos que utilizan. No obstante, debido al limitado número de vehículos y maquinaria (principalmente para el transporte de materiales) dicha afección resultará muy poco significativa.

En general, se consideran **COMPATIBLES** los impactos sobre el suelo y el agua, excepto la eventual contaminación del mismo por vertido accidental de sustancias peligrosas, que se consideraría como **MODERADO**, dada la baja actividad de la maquinaria.

Como principal medida para evitar la contaminación de las aguas y suelos, se llevará un estricto control del estado de la maquinaria de transporte para evitar derrames accidentales. En caso de que ocurriese, se procederá a quitar la capa superior del suelo, tratando el producto obtenido como residuo peligroso.

Se llevarán a cabo las siguientes medidas correctoras y protectoras:

- Cualquier actuación que se lleve a cabo junto a los cauces identificados será estrictamente controlada, con el objetivo de evitar cualquier tipo de contaminación al suelo o directamente a las aguas. En el entorno de los cauces no se sitúan ningún tipo de instalación temporal, por lo que la preservación de tal recurso está asegurada. Durante la construcción, en los puntos donde el vallado se acerca más al cauce se instalarán balas de paja, para evitar posible contaminación a los cauces por vertidos accidentales.
- Puesto que se prevé la instalación de un depósito de gasoil, además de su legalización pertinente, deberá instalarse en una zona llana y pavimentada, dotada de las medidas de seguridad ante posibles vertidos.



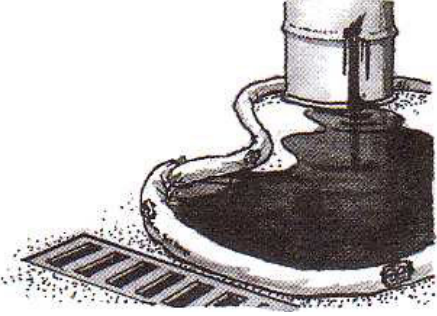
- En la zona de instalaciones auxiliar prevista se habilitará una zona adecuada para el aparcamiento de la maquinaria y caseta de gestión de residuos peligrosos, favoreciendo así la gestión de los posibles escapes y derrames de líquidos.
- El emplazamiento anterior irá provisto de las medidas contempladas para la gestión de los residuos urbanos y peligrosos.
- Las aguas pluviales de la zona auxiliar deberán ser recogidas en arqueta, con separador de grasas e hidrocarburos, que deberán retirarse periódicamente. Toda la maquinaria deberá aparcar en dicha zona. Se instalarán también en este emplazamiento el depósito de gasoil, la caseta para la gestión de residuos peligrosos y cualquier producto o sustancia capaz de contaminar el suelo.
- Impedir el vertido de aceites, grasas y demás líquidos procedentes de la maquinaria operativa. En caso de producirse, éstos se recogerán en el menor tiempo posible y serán gestionados como residuos peligrosos.
- Si se produjeran vertidos accidentales, se retirará la capa edáfica afectada de la forma más rápida posible.
- El mantenimiento de la maquinaria deberá realizarse en talleres externos. En caso de no ser posible dicha opción, se realizará en la zona pavimentada, extremando la precaución de recoger cualquier goteo de sustancias contaminantes.
- Se recomienda habilitar una zona de lavado de los camiones hormigonera, que favorezca la recogida del agua mezclada con hormigón para su posterior utilización en el mortero o traslado a vertedero de inertes una vez seco el residuo.
- En la ocasión de hormigonados con bomba, se pondrá un plástico bajo la confluencia de ésta y el camión hormigonera, que se retirará una vez terminado el trabajo.
- El almacenamiento de materiales ferrosos debe ser realizado en pilas sobre bases de madera (para impedir el contacto directo con el suelo, y minimizando la migración de elementos contaminantes hacia este).


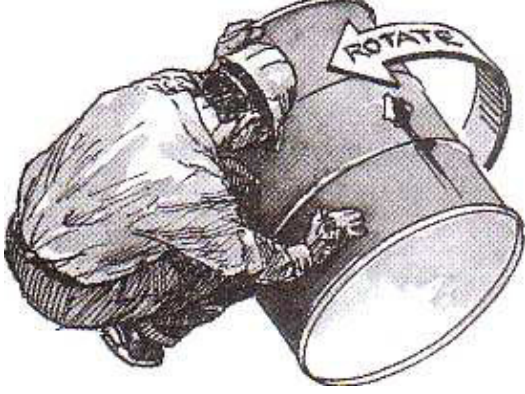
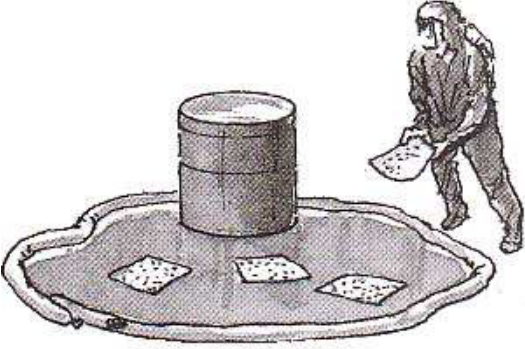
- Las aguas residuales de los aseos temporales serán conducidas a fosas estancas propias del WC, evacuándose cuando estén llenas a la depuradora más cercana.
- Cuando se realice la apertura de zanjas, se procurará almacenar los 20 cm del suelo más superficial para su reutilización como tierra vegetal, restituyendo la forma y aspectos originales del terreno.
- Durante el funcionamiento de la Instalación será necesaria la utilización de herbicidas, para el control de vegetación, así como productos de limpieza para los paneles fotovoltaicos. Se controlará estrictamente la cantidad a emplear, para que esta no sea superior a la indicada por el fabricante. Asimismo ambos productos, y el resto si existiesen, deberán ser biodegradables y no deberán poseer cualidades que provoquen cualquier afección negativa sobre el medio ambiente.


Protocolo en caso de fuga o derrame de sustancias peligrosas.

La instalación auxiliar, identificadas en el Plano 4, deberá contar con un Spill Kits, compuesto por material absorbente genérico para suelo terrizo, absorbente genérico para pavimento, calcetines de contención, material para neutralización de líquidos inflamables (carbón activo o similar). Además, deberá contar con extintor, con todos los EPI'S necesarios (guantes, mascarillas, etc) y copia de todas las Fichas de Seguridad utilizadas en la obra:

El procedimiento de actuación es el siguiente:

PASO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
1-Evaluar el riesgo	Analizar el derrame e identificar el material derramado con la Ficha de Seguridad.	
2-Seleccionar el EPI	Cuando sea necesario seleccionar la ropa protectora y el equipo adecuado para responder al derrame de forma segura.	
3.1-Contener el derrame (sustanciales)	En caso de derrames sustanciales, colocar los calcetines de contención para detener el flujo del líquido antes de que se esparza y propague	

PASO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
3.1 Contener el derrame (pequeños)	En caso de derrames pequeños o simples goteos utilizar tapetes para zonas pavimentadas. En zonas terrazas es necesario retirar la capa edáfica superior lo antes posible, utilizando una pala o similar.	
4-Detener el origen del derrame	Elimine el origen del derrame. Esto puede ser algo tan sencillo como cerrar una válvula o enderezar un barril.	
5- Limpiar el vertido	Limpie el derrame con las material absorbentes (almohadas o tapetes)	

PASO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
6-Gestión de residuos	Deseche los materiales contaminados de forma adecuada, normalmente en el contenedor de materiales absorbentes.	

Hidrología

El principal impacto sobre la hidrológica puede deberse por la localización de las instalaciones en zonas cercanas a cauces públicos. Mencionar que los identificados, así como sus afluentes serán respetados en todo momento y las instalaciones, sobre todo los módulos fotovoltaicos, se localizarán a una distancia suficiente como para no afectar a dicho recurso.

Por lo general, se consideran **COMPATIBLES** las posibles afecciones a la hidrología. Se deberá prestar especial atención a las zonas donde las instalaciones se acercan a los cauces, pues podrían provocar impactos **MODERADOS** o **SEVEROS**, en el caso de invadir el Dominio Público Hidráulico o contribuir a una contaminación del mismo.

Se ha elaborado un Estudio Hidrológico-Hidráulico por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas Francisco Javier Valero Guerra, con nº de colegiado 15.500 del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles de Cádiz. Las principales conclusiones son las siguientes:

La instalación de las placas fotovoltaicas lleva aparejada la construcción de caminos para el paso de vehículos durante la ejecución de la obras así como para el mantenimiento de la instalación.

Estos caminos se han diseñado en función de la orografía del terreno, con el intento de evitar en lo posible el cruce de estos caminos con los ríos afectados en esta parcela, aun así se han creado puntos en los que es necesario cruzar los ríos.

Para cruzar estos caminos se han estudiados los puntos más idóneos y que menos afecten al cauce original, para ello se ha optado por badenes de hormigón, y canalizar mediante tubos de hormigón el tramo a cruzar.

Para crear el badén será necesario enterrar estos tubos, se realizará una pequeña excavación para su instalación y una vez enterrados se procederá a la construcción del badén. Este badén se adaptará al terreno para no crear ningún tipo de estructura o puente.

Se ha dimensionado los tubos en función del caudal de cada río afectado, para el periodo de retorno es de 10 años.

En el plano número 8 se pueden ver los 6 badenes que serán necesarios, además de las 5 zananas para el cableado subterráneo entre las distintas parcelas de la instalación.

Se tendrán en cuenta las medidas descritas en el **apartado anterior sobre Aguas y Suelos**.

Como medida protectora de los cauces, se llevará a cabo un jalonamiento de los mismos y la instalación de barreras de retención de sedimentos mediante sistemas de láminas drenantes o balas de paja.

Tras la construcción de los badenes previstos y las obras de cruce de las canalizaciones eléctricas subterráneas, se limpiará el cauce de tierra, para permitir una adecuada circulación del agua.

Asimismo, durante el funcionamiento de la instalación deberá llevarse a cabo una vigilancia del estado de los caños, con el objetivo de prevenir obstrucciones de los mismos que pudieran alterar el flujo de agua.

Afección al Dominio Público Hidráulico y a la Llanura de inundación.

Todas las instalaciones previstas deberán respetar el Dominio Público Hidráulico, es decir, 5 metros a cada lado del borde del cauce. . Asimismo, se sitúan fuera de la Llanura de inundación, como puede observarse en los planos 7 y 8.

Afección sobre la escorrentía Superficial

La actuación proyectada incidirá fundamentalmente sobre la escorrentía superficial al estar ocupada gran parte de la superficie por las placas, por lo que se prevé un ligero aumento del caudal de agua que escurre así como una modificación en su trazado natural de escorrentía.

Se deberán efectuar drenajes perimetrales para el encauzamiento de la escorrentía hacia los cauces próximos.

Efectos del paso de la maquinaria pesada sobre la capacidad de infiltración del terreno y la escorrentía

A fin de evitar procesos erosivos en el área se deberá construir un adecuado sistema de drenaje pluvial mediante cunetas perimetrales con el fin de conducir las aguas de lluvia y de escorrentía al drenaje natural más próximo, evitando el transporte de sedimentos.

Se diseñarán infraestructuras para el paso de maquinaria de forma que se evite la alteración de la hidrología natural. Se priorizará el paso de maquinaria por éstas infraestructuras y en el caso de tener que transitar por terreno natural deberán planificar los movimientos para reducirlos en la medida de lo posible.

El paso reiterado de maquinaria pesada origina la compactación del suelo con la consiguiente pérdida de permeabilidad y aumento de escorrentía superficial.

En épocas de lluvias, con el suelo mojado y reblandecido, el paso de maquinaria origina surcos que varían la morfología del terreno y originan una canalización de las aguas fuera de su cauce natural.

El mantenimiento y limpieza de la maquinaria puede originar vertidos de materiales contaminantes al suelo, combustibles, aceites, etc que pueden pasar a los acuíferos y cauces provocando su contaminación.

Como medidas paliativas se recogen las siguientes:

- Se paralizarán actuaciones con maquinaria pesada en caso de condiciones meteorológicas adversas de fuertes precipitaciones que faciliten un fuerte deterioro del terreno.
- No se realizaran operaciones de mantenimiento, limpieza de maquinaria o bidones fuera de zonas especialmente acondicionadas para ello.

- No se almacenarán combustibles, aceites ni bidones de residuos peligrosos en las proximidades de los cauces.

Hidrogeología

Vista la ausencia de sistema acuífero de importancia, no se esperan afecciones significativas sobre los recursos subterráneos.

Vegetación

Los impactos del proyecto sobre la vegetación y los usos del suelo se producen fundamentalmente durante la fase de construcción, periodo en el que tienen lugar los movimientos de tierras, desplazamiento de maquinaria y acopio de materiales de construcción y montaje.

Mencionar que durante el diseño del proyecto se ha tenido en cuenta la vegetación, tanto los pequeños bosquetes, la asociada a los cauces, como aquellos grupos aislados, y se ha procurado evitar la instalación de paneles fotovoltaicos en la mayoría de manchas de vegetación. Aun así, se producirá la afección por eliminación directa de la siguiente vegetación:

- Cuatro grupos de acebuches grafiados con la letra "b" en el plano. Se eliminarán un total de 19 ejemplares de acebuche y matorral asociado, lo que supone un total de 2.295 m² de vegetación, no incluida en ningún HIC.
- Los caminos interiores junto con el vallado y los cruces subterráneos para la conexión de las distintas zonas de la instalación atravesarán en 6 ocasiones los arroyos existentes. Concretamente, será necesario cruzar con el vallado y los caminos interiores 5 veces el arroyo de los Ballesteros (y sus afluentes) y una ocasión el arroyo del Mojón Alto, si bien dos de los afluentes del arroyo de los Ballesteros no mantiene vegetación. Estas actuaciones conllevarán la eliminación de 2.965 m² de vegetación de ribera.
- La esquina sureste de la parcela 3 se adentra en los HIC's 5330_2 y 9320_0 y será necesario eliminar un total de 1.874 m².

Respecto a la afección a Hábitats de interés comunitario se produce debido a los cruzamientos los dos arroyos identificados necesarios, tanto de conexión entre distintas zonas como por la

ejecución de los caminos interiores y el vallado. Teniendo en cuenta que dos de los afluentes del arroyo de los Ballesteros no tiene vegetación incluida en ningún HIC, la afección a los mismos es de 2.544 m² de vegetación de ribera, coincidente con los siguientes HIC:

- En el arroyo de los Ballesteros, los HIC afectados se corresponden con el 92D0, 5110 y 91B0, con un total de 1.844 m². Mencionar que los tres HIC se superponen en el mismo territorio, por lo que en la práctica real sólo se produce una afección.
- En el arroyo de Mojón Alto, el HIC afectado es el 5330, con un total de 700 m².

Como conclusión, se afectará a un total de 7.094 m² de vegetación, que será necesario eliminar, de la cual, una superficie de 4.418 m² está incluido en algún HIC.

Los impactos a continuación descritos son considerados como **MODERADOS**, aunque, tras la aplicación de todas las medidas propuestas, tanto correctoras, protectoras como compensatorias, se puede considerar el impacto a la vegetación como **COMPATIBLE**.

Medidas protectoras:

- Jalonamiento temporal de toda la vegetación de interés que deba protegerse, limitándose el movimiento de maquinaria en el entorno de la misma.
- Caso de ejecutarse el despeje durante la época de recolección se notificará a los cultivadores el inicio de las obras con la suficiente antelación para que puedan, cuando proceda, recoger la cosecha.
- En caso de debe procederse a la poda de ramas que interfieran con la ejecución del vallado, se realizará con motosierra o tijera podadora y se aplicarán cicatrizantes en los cortes.
- La ejecución del vallado requerirá una vigilancia estrecha durante la fase de obras, con el objetivo de controlar que la maquinaria y los operarios no afecten a la vegetación.
- En caso de acumulación de polvo en las hojas de los cultivos limítrofes, se recomienda su lavado con agua a presión.
- No se localizarán instalaciones auxiliares, depósitos de combustible, aparcamientos, etc en el entorno inmediato de los cauces.

- Para la protección de los ejemplares en las parcelas aledañas, se seguirán las siguientes prohibiciones:
 - La colocación de clavos, clavijas, cadenas, etc.
 - Apilar materiales contra troncos de árboles
 - Circular con maquinaria fuera de los caminos o lugares previstos para ello
 - Verter residuos de la obra
 - Encender fuego.
- Antes del inicio de las operaciones que puedan suponer riesgo para los ejemplares y cultivos aledaños, se acortarán las ramas que estorben al movimiento y circulación para evitar su desgarrar. También se puede atar y subir las ramas si el paso de maquinaria lo requiere y el gálibo no es excesivo.
- El cruce de los cauces identificados se ejecutará preferiblemente en verano, cuando el caudal es mínimo, incluso nulo.
- Tras las obras de cruce (caminos, conexiones subterráneas y/o vallado) se restaurarán ambientalmente los puntos de cruce. Para ello, se limpiará el cauce de tierra y se plantarán en la ribera afectada ejemplares que coincidan con los HICs afectados, con una densidad de 5.000 ud/ha distribuidas al azar.
- Se tendrán especialmente en cuenta las medidas para la protección del suelo, aguas y la correcta gestión de residuos.

Prevención de incendios

Se tomarán las medidas necesarias no sólo para no entorpecer las actuaciones de prevención, detección y extinción de incendios actualmente en vigencia en la zona, sino también para prevenir su declaración durante los trabajos de construcción.

Además, se evitará la quema de residuos de cualquier tipo. En caso de que fuera imprescindible se realizará siempre en zonas carentes de vegetación, lo más alejadas que sea posible del límite del

jalonado y despejando siempre antes la zona circundante de materiales combustibles. En el caso de quemar los residuos de desbroce, se tendrán en cuenta las obligaciones y recomendaciones de la Ley 5/1999 de Andalucía de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales y el Decreto 247/2001 por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales. En todo caso, para dicha quema se deberá pedir la preceptiva autorización administrativa y estará disponible en el entorno el camión cuba utilizado para el riego de caminos.

El manejo de aceites, gasolinas y cualquier otro líquido inflamable deberá realizarse extremando las precauciones, limitando este tipo de operaciones a las instalaciones destinadas específicamente a ello.

Se comprobará que operarios y cuadrillas estén provistos de los medios mínimos de lucha contra incendios (mochilas, batefuego y extintor adicional en vehículos y maquinaria). Los restos vegetales se retirarán en el menor tiempo posible, no debiendo acumularse residuos vegetales bajo ningún concepto, máxime en épocas de mayor riesgo de incendios.

Fauna

Instalación fotovoltaica

La fauna presente en el área de estudio puede variar sus pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar, pudiendo provocar el abandono de los lugares de cría de determinadas especies (fundamentalmente aves y mamíferos) que son sensibles a las mismas.

Habida cuenta de la superficie ocupada por la instalación es posible una disminución de la permeabilidad de la fauna terrestre, así como afecciones negativas a la avifauna que campea por la zona. Estas afecciones están vinculadas a la disminución del terreno útil de caza para la avifauna y a la creación de un obstáculo para la fauna terrestre.

Durante la ejecución de los cruces de los arroyos puede producirse determinada afección a la fauna acuícola, por lo que las obras se ejecutarán obligatoriamente en verano, cuando el caudal es nulo.

Respecto al Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*), se afectará a una mínima parte de la superficie de campeo y alimentación. Mencionar que se ha elegido la alternativa de línea soterrada para evitar la afección a la avifauna, especialmente la vulnerable o amenazada.

Los impactos sobre la fauna se consideran **MODERADOS**, que pueden pasar a ser **COMPATIBLES** en cuanto se desarrollen todas las medidas propuestas.

Se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- Previo al inicio de las obras se realizará una prospección del terreno, por técnico especializado, en el que se identifique la fauna presente, así como madrigueras, nidos, etc. En caso de detectar su presencia, se pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente, quién establecerá las medidas a adoptar, como puede ser el traslado a zonas con similares condiciones
- El técnico de fauna se incorporará al equipo de vigilancia ambiental de las obras, quién monitoreará in situ todo el desarrollo de la actividad y estará en estrecha colaboración con la Dirección de las Obras
- Durante el periodo de abril a junio (reproducción) las inspecciones tendrán una periodicidad quincenal y se inspeccionarán todas las manchas de vegetación del entorno, además de linderos .
- Con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral se construirá de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de flora y fauna silvestre.
- Dada la abundante presencia de cernícalos en los terrenos, se instalarán 12 cajas nido diseñadas para estas especies. Las cajas nidos se colocarán en los Centros de Transformación.
- Las obras de cruzamiento de arroyos se realizarán tomando en cuenta las medidas de gestión de residuos y protección de suelos y aguas. Una vez terminadas las obras, se recogerán todos los residuos producidos.

Una vez terminadas las fases de construcción e instalación de elementos, la mayoría de ejemplares de fauna, sobre todo las especies cinegéticas (que suponen casi exclusivamente los ejemplares de la zona) podrán volver a ocupar los terrenos. Las pequeñas rapaces tienen una excelente zona de campeo entre los módulos fotovoltaicos, dada la distancia existente entre los mismos.

Con las medidas previstas se prevé que la afección a la fauna sea **COMPATIBLE**.

Medio perceptual

Los efectos visuales relacionados con la pérdida de la calidad paisajística se producen tras la entrada de vehículos y maquinaria pesada al interior de la parcela, generación de polvo, y demás obras de construcción e instalación, momento en el que se introducen elementos artificiales que restan calidad, impacto considerado compatible por su temporalidad.

Muchas de las medidas cautelares del proyecto y su construcción señaladas anteriormente repercuten de forma positiva antes posibles alteraciones que podrían causar sobre el paisaje. Se señalan asimismo las alteraciones que podrían resultar del abandono de residuos de obra.

La localización de la instalación fotovoltaica se realiza en zona agropecuaria de Alcalá de los Gazules, lejos de núcleos urbanos y carteras de importancia. No obstante, la instalación puede llegar a ser visible desde la carretera CAP-5031, si bien por un número limitado de observadores, dada la baja intensidad media diaria de vehículos que discurren por la vía.

5.2.2 ACTORES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Población

Las actividades de instalación y transporte de materiales supondrán una demanda de puestos de trabajo específicos, lo que conlleva un efecto muy positivo de carácter temporal.

En cuanto a las posibles molestias a la población que puedan producir las actividades de instalación y transporte, se consideran mínimas y compatibles, debido a la corta duración de las actividades y al bajo número de viviendas de la zona.

En lo que respecta a las posibles molestias ocasionadas por las actividades de instalación, se tendrá en cuenta el cumplimiento de las medidas correctoras enunciadas en otros apartados.

Permeabilidad transversal

Las obras de instalación de los diferentes elementos que componen la Instalación tendrán una incidencia temporal sobre la fluidez y la seguridad en el tráfico en los accesos a la actuación, aunque serán de corta duración por lo limitado de los materiales a transportar.

Además, se proponen las siguientes **medidas**:

- Información por los medios de difusión habituales del inicio de las obras y de cualquier acción que pueda incidir en la fluidez y seguridad del tráfico en los viales afectados por la obra.
- Señalización de obra, salidas de camiones y transportes pesados (cuando exista).
- Limpieza de derrames de tierra y barro en calzadas.
- Se asegurará en todo momento el libre acceso a las propiedades colindantes y el normal uso de las instalaciones existentes en la zona.

Patrimonio

Las labores de construcción de las instalaciones y más concretamente, los trabajos de explanación, excavación y movimientos de tierra en la parcela de implantación, podrían ocasionar una afección al patrimonio paleontológico, arqueológico o etnológico en caso de aparecer restos no catalogados en esta ubicación.

Se prevé el seguimiento arqueológico del movimiento de tierras y cuantas medidas estime oportunas la Consejería de Cultura.

Ante cualquier hallazgo arqueológico se pararán las actividades y se avisarán a las autoridades competentes, según lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía.

Vías Pecuarias

En el entorno de la actuación son varias las vías pecuarias existentes, a saber:

- La parcela 1 limita al oeste con el Cordel de Alcalá y al sur con la Vereda del Pozo del Guardia.
- La parcela 2 es atravesada por la Vereda del Pozo del Guardia.
- La parcela 3 limita al sur con la Vereda de Miranda.

Respecto a la parcela 1, se ha tenido en cuenta la presencia del Cordel de Alcalá para dejar libre el dominio público pecuario de esta vía y no afectarla. Por su parte, será necesario atravesar la Vereda del Pozo del Guardia, al sur de esta parcela, para la conexión con la Instalación Fotovoltaica GAZULES I.

En cuanto a la parcela 2, se ha diseñado un vallado que la aísla del resto de la instalación, con objeto de no afectar a la Vereda del Pozo del Guardia. No obstante, será necesario la interconexión, en dos puntos concretos, señalados en el mapa nº5 (Anexo I) para la interconexión eléctrica de las parcelas.

Finalmente, la parcela 3, se retranquea para no afectar a la Vereda de Miranda.

Infraestructuras de servicios

En principio no se prevé afección a ninguna infraestructura de servicio.

5.3 MEDIDAS ESPECÍFICAS REDUCTORAS DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Las afecciones que al cambio climático pueda provocar el la Instalación Fotovoltaica están relacionadas tanto con las emisiones de gases de efecto invernadero, así como el consumo eléctrico derivado de la actividad, ya que indirectamente provoca la emisión de gases de efecto invernadero que supone una contribución al cambio climático.

Respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero, es importante destacar que la Instalación no emitirá ningún tipo de gas, ya que no se prevén instalaciones de combustión y el número de vehículos que accedan es mínimo.

Por su parte, la Instalación consumirá una cantidad despreciable de electricidad, similar a una vivienda familiar, ya que se prevé una potencia contratada de tan solo 6 Kw.

Asimismo, puede existir cierta incidencia en fase de obras por la utilización de maquinaria y el desplazamiento de vehículos.

Ahorro energético

Fase de construcción:

- Como principal medida de ahorro de energía se mantendrá una estricta vigilancia de todos aquellos dispositivos y maquinaria que consuman energía, con objeto de detectar posibles fallos o mal funcionamiento. Tales elementos deberán ser revisados periódicamente, y reparados en su caso.
- Se informará y formará a todo el personal de obra sobre las medidas comunes de ahorro de energía, y sobre el correcto funcionamiento de los dispositivos que consuman energía.
- En referencia al alumbrado, se recomienda utilizar equipos eficientes de iluminación, preferentemente fluorescentes con reactancia electrónica, fluorescentes compactos con reactancia electrónica y bombillas de vapor de sodio de alta presión. Se evitará el uso de bombillas convencionales, halógenas y de vapor de mercurio.
- Se prestará especial atención al horario de encendido y apagado de la iluminación nocturna de seguridad de las obras, con el objeto de no mantener la iluminación por el día y no encenderla antes de la caída del sol.
- Se primará la utilización de bombillas que posean la Etiqueta Ecológica
- Se instalarán contadores de electricidad para conocer el consumo real durante la ejecución de las obras, y poder así corregir el exceso de consumo.
- Desconectar los equipos eléctricos (ordenadores, impresoras, fotocopiadoras, etc) y la iluminación que no esté siendo utilizada. Los equipamientos eléctricos, como ordenadores, aún dejados en modo stand by desperdician energía en cantidades apreciables, utilizando cerca del 40% de la energía que consumiría si estuviese en pleno funcionamiento.
- Evitar la climatización de espacios no utilizados o vacíos, así como el uso no necesario de estos equipos.

- Siempre que sea posible se instalará en las oficinas, comedor, cuartos de baño, puesto médico, etc. termostatos que permitan la regulación de la temperatura interior de estas áreas, siendo que la temperatura Standard definida para estaciones interiores es de 21°C a 23°C en verano y de 20°C a 18°C en invierno (1°C menos puede ser suficiente para reducir el consumo energético en 10%)
- Asegurar el aislamiento adecuado de las instalaciones de la zona de oficinas, con objeto de evitar fugas de aire refrigerado o calentado.
- Evitar la utilización de climatización cuando las ventanas y puertas están abiertas.
- Asegurar el correcto aislamiento térmico de las casetas de obra.
- Utilización de equipamientos eléctricos de bajo consumo.

Fase de funcionamiento:

- Durante el funcionamiento serán pocos los elementos que consuman electricidad. Para todos ellos se primará la adquisición entre los más eficientes.

Medidas para la utilización de maquinaria y medios auxiliares ambientalmente adecuados.

- Además de las medidas referentes al mantenimiento de la maquinaria, con objeto de evitar consumos innecesarios, se presentan las siguientes medidas complementarias:
 - Emplear los combustibles menos contaminantes de los disponibles, según la siguiente graduación: biodiesel, gas natural, GLP, Fuel-oil BIA, Fuel – oil nº 1, etc.
 - Utilizar aceites lubricantes bajos en metales pesados.
 - El gas refrigerante del equipo de aire acondicionado de la maquinaria y demás equipos será libre de CFC.
 - Conducción eficiente de la maquinaria.
 - Con el correcto mantenimiento de la maquinaria operativa se conseguirá un correcto funcionamiento de la misma y por lo tanto el sobreconsumo de combustibles.

Utilización de materiales y productos medioambientalmente adecuados.

- Las actividades de construcción requieren la utilización de materiales, mano de obra y medios auxiliares. En la compra de todo tipo de materiales puede existir la posibilidad de elección entre materiales que cumplan las especificaciones técnicas necesarias, cuenten con costes económicos similares y comportamientos medioambientales dispares de los que se deriven efectos diferenciales sobre el medio ambiente.
- Por este motivo, se elegirán materiales y proveedores de servicios locales, es decir, reducción de las distancias recorridas, con objeto de evitar innecesarios gastos en combustible. Asimismo, la elección de determinados materiales reciclables o reciclados puede ser una buena opción a la hora de implementar medidas de adaptación al cambio climático.
- Igualmente, en la elección de la empresa constructora debe primar aquellas que barajen la opción de contratar mano de obra local.

CONTRIBUCIÓN DE LA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Una vez ejecutadas las obras, el funcionamiento de la instalación no supondrá emisiones de gases ni contaminación atmosférica de ningún tipo. Se trata de una producción de energía limpia y libre de contaminación y se prevé que habrá un **ahorro concreto de CO2 de más de 59.080 Toneladas anuales** con la implantación y funcionamiento de la Instalación Solar Fotovoltaica de 49,99 Mwp en Alcalá de los Gazules.

5.4 FASE DE FUNCIONAMIENTO

Aguas y Suelos

Durante el funcionamiento de la instalación, los únicos fluidos que podrían provocar contaminación del suelo son los derivados del mantenimiento de la misma, como podrían ser

herbicidas para el control de maleza, productos para la limpieza de los paneles y el aceite de los Transformadores y de los motores para el movimiento de los paneles.

Como ya hemos descrito, los **herbicidas y productos limpiadores** deberán ser ecológicos, biodegradables y no producir ningún efecto perjudicial al medio. En todo caso se primará el uso de medios mecánicos (desbrozadora o similar) para el control de la vegetación. Estas obligaciones deberán figurar tanto en pliegos como en contratos con la empresa de mantenimiento.

Los **Transformadores** tienen un foso para la recogida del aceite, lo que impide la contaminación del suelo. Durante el cambio de aceite, que se realizará cada cierto número de años, dependiendo de las conclusiones arrojadas por los análisis periódicos realizados, deberá ser retirado por empresa especializada y gestionado como residuo peligroso. No se permitirá el almacenamiento de dichos residuos en la Instalación, debiendo la empresa de mantenimiento realizar el cambio, directamente a través del gestor autorizado (extracción y retirada). Durante la operación, se deberán observar todas las medidas necesarias para evitar cualquier derrame al suelo o pavimento. Se tomará la precaución de realizar la extracción del aceite teniendo en las proximidades de los Power Station (dentro de los cuales se sitúan los Transformadores) un Spill Kits, con material para contención y absorción de derrames en suelo terrizo. En caso de ocurrir algún derrame se recogerá lo más rápido posible, se contendrá si fuese necesario, y se observará con el material del Spill Kits, tratándose el residuo resultante como peligroso.

- El abastecimiento de agua, que se utilizará exclusivamente para aseo del personal, se realizará a través de un depósito enterrado que será periódicamente rellenado. El desagüe de las aguas pluviales se realizará mediante una red de recogida formada por tuberías drenantes que canalizarán las mismas al terreno.
- Las aguas residuales procedentes de los aseos se desaguarán, a un depósito estanco, que será vaciado por un gestor externo. El depósito será el modelo DAF 3.500 de Remosa o similar. Se instalará una tubería de ventilación, salida de gases, para evitar problemas de olores.

Calidad de la atmósfera

Los transformadores de potencia son fuente de ruido, debido a una ligera vibración producida en los devanados internos. Este ruido disminuye rápidamente con la distancia, situándose en torno a los 40 dB (A) a unos 80-100 m de distancia.

Respecto a la instalación fotovoltaica, se debe tener en cuenta que la mayor parte de la misma, es decir, los módulos fotovoltaicos, no emiten ruido, si bien en horario diurno entra en funcionamiento la Planta, concretamente los inversores, los transformadores de los módulos.

Emisiones luminosas

No se prevé iluminación nocturna.

Vegetación

Durante el funcionamiento de la instalación fotovoltaica el impacto sobre la vegetación será nulo.

El control del crecimiento de la vegetación que pudiera afectar a los módulos fotovoltaicos se realizará con medios manuales o mecánicos, evitándose la aplicación de herbicidas. En caso de utilizarse herbicidas, estos serán ecológicos. Los productos de limpieza de los paneles deberán ser biodegradables.

Con el objetivo de evitar y controlar los incendios forestales, se redactará un Plan de Autoprotección por Incendios Forestales, que será remitido tanto al Ayuntamiento de Gerena como a la Consejería de Medio Ambiente. Mencionar que el camino perimetral previsto ayudará a prevenir la propagación del posible incendio que eventualmente pueda generarse en la instalación.

Residuos

Durante el funcionamiento de los módulos fotovoltaicos se pueden llegar a producir algunos residuos derivados de las labores de mantenimiento. Se tratará de residuos en su mayoría asimilables a urbanos (trapos o papeles para la limpieza de las placas) y en menor medida aceites usados del mantenimiento de los centros de transformación y absorbentes contaminados, considerados éstos últimos como residuos peligrosos.

A priori, las cantidades de residuos producidas durante el funcionamiento de las instalaciones, se consideran mínimas y puntuales.

Los residuos urbanos, se recogerán y se llevarán a contenedores específicos, no abandonándolos en ningún caso en los alrededores de las instalaciones.

Los residuos del mantenimiento de los centros de transformación, serán gestionados por un Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos.

Se vigilará el correcto mantenimiento tanto de los transformadoras como de los elementos que componen la Subestación Eléctrica, con el objetivo de evitar la generación de residuos o vertidos no contemplados por el mal funcionamiento de los mismos.

Las medidas de segregación, almacenamiento, cumplimiento y recabo de la documentación oficial (DCS, etc) descrita en el apartado de Construcción, serán similares a las llevadas a cabo durante el funcionamiento de la Instalación.

Se propone como zona de almacenamiento de residuos peligrosos la caseta de mantenimiento, ya que se encuentra pavimentada y cubierta. Deberá formarse al personal encargado de la gestión de los mismos. La zona deberá contar con todas las medidas de seguridad, extintor y procedimientos de actuación ante vertidos, así como las Fichas de Seguridad de todas las sustancias empleadas.

Los residuos peligrosos serán retirados por Gestores Autorizados. El promotor o en su lugar, la empresa de mantenimiento, deberá darse de alta como Productor de Residuos Peligrosos.

Mencionar, que los aceites utilizados en las instalaciones serán carentes de PCB's y PCT's.

Por último, subrayar que en caso de mal funcionamiento de cualquier elemento de la instalación, se optará en primer lugar por su reparación, con objetivo de evitar la producción de residuos. En caso de no poder repararse, se sustituirá siempre la mínima parte, siempre y cuando sea técnicamente viable. En el caso de los módulos fotovoltaicos, si alguno queda fuera de uso por malfuncionamiento, se sustituirá sólo el módulo y no el panel entero.

Socioeconomía

Durante la fase de funcionamiento habrá cierta necesidad de mano de obra para las labores de mantenimiento de la propia instalación, con el consiguiente impacto positivo derivado del aumento del empleo, tanto local como autonómico. Concretamente, será necesaria mano de obra para las siguientes tareas:

1. Tareas de mantenimiento de la planta
2. Tareas de mantenimiento del terreno y finca
3. Seguridad del emplazamiento
4. Tareas de gestión y planificación
5. Mantenimiento de elementos complementarios de la planta (líneas de evacuación, subestación, etc)

En cuanto a efectos sobre el bienestar y la calidad de vida, se espera un impacto positivo en la población del área de estudio debido a un incremento significativo de la seguridad y de las condiciones de prestación de suministro eléctrico, que revertirá en una mejora de la calidad de vida de la población abastecida.

La elección de la venta de electricidad mediante la inyección de la electricidad generada con la instalación fotovoltaica a la red eléctrica, supone un beneficio medioambiental para la población y para la sociedad en general, que se puede resumir con los siguientes puntos:

- Más producción eléctrica que redundará en la capacidad energética que se prevé grande dado el crecimiento urbanístico continuo de la comarca, con la consiguiente necesidad y demanda de electricidad. Se producirán aprox. 79.300 MWh. y corresponden al gasto de **28.900 viviendas en un año.**
- Es una energía limpia, libre de contaminación y no emisora de ruidos.
- También supondrá una oportunidad de mano de obra extra de diferente índole como el vallado, instaladores, empresas eléctricas...etc.
- Habrá un **ahorro de CO2 de más de 59.080 Toneladas anuales.**
- Finalmente esto dará un impulso a la zona y publicidad desde el punto de vista económico, energético y servirá de referencia y ejemplo para otras regiones.

- Creación de puestos de empleos directos e indirectos para empresas y habitantes. El empleo estimado durante la construcción para esta instalación puede rondar los **120 trabajadores durante un año y medio.**

Vistas las características de la zona y dada la cercanía del vertedero, se descarta que los terrenos puedan ser utilizados para otros usos (turísticos, residenciales, etc).

Mencionar que la instalación cuenta con el beneplácito de la corporación municipal de Gerena, la cual he emitido informe confirmando la compatibilidad urbanística de los terrenos.

Por último, se ha de tener en cuenta que no se trata de una instalación permanente, previéndose una duración mínima de la actividad de 35-40 años, pasados los cuales los terrenos volverían a su estado original.

Población

Teniendo en cuenta la despoblación del entorno y las medidas tomadas para evitar los impactos, tanto en fase de construcción como de funcionamiento, así como de los grandes beneficios que tendría la producción de electricidad mediante fuentes renovables, se estima como compatible la afección a la población cercana.

5.5 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Tras la vida útil de la Instalación Fotovoltaica será necesario su desmantelamiento, que puede dividirse en dos fases:

Fase 1: Desmantelamiento propiamente dicho, consistente en el desmontaje de todas las instalaciones. Se observarán las siguientes pautas:

- Segregación: en primer lugar se segregarán todos los elementos de la instalación, como paso previo.
- Reutilización: todos los elementos susceptibles de ser reutilizados se les buscará un destino que suponga una plusvalía ambiental.
- Reciclaje, los residuos que puedan ser reciclados serán retirados por empresas recicladoras debidamente legalizadas. Entre dichos elementos se encuentran todos los elementos

metálicos de las instalaciones, que suponen el mayor porcentaje en peso. Respecto a los módulos fotovoltaicos, cabe mencionar que en la actualidad se recupera en torno al 85-90% de los materiales y que para los componentes de silicio se obtienen purezas superiores al 99%.

- Descontaminación y gestión de residuos peligrosos: todos los componentes que presenten algún signo de contaminación y/o que sean considerados Residuos Peligrosos serán gestionados por un Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos.
- Se guardarán los albaranes y registros de retirada y tratamientos llevados a cabo con todos los tipos de residuos. Asimismo, se llevará un libro con el control y registro de las cantidades retiradas.

Fase 2: Descompactación del terreno. Durante esta fase se llevarán a cabo las acciones para devolver los terrenos ocupados a sus características iniciales, es decir, en tierras de cultivo. Se realizará con maquinaria de movimiento de tierras y se observarán todas las medidas de protección ambientales descritas para la fase de obras (medidas para prevenir la contaminación atmosférica, hídrica y protección de flora y fauna).

A priori, como no se prevé la modificación de la topografía durante la construcción de la PSF, durante esta fase de descompactación no será necesaria reestablecer la topografía natural. En todo caso, una vez pactado con los propietarios del suelo se tomarán las acciones necesarias para que los terrenos pasen a ser nuevamente agrícolas.

Además, se llevarán a cabo análisis del suelo del entorno de los elementos que podrían haber contaminado el mismo, con el objetivo de conocer el estado real. En caso de existir suelos contaminados se procederá a su descontaminación.

6 COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

Con la elaboración de la presente documentación y la aplicación de las medidas correctoras y protectoras propuestas, así como aquellas contempladas en el diseño de la actuación, se comprueba que el proyecto cumplirá la normativa vigente, en particular:

- Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la Autorización Ambiental Unificada y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007
- Decreto 247/2001 de 13 de noviembre de Prevención de incendios forestales que desarrolla la Ley 5/1999.

Respecto a:

- ▶ Eliminación de residuos vegetales.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
 - Real Decreto 439/90, de 30 de Marzo, que regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
 - Real Decreto 1997/95 de 7 de Diciembre de conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestre.
 - Decreto 104/1994 de 10 de Mayo de Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.
 - Ley 8/2003 de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna silvestres de Andalucía.

Respecto a:

- ▶ Protección de la fauna, la flora y las formaciones vegetales
- Directiva 79/409 C.E.E., del Consejo de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
 - Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres

Respecto a:

- ▶ Protección de la fauna, la flora y los hábitats

▶ Declaración de Lugares de Interés Comunitario

- Decisión de la Comisión de 19 de julio de 2006 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Ley 2/89, de 8 de Junio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 2/1995, de 1 de Julio, sobre modificación de la Ley 2/89, de 8 de Junio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

▶ Declaración y protección de Espacios Naturales

- 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 (LER)
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Respecto a:

- ▶ Gestión de residuos peligrosos y urbanos
 - ▶ Posesión y almacenamiento de residuos peligrosos
- Real Decreto 833/88, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos;
 - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio
 - Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados;
 - ▶ Producción, posesión y gestión de Residuos Urbanos y Peligrosos.
 - REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

▶ Obligatoriedad de presentar Plan de Gestión de Residuos

- ✎ Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- ✎ Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Respecto a: Gestión de aceites usados.

- ✎ Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

▶ Producción de ruidos, vibraciones y emisión de contaminantes a la atmósfera.

- ✎ DECRETO 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera
- ✎ Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

▶ Límites de emisión acústica y normas de protección

- ✎ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, desarrolla la Ley 37/2007, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✎ DECRETO 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

▶ Normas a regir en la iluminación exterior.

- ✎ Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Respecto a:

- ▶ Yacimientos arqueológicos no inventariados.
- ▶ Hallazgo casual en ocasión de las obras.

- ✎ Decreto 168/2003 Reglamento de Actividades Arqueológicas
- ✎ Ley 3/1995, de Vías Pecuarias y Decreto 155/1998, por el que se aprueba el Reglamento.

▶ Normas de uso y protección de las vías pecuarias

➤ Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

➤ Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

▶ Autorización de vertidos.

➤ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

▶ Establece las medidas de prevención, evitación y reparación de daños medioambientales.

➤ PGOU de Alcalá de los Gazules.

7 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

7.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

7.1.1 PLANTEAMIENTO

Se designará un Técnico Ambiental, que en coordinación por la Dirección de Obras será el encargado del Seguimiento y Control Ambiental de la ejecución del Proyecto. El seguimiento y control ambiental se desarrollará paralelamente y en estrecha colaboración con la Dirección de Obras que será mantenida al corriente de todas las incidencias, según el protocolo de comunicación elegido.

Se establece el Programa según el desarrollo cronológico de las etapas de la actuación:

7.1.2 ACCIONES PREVIAS

Durante el mes anterior al inicio de la obra se procederá a diversas tareas de carácter administrativo que se resumen de la siguiente forma:

Con la Dirección de Obra.

- Establecimiento del protocolo de intercambio de información.
- Aprobación del Programa de Seguimiento y Control Ambiental.
- Aprobación del Calendario de las Obras, teniendo en cuenta la mínima afección a la fauna.

Con la Administración Provincial y Central.

- En la Delegación Provincial de Medio Ambiente y Ayuntamiento Autorizaciones de desbroce y tala, de quema controlada de residuos vegetales si procede

Con el Ayuntamiento

- Licencias municipales de obras en lo que proceda.
- Acuerdo sobre el procedimiento de información a los vecinos, normas de señalización, etc.

7.1.3 REPLANTEO

El equipo Técnico Ambiental toma parte en las operaciones de replanteo que constituyen un paso decisivo para garantizar el ágil desarrollo de las obras, llevando a cabo las siguientes acciones de acuerdo con la Dirección de Obra:

- Identificación y acotamiento del perímetro definitivo de ocupación → jalonamiento
- Identificación de los accesos a la obra en las acciones iniciales → instalación de señalética
- Protección de cauces mediante instalación de balas de paja
- Inspección visual para detectar posibles nidos o madrigueras de fauna de interés.
- Definición exacta de los pasos de cauces.

El Técnico redactará un informe que conste de:

- Descripción de las acciones desarrolladas.
- Decisiones tomadas.
- Incidencia ambiental de eventuales cambios en el proyecto.
- Reportaje fotográfico.

7.1.4 ADECUACIÓN DEL TERRENO

Se ejercerán acciones de control y seguimiento sobre:

Correcto cumplimiento de:

- eliminación controlada de residuos vegetales.
- Adecuación ambiental de las zonas auxiliares y de acopio de materiales → construcción de aparcamiento de maquinaria, zona de lavado de camiones hormigonera caseta de residuos, instalación de kits antiderrames (Spill Kits) y correcta instalación de depósito de gasóil

Desde la entrada en servicio de la maquinaria, se vigilará:

- la correcta puesta a punto,
- entoldado de transportes,

➤ riego de caminos.

Se comprobará:

- la idoneidad de la señalización,
- retirada de residuos existentes a priori, para evitar la mezcla con los residuos vegetales,
- el grado de permeabilidad transversal,
- existencia de ejemplares de fauna de interés ambiental,
- el posible hallazgo de restos arqueológicos.

Se redactarán informes sectoriales del desarrollo, incidencias, resultados alcanzados, basados en fichas de seguimiento por recurso afectado y apoyados en reportajes fotográficos fechados.

7.1.5 OBRAS DE INSTALACIÓN

El control se ejercerá esencialmente sobre:

- Control de las medidas para evitar la contaminación atmosférica y acústica
- Gestión de residuos.
- Gestión de tierra vegetal
- Instalación de medidas para evitar la erosión por escorrentía superficial
- Correcta puesta a punto de la maquinaria.
- Evitar el vertido de sustancias contaminantes.

7.1.6 FINALIZACIÓN DE OBRAS

- Descompactación: de caminos, zonas auxiliares, etc
- Limpieza de fin de obra de toda clase de residuos urbanos (restos orgánicos, plásticos, madera, vidrio, metales, etc.).

7.1.7 FUNCIONAMIENTO

El control se ejercerá esencialmente sobre:

- Control de los productos utilizados como herbicidas y para la limpieza de placas
- Seguimiento del Plan de Mantenimiento de la Instalación y de la SE, especialmente los equipos que contienen SF6 y aquellos que tengan aceite.
- Control del estado de los caños de los cruces de cauces.

Se redactarán informes similares a los anteriormente descritos.

7.1.8 DESMANTELAMIENTO

El control se ejercerá esencialmente sobre:

- Segregación inicial
- Contratos con empresas reutilizadoras y recicladoras
- Descontaminación del suelo

Se guardarán los albaranes y registros de retirada y tratamientos llevados a cabo con todos los tipos de residuos. Asimismo, se llevará un libro con el control y registro de las cantidades retiradas.

- Descompactación del suelo

7.2 INFORMES

Se establecerá con la Dirección de Obra un protocolo de remisión de informes de vigilancia y seguimiento ambiental.

- En principio, como se indicó anteriormente, se establecerán fichas de seguimiento por unidades de obra, acciones desarrolladas y recurso natural afectado, acompañadas de reportajes fotográficos fechados.
- Se redactarán informes sectoriales parciales con la periodicidad adecuada a cada tipo de operación.
- Se producirán informes ocasionales en caso de incidencias imprevistas que obligan a modificar o matizar el programa acordado.

- Se redactará un informe final donde se recogerá una síntesis del desarrollo de la campaña de vigilancia ambiental, resultados alcanzados, desviaciones observadas, medidas correctoras adoptadas y elaboración del programa de seguimiento.

7.3 FICHAS DE SEGUIMIENTO

Se presenta en el Anexo 4 las fichas de seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

8 RESUMEN

8.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento "Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 49.99 MwP "GAZULES II" en el Término Municipal de Alcalá de los Gazules (Cádiz)" se redacta por encargo de la empresa **GAZULES II SOLAR S.L.**, con CIF **B67072421**, que actúa como promotora de la actuación.

El objeto del presente estudio es analizar y valorar las posibles afecciones que sobre el medio tendrá la actuación proyectada, así como proponer una serie de medidas correctoras y protectoras adecuadas para minimizar o suprimir dichas afecciones; además de ofrecer toda la información necesaria para la obtención tanto de la Autorización Ambiental Unificada por parte de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

8.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es la instalación de la Instalación Fotovoltaica GAZULES II de 49,99 MwP, con una extensión de 78 Ha, si bien los módulos una superficie aproximada de 37,42 Ha. La evacuación de la energía producida por la instalación se realizará mediante la conexión subterránea con la colindante Instalación Fotovoltaica GAZULES I, cuya subestación eléctrica interna está dimensionada para acoger dicha potencia.

La instalación objeto de este estudio, se implantará en plena campiña gaditana, en el término municipal de Alcalá de los Gazules en la parcela 2, 11, 15, 16 y 27 del polígono 8, colindantes con la carretera CAP-5031.

El acceso a la planta se realizará desde la carretera CAP-5031, por un camino privado, que se compartirá con la instalación GAZULES II

8.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL

La zona de implantación de la Instalación Fotovoltaica se caracteriza por su carácter agrícola y ganadera. La vegetación de interés se concentra en las zonas altas y en las riberas de los cauces

del entorno, estando compuesta la vegetación de las parcelas por cultivos herbáceos. Consecuentemente, la fauna es pobre (a excepción de algunas rapaces que campean por el territorio), debido a la antropización del medio fruto de la actividad agrícola. La red hidrográfica de las parcelas de implantación de la actividad está conformada por el arroyo de los Ballesteros, situado al oeste, y el arroyo de Mojón Alto, que atraviesa la instalación, conformando de esta varias subparcelas. La geomorfología específica de las parcelas de estudio es la de un terreno alomado, con pendientes medias y suaves en la mayoría de los casos y que configura una amplia red de drenaje. Existen tres vías pecuarias: el Cordel de Alcalá (al oeste), la Vereda del Pozo del Guardia (centro) y la Vereda de Miranda (sur).

8.4 PRESCRIPCIONES DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS

Las principales incidencias se producirán durante la fase de instalación vendrán determinadas por el funcionamiento de la maquinaria operativa y demás actividades, de forma que se generarán una serie de emisiones de contaminantes gaseosos y ruidos. Asimismo, sobre el medio natural, se podrá producir cierta incidencia por la generación de residuos y la desaparición de hábitats. Existe una serie de afecciones potenciales que se han tenido en cuenta a la hora del diseño del proyecto y para las que se han propuesto las correspondientes medidas protectoras.

Las medidas preventivas y correctoras propuestas evitarán tales procesos contaminantes, y en su caso los minimizarán de forma que los efectos sean inapreciables. A continuación se ofrece una tabla con las principales medidas a tomar y el efecto que se espera conseguir:

MEDIDA	EFEECTO
Puesta a punto de la maquinaria operativa (ITV, revisiones, etc)	Prevenir la contaminación de gases y partículas
Reglaje de la maquinaria operativa para evitar emisiones atmosféricas.	
Riego de acopios y accesos. Control de velocidad	
Control de vibraciones	
Maquinaria con certificado CE	Reducir los niveles sonoros
Prohibir el uso de sirenas (instalación de señales) y adecuar la velocidad de la maquinaria	
Evitar el vertido de materiales desde grandes alturas	
Correcto mantenimiento de la maquinaria, especialmente los elementos móviles	
Planificación de las actividades de obra, para evitar coincidir las más ruidosas en el mismo tiempo	Evitar la contaminación por residuos y favorecer su gestión
Retirada de los residuos existentes a priori	
Prohibir la quema de restos vegetales, o en tal caso tener en cuenta las medidas de prevención de incendios.	
En caso de generación de residuos peligrosos, se retirarán por un gestor autorizado.	
Separación selectiva de todos los residuos urbanos y asimilables generados, depositados en contenedores específicos y recogidos por gestores autorizados.	
Se seguirán las normas de manipulación, almacenamiento e identificación de los residuos peligrosos generados durante las obras, que se almacenarán en caseta impermeabilizada y protegida de la intemperie, debidamente señalizada.	Evitar la contaminación de las aguas y el suelo
Instalación de barreras de paja en los laterales de la Instalación cercanos a los cauces.	
Instalación del depósito de gasoil en zona llana y pavimentada	
Instalación de kits antiderrames en las zonas de obra auxiliares	
Recogida inmediata de cualquier tipo de vertido accidental → correcta gestión de los residuos generados	
Almacenamiento de materiales ferrosos sobre bases de madera	

MEDIDA	EFECTO
Se llevará un estricto control del estado de la maquinaria de transporte, de forma a evitar derrames accidentales. En caso de que ocurriese, se procederá a quitar la capa superior del suelo, tratando el producto obtenido como residuo peligroso.	Evitar la contaminación de las aguas y el suelo
Aparcamiento de maquinaria en zona adecuada (llana y pavimentada)	
Habilitar zona de lavado de camiones hormigonera	
Las aguas de aseos portátiles serán recogidas por gestor autorizado	
Cuando se realice la apertura de zanjas, se procurará almacenar los 20 cm del suelo más superficial para su reutilización como tierra vegetal, restituyendo la forma y aspectos originales del terreno.	
Instalación de barreras en las zonas de desagüe de la Instalación para evitar la erosión producida por la escorrentía superficial	Protección de los recursos hidrológicos e hidrogeológicos
Instalación de una batería de caños al inicio de las obras en los cauces	
Instalación de cunetas en los caminos interiores para evitar la erosión y afección a cauces.	
Se propone el jalonamiento temporal de la zona de circulación de vehículos y actividades de instalación así como de las zonas con vegetación a proteger.	Protección de la vegetación
El control del crecimiento de la vegetación que pudiera afectar a los módulos fotovoltaicos se realizará con medios manuales o mecánicos, evitándose la aplicación de herbicidas	
Restauración ambiental de los cruces de cauces.	
Se tomarán medidas especiales para prevenir la ocurrencia de incendios, como la presencia en todo momento de camión cisterna, extintores, batefuegos, etc	
Se desplazará la mayor parte de la actividad a épocas del año fuera de los periodos de cría de las principales especies de aves y mamíferos de la zona, siendo lo ideal que se cometan en épocas de mínima actividad biológica.	Protección de la fauna
Previo comienzo de las obras será necesaria una inspección ocupada por parte del Técnico Ambiental de las obras con el objetivo de descartar la existencia de nidos o lugares de cría de especies de interés.	

MEDIDA	EFECTO
En caso de encontrarse ejemplares de especial interés, se notificará a las autoridades competentes para que actúen según sus protocolos.	
Con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral se construirá de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de flora y fauna silvestre.	Protección de la fauna
En lo que respecta a las posibles molestias ocasionadas por las actividades de instalación, se tendrá en cuenta el cumplimiento de las medidas correctoras enunciadas en otros apartados	Protección de la población
En caso de hallazgo casual de restos arqueológicos, se comunicará a la Delegación Provincial de Cultura en el transcurso de 24 horas.	Protección del patrimonio
Se respetará la integridad del de todas las vías pecuarias	Protección de las vías pecuarias
Información por los medios de difusión habituales del inicio de las obras y de cualquier acción que pueda incidir en la fluidez y seguridad del tráfico en los viales afectados por la obra. Señalización de obra, salidas de camiones y transportes pesados (cuando exista). Limpieza de derrames de tierra y barro en calzadas. Se asegurará en todo momento el libre acceso a las propiedades colindantes y el normal uso de las instalaciones existentes en la zona.	Mantener la permeabilidad transversal

Se resumen las medidas correctoras en la **fase de funcionamiento**:

MEDIDA	EFEECTO
Todos los transformadores estarán dotados de cubeto estanco para la recogida de un vertido accidental del aceite dieléctrico utilizado. Se llevará a cabo una vigilancia exhaustiva de dichos elementos.	Conservación de las aguas y los suelos
El control del crecimiento de la vegetación que pudiera afectar a los módulos fotovoltaicos se realizará con medios manuales o mecánicos, evitándose la aplicación de herbicidas. En caso de utilizarse herbicidas, estos serán ecológicos. Los productos de limpieza de los paneles deberán ser biodegradables	
Se presentará un Plan de Autoprotección por incendios forestales	Protección de la vegetación
Los residuos urbanos y asimilables derivados de las actividades de mantenimiento serán tratados como residuos urbanos, de forma que se recogerán y se llevarán a contenedores específicos, no abandonándolos en ningún caso en los alrededores de las instalaciones.	Residuos
Los residuos del mantenimiento de los centros de transformación, serán gestionados por un Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos.	

Se resumen las medidas correctoras en la **fase de desmantelamiento**:

MEDIDA	EFEECTO
Segregarán todos los elementos de la instalación, como paso previo.	Favorecer la correcta gestión de todos los elementos y residuos producidos durante el desmantelamiento
Los elementos susceptibles de ser reutilizados se les buscarán un destino que suponga una plusvalía ambiental.	
Los residuos que puedan ser reciclados serán retirados por empresas recicladoras debidamente legalizadas. Entre dichos elementos se encuentran todos los elementos metálicos de las instalaciones, que suponen el mayor porcentaje en	
Todos los componentes que presenten algún signo de contaminación y/o que sean considerados Residuos Peligrosos serán gestionados por un Gestor	

Descompactación del suelo	Descompactación y descontaminación del suelo
Análisis del suelo para comprobar el nivel de contaminación. En su caso, descontaminación	

8.5 COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

Con la aplicación de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el presente estudio, además de las que se han contemplado en el diseño de la actuación, se cumplen las normativas ambientales vigentes así como la legislación sectorial de tutela y protección del medio natural.

8.6 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

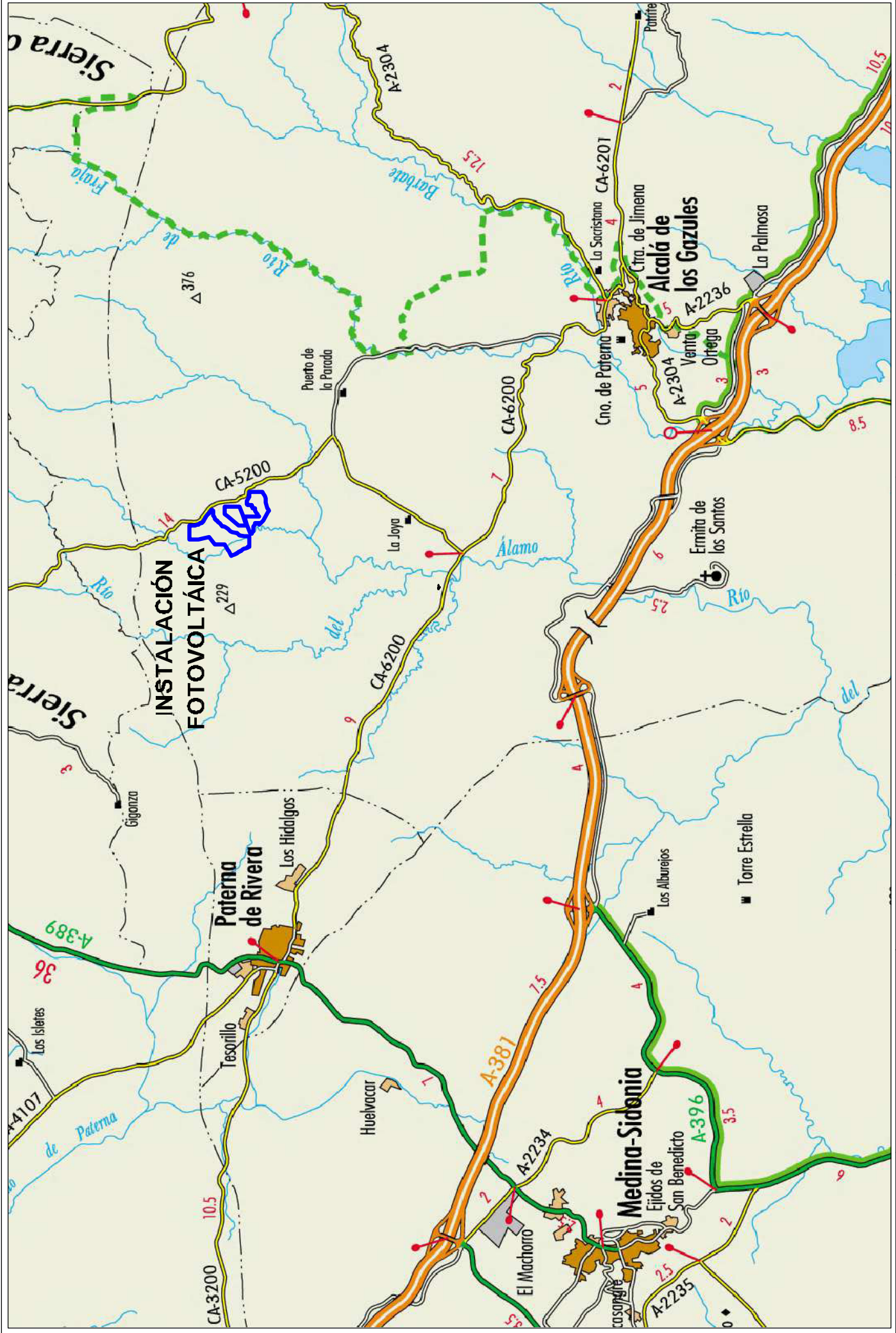
Se propone un programa de seguimiento y control ambiental del proyecto que abarca una etapa previa al inicio de las acciones, una etapa de ejecución de las obras y una campaña de seguimiento, con el objeto de hacer cumplir todas las medidas preventivas, protectoras y correctoras expuestas en este estudio.


ANEXOS

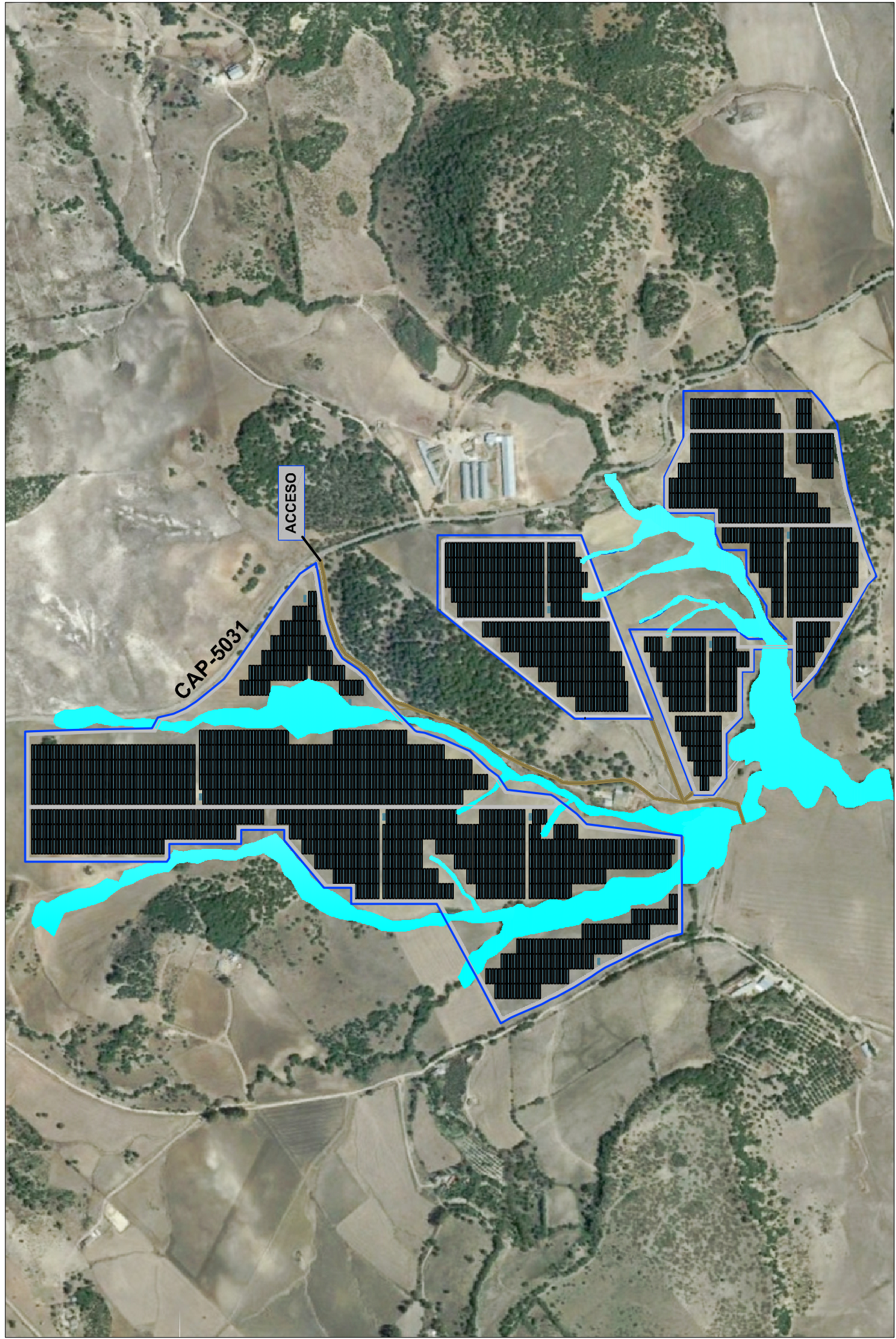
ANEXO I:


PLANOS






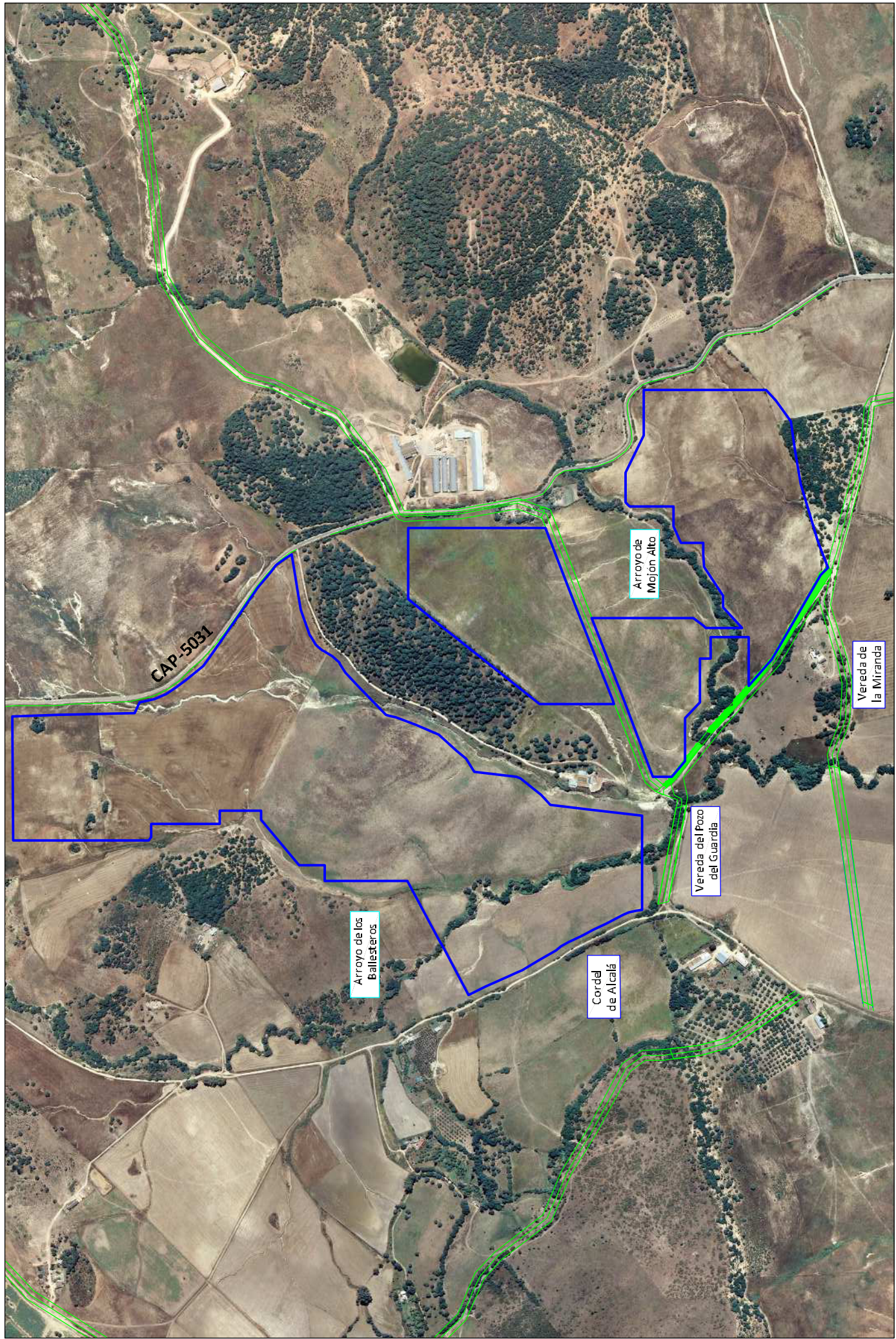
PROMOTOR	GAZULES II SOLAR S.L.	CONSULTOR	 ASSESORES MEDIOAMBIENTALES DE ANDALUCÍA, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO		PLANO		SITUACIÓN		NÚMERO DE PLANO	
				Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 49,99 Mw "Gazules II". T.M. Alcalá de los Gazules (Cádiz)		FECHA	ESCALA				
				Octubre 2018 S.E.							1 HOJA 1 DE 1



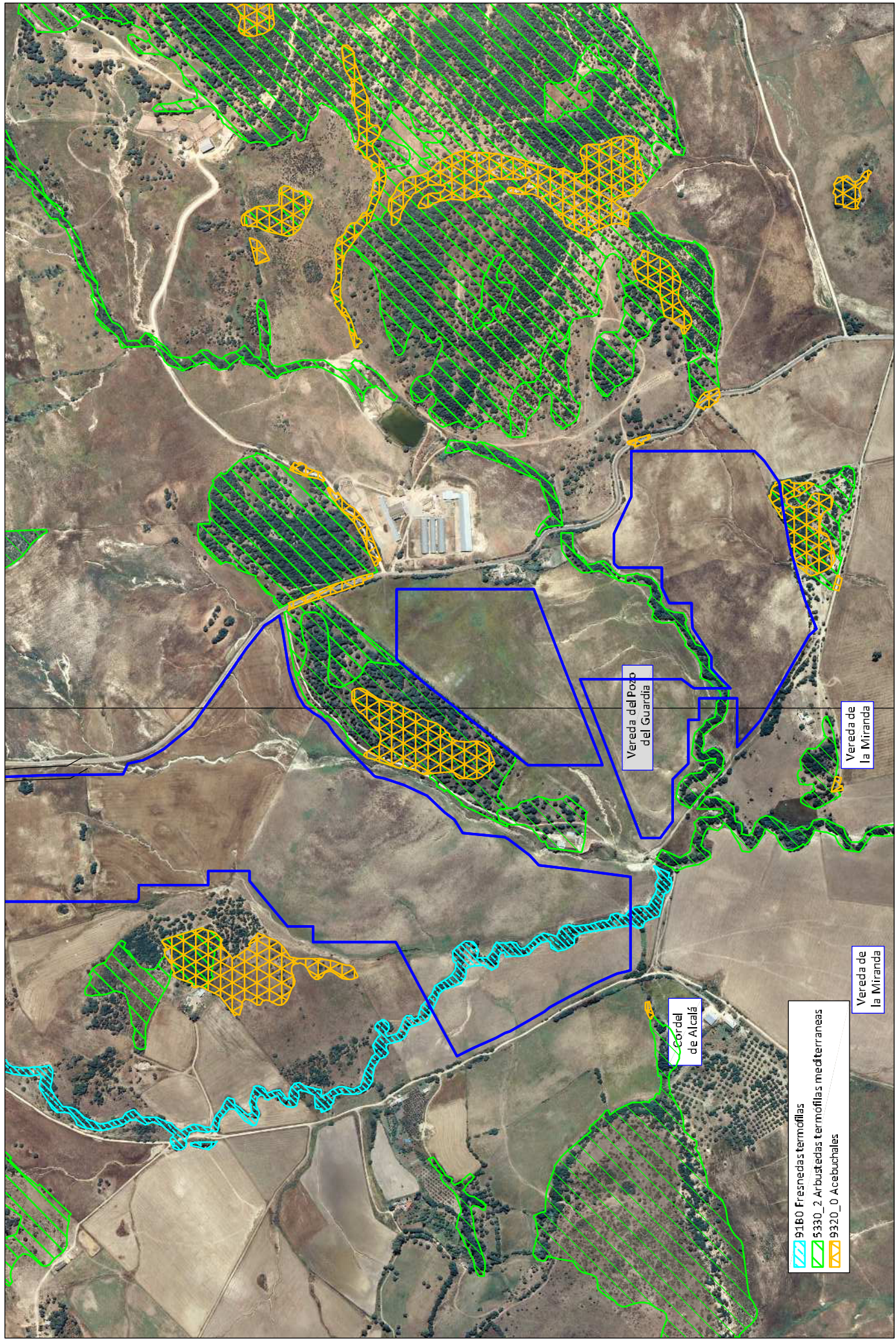
PROMOTOR	GAZULES II SOLAR S.L.	CONSULTOR	 ASEMAN [®] Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO	Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 49,99 Mwp "Gazules II", T.M. Alcalá de los Gazules (Cádiz)		FECHA	Octubre 2018 ESCALA S.E.	PLANO	REPLANTEO	NÚMERO DE PLANO	3
					HOJA	1 DE 1						



PROMOTOR	GAZULES II SOLAR S.L.	CONSULTOR	 ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO	Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltáica de 49,99 Mwp "Gazules II", T.M. Alcañal de los Gazules (Cádiz)		FECHA	Octubre 2018	PLANO	INSTALACIÓN AUXILIAR Y CAMINOS INTERIORES		NÚMERO DE PLANO	4
					ESCALA	S. E.		HOJA		1 DE 1			



P-50-V0103-01 GAZULES II SOLAR S.L. Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	CONSULTOR ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 40.000 MW "Gazules II", T.M. Alcalá de los Gazules (Cádiz)		FECHA Octubre 2018	ESCALA 1:10.000	PLANO INFRAESTRUCTURAS, PLANITA	NÚMERO DE PLANO 5
		PÁGINA 1					



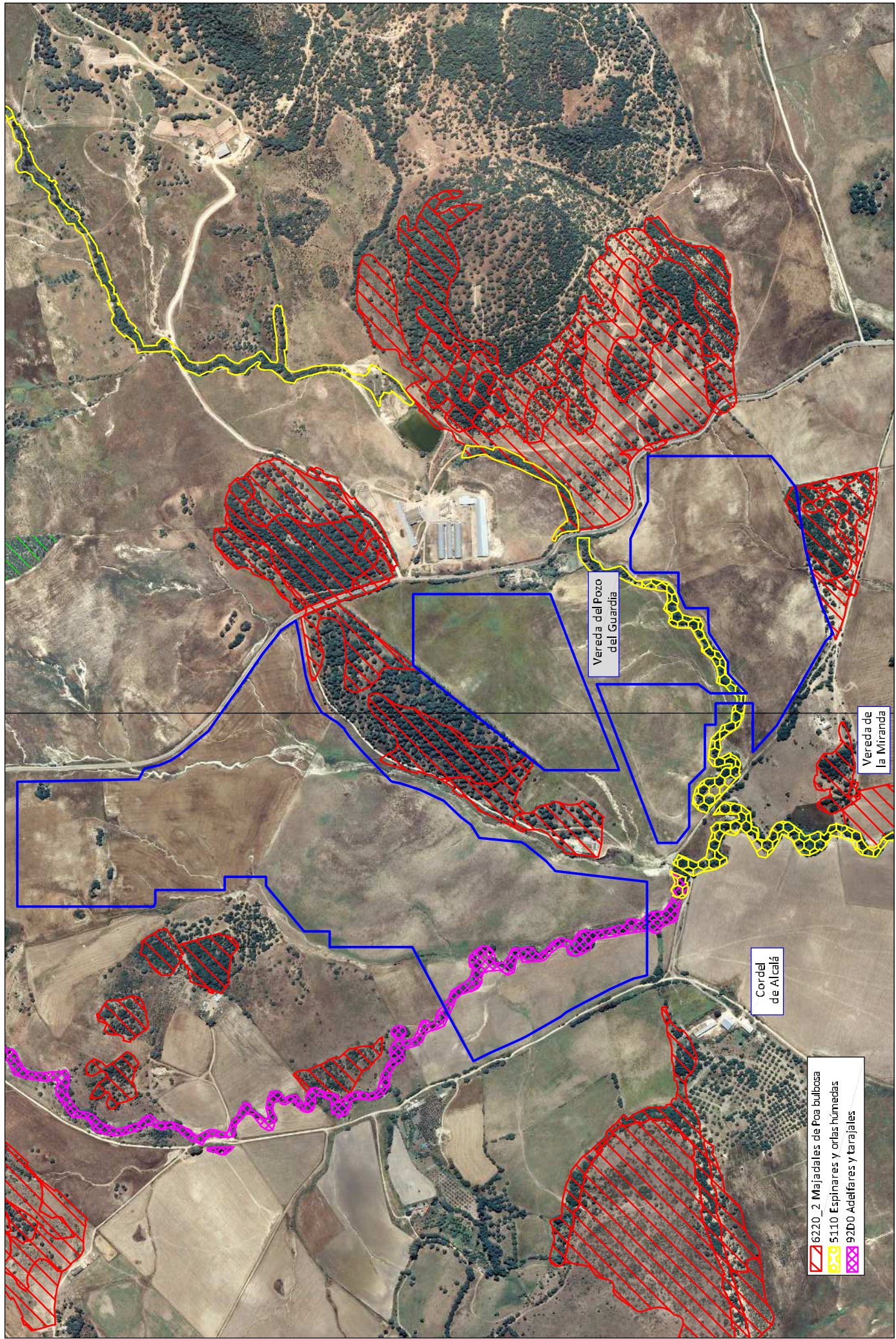
▬ 91B0 Fresnedas termofilias
▬ 5330_2 Arbustadas termofilas mediterraneas
▬ 9320_0 Acebuchales

Cordel de Alcalá


Vereda del Pozo del Guardia

Vereda de la Miranda

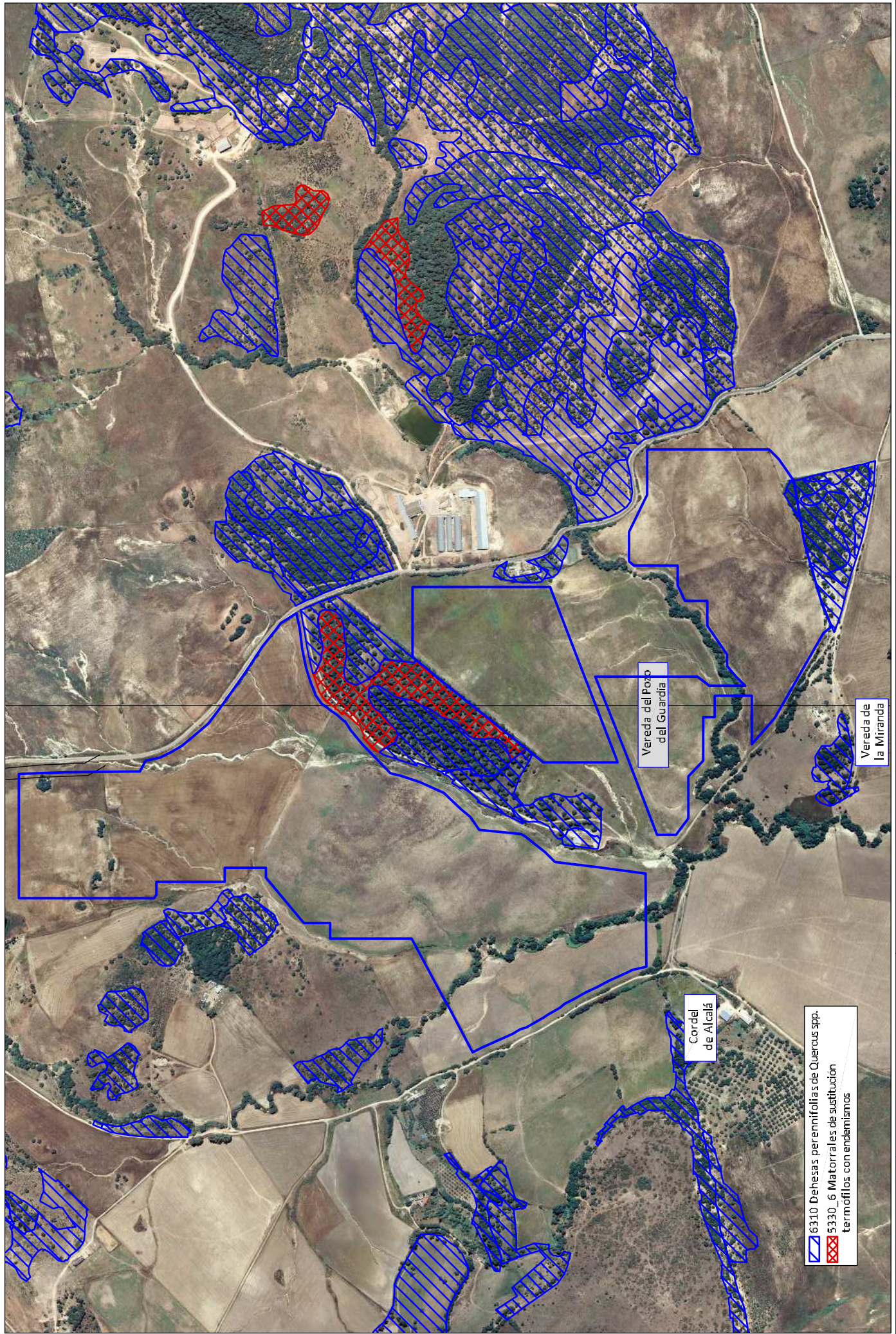
PROYECTOR	CONSULTOR	GAZULES II SOLARSL Asesores Medioambientales de Andalucía, S.L.	TÍTULO DE PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 40.000 kWp "Gazules II", T.M. Alcalá de los Gazules (Cádiz)	F.C. A Octubre 2018	P. ANO	NÚMERO DE PLANO 6.1
				ESCALA 1:10.000	LOCALIZACIÓN HIC 5330-2 / 91B0 / 9320_0	F.C.A. 1 DE 1



- 6220_2 Majadales de Poa bulbosa
- 5110 Espinares y orlas húmedas
- 92D0 Adelfares y tarajales

PROYECTOR	CONSULTOR	 ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S.L.	TÍTULO DE PROYECTO	FECHA	PÁGINA	NÚMERO DE PLANO
	GAZULES II SOLARS.L		Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 40.000 kWp "Gazules II", T.M. Alcalá de los Gazules (Cádiz)	Octubre 2018 ESCALA 1:10.000	6.2	1 DE 1


LOCALIZACIÓN HIC
92D0 / 5110_1 / 6220_2

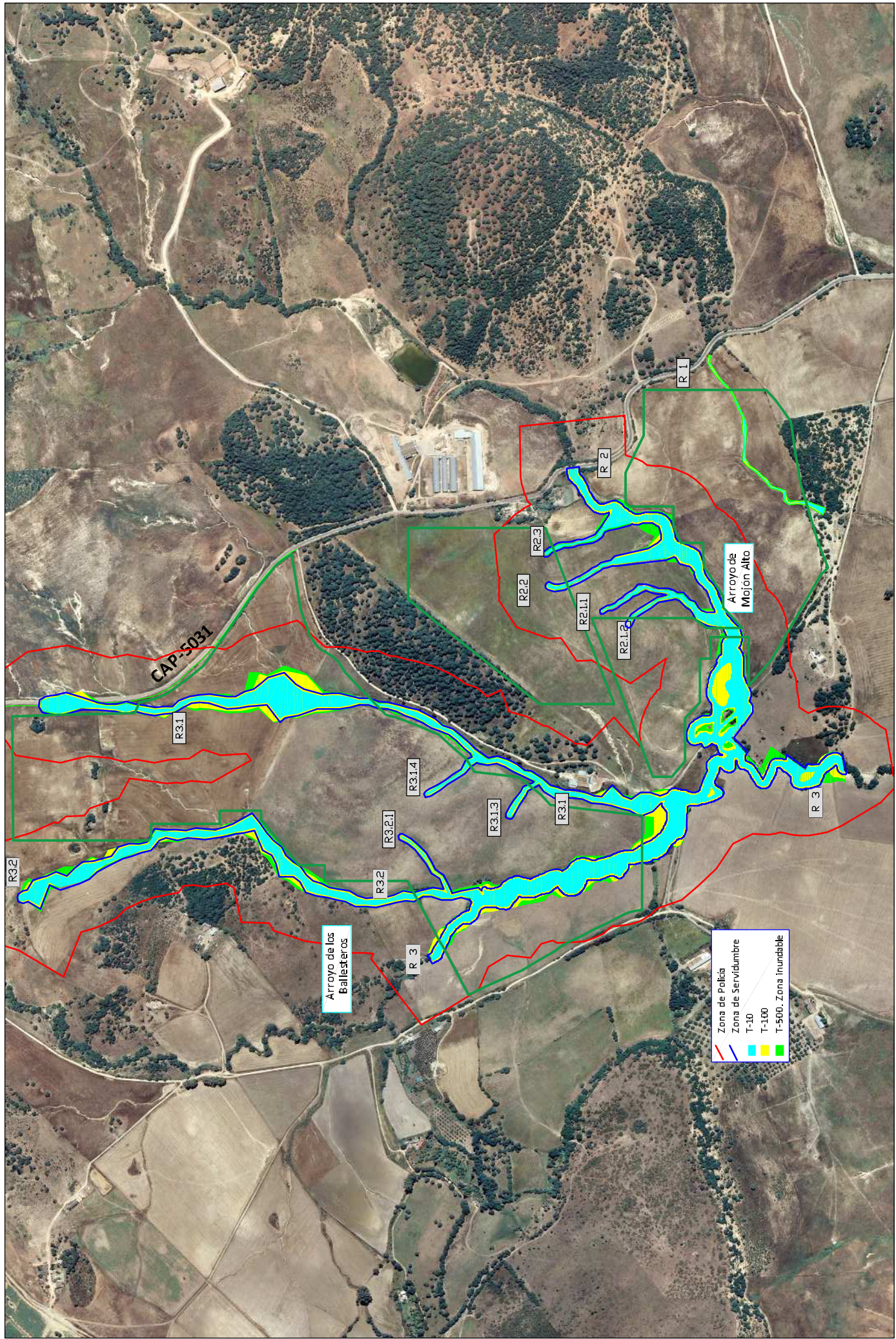



PROYECTOR	CONSULTOR	ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S.L.	TÍTULO DE PROYECTO	FECHA	PÁGINA	NÚMERO DE PLANO
			Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 40.000 kWp "Gazules II", T.M. Alcalá de los Gazules (Cádiz)	Octubre 2018 ESCALA 1:10.000	6.3	1 DE 1
GAZULES II SOLARSL			LOCALIZACIÓN HIC 6310 / 5330_6			

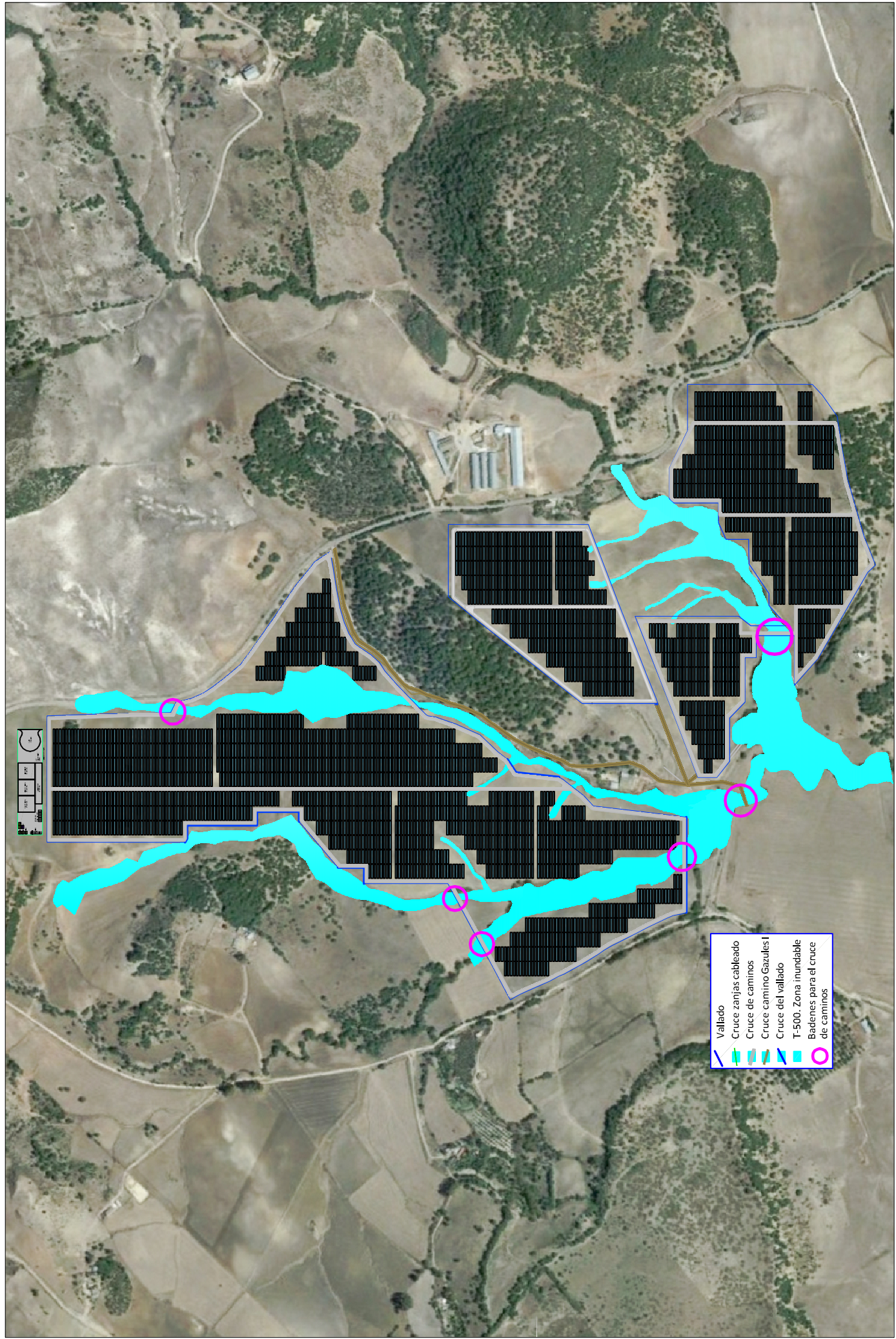



 6220_0 Pastizales anuales mediterráneos neutro-basófilos y termo-xerófitos

PROYECTOR	GAZULES II SOLARS	CONSULTOR	 Asesores Medioambientales de Andalucía, S.L.	TÍTULO DE PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 40.000 kWp "Gazules II", T.M. Alcalá de los Gazules (Cádiz)	FASE A Octubre 2018 ESCALA 1:10.000	PLANO LOCALIZACIÓN HIC 6220_0	NÚMERO DE PLANO 6.4
							FOLIO 1 DE 1



PROYECTOR	CONSULTOR	 ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40.000 MW "GAZULES II, T.M. ALCALÁ DE LOS GAZULES (CÁDIZ)	FECHA	Octubre 2018	PLANO	INUNDABILIDAD	NÚMERO DE PLANO	7
			GAZULES II SOLAR S.L.	ESCALA	1:10.000	ESCALA	1:10.000	ESCALA	1	



PROMOTOR	GAZULES II SOLAR S.L.	CONSULTOR	 Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO	Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltáica de 49,99 Mwp "Gazules II". T.M. Alcañal de los Gazules (Cádiz)	FECHA	Octubre 2018	PLANO	REPLANTEO. AFECCIÓN INUNDABILIDAD / CRUCE DE CAMINOS	NÚMERO DE PLANO	8
				ESCALA	S.E.	HOJA	1 DE 1				

ANEXO II:
COMUNICACIÓN PREVIA PARA ENTIDADES
PRODUCTORAS DE RESIDUOS

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ACTIVIDAD.

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 49,99 MW “GAZULES II” EN EL

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCALÁ DE LOS GAZULES (CÁDIZ).

ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS GENERADORES DE RESIDUOS	3
2.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS	5
3.	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y OPERACIONES DE TRATAMIENTO PREVISTAS.	7

ANEXOS

ANEXO 1: PLANOS.

ANEXO 2: DECLARACIÓN RESPONSABLE

1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS GENERADORES DE RESIDUOS

Los procesos generadores de residuos peligrosos están íntimamente ligados al proceso productivo. Para definirlo, es necesario realizar un análisis del mismo, identificando los residuos peligrosos producidos y los puntos o fases del proceso que los generan. Para ello puede seguir el siguiente esquema de trabajo:

- Identificación de los distintos procesos.
- Determinación y cuantificación, en cada proceso, de los flujos de entrada de materias primas y auxiliares y de los flujos de salida de productos y residuos.
- Realización de un esquema del proceso productivo mediante un diagrama de flujo. En él se detallarán las diferentes etapas y los residuos peligrosos que se generan en cada una de ellas.

La forma más habitual de representar la actividad es mediante un diagrama de flujo:



Una vez analizado el proceso productivo, se trasladan los datos a una tabla, indicando el balance de entradas y salidas, es decir, que sustancias o materias primas se necesitan en

esa fase del proceso. Después indicamos los residuos que generamos, en este caso sólo indicamos los residuos peligrosos.

Nº de Proceso	Nombre	Descripción	Entrada Materias Primas	Salida Residuos
1	Obras y construcción	Instalación de los componentes y obras auxiliares	Materiales	Envases vacíos, absorbentes contaminados. Sobrantes de pintura o barnices
2	Mantenimiento	Mantenimiento general de las instalaciones	· Sustancias peligrosas envasadas · Absorbentes	· Envases vacíos contaminados · Absorbentes contaminados
3	Transformadores	Cambio ocasional de los aceites de los transformadores	Aceite mineral dieléctrico	Aceite usado

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

A continuación se enumeran los residuos peligrosos generados en las instalaciones, relacionando cada uno de ellos con los procesos generadores, indicando el código LER y cantidad estimada:

FASE DE OBRAS E INSTALACIONES				
Nombre del residuo	Código LER	Cantidad *	Código según Anejo I del RD 952/1997 y RD 833/88	Proceso
Absorbentes contaminados	15 02 02*	5	Q06D15R13S36C51CCH05H A173(2)B0019	1
Envases vacíos contaminados	15 01 10*	3	Q12D15R13S36C51CCH05 A173(2)B0019	1
Sobrantes de pintura o barnices	08 01 11*	10	Q16D15R13S12C51H5 A173(2) B0019	1

*La cantidad que se indica se produce solamente durante la instalación de las infraestructuras que componen el proyecto y las obras complementarias.

Durante la **fase de obras** e instalaciones puede producirse residuos peligrosos relacionados con las acciones de instalación de los elementos que componen la planta solar fotovoltaica y obras complementarias.

Durante el **funcionamiento** de la instalación se prevé la generación de envases vacíos y absorbentes contaminados producidos durante el mantenimiento de las instalaciones.

El aceite mineral dieléctrico proviene del mantenimiento de los transformadores. Si bien dichos centros contienen una gran cantidad de aceite, este no suele cambiarse con gran frecuencia y su vida útil es similar a la de la instalación fotovoltaica, máxime cuando los transformadores sólo funcionarán las horas de sol. El mantenimiento consiste en la realización de pruebas periódicas mediante kits, para obtener una idea del estado del aceite, y sólo cuando éste no es del todo correcto se realiza un análisis en laboratorio. En la mayoría de las ocasiones basta con realizar una purificación del mismo y rara vez se lleva a cabo la sustitución completa de todo el volumen de aceite. Por esta razón sólo figura una cantidad anual estimada de 50 litros de aceite, si bien, fácilmente puede ocurrir que durante varios años no se genere ninguna cantidad.

FASE DE FUNCIONAMIENTO				
Nombre del residuos	Código LER	Cantidad Anual	Código según Anejo I del RD 952/1997 y RD 833/88	Proceso
Envases vacíos contaminados	15 01 10*	10	Q12D15R13S36C51CCH05 A173(2)B0019	2
Absorbentes contaminados	15 02 02*	5	Q06D15R13S36C51CCH05H A173(2)B0019	2
Aceite mineral dieléctrico	13 02 08*	50	Q07D15R13L08C51CCH06H14 A173(2)B0019	3

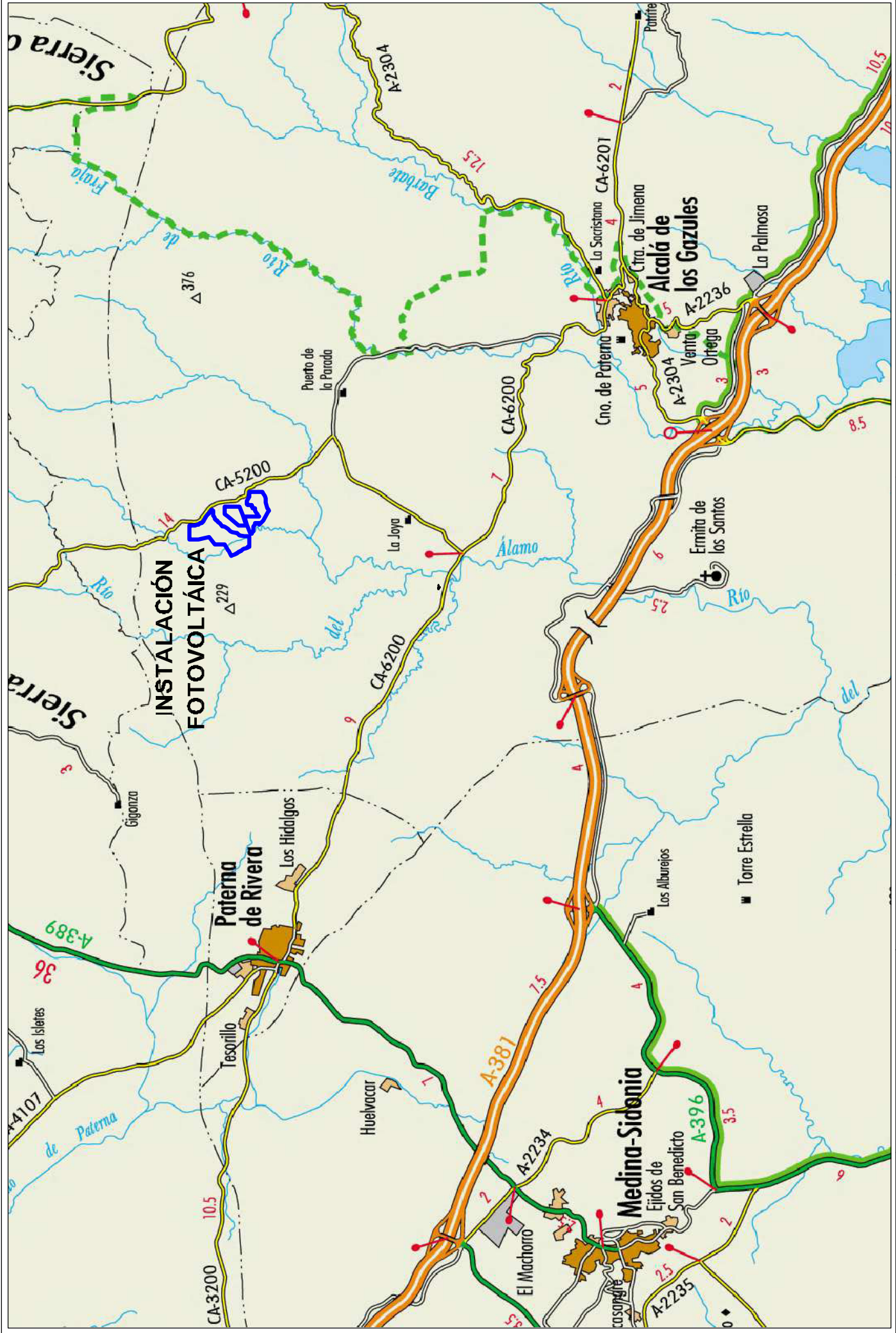
3. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y OPERACIONES DE TRATAMIENTO PREVISTAS.


En la tabla que se muestra a continuación, aparecen los distintos residuos peligrosos que se generarán indicando, en su caso, modo de almacenamiento, los agrupamientos, pretratamientos y tratamientos “in situ” previstos. Se incluye en el Anexo 2 declaración responsable haciendo constar el compromiso de entregar los residuos a un gestor autorizado.

Nombre del residuos	Código LER	Modo de almacenamiento	Tratamientos previstos
Fase de obras e instalación			
Absorbentes contaminados	15 02 02*	Contenedor tipo ballesta en lugar cubierto	Se agrupan bajo este residuo guantes, papel, sepiolita, trapos.
Envases vacíos contaminados	15 01 10*	Contenedor tipo ballesta en lugar cubierto	Cualquier envase que haya contenido sustancia peligrosa
Sobrantes de pintura o barnices	08 01 11*	Contenedor tipo ballesta en lugar cubierto	Todos los sobrantes de pinturas, barnices ...
Fase de funcionamiento			
Envases vacíos contaminados	15 01 10*	Contenedor tipo ballesta en lugar cubierto	Se agrupan bajo este residuo guantes, papel, sepiolita, trapos.
Absorbentes contaminados	15 02 02*	Contenedor tipo ballesta en lugar cubierto	Cualquier envase que haya contenido sustancia peligrosa
Aceite mineral dieléctrico	13 02 08*	Bidón cerrado en lugar cubierto	No existe


Durante las obras los residuos se almacenarán en la Zona de Acopio y Oficinas localizada en el Plano 4. Por su parte, durante el funcionamiento los residuos se almacenarán en condiciones de seguridad y accesibilidad en la Caseta de Mantenimiento Prevista o en su defecto, en cuarto cerrado dentro de la Subestación Eléctrica.

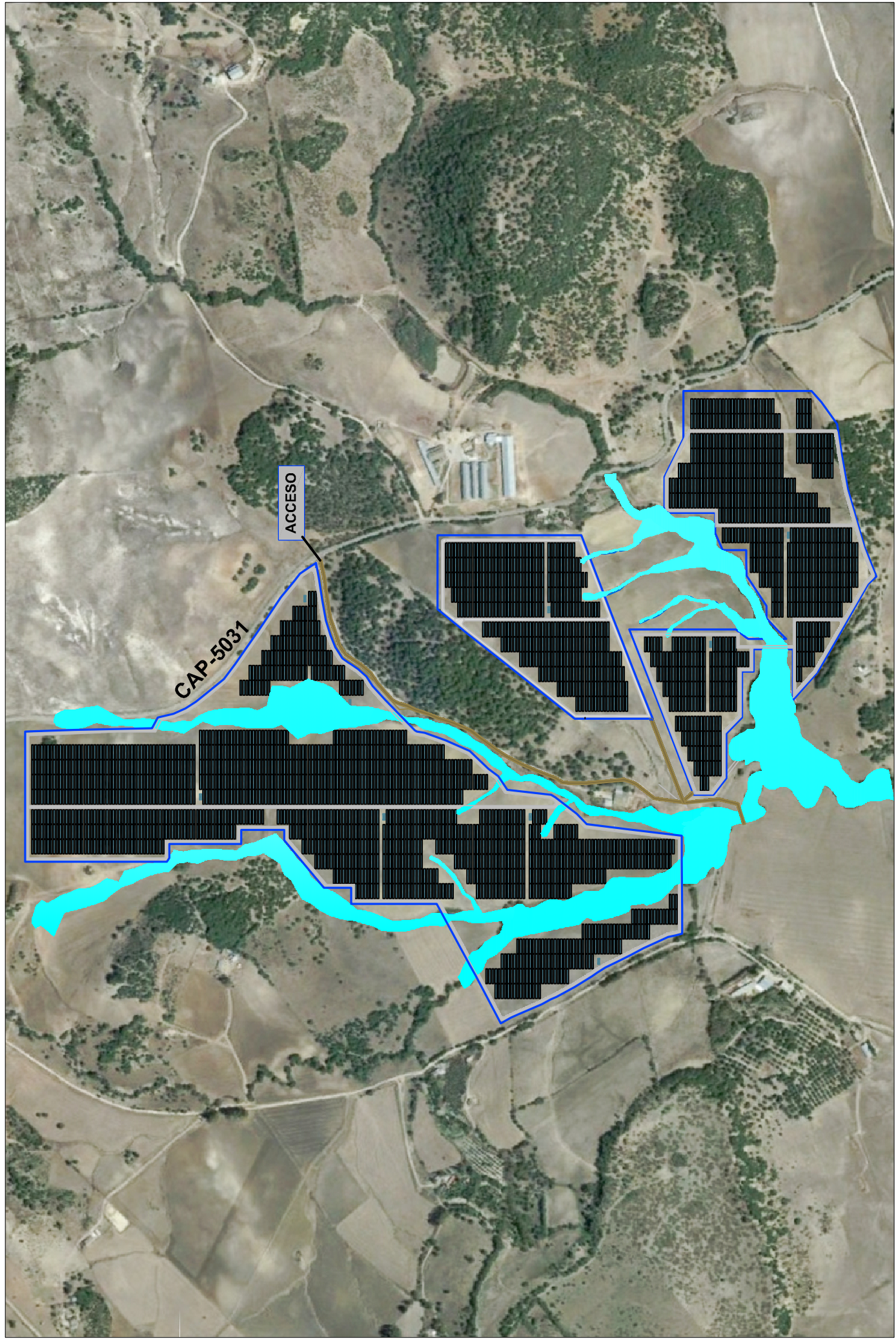
APÉNDICE I:
PLANOS



PROMOTOR	GAZULES II SOLAR S.L.	CONSULTOR	 Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,99 MWp "GAZULES II". T.M. ALCALÁ DE LOS GAZULES (CÓDIZ)	
				FECHA	PLANO	SITUACIÓN	NÚMERO DE PLANO
				Octubre 2018		1	
				ESCALA			HOJA
				S.E.			1 DE 1



PROMOTOR	GAZULES II SOLAR S.L.	CONSULTOR	 Asesores Medioambientales de Andalucía S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO		FECHA		PLANO	LOCALIZACIÓN SOBRE 1:25.000	NÚMERO DE PLANO
				Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 49,99 Mw "Gazules II". T.M. Alcalá de los Gazules (Cádiz)		Octubre 2018 ESCALA S.E.				




PROMOTOR GAZULES II SOLAR S.L.	TÍTULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 49,99 Mwp "Gazules II", T.M. Alcalá de los Gazules (Cádiz)	FECHA Octubre 2018 ESCALA S.E.	PLANO REPLANTEO	NÚMERO DE PLANO 3 HOJA 1 DE 1
--	---	---	--------------------	--

CONSULTOR

ASEMAN
 Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.



PROMOTOR	GAZULES II SOLAR S.L.	CONSULTOR	 ASEMAN [®] Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO	Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltáica de 49,99 Mwp "Gazules II", T.M. Alcañá de los Gazules (Cádiz)	FECHA	Octubre 2018	PLANO	INSTALACIÓN AUXILIAR Y CAMINOS INTERIORES	NÚMERO DE PLANO	4
				ESCALA	S. E.	HOJA	1 DE 1				

APÉNDICE II:
DECLARACIÓN RESPONSABLE

DECLARACIÓN RESPONSABLE DE COMPROMISO DE ENTREGA DE RESIDUOS PELIGROSOS A GESTOR AUTORIZADO

D./Dña **Fabian Frank**, mayor de edad, provisto/a de DNI nº **L3PPVW688** , actuando en su propio nombre y derecho o como representante legal de la empresa **Gazules II Solar S.L.** , y habiendo realizado la Comunicación previa de industria o actividad productora de residuos en la Comunidad Autónoma de Andalucía, para el centro de trabajo sito en **Polígono 8 Parcelas 2, 11, 14, 15, 16 y 27.**

DECLARA a los efectos previstos en el apartado 1.f) del Anexo VIII de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 181, de 29 de julio de 2011), que durante el ejercicio de la actividad se compromete a entregar los residuos peligrosos indicados en la mencionada comunicación previa a gestores autorizados.

GAZULES II Solar S.L.U.

En Madrid, a 12 de Octubre de 2018

B-67072421

Plaza de Cataluña, 1

08002 Barcelona

Fdo: Fabian Frank

APÉNDICE III:

COMUNICACIÓN PREVIA DE LA ACTIVIDAD

ENTIDADES PRODUCTORAS DE RESIDUOS

CÓDIGO IDENTIFICATIVO

Nº REGISTRO, FECHA Y HORA

MODELO DE COMUNICACIÓN PREVIA A LA ACTIVIDAD PARA PERSONAS O ENTIDADES PRODUCTORAS DE RESIDUOS

1 RAZÓN SOCIAL											
RAZÓN SOCIAL: GAZULES II SOLAR S.L.									N.I.F. B67072421		
TIPO VÍA: C/	NOMBRE VÍA: Raimundo Fernández Villaverde, 61, 6C				KM. VÍA:	NÚM.	LETRA:	BLOQUE:	PORTAL:	ESCALERA:	PLANTA: PUERTA:
NÚCLEO DE POBLACIÓN: Madrid						PROVINCIA: Madrid			C. POSTAL:		
TELÉFONO: 915359977	FAX:		CORREO ELECTRÓNICO: fabian.frank@belectric.com								
REPRESENTANTE LEGAL: FABIAN FRANK									N.I.F. L3PPVW688		
<input checked="" type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer											

2 DATOS DEL CENTRO											
NOMBRE DEL CENTRO: INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA GAZULES II.											
TIPO VÍA:	NOMBRE VÍA:				KM. VÍA:	NÚM.	LETRA:	BLOQUE:	PORTAL:	ESCALERA:	PLANTA: PUERTA:
NÚCLEO DE POBLACIÓN: ALCALÁ DE LOS GAZULES						PROVINCIA:			C. POSTAL:		
TELÉFONO:	FAX:		CORREO ELECTRÓNICO:								
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD: Instalación Fotovoltaica.Parcela 2, 11, 15, 16 y 27del polígono 8										(1) CNAE	

(1) Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009).

3 OBJETO DE LA COMUNICACIÓN										
<input type="checkbox"/> Comunicación de la producción de residuos no peligrosos > 1.000 t/año. <input type="checkbox"/> Comunicación del cese de la actividad										
Cantidad estimada (Kg/año):					Nº de centro productor RNP:					
<input checked="" type="checkbox"/> Comunicación de la producción de residuos peligrosos <input type="checkbox"/> Comunicación del cese de la actividad										
<input checked="" type="checkbox"/> < 10.000 Kg/año <input type="checkbox"/> ≥ 10.000 Kg/año										
Cantidad estimada (Kg/año):					Nº de centro productor RP:					
Almacenamiento temporal de residuos peligrosos:										
En virtud del artículo 16.2 del Reglamento de Residuos de Andalucía, se solicita la ampliación del período de almacenamiento temporal de residuos peligrosos a un año										
<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO										
Indicar código LER de los residuos para los que se solicita la ampliación:										



002005/1D

3**OBJETO DE LA COMUNICACIÓN**

Justificar los motivos:

Comunicación previa para inscripción en el registro de productores de residuos peligrosos, antes del inicio de la actividad, dentro del trámite de Autorización Ambiental Unificada.

4**PROCESOS O ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS**

1.- Instalación de los componentes y obras auxiliares

2.- Mantenimietno de las instalaciones

3.- Cambio ocasional de los aceites de los transformadores.

4.-

5.-

5	RESIDUOS GENERADOS POR CENTROS				
Nº PROCESO (1)	DESCRIPCIÓN LIBRE DEL RESIDUO	CÓDIGO LER (2)	CANTIDAD ANUAL ESTIMADA (3)	GESTOR DE DESTINO	OPERACIÓN DE TRATAMIENTO PREVISTA
1	Absoerventes contaminados	15 02 32*	5	Por confirmar	Almacenamiento
1	Envases vacíos contaminados	15 01 10*	3	Por confirmar	Almacenamiento
1	Sobrantes de pinturas o barnices	08 01 11*	10	Por confirmar	Almacenamiento
2	Absorbentes contaminados	15 02 32*	10	Por confirmar	Almacenamiento
2	Envases vacíos contaminados	15 01 10*	5	Por confirmar	Almacenamiento
3	Aceite mineral dieléctrico	13 02 08*	50	Por confirmar	Almacenamiento

002005/1D

NOTAS
 (1) Numere el proceso que genera el residuo según el recuadro "Procesos o actividades generadoras de residuos".
 (2) Indique el código LER según la Orden MAM/304/2002. En el caso de residuos peligrosos, adjuntar separadamente la codificación de los residuos de acuerdo con el Real Decreto 833/1988, el Real Decreto 952/1997 y el Anexo III de la Ley 22/2011.
 (3) Indique la cantidad anual estimada con su correspondiente unidad de medida.

6	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS
Zona de almacenamiento:	
<input type="checkbox"/> Exterior	<input type="checkbox"/> Interior
<input type="checkbox"/> Suelo impermeable (tipo):	<input type="checkbox"/> Intemperie
<input type="checkbox"/> Suelo no impermeable (tipo):	<input type="checkbox"/> Bajo cubierta
<input checked="" type="checkbox"/> Suelo impermeable (tipo): Hormigón armado <input type="checkbox"/> Suelo no impermeable (tipo):	
Contención de derrames líquidos:	
<input type="checkbox"/> Cubeto de obra sobre el suelo	<input type="checkbox"/> Cubeto en contenedores
<input type="checkbox"/> Sin contención	
Medidas de seguridad:	
<input checked="" type="checkbox"/> Absorbente para derrames (tipo):	Sepiolita
<input checked="" type="checkbox"/> Contra incendios (extintor/agua):	Extintor
<input type="checkbox"/> Otros. Descripción:	

7	DOCUMENTACIÓN																				
7.1	DOCUMENTACIÓN ADJUNTA																				
Marcar las casillas que procedan según los artículos de aplicación del Reglamento																					
<input checked="" type="checkbox"/>	Plano de implantación de la instalación a escala 1:50.000 con descripción del entorno.																				
<input checked="" type="checkbox"/>	Plano de la parcela de instalación proyectada (escala 1:500) o croquis con suficiente detalle.																				
<input checked="" type="checkbox"/>	Memoria descriptiva de la actividad.																				
<input type="checkbox"/>	Declaración responsable de haber constituido la garantía financiera.																				
<input checked="" type="checkbox"/>	Documento de aceptación por parte de la persona o entidad gestora que va a llevar a cabo el tratamiento de los residuos producidos o declaración responsable de la empresa en la que haga constar su compromiso de entregar los residuos a una empresa o entidad gestora autorizada (Anexo VIII de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).																				
<input type="checkbox"/>	Previsión de la relación de instalaciones para las que se tiene previsto asumir la producción y los tipos de residuos identificados por su código LER.																				
<input type="checkbox"/>	Listado de los centros productores incluidos en la comunicación, si procede.																				
<input type="checkbox"/>	Otros:																				
7.2	AUTORIZACIÓN DOCUMENTOS EN PODER DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA																				
<input type="checkbox"/>	Ejercer el derecho a no presentar los siguientes documentos que obran en poder de la Administración de la Junta de Andalucía, y autorizo al órgano instructor para que pueda recabar dichos documentos o la información contenida en los mismos de los órganos donde se encuentren.																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Documento</th> <th style="width: 20%;">Fecha de presentación</th> <th style="width: 50%;">Procedimiento por el que se presentó</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Documento	Fecha de presentación	Procedimiento por el que se presentó	1			2			3										
Documento	Fecha de presentación	Procedimiento por el que se presentó																			
1																					
2																					
3																					
7.3	AUTORIZACIÓN DOCUMENTOS EN PODER DE OTRAS ADMINISTRACIONES																				
<input type="checkbox"/>	Autorizo al órgano instructor para que pueda recabar de otras Administraciones Públicas los siguientes documentos o la información contenida en los mismos disponibles en soporte electrónico:																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Documento</th> <th style="width: 25%;">Administración Pública</th> <th style="width: 15%;">Fecha emisión/presentación</th> <th style="width: 15%;">Órgano</th> <th style="width: 20%;">Procedimiento en el que se emitió o por el que se presentó</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Documento	Administración Pública	Fecha emisión/presentación	Órgano	Procedimiento en el que se emitió o por el que se presentó	1					2					3				
Documento	Administración Pública	Fecha emisión/presentación	Órgano	Procedimiento en el que se emitió o por el que se presentó																	
1																					
2																					
3																					

8	DECLARACIÓN, COMUNICACIÓN, LUGAR, FECHA Y FIRMA
La persona abajo firmante DECLARA bajo su responsabilidad, que son ciertos los datos incluidos en la presente comunicación y que, en su caso, los documentos adjuntados se corresponden con los originales, así como que realizará la gestión de los residuos de conformidad con los requisitos establecidos en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y la normativa de aplicación.	

8	DECLARACIÓN, COMUNICACIÓN, LUGAR, FECHA Y FIRMA (Continuación)
<input checked="" type="checkbox"/>	De acuerdo con el Reglamento de Reservas de Anulación COMUNICA la actividad como persona o entidad productora de residuos en el Registro de Producción y Gestión de Residuos de Andalucía.
<input type="checkbox"/>	Afirmaciones que la comunicación previa permitiera con carácter general el inicio de la actividad desde el día de su presentación sin perjuicio de las facultades de comprobación, control e inspección que haya atribuidas la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
En <i>Madrid</i> a <i>12</i> de <i>Octubre</i> de <i>2018</i> LA PERSONA SOLICITANTE/REPRESENTANTE	
GAZULES II Solar S.L.U. B-67072421 Plaza de Cataluña, 1 08002 Barcelona	

ILMO/A. SR /A. DELEGADO/A TERRITORIAL DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE EN

PROTECCIÓN DE DATOS

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, informo a todos los interesados en el presente procedimiento territorial de que los datos personales, incluidos, en especial, la cumplimentación de este formulario, impreso, firmado y otorgado que se genera en el presente procedimiento, se van a tratar y a almacenar. Asimismo, se le informa que la recogida y tratamiento de dichos datos tiene como finalidad esencial de tratamiento para la gestión administrativa de planes y gestión de reservas de residuos con sus correspondientes obligaciones de presentación y como ambiental.

En cumplimiento de lo previsto en la Ley Orgánica, podrá ejercitar los derechos de acceso, rectificación, modificación y supresión de los datos que se gestionan en la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Dirección General de Protección y Control Ambiental, Servicio de Reservas y Gestión de Planes, Avda. Marqués de Saeed, s/n, 41071 Sevilla.

NOTA: El presente formulario es de carácter informativo y no tiene validez jurídica.

ANEXO III:
INFORME PRELIMINAR DE SUELOS

INFORME PRELIMINAR DE SUELOS

GAZULES II SOLAR S.L.,

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA GAZULES II DE 49,99 MW

EN ALCALÁ DE LOS GAZULES (CÁDIZ)

ÍNDICE

1	DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.....	3
1.1	DATOS DE LA EMPRESA	3
1.2	DATOS DE LA INSTALACIÓN	3
1.3	COORDENADAS.....	3
1.4	DATOS REGISTRALES DE LA FINCA EN EL REGISTRO CATASTRAL.....	4
1.5	OTROS DATOS DE LA INSTALACIÓN	4
1.6	PERSONAL QUE TRABAJA EN LAS INSTALACIONES	5
1.7	RED DE SANEAMIENTO	5
1.8	ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES	5
1.9	PRINCIPALES REFORMAS O AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES	5
1.10	DERRAMES O FUGAS QUE PUEDEN HABER AFECTADO AL SUELO	6
1.11	REGISTRO DE DENUNCIAS O QUEJAS	6
1.12	LA INSTALACIÓN DISPONE DE:	6
1.13	PLANO DE LAS INSTALACIONES	6
1.14	DATOS DE LA PERSONA QUE CUMPLIMENTA EL INFORME PRELIMINAR.....	7
2	MATERIAS CONSUMIDAS (PRIMAS, SECUNDARIAS Y AUXILIARES) DE CARÁCTER PELIGROSO.....	8
2.1	ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE.....	9
2.2	ALMACENAMIENTO EN DEPÓSITOS EN SUPERFICIE.....	9
2.3	ALMACENAMIENTO EN DEPÓSITOS SUBTERRÁNEOS.....	9
3	PRODUCTOS INTERMEDIOS O FINALES DE CARÁCTER PELIGROSO.....	10
4	RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS.....	11
4.1	ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE.....	12
5	ÁREAS PRODUCTIVAS.	13
6	ACTIVIDADES HISTÓRICAS.	13
7	INFORMACIÓN ADICIONAL.....	14

1 DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L. solicita que los datos sean confidenciales.

1.1 DATOS DE LA EMPRESA

Razón social: GAZULES II SOLAR S.L.	NIF o CIF: B67072421
Domicilio social: Calle Raimundo Fernández Villaverde, 61, 6C	Código postal:
Municipio: Madrid	Teléfono: 915359977
Provincia: Madrid	Fax:
e-mail: fabian.frank@belectric.com	<input checked="" type="checkbox"/> Domicilio a efectos de notificaciones.

1.2 DATOS DE LA INSTALACIÓN

Nombre: INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA GAZULES I 49,99 MW ALCALÁ DE LOS GAZULES	
Dirección: Instalación Fotovoltaica: parcela 2, 11, 15, 16 y 27 del polígono 8	Código postal:
Municipio: Alcalá de los Gazules	Teléfono:
Provincia: Cádiz	Fax: -
e-mail:	Dirección web: -
<input type="checkbox"/> Domicilio a efectos de notificaciones.	

1.3 COORDENADAS

Coordenadas UTM del camino de acceso a la instalación 251622/4048029

1.4 DATOS REGISTRALES DE LA FINCA EN EL REGISTRO CATASTRAL

Superficie (m ²):	1.183.416	Urbana: <input type="checkbox"/>	Rústica: <input checked="" type="checkbox"/>	Especial: <input type="checkbox"/>
Nombre propietario:	Antonio Gómez Armenta y Pedro Rafael Toscano Gómez			
DNI:	31182985E y 44.030.281 R, respectivamente			
Nº Registro:				
Ref. Catastral:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 11001A008000020000EM 2. 11001A008000110000EI 3. 11001A008000140000ES 4. 11001A008000150000EZ 5. 11001A008000160000EU 6. 11001A008000270000EP 			

1.5 OTROS DATOS DE LA INSTALACIÓN

NIRI: No se ha inscrito, puesto que todavía no hay actividad		CNAE: D3519:
Nº de productor de residuos peligrosos: No se ha comenzado la actividad		
Año de comienzo de la actividad: Sin comienzo		Año de finalización: Sin finalización prevista
Potencia instalada: 6 Kw		Potencia generada: 49,99 Mwp
Superficie ocupada por las instalaciones relacionadas con el proceso de producción 34 Ha		
Superficie total de la instalación 78 Ha		Consumo de agua total: 0 m3/año
Nº de captaciones de aguas subterráneas: 0		Nº de captaciones en uso: 0
El aseo se localizará en la caseta de mantenimiento.		
% aproximado de superficie pavimentada respecto al total de la superficie de la parcela: 2%		

Descripción de la actividad (tabla 6 RD 833/1988):

- A174(2) Producción y distribución de energía n.c.o.p.

Procesos desarrollados (tabla 7 del RD 388/1988):

- BB9112 Almacenamiento temporal.
- B-9009: Otros procesos no mencionados en la lista

Descripción de las instalaciones:

Generación de electricidad a partir de paneles solares fotovoltaicos. Se implantará sobre terreno desnudo. Existirá una caseta de mantenimiento con pequeño aseo, donde se almacenarán los pocos residuos peligrosos producidos (absorbentes y envases contaminados). Los transformadores (17 en total) disponen en su interior de aceite mineral dieléctrico para su funcionamiento. El aceite se cambia ocasionalmente y los Centros disponen de un foso estanco para poder recoger todo el aceite contenido.

1.6 PERSONAL QUE TRABAJA EN LAS INSTALACIONES

Nº de puestos de trabajo con carácter estable: 3

Nº de puestos de trabajo total máximo: 4

1.7 RED DE SANEAMIENTO

No dispone

1.8 ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones están proyectadas por lo que en la actualidad no están funcionando.

1.9 PRINCIPALES REFORMAS O AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES

No existen ampliaciones ni reformas.

1.10 DERRAMES O FUGAS QUE PUEDEN HABER AFECTADO AL SUELO

No se han producido derrames o fugas que puedan haber afectado al suelo.

1.11 REGISTRO DE DENUNCIAS O QUEJAS

No se han registrado denuncias o quejas.

1.12 LA INSTALACIÓN DISPONE DE:

CONTROLES	SI	NO	NO PROCEDE
Controles analíticos de aguas subterráneas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controles analíticos de aguas superficiales	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SI	NO	EN CURSO	AÑO DE IMPLANTACION
Sistema de Gestión Medioambiental:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Plan de Emergencia Interior:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-

1.13 PLANO DE LAS INSTALACIONES

En el anexo 1 se adjunta plano de las instalaciones.

1.14 DATOS DE LA PERSONA QUE CUMPLIMENTA EL INFORME PRELIMINAR

Nombre y apellidos: Fabian Frank	DNI: L3PPVW688
Cargo: Gerente	Autorizado por: -
Teléfono: 915359977	Correo electrónico: fabian.frank@belectric.com

En Madrid a de de 2018

GAZULES II Solar S.L.U.

B-67072421

Plaza de Cataluña, 1

08002 Barcelona

Fdo:

Fabian Frank

2 MATERIAS CONSUMIDAS (PRIMAS, SECUNDARIAS Y AUXILIARES) DE CARÁCTER PELIGROSO.

Sólo se indican las materias primas almacenadas en cantidades superiores a 1.000 l, es decir, el aceite mineral dieléctrico.

El aceite mineral dieléctrico está almacenado en los centros de transformación. Si bien dichos centros contienen una gran cantidad de aceite, este no suele cambiarse con gran frecuencia y su vida útil es similar a la de la instalación fotovoltaica, máxime cuando los transformadores sólo funcionarán las horas de sol. El mantenimiento consiste en la realización de pruebas periódicas mediante kits, para obtener una idea del estado del aceite, y sólo cuando éste no es del todo correcto se realiza un análisis en laboratorio. En la mayoría de las ocasiones basta con realizar una purificación del mismo y rara vez se lleva a cabo la sustitución completa de todo el volumen de aceite. Los centros de transformación disponen de un foso de recogida de aceites, de igual capacidad que el aceite contenido en el centro.

En la instalación existirán 17 transformadores (Centros de Transformación) con 1.200 litros de aceite cada uno.

NUM (*)	DESCRIPCION	Estado	CANTIDAD
M1	Aceite mineral dieléctrico	Líquido	20.400

(*) Numeración ordinal correlativa precedida de la letra M, ej.: M1, M2, M3...que coincide con el número de la siguiente tabla.

2.1 ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE

Denominación de la materia: M1 Aceite mineral dieléctrico	Superficie ocupada: 2 m2
Altura media: 1 metros	Volumen ocupado. 2 m3
Pavimentación, cubiertas y acceso. Forma de presentación del material	
El aceite se localiza en el interior de los Centros de Transformación, totalmente cerrados y accesibles sólo a personal autorizado.	
Red de drenaje: No existe.	
Elementos de separación respecto a otras materias: No existen.	
Controles de detección de fugas o derrames: No es necesario.	
Medios de evacuación y retirada de sustancias vertidas: Ocasionalmente, en caso de derrame, se procede a su limpieza desde el foso de recogida.	
Gestión de sustancias vertidas: Gestión como residuo peligroso.	
Medio de transporte del producto al punto de aplicación: Manual o bomba, según cantidad.	

2.2 ALMACENAMIENTO EN DEPÓSITOS EN SUPERFICIE

No existe.

2.3 ALMACENAMIENTO EN DEPÓSITOS SUBTERRÁNEOS

No existe.

3 PRODUCTOS INTERMEDIOS O FINALES DE CARÁCTER PELIGROSO

No existen productos intermedios.

4 RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS.

DENIMONACIÓN	CÓDIGO LER	CODIFICACIÓN SEGÚN RD 833/1988	CANTIDAD ANUAL GENERADA	GESTOR AUTORIZADO
Absorbentes contaminados	15 02 02*	Q06D15R13S36C51CCH05H A173(2)B0019	10	-
Envases vacíos contaminados	15 01 10*	Q12D15R13S36C51CCH05 A173(2)B0019	5	-
Aceite mineral dieléctrico	13 02 08*	Q07D15R13L08C51CCH06H14 A173(2)B0019	50	-

4.1 ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE

El almacenamiento se llevará a cabo en la Caseta de Mantenimiento de la Instalación.

Denominación: ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RP EN CASETA DE MANTENIMIENTO	Superficie ocupada: 2m2
Altura media: 2 m	Volumen ocupado: 4 m3
Pavimentación, cubiertas y acceso.	
La caseta se sitúa sobre losa de hormigón, está techada y completamente cerrada, solo accesible a personal autorizado.	
Forma de presentación del material: Todos los residuos peligrosos se almacenan por grupos, en envases homologados que provee el gestor, respetando las compatibilidades de almacenamiento de los mismos y sobre cubetos de retención.	
Red de drenaje: No	
Elementos de separación respecto a otras materias: Si, mediante separación física de otras herramientas.	
Controles de detección de fugas o derrames: Inspección visual.	
Medios de evacuación y retirada de sustancias vertidas: SI. En caso de vertido accidental, al tener todos los bidones cubetos de retención, se recoge el vertido con material absorbente.	
Gestión de sustancias vertidas: Las sustancias vertidas accidentalmente serían gestionadas como residuo peligroso.	
Medio de transporte del producto al punto de aplicación: Los residuos son retirados gestor periódicamente, que dispone de fácil acceso en camión hacia la zona de almacenaje de los residuos.	

5 ÁREAS PRODUCTIVAS.

Proceso: - BB9112 y B-9009:	
Red de drenaje: no existe	Pavimento: hormigón
Cubierta: cubierto	

6 ACTIVIDADES HISTÓRICAS.

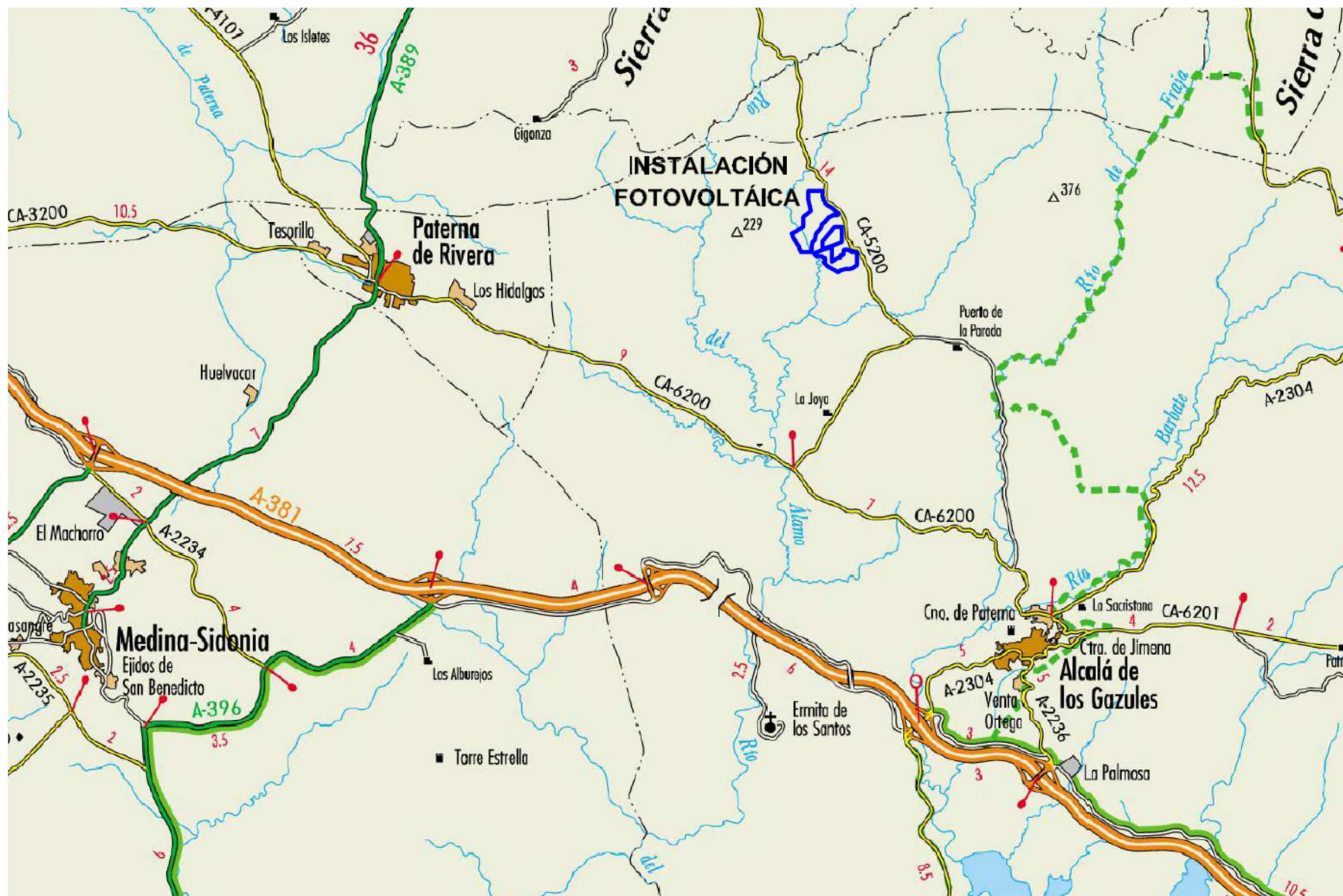
Nombre de la actividad: Sin nombre
Tipo de actividad desarrollada: Agrícola
Titular: Antonio Gómez Armenta y Pedro Rafael Toscano Gómez
Domicilio actual: Se desconoce
Fecha de inicio de la actividad: Se desconoce
Fecha de finalización de la actividad: Se desconoce

7 INFORMACIÓN ADICIONAL.

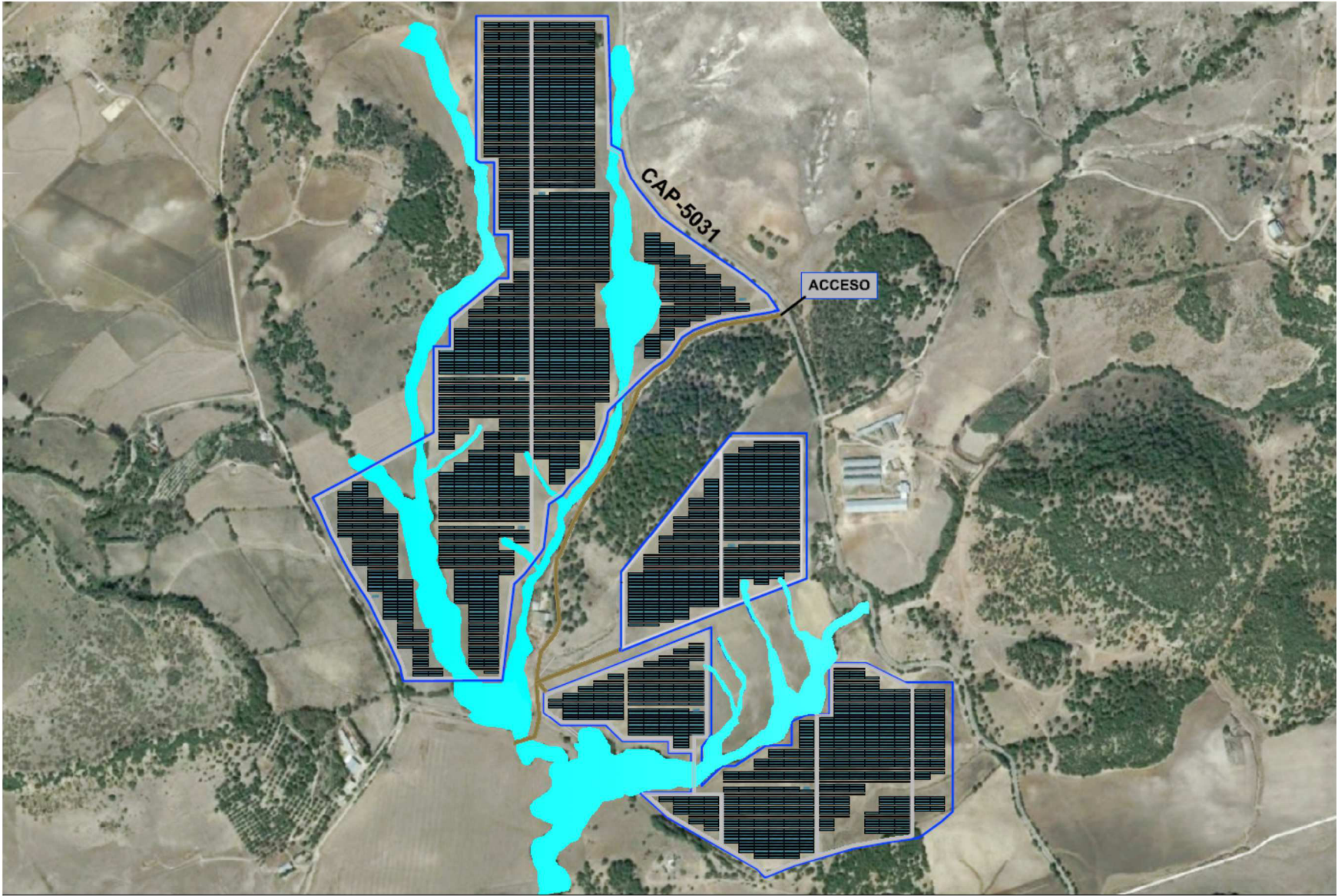
Pendiente: de nula a media.		Tipo de sustrato: arcillas
Distancia media al nivel freático: Se desconoce	Distancia media al curso superficial de agua o masa de agua más cercano: 15 metros.	
Uso del suelo del entorno: agrícola		
Usos del agua: riego.		

¿Se ha realizado algún trabajo de caracterización de suelos en el emplazamiento?	NO
¿Se ha realizado algún trabajo de caracterización de aguas en el emplazamiento?	NO
¿Se ha realizado algún trabajo de descontaminación de suelos en el emplazamiento?	NO
¿Se ha realizado algún trabajo de descontaminación de aguas en el emplazamiento?	NO

PLANOS









ANEXO IV:

**PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL. FICHAS DE
SEGUIMIENTO**

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA GAZULES II DE
49,99 MW EN ALCALÁ DE LOS GAZULES, CÁDIZ**

ÍNDICE

1.	OBJETO Y JUSTIFICACIÓN	3
2.	PLANTEAMIENTO	4
3.	INFORMES DEL PVA.....	5
4.	DESARROLLO DEL PVA.....	6
4.1.	FASE DE OBRAS O INSTALACIÓN	7
	Calidad Atmosférica	7
	Niveles sonoros	10
	Hidrografía y calidad de las aguas.....	12
	Hidrogeología.....	15
	Suelos.....	17
	Flora y vegetación.....	19
	Fauna.....	22
	Medio socioeconómico.....	27
	Recursos culturales.....	30
	Paisaje.....	33
	Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento	35
4.1.	FASE DE FUNCIONAMIENTO	41

APÉNDICE I.

1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

La finalidad de la ejecución de un Programa de Vigilancia Ambiental de la Instalación Solar Fotovoltaica "Puerto Real II" es el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras propuestas, tal y como se recoge en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación, y se ampliará según los condicionante de la Autorización Ambiental Unificada.

Particularmente, para este caso, el objetivo es garantizar el cumplimiento de las fases previstas en la ejecución de las obras de instalación de la Instalación.

La necesidad de este programa de vigilancia se basa en el hecho de que por muy bien estudiados que estén los impactos, no se puede obviar la incertidumbre inherente a todo análisis predictivo y al conjunto de las relaciones de la actividad con el medio. Por ello, es necesario plantear un programa de seguimiento de las incidencias previstas y de aquellas nuevas que puedan surgir.

El Programa de Vigilancia Ambiental persigue los siguientes objetivos básicos:

- El efectivo cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras, comprobando su eficacia.
- El seguimiento de los impactos previstos.
- El sistema de vigilancia se basa en el seguimiento de unas acciones o, en su caso, de unos indicadores de impacto representativos, y en un número reducido, que sean útiles para conocer el grado de adecuación ambiental logrado. En función de los

valores que tomen estos indicadores se pueden establecer, o no, medidas correctoras de carácter complementario.

- Proponer nuevas medidas protectoras o correctoras debido a modificaciones en la ejecución o a la inadecuación de las medidas propuestas.

2. PLANTEAMIENTO

El planteamiento y metodología de la Vigilancia Ambiental viene descrito en el Estudio de Impacto Ambiental.

3. INFORMES DEL PVA

Los tipos de informes y su periodicidad vendrán marcados por las fichas del Programa de Vigilancia Ambiental, expuestas en el siguiente capítulo. En principio, y sin perjuicio de lo expuesto en las fichas, que prevalecerá en todo caso, se plantean los siguientes informes.

- **INFORME INICIAL:** Coincidirá con el primer informe mensual. Se recogerán todos aquellos estudios, muestreos, cartografía, etc previos a las obras, donde se definan caminos de accesos, zonas de exclusión identificadas en las fichas, ubicación de parque de maquinaria, instalaciones auxiliares, zona de acopios, etc. Además, se incluirá aquella documentación que la Autorización Ambiental Unificada pueda exigir, así como las licencias y permisos oportunos.
- **INFORMES MENSUALES:** Se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental.
- **INFORMES EXTRAORDINARIOS:** Se producirán informes ocasionales en caso de incidencias imprevistas que obligan a modificar o matizar el programa acordado.
- **INFORME FINAL:** Se redactará un informe final donde se recogerá una síntesis del desarrollo de la campaña de vigilancia ambiental, resultados alcanzados, desviaciones observadas, medidas correctoras adoptadas, etc.

El contenido de los informes se adjunta como Apéndice I.

4. DESARROLLO DEL PVA

Para facilitar las posteriores tareas de seguimiento y control ambiental de las obras, el Programa de Vigilancia Ambiental se estructurará en fichas, según las actuaciones que se efectúen en el tiempo, incluidas todas las medidas correctoras y protectoras exigidas en el Estudio de Impacto Ambiental, la Autorización Ambiental Unificada y cuantas se estimen oportunas. En dichas fichas se recogen los siguientes datos:

1. Objetivo.
2. Actuación a llevar a cabo.
3. Lugar de inspección.
4. Parámetros de control y umbrales
5. Periodicidad de la inspección.
6. Medidas de prevención y corrección.
7. Documentación.

4.1. FASE DE OBRAS O INSTALACIÓN

Calidad Atmosférica

Los movimientos de tierras y la circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas que afecta a la calidad del aire. Este efecto está relacionado con la humedad del suelo, aumentando su intensidad al disminuir ésta.

Si bien suele tratarse de un efecto temporal, su importancia aumenta ya debido a la cercanía masas arbóreas y cultivos, pudiendo generar un efecto negativo sobre los vegetales y fauna del entorno de la zona de obras.

Una de las medidas de protección más comunes es la aplicación de riegos superficiales en las zonas de trabajo, lo cual permite el rápido asentamiento de las partículas en suspensión en el suelo.

Las actuaciones de vigilancia deben encaminarse, por tanto, a la verificación de la mínima afección debida a estos contaminantes.

Por otro lado, la maquinaria ejecutante de las obras emite una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para la población y, en general, para el entorno. No suele ser un efecto importante dada la baja densidad de maquinaria en las obras, pero debe evitarse el funcionamiento de máquinas con unos niveles de emisión superiores a los máximos aceptables. La actual normativa en materia de Inspección Técnica de Vehículos contempla la analítica de emisiones, por lo que bastará con la revisión de las fichas correspondientes a dicha inspección de cada máquina para asegurar su correcto funcionamiento.

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS
Objetivos
Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debida a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de las zonas o áreas con mayor densidad de vegetación, así como su acumulación en hojas. Se controlará la ejecución de riegos en los caminos de acceso a las obras. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbano, se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se afecte ostensiblemente la red de drenaje en su obtención. Se vigilará el correcto tapado de la caja de los camiones que transporte materiales pulvulentos.
Lugar de Inspección
Toda la obra, en particular el entorno de las y áreas con vegetación y cultivos, así como los camiones de transporte.
Parámetros de control y umbrales
Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación: no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en cultivos. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en época de sequía.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados.
Medidas de prevención y corrección
Riegos o intensificación de los mismos en zona de obra y accesos. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas. Obligación del tapado de la caja de aquellos camiones que no hayan cumplido con la medida.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes mensuales, adjuntando si fuera necesario plano de localización de áreas afectadas, así como lugares donde se estén llevando a cabo los riegos.

CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR GASES
Objetivos
Asegurar un mínimo de calidad atmosférica en el entorno de la obra.
Actuaciones
Se llevará a cabo un control de las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none">- Toda la maquinaria dispondrá de la ITV, la cual se exigirá antes de la entrada en los límites de la obra.- Conducción y manejo sostenible de la maquinaria (evitar aceleraciones, planificar recorridos, etc)- Control de emisiones de evaporación del depósito de combustible y cualquier almacenaje de sustancias- Control de la correcta puesta a punto y mantenimiento de la maquinaria
Lugar de Inspección
Toda la obra, especialmente la maquinaria y las zonas auxiliares (depósito de gasoil, etc)
Parámetros de control y umbrales
Evidencia significativa de contaminación por gases u olores.
Periodicidad de la inspección
Mensual.
Medidas de prevención y corrección
Llevar un listado de la maquinaria y elementos capaces de producir gases, las medias llevadas a cabo y las correcciones propuestas.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes mensuales.

Niveles sonoros

Durante toda obra tienen lugar operaciones que generan un incremento en los niveles sonoros de la zona, que pueden dar lugar a afecciones sobre la población próxima a las mismas y a la fauna de su entorno.

Unos niveles sonoros elevados pueden significar una pérdida en la calidad de vida para los habitantes próximos a las obras, así como molestias o perturbaciones que comprometan la existencia y normal desarrollo de las poblaciones faunísticas del entorno y, de forma especial, de aquellas que se encuentren en estado de regresión. Para evitar que esto llegue a producirse, es necesario establecer un sistema de control que garantice un nivel sonoro aceptable en las obras.

El incremento de los niveles sonoros como consecuencia de las obras se debe a dos fuentes principales, la maquinaria y las actuaciones que conlleva la propia obra.

El ruido generado por una máquina depende en gran medida del estado de la misma. Para evitar el empleo de maquinaria excesivamente ruidosa por encontrarse en mal estado, es posible realizar algunas actuaciones de vigilancia.

Los niveles sonoros generados por las obras son de muy compleja composición, interviniendo una multiplicidad de fuentes emisoras, que imposibilita su modelización matemática. Por ello, para controlar que los niveles acústicos son aceptables, es preciso un seguimiento durante la obra, realizando mediciones mediante equipos específicos.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA

Objetivos

Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

Actuaciones

Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de niveles acústicos de la maquinaria: mediante una identificación del tipo de máquina así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el Decreto 6/2012.

Lugar de Inspección

Parque de maquinaria y zona de obras.

Parámetros de control y umbrales

Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el Real Decreto 6/2012.

Periodicidad de la inspección

Se realizará una inspección mensual por norma general, que aumentará a semanal según la intensidad de las obras y la presencia de maquinaria.

Medidas de prevención y corrección

Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

Documentación

Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos en el informe mensual.

Hidrografía y calidad de las aguas.

Las principales alteraciones que se producen durante la fase construcción suelen deberse a los movimientos de tierras.

Durante las obras puede darse afección a vegetación de ribera. Esta alteración supone un efecto indirecto sobre la red de drenaje natural, por la influencia de esta vegetación ripícola en la dinámica fluvial y el régimen de circulación de las aguas, evitando su desbordamiento. Una de las medidas de protección comúnmente utilizada es el jalonamiento de las riberas de forma que se impida la circulación de maquinaria por las mismas y, con ello, la destrucción innecesaria de dicha vegetación, si bien es muy escasa en el entorno de las obras.

Un segundo grupo de efectos negativos en esta fase de construcción, son los debidos a la posible afección a la calidad de las aguas generada por los movimientos de tierras, que pueden provocar aterramientos en los cauces, así como a ciertas operaciones de mantenimiento de la maquinaria, que requieren un estricto control en obra.

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Objetivos

Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante las obras cercana los cauces.

Actuaciones

Se procederá a realizar inspecciones visuales del tramo del cauce en obras. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de contaminantes, cambios de color en el agua ...) se realizarán análisis de aguas arriba y abajo de las obras.

Lugar de Inspección

Puntos del cauce donde en cada momento se desarrollen obras cercanas al mismo.

Parámetros de control y umbrales

Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que pueden verse afectados son, especialmente, temperatura, materias en suspensión e hidrocarburos de origen petrolero. El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo.

Periodicidad de la inspección

Se realizará una inspección mensual por norma general que aumentará a semanal o diaria según se realicen obras en la cercanía del cauce y la intensidad de las mismas.

Medidas de prevención y corrección

Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, tratamiento márgenes, barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación provisionales,...).

Documentación

Fotografías del estado del cauce. En caso de ser necesario análisis de calidad de las aguas, se incluirán los resultados en el informe mensual.

SEGUIMIENTO DE LOS FOSOS DE LAVADO DE HORMIGONERAS
Objetivos
Verificar el estado y número adecuado de fosos del lavado de canaletas de los camiones hormigonera.
Actuaciones
Inspecciones visuales de la ejecución de los fosos, controlando su localización y que queden perfectamente impermeabilizados. Una vez construidos se verificará su correcto funcionamiento y se realizarán inspecciones visuales para controlar el llenado de los fosos, evitando su desbordamiento.
Lugar de Inspección
Aquellos donde se contemple la ejecución de los fosos.
Parámetros de control y umbrales
Se verificará la ubicación, impermeabilización, llenado y presencia de otros materiales o sustancia. No se permitirá: <ul style="list-style-type: none">- la ubicación de fosos en zonas no adecuadas (cercanas a los cauces, vegetación, etc).- el rebosado de los fosos.- la presencia de otros materiales o sustancias distintas al hormigón
Periodicidad de la inspección
La inspección será como mínima mensual aumentándose a diaria en las fases de la obra que requieran de hormigonado y tras episodios lluviosos intensos.
Medidas de prevención y corrección
En caso de llenado del foso se tapaná antes del rebosado del mismo. Si se detectan sustancias o materiales distintos al hormigón, se procederá a la limpieza del foso.
Documentación
Fotografías del estado de los fosos operativos y, en caso necesario, plano con la ubicación de los mismos.

Hidrogeología.

El principal efecto sobre los recursos hidrogeológicos derivados de las obras son las eventuales pérdidas de calidad de las aguas subterráneas por vertidos accidentales en zonas permeables.

Algunas operaciones desarrolladas durante las obras, como el mantenimiento de maquinaria, lavado de vehículos o los acopios de materiales, pueden generar una contaminación de las aguas subterráneas en zonas permeables por porosidad o fisuración. Este efecto, impredecible a priori, puede ser evitado con un adecuado seguimiento de estas operaciones y localizando las áreas para la realización de las mismas en los terrenos menos frágiles desde el punto de vista hidrogeológico. Si aun así se llegase a producir algún vertido o acopio que pudiera generar lixiviados, deberá realizarse un seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas mediante analíticas.

SEGUIMIENTO DE LAS AFECCIONES A ACUÍFEROS Y ÁREAS DE RECARGA

Objetivos

Preservar los recursos hidrogeológicos presentes en el área de obras, susceptibles de ser afectados por ubicación de zonas de instalaciones auxiliares, vertidos accidentales, acopios, etc.

Actuaciones

Se señalarán las zonas de fragilidad hidrogeológica, donde no se podrán llevar a cabo actividades auxiliares.

Lugar de Inspección

Zonas de mayor fragilidad hidrogeológica.

Parámetros de control y umbrales

Se controlará la ubicación de instalaciones auxiliares, vertidos accidentales, acopios. Igualmente, se vigilará que no se produzcan cambios de aceite de maquinaria, lavados de vehículos, y en general, cualquier actuación que pudiera provocar contaminación de las aguas subterráneas. Se controlará que los acopios de materiales no producen lixiviados.

No deberá considerarse aceptable la localización de estas áreas en los terrenos de mayor fragilidad hidrogeológica, en caso de que éstas puedan producir contaminación de suelos o aguas.

Periodicidad de la inspección

De forma paralela a la implantación de las zonas auxiliares, verificándose de forma mensual.

Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse ocupaciones en zonas de exclusión, éstas se dismantelarán, o se impermeabilizará la zona.

Documentación

Cartografía de las zonas de mayor fragilidad hidrogeológica y localización de zonas auxiliares.

Suelos.

El suelo es uno de los componentes del medio que más sufre las acciones que conllevan las obras. Su ocupación física es inevitable, sin embargo, el material que forma el primer horizonte de estos suelos puede recuperarse, y se ha diseñado el reextendido de tierra en toda la parcela de ocupación de la Instalación.

Por otro lado durante las obras pueden producirse otra serie de efectos sobre los suelos como la alteración y compactación, como resultado de la circulación de la maquinaria ejecutante de las obras; contaminación debida a vertidos accidentales, a un manejo inadecuado de determinados residuos o a la realización incorrecta de una serie de operaciones y aumento de los procesos erosivos como consecuencia de la creación de superficies desprovistas de vegetación. La minimización de todos estos efectos puede conseguirse con un adecuado control en obra.

Las actuaciones de vigilancia relativas al control del movimiento de maquinaria y al manejo de los residuos generados en obra son similares a las que es necesario plantear para la protección de otros recursos, como las aguas o la vegetación.

CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

Objetivos

Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras.

Actuaciones

Antes del inicio de las obras se señalará en plano y se balizará aquellas zonas donde no podrán llevarse a cabo ningún tipo de actividad.

Lugar de Inspección

Zonas balizadas.

Parámetros de control y umbrales

Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas.

Periodicidad de la inspección

Mensual.

Medidas de prevención y corrección

En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las Obras, procediéndose a practicar una labor al suelo, si ésta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto.

Documentación

Fotografías y cartografía con las zonas de exclusión.

Flora y vegetación.

Para evitar afecciones mayores de las necesarias, debidas fundamentalmente al movimiento incontrolado de maquinaria y a la creación de accesos e infraestructuras auxiliares, es necesario realizar un seguimiento en obra, protegiendo si fuera necesario las zonas singulares botánicamente, si bien son muy escasas en el entorno inmediato de la instalación.

Una de las medias del proyecto es la restauración paisajística del contorno de la Instalación, con el objetivo de integrarla paisajísticamente. Para lograr los objetivos que persigue esta medida es necesaria la aplicación de un sistema de control que garantice la correcta evolución de la vegetación en el tiempo. Debe considerarse que una incorrecta ejecución de estas medidas supondrá un fracaso en la corrección de los impactos que se pretende.

La protección de la vegetación frente al incremento del riesgo de incendio provocado por las obras, solamente puede llevarse a cabo mediante una vigilancia ambiental que minimice los factores de riesgo y que, en caso de producirse un incendio, garantice que no se propague.

VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DE ESPECIES Y COMUNIDADES SINGULARES
Objetivos
Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con singularidades botánicas.
Actuaciones
Se señalarán en plano aquellas zonas con singularidad botánica o ejemplares aislados que deban protegerse. En todo caso, se propondrá su jalonamiento provisional. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de dichas zonas, y en su caso, el estado de los jalonamientos.
Lugar de Inspección
Áreas con singularidades botánicas y ejemplares aislados.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará el estado de las plantas, detectando eventuales daños sobre ramas, tronco o sistema foliar. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras. Igualmente, se vigilará el correcto estado del jalonamiento.
Periodicidad de la inspección
Mensual, aumentando la frecuencia si se detectasen incidencias o en caso de desarrollo de unidades de obra cercanas a zonas con singularidades botánicas.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase daños a ejemplares se intentará su reparación en el menor tiempo posible. Se repondrá el jalonamiento temporal en caso de detectarse daños al mismo.
Documentación
Fotografías y cartografía con las zonas de exclusión.

VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA INCENDIOS	
Objetivos	Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendios, y asegure su extinción inmediata en caso de producirse.
Actuaciones	Previo al inicio de las obras, se determinarán los modelos de combustible presentes en la zona y se estimarán los índices de peligro de incendios. En función de estos datos, se propondrán las épocas en las que podría resultar más conveniente la aplicación de medidas protectoras contra incendios y en las que deberían extremarse las precauciones en las actividades que puedan generar chispas, susceptibles de desencadenar un fuego. Se verificará la presencia de medios de extinción en obra.
Lugar de Inspección	Toda la obra, especialmente las zonas próximas a masas vegetales.
Parámetros de control y umbrales	Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua en obra de medios de extinción, al menos entre junio y septiembre.
Periodicidad de la inspección	Por lo general será mensual y aumentará a diaria durante periodos estivales o durante la realización de obras cerca masas vegetales con riesgo de incendio.
Medidas de prevención y corrección	Como medida protectora, se debe disponer en obra de un camión cuba y otros equipos de extinción, para controlar rápidamente o incluso extinguir los focos que pudiesen aparecer. En las zonas de acopio de sustancias químicas se dispondrá de al menos un extintor.
Documentación	Los resultados de la determinación de modelos de combustible y del índice de peligro de incendios se reflejarán en el primer informe mensual.

Fauna.

Las obras de instalación pueden tener un efecto notable sobre las comunidades faunísticas. Para minimizar las afecciones, es imprescindible un adecuado análisis de estas interacciones, desarrollado en el Estudio de Impacto Ambiental, y que será la base para articular las medidas y controles oportunos.

El efecto más directo durante las obras es la eliminación y reducción de hábitats durante el desbroce y movimientos de tierras. A este respecto solo cabe verificar que las afecciones son las estrictamente necesarias, y que se procede a la restauración de las zonas ocupadas temporalmente.

Durante el desbroce y movimiento de tierras puede producirse una eliminación directa de individuos; en especial nidadas, camadas o puestas, ya que los ejemplares adultos pueden escapar ante una alteración de este tipo. Para evitar ese efecto, se plantean unas labores de control y vigilancia.

Las operaciones que originan un nivel de ruidos elevado, la emisión de polvo o las obras cercanas a cauces, tienen como consecuencia una alteración de las condiciones de los hábitats, que inciden de forma directa sobre la fauna. Estos efectos son especialmente importantes en hábitats donde se refugian especies amenazadas o en regresión y, en cualquier caso, en los periodos reproductivos. Para minimizarlos, se plantean unas medidas de control.

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA FLUVIAL
Objetivos
Garantizar una incidencia mínima de las obras en zonas cercanas a cauces.
Actuaciones
Si existiesen poblaciones de animales terrestres singulares asociadas al medio acuático se realizarán muestreos para determinar su posible cría, evitando su afección en este periodo, y se localizarán las zonas de paso que precisen dispositivos específicos.
Lugar de Inspección
Tramos de cauce.
Parámetros de control y umbrales
Contaminación en las aguas, detección de especies singulares de fauna terrestre o de rastros derivadas de su actividad (huellas, deyecciones, comederos, madrigueras, etc.). Serán umbrales inadmisibles la presencia de muerte por causas imputables a las obras, y la desaparición de especies de fauna singulares debida a las acciones de la obra.
Periodicidad de la inspección
Se realizará una inspección previa al inicio de las obras para determinar las condiciones del medio en la fase preoperacional. El resto de inspecciones se realizarán con una periodicidad mensual.
Medidas de prevención y corrección
Si se alcanzan los umbrales expuestos se elaborará, con carácter de urgencia, un plan de corrección.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios. Si se superan los umbrales se emitirá un informe puntual que incluya el plan de corrección

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA TERRESTRE Y AVIFAUNA	
Objetivos	
	Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la avifauna y la fauna terrestre presente en la zona de obras
Actuaciones	
	De forma previa a la ejecución de los desbroces se realizan las actuaciones señaladas en el Control de la eliminación directa de individuos. Asimismo, se realizarán las operaciones contempladas en el Control de los niveles acústicos de las obras. Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas en el período de cría de las especies singulares presentes en la zona. En caso de ser necesarios trabajos nocturnos, se notificará por escrito, debidamente justificado, estableciéndose la compatibilidad de estos trabajos con la protección de la fauna especialmente durante el ciclo reproductivo.
Lugar de Inspección	
	Toda la zona de obras y su entorno inmediato
Parámetros de control y umbrales	
	El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas comportamentales, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales.
Periodicidad de la inspección	
	Las inspecciones se realizarán mensualmente.
Medidas de prevención y corrección	
	Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales.
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones y las notificaciones de trabajos nocturnos se recogerán en los informes ordinarios

CONTROL DE LA ELIMINACIÓN DIRECTA DE INDIVIDUOS

Objetivos

Evitar la destrucción en nidadas, camadas o puestas durante la fase de construcción de la obras, en especial durante el desbroce y en actuaciones cercanas cauces.

Actuaciones

De forma previa al inicio de las labores de desbroce o de cualquier actuación cercana a cauces, se procederá a realizar un reconocimiento del terreno para detectar posibles nidadas (puestas o pollos) de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, para evitar su destrucción.

Lugar de Inspección

Zonas donde se vayan a efectuar desbroces, desarbolados y siempre en actuaciones muy cercanas al cauce.

Parámetros de control y umbrales

No debe considerarse aceptable la destrucción de nidadas, camadas o puestas de especies amenazadas.

Periodicidad de la inspección

Se realizará una prospección intensiva de los terrenos de forma al inicio de las obras.

Medidas de prevención y corrección

En caso de existir en la zona a desbrozar nidadas o camadas de especies amenazadas, - deberá diseñarse un plan de actuación en coordinación con el Organismo responsable en la zona de la gestión y protección de los recursos naturales. Las puestas de anfibios y reptiles, en caso de detectarse, pueden trasladarse a zonas con similares condiciones. En nidadas, camadas o puestas de especies no amenazadas se estudiará la posibilidad de su traslado o cría asistida.

Documentación

Los resultados de la prospección se reflejarán en el informe correspondiente, y en el informe final. En caso de existir nidadas, camadas o puestas de especies amenazadas se emitirá un informe extraordinario que incluya el plan de actuación diseñado.

SEGUIMIENTO DE COMUNIDADES ANIMALES

Objetivos

Determinar la influencia de las obras sobre las comunidades faunísticas del entorno, y muy especialmente en las especies singulares. Esta actuación se plantea para áreas de interés faunístico (zonas arboladas y cauces).

Actuaciones

Se realizarán inspecciones visuales de todas las zonas de interés faunístico. Para ello, se determinarán previamente qué zonas deberán inspeccionarse, por lo tanto, deberán quedar excluidas de las obras.

Lugar de Inspección

Zonas de interés faunístico.

Parámetros de control y umbrales

Los parámetros de control serán las especies animales detectadas en las inspecciones visuales y el umbral de tolerancia será la regresión de alguna especie amenazada.

Periodicidad de la inspección

La primera inspección se realizará de forma previa a las obras. Las restantes, se realizarán con una periodicidad trimestral.

Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse la regresión de alguna especie amenazada, se intensificarán las inspecciones de dicha especie, determinando la influencia exacta de las obras en la misma. Si ésta fuera clara, se plantearán limitaciones temporales en la ejecución de ciertas obras y, si fuera preciso, protecciones temporales frente al ruido.

Documentación

Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios. En caso de afección a una especie en concreto, se redactará informe extraordinario.

Medio socioeconómico.

La ejecución de una obra como las que nos ocupa da lugar a una ocupación de terrenos, a menudo con algún uso productivo asociado, que supone una afección a los propietarios y en ocasiones a la economía local.

Un aspecto muy importante en las obras es su seguridad, para evitar accidentes tanto de los trabajadores de las mismas como de personas ajenas a ellas. Estos aspectos son objeto de un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

Por otro lado, las obras pueden ocasionar cortes de la red viaria pudiendo afectar a la permeabilidad territorial. El mantenimiento de esta permeabilidad, tanto durante la fase de construcción como una vez finalizadas las obras, resulta muy importante para evitar afecciones a la población y al aprovechamiento de los recursos del territorio, por lo que debe ser objeto de una vigilancia y seguimiento.

También es muy frecuente la intercepción de diferentes servicios, como líneas eléctricas, telefónicas, de distribución de agua, saneamiento, gasoductos, etcétera. Al ser servicios básicos para la población, es preciso garantizar su reposición inmediata. En los principales servicios de suministro y evacuación, es muy raro que se produzcan cortes o molestias. No obstante, es recomendable un seguimiento, en especial cuando existen servicios menos notables, pero igualmente importantes, como acequias de riego o pequeños sistemas de distribución locales.

VIGILANCIA DEL MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL

Objetivos

Verificar que durante toda la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantiene la continuidad de todos las carreteras, caminos y sendas cruzadas, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

Actuaciones

Se verificará la continuidad de las carreteras, caminos o sendas, bien por su mismo trazado bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

Lugar de Inspección

Todas las carreteras, caminos y sendas cortados por causa de las obras.

Parámetros de control y umbrales

Se considerará inaceptable la falta de continuidad en alguna carretera, camino o senda, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

Periodicidad de la inspección

Las inspecciones se realizarán mensualmente, mediante recorridos las carreteras, caminos o sendas que puedan haber sido cortadas, así como sus eventuales recorridos alternativos.

Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse la falta de continuidad en alguna carretera, camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrá inmediatamente algún acceso alternativo, señalizándose adecuadamente.

Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el informe mensual.

SEGUIMIENTO DE LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Objetivos

En su caso, verificar que todos los servicios que puedan verse afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población. Cuando la entidad o compañía suministradora o propietaria del servicio se haga cargo de la reposición, o de la verificación de ésta, no será preciso realizar ningún control.

Actuaciones

Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata.

Lugar de Inspección

Zonas donde se intercepten servicios, con especial atención a aquellos de pequeña entidad o interés local, que no sean responsabilidad de una entidad o empresa con medios para controlar su reposición.

Parámetros de control y umbrales

Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.

Periodicidad de la inspección

Las inspecciones dependerán de la cantidad de servicios afectados.

Medidas de prevención y corrección

Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio se repondrá de inmediato.

Documentación

Los resultados de estas inspecciones, si fueran precisas, se recogerán en el informe mensual.

Recursos culturales.

Las obras proyectadas como las que nos ocupa puede afectar a yacimientos arqueológicos, vías pecuarias y caminos de importancia.

La afección al patrimonio arqueológico resulta más compleja de evitar, por la posibilidad de aparición de elementos de interés no conocidos. Sobre los yacimientos conocidos, y sus perímetros de cautela, se debe realizar un control y seguimiento para evitar su afección. Respecto a los yacimientos no conocidos, si la zona de obras se ubica en un área de potencialidad arqueológica, resulta necesario realizar un seguimiento durante la construcción, a fin de garantizar que no se afecta ningún elemento valioso y, si fuera el caso, retirar o documentar los posibles restos detectados,

Las vías pecuarias suponen mucho más que los caminos que generalmente alojan, siendo un recurso cultural de alto valor histórico. Para garantizar su integridad, y la reposición de su continuidad, son recomendables algunas medidas de seguimiento.

Al igual que las vías pecuarias, los caminos históricos también merecen una especial consideración, siendo preciso garantizar su continuidad.

CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	
Objetivos	
	Detectar la presencia de yacimientos no conocidos.
Actuaciones	
	Control del movimiento de tierras.
Lugar de Inspección	
	Todas las zonas de excavación y movimiento de tierras.
Parámetros de control y umbrales	
	Si se produjera algún hallazgo importante, se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el la Consejería de Cultura.
Periodicidad de la inspección	
	El seguimiento se realizará durante los movimientos de tierras.
Medidas de prevención y corrección	
	Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su retirada o documentación, según marque el órgano competente
Documentación	
	Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, incluyendo toda la documentación al respecto, incluyendo la notificación a la Consejería de Cultura, su respuesta y, en su caso, el proyecto de intervención arqueológica, en coordinación con el arqueólogo de la obra. La afección de cualquier yacimiento dará lugar a la emisión de un informe extraordinario.

VIGILANCIA DE LA REPOSICIÓN DE VÍAS PECUARIAS Y CAMINOS HISTÓRICOS	
Objetivos	
	Garantizar que se mantiene la continuidad de las vías pecuarias interceptadas y demás caminos locales
Actuaciones	
	Se verificará la continuidad de las vías en su misma ubicación. En caso circulación de vehículos a motor u ocupación temporal de las vías se solicitará la autorización pertinente a la Consejería de Medio Ambiente. Durante toda la fase de construcción se controlará que se acondicionen los desvíos provisionales que fueran oportunos.
Lugar de Inspección	
	Vías pecuarias interceptadas o cualquier obra asociada a ésta, así como caminos de importancia.
Parámetros de control y umbrales	
	No se considerará aceptable el corte de ninguna vía pecuaria, independientemente de su importancia, ni la ocupación temporal o circulación por la misma sin una autorización expresa la Consejería de Medio Ambiente.
Periodicidad de la inspección	
	Semanal durante el desarrollo de obras en las cercanías de las vías pecuarias.
Medidas de prevención y corrección	
	En caso de circulación de vehículos a motor u ocupación temporal de las vías se solicitará la autorización pertinente a la Consejería de Medio Ambiente.
Documentación	
	Fotografías y en su caso autorizaciones pertinentes.

Paisaje.

Las principales afecciones al paisaje como consecuencia de las se deben a la eliminación de la cubierta vegetal, los movimientos de tierras, aspectos que han sido contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental, y en las que poco puede influir el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental, aparte de garantizar que no se produzcan afecciones mayores de las previstas.

No obstante, en ocasiones, las obras precisan de una serie de instalaciones auxiliares u otras obras, no descritas suficientemente en el proyecto de construcción, y que son susceptibles de generar impactos sobre el paisaje.

Ejemplos de estas instalaciones son las zonas de instalaciones auxiliares, parques de maquinaria: zonas de acopios, accesos no definidos con anterioridad al inicio de las obras.

Independientemente de otros controles o inspecciones que se realicen, en zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística, resulta recomendable adoptar una serie de medidas para minimizar la incidencia visual de estos elementos.

SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LAS OBRAS

Objetivos

Minimizar la incidencia visual de las obras e instalaciones auxiliares no contempladas en el proyecto. Estas actuaciones no serán necesarias cuando todas las obras e instalaciones se recojan en el proyecto, o cuando estos elementos se sitúen en zonas de baja calidad y fragilidad paisajística o próximas a otros elementos similares ya existentes.

Actuaciones

Se definirá la ubicación de los elementos o instalaciones que por su altura o dimensiones puedan tener una alta incidencia visual, en zonas donde su visibilidad sea lo más reducida posible. Periódicamente se comprobará que no existen elementos o instalaciones no previstas en áreas de alta visibilidad.

Lugar de Inspección

Zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística del entorno de las obras.

Parámetros de control y umbrales

No serán aceptables elementos muy visibles o que oculten vistas escénicas no previstos en el proyecto o al inicio de obras.

Periodicidad de la inspección

Las inspecciones se realizarán mensualmente.

Medidas de prevención y corrección

Si se hubiese modificado la localización de algún elemento o instalación, situándolo en zonas con vistas escénicas importantes o con una notable afección visual se procederá a su desmantelamiento.

Documentación

Fotografías y cartografía con la localización de elementos auxiliares.

Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento

Aparte de las actuaciones recogidas en el apartado anterior referidas al seguimiento y vigilancia de los distintos recursos del medio y las actuaciones de las obras que puedan afectarlos, existen una serie de actuaciones de carácter general, y que pueden tener repercusiones sobre distintos recursos.

Durante el replanteo de las obras puede delimitarse la zona de obras, evitando afecciones innecesarias.

La ubicación de zonas de instalaciones y parques de maquinarias debe seleccionarse de forma que sus afecciones al entorno sean lo menores posibles. Asimismo, es preciso controlar ciertas operaciones realizadas en estas zonas, susceptibles de dar lugar a afecciones, en especial a la contaminación de suelos y aguas.

Los accesos temporales a menudo se determinan en obra. Según los valores naturales y culturales de la zona de obras, pueden dar lugar a unos impactos no previstos, por lo que deben ser objeto de una vigilancia.

El movimiento incontrolado de maquinaria puede dar lugar a afecciones no previstas sobre el entorno, que pueden resultar muy negativas en determinadas zonas de la obra. Por ello es preciso realizar una vigilancia de este aspecto, y un seguimiento de las medidas protectoras establecidas.

Tras la finalización de las obras, es necesario el desmantelamiento de instalaciones y la limpieza de la zona de obras, aspectos que precisan un seguimiento.

Como punto final y destacado aspecto que influye en todas las actividades de las obras, se subraya la conveniente gestión de todos los residuos producidos, especialmente los peligrosos, procurando una adecuada recogida selectiva de todos los producidos.

LOCALIZACIÓN DE ZONAS DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA
Objetivos
Determinar las zonas susceptibles de alojar estas instalaciones, situándolas en aquellas menos frágiles desde el punto de vista ambiental. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.
Actuaciones
<p>Inicialmente se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan en las zonas de mayor capacidad de acogida. Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, en especial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambios de aceite de maquinaria: Se comprobará que no se producen vertidos y que los aceites usados son gestionados según normativa. - Residuos urbanos. Se exigirá un certificado del lugar de destino, que deberá ser un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado. - Residuos peligrosos: serán gestionados por un gestor de residuos peligrosos autorizados. Se guardarán comprobantes de su retirada. - Lavado de vehículos. Por lo general prohibidos, aunque en caso necesario se vigilará que se realice en zona de aparcamiento. La zona destinada al parque de maquinaria debería vallarse y delimitarse sus vías de acceso. <p>Las superficies alteradas por la instalación del parque de maquinaria e infraestructuras auxiliares deben ser restauradas una vez finalice las obras.</p>
Lugar de Inspección
Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Serán lugares de inspección todas las instalaciones auxiliares.
Parámetros de control y umbrales
Destino de sustancias contaminantes, residuos, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado.
Periodicidad de la inspección
Los controles se realizarán mensualmente.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase cualquier alteración, se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada
Documentación
Los resultados de estos controles se reflejarán en el informe mensual

CONTROL DE ACCESOS TEMPORALES
Objetivos
Evitar afecciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental a consecuencia de la apertura de caminos de obra y accesos temporales no previstos en el proyecto.
Actuaciones
Inicialmente se analizarán los accesos previstos para la obra y los caminos auxiliares. Periódicamente se verificará que no se han construido caminos nuevos no previstos.
Lugar de Inspección
Toda la zona de obras y su entorno.
Parámetros de control y umbrales
No se considerará aceptable la apertura de caminos de obra nuevos sin autorización. Si se precisase algún acceso o camino no previsto, se analizarán las posibilidades existentes, seleccionando el que menos afecte al entorno, y se diseñarán las medidas para la restauración de la zona una vez finalizadas las obras.
Periodicidad de la inspección
Se realizará una visita inicial, para comprobar la zona prevista para accesos, y visitas mensuales para controlar los previstos.
Medidas de prevención y corrección
En todos los caminos de obra y accesos temporales que no se mantengan de forma definitiva, se deberá proceder a su desmantelamiento y restauración, con los criterios aportados en el Proyecto de Construcción.
Documentación
La localización de accesos y caminos de obra se reflejará en el primer informe. Las conclusiones de esta actuación se recogerán en el informe final. Si se detectase algún incumplimiento, se recogerá en los informes mensuales. Si a consecuencia de la apertura de un camino no previsto se afectase alguna zona de alto valor natural o cultural se emitirá un informe extraordinario.

CONTROL DEL MOVIMIENTO DE LA MAQUINARIA

Objetivos

Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales o a la vegetación y, por consiguiente, a los diferentes hábitats faunísticos.

Actuaciones

Se controlará que la maquinaria restrinja sus movimientos a las zonas estrictamente de obras. Si en la zona existieran recursos naturales o culturales valiosos, debería jalonarse la zona de obra en sus proximidades, para limitar el movimiento de la maquinaria

Lugar de Inspección

Se controlará toda la zona de obras, y en especial las zonas con recursos naturales o culturales valiosas.

Parámetros de control y umbrales

Como umbral inadmisibles se considera el movimiento incontrolado de cualquier máquina de forma especial, aquella que eventualmente pudiera dañar a recursos de interés. En caso de ser preciso, se verificará el jalonamiento en las zonas que lo requieran.

Periodicidad de la inspección

Se realizarán con carácter mensual inspecciones de toda la zona de obras y su entorno. Se comprobará asimismo el estado del jalonamiento provisional, si fuera el caso.

Medidas de prevención y corrección

Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de la obra de los lugares de mayor valor ambiental y, en su caso, de la utilidad de los jalonamientos. Si se produjese algún daño por movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.

Documentación

Los resultados de estos controles se recogerán en los informes mensuales.

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS

Objetivos

Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos.

Actuaciones

Antes de la firma del final de obra se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, verificando su limpieza y el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares.

Lugar de Inspección

Todas las zonas afectadas por las obras

Parámetros de control y umbrales

No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

Periodicidad de la inspección

Una inspección al finalizar las obras.

Medidas de prevención y corrección

Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

Documentación

Los resultados de esta inspección se recogerán en el informe final.

GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivos
Verificar la correcta gestión de los residuos producidos en la obra, así como su recogida selectiva.
Actuaciones
Se dispondrán contenedores para la recogida selectiva de residuos, así como una zona especial para los residuos peligrosos. Se vigilará que no existen residuos abandonados en la obra y que se depositan en los contenedores adecuados.
Lugar de Inspección
Todas las zonas afectadas por las obras
Parámetros de control y umbrales
No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo abandonado en la obra o no vertido en el contenedor adecuado. Igualmente, no será aceptable el almacenamiento de residuos peligrosos superior a seis meses.
Periodicidad de la inspección
Mensualmente se revisará la correcta separación de residuos en los contenedores, documentación de residuos peligrosos y posibles residuos abandonados en la obra.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen residuos abandonados en la obra, se recogerán y depositarán en el contenedor instalado a tal efecto. En el caso de separación incorrecta de los mismos, se corregirá el error depositando el residuo en el contenedor adecuado. Si se superan los seis meses de almacenamiento máximo de residuos peligrosos, se procederá a llamar al gestor de residuos peligrosos para su retirada
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en el informe mensual.

4.1. FASE DE FUNCIONAMIENTO

CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO	
Objetivos	Evitar la contaminación del suelo.
Actuaciones	<p>Se vigilará que tanto los herbicidas como los productos de limpieza de las placas sean ecológicos, biodegradables y/o no producir ningún efecto perjudicial al medio. En todo caso, se optará por el control manual de la maleza.</p> <p>Control de los fosos de recogida del aceite de los CT's y de todos los elementos que contengan aceite. Vigilancia de la extracción y retirada de los aceites contaminados.</p> <p>Especial cuidado con las zonas de almacenamiento de residuos y, en su caso, de sustancias contaminantes.</p> <p>Igualmente, se vigilarán los eventuales procesos erosivos que puedan desencadenarse, con el objetivo de paliarlos.</p>
Lugar de Inspección	Centros de Transformación zona de almacenaje de residuos peligrosos y entorno de los cauces (erosión)
Parámetros de control y umbrales	No será admisible cualquier derrame.
Periodicidad de la inspección	Inspecciones trimestral
Medidas de prevención y corrección	<p>Instalación del Spill Kits / Recogida de eventuales derrames.</p> <p>Instalación adicional de barreras de retención en caso de procesos erosivos severos.</p>
Documentación	Informe trimestral.

GESTIÓN DE RESIDUOS	
Objetivos	
	Verificar la correcta gestión de los residuos producidos durante el funcionamiento.
Actuaciones	
	Se dispondrán contenedores para la recogida selectiva de residuos. Se establecerá una zona específica para almacenamiento de residuos peligrosos, señalizada y con las medidas de gestión previstas en el EIA y en la legislación. Se controlará que no existen residuos peligrosos o urbanos abandonados en las instalaciones.
Lugar de Inspección	
	Toda la instalación
Parámetros de control y umbrales	
	No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo abandonado o no vertido en el contenedor adecuado. Igualmente, no será aceptable el almacenamiento de residuos peligrosos superior a seis meses, la mezcla de los mismos o cualquier otra operación que dificulte su gestión. Se llevará un control de toda la documentación legal exigible en la gestión de residuos.
Periodicidad de la inspección	
	Trimestralmente se revisará la correcta separación de residuos en los contenedores, documentación de residuos peligrosos y posibles residuos abandonados en la obra.
Medidas de prevención y corrección	
	Si se detectasen residuos abandonados se recogerán y depositarán en el contenedor instalado a tal efecto. En el caso de separación incorrecta de los mismos, se corregirá el error depositando el residuo en el contenedor adecuado. Si se superan los seis meses de almacenamiento máximo de residuos peligrosos, se procederá a llamar al gestor de residuos peligrosos para su retirada
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se recogerán en el informe trimestral.

CONTROL DE RUIDO Y CAMPOS ELECTROMAGNEETICOS	
Objetivos	
	Evitar la contaminación acústica de Instalación.
Actuaciones	
	Verificar los niveles acústicos emitidos por la Instalación mediante mediciones periódicas.
Lugar de Inspección	
	Entorno de las instalaciones para medición de ruido.
Parámetros de control y umbrales	
	Superación de los valores límites.
Periodicidad de la inspección	
	La primera anual, las segundas bianuales.
Medidas de prevención y corrección	
	En caso de superar los niveles previstos en se seguirán establecerán medidas correctoras y minimizadoras adicionales.
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se recogerán en el informe trimestral.

VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DE ESPECIES Y COMUNIDADES SINGULARES: VEGETACIÓN NATURAL

Objetivos

Garantizar que durante el funcionamiento de las instalaciones no se producen afecciones sobre la vegetación, especialmente el entorno de las vías pecuarias, los pies arbóreos aislados y vegetación riparia. Se realizarán actuaciones para evitar y controlar los incendios forestales.

Actuaciones

Una vez señaladas en plano las zonas con singularidad botánica o ejemplares aislados que deban protegerse, se controlará que no existen afecciones sobre la vegetación.

Lugar de Inspección

Áreas con singularidades botánicas.

Parámetros de control y umbrales

Se controlará el estado de las plantas, detectando eventuales daños sobre ramas, tronco o sistema foliar..

Periodicidad de la inspección

Semestral

Medidas de prevención y corrección

Si se detectase daños a ejemplares se intentará su reparación en el menor tiempo posible incluso, nueva plantación como medida correctora. Control de las medidas incluidas en el Plan de Autoprotección de Incendios.

Documentación

Informe semestral.

CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS, MANTENIMIENTO DEL DRENAJE Y CONTROL DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	
Objetivos	
	Evitar los procesos erosivos, el mantenimiento del drenaje y control del riesgo de erosión.
Actuaciones	
	Instalación de una serie de barreras, dispuestas de forma transversal recorrido del agua, conformadas por elementos clavados profundamente en el suelo, de forma que resulten estables, para conseguir una disminución de la velocidad del agua de escorrentía e impedir, por tanto, el arrastre del suelo.
Lugar de Inspección	
	Barreras de contención
Parámetros de control y umbrales	
	No será admisible cualquier colmatación de las barreras o rotura de las mismas.
Periodicidad de la inspección	
	Inspecciones semestrales
Medidas de prevención y corrección	
	Mantenimiento de las barreras y sustitución en caso de rotura. Aumento de las mismas en caso necesario.
Documentación	
	Informe semestral.

APÉNDICE 1: INFORME MENSUAL

ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO SOBRE LOS RECURSOS DEL MEDIO

El presente Apéndice sirve como guía para la cumplimentación del Informe Mensual de Seguimiento Ambiental de las obras. Se incluye en cada punto la documentación que debe contener, no obstante, es recomendable la lectura de las fichas de seguimiento del PVA, para una mejor comprensión.

Requisitos administrativos

- Documentación
 - Permiso de obras en zona de policía
 - Permiso de obras en Ayuntamiento
 - Otros permisos

Calidad Atmosférica

- Fotografías:
 - maquinaria en movimiento con posible generación de polvo,
 - riego de caminos,
 - tapado de las cajas de los camiones de transporte.
- Comentario:
 - sobre la posible generación de polvo, su origen y causas.
 - periodicidad del riego de caminos

- si existen camiones sin el tapado de las cajas

Niveles sonoros

- Fotografías:
 - maquinaria con posibilidades de considerarse ruidosa,
- Documentación:
 - Listado de maquinaria
 - Ficha de ITV de la maquinaria listada

Hidrografía y calidad de las aguas.

- Fotografías:
 - Cauce,
 - Fosos para el lavado de las canaletas de los camiones hormigonera
- Comentario:
 - Sobre la limpieza o presencia de residuos o manchas atribuibles a la obra.
 - Sobre la ubicación, rebosado de fosos y posible presencia de residuos o sustancias

Hidrogeología.

- Fotografías:
 - Posibles vertidos o acopios irregulares
- Plano:

- Zonas de fragilidad hidrogeológica,

➤ Comentario:

- Existencia de vertidos, acopios irregulares o instalaciones auxiliares en zonas de fragilidad hidrogeológica.

Suelos.

➤ Fotografías:

- De las zonas excluidas
- Posibles roderas en zonas excluidas,

➤ Plano:

- Zonas donde no podrán llevarse a cabo ningún tipo de actividad,

➤ Comentario:

- Sobre el estado de las zonas excluidas y justificación, en su caso, del paso de maquinaria o presencia de instalaciones auxiliares

Flora y vegetación.

➤ Fotografías:

- Posible afección a zonas con singularidad botánica o ejemplares aislados
- Estado del jalonamiento
- Control de plantaciones

➤ Plano:

- Zonas con singularidad botánica o ejemplares aislados
- Zonas de plantaciones
- Comentario:
 - . Posible afección a zonas con singularidad botánica o ejemplares aislados
 - Estado del jalonamiento
 - Existencia de medios de contención contra incendios
 - Estado de las plantaciones
- Documentación:
 - Ficha con los modelos de combustible y el índice de peligro de incendio.

Fauna.

- Fotografías:
 - Estado de los cauces,
 - Posibles hallazgos de fauna de interés en las obras (huellas, puestas, excreciones, etc)
- Plano:
 - Zonas de exclusión por interés faunístico
- Comentario:
 - Posible mortandad de fauna.

- Posibles hallazgos de fauna de interés en las obras (huellas, puestas, excreciones, etc)

Medio socioeconómico.

➤ Fotografías:

- Corte de carreteras, caminos o desvíos provisionales, así como su señalización
- Corte de servicios afectados, así como su reposición

➤ Comentario:

- Corte de carreteras, caminos o desvíos provisionales, así como su señalización
- Corte de servicios afectados, así como su reposición

Recursos culturales.

➤ Documentación:

- Informe de seguimiento arqueológico
- Listado de vías pecuarias que puedan verse afectadas

➤ Fotografías:

- Seguimiento arqueológico

➤ Comentario:

- Seguimiento arqueológico
- Posibles vías pecuarias que puedan verse afectadas

Paisaje.

- Plano:
 - Zonas de exclusión de zonas auxiliares o elementos de las obras que puedan interferir con zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística,
- Fotografías:
 - Zonas auxiliares o elementos de las obras que puedan interferir con zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística,
- Comentario:
 - Posibles afecciones a zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística

Localización de zonas de instalaciones y parque de maquinaria

- Fotografías:
 - Zonas de instalaciones y parque de maquinaria,
- Comentario:
 - Estado de las zonas, posible presencia de residuos, vertidos, etc

Control de accesos temporales

- Plano:
 - Localización de accesos previstos
- Fotografías:
 - Accesos previstos y nuevos

- Comentario:
 - Comentario sobre la adecuación de nuevos accesos creados y no contemplados en proyecto

Control del movimiento de la maquinaria

- Fotografías:
 - Jalonamiento de zonas de movimiento limitado de la maquinaria
- Comentario:
 - Estado del jalonamiento

Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras

- Fotografías:
 - Desmantelamiento de las zonas auxiliares
 - Limpieza final de obra
- Comentario:
 - Desmantelamiento de las zonas auxiliares
 - Limpieza final de obra

Gestión de residuos

- Plano
 - Localización de instalaciones de gestión de residuos
- Fotografías:

- Zona de gestión de residuos
- Posibles residuos en contenedor incorrecto
- Residuos abandonados en obra
- Comentario:
 - Zona de gestión de residuos
 - Posibles residuos en contenedor incorrecto
 - Residuos abandonados en obra
- Documentación:
 - Albaranes de destino de residuos urbanos
 - Alta Pequeño productor de residuos peligrosos
 - Documento de control y seguimiento de residuos peligrosos.
 - Contrato con gestor de residuos peligrosos.

ANEXO V:
ESTUDÍO HIDRÁULICO HIDROLÓGICO

***ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO DE LA
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 49.99 MWP
"GAZULES II" EN EL T.M. DE ALCALÁ DE LOS
GAZULES, CÁDIZ.***

INDICE

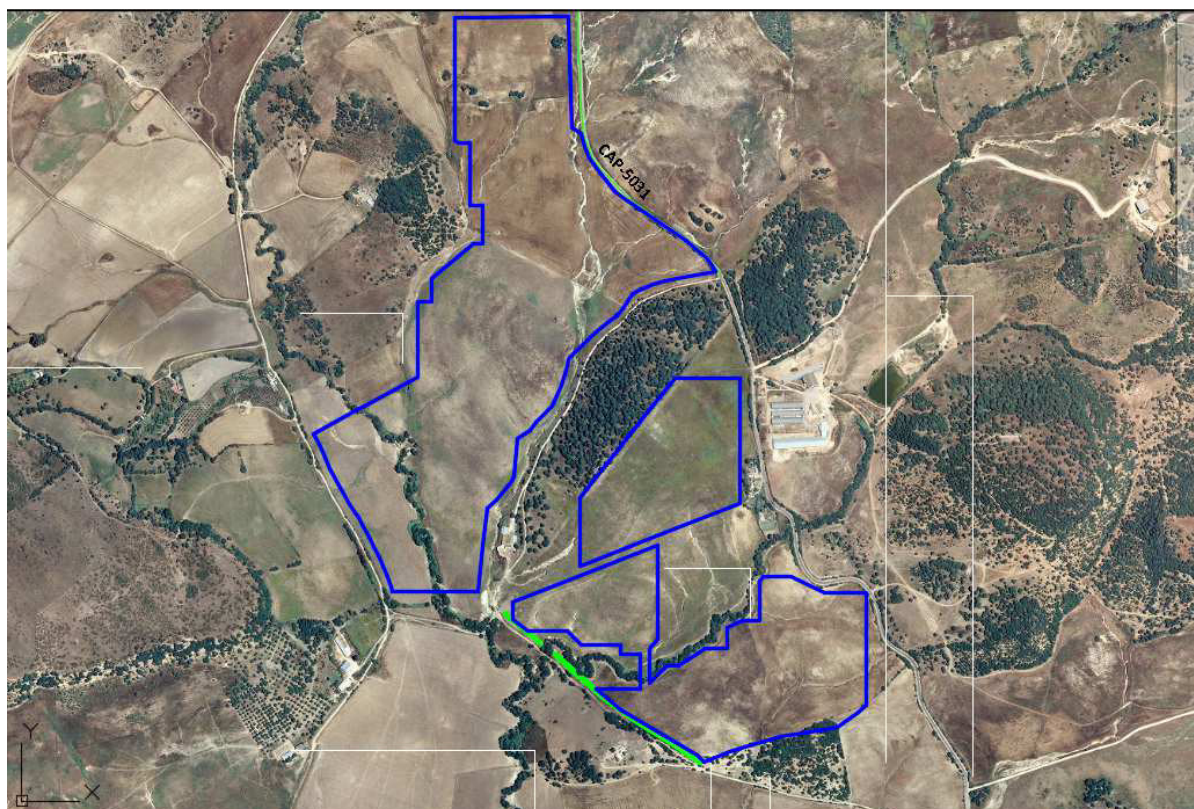
1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.	SITUACIÓN.....	4
1.2.	Objetivos:	4
2.	NORMATIVA A APLICAR	5
3.	ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	6
3.1.	Intensidad de precipitación	7
3.1.1.	Intensidad media diaria de precipitación corregida	8
3.1.2.	Factor de intensidad:	10
3.1.3.	Tiempo de concentración.	11
3.2.	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.....	15
3.2.1.	Umbral de escorrentía.....	16
3.2.2.	Valor inicial del umbral de escorrentía	16
3.2.3.	Coefficiente corrector del umbral de escorrentía.....	21
3.3.	ÁREA DE LA CUENCA	27
3.4.	CAUDAL DE REFERENCIA	28
4.	DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO	29
5.	HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.....	30
6.	AFECCIONES DE LA ACTUACIÓN A LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	31
6.1.	AFECCIONES DE LA ACTUACIÓN A LA ESCORRENTÍA DE LA PROPIA FINCA	31
6.2.	EFECTOS DEL PASO DE LA MAQUINARIA PESADA SOBRE LA CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN DEL TERRENO Y LA ESCORRENTÍA	31
7.	OBRAS DE PASO:	32
7.1	Calculo para el dimensionado de los tubos:.....	33
8.	CONCLUSIONES	35
9.	FIRMA 36	

1. INTRODUCCIÓN

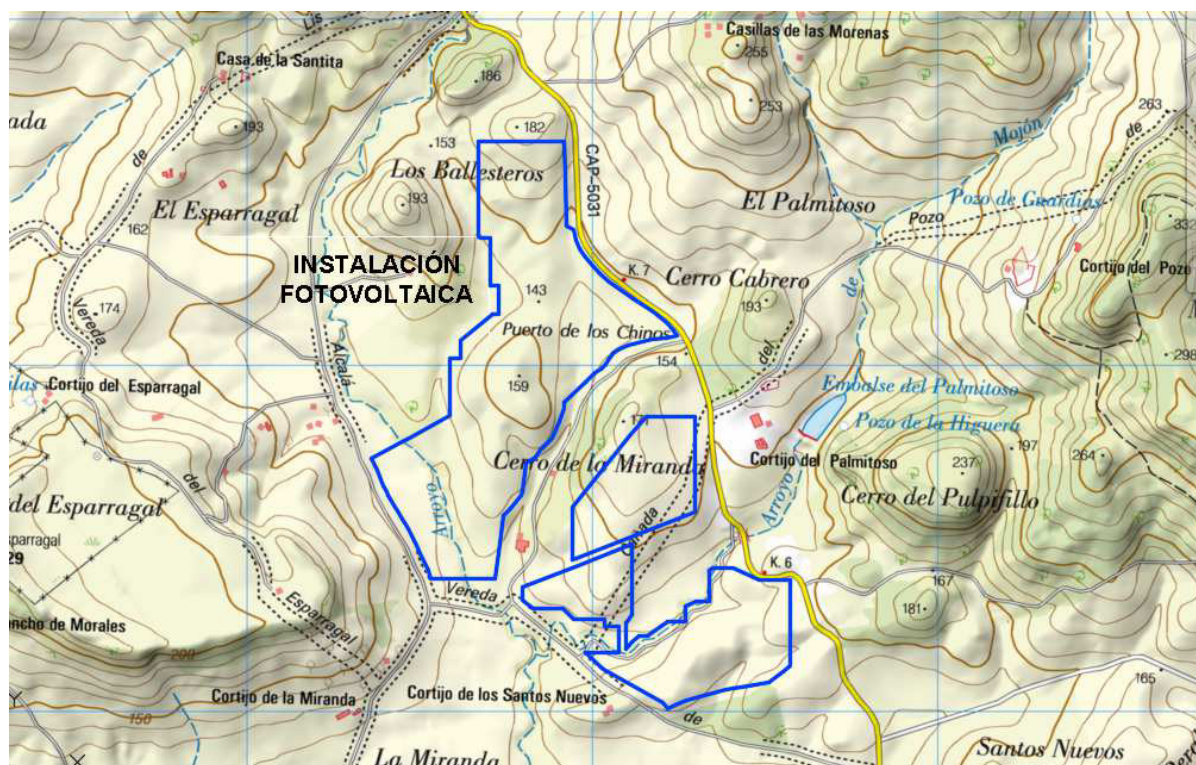
El presente Estudio tiene por objeto la delimitación de las zonas inundables de las Parcelas 2, 11, 14, 15, 16 y 17 del Polígono 8 del término municipal de Alcalá de los Gazules (Cádiz)

Estas parcelas están influenciada por varios arroyos que son afluentes del arroyo Garganta de las Viñas. Estos arroyos existentes son responsables del drenaje natural de la zona, por lo que, el conocimiento de su configuración y régimen de funcionamiento hidrológico, se consideran condicionantes a tener en cuenta para un correcto diseño de la actuación a proyectar, respetuoso con el entorno fluvial y capaz de soportar episodios de avenida y de drenar la escorrentía superficial.

Para el contenido del presente estudio, por lo tanto, se analizara la cuenca vertiente de esta zona, y se calculará el máximo caudal a evacuar para las avenidas de 10 años, 100 y de 500 años que definen la zona inundable.



1.1. SITUACIÓN



Los ríos y arroyos de agua que afecta a estas parcelas son:

- Río del Álamo y sus afluentes.
- Arroyo Garganta labrada y sus afluentes.
- Arroyo de los Granijales.

1.2. Objetivos:

Los objetivos marcados para este trabajo son conocer:

- 1.- Caudales de Cálculo;
- 2.- Cota de lámina de agua en las zonas que afecten a las parcelas;
- 3.- Zonas afectadas;

Para ello seguiremos la siguiente metodología:

- 3.1.- Estudio hidrológico de la cuenca en la que se incluirá:
 - Caracterización hidrológica:

- Según el relieve.
- Según la forma.
- Umbral de escorrentía y lluvia de proyecto.
- Lluvia máxima diaria. Pluviogramas.
- Lluvia neta o eficaz.
- Cálculo de caudales por el método racional y aplicación del modificado de Témez.
- Tormenta de diseño.

Los datos pluviométricos para el período de retorno de 500 años se obtendrán a partir de la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

El cálculo de caudales se realiza según el método racional previsto en la Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial.

Según criterios y recomendaciones del Distrito Hidrográfico Guadalete-Barbate, el caudal específico mínimo, para un período de retorno de 500 años, nunca será inferior a 20 m³/s·Km² y para T = 10 años el caudal deberá ser como mínimo un 30 % del obtenido para T = 500 años.

Los cálculos hidráulicos para los distintos períodos de retorno se realizan con la aplicación informática Hec-Ras, desarrollada por el Centro de Ingeniería Hidrológica del ejército de Estados Unidos.

2. **NORMATIVA A APLICAR**

Para el cálculo de caudales se aplica la normativa actual vigente: Instrucción 5.2- IC "Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras", aprobada por la Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero.

Para la determinación del caudal de la cuenca vertiente en el punto donde se proyectan las obras, se ha adoptado el mayor de los siguientes:

- 1) El obtenido por el método racional previsto en la "Instrucción 5.2-IC. Drenaje Superficial" del Ministerio de Fomento. En ningún caso se utilizará valores de umbral de escorrentía ya corregidos P_0 superiores a 25 mm. Así mismo, tampoco se aceptará coeficientes de escorrentía "C" inferiores a 0,65 para un periodo de retorno de 500 años.
- 2) Los siguientes valores en función de la superficie de la cuenca.

SUPERFICIES (Km ²)	Q (m ³ /s/Km ²)	CARACTERÍSTICAS DE LOS TERRENOS
0 – 5	20	RÚSTICOS Y URBANOS

5 – 20	20 – 15	RÚSTICOS
5 – 30	20 – 15	URBANOS

3) El valor arrojado de las siguiente fórmulas empíricas:

- Si $S < 25 \text{ Km}$ $Q = 45 \times S^{0,636}$
- Si $S > 25 \text{ Km}$ $Q = 65,54 \times S^{0,522}$

Para superficies mayores de 30 Km^2 , se aplicará únicamente el punto 1) y 3).

Para superficies menores de 20 Km^2 , no será de aplicación el criterio 3).

3. ESTUDIO HIDROLÓGICO

Para saber las lindes de los arroyos que afecta a las parcelas donde se va a desarrollar el PROYECTO BASICO DELA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "GAZULES I" DE 49.99 MWp CONECTADO A RED EN ALCALA DE LOS GAZULES (CADIZ)(determinar la zona afectada por un posible desbordamiento de los arroyo) así como afecta estas linde a las obras de paso que se van a generar es necesario determinar los caudales de avenida que han de ser controlados. Previamente se requiere el conocimiento del régimen de lluvias máximas en la zona objeto del presente proyecto.

Este estudio hidrológico se va a realizar para 7 cuencas y sus correspondientes sub-cuencas, cada ella esta denominada de la siguiente forma:

En el plano adjunto se especifica la denominación de cada rio.

Para la determinación de los caudales de referencia se sigue lo prescrito en la Instrucción 5.2-IC sobre Drenaje superficial.

El caudal de referencia viene determinado por la fórmula siguiente:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) * C * A * K_t}{3,6}$$

donde:

Q_T	(m^3/s)	Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
$I(T, t_c)$	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca.

C	(adimensional)	Coficiente medio de esorrentía de la cuenca o superficie considerada.
A	(km ²)	Área de la cuenca o superficie considerada.
K _t	(adimensional)	Coficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

3.1. Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación $I(T,t)$ correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración del aguacero t, a emplear se obtiene por medio de la fórmula:

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

donde:

$I(T,t_c)$	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T, para una duración del aguacero t.
I_d	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida, correspondiente al periodo de retorno T.
F_{int}	(adimensional)	Factor de intensidad.

3.1.1. Intensidad media diaria de precipitación corregida



La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T se obtiene mediante:

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

Dónde:

I_d	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida, correspondiente al periodo de retorno T.
P_d	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.
K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Se obtiene el valor de P_d a partir de los datos publicados por la Dirección General de Carreteras, esto es, se estudian las precipitaciones máximas diarias según la publicación del Ministerio de Fomento sobre "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", de 1999.

A partir de la aplicación informática MAXPLU (de la citada publicación sobre "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", de 1999) y siguiendo los siguientes pasos se obtiene la precipitación máxima diaria:

1. Se toma valor medio de la Máxima Precipitación Diaria Anual para Alcalá de los Gazules ($\bar{P} = 73mm$), así como el Coeficiente de Variación ($C_v = 0.40$) para la zona.
2. De la tabla, para el Coeficiente de Variación y el Periodo de Retorno ($T=10$ años, $T=100$ años y $T=500$ años), se halla el Factor de Amplificación (K_T).

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t , de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T , en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

$$K_{T-10} = 1.492;$$

$$K_{T-100} = 2,403;$$

$$K_{T-500} = 3,128;$$

Para obtener la Máxima Precipitación Diaria para el Periodo de Retorno de 50 años, se multiplica la Máxima Precipitación Diaria Anual ($\bar{P} = 73mm$) por el Factor de Amplificación (K_T) obteniéndose:

$$P_{T=10 \text{ años}} = 85 * 1.492 = 126.82 \text{ mm}$$

$$P_{T=100 \text{ años}} = 85 * 2.403 = 204.26 \text{ mm}$$

$$P_{T=500 \text{ años}} = 85 * 3.128 = 265.88 \text{ mm}$$

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , se obtiene a partir de:

$$K_A = \begin{cases} 1 & \text{si } A < 1 \text{ km}^2 \\ 1 - \frac{\log_{10}(A)}{15} & \text{si } 1 \text{ km}^2 \leq A \end{cases}$$

Todas las cuencas y subcuencas son inferiores a 1km^2 por lo que el valor de K_a es 1

3.1.2. Factor de intensidad:

Introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio. Se obtiene como el máximo entre los valores F_a , factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) y F_b , factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Se considera el valor F_a debido a la mayor facilidad de obtener datos fiables.

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2587 * t^{0,1}}$$

Donde:

F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).

I_1/I_d	(adimensional)	Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.
t	(horas)	Duración del aguacero

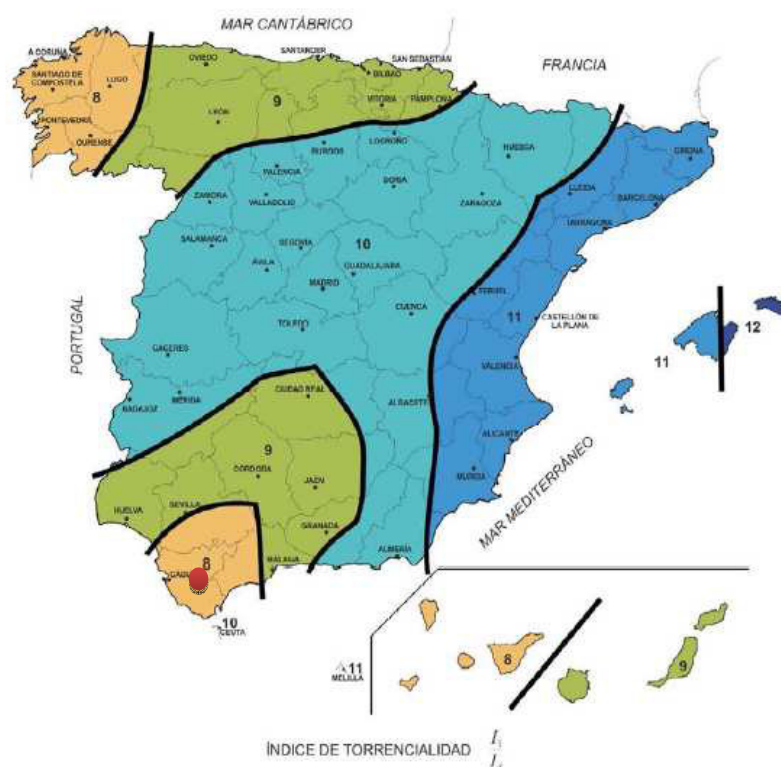


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_d)

De la Figura 2.4 se obtiene $I_1 / I_d = 8$

Para realizar el cálculo de F_a será necesario obtener el tiempo de concentración de los arroyos.

3.1.3. Tiempo de concentración.

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante la siguiente formulación, para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 * L_c^{0,76} * J_c^{-0,19}$$

Donde:

t_c	(horas)	Tiempo de concentración
L_c	(km)	Longitud del cauce
J_c	(adimensional)	Pendiente media del cauce

Dado que el tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, deben tantearse diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre en los tanteos los de mayor longitud y menor pendiente. El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración t_c .

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas ($t_c \leq 0,25 * h$)

Los tiempos de concentración, en alguna sub-cuencas. Salen inferior a 0.25h, en estos casos tendremos que usar la fórmula para flujo difuso:

$$T_c = 2 * L_{dif}^{(0.408)} * n_{dif}^{(0.76)} * J_{dif}^{(-0.19)}$$

Donde:

t_c	(horas)	Tiempo de concentración
L_{dif}	(km)	Longitud del cauce
N_{dif}	(Adimensional)	Coefficiente de flujo difuso (Tabla 2.1)
J_c	(adimensional)	Pendiente media del cauce

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{dif}

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

Para las cuencas objeto de estudio:

Cuencas	Tc
R1	1,06
R2	1,76
R2.1.1	0,19
R2.1.2	0,09
R2.2	0,16
R2.3	0,12
R3	1,98
R3.1	1,82
R3.1.3	0,09
R3.1.4	0,07
R3.2	1,62
R3.2.1	0,11

Una vez obtenidos el tiempo de concentración, se calcula el valor de Fa:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2587 * t^{0,1}}$$

Cuencas	li/Id	Fa
R1	8	7,75751919
R2	8	6
R2.1.1	8	18,0937827
R2.1.2	8	24
R2.2	8	19,2512935
R2.3	8	22
R3	8	5,51141865
R3.1	8	6
R3.1.3	8	24,4596973
R3.1.4	8	27
R3.2	8	6,17525616
R3.2.1	8	22

Con los datos obtenidos se determina que las intensidades de precipitación $I(T,t)$ correspondiente a los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años y con una duración del aguacero en función de las tablas anteriores:

				T 10			
Cuencas	Pd	Ka	Id	li/Id	Fa	Tc	I
R1	31	1	1,28	8	8	1,06	9,95
R2	35	0,971105	1,43	8	6	1,76	8,44
R2.1.1	31	1	1,28	8	18	0,19	23,22
R2.1.2	31	1	1,28	8	24	0,09	30,95
R2.2	31	1	1,28	8	19	0,16	24,70
R2.3	31	1	1,28	8	22	0,12	27,98
R3	18	0,943745	0,73	8	6	1,98	4,00
R3.1	50	1	2,08	8	6	1,82	12,01
R3.1.3	55	1	2,31	8	24	0,09	56,49
R3.1.4	68	1	2,82	8	27	0,07	75,21
R3.2	43	1	1,80	8	6	1,62	11,13
R3.2.1	43	1	1,80	8	22	0,11	40,30

				T 100			
Cuencas	Pd	Ka	Id	li/Id	Fa	Tc	I
R1	67	1	2,80	8	8	1,06	21,71
R2	77	1,02447	3,30	8	6	1,76	19,41
R2.1.1	67	1	2,80	8	18	0,19	50,64
R2.1.2	67	1	2,80	8	24	0,09	67,51
R2.2	67	1	2,80	8	19	0,16	53,87
R2.3	67	1	2,80	8	22	0,12	61,03
R3	40	0,998412	1,68	8	6	1,98	9,24
R3.1	109	1	4,53	8	6	1,82	26,19
R3.1.3	121	1	5,04	8	24	0,09	123,21
R3.1.4	148	1	6,16	8	27	0,07	164,03
R3.2	94	1	3,92	8	6	1,62	24,19
R3.2.1	87	1	3,64	8	22	0,11	81,32

				T 500			
Cuencas	Pd	Ka	ld	li/ld	Fa	Tc	I
R1	101	1	4,20	8	8	1,06	32,61
R2	116	1,02447	4,95	8	6	1,76	29,16
R2.1.1	101	1	4,20	8	18	0,19	76,05
R2.1.2	101	1	4,20	8	24	0,09	101,39
R2.2	101	1	4,20	8	19	0,16	80,92
R2.3	101	1	4,20	8	22	0,12	91,67
R3	61	0,998412	2,52	8	6	1,98	13,88
R3.1	163	1	6,81	8	6	1,82	39,34
R3.1.3	182	1	7,57	8	24	0,09	185,06
R3.1.4	222	1	9,25	8	27	0,07	246,36
R3.2	141	1	5,87	8	6	1,62	36,22
R3.2.1	141	1	5,87	8	22	0,11	131,09

3.2. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

La determinación del coeficiente de escorrentía se efectúa según el apartado 2.2.3 de la Instrucción 5.2 –IC y define la parte de la precipitación de intensidad $I(T,t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Este valor está comprendido entre 0 y 1, siendo este último caso el más desfavorable.

El coeficiente de escorrentía C , se obtendrá mediante la siguiente formula, representada gráficamente en la figura 2.6

$$\text{Si } P_d * K_A > P_0 \Rightarrow C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$\text{Si } P_d * K_A \leq P_0 \Rightarrow C = 0$$

Donde:

C	(adimensional)	Coeficiente de escorrentía.
P_d	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado.

K_d	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
P_0	(mm)	Umbral de escorrentía.

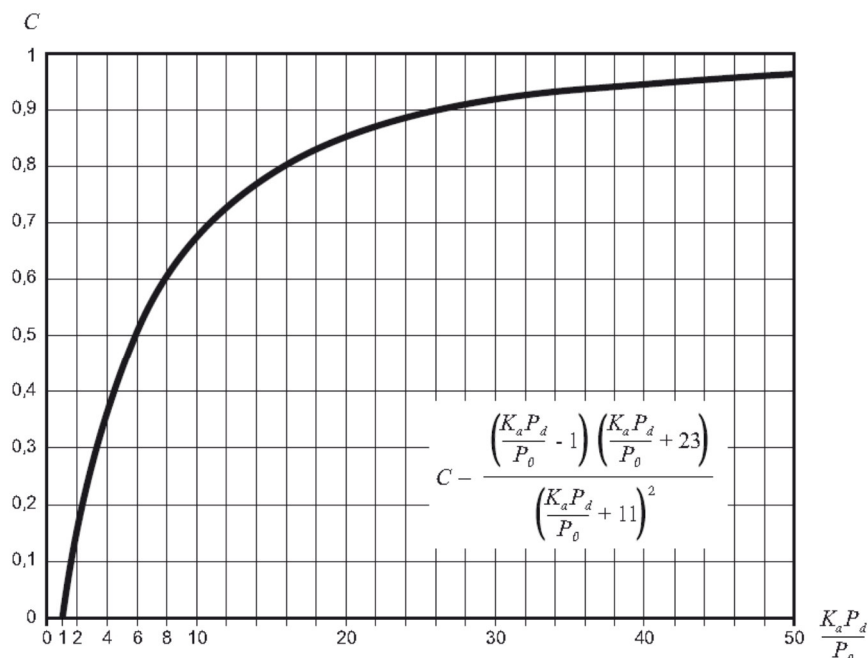


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

3.2.1. Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i * \beta$$

Donde:

P_0	(mm)	Umbral de escorrentía.
P_0^i	(mm)	Valor inicial del umbral de escorrentía.
β	(adimensional)	Coficiente corrector del umbral de escorrentía.

3.2.2. Valor inicial del umbral de escorrentía

Se obtiene de la tabla 2.3, siguiente:

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Viñedos		≥ 3	62	28	15	10
22100	Viñedos		< 3	75	34	19	14
22110	Viñedos en secano		≥ 3	62	28	15	10

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados arbolados		< 3	120	55	22	14
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R	≥ 3	26	15	9	6
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	N	≥ 3	28	17	11	8
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R/N	< 3	30	19	13	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		≥ 3	62	28	15	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		< 3	75	34	19	14
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24230	Mosaico de cultivos mixtos en seco y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en seco y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en seco y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en seco con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en seco con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en seco con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado		< 3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adhesionado		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adhesionado		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		< 3	94	42	22	15
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
31150	Bosques de ribera			76	34	22	16
31160	Laurisilva macaronésica			90	47	31	23
31200	Bosques de coníferas			90	47	31	23
31210	Bosques de coníferas de hojas aciculares			90	47	31	23
31220	Bosques de coníferas de hojas tipo cupresáceo			90	47	31	23
31300	Bosque mixto			90	47	31	23
32100	Pastizales naturales		≥ 3	53	23	14	9
32100	Pastizales naturales		< 3	80	35	17	10
32100	Prados alpinos		≥ 3	70	33	18	13
32100	Prados alpinos		< 3	120	55	22	14
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		≥ 3	70	33	18	13
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		< 3	120	55	22	14
32110	Pastizales supraforestales		≥ 3	70	33	18	13
32110	Pastizales supraforestales		< 3	120	55	22	14
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		≥ 3	70	33	18	13
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		< 3	120	55	22	14
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32121	Otros pastizales templado oceánicos		≥ 3	53	23	14	9
32121	Otros pastizales templado oceánicos		< 3	79	35	17	10
32122	Otros pastizales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32122	Otros pastizales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32200	Landas y matorrales mesófilas			76	34	22	16
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila			76	34	22	16
32220	Fayal-brezal macaronésico			60	24	14	10
32300	Vegetación esclerófila			60	24	14	10
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16
32312	Matorrales subarbusivos o arbustivos muy poco densos			60	24	14	10
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos			40	17	8	5
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16
32400	Claras de bosques			40	17	8	5
32400	Zonas empantanadas fijas o en transición			60	24	14	10
32410	Matorral boscoso de frondosas			75	34	22	16
32420	Matorral boscoso de coníferas			75	34	22	16
32430	Matorral boscoso de bosque mixto			75	34	22	16
33110	Playas y dunas			152	152	152	152
33120	Ramblas con poca o sin vegetación			15	8	6	4
33200	Roquedo			2	2	2	2
33210	Rocas desnudas con fuerte pendiente			2	2	2	2

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥ 3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥ 3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión			15	8	6	4
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33400	Zonas quemadas			15	8	6	4
33500	Glaciares y nieves permanentes			0	0	0	0
41100	Humedales y zonas pantanosas			2	2	2	2
41200	Turberas y prados turbosos			248	99	25	16
42100	Marismas			2	2	2	2
42200	Salinas			5	5	5	5
42300	Zonas llanas intermareales			0	0	0	0
51100	Cursos de agua			0	0	0	0
51110	Ríos y cauces naturales			0	0	0	0
51120	Canales artificiales			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
51120	Embalses			0	0	0	0
51120	Embalses (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
52100	Lagunas costeras			0	0	0	0
52200	Estuarios			0	0	0	0
52300	Mares y océanos			0	0	0	0

Notas:

La codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo Corine Land Cover 2000

N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

3.2.3. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

La formulación del método racional efectuada en el punto anterior requiere unacalibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β .

En función de los datos disponibles, como no se dispone de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se toma el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 2.5, correspondientes a las regiones de la figura 2.9.



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

La zona de estudio se ubica en el municipio de Alcalá de los Gazules, Cádiz, como se señala en el mapa de la figura 2.9., encontrándose en la región 511 para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

TABLA 2.5. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA: VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
 Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla
 En todos los casos $F_{10}=1,00$

Con los datos obtenidos se determina que el umbral de escorrentía P_0 correspondiente a los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años es:

SC	Po	Poi	b para T10		
			b	Bm	T10
R1	20,64	10	2,064	2,15	0,96
R2	23,736	12	2,064	2,15	0,96
R2.1.1	20,64	10	2,064	2,15	0,96
R2.1.2	20,64	10	2,064	2,15	0,96
R2.2	20,64	10	2,064	2,15	0,96
R2.3	20,64	10	2,064	2,15	0,96
R3	12,384	6	2,064	2,15	0,96
R3.1	33,4368	16	2,064	2,15	0,96
R3.1.3	37,152	18	2,064	2,15	0,96
R3.1.4	45,408	22	2,064	2,15	0,96
R3.2	28,896	14	2,064	2,15	0,96
R3.2.1	26,832	13	2,064	2,15	0,96

SC	Po	Poi	b para T100		
			b	Bm	T100
R1	27,95	10	2,795	2,15	1,30
R2	32,1425	12	2,795	2,15	1,30
R2.1.1	27,95	10	2,795	2,15	1,30
R2.1.2	27,95	10	2,795	2,15	1,30
R2.2	27,95	10	2,795	2,15	1,30
R2.3	27,95	10	2,795	2,15	1,30
R3	16,77	6	2,795	2,15	1,30
R3.1	45,279	16	2,795	2,15	1,30
R3.1.3	50,31	18	2,795	2,15	1,30
R3.1.4	61,49	22	2,795	2,15	1,30
R3.2	39,13	14	2,795	2,15	1,30
R3.2.1	36,335	13	2,795	2,15	1,30

SC	Po	Poi	b para T500		
			b	Bm	T100
R1	32,25	10	3,225	2,15	1,50
R2	37,0875	12	3,225	2,15	1,50
R2.1.1	32,25	10	3,225	2,15	1,50
R2.1.2	32,25	10	3,225	2,15	1,50
R2.2	32,25	10	3,225	2,15	1,50
R2.3	32,25	10	3,225	2,15	1,50
R3	19,35	6	3,225	2,15	1,50
R3.1	52,245	16	3,225	2,15	1,50
R3.1.3	58,05	18	3,225	2,15	1,50
R3.1.4	70,95	22	3,225	2,15	1,50
R3.2	45,15	14	3,225	2,15	1,50
R3.2.1	41,925	13	3,225	2,15	1,50

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía comprobamos $P_d * K_A$ respecto a P_0 :

En nuestro caso K_A es 1

En todos los casos se cumple que:

$$P_d * K_A > P_0 \Rightarrow C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

T para 10				
Cuencas	C	Pd	Po	Ka
R1	0,964622478	30,79488	20,64	1
R2	0,881590158	35	23,736	0,971104689
R2.1.1	0,964622478	30,79488	20,64	1
R2.1.2	0,964622478	31	20,64	1
R2.2	0,964622478	30,79488	20,64	1
R2.3	0,964622478	31	20,64	1
R3	0,802714982	18,476928	12,384	0,943745046
R3.1	0,964622478	50	33,4368	1
R3.1.3	0,964622478	55,430784	37,152	1
R3.1.4	0,964622478	68	45,408	1
R3.2	0,974945448	43,268	28,896	1
R3.2.1	1,195354611	43	26,832	1

T para 100				
Cuencas	C	Pd	Po	Ka
R1	2,659136686	67,16385	27,95	1
R2	2,764865823	77	32,1425	1,024469611
R2.1.1	2,659136686	67,16385	27,95	1
R2.1.2	2,659136686	67	27,95	1
R2.2	2,659136686	67,16385	27,95	1
R2.3	2,659136686	67	27,95	1
R3	2,652260767	40,29831	16,77	0,998411953
R3.1	2,659136686	109	45,279	1
R3.1.3	2,659136686	120,89493	50,31	1
R3.1.4	2,659136686	148	61,49	1
R3.2	2,659136686	94,02939	39,13	1
R3.2.1	2,659136686	87	36,335	1

T para 500				
Cuencas	C	Pd	Po	Ka
R1	3,935474519	100,878	32,25	1
R2	4,066937725	116	37,0875	1,024469611
R2.1.1	3,935474519	100,878	32,25	1
R2.1.2	3,935474519	101	32,25	1
R2.2	3,935474519	100,878	32,25	1
R2.3	3,935474519	101	32,25	1
R3	3,926922153	60,5268	19,35	0,998411953
R3.1	3,935474519	163	52,245	1
R3.1.3	3,935474519	181,5804	58,05	1
R3.1.4	3,935474519	222	70,95	1
R3.2	3,917579734	140,76	45,15	1
R3.2.1	4,327769607	141	41,925	1

3.3. ÁREA DE LA CUENCA

Se considera como área de la cuenca A, la superficie medida en proyección horizontal (planta) que pasa por el punto de estudio.

El método de cálculo expuesto en los apartados anteriores supone unos valores únicos de la intensidad de precipitación y del coeficiente de escorrentía para toda la cuenca, correspondientes a sus valores medios. Esta hipótesis es aceptable en la cuenca de estudio al ser suficientemente homogénea, tanto respecto de la variación espacial de la precipitación como del coeficiente de escorrentía.

SC	ÁREA (m2)	ÁREA (km2)
R1	72.657,870	0,073
R2	2.712.874,267	2,713
R2.1.1	38.663,971	0,039
R2.1.2	17.889,839	0,018
R2.2	36.163,712	0,036
R2.3	24.388,075	0,024
R3	6.979.500,070	6,980
R3.1	753.290,841	0,753
R3.1.3	14.903,999	0,015
R3.1.4	5.158,367	0,005
R3.2	315.751,354	0,316
R3.2.1	24.571,676	0,025

3.4. CAUDAL DE REFERENCIA

Como ya se ha mencionado el caudal de referencia viene determinado por la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t) * C * A * K_t}{3,6}$$

Así el caudal aportado a cada periodo de retorno es:

T 10					
Cuencas	Q	I	C	A	Kt
R1	0,208	9,95	0,96	0,073	1,071
R2	6,327	8,44	0,88	2,713	1,129
R2.1.1	0,243	23,22	0,96	0,039	1,009
R2.1.2	0,149	30,95	0,96	0,018	1,004
R2.2	0,241	24,70	0,96	0,036	1,007
R2.3	0,184	27,98	0,96	0,024	1,005
R3	7,149	4,00	0,80	6,980	1,147
R3.1	2,749	12,01	0,96	0,753	1,134
R3.1.3	0,226	56,49	0,96	0,015	1,004
R3.1.4	0,104	75,21	0,96	0,005	1,003
R3.2	1,063	11,13	0,97	0,316	1,117
R3.2.1	0,330	40,30	1,20	0,025	1,005

T100					
Cuencas	Q	I	C	A	Kt
R1	1,248	21,71	2,66	0,073	1,071
R2	45,655	19,41	2,76	2,713	1,129
R2.1.1	1,458	50,64	2,66	0,039	1,009
R2.1.2	0,895	67,51	2,66	0,018	1,004
R2.2	1,449	53,87	2,66	0,036	1,007
R2.3	1,105	61,03	2,66	0,024	1,005
R3	54,505	9,24	2,65	6,980	1,147
R3.1	16,526	26,19	2,66	0,753	1,134
R3.1.3	1,361	123,21	2,66	0,015	1,004
R3.1.4	0,627	164,03	2,66	0,005	1,003
R3.2	6,302	24,19	2,66	0,316	1,117
R3.2.1	1,483	81,32	2,66	0,025	1,005

T500					
Cuencas	Q	I	C	A	Kt
R1	2,775	32,61	3,94	0,073	1,071
R2	100,866	29,16	4,07	2,713	1,129
R2.1.1	3,242	76,05	3,94	0,039	1,009
R2.1.2	1,990	101,39	3,94	0,018	1,004
R2.2	3,222	80,92	3,94	0,036	1,007
R2.3	2,456	91,67	3,94	0,024	1,005
R3	121,209	13,88	3,93	6,980	1,147
R3.1	36,736	39,34	3,94	0,753	1,134
R3.1.3	3,026	185,06	3,94	0,015	1,004
R3.1.4	1,395	246,36	3,94	0,005	1,003
R3.2	13,977	36,22	3,94	0,316	1,117
R3.2.1	3,542	131,09	3,94	0,025	1,005

4. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

Una vez determinados los caudales máximos de avenida de nuestro arroyo para los distintos periodos de retorno, y atendiendo a la ley de aguas.

El Artículo 4. Definiciones., puntos 22 y 23 de Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, hace referencia a la definición de las zonas de dominio público y zonas inundables.

...

22. Zonas asociadas al dominio público: las definidas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, como zonas de servidumbre de protección de cauces y zona de policía.

23. Zonas inundables: los terrenos delimitados por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas, en régimen real, en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como de series de avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas.

...

Para la definición del cauce se va a considerar la sección que genera un caudal de agua igual al generado por un periodo de retorno de 10 años y la zona inundable para sección generada por un caudal de agua igual al generado por un periodo de retorno de 500 años.

El dimensionado de la sección de desagüe, para el caudal antes obtenido, se ha realizado utilizando para el cálculo de la velocidad el coeficiente de rugosidad (coeficiente de Manning), propio del cauce en su estado actual (70).

No obstante, la delimitación definitiva del Dominio Público Hidráulico se realizará una vez se haya confrontado por la Confederación Hidrográfica del Sur la situación de las estacas mencionadas y de haber tenido en cuenta otros aspectos como la observación del terreno y de las condiciones topográficas y geomorfológicos del tramo a deslindar, conforme a lo expresado en el art. 240 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

La actuación proyectada incidirá fundamentalmente sobre la escorrentía superficial al estar ocupada gran parte de la superficie por las placas, por lo que se prevé un ligero aumento

del caudal de agua que escurre así como una modificación en su trazado natural de escorrentía.

Un factor favorable en éste aspecto es la orografía de la zona, muy llana y con escasa pendiente.

No obstante sería aconsejable efectuar drenajes perimetrales para el encauzamiento de la escorrentía hacia los cauces próximos.

En cuanto a la recarga del acuífero no se prevé una afección significativa debido a que la superficie a ocupar por las instalaciones resulta insignificante con respecto a la superficie total ocupada por los materiales semipermeables.

La disponibilidad de recursos del acuífero seguirán siendo las mismas que antes de la construcción de las instalaciones proyectadas, ya que la recarga del acuífero por agua de lluvia no se verá afectada, como se indicó en el párrafo anterior.

La manipulación de productos contaminantes, tanto durante la obra como en la fase de explotación de la planta, habrá de realizarse con sumo cuidado para evitar que cualquier fuga o vertido puedan incorporarse al terreno y al agua.

6. AFECCIONES DE LA ACTUACIÓN A LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

6.1. AFECCIONES DE LA ACTUACIÓN A LA ESCORRENTÍA DE LA PROPIA FINCA

La actuación proyectada incidirá fundamentalmente sobre la escorrentía superficial al estar ocupada gran parte de la superficie por las placas, por lo que se prevé un ligero aumento del caudal de agua que escurre así como una modificación en su trazado natural de escorrentía.

Un factor favorable en éste aspecto es la orografía de la zona, muy llana y con escasa pendiente. No obstante sería aconsejable efectuar drenajes perimetrales para el encauzamiento de la escorrentía hacia los cauces próximos.

6.2. EFECTOS DEL PASO DE LA MAQUINARIA PESADA SOBRE LA CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN DEL TERRENO Y LA ESCORRENTÍA

A fin de evitar procesos erosivos en el área se deberá construir un adecuado sistema de drenaje pluvial mediante cunetas perimetrales con el fin de conducir las aguas de lluvia y de escorrentía al drenaje natural más próximo, evitando el transporte de sedimentos.

Se diseñarán infraestructuras para el paso de maquinaria de forma que se evite la alteración de la hidrología natural. Se priorizará el paso de maquinaria por éstas

infraestructuras y en el caso de tener que transitar por terreno natural deberán planificar los movimientos para reducirlos en la medida de lo posible.

Afecciones

El paso reiterado de maquinaria pesada origina la compactación del suelo con la consiguiente pérdida de permeabilidad y aumento de escorrentía superficial

En épocas de lluvias, con el suelo mojado y reblandecido, el paso de maquinaria origina surcos que varían la morfología del terreno y originan una canalización de las aguas fuera de su cauce natural.

El mantenimiento y limpieza de la maquinaria puede originar vertidos de materiales contaminantes al suelo, combustibles, aceites, etc. que pueden pasar a los acuíferos y cauces provocando su contaminación.

Acciones paliativas

Se paralizarán actuaciones con maquinaria pesada en caso de condiciones meteorológicas adversas de fuertes precipitaciones que faciliten un fuerte deterioro del terreno.

No se realizaran operaciones de mantenimiento, limpieza de maquinaria o bidones fuera de zonas especialmente acondicionadas para ello.

No se almacenarán combustibles, aceites ni bidones de residuos peligrosos en las proximidades de los cauces.

7. OBRAS DE PASO:

La instalación de las placas fotovoltaicas lleva necesario la construcción de caminos para el paso de vehículos para la ejecución de la obras así como para el mantenimiento de la instalación.

Estos caminos se han diseñado en función de la orografía del terreno, con el intento de evitar en lo posible el cruce de estos caminos con los ríos afectados en esta parcela, aun así se ha creado puntos en los que es necesario cruzar los ríos.

Para cruzar estos caminos se han estudiados los puntos más idóneos y que menos afecten al cauce original, para ello se ha optado por badenes de hormigón, y canalizar mediante tubos de hormigón el tramo a cruzar.

Para crear el badén será necesario enterrar estos tubos, se realizara una pequeña excavación para su instalación y una vez enterrados se procederá a la construcción del badén. Este badén se adaptara al terreno para no crear ningún tipo de estructura o puente.

Se han dimensionado los tubos en función del caudal de cada rio afectado, para el periodo de retorno es de 10 años. Los caudales y ríos afectados por estas obras de pasos son:

Rio Afectado	Caudal a evacuar (m ³ /s)
R2	7.15
R2	6.327
R3	7.15
R3	7.15
R3	7.15
R3.2	1.063
R3.1	2.749

Con estos datos y la pendiente del tramo de los ríos se ha dimensionado el tamaño del tubo así como el número de ellos necesarios para el caudal a evacuar, estos cálculos se ha realizado por el método que se explica a continuación basándonos en la bibliografía CALCULO DE CAUDALES EN LAS REDES DE SANEAMIENTO de Fernando Catala Moreno.

7.1 Calculo para el dimensionado de los tubos:

Para el cálculo del caudal que fluye por una tubería circular en lámina libre utilizaremos las fórmulas de Manning y de continuidad, cuyas expresiones son:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

$$V = Q / S$$

Siendo :

Q = Caudal que vehicula por la sección en m³ / s.

V = Velocidad media en m/s.

n = Coeficiente de rugosidad Manning.

S = Área hidráulica en m²

P = Perímetro mojado en m.

R = Radio hidráulico en m, siendo R = Sm / Pm

J = Pendiente en tanto por uno.

Para el cálculo de la sección necesaria partimos de unas dimensiones iniciales que fijamos previamente, y de la pendiente que estamos obligados a dar a la conducción por necesidades de trazado.

Las dimensiones iniciales (Q_0, V_0) se han fijado con datos obtenidos de las siguientes tablas:

h [m]	Ø 20		Ø 25		Ø 30		Ø 35		Ø 40		Ø 50		Ø 60		Ø 70	
	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0
1,00	328,3	10,45	585,1	12,13	967,8	13,69	1460	15,18	2085	16,59	3779	19,25	6145	21,74	9270	24,10
0,95	352,3	11,44	639,6	13,27	1040	14,99	1509	16,02	2259	18,16	4080	21,07	6607	23,81	9961	26,38
0,90	350,1	11,75	634,3	13,64	1031	15,39	1556	17,06	2221	18,66	4027	21,64	6560	24,44	9879	27,08
0,85	338,9	11,89	613,6	13,79	997,1	15,58	1505	17,26	2146	18,86	3894	21,89	6331	24,72	9552	27,40
0,80	320,1	11,90	581,4	13,81	946,6	15,62	1427	17,30	2037	18,90	3695	21,94	5992	24,71	9061	27,45
0,75	298,5	11,84	542,7	13,74	883,1	15,52	1331	17,20	1901	18,80	3440	21,81	5606	24,54	8452	27,30
0,70	274,9	11,70	498,4	13,58	811,6	15,34	1222	16,99	1746	18,57	3164	21,55	5145	24,34	7785	26,98
0,65	248,0	11,48	450,5	13,33	731,4	15,05	1105	16,69	1578	18,24	2860	21,17	4639	23,89	7015	26,49
0,60	220,6	11,20	400,7	13,01	650,8	14,69	991,7	16,28	1400	17,79	2539	20,84	4128	23,31	6290	25,84
0,50	164,1	10,45	297,5	12,13	483,9	13,69	730,2	15,18	1042	16,59	1890	19,25	3073	21,74	4635	24,10
0,40	110,2	9,42	200,4	10,95	326,3	12,36	491,5	13,62	702,1	14,97	1272	17,38	2070	19,90	3126	21,74
0,30	64,15	8,12	118,7	8,41	189,2	10,83	284,5	11,71	408,3	12,88	742,0	14,99	1204	16,88	1816	18,70
0,20	26,89	6,42	52,15	7,45	85,04	8,42	128,0	8,34	182,6	10,20	331,5	11,84	538,8	13,37	811,6	14,81
0,10	6,70	4,19	12,66	4,67	20,39	5,91	30,4	6,08	43,22	6,65	78,85	7,73	128,2	8,72	193,4	9,67
0,05	1,81	2,68	2,80	3,11	4,59	3,53	7,02	3,90	10,22	4,26	18,31	4,95	29,52	5,57	44,57	6,19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

h [m]	Ø 80		Ø 90		Ø 100		Ø 120		Ø 140		Ø 150		Ø 200		Ø 300	
	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0	Q_0	V_0
1,00	13235	26,33	18120	28,49	23998	30,56	39000	34,49	58819	38,23	70754	40,04	152378	48,51	449305	63,56
0,95	14227	28,84	19472	31,19	25786	33,46	41928	37,78	63264	41,88	76023	43,84	163733	53,11	482773	69,60
0,90	14109	29,61	19287	31,98	25681	34,36	41597	38,80	62735	42,99	75401	45,01	162426	54,54	478832	71,46
0,85	13639	29,95	18666	32,39	24732	34,76	40216	39,25	60665	43,50	72921	45,55	157019	55,17	462988	72,30
0,80	12937	30,01	17716	32,47	23461	34,83	38136	39,32	57548	43,59	69167	45,64	148968	55,29	439146	72,44
0,75	12071	29,85	16526	32,49	21883	34,63	35586	39,11	53685	43,35	64517	45,38	139982	54,99	409736	72,05
0,70	11082	29,49	15170	31,89	20091	34,21	32682	38,65	49286	42,82	59247	44,84	127592	54,32	376193	71,18
0,65	10010	28,94	13704	31,31	18152	33,59	29525	37,94	44529	42,04	53524	44,02	115283	53,33	339834	69,87
0,60	8893	28,24	12174	30,55	16118	32,76	26222	37,01	39550	41,01	47535	42,94	102381	52,01	310877	68,11
0,50	6617	26,33	9060	28,49	12000	30,56	19500	34,49	21410	38,23	35377	40,04	76189	48,51	224652	63,56
0,40	4460	23,75	6104	25,69	8089	27,57	13152	31,13	19837	34,50	23843	36,12	51364	43,77	151421	57,35
0,30	2592	20,44	3547	22,10	4699	23,72	7640	26,78	11529	29,68	13855	31,08	29845	37,65	87980	49,33
0,20	1160	16,20	1587	17,52	2102	18,80	3418	21,23	5156	23,52	6194	24,62	13347	29,84	39350	39,10
0,10	276,7	10,56	378,3	11,43	501,4	12,26	815,2	13,84	1229	15,34	1474	16,02	3182	19,46	9409	25,50
0,05	63,54	6,76	86,99	7,31	115,2	7,84	186,7	8,85	283,1	9,83	339	10,28	730,8	12,45	2157	16,33
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Los datos obtenidos de esta tabla son:

Q_0 en l/s, V_0 en m/s y \varnothing en cm.

Como condiciones de cálculo de la sección necesaria, en primer lugar limitamos la velocidad del agua, para que no se produzcan erosiones en el hormigón. En un principio, se toma como velocidad límite 5 m/s.

En la tabla que se adjunta (Capacidad de desagüe de tubos), están los cálculos realizados para dimensionar los tubos en función de su diámetro, del caudal del río y de su pendiente.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Rio Afectado	Nº Baden	Diámetro tubo (mm)	Nº de tubos
R2	1	1000	2
R3	2	1000	3
R3	3	1000	3
R3	4	1000	2
R3.2	5	800	1
R3.1	6	800	1

8. CONCLUSIONES

Los cauces que se ubican en el sector estudiado tienen, la gran mayoría, dirección Norte – Sur, con cuencas:

- Rio del Álamos de 6,98 Km² y pendiente media del 1,6 %
- Arroyo Garganta Labrada de 0,76 km² y pendiente media del 7,75%
- Arroyo de los Granijales de 2,71 km² y pendiente media del 6,00%

Los badenes a ejecutar son:

Rio Afectado	Nº Banden	Diámetro tubo (mm)	Caudal a evacuar (m ³ /s)	Nº de tubos	Qmodificado (80%) (m ³ /s)
R2	1	1000	6,3270	2	8,15
R3	2	1000	7,1500	3	10,25
R3	3	1000	7,1500	3	11,33
R3	4	1000	7,1500	2	8,96
R3.2	5	800	1,0630	1	2,75
R3.1	6	800	2,7490	1	2,90

Los cruces de los ríos y arroyos se harán por medio de badenes. Se han definido 5 tipos de badenes:

1. Aquellos cauces por los que no circula agua o cuyo caudal para un T-10 es inferior a 1,00 m³/seg.

2. En los que es mayor de 1,00 m³/seg., se han definido los badenes colocando tubería de hormigón, de manera que no se afecte a la capacidad del cauce para temporales superiores a un periodo de retorno de 10 años.

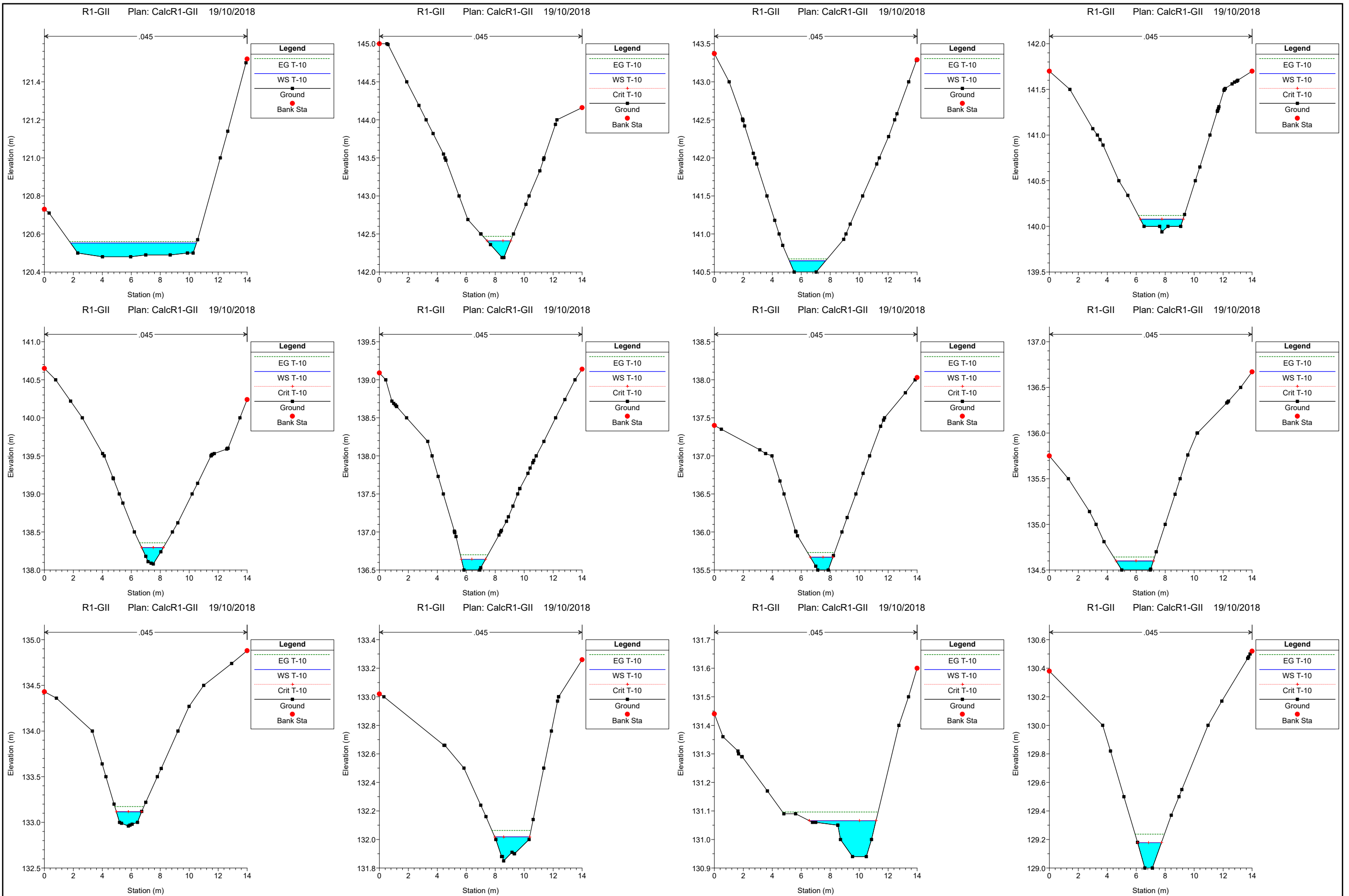
9. FIRMA

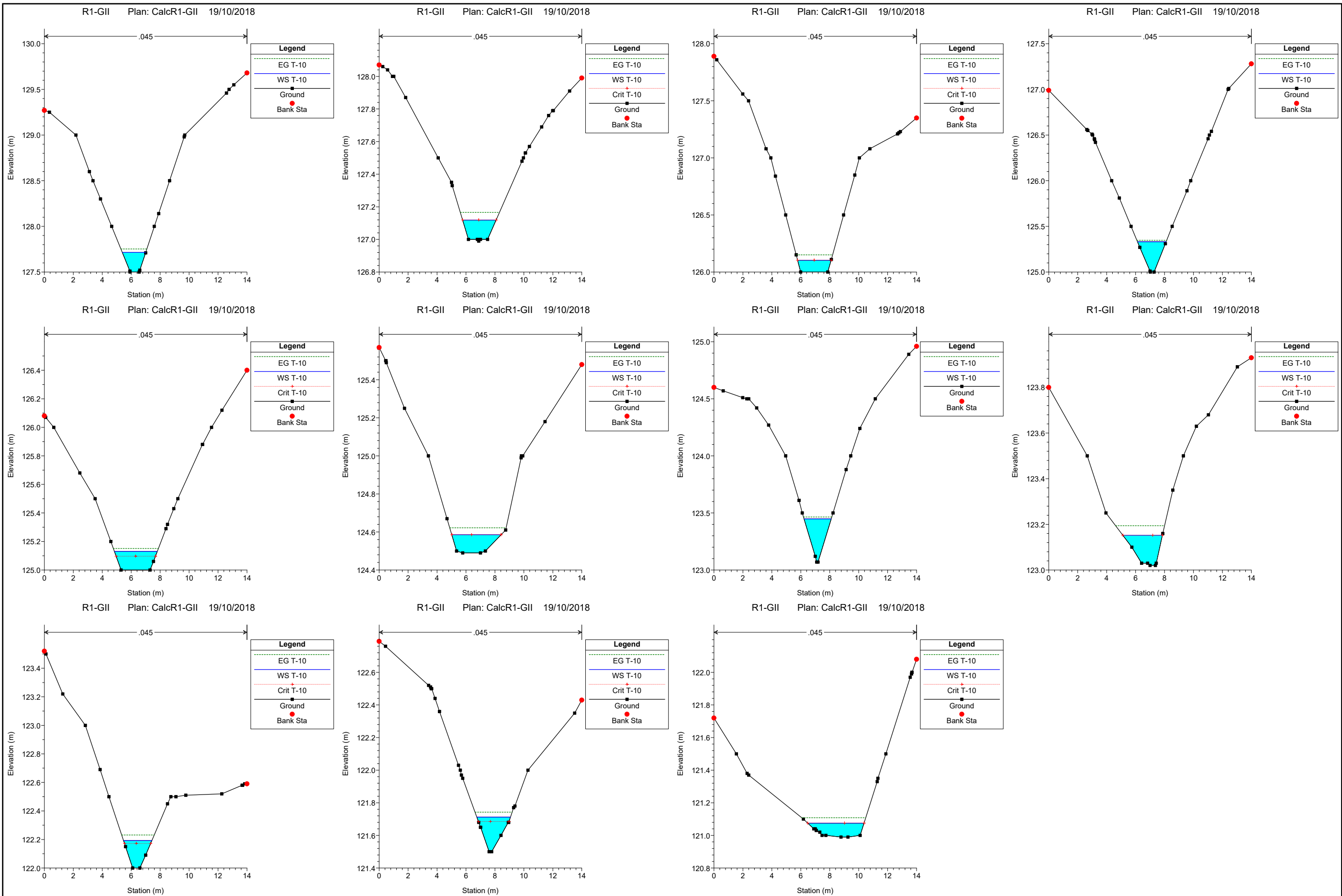
El presente trabajo lo firma el Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con nº de colegiado 15.500 del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles de Cádiz.

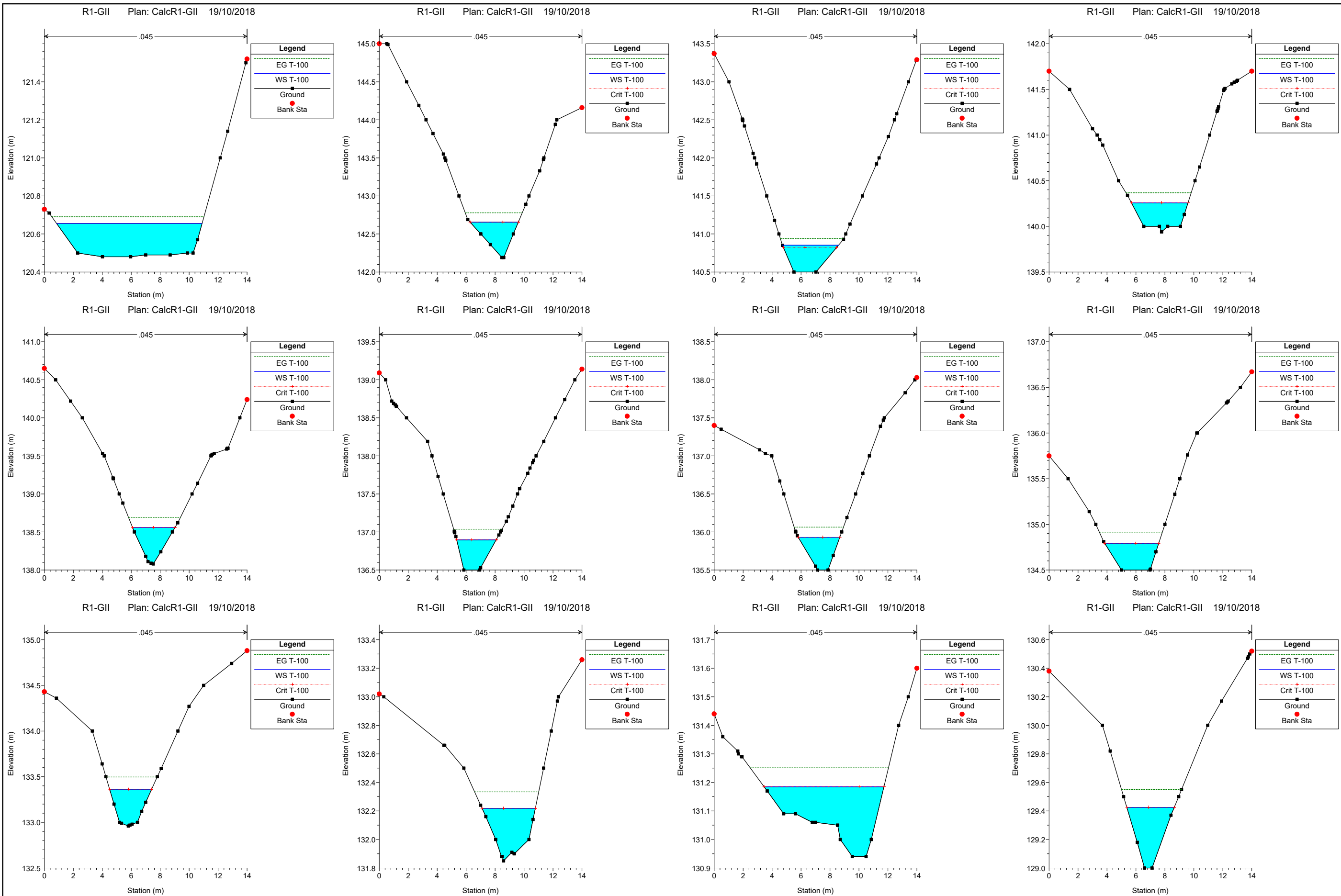


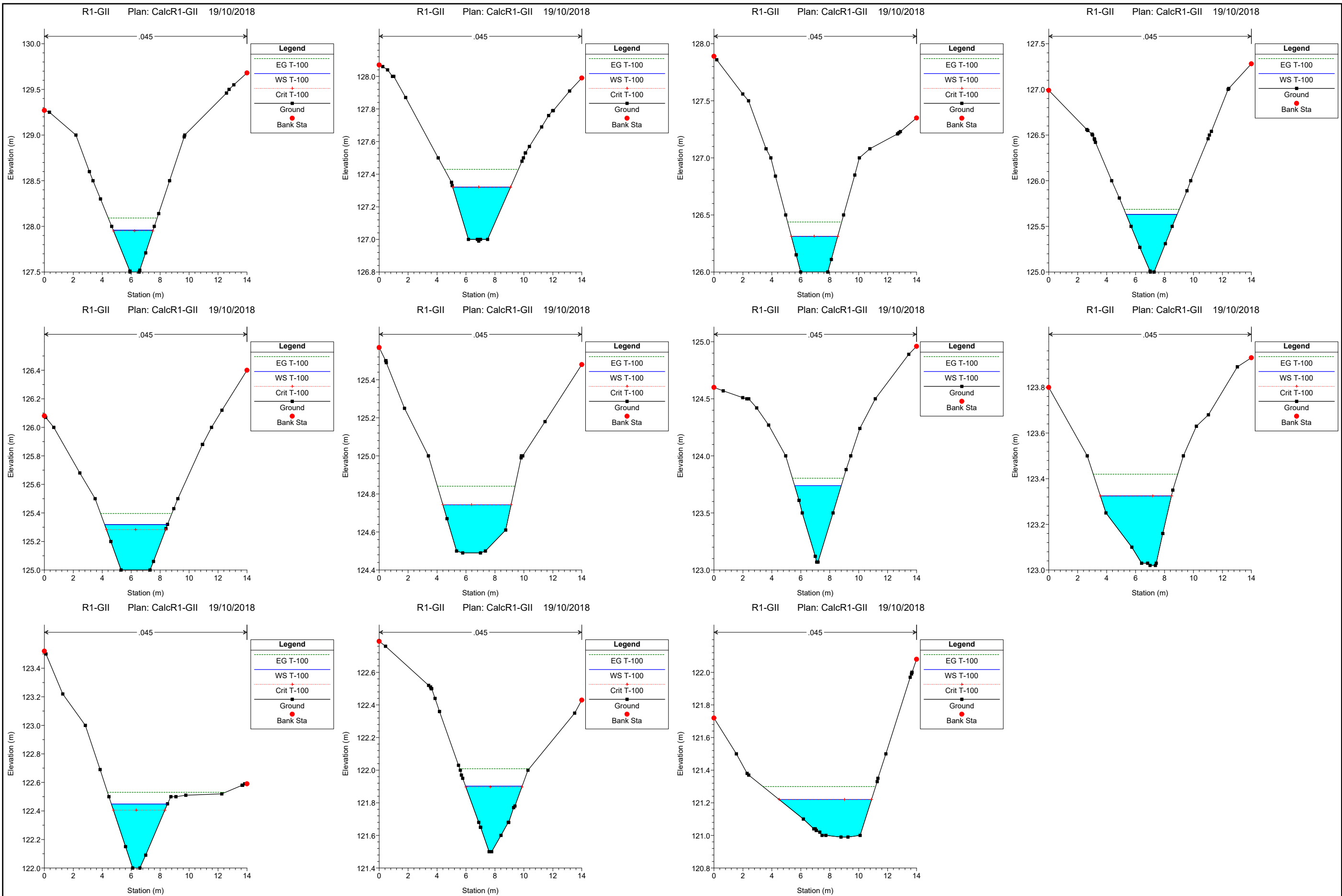
En Cádiz a 20 de Octubre de 2018

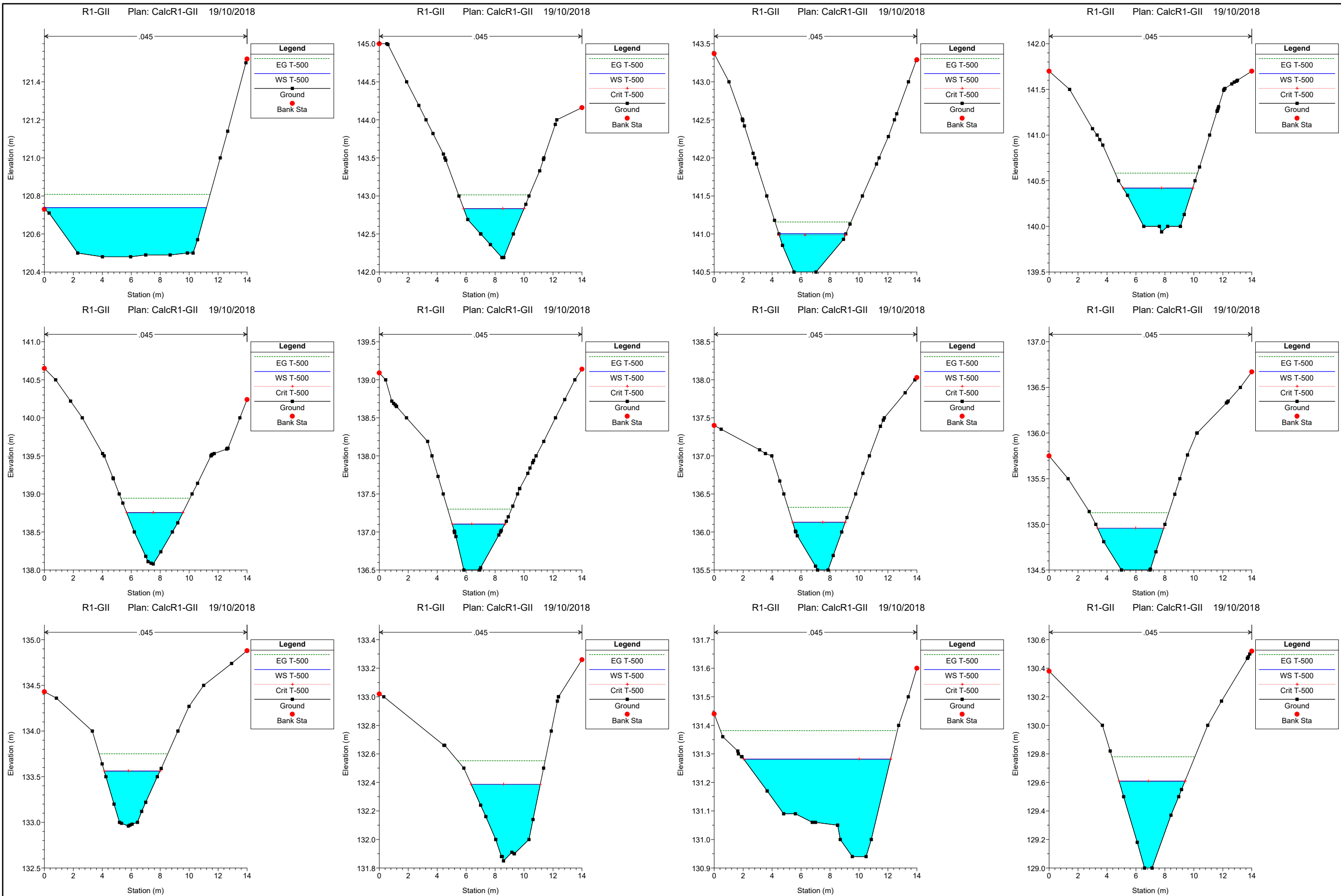
Anexo I. Listados

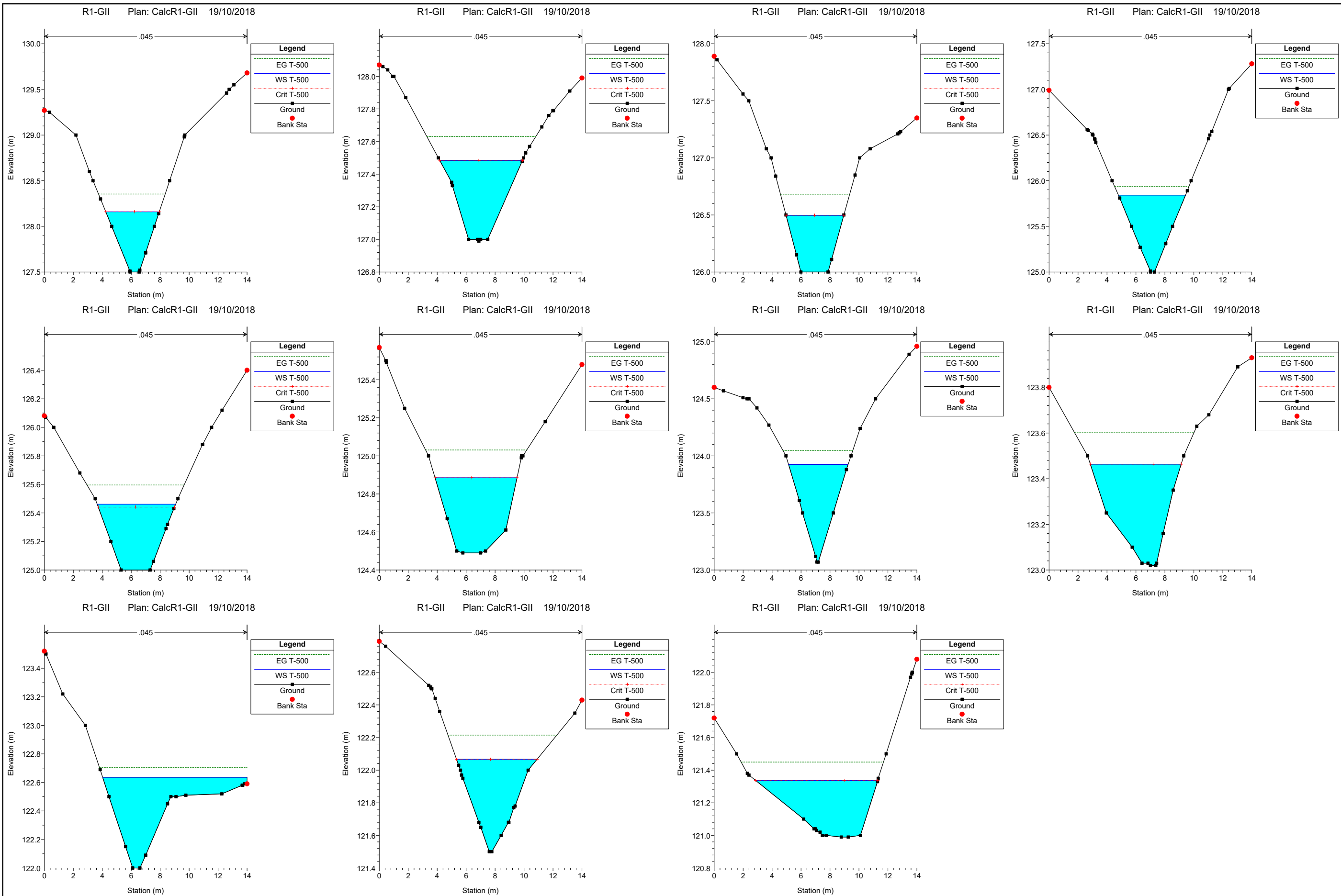




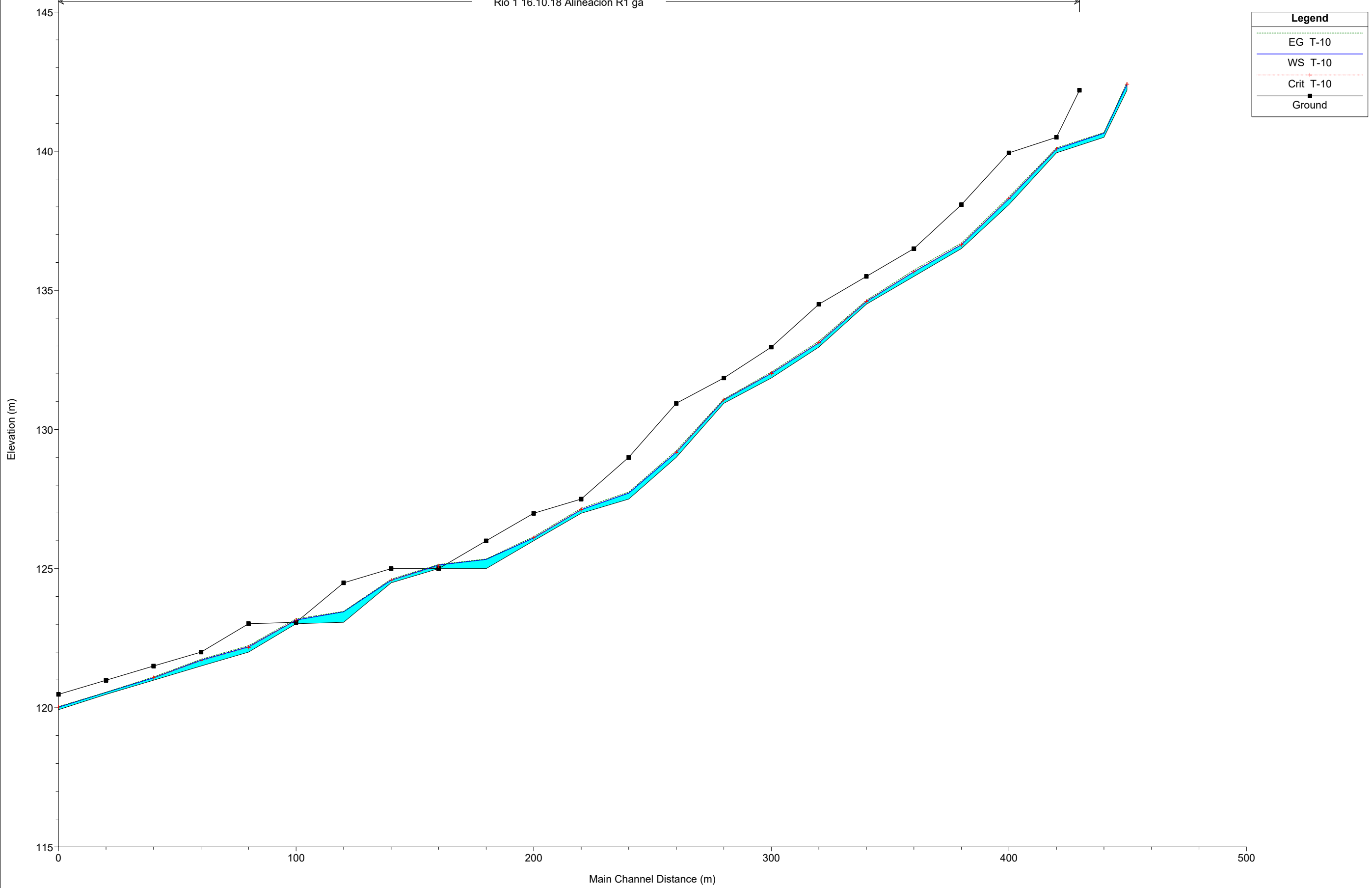


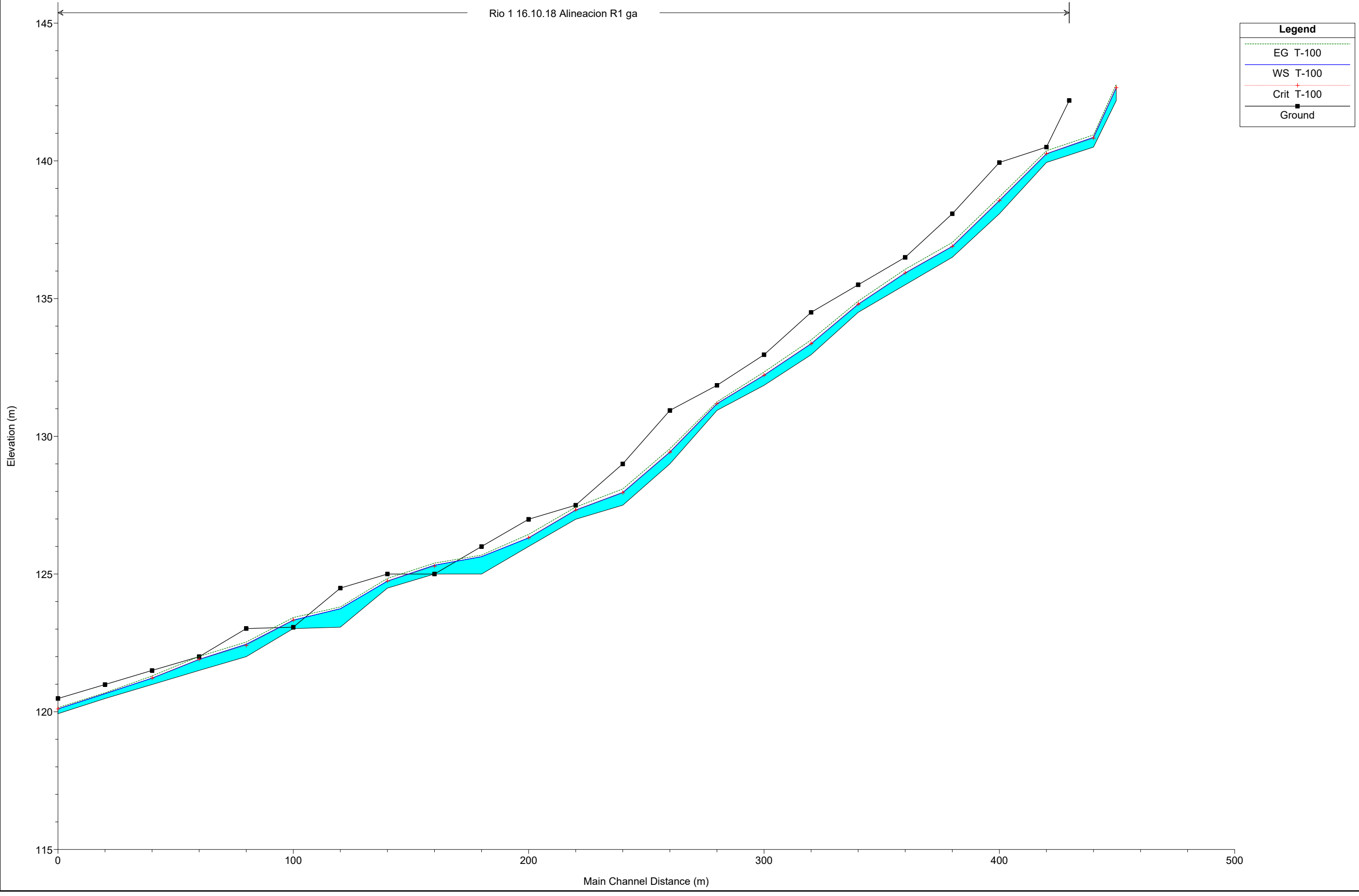




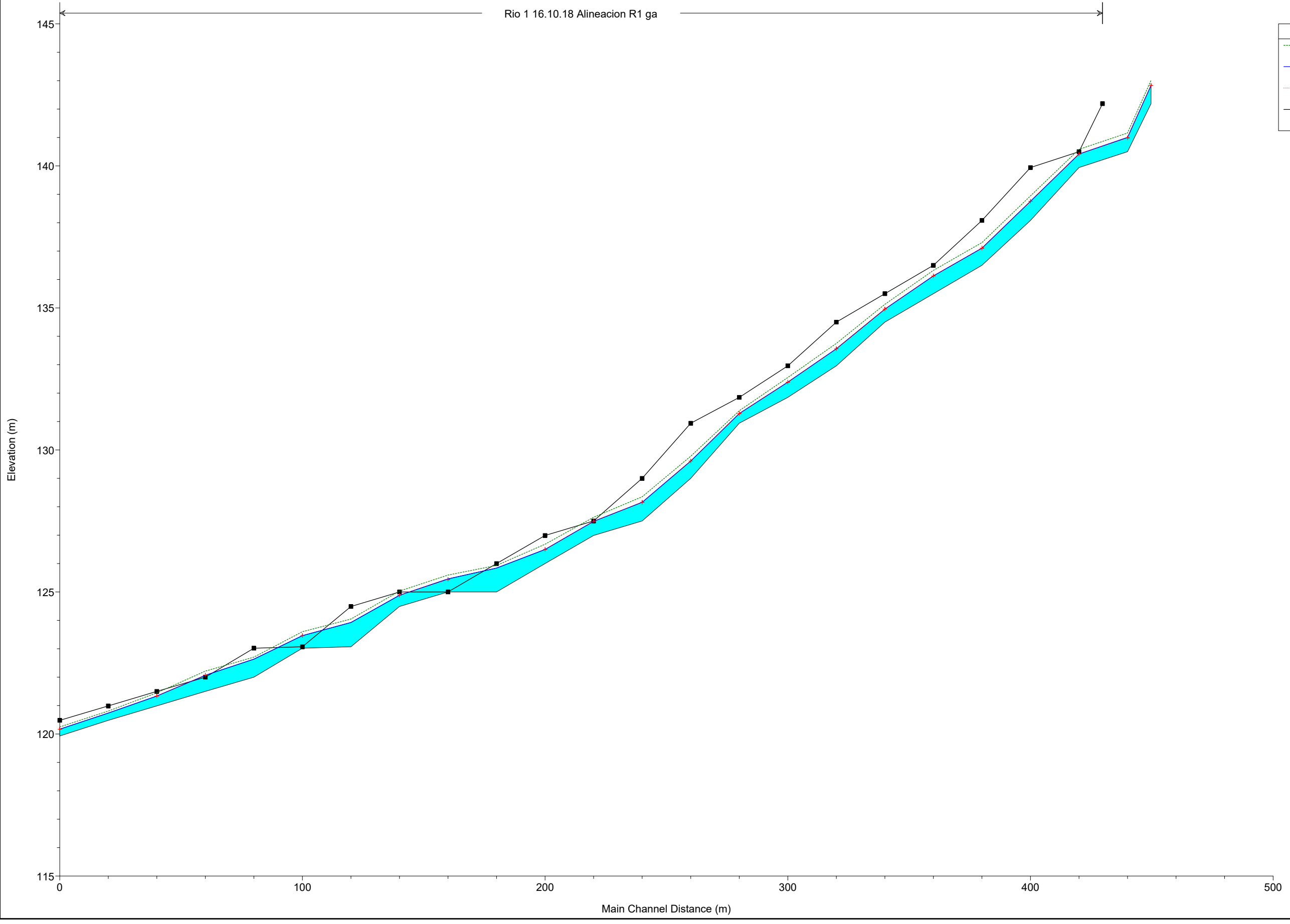





Rio 1 16.10.18 Alineacion R1 ga

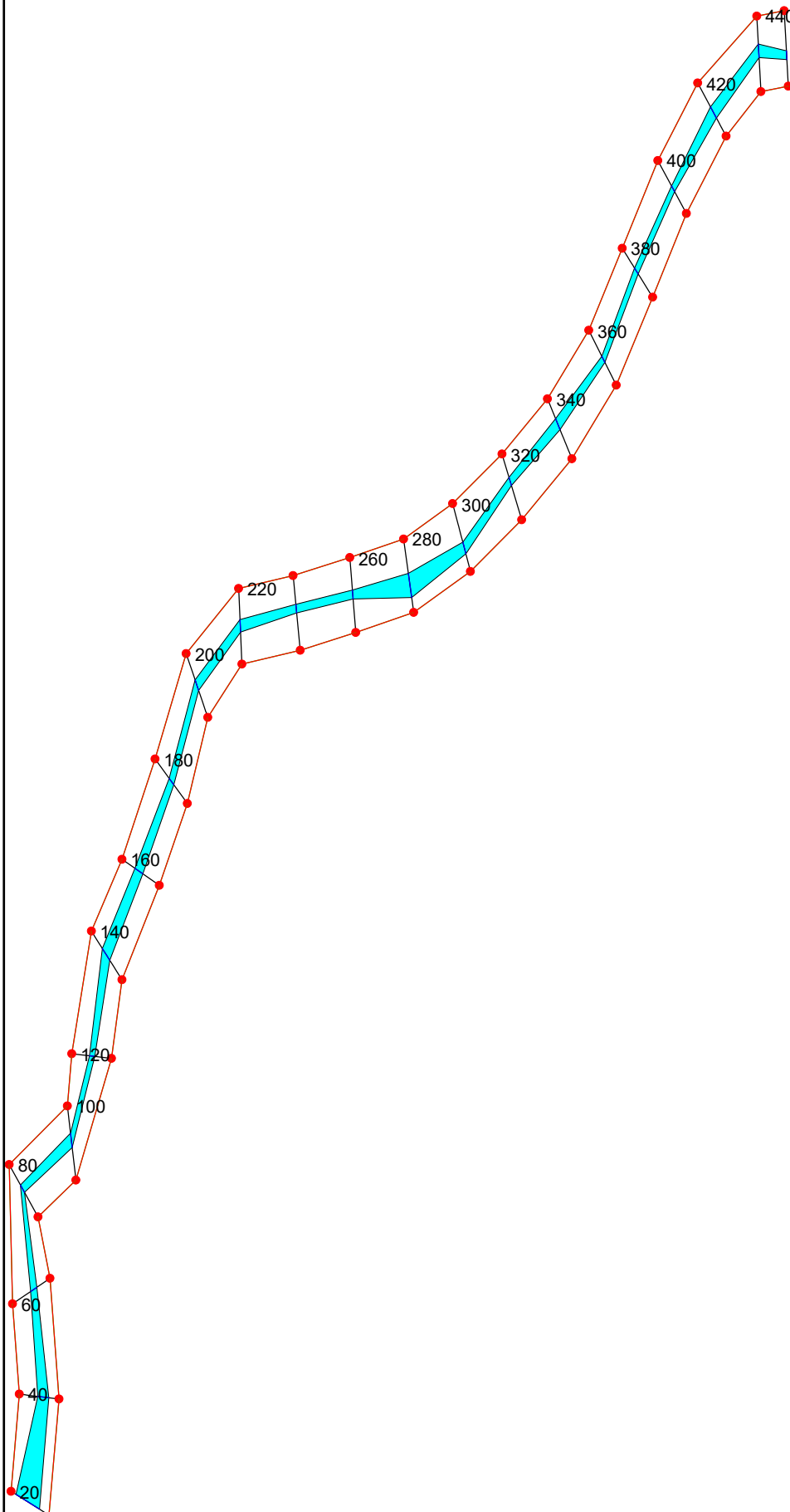







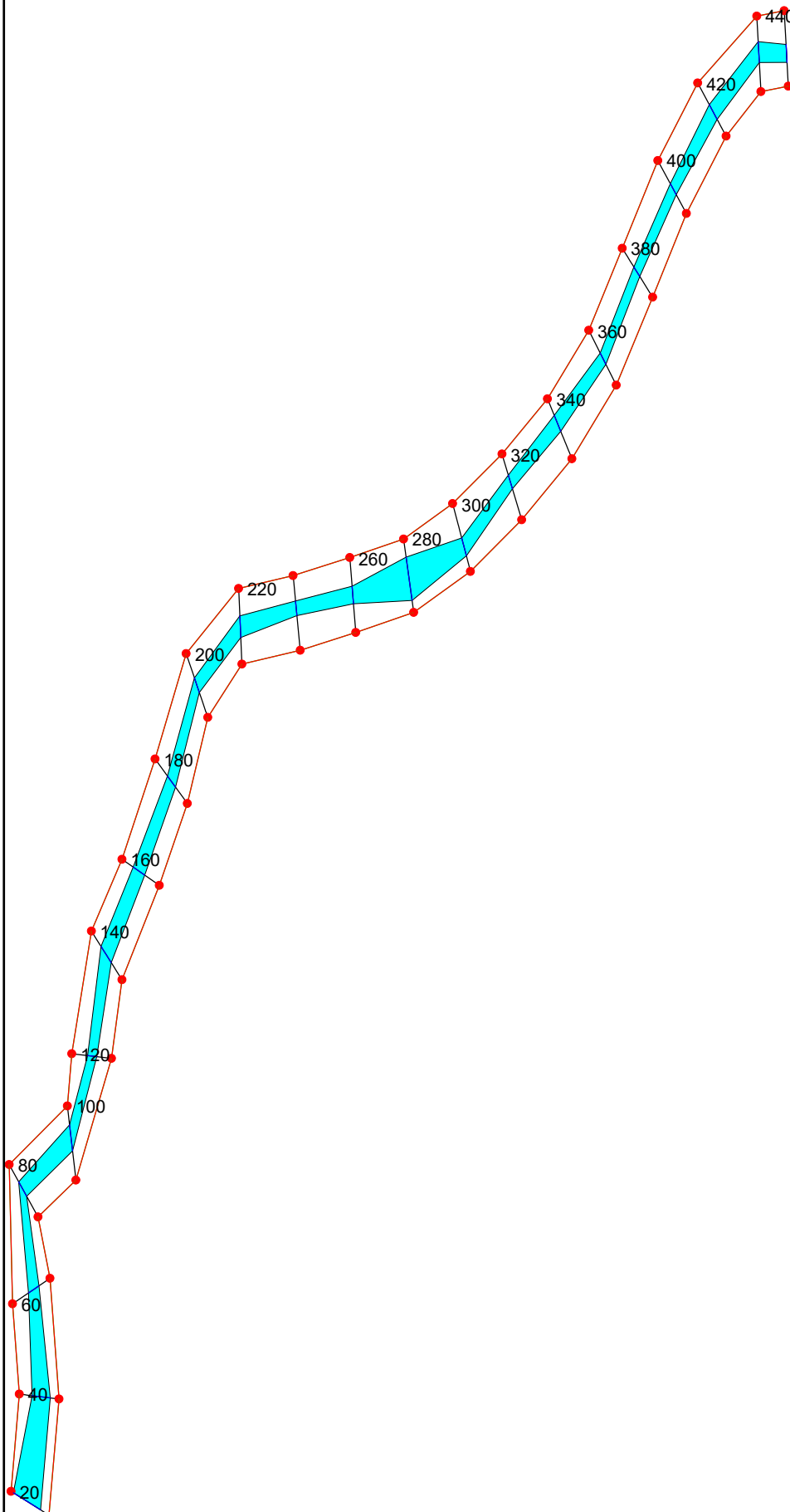
Legend	
EG T-500	
WS T-500	
Crit T-500	
Ground	

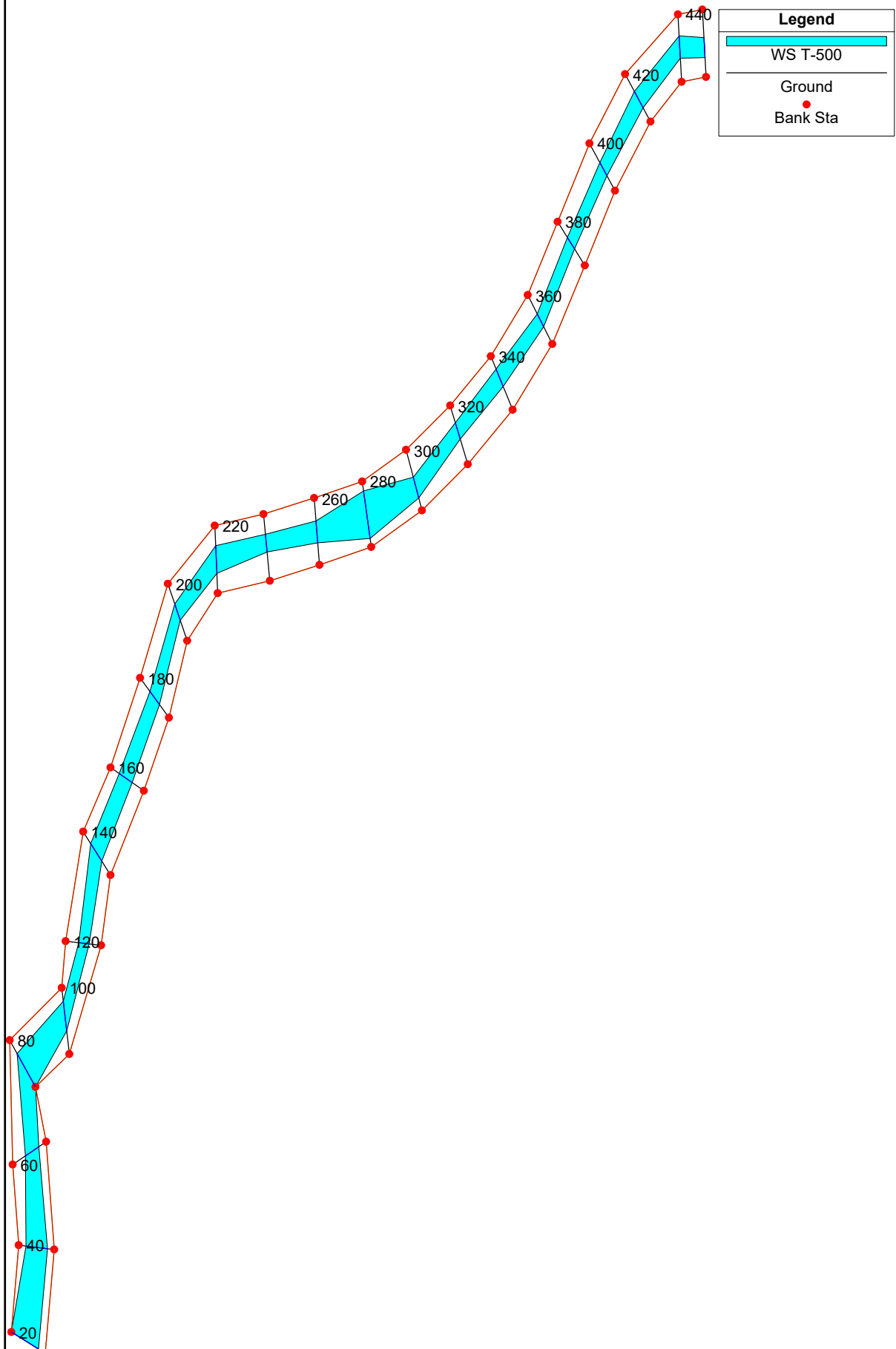


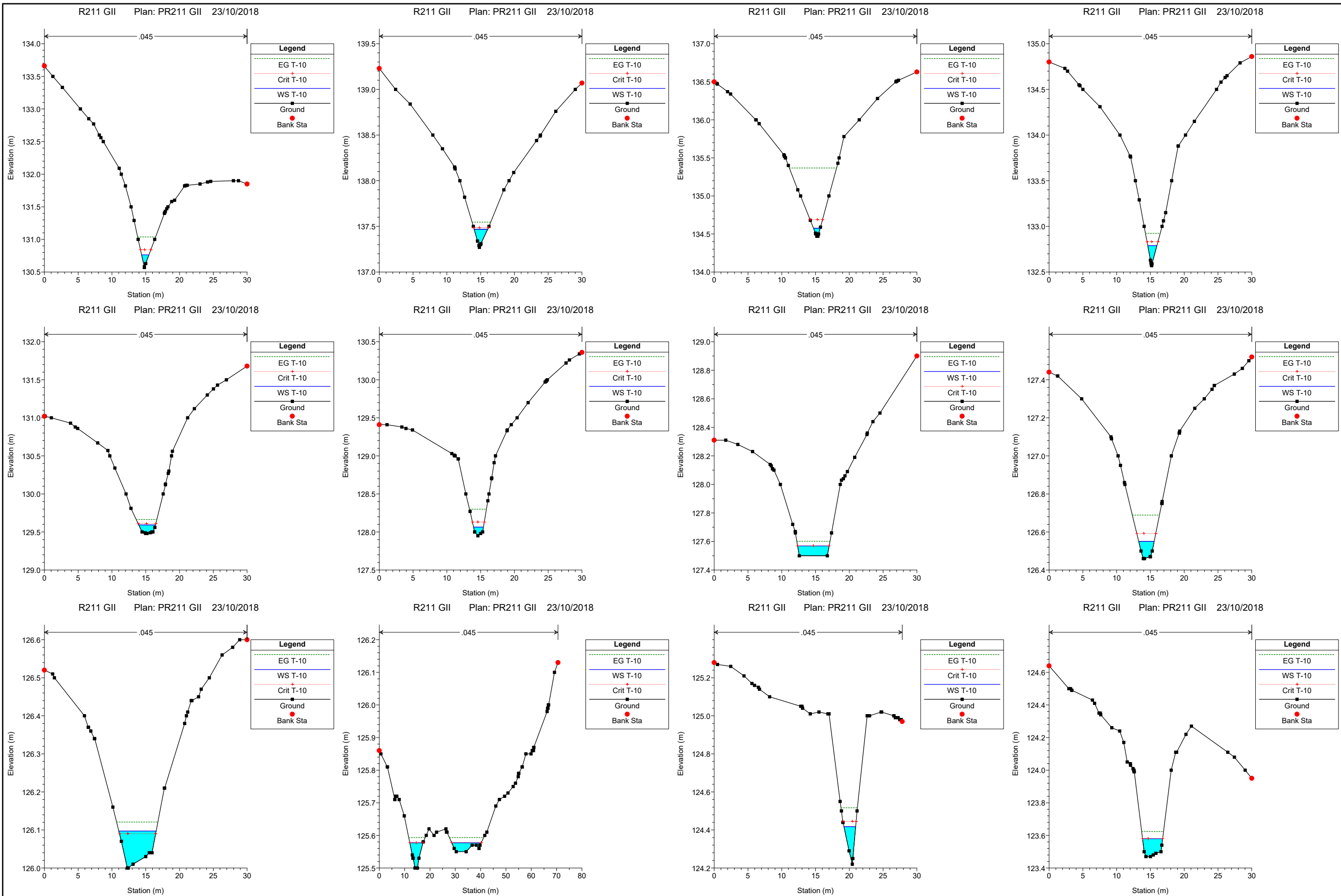
Legend	
	WS T-10
	Ground
	Bank Sta

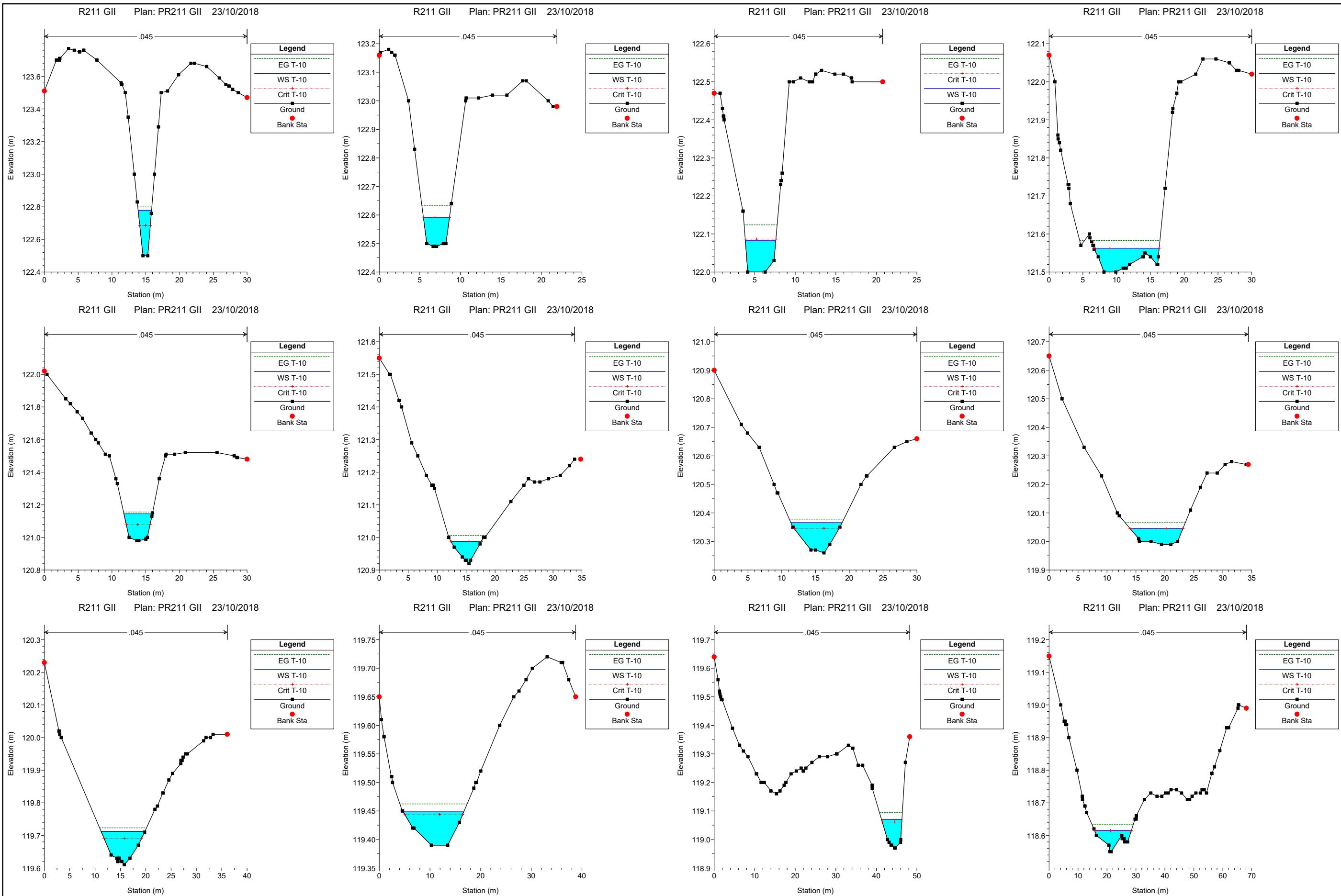


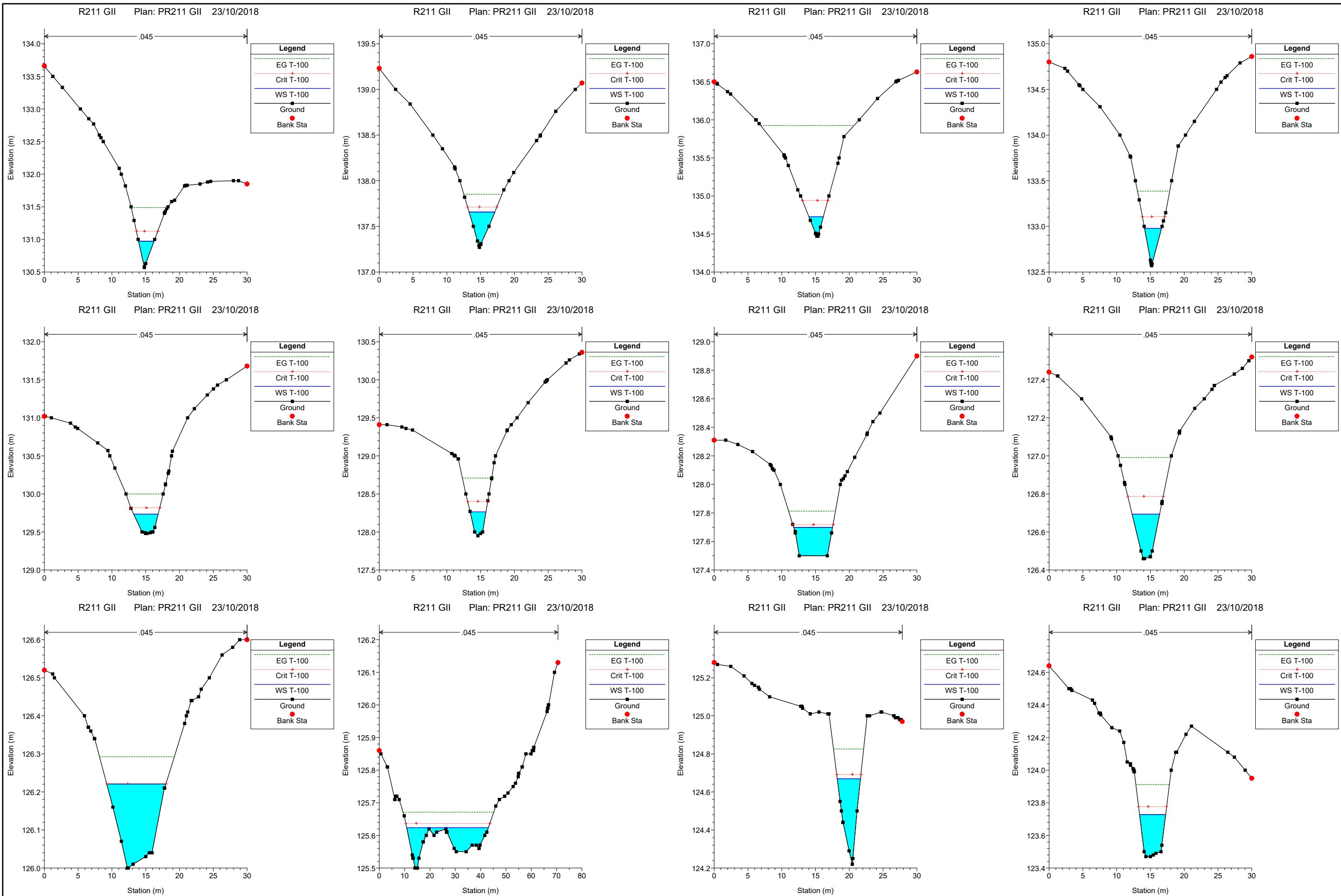
Legend	
	WS T-100
	Ground
	Bank Sta

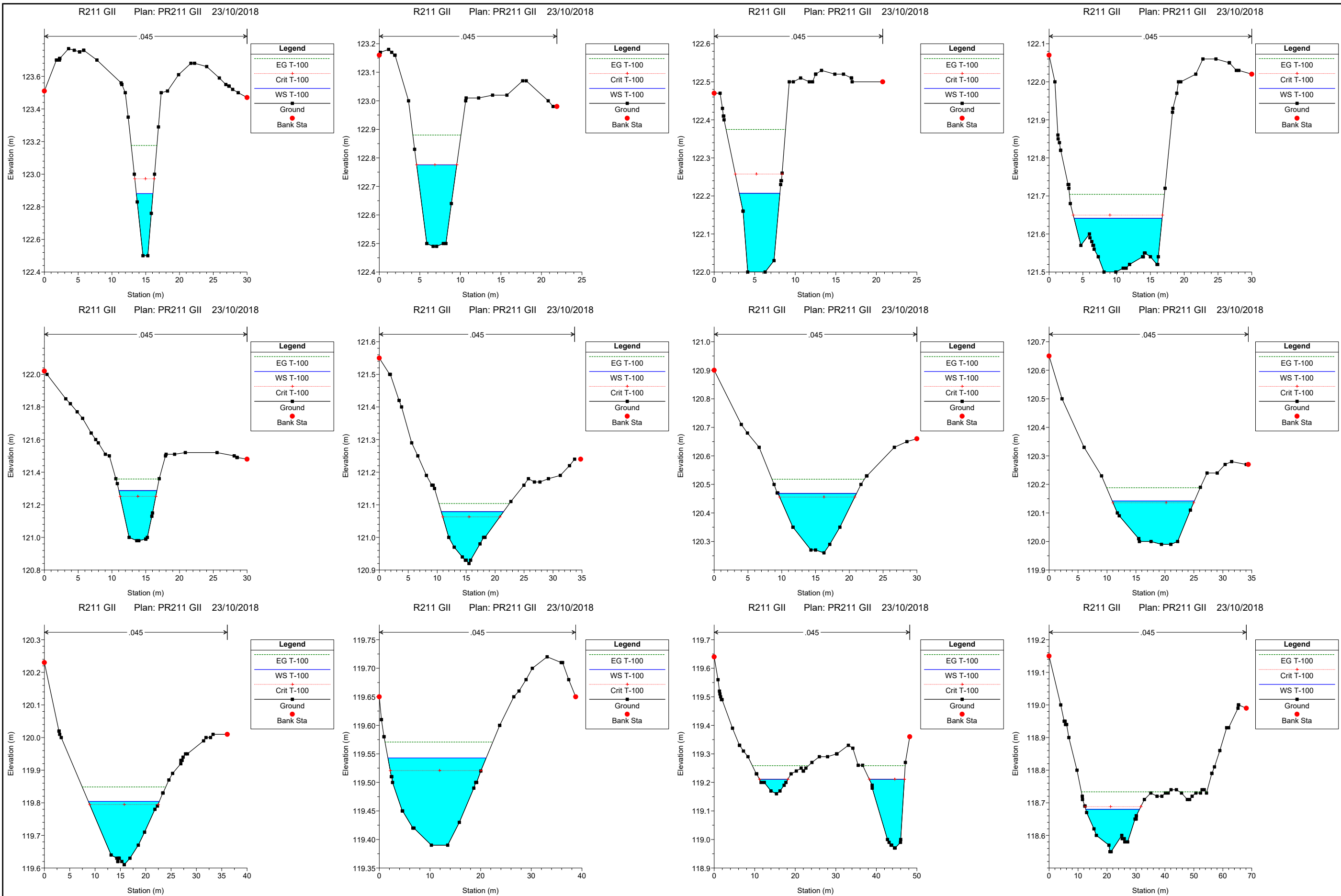


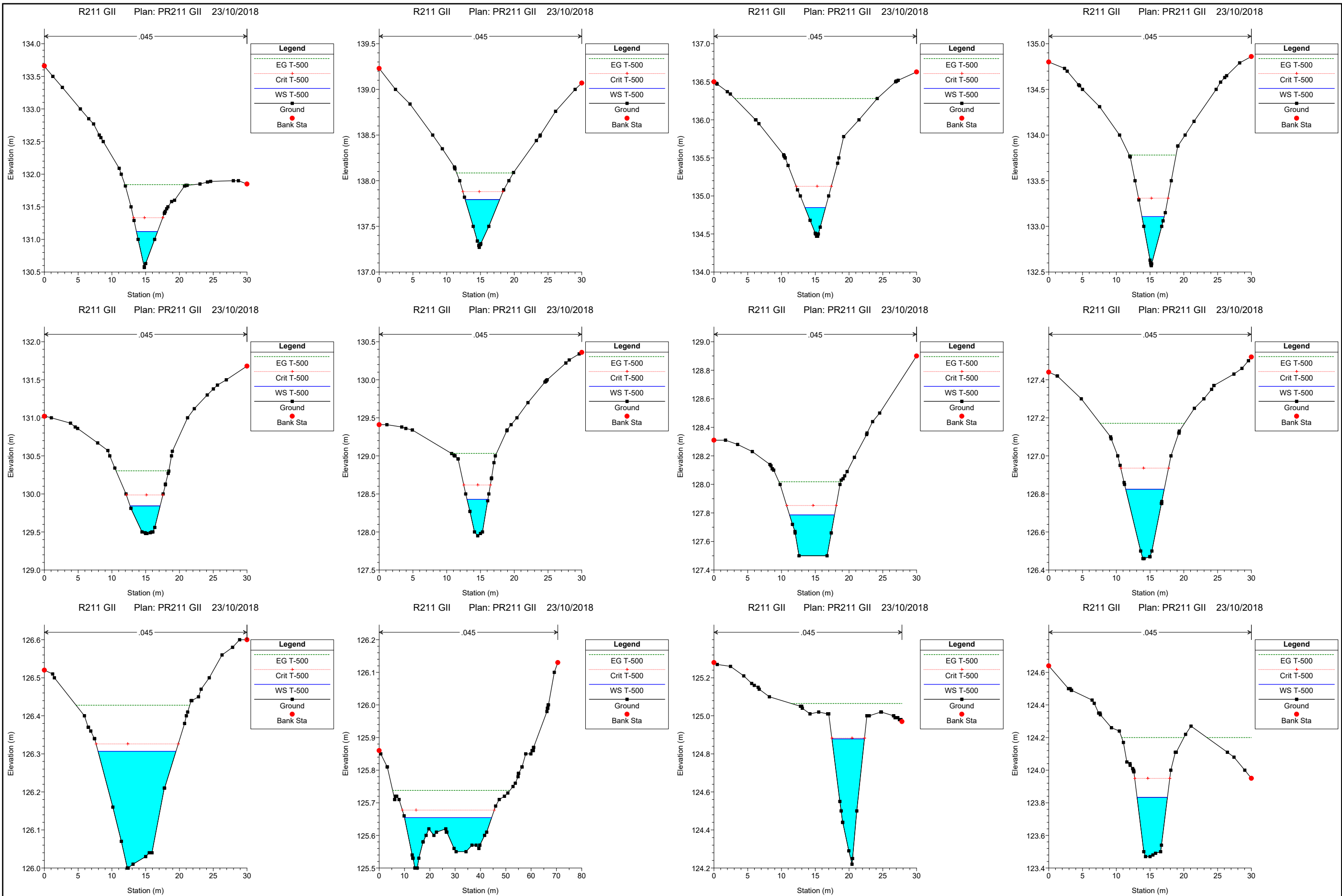


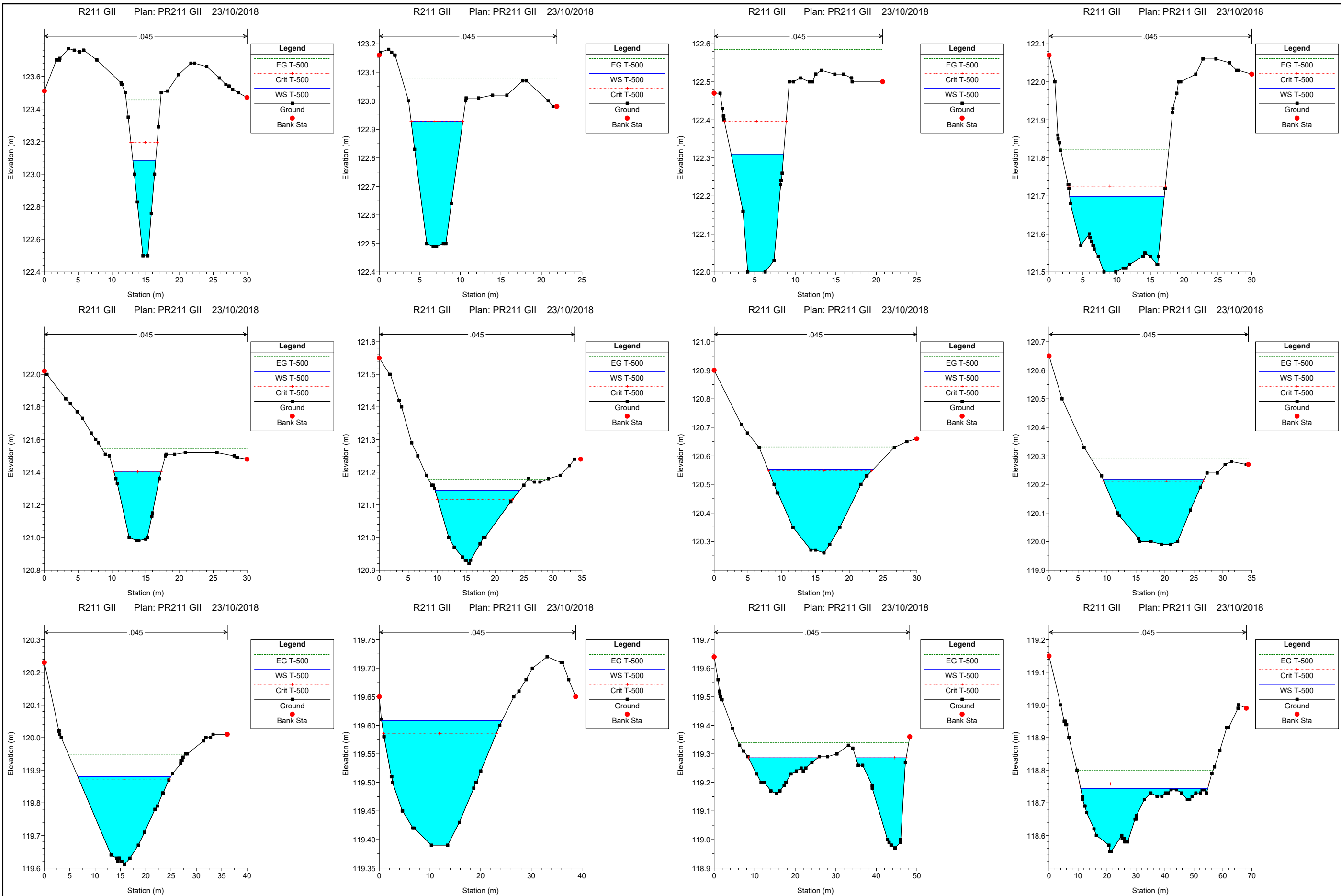




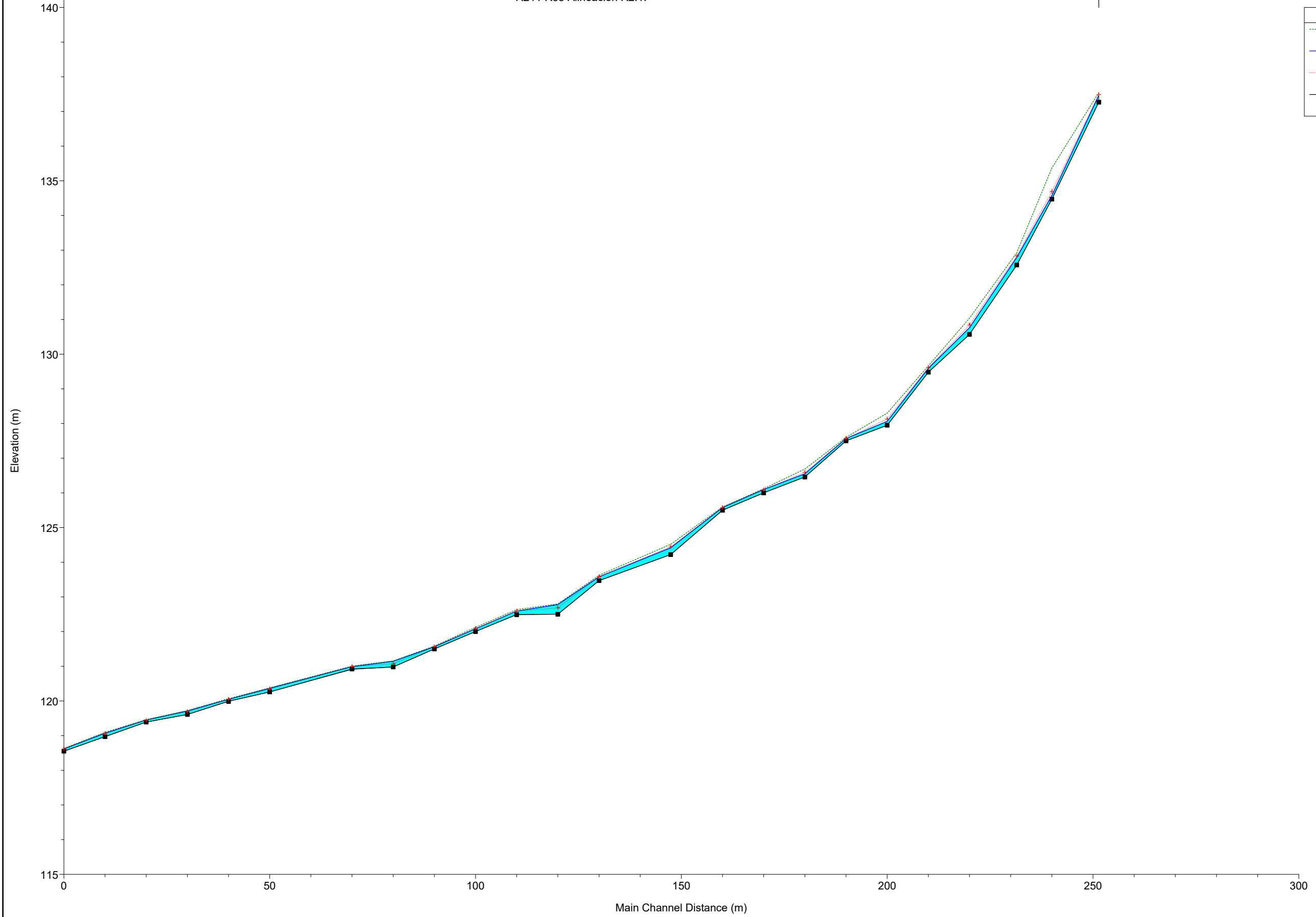








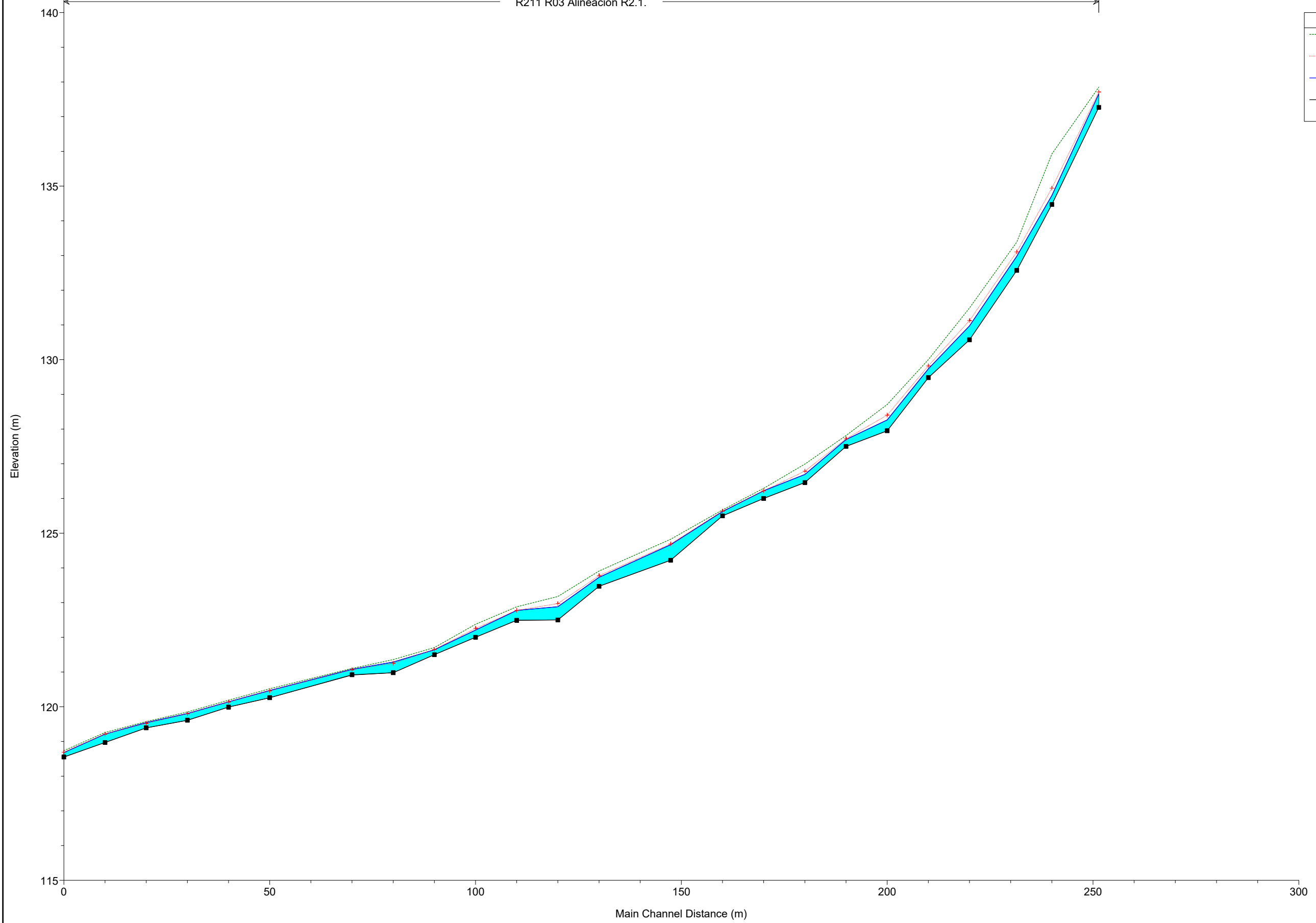
R211 R03 Alineación R2.1.



Legend	
EG T-10	(Green dashed line)
WS T-10	(Blue solid line)
Crit T-10	(Red dashed line with '+')
Ground	(Black solid line with square)

R211 R03 Alineación R2.1.

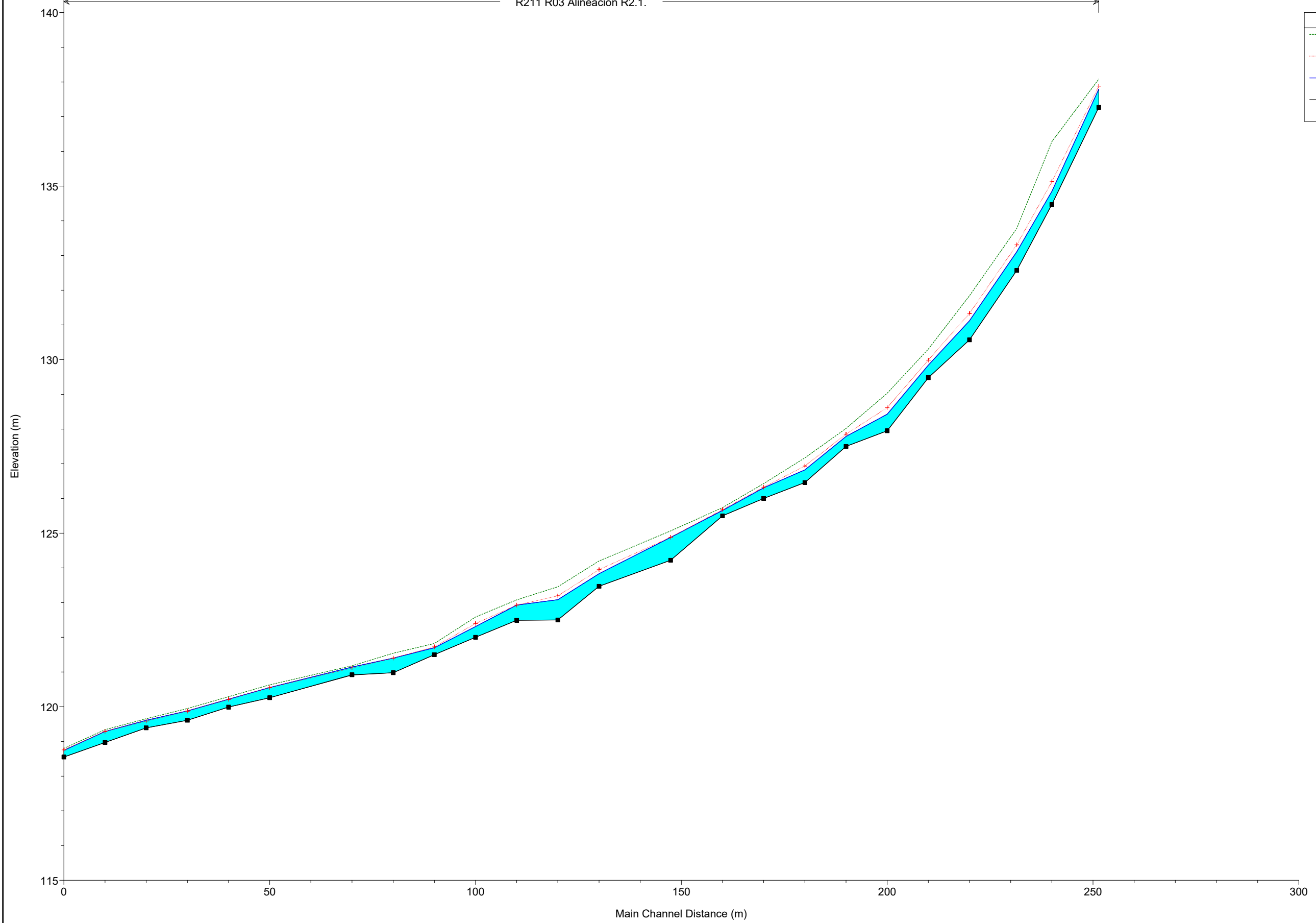
Legend	
EG T-100	
Crit T-100	
WS T-100	
Ground	





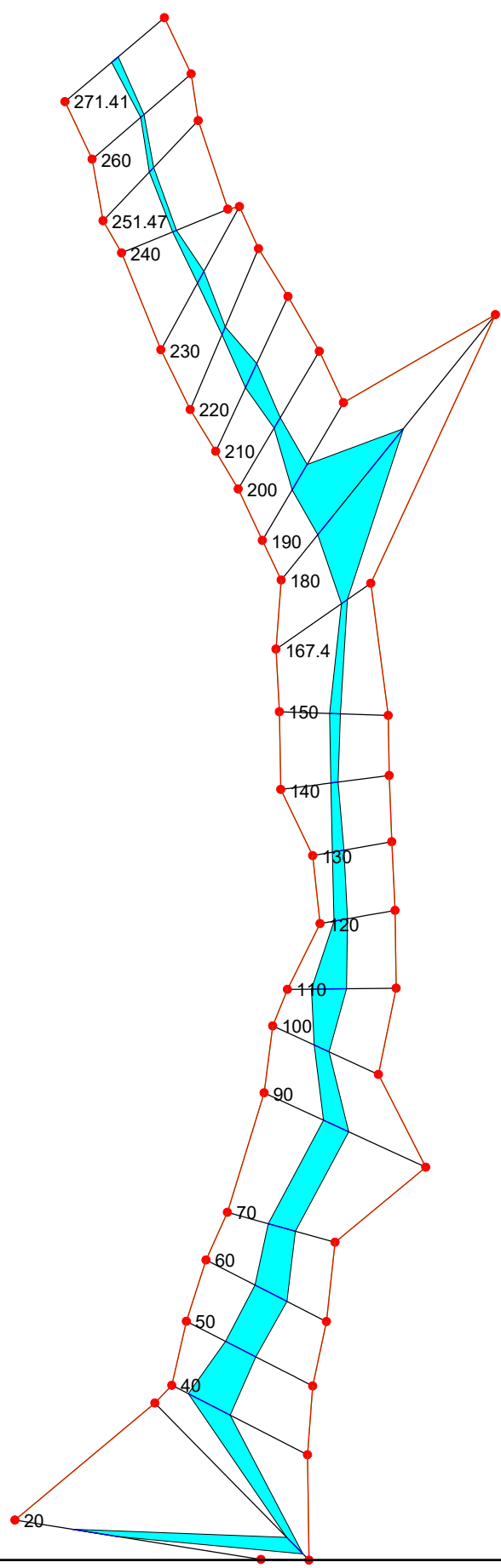
R211 GII Plan: PR211 GII 23/10/2018


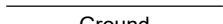

R211 R03 Alineación R2.1.

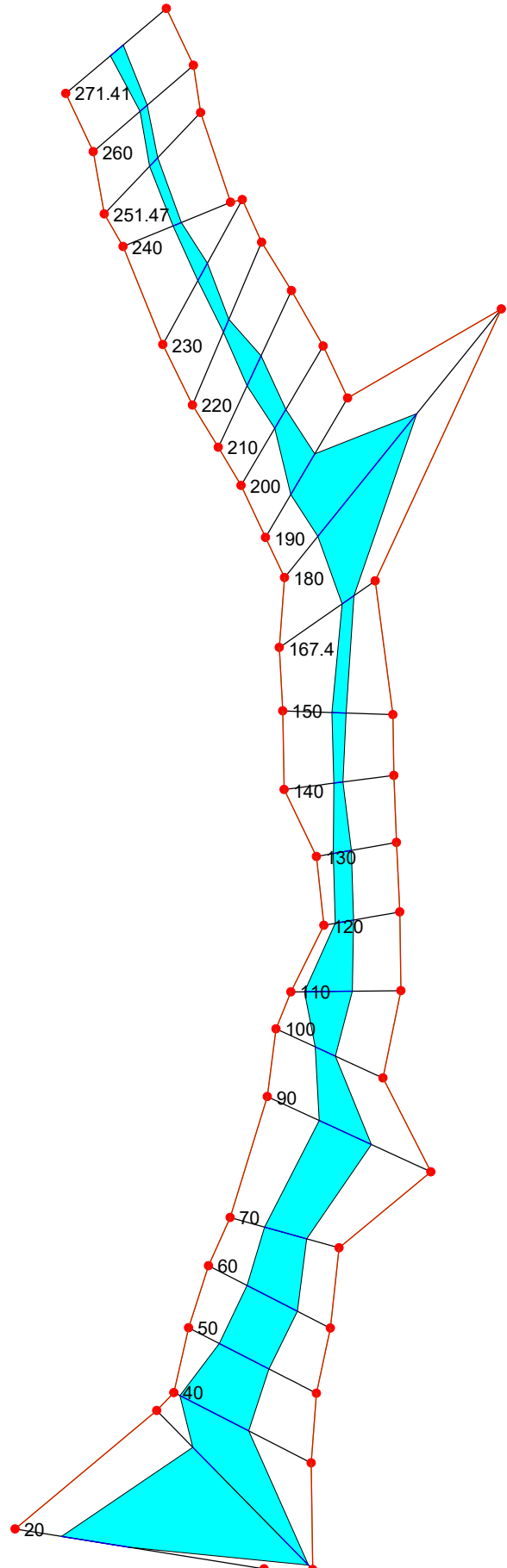
Legend	
EG T-500	
Crit T-500	
WS T-500	
Ground	


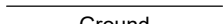



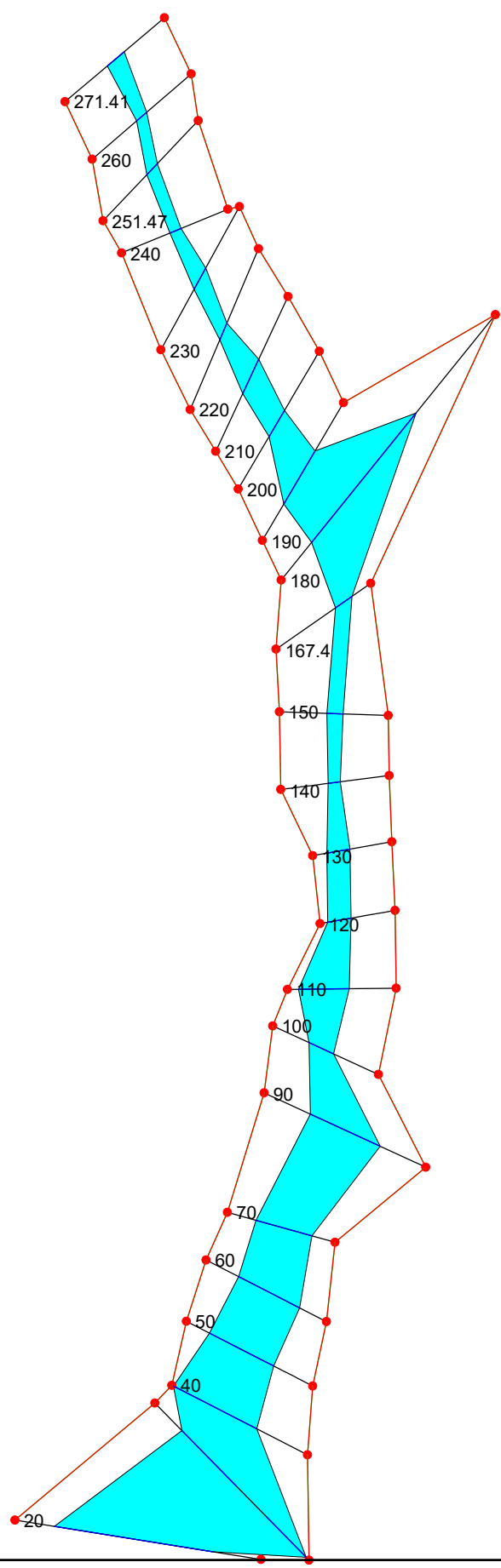
Legend	
	WS T-10
	Ground
	Bank Sta

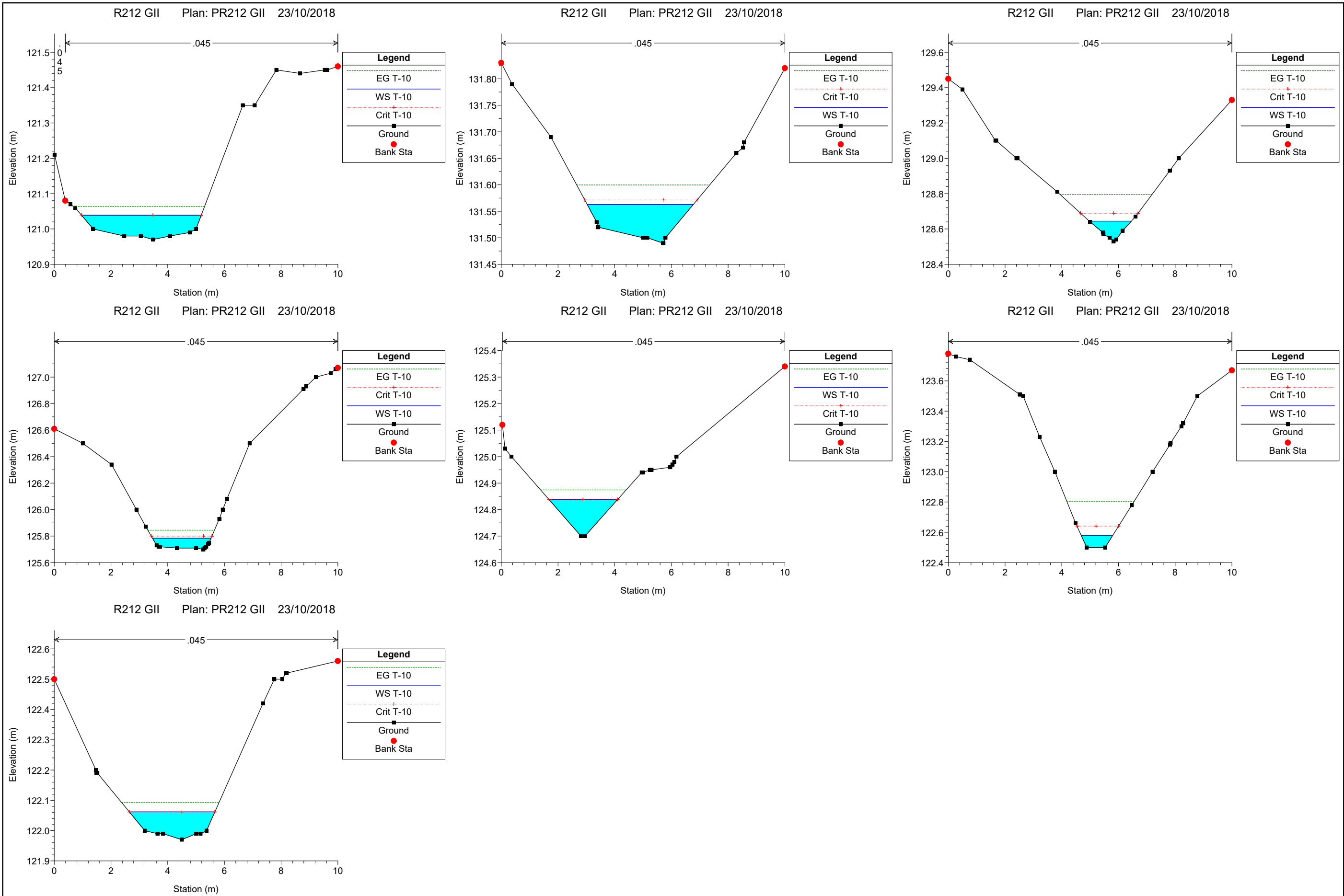


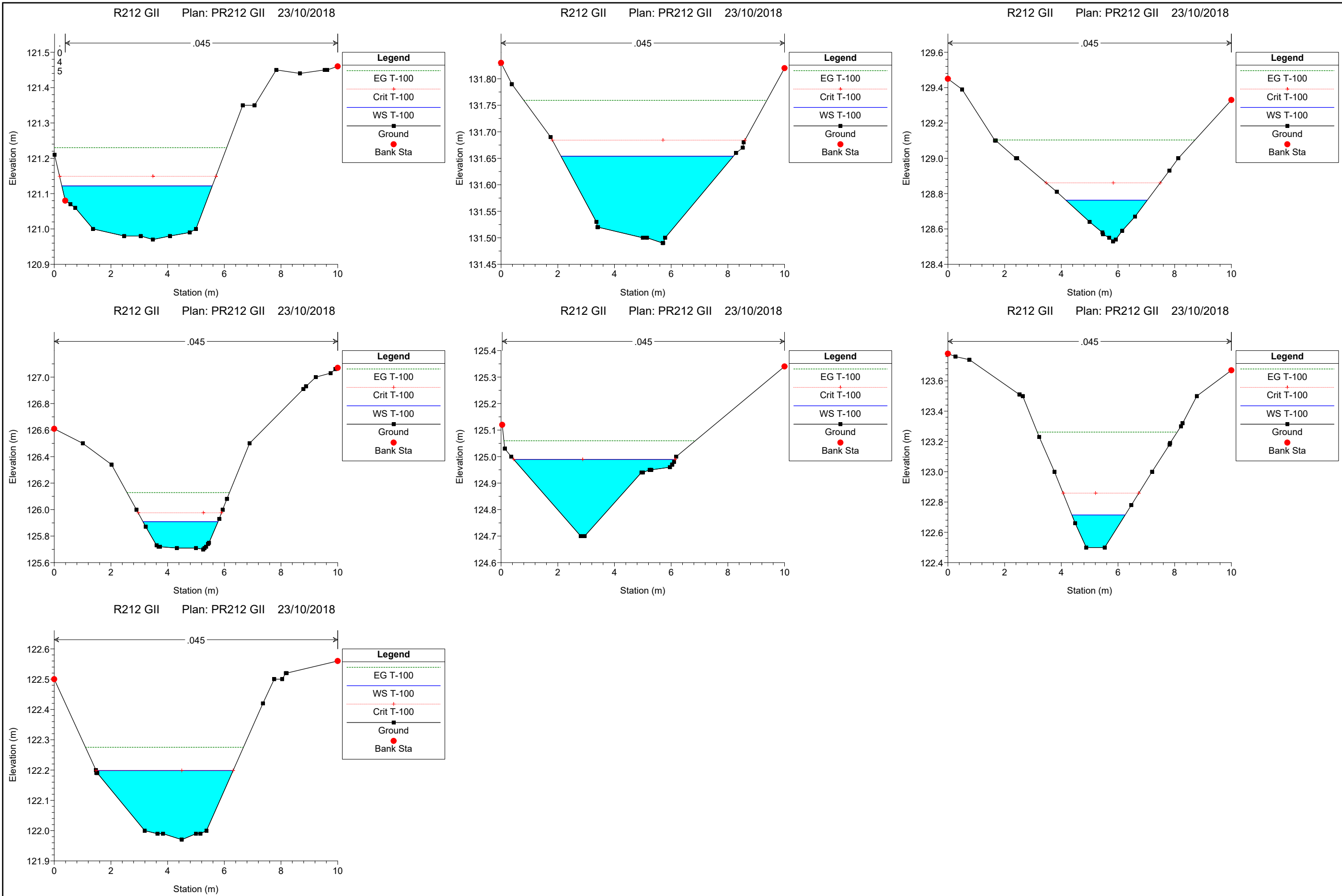
Legend	
	WS T-100
	Ground
	Bank Sta

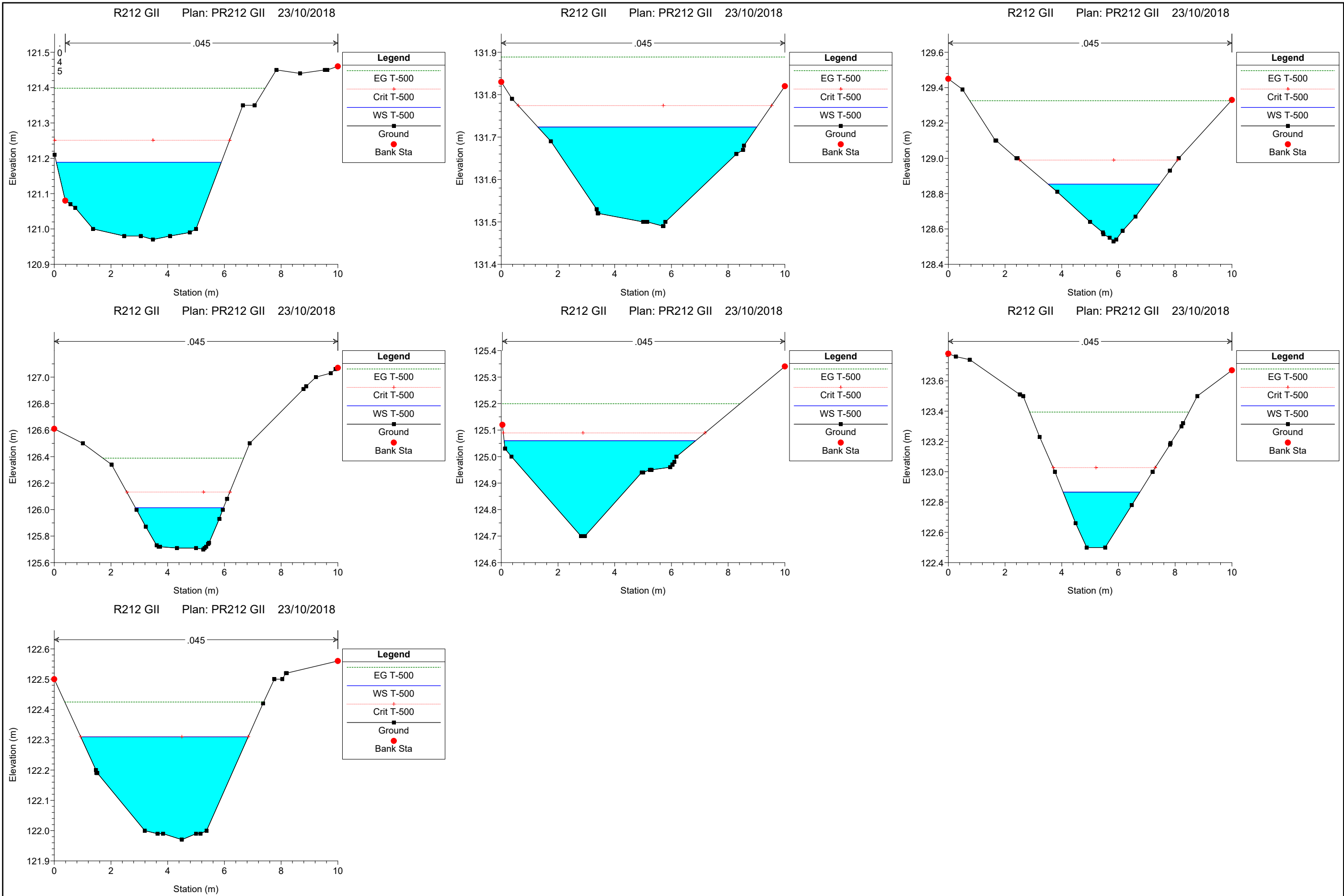


Legend	
	WS T-500
	Ground
	Bank Sta



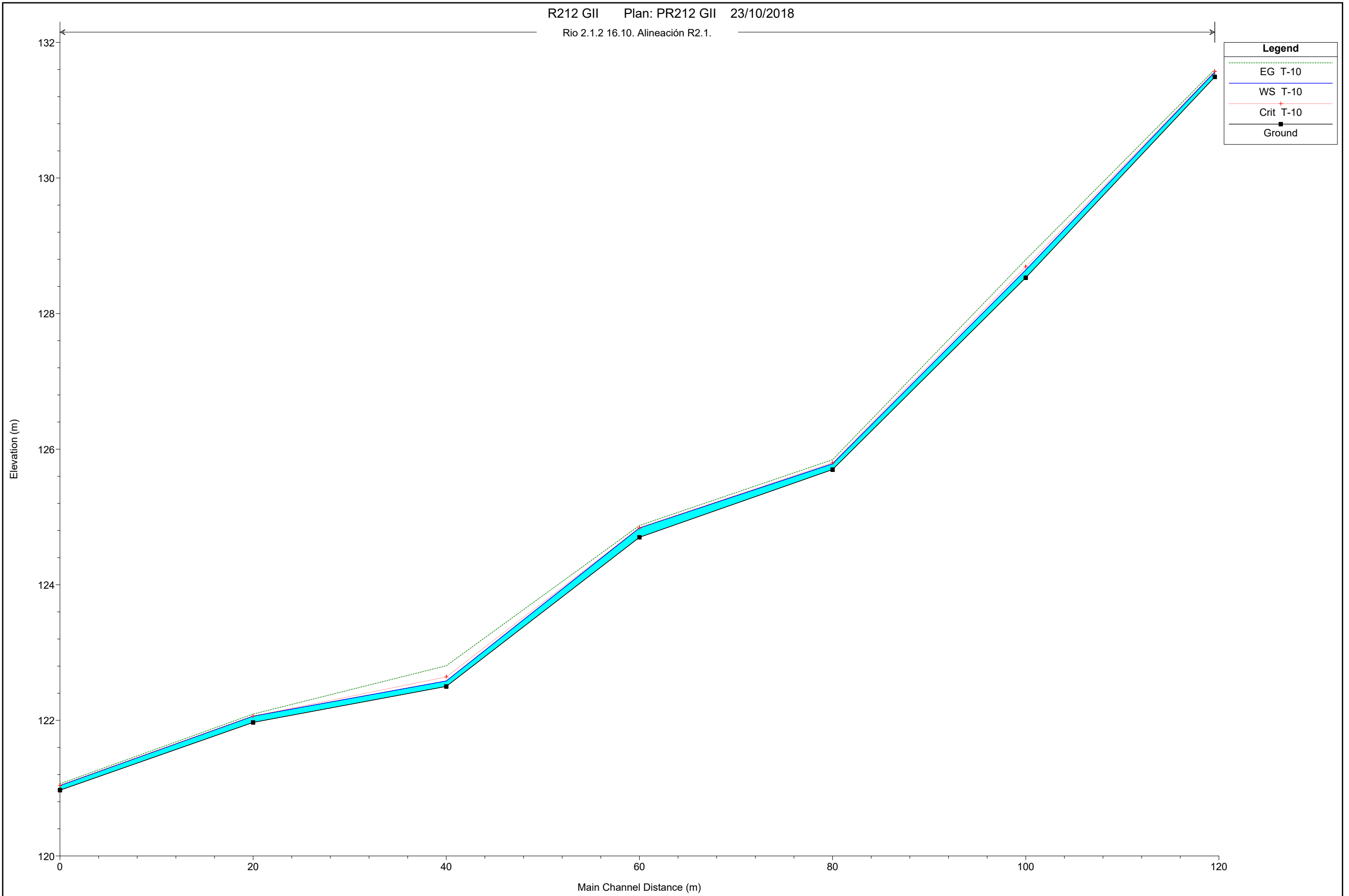






R212 GII Plan: PR212 GII 23/10/2018

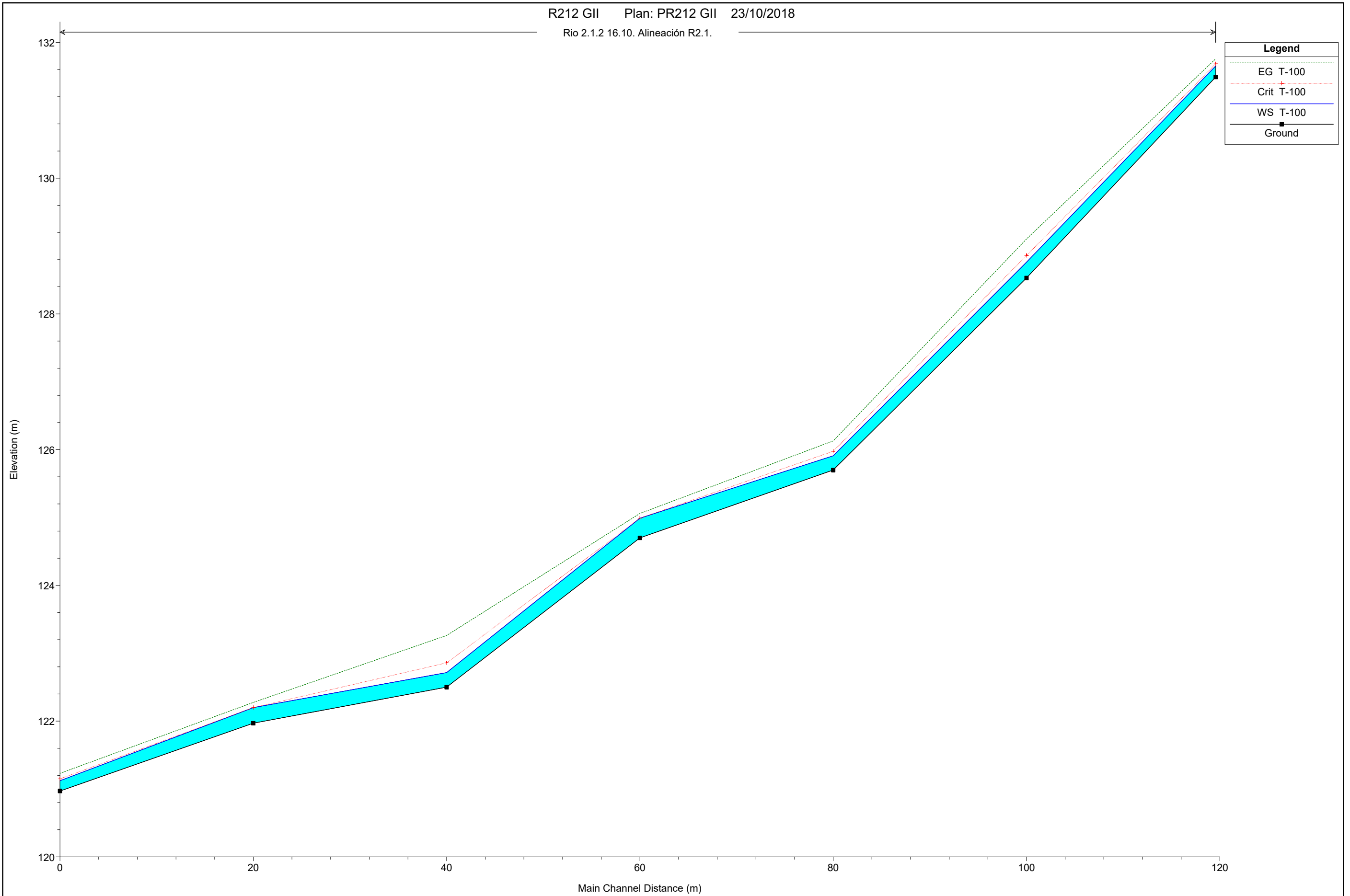
Río 2.1.2 16.10. Alineación R2.1.



Legend	
EG T-10	(Green dashed line)
WS T-10	(Blue solid line)
Crit T-10	(Red solid line with '+' markers)
Ground	(Black solid line with square markers)

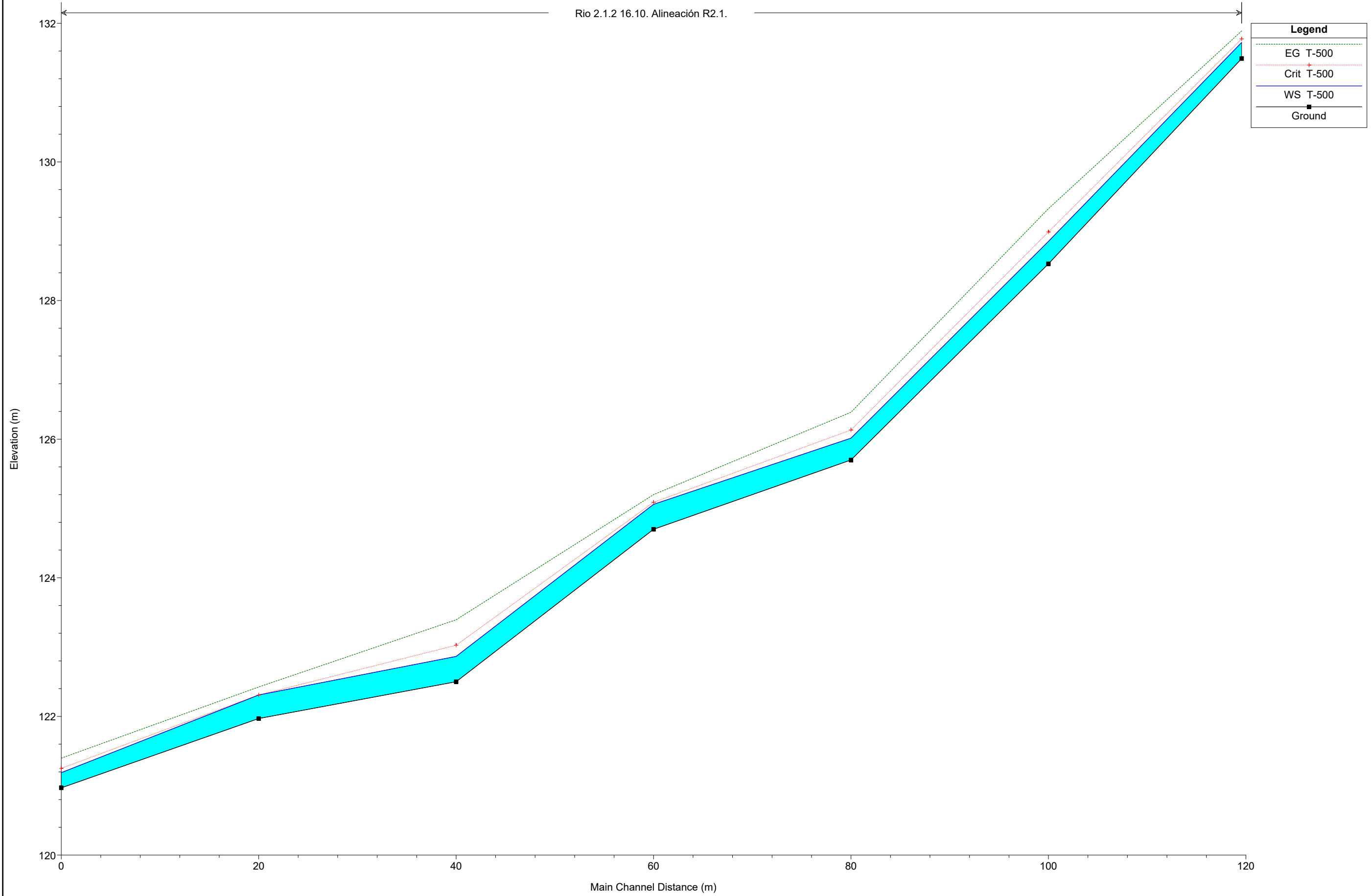
R212 GII Plan: PR212 GII 23/10/2018

Río 2.1.2 16.10. Alineación R2.1.

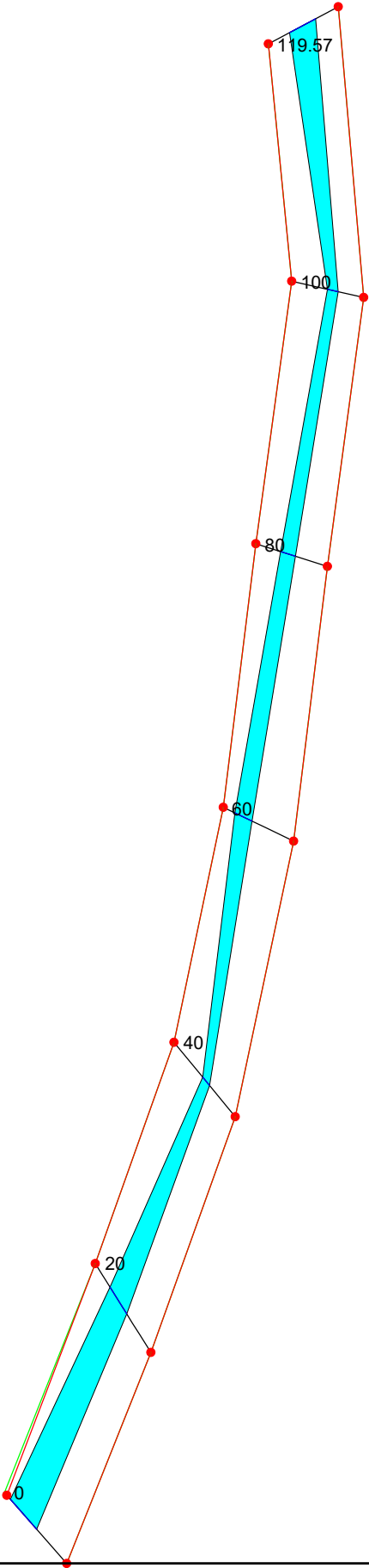





R212 GII Plan: PR212 GII 23/10/2018

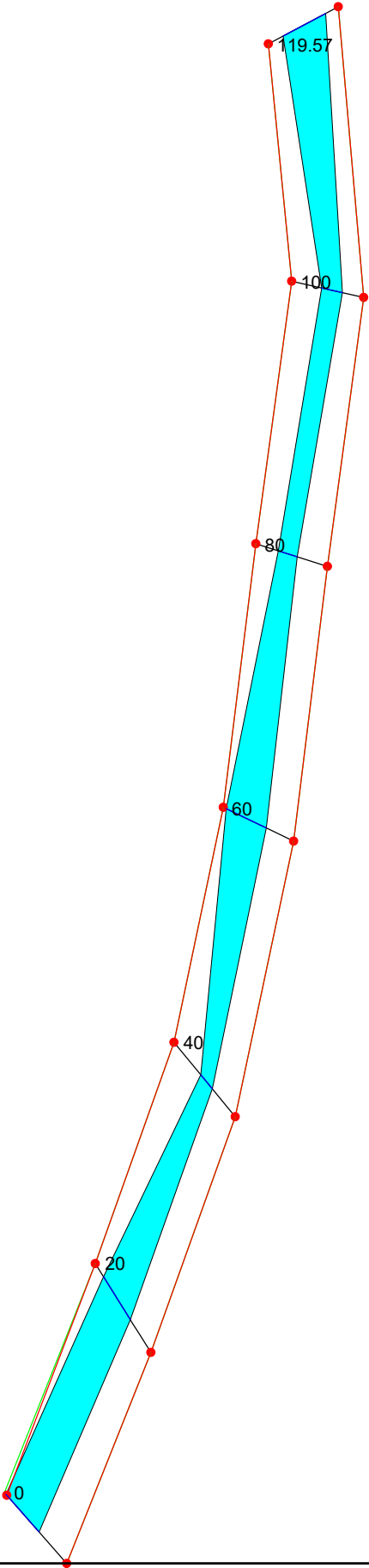
Río 2.1.2 16.10. Alineación R2.1.






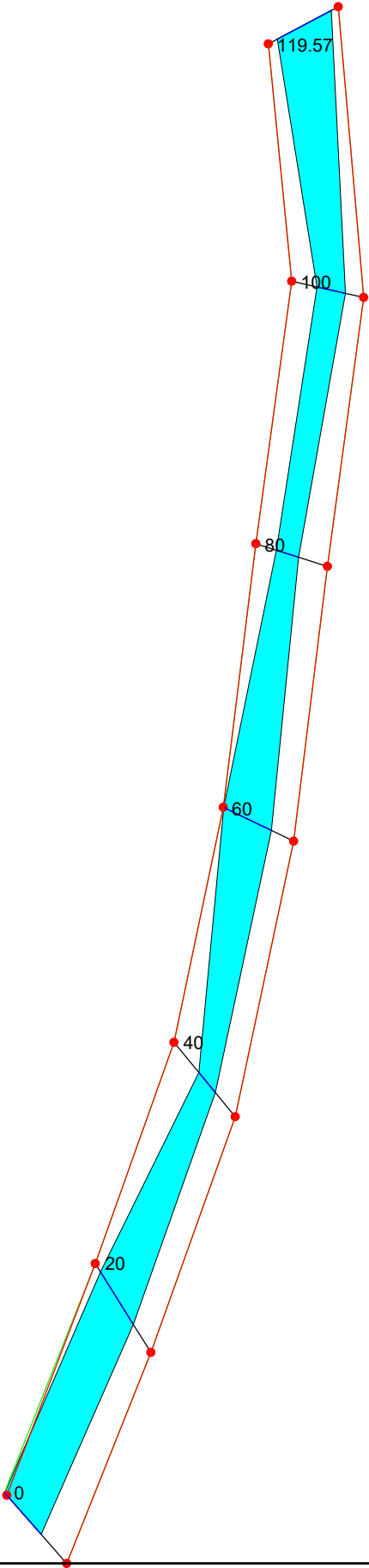
Legend	
	WS T-10
	Ground
	Bank Sta

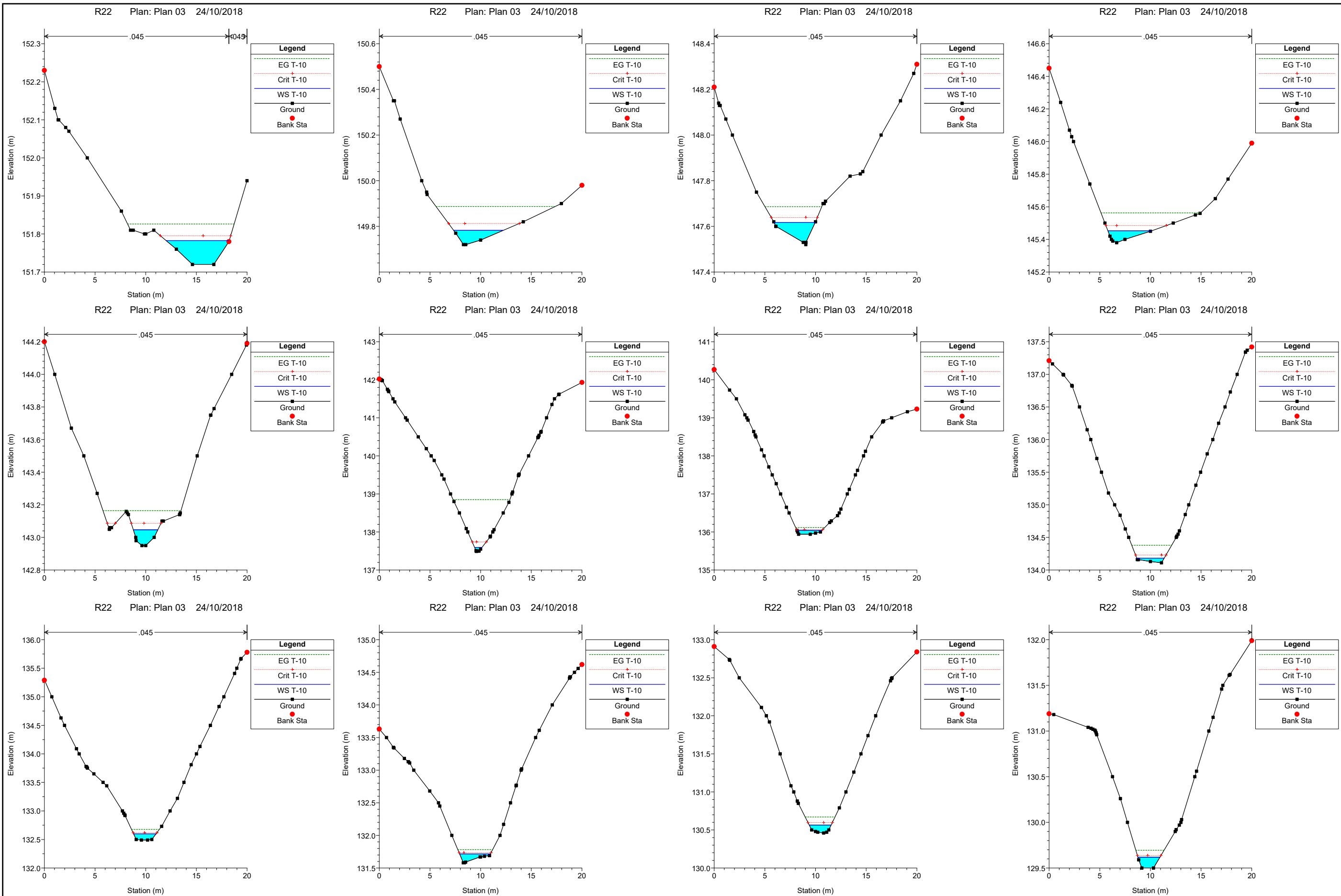


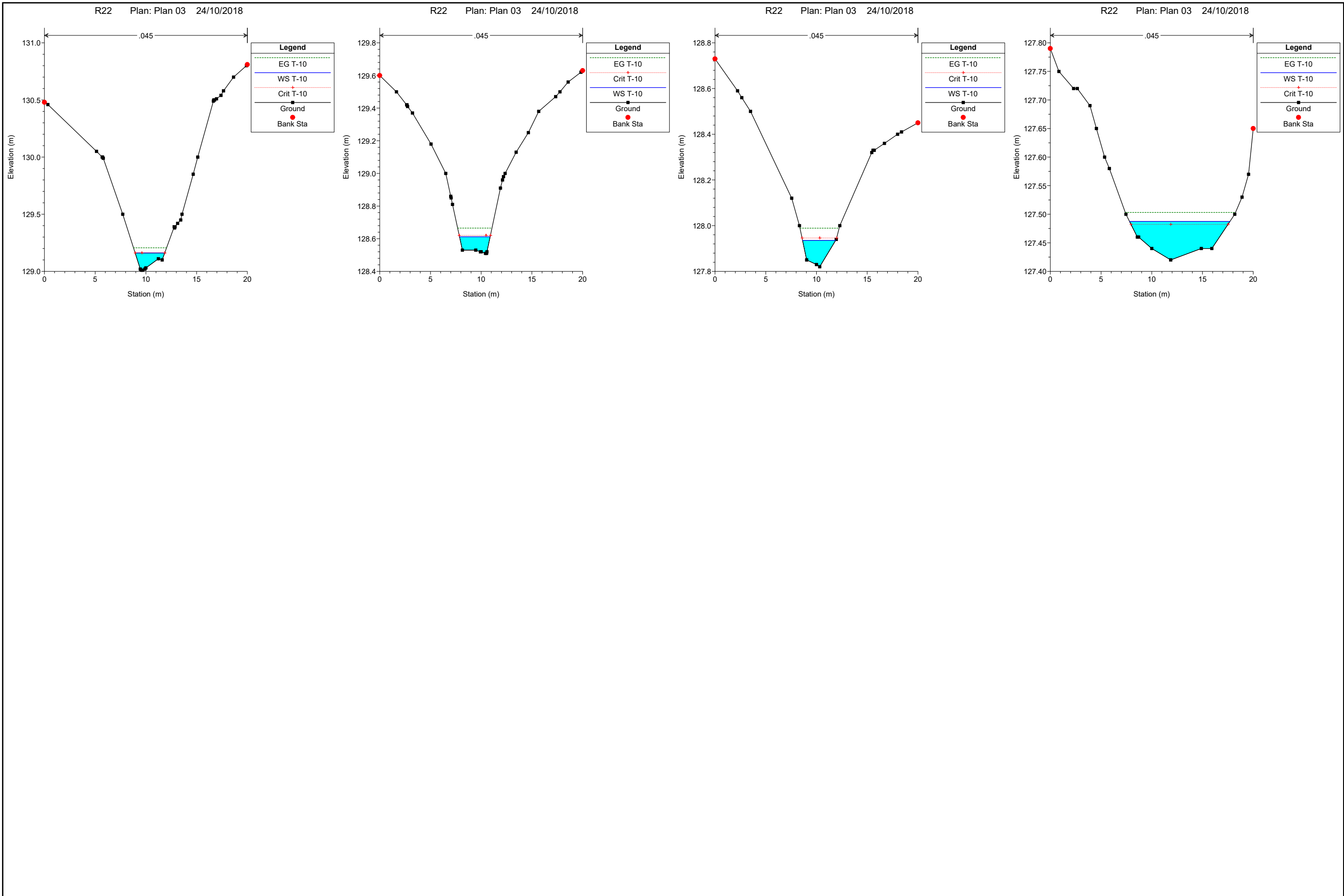
Legend	
	WS T-100
	Ground
	Bank Sta

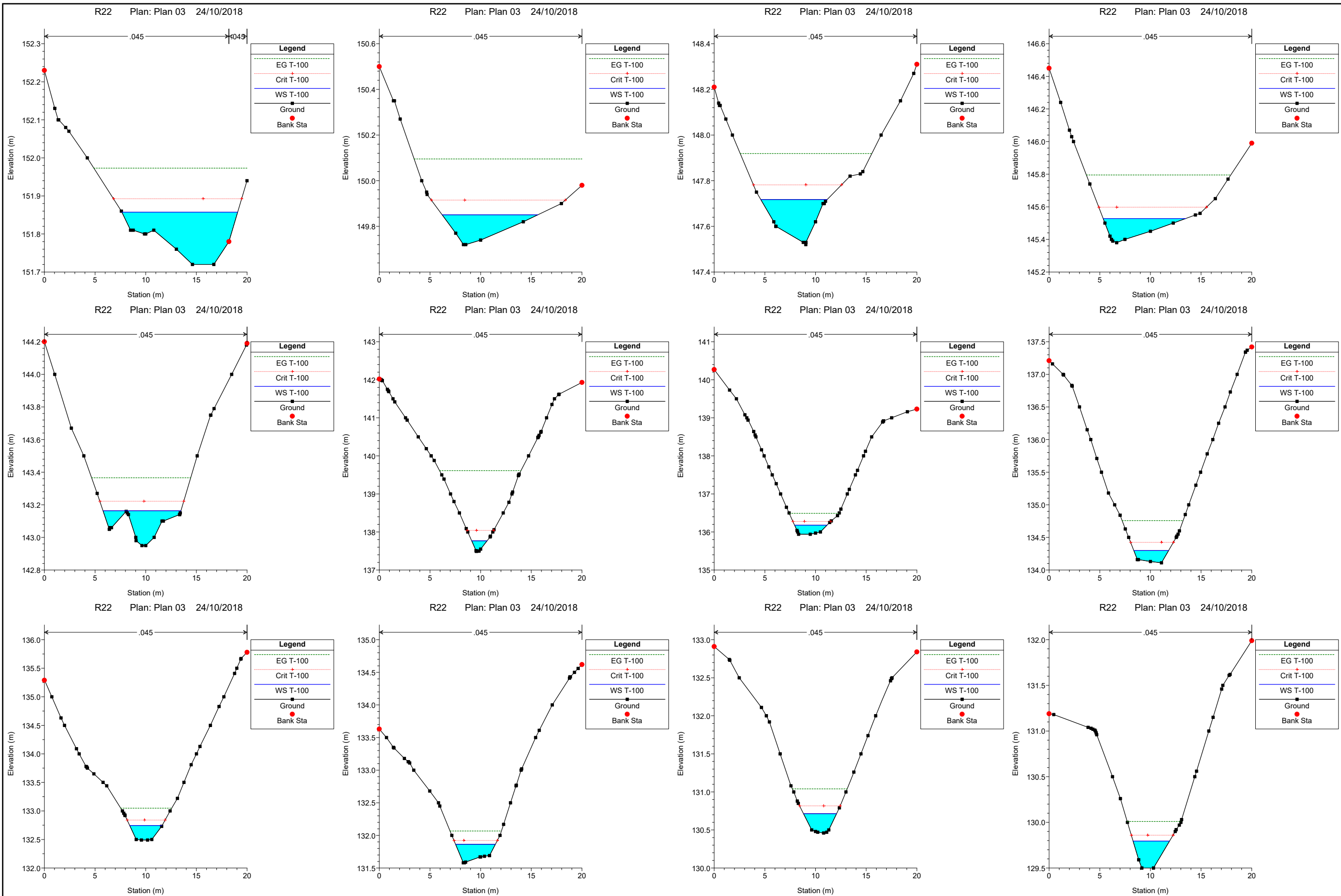


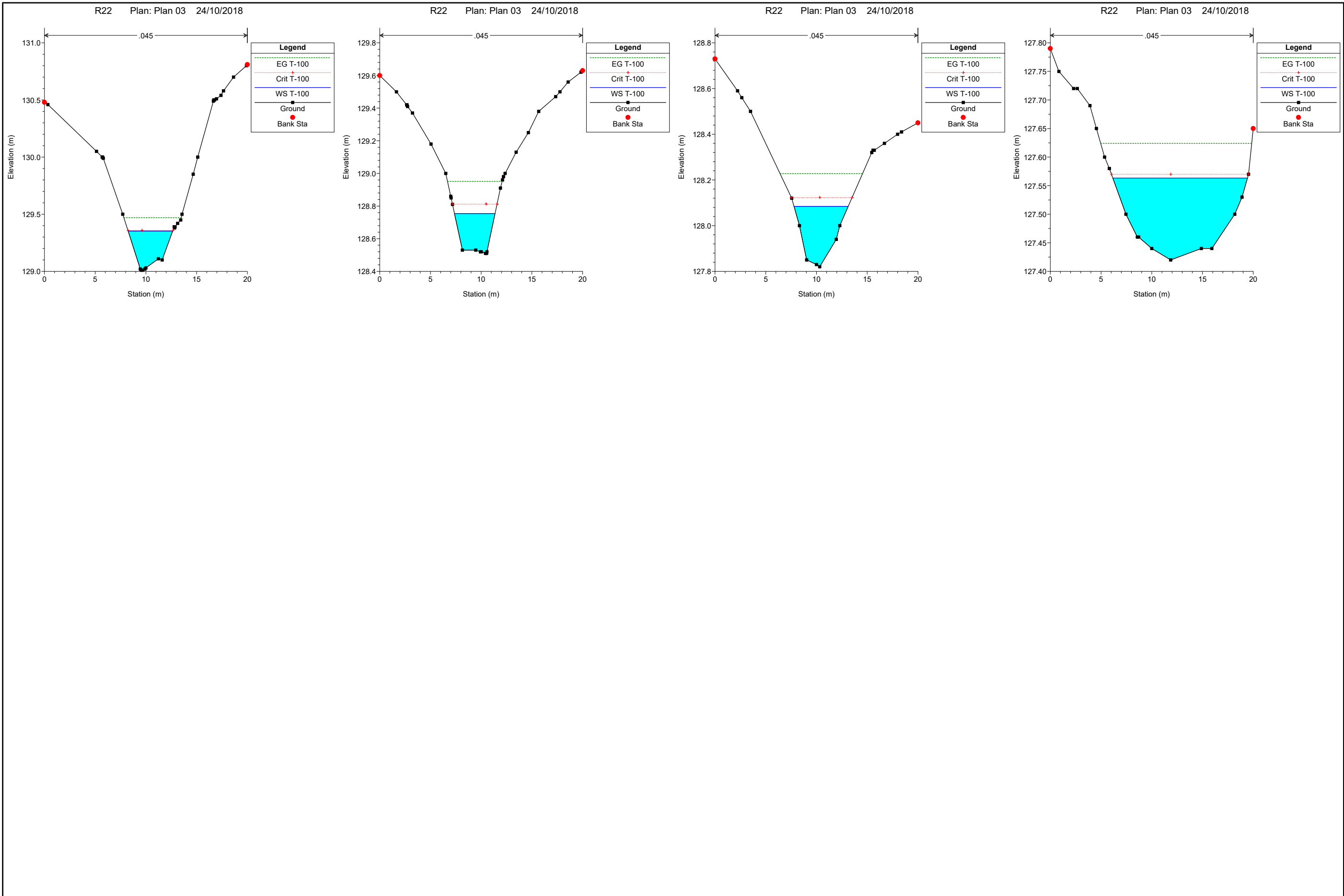
Legend	
	WS T-500
	Ground
	Bank Sta

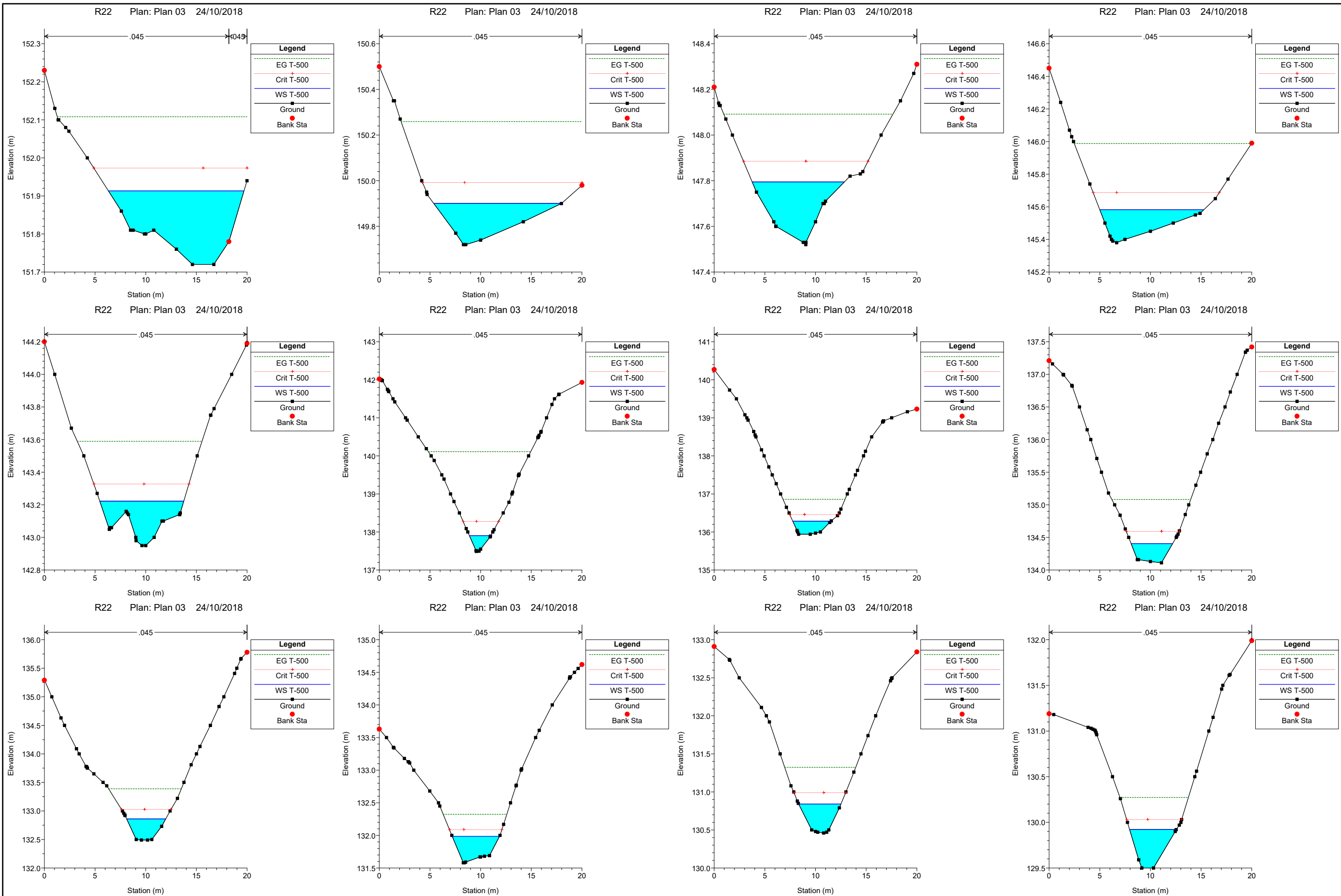


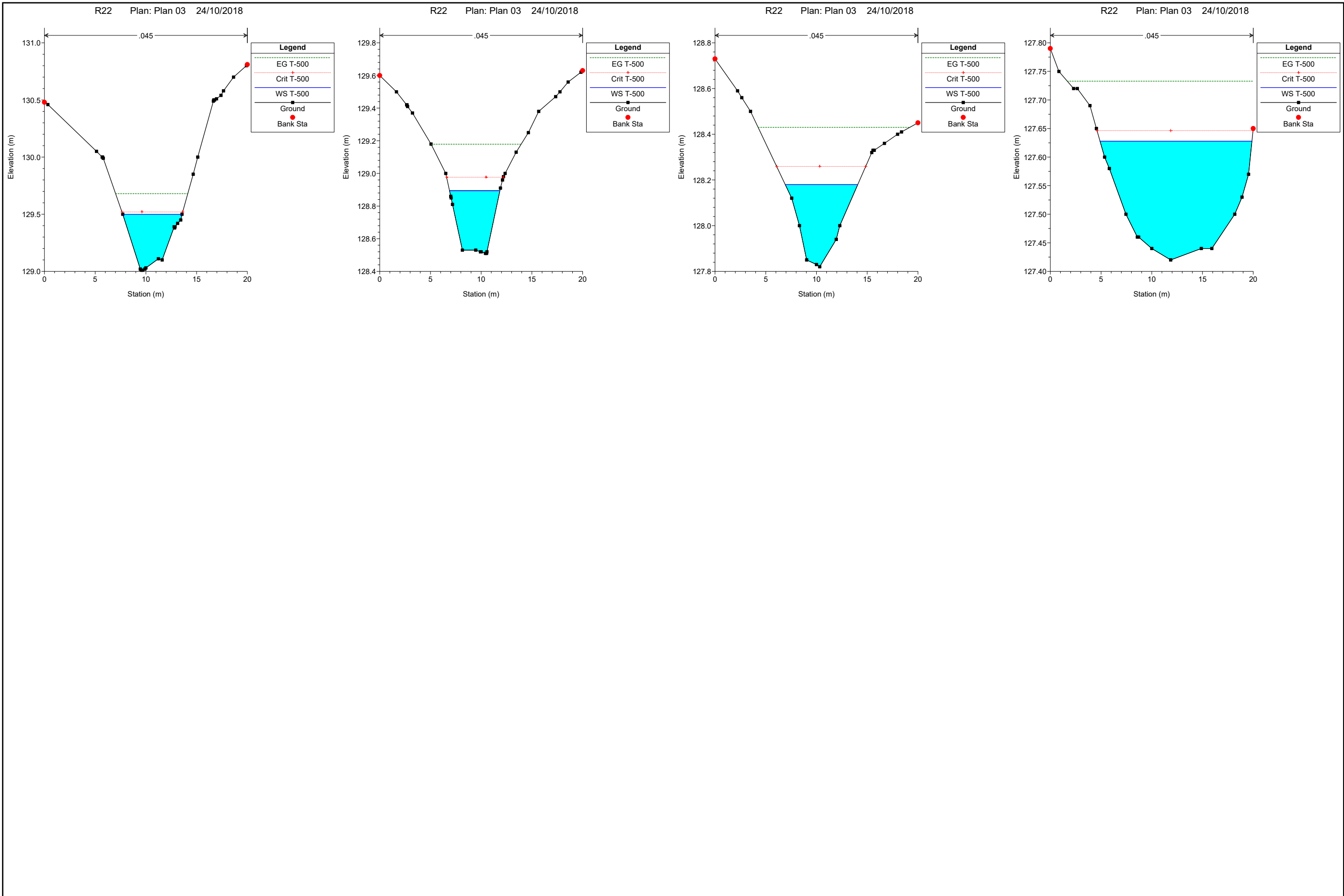







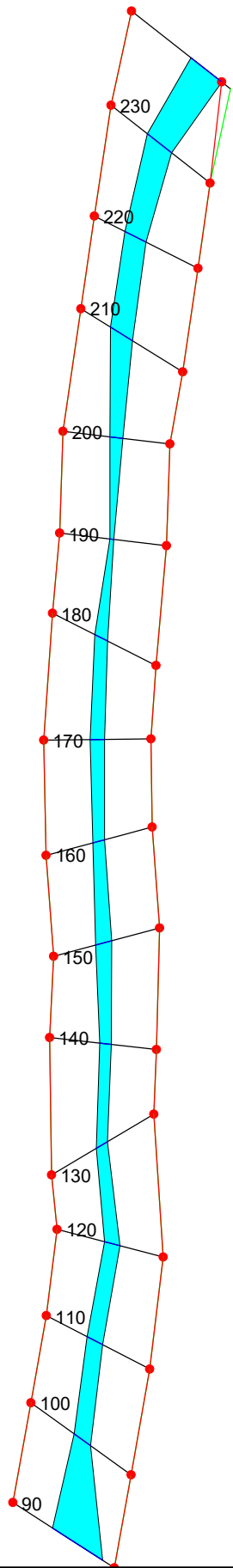




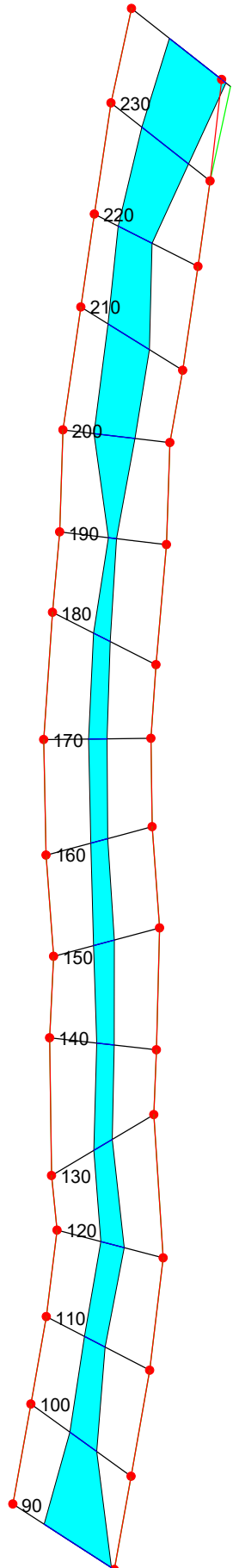



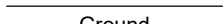



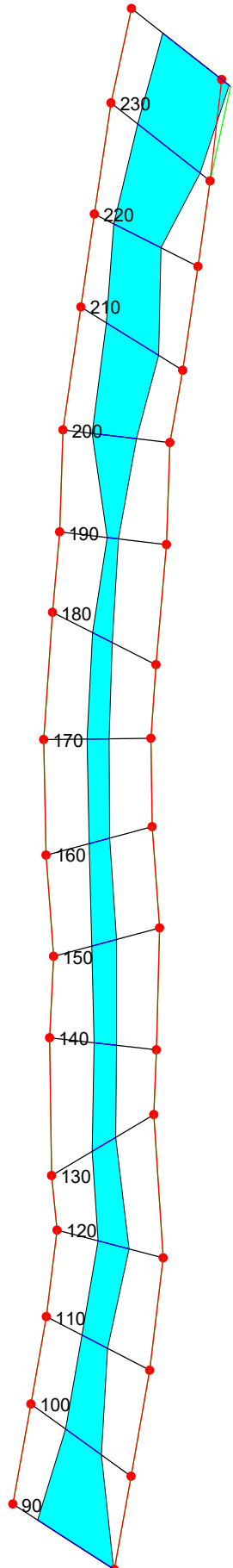
Legend	
	WS T-10
	Ground
	Bank Sta

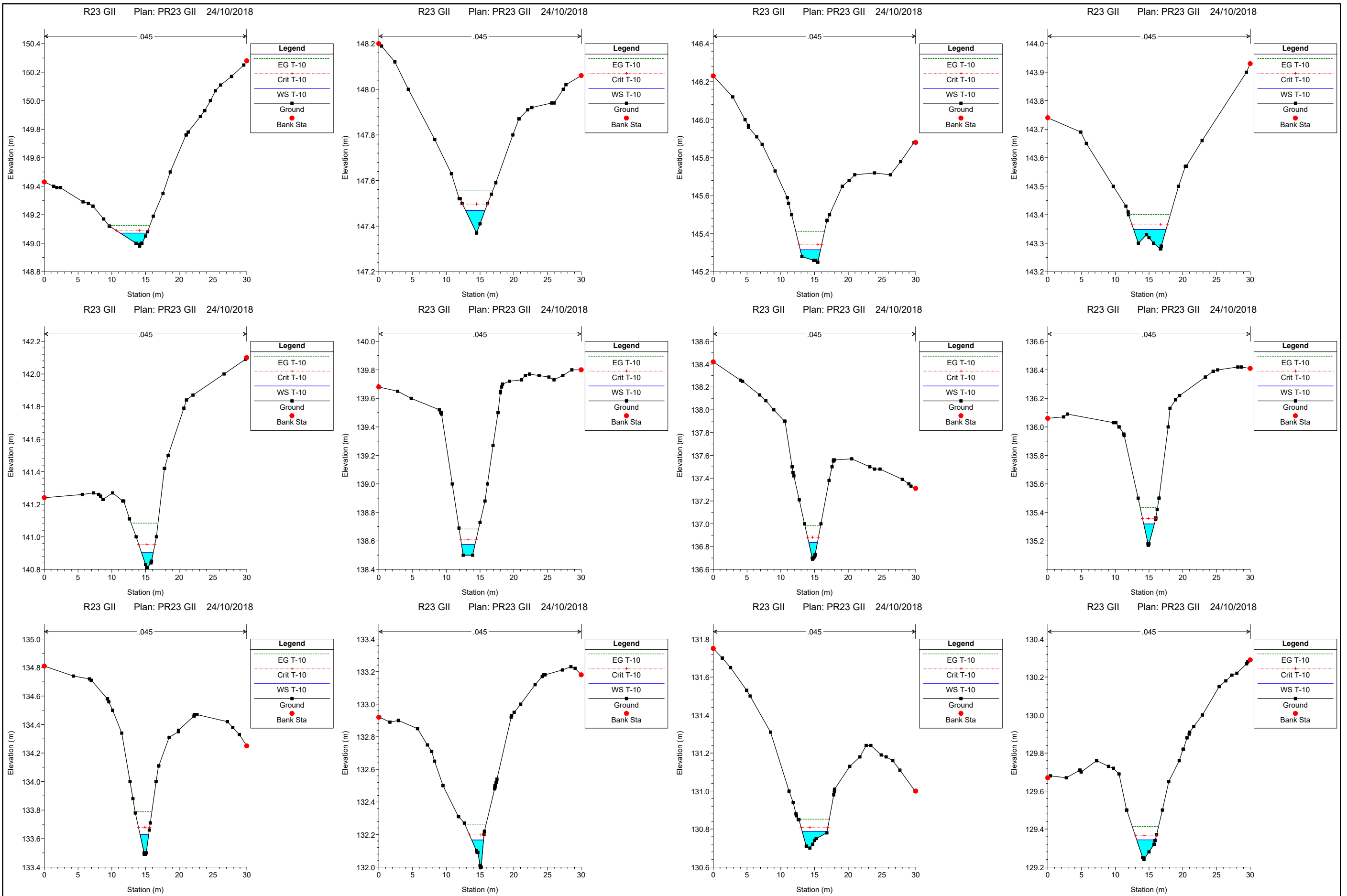


Legend	
	WS T-100
	Ground
	Bank Sta

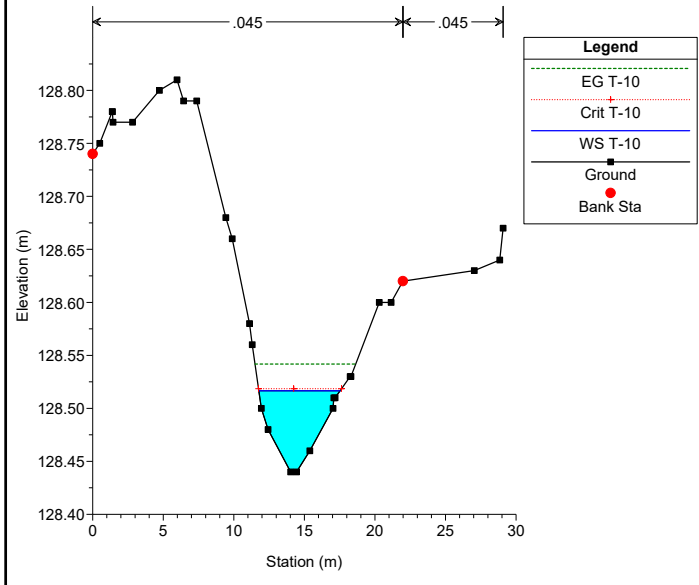


Legend	
	WS T-500
	Ground
	Bank Sta

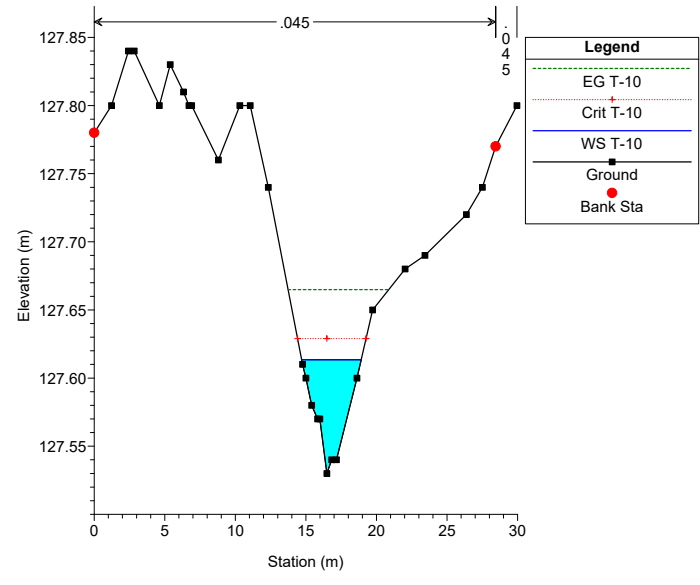


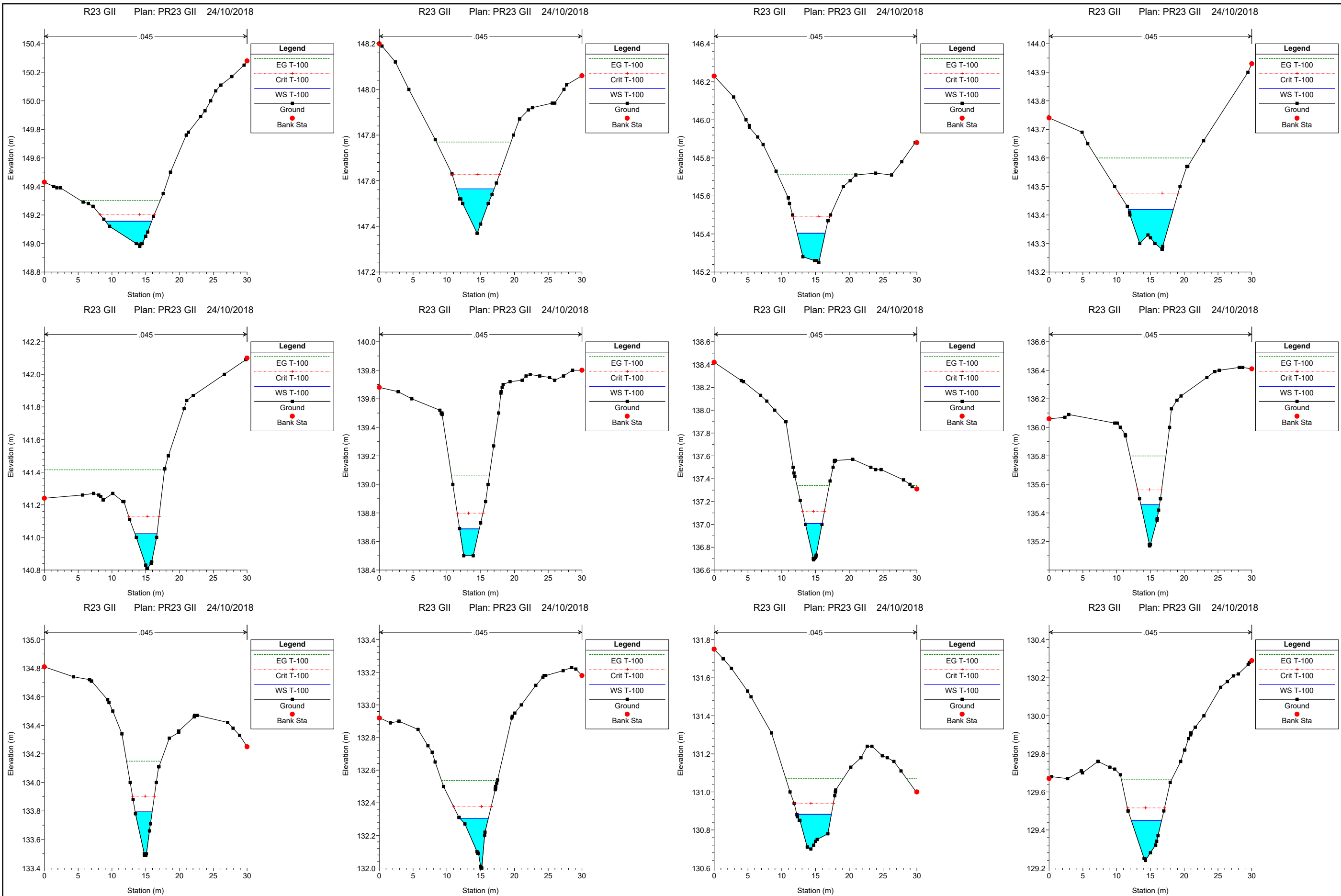


R23 GII Plan: PR23 GII 24/10/2018

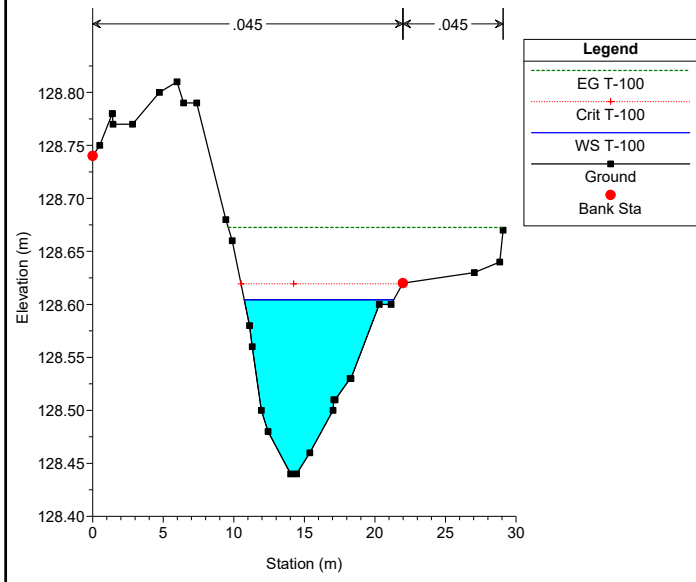


R23 GII Plan: PR23 GII 24/10/2018

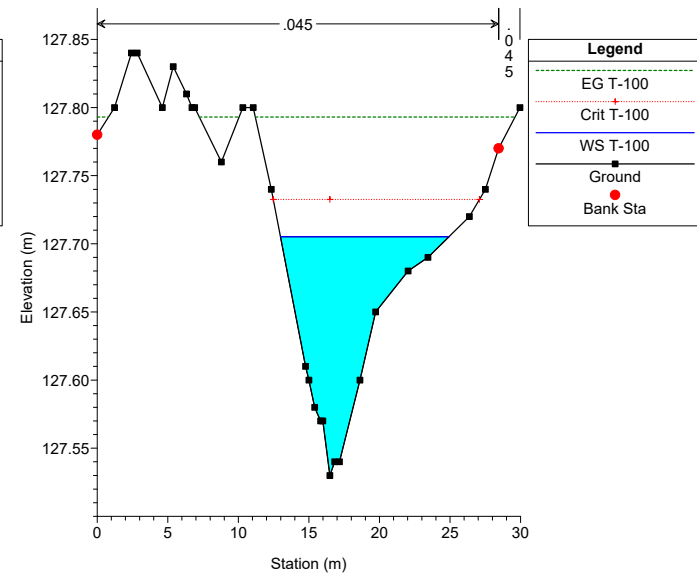


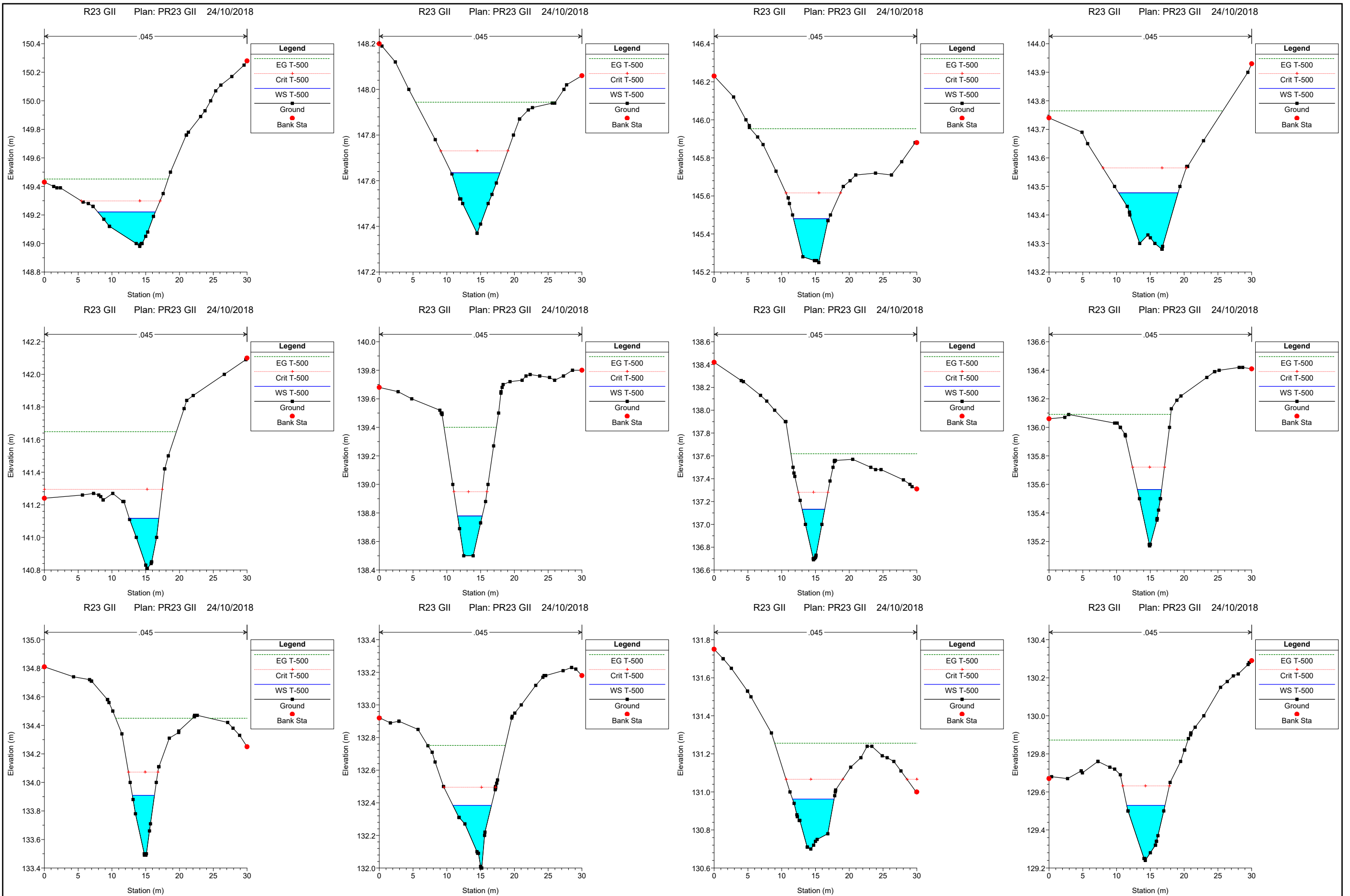


R23 GII Plan: PR23 GII 24/10/2018

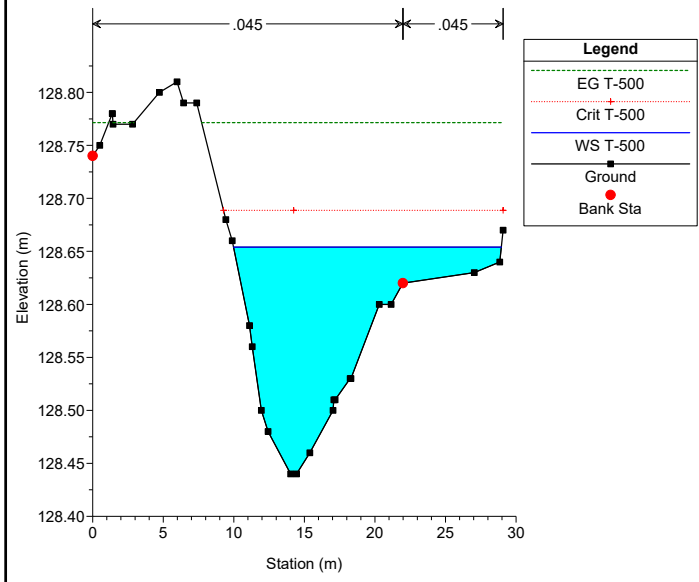


R23 GII Plan: PR23 GII 24/10/2018

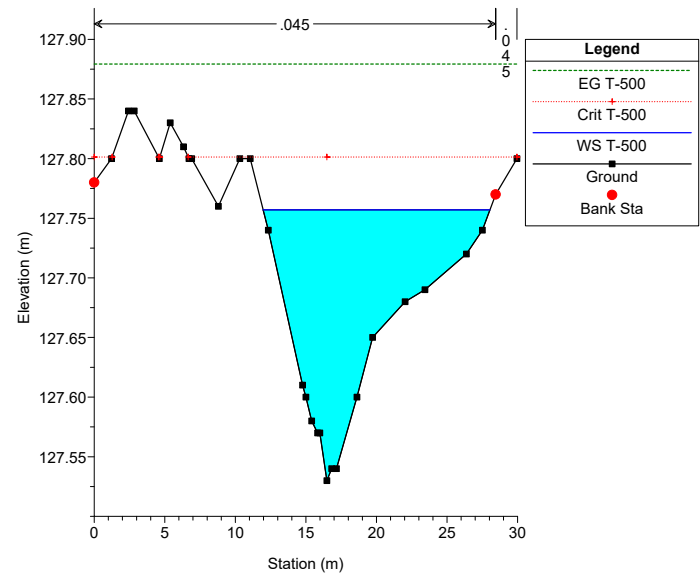




R23 GII Plan: PR23 GII 24/10/2018

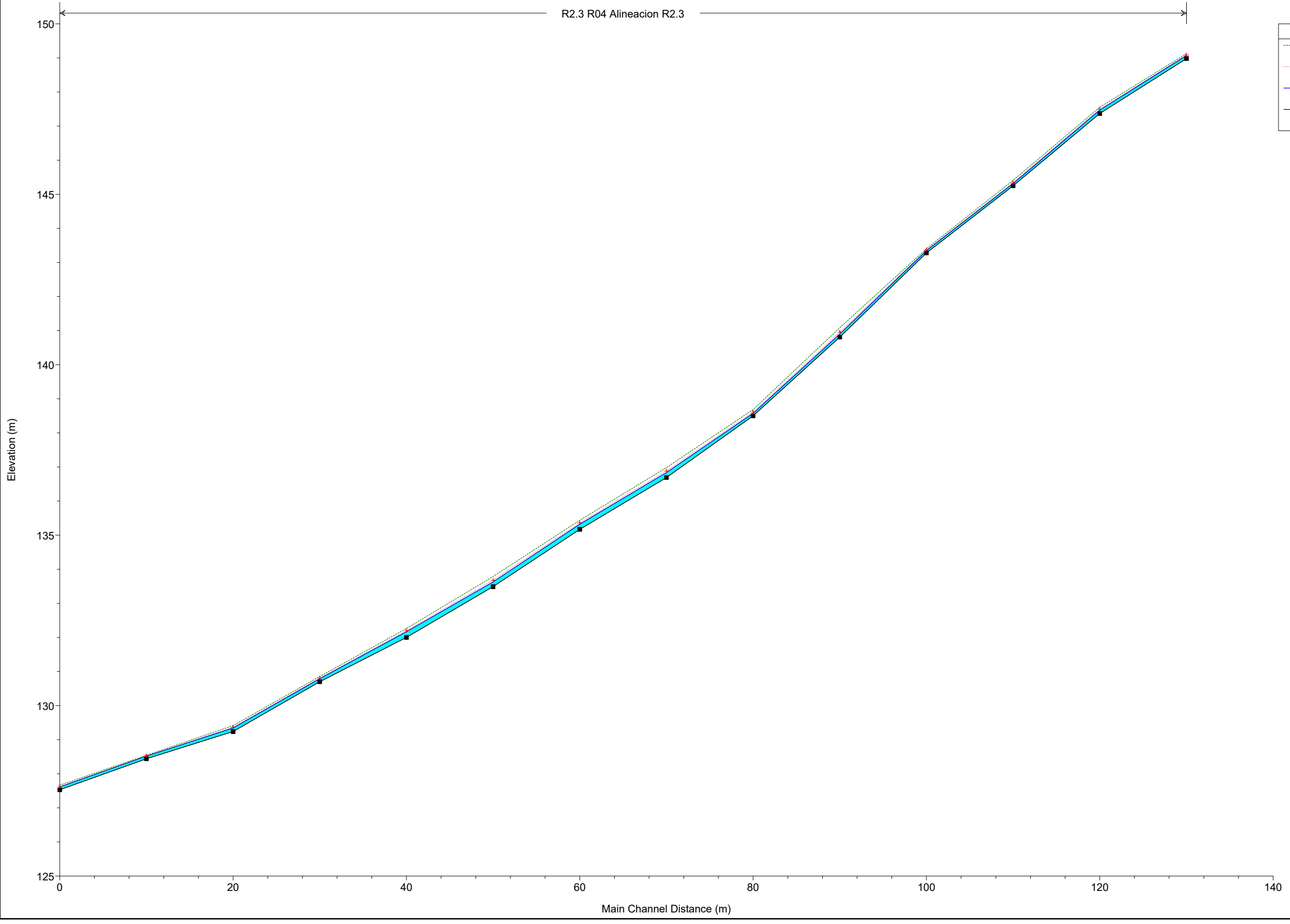


R23 GII Plan: PR23 GII 24/10/2018



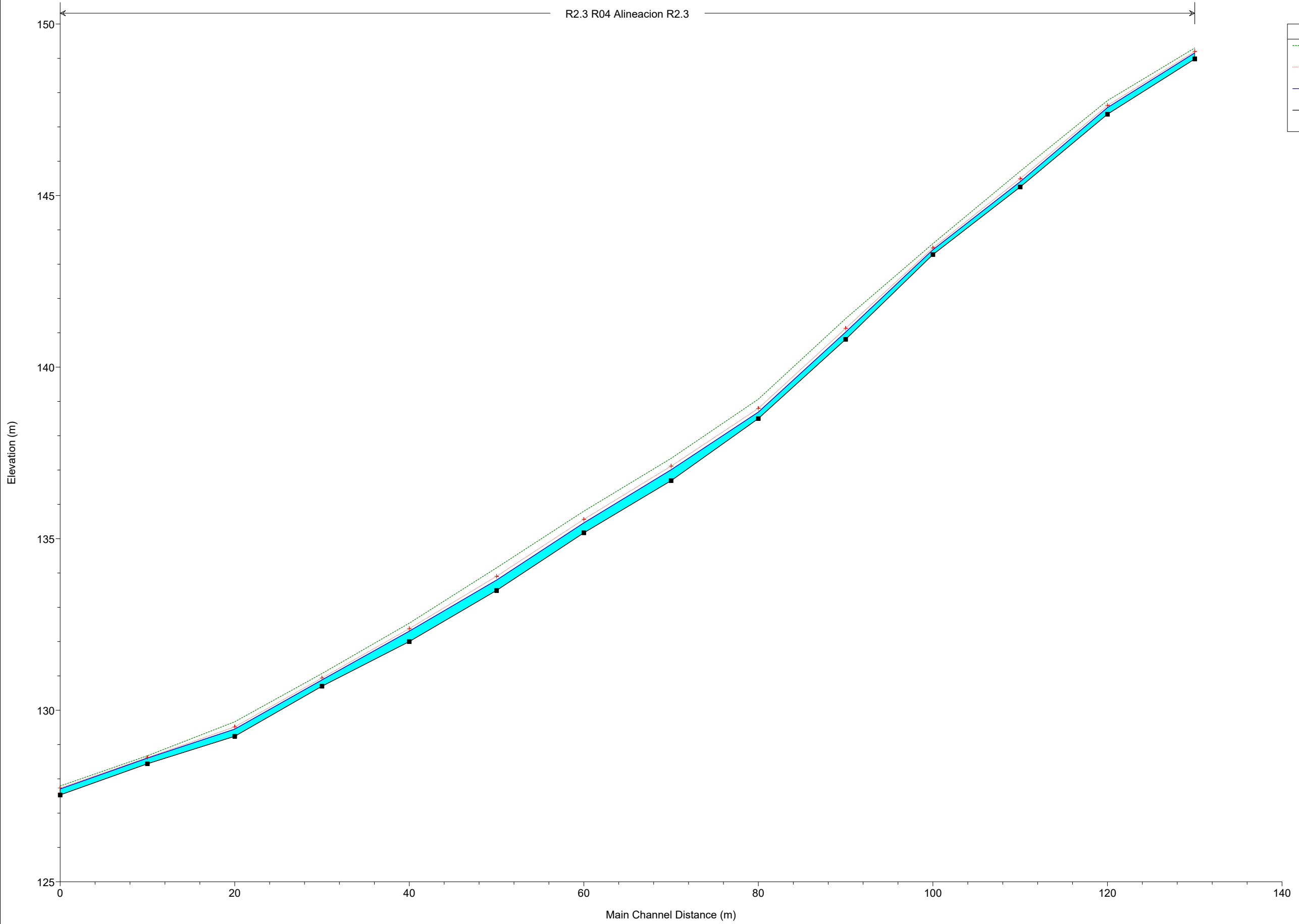
R23 GII Plan: PR23 GII 24/10/2018
R2.3 R04 Alineacion R2.3

Legend	
EG T-10	
Crit T-10	
WS T-10	
Ground	



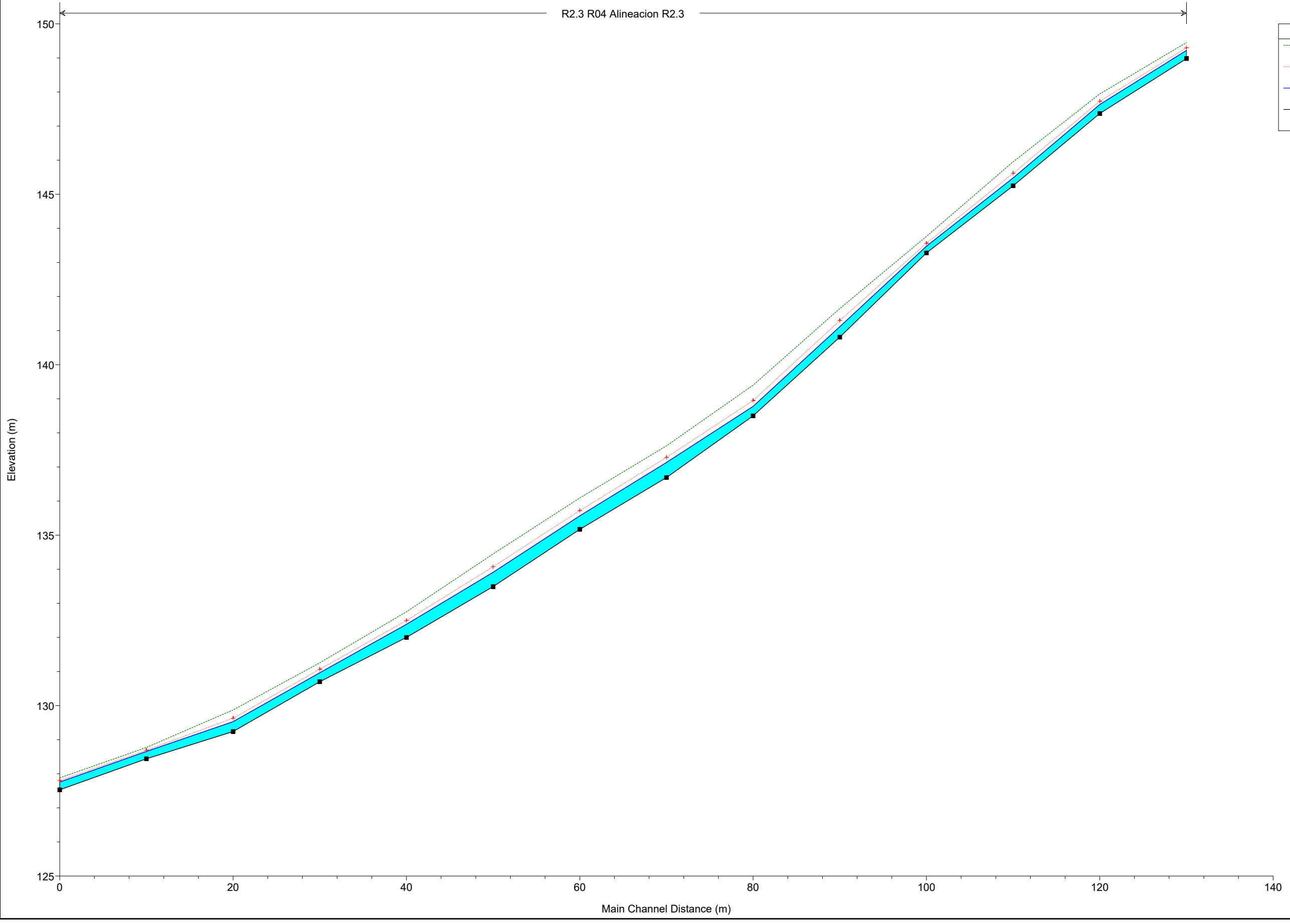
R23 GII Plan: PR23 GII 24/10/2018
R2.3 R04 Alineacion R2.3

Legend	
EG T-100	
Crit T-100	
WS T-100	
Ground	

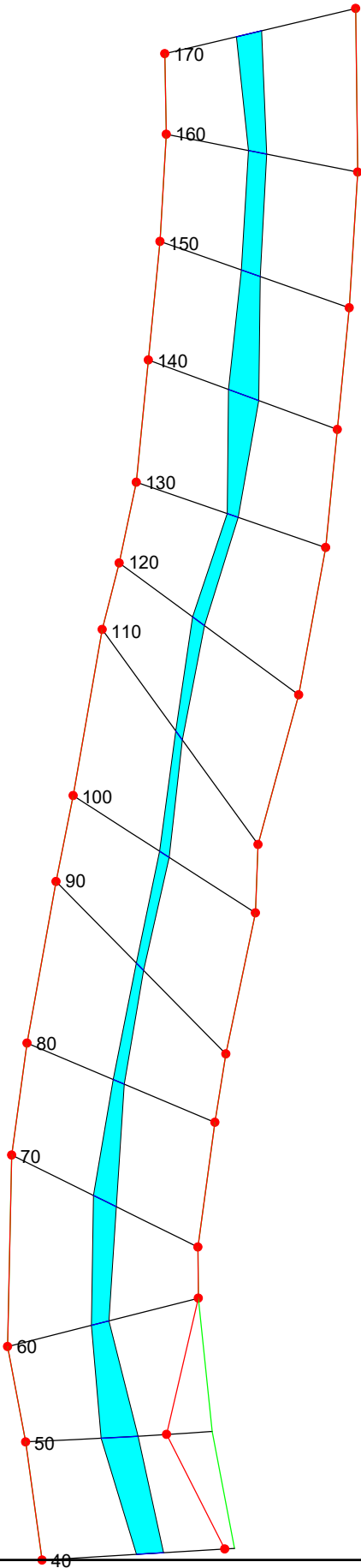




R23 GII Plan: PR23 GII 24/10/2018
R2.3 R04 Alineacion R2.3

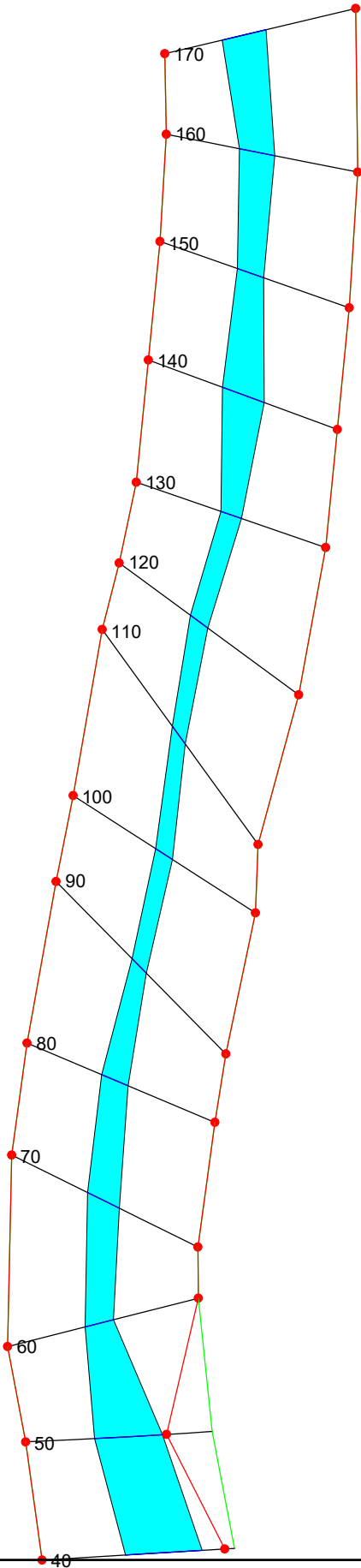
Legend	
EG T-500	
Crit T-500	
WS T-500	
Ground	






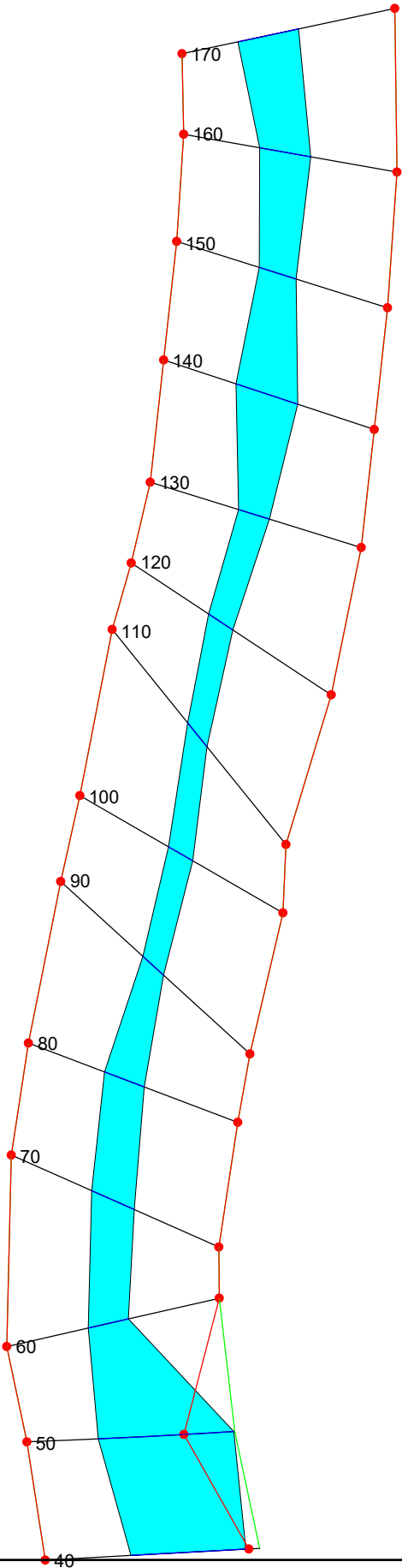
Legend	
	WS T-10
	Ground
	Bank Sta

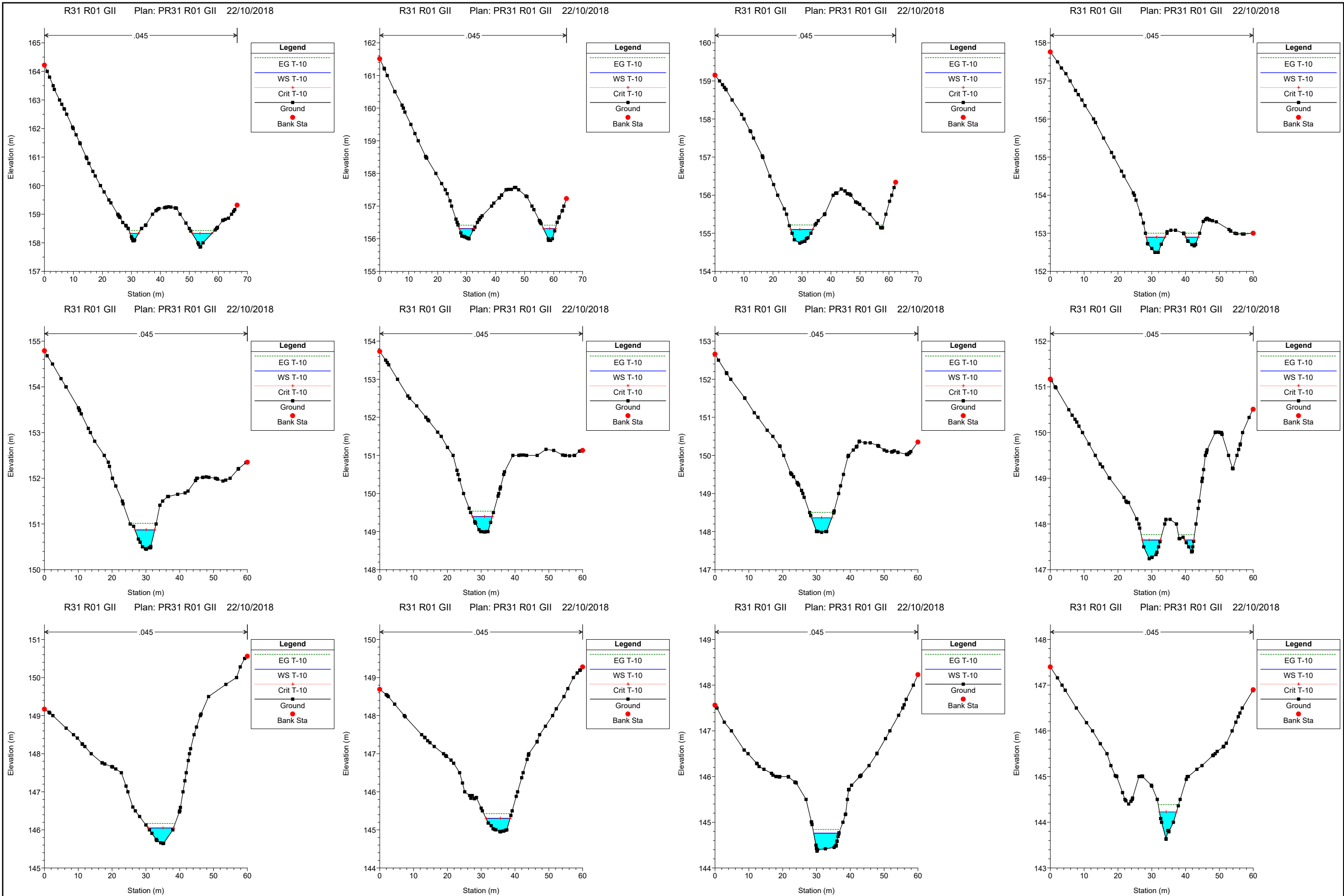


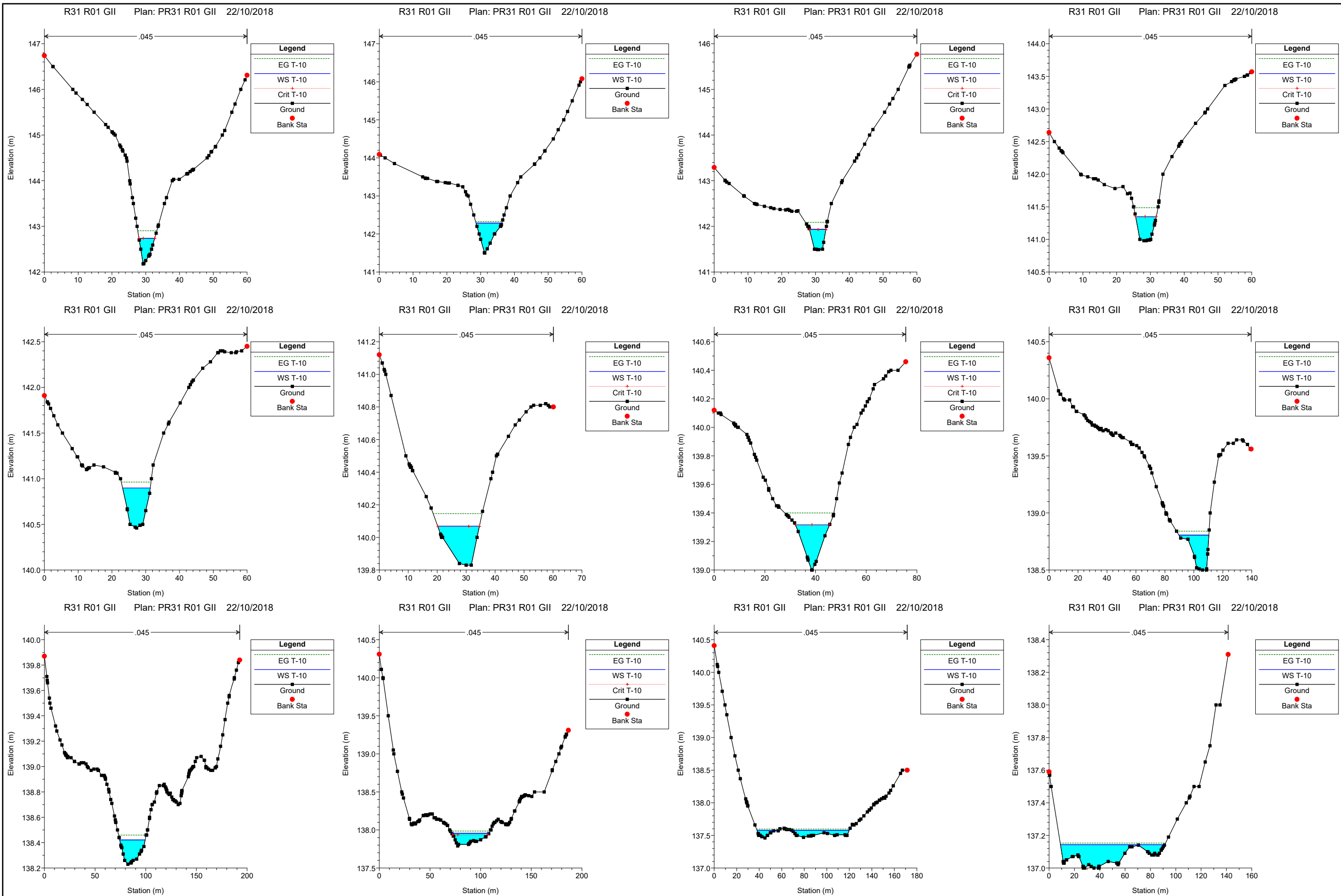
Legend	
	WS T-100
	Ground
	Bank Sta

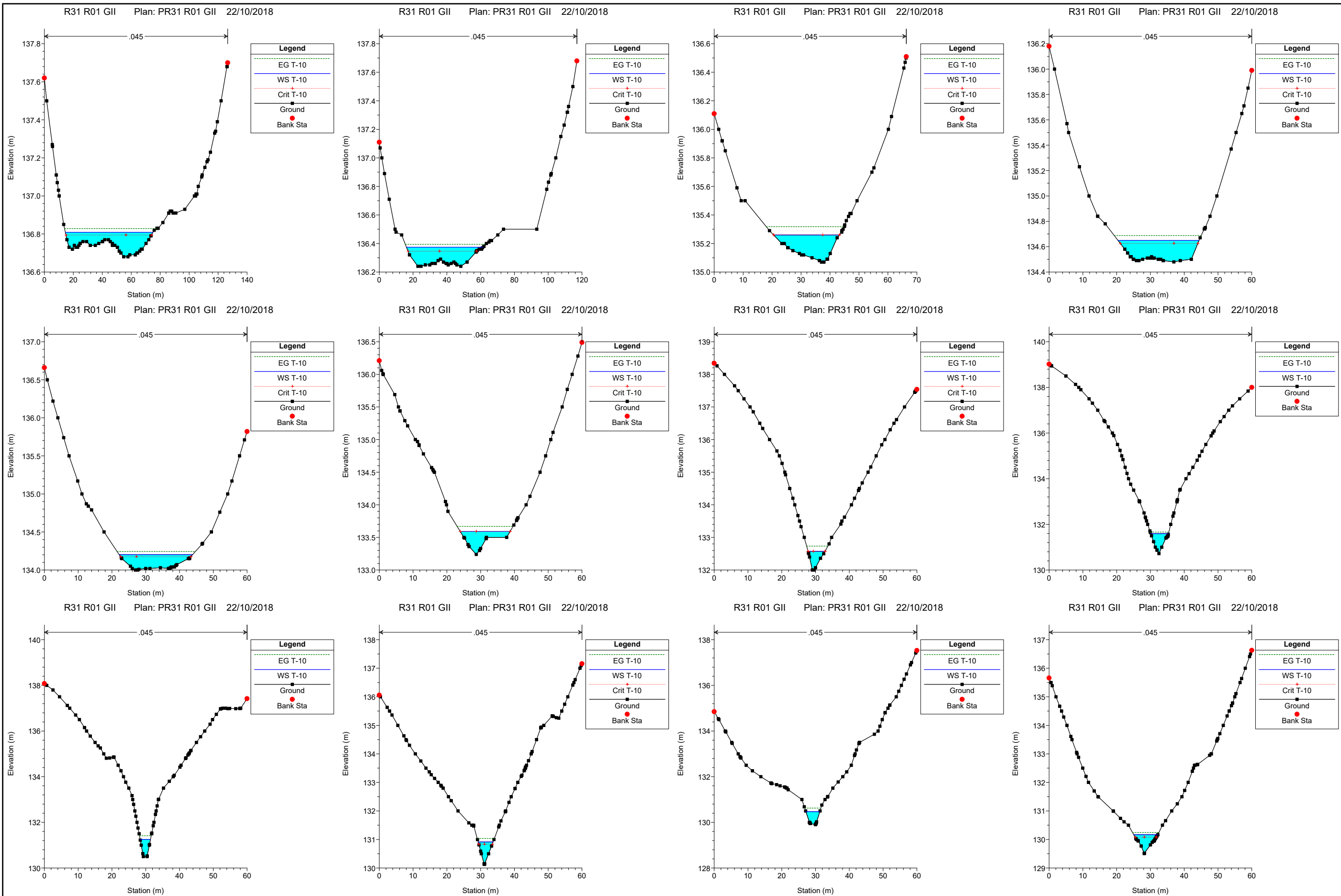


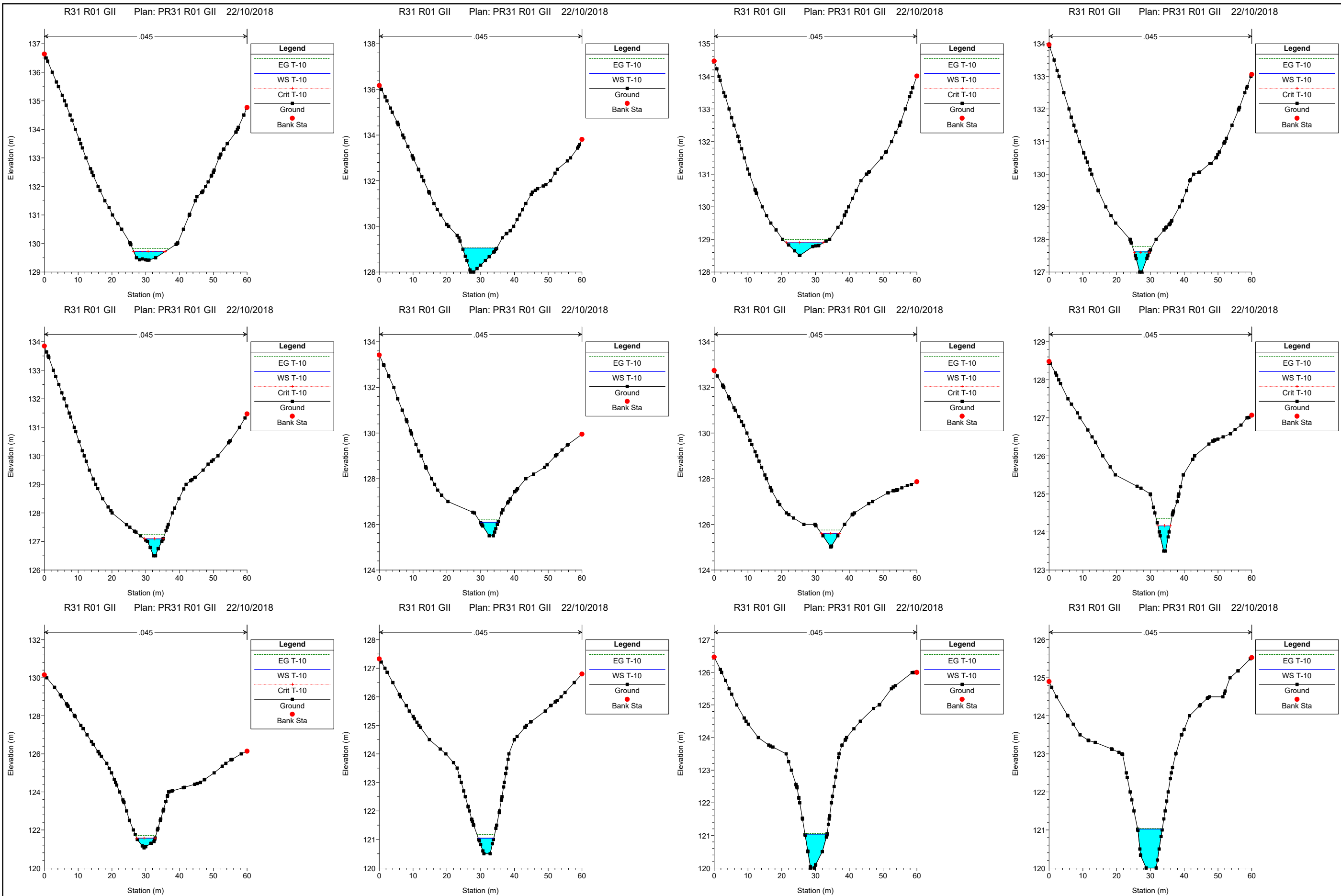
Legend	
	WS T-500
	Ground
	Bank Sta

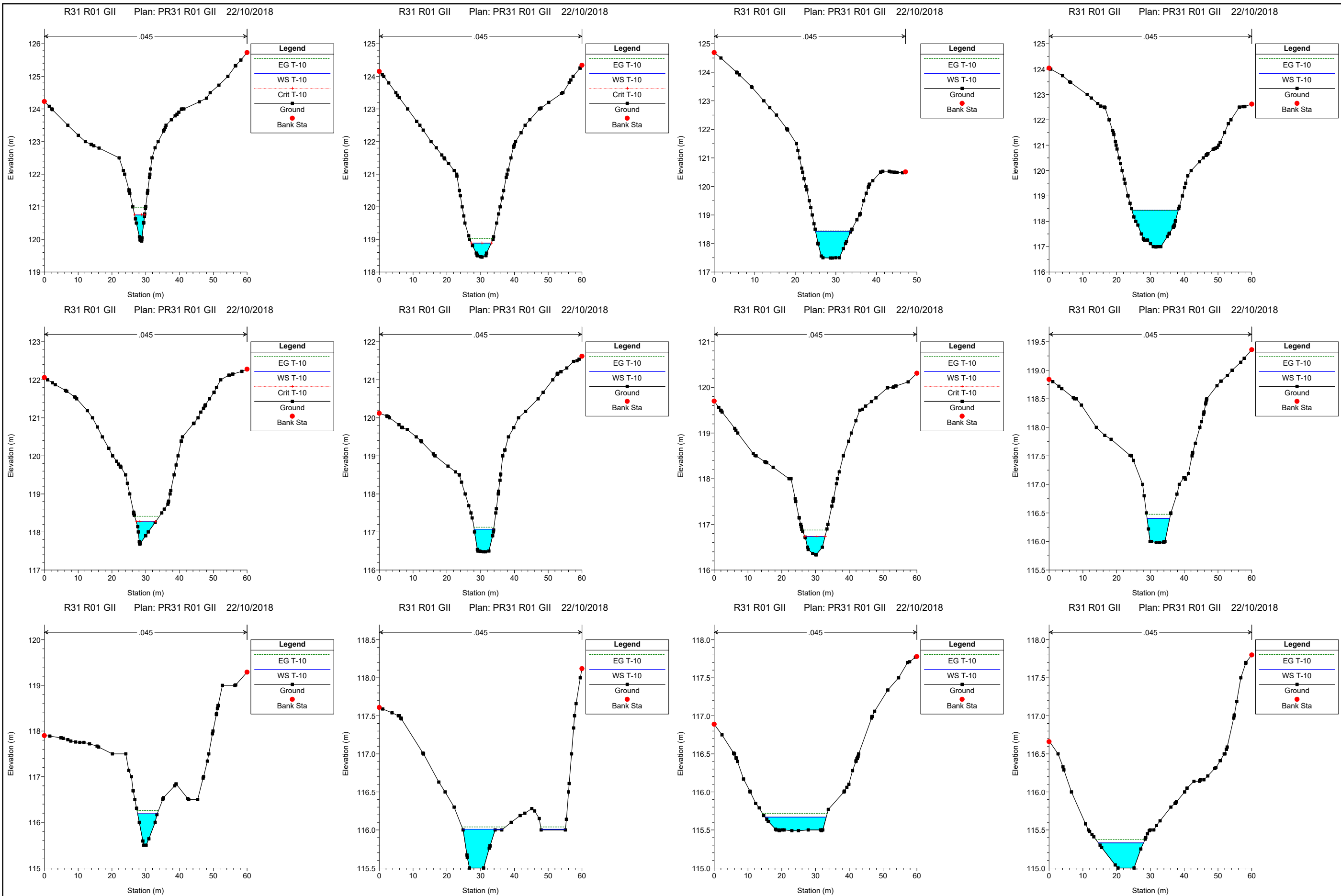


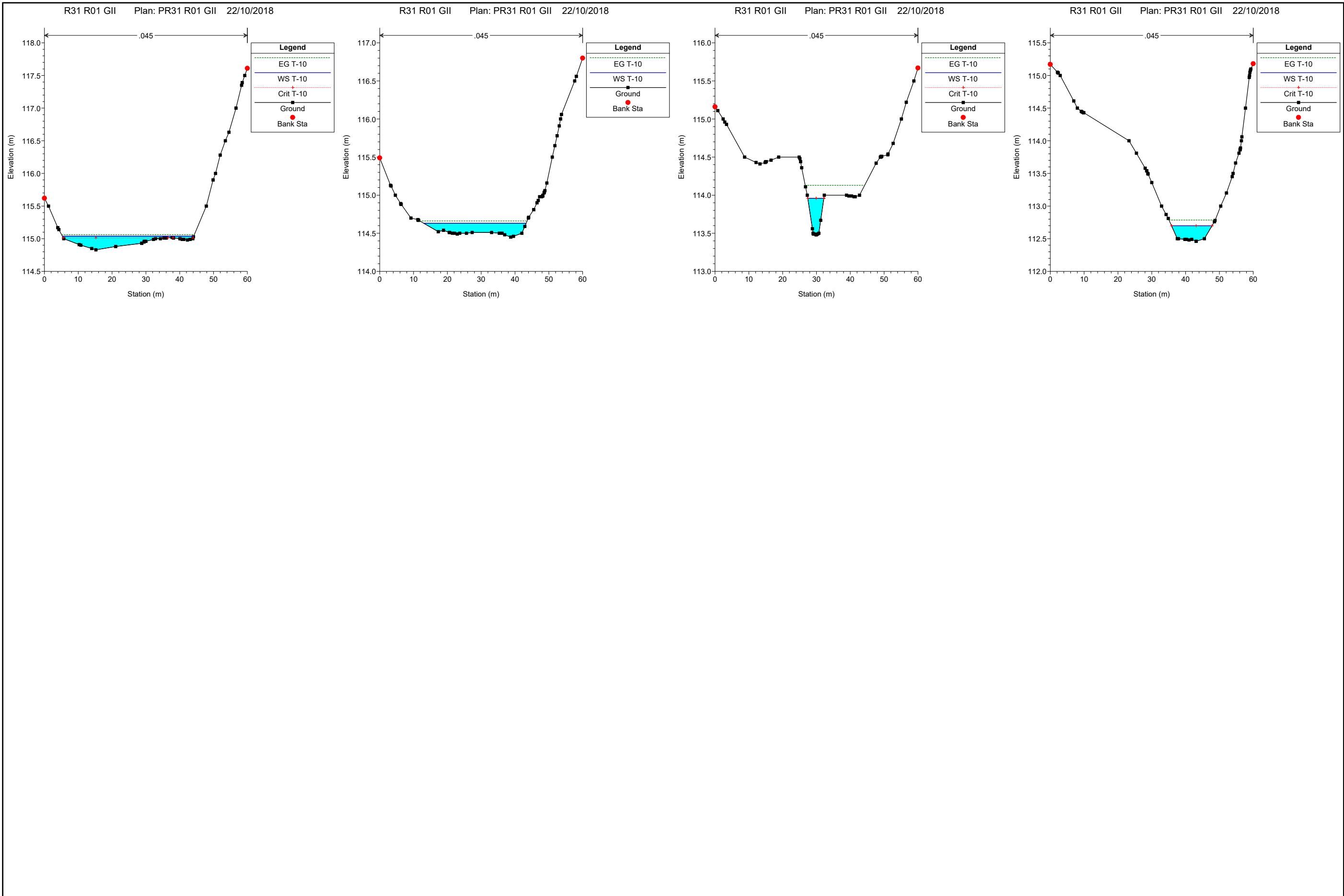


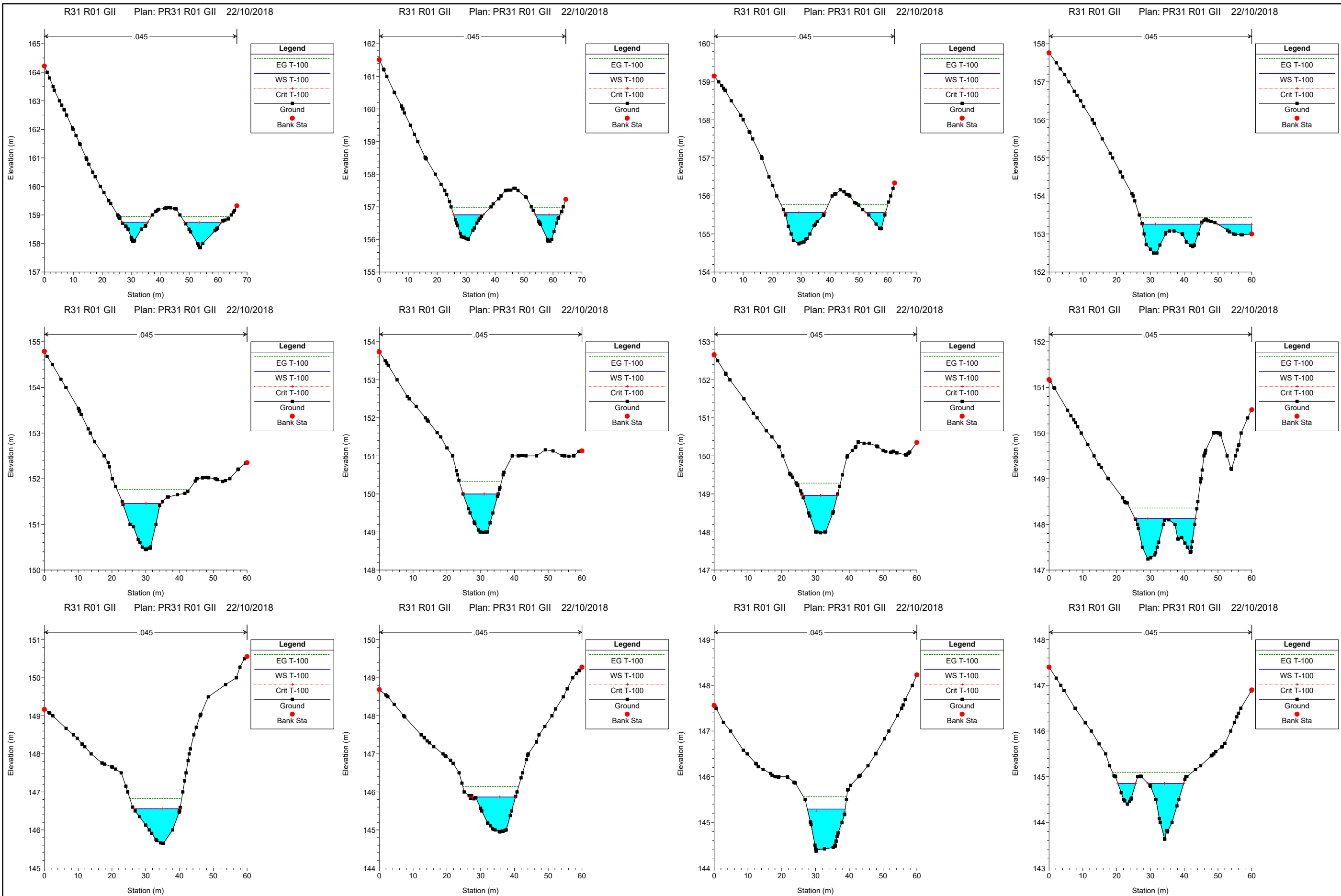


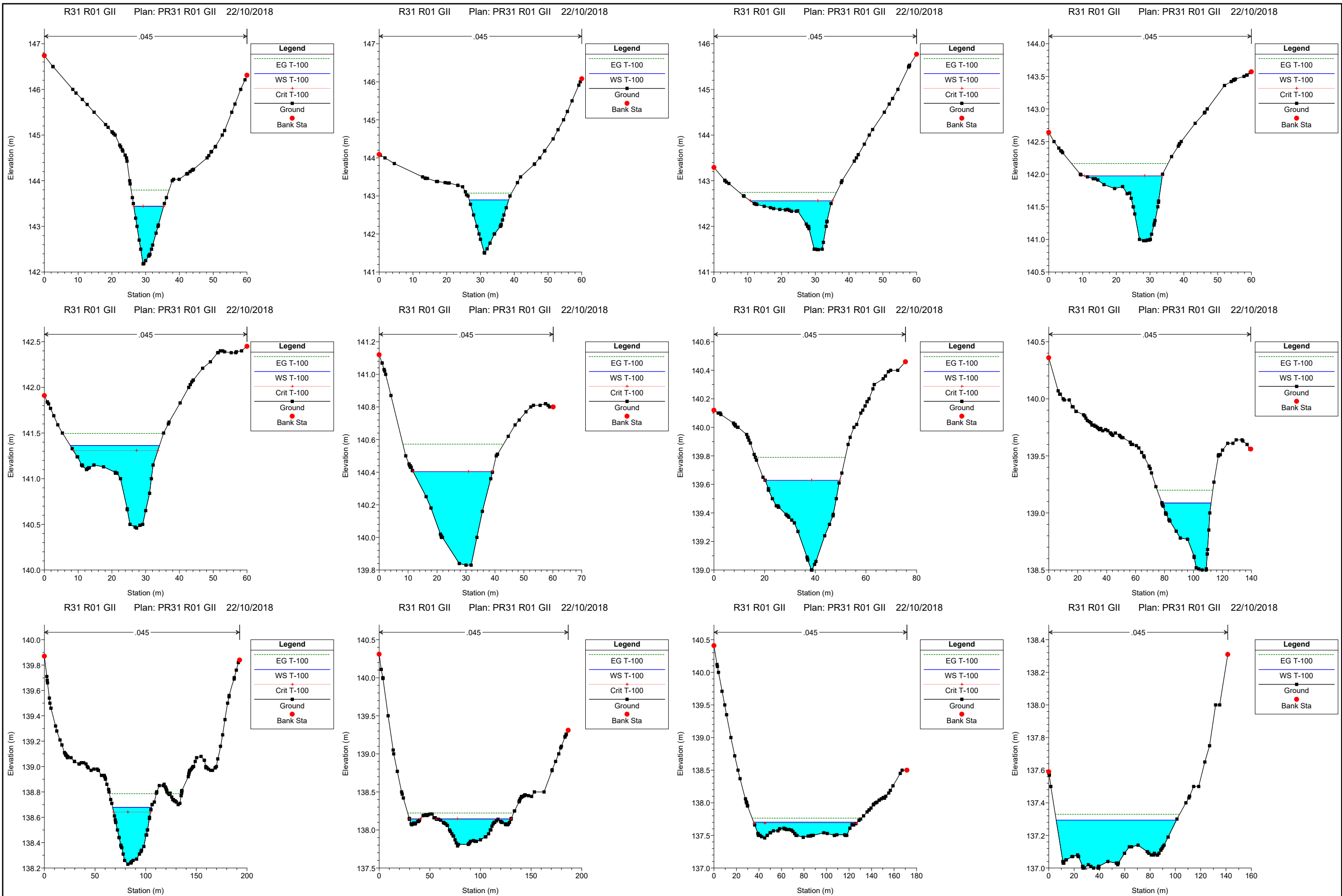


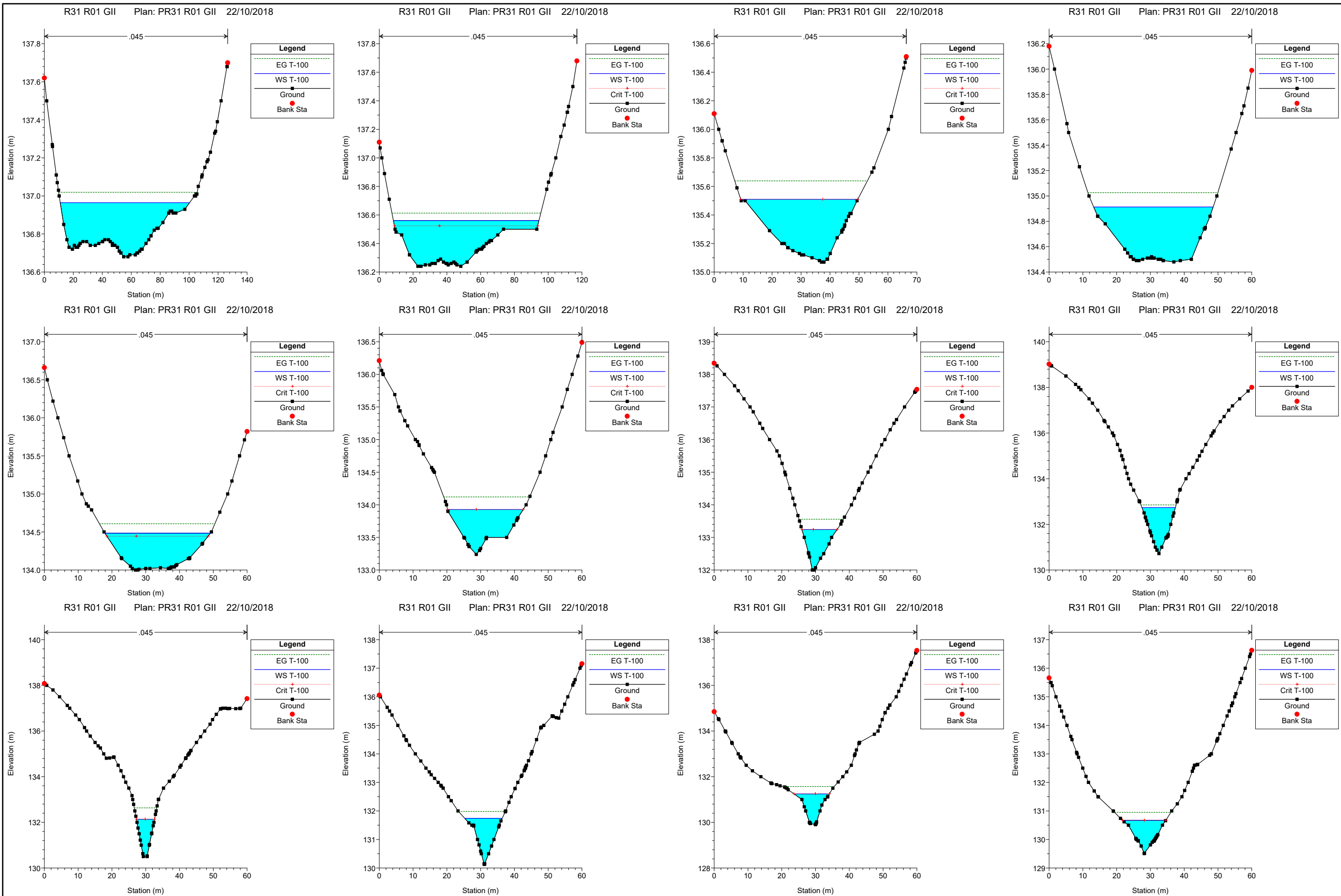


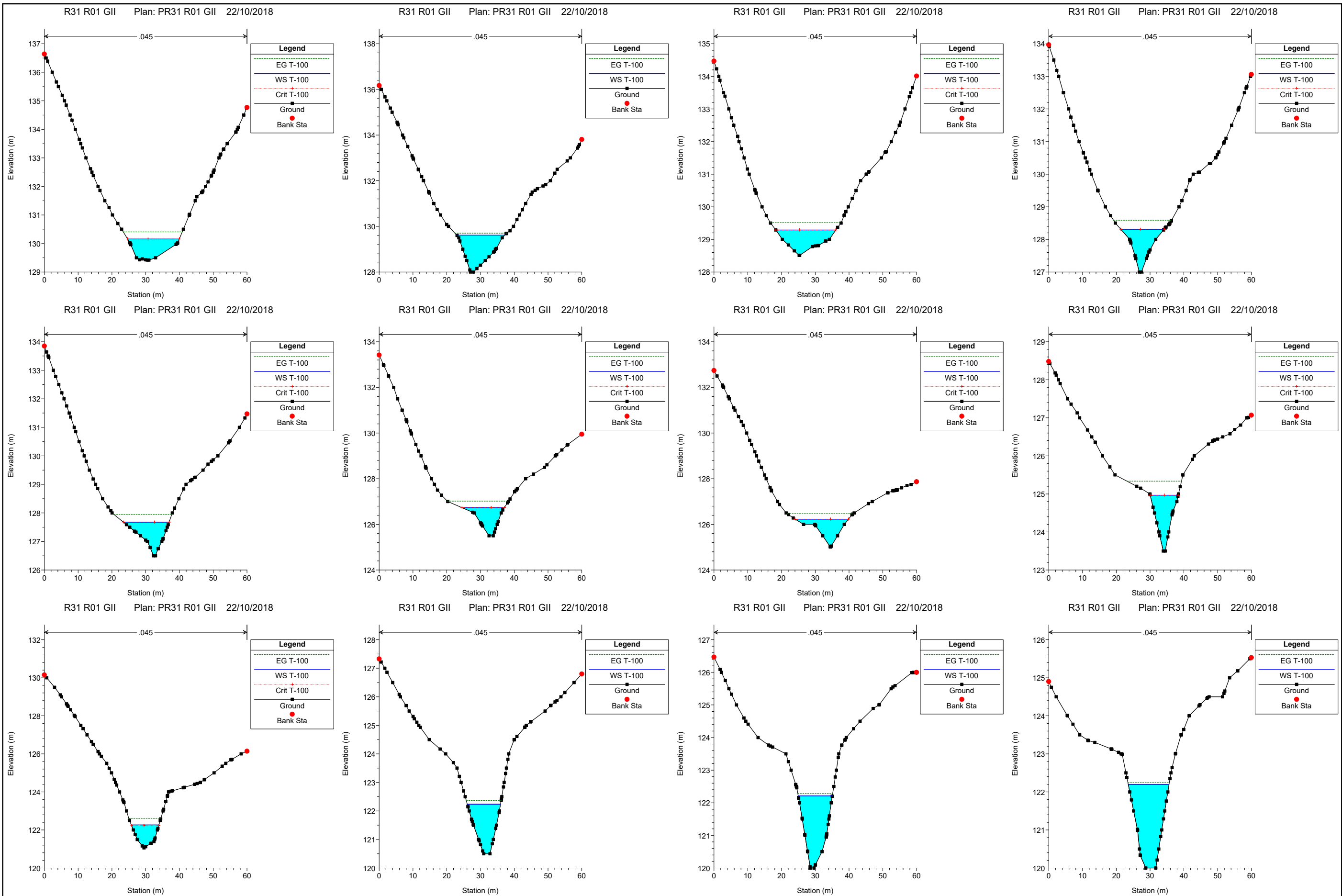


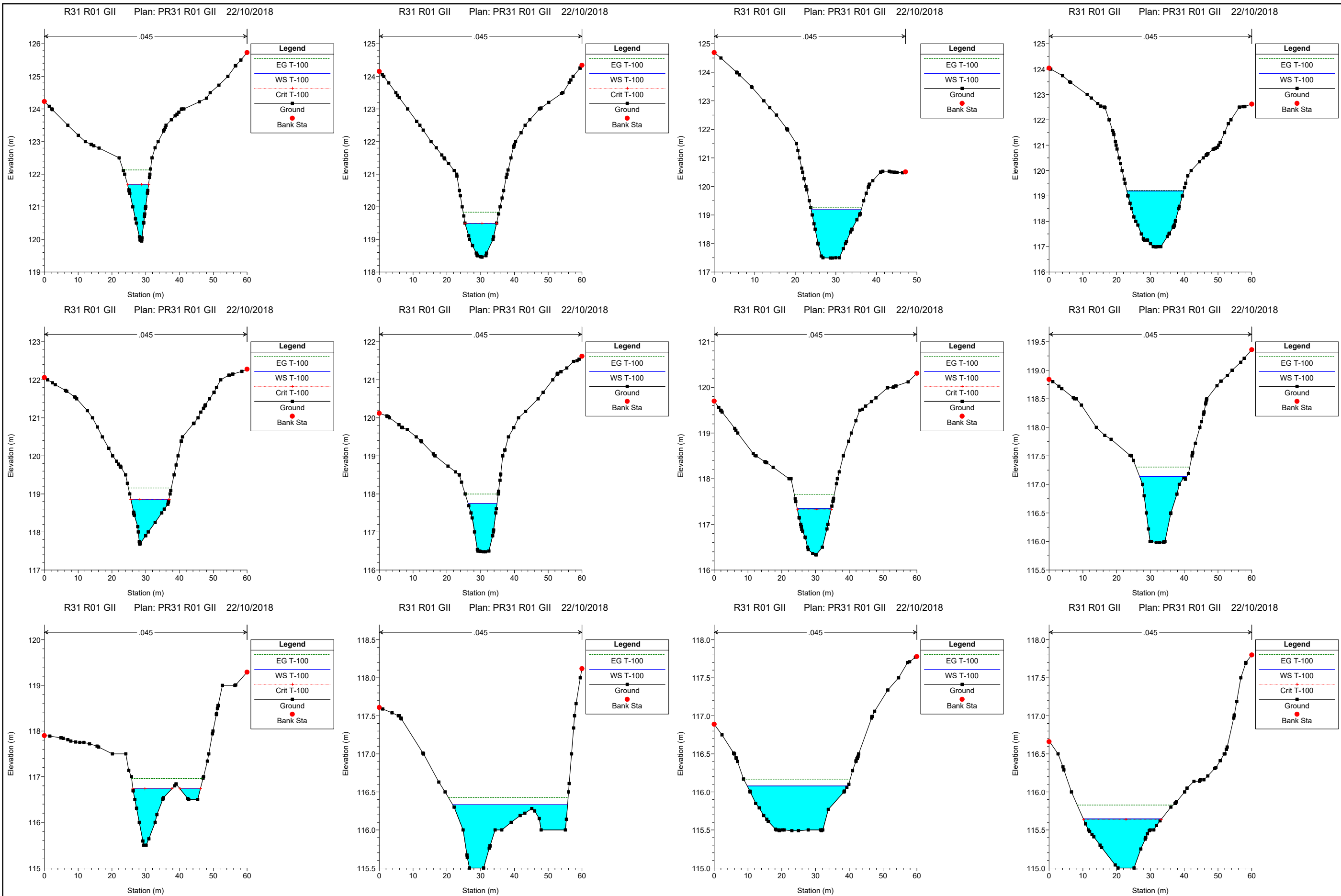


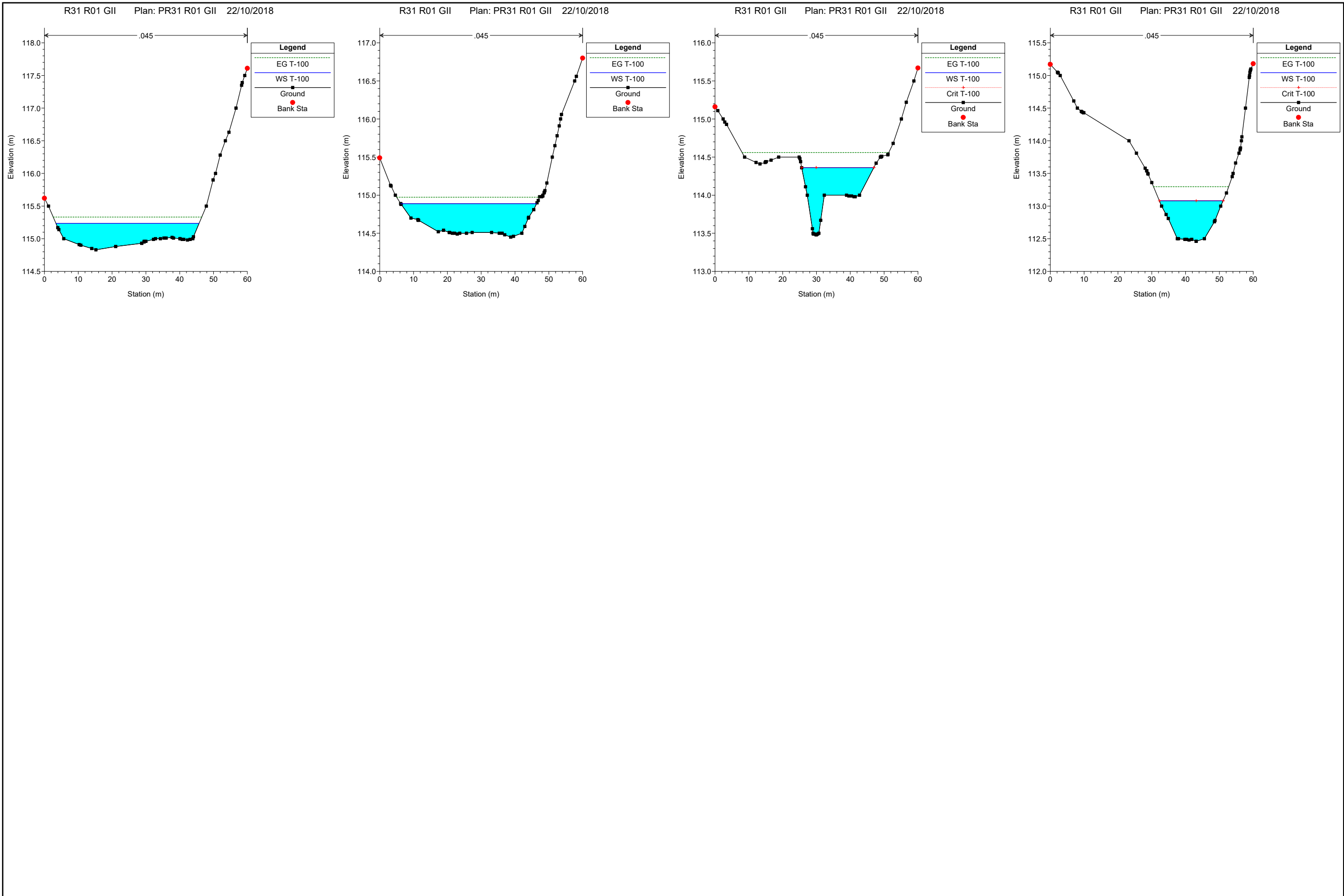


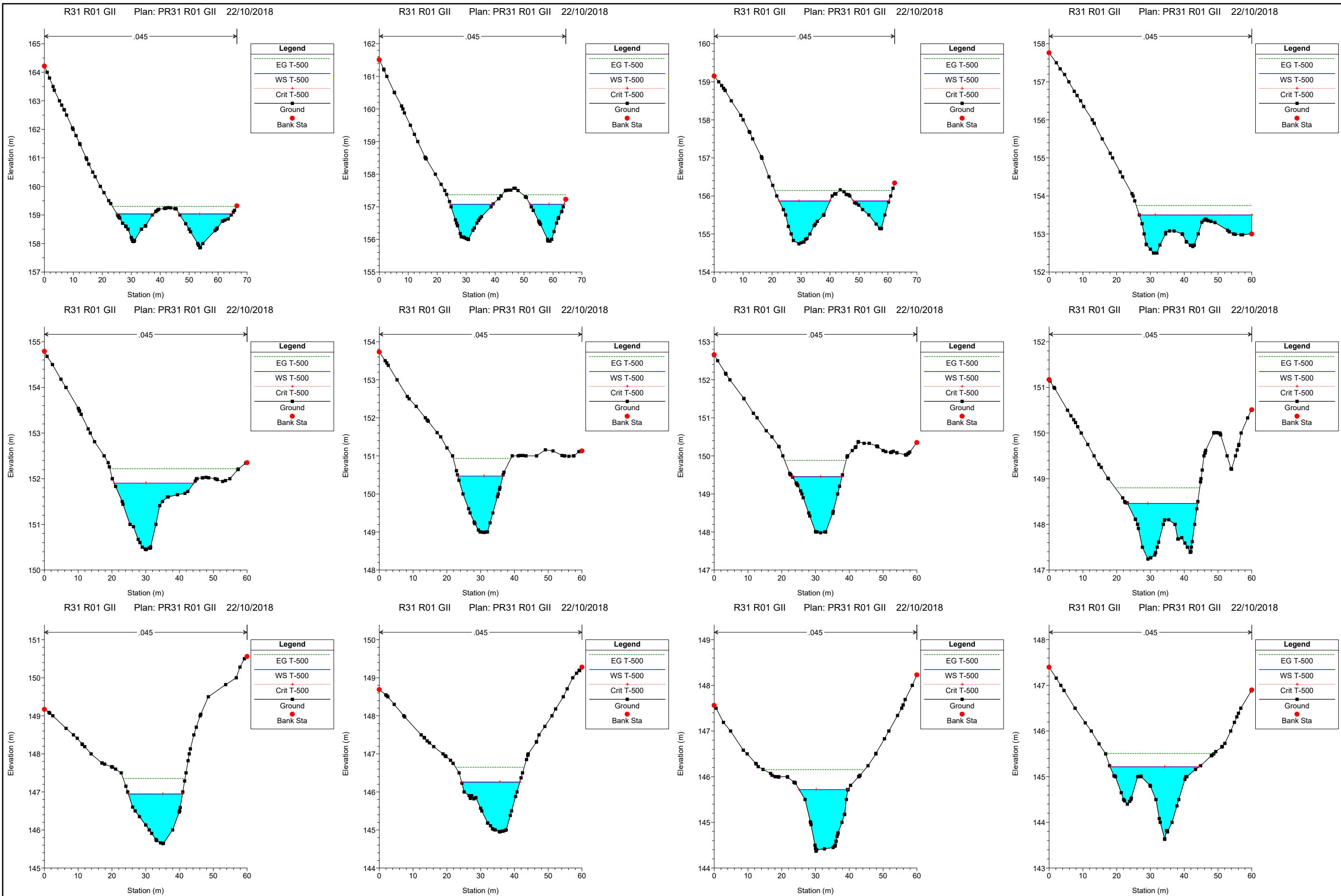


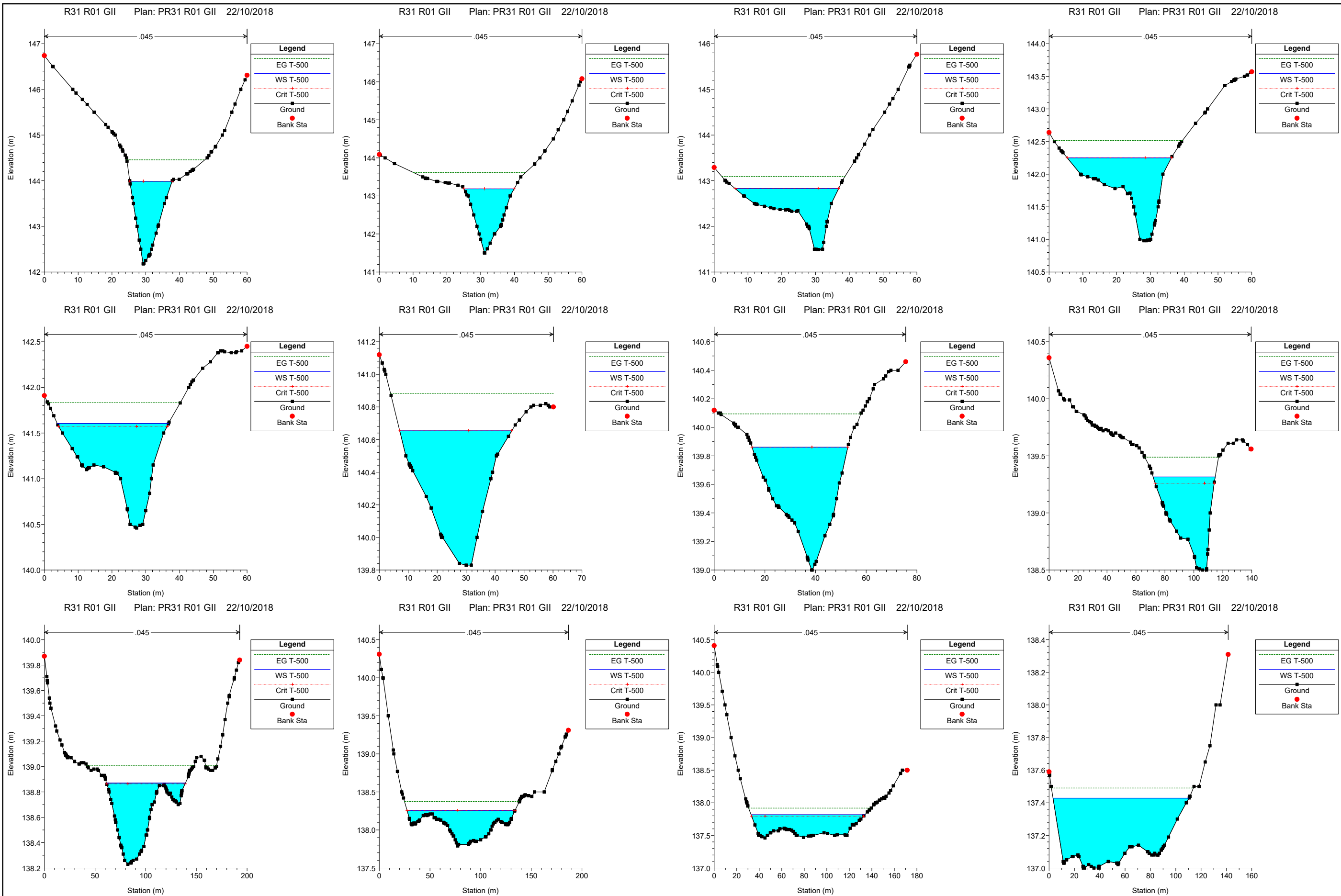


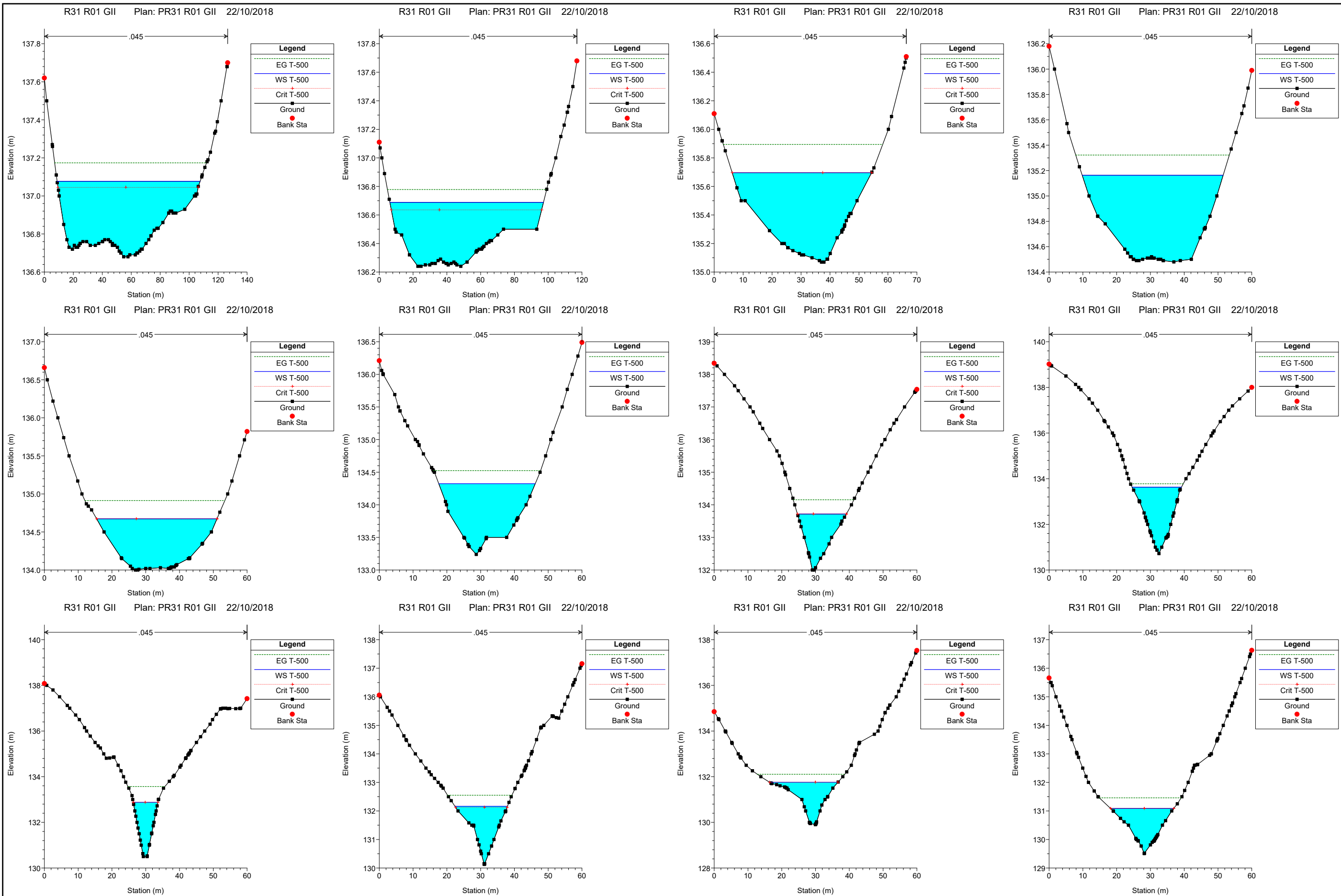


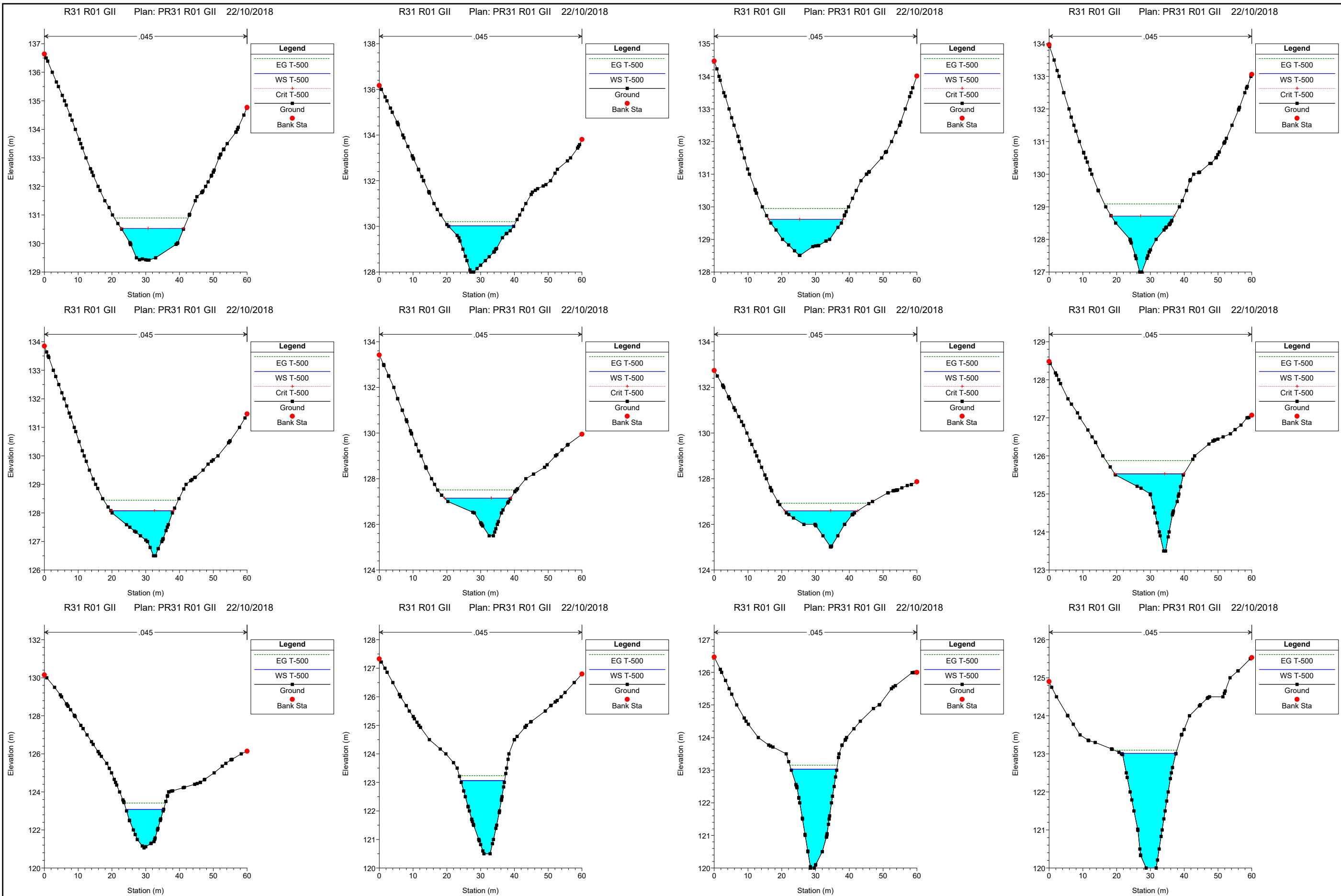


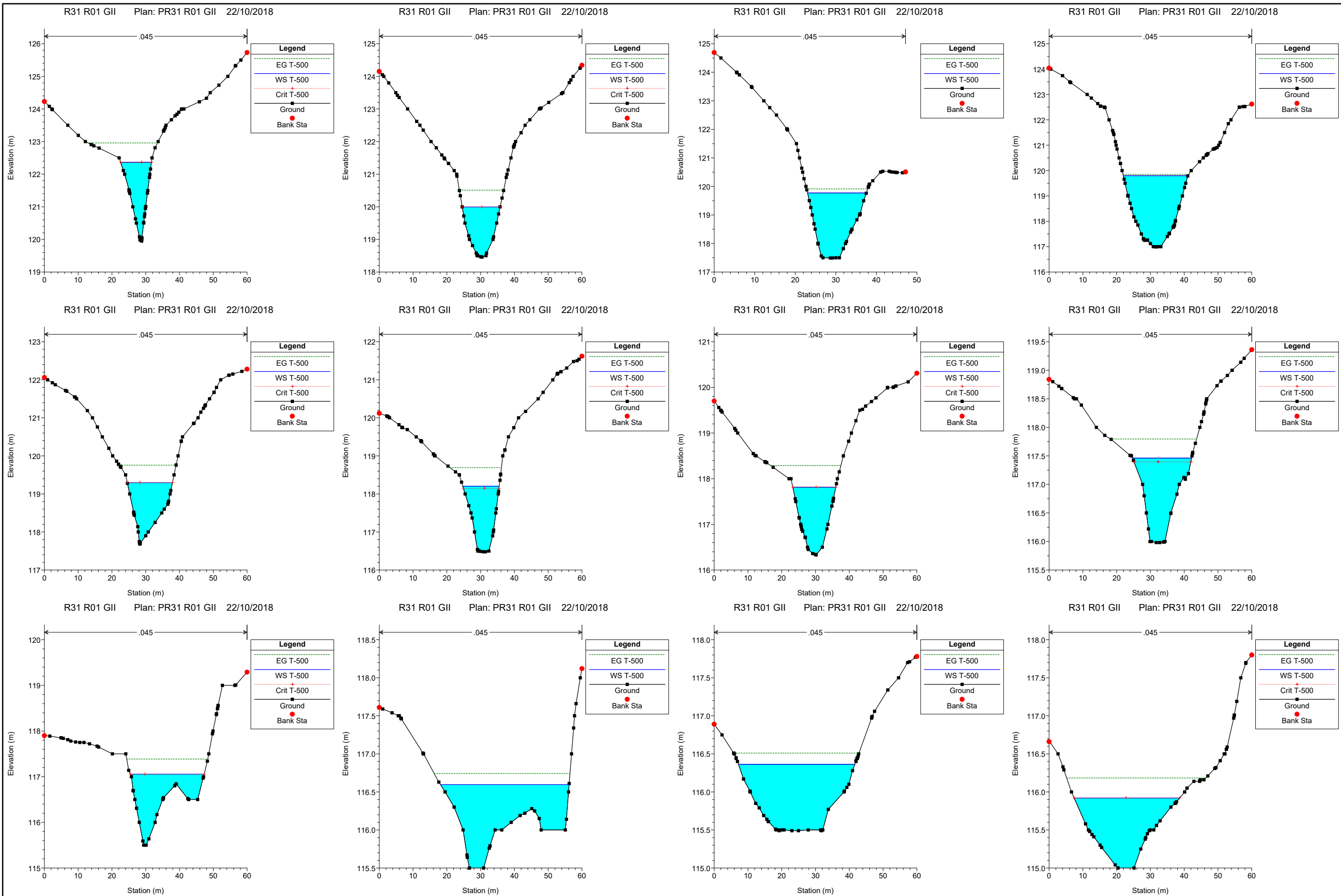


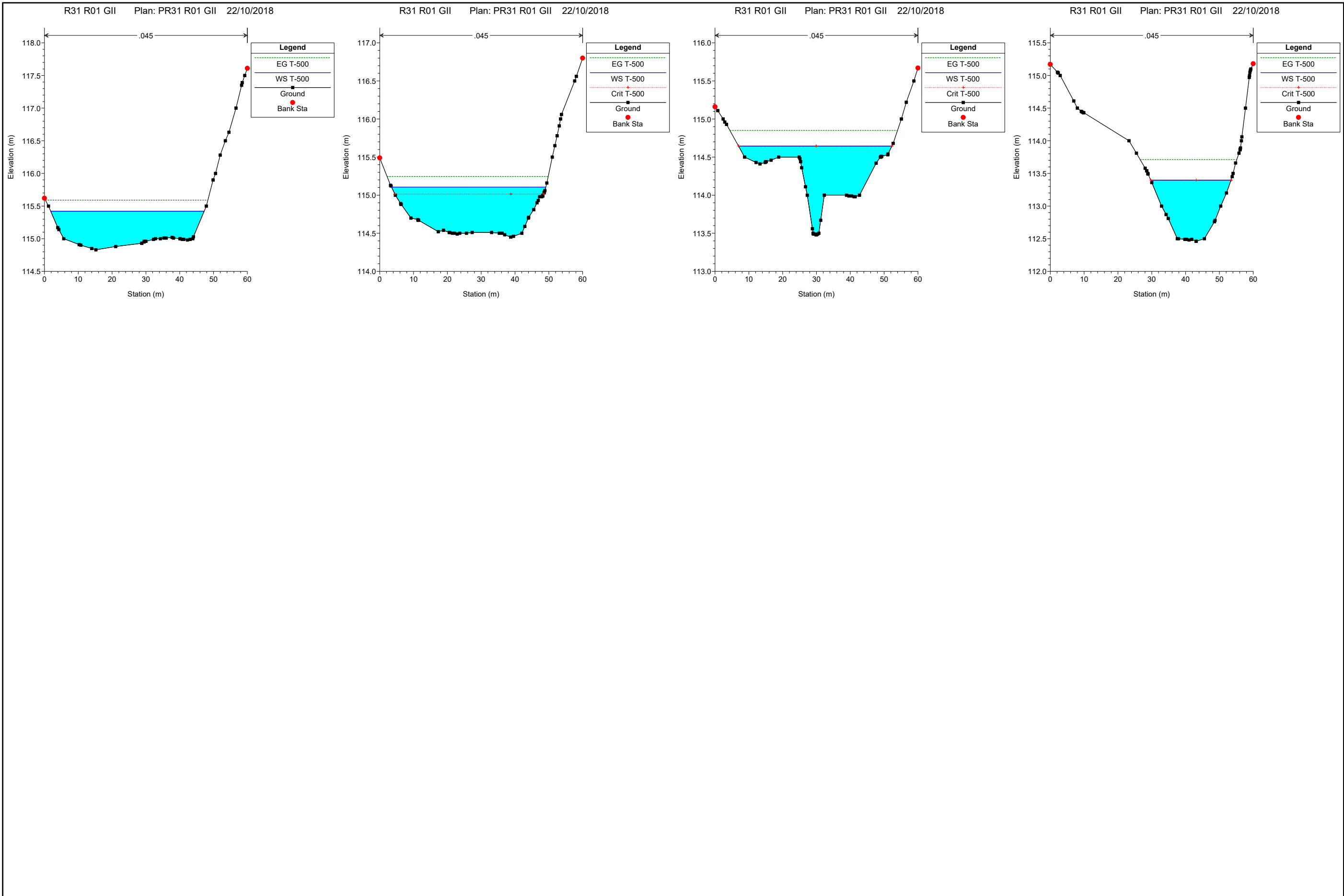






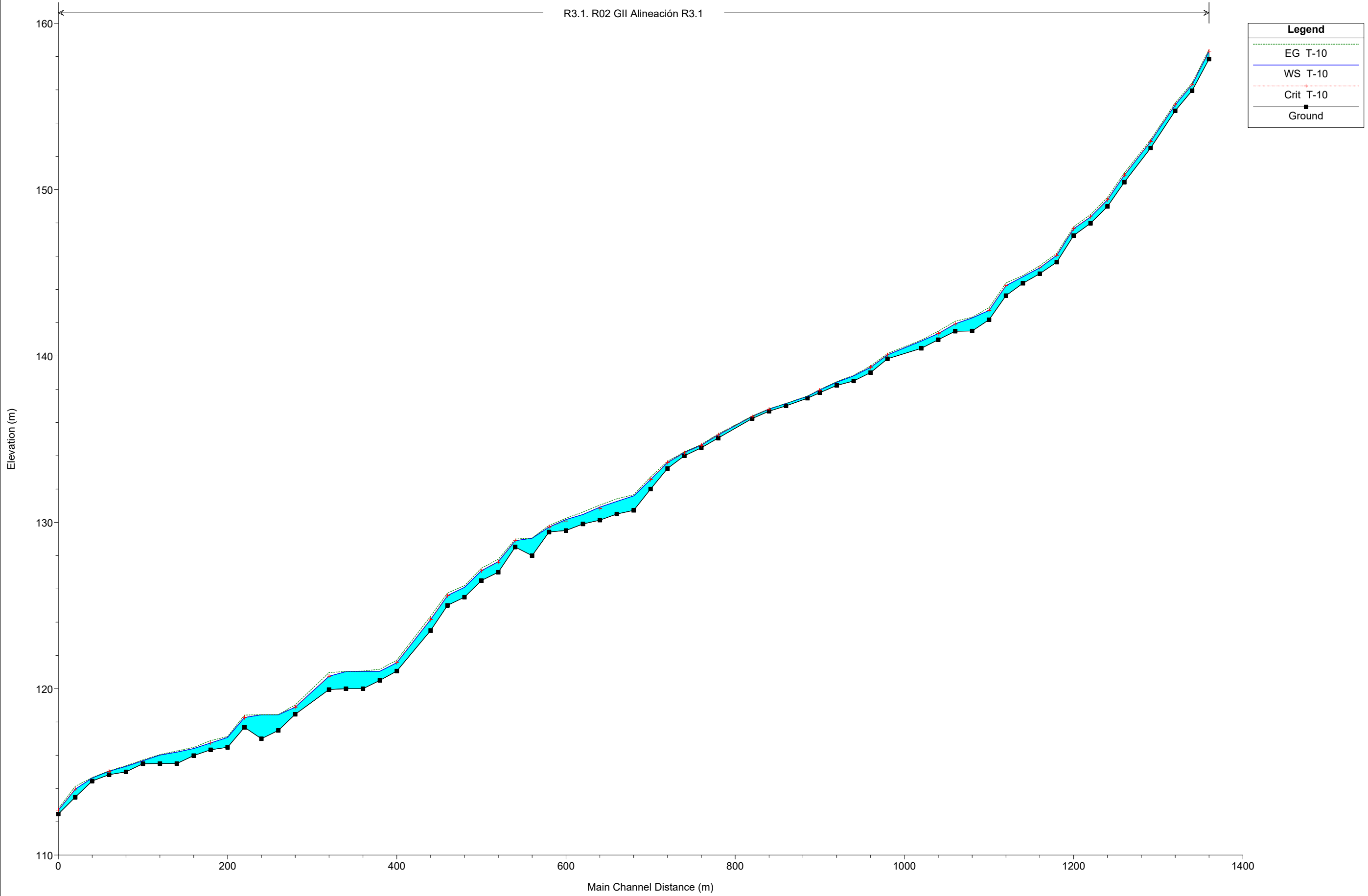






R31 R01 GII Plan: PR31 R01 GII 22/10/2018

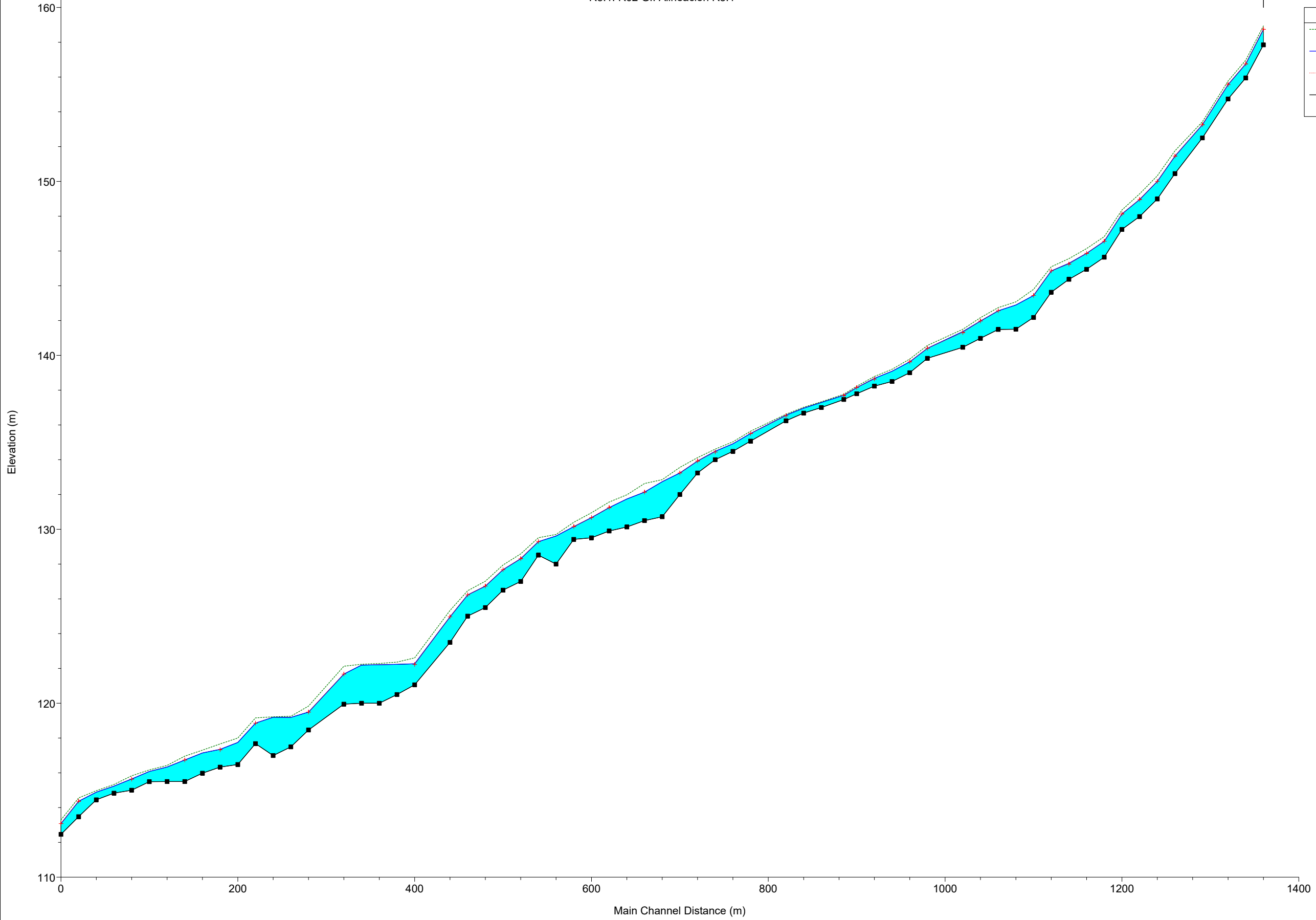
R3.1. R02 GII Alineación R3.1



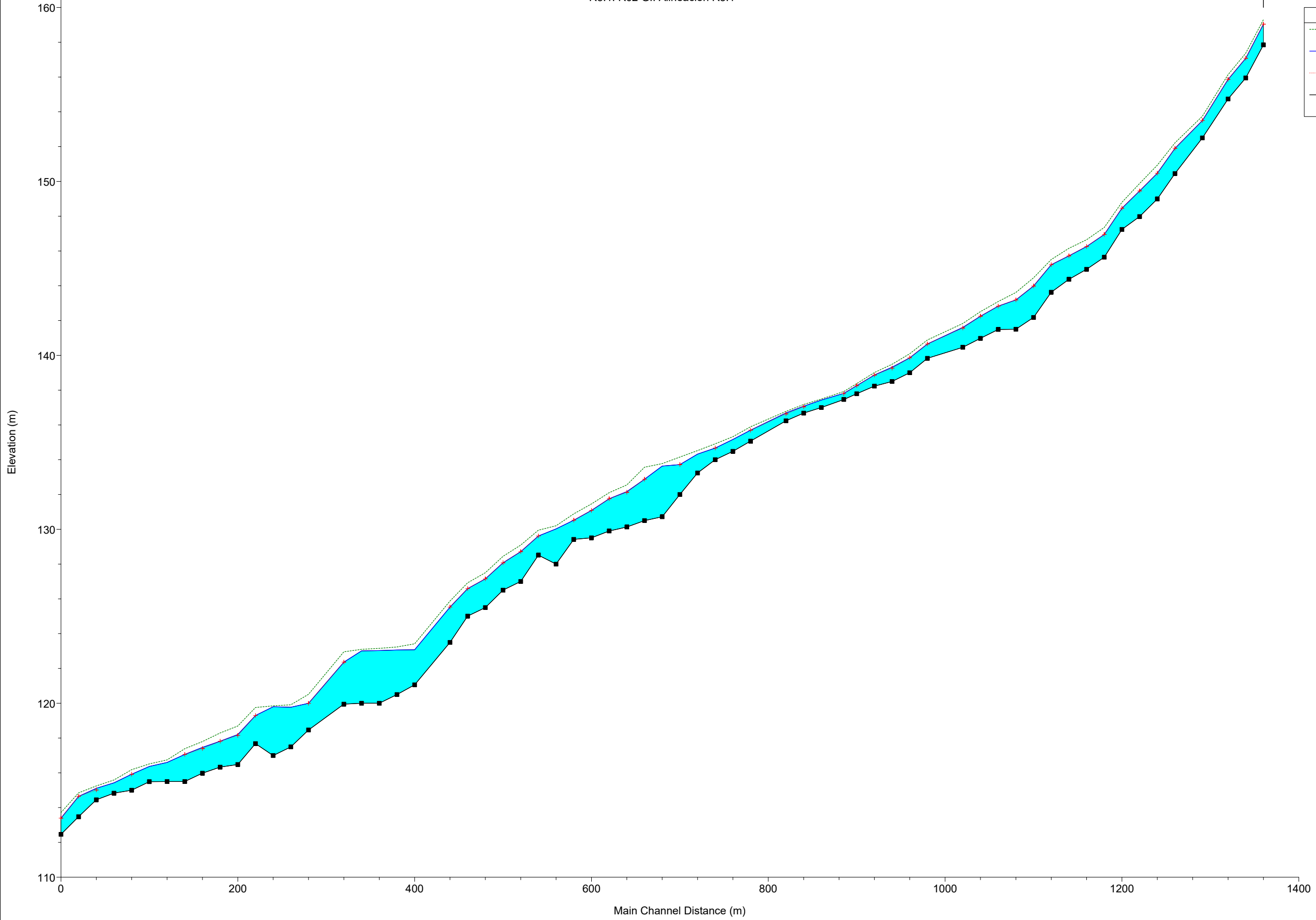
Legend	
EG T-10	(Dashed green line)
WS T-10	(Solid blue line)
Crit T-10	(Dashed red line)
Ground	(Black square)

R31 R01 GII Plan: PR31 R01 GII 22/10/2018



R3.1. R02 GII Alineación R3.1

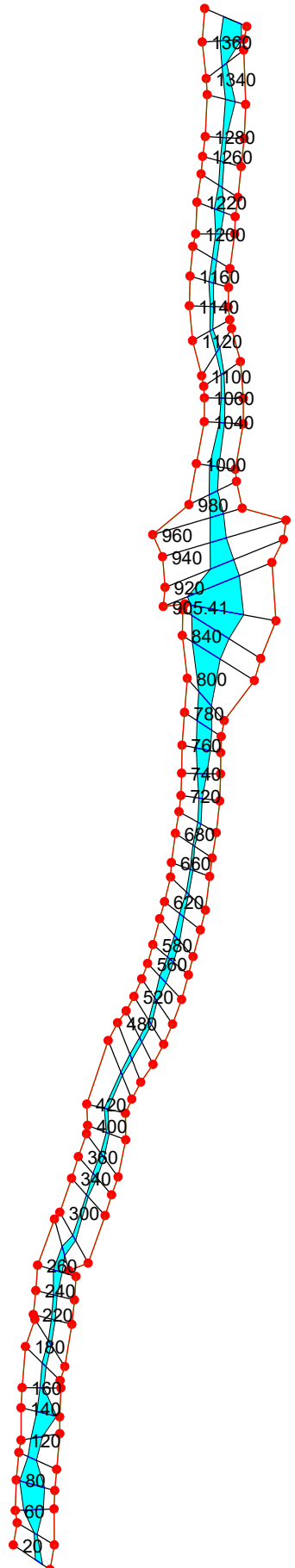





Legend	
EG T-100	(Dotted green line)
WS T-100	(Solid blue line)
Crit T-100	(Dashed red line)
Ground	(Solid black line with square markers)

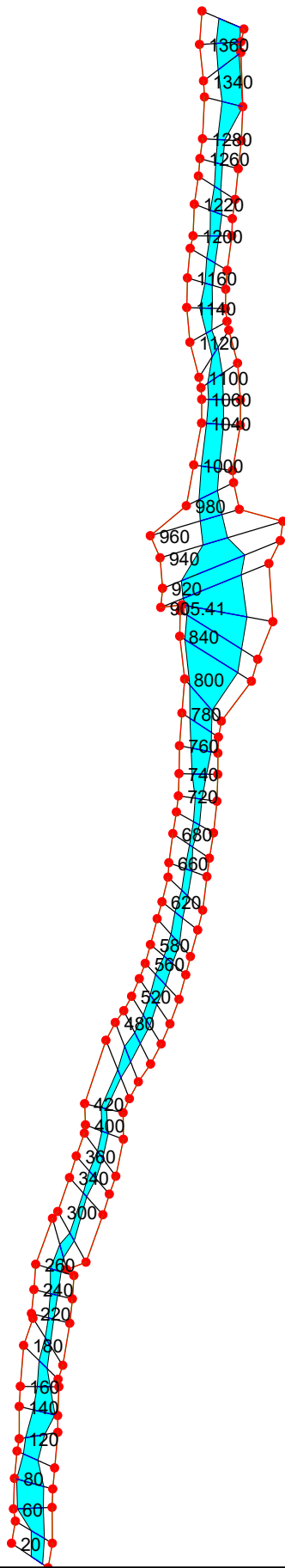




Legend	
EG T-500	(Dotted green line)
WS T-500	(Solid blue line)
Crit T-500	(Dotted red line)
Ground	(Black line with square markers)

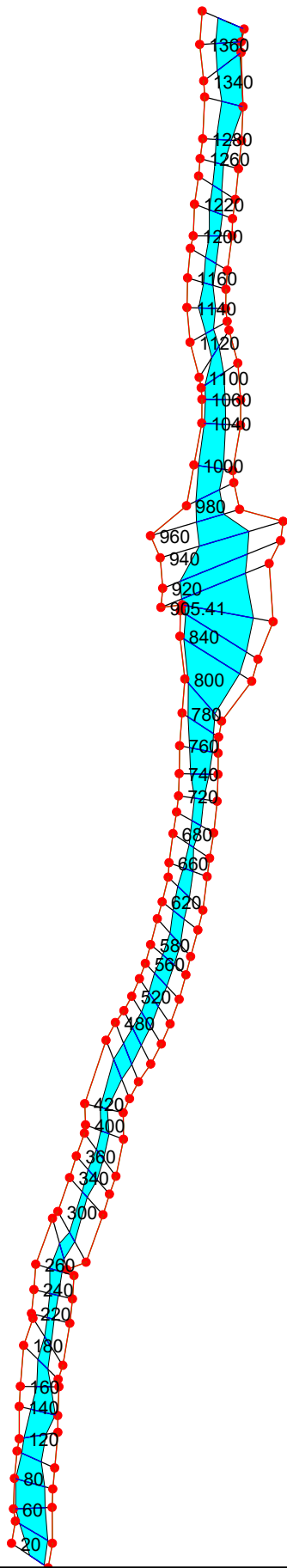
Legend	
	WS T-10
	Ground
	Bank Sta

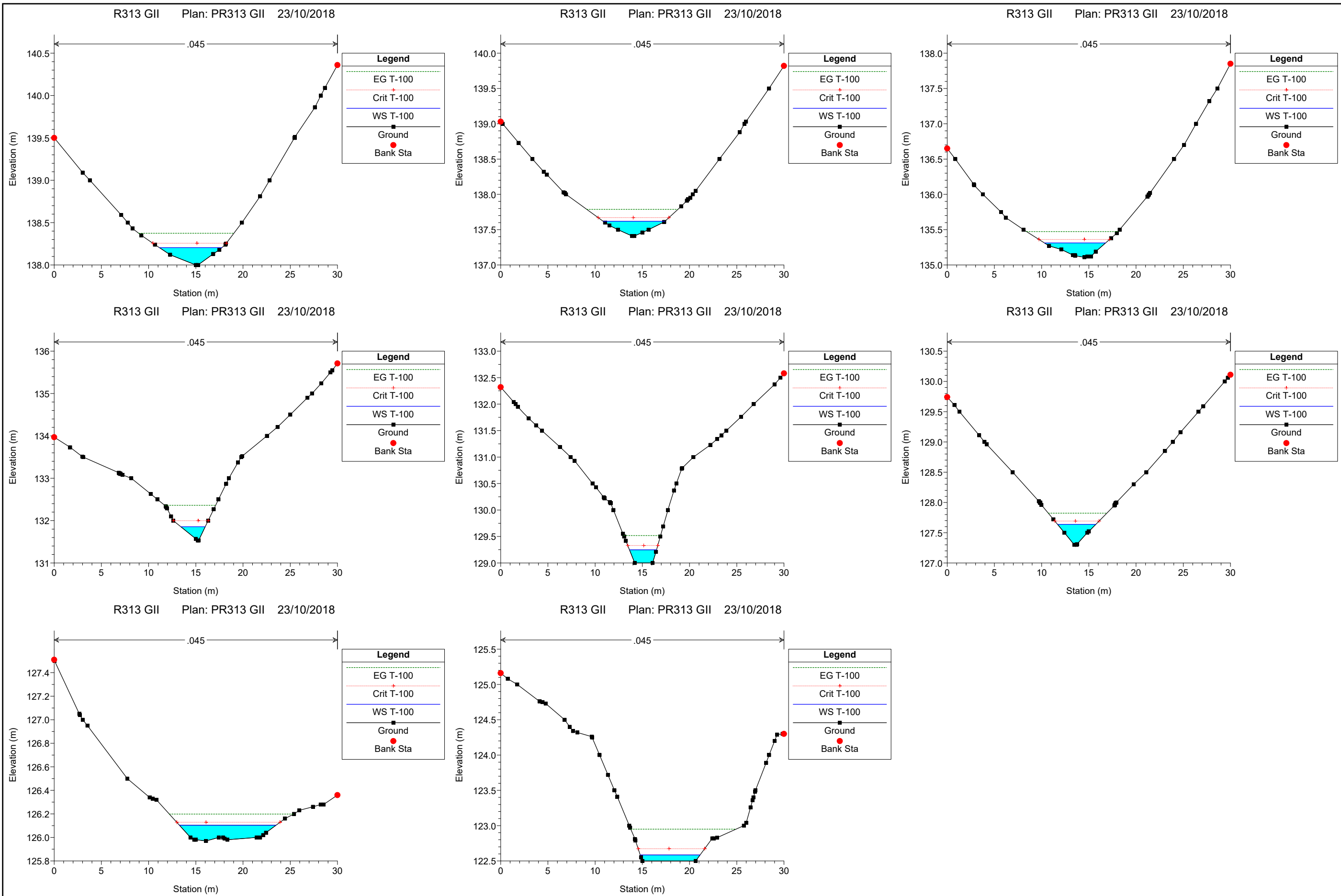


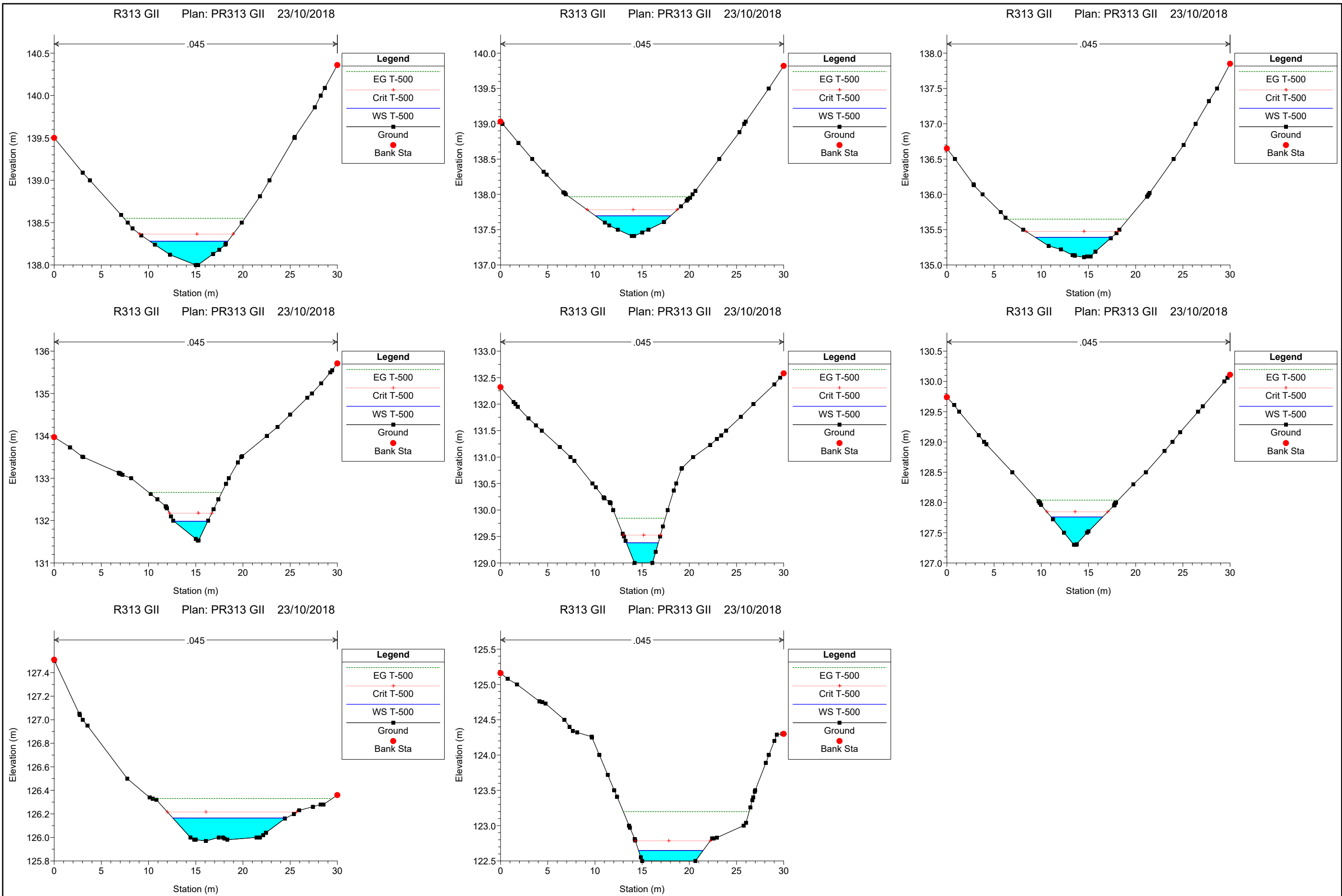
Legend	
	WS T-100
	Ground
	Bank Sta

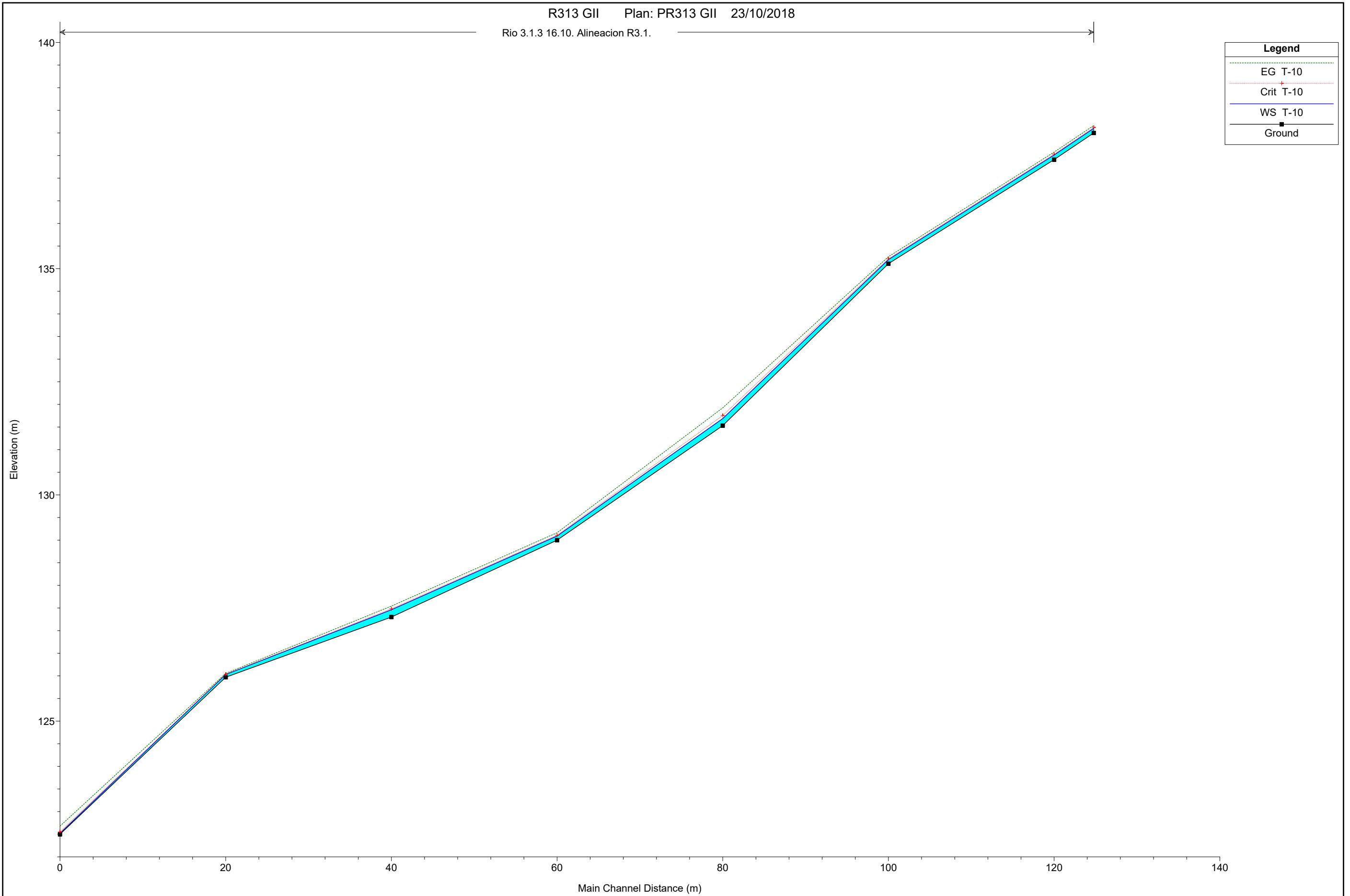


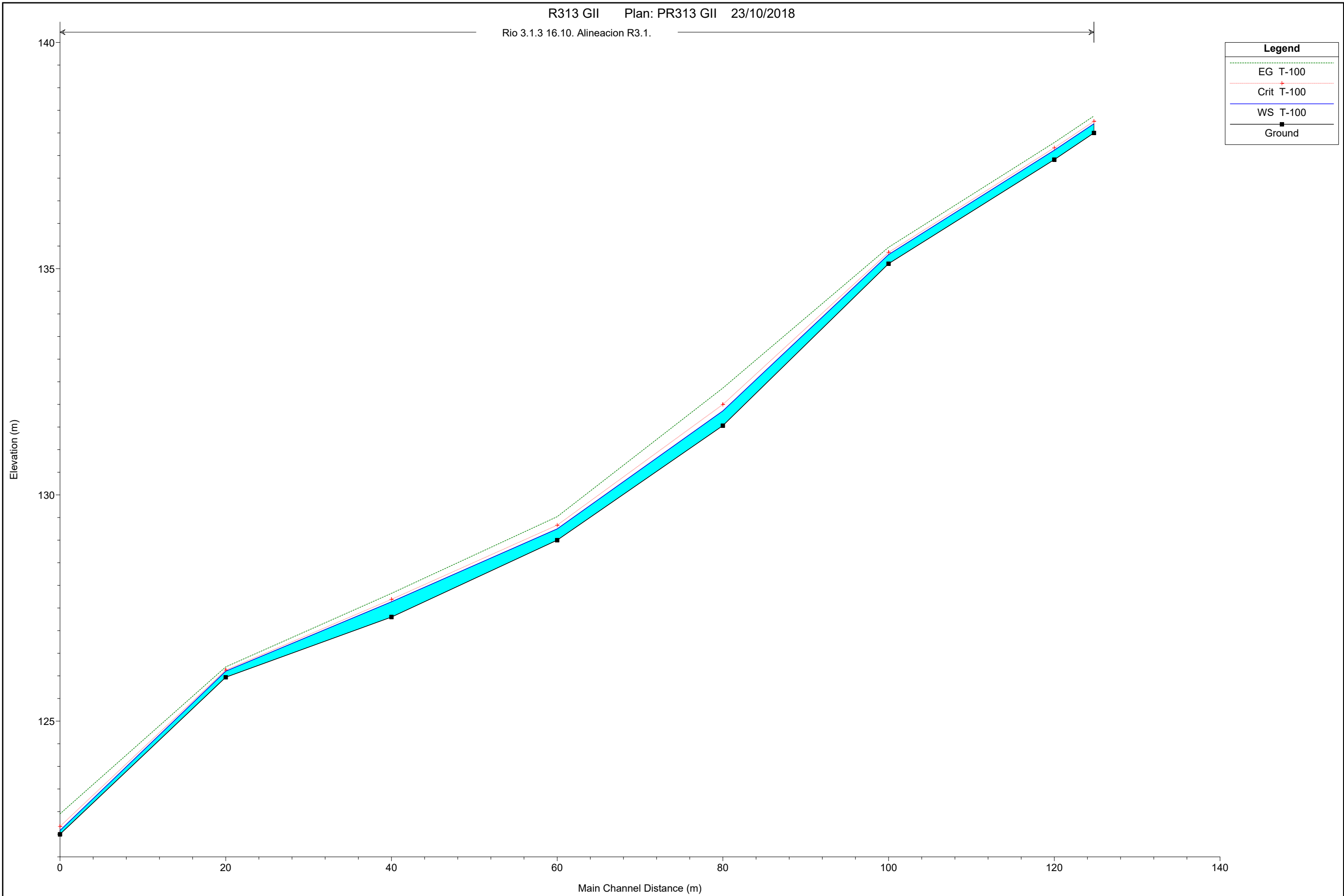
Legend	
	WS T-500
	Bank Sta

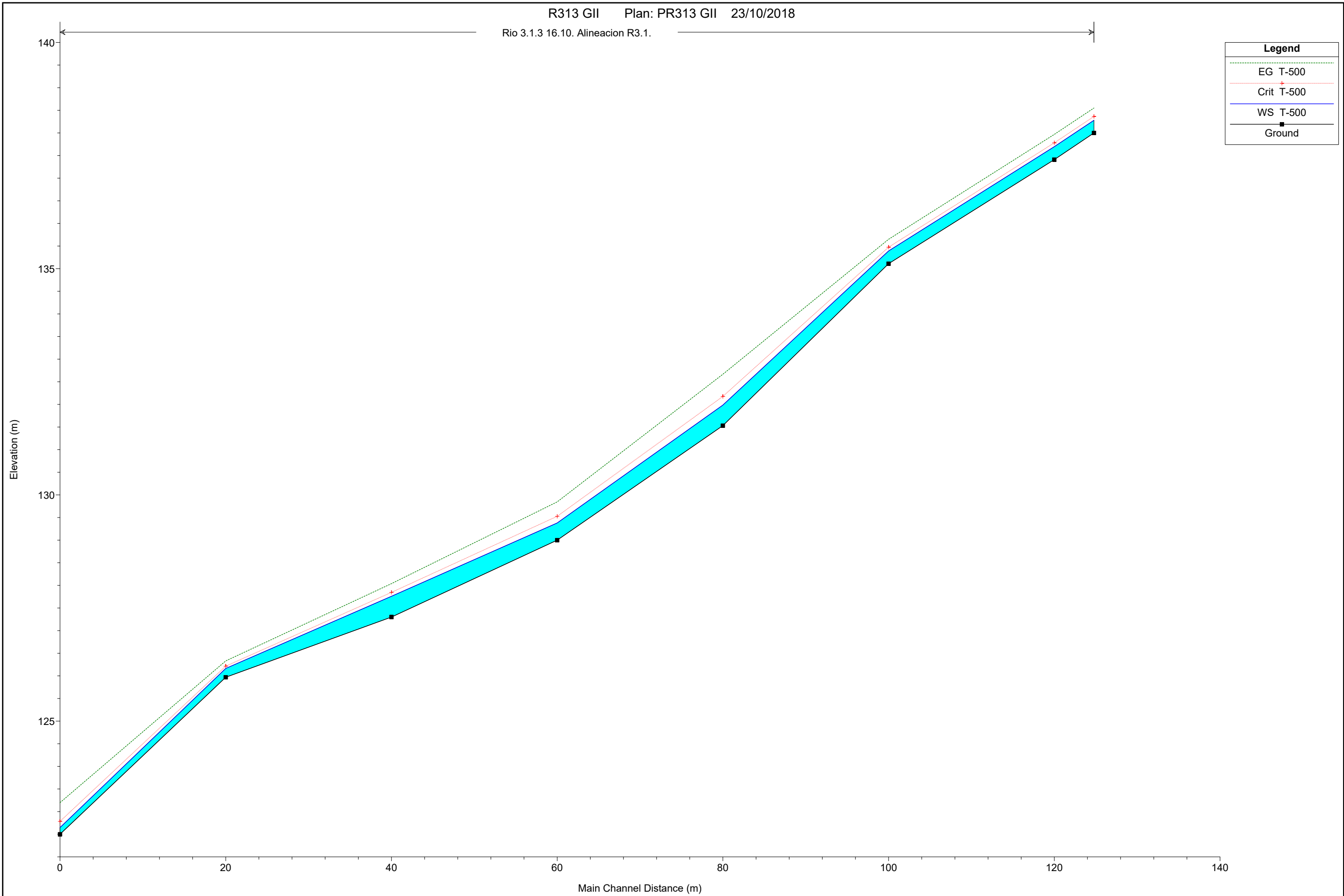





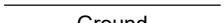



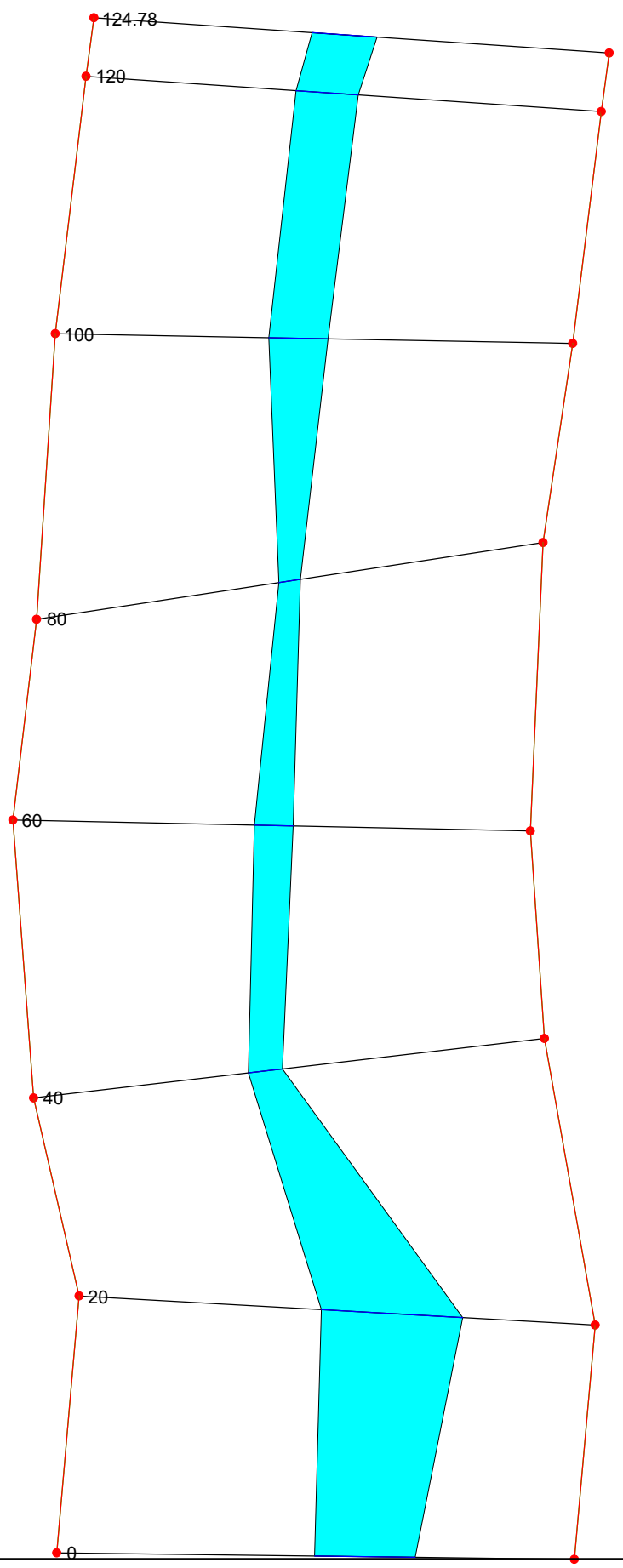





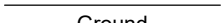



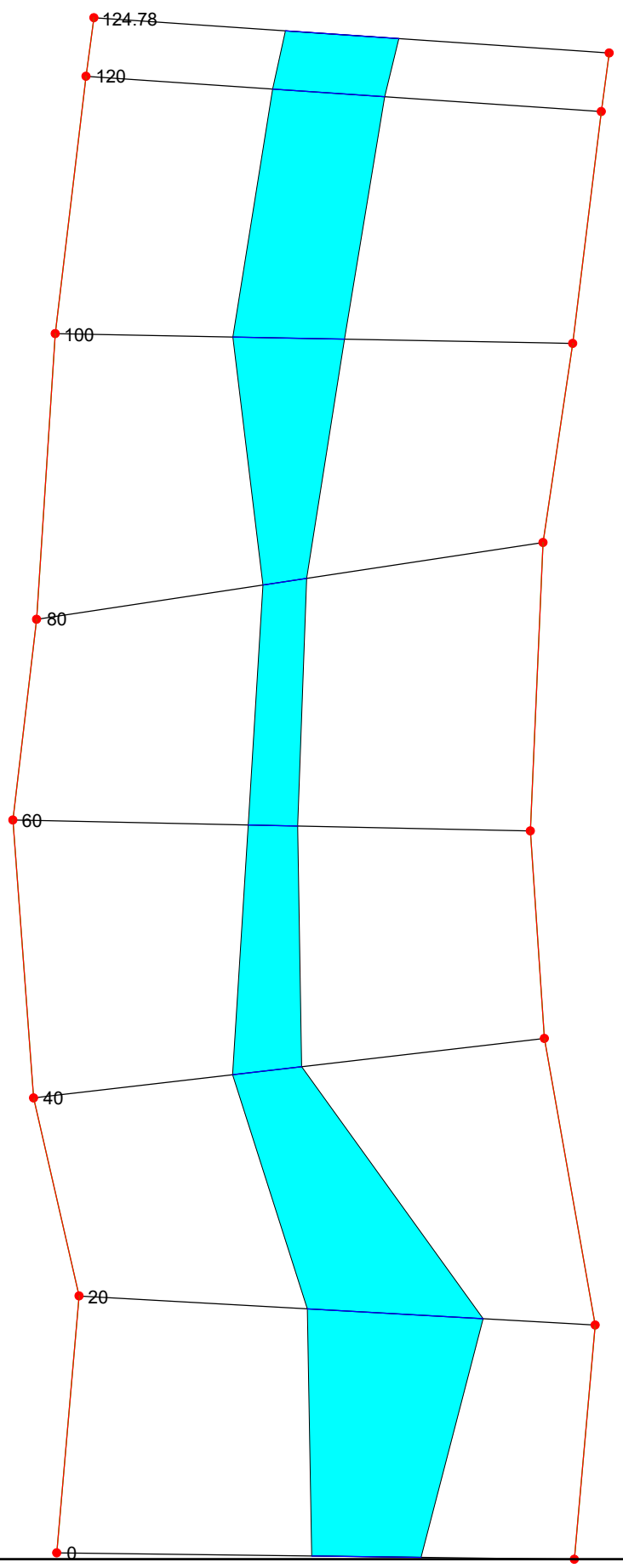
R313 GII Plan: PR313 GII 23/10/2018

Legend	
	WS T-10
	Ground
	Bank Sta



R313 GII Plan: PR313 GII 23/10/2018

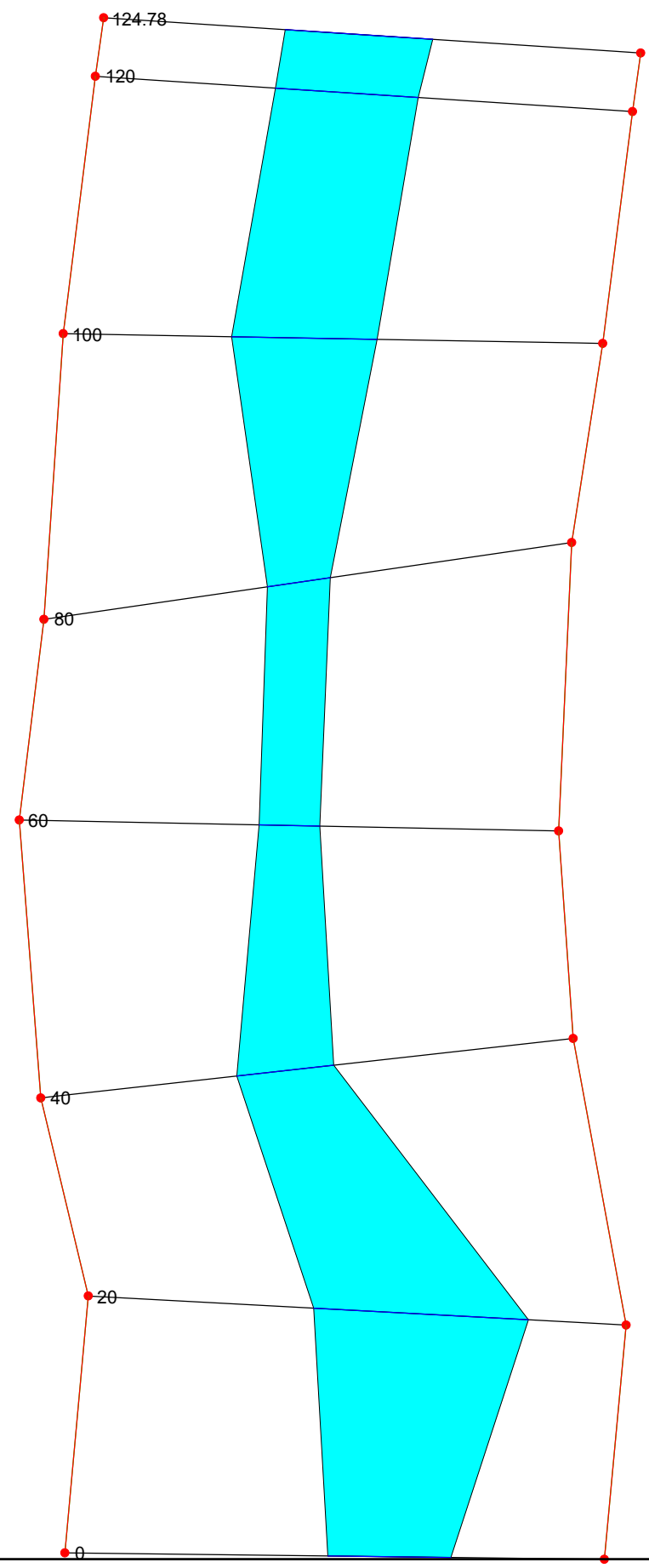
Legend	
	WS T-100
	Ground
	Bank Sta



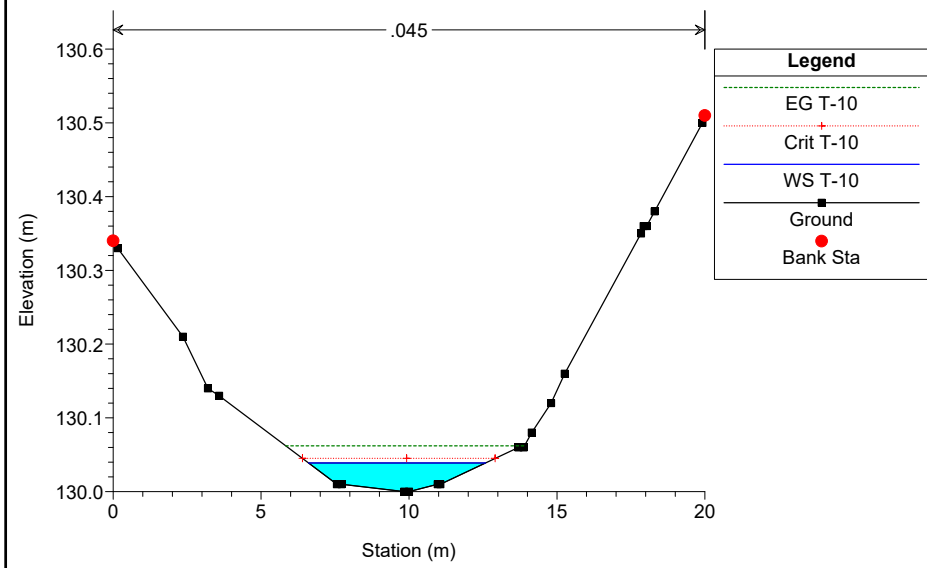
R313 GII Plan: PR313 GII 23/10/2018

Legend

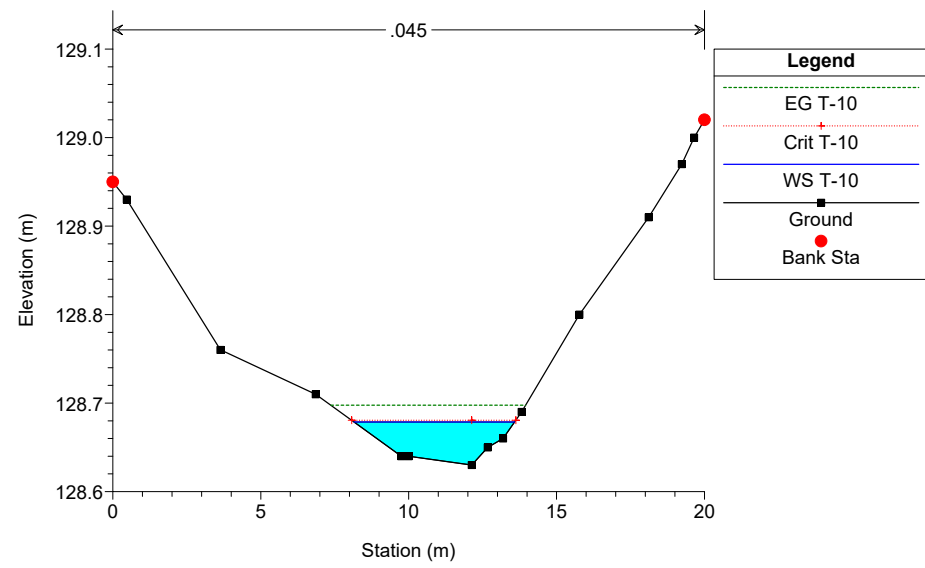
- WS T-500
- Ground
- Bank Sta



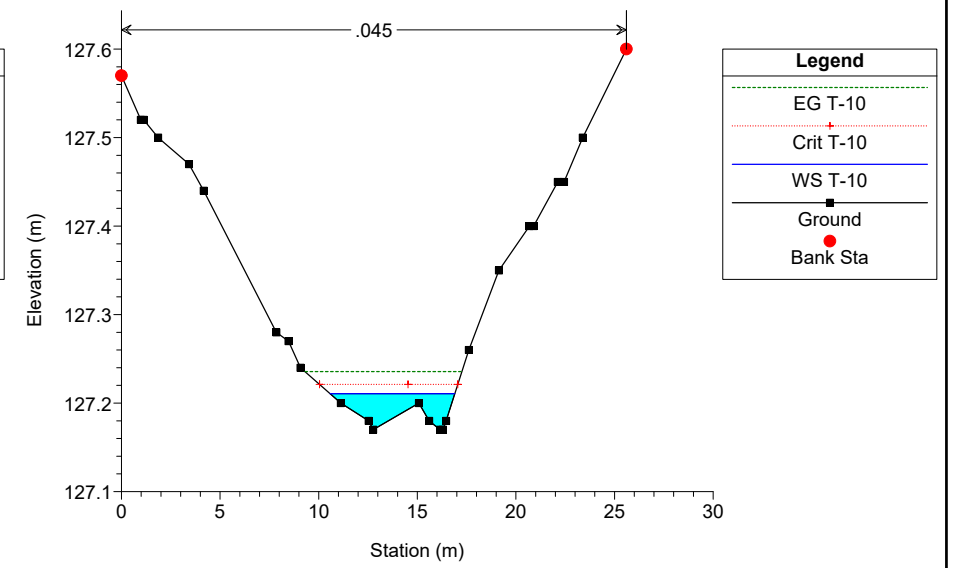
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



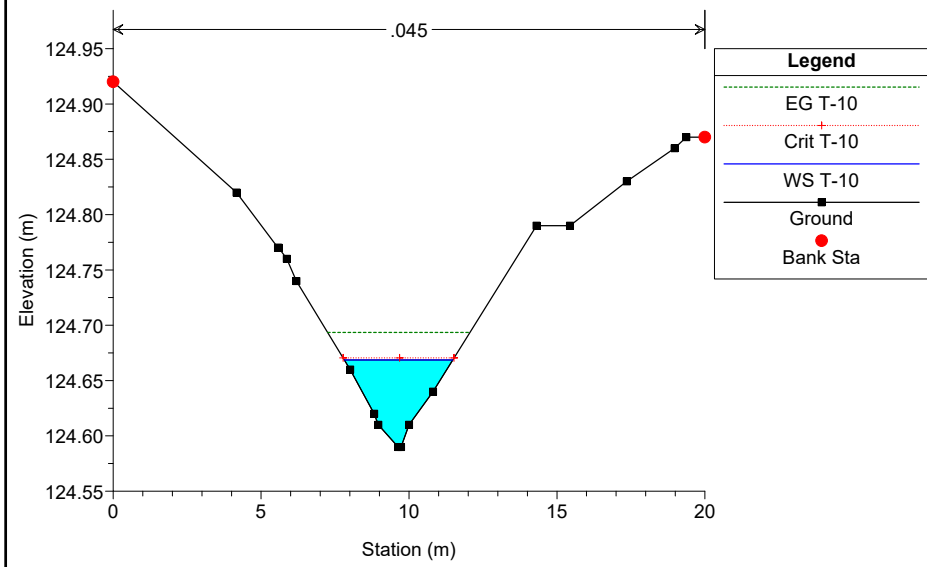
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



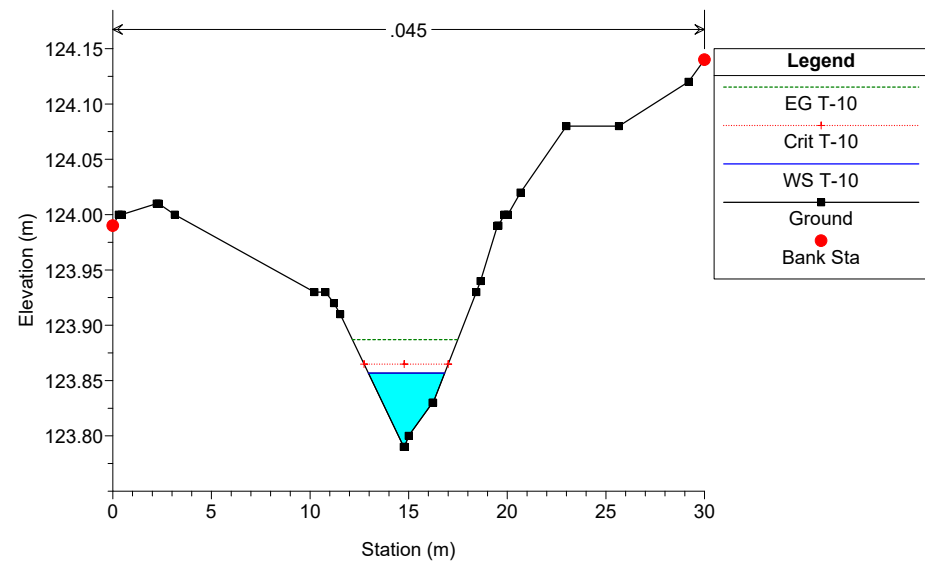
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



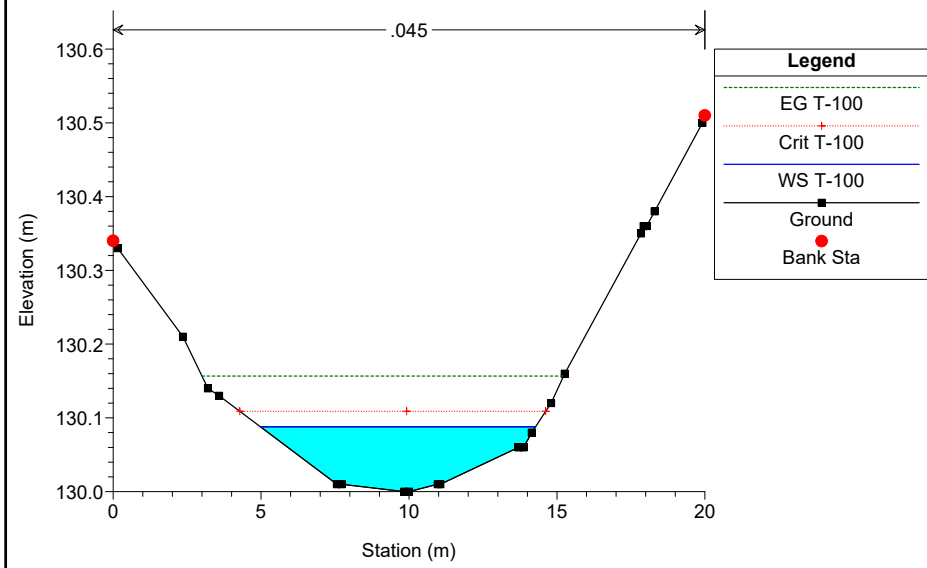
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



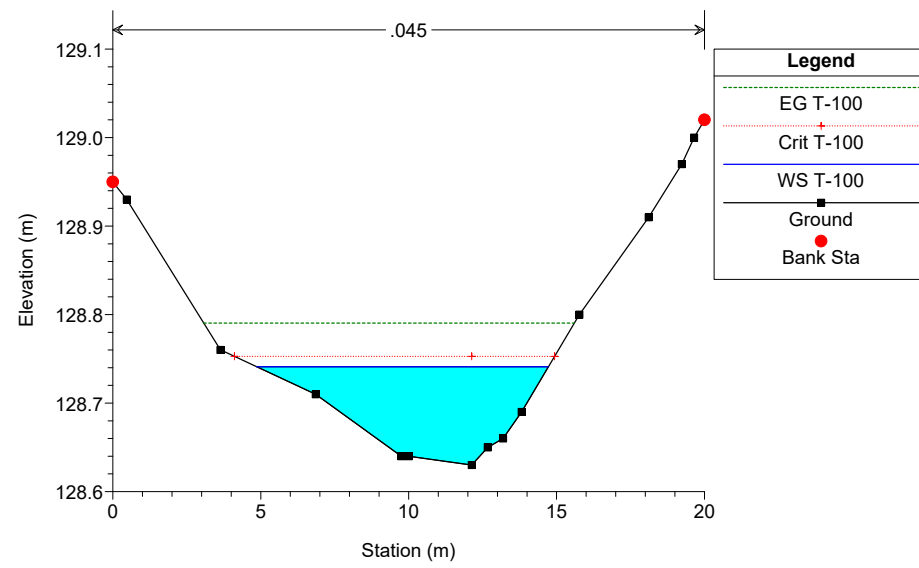
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



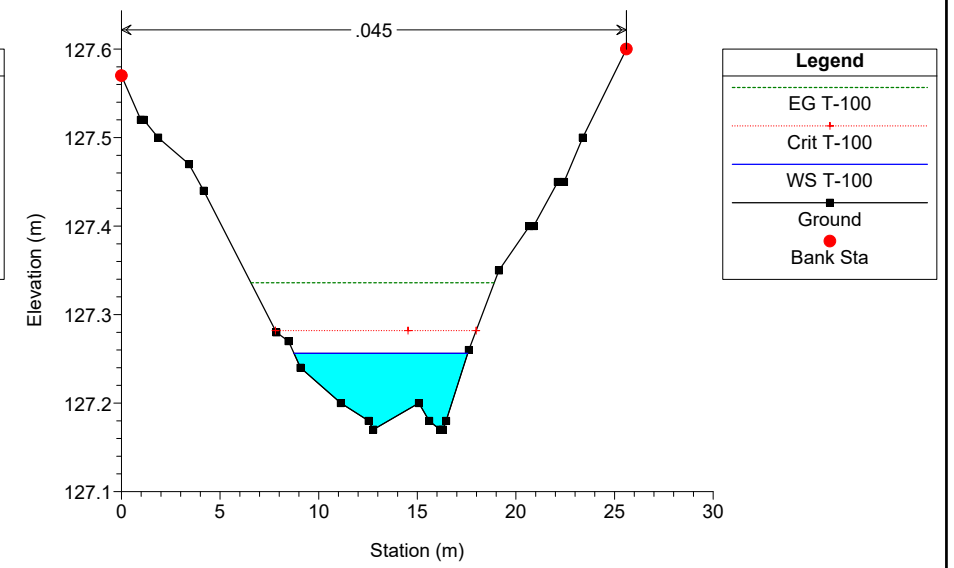
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



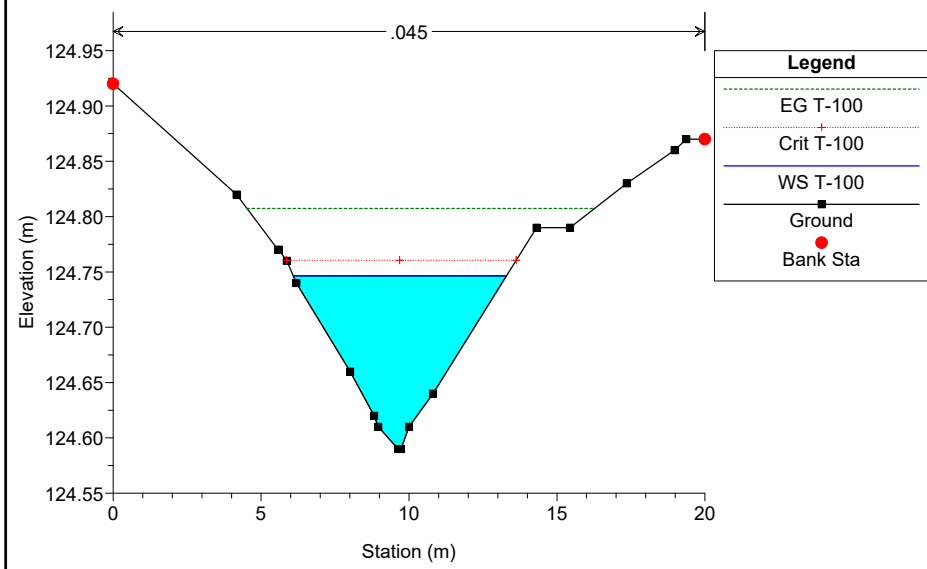
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



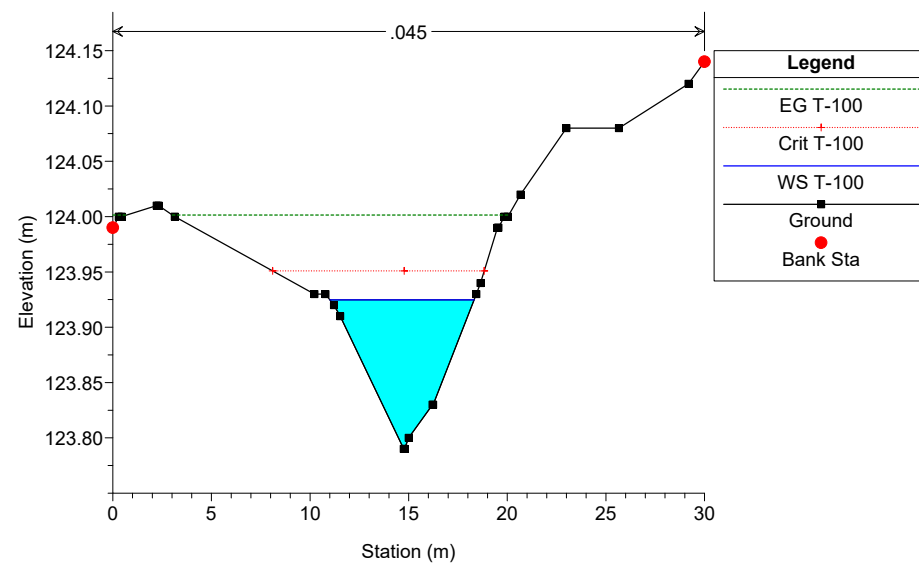
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



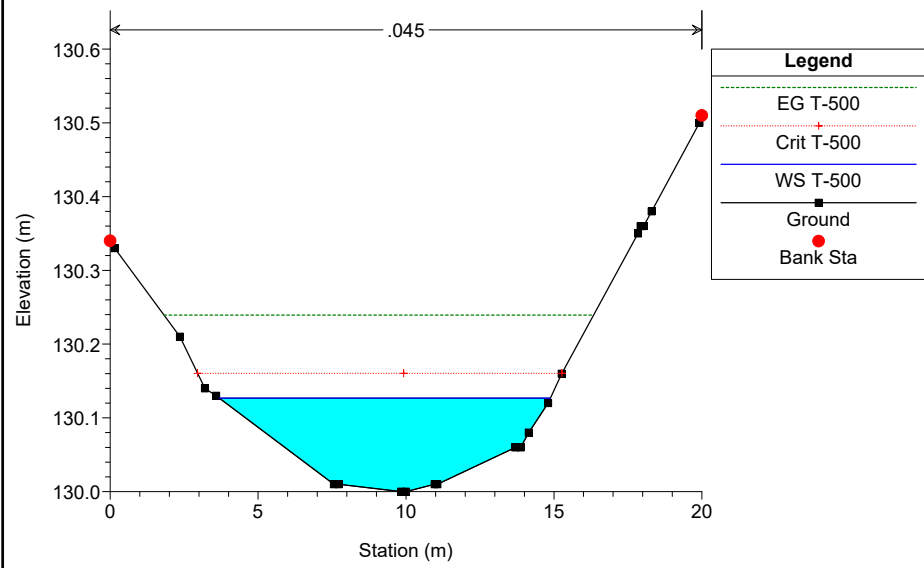
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



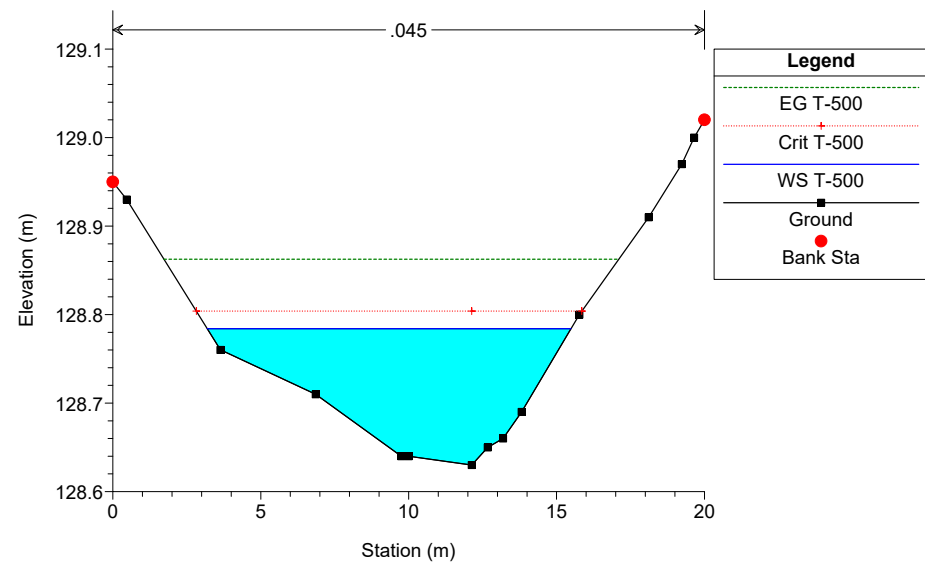
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



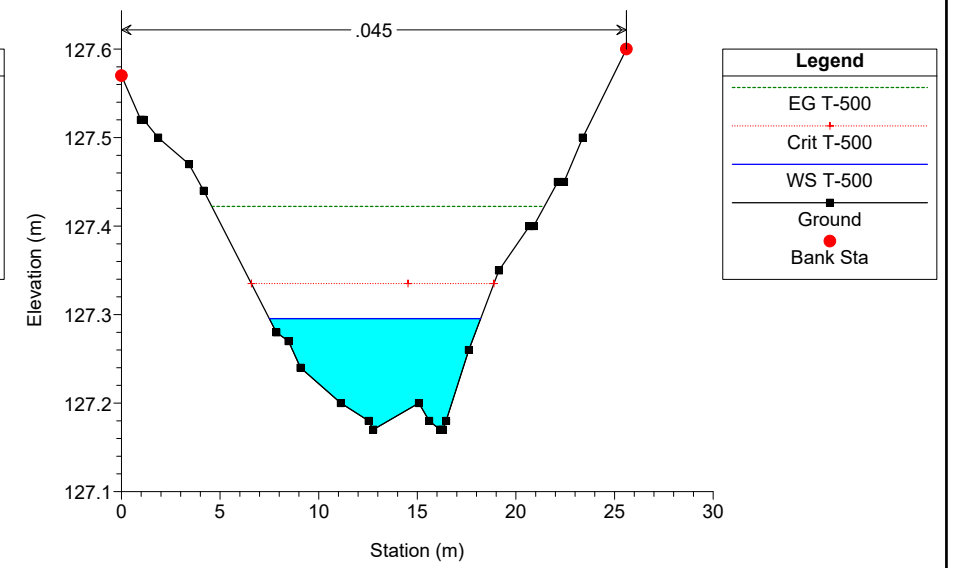
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



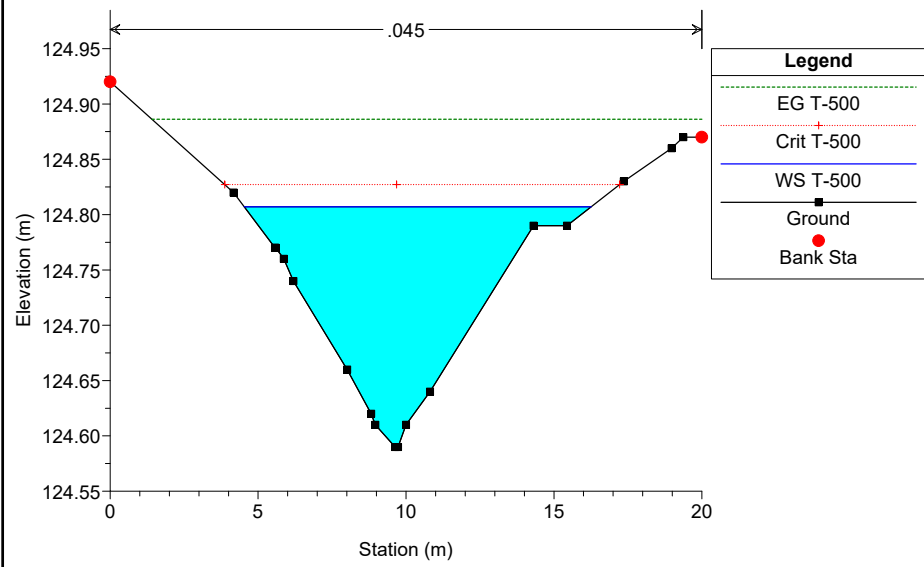
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



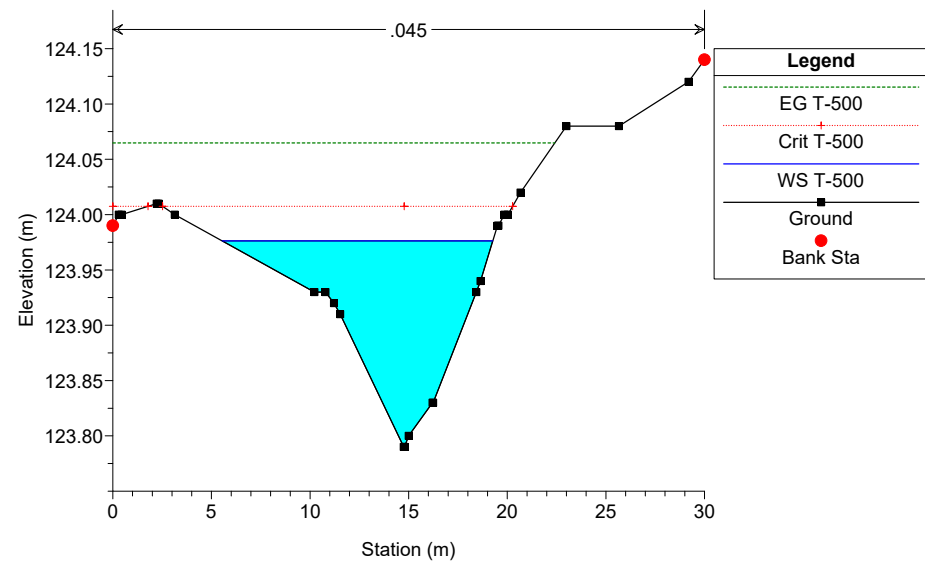
R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018

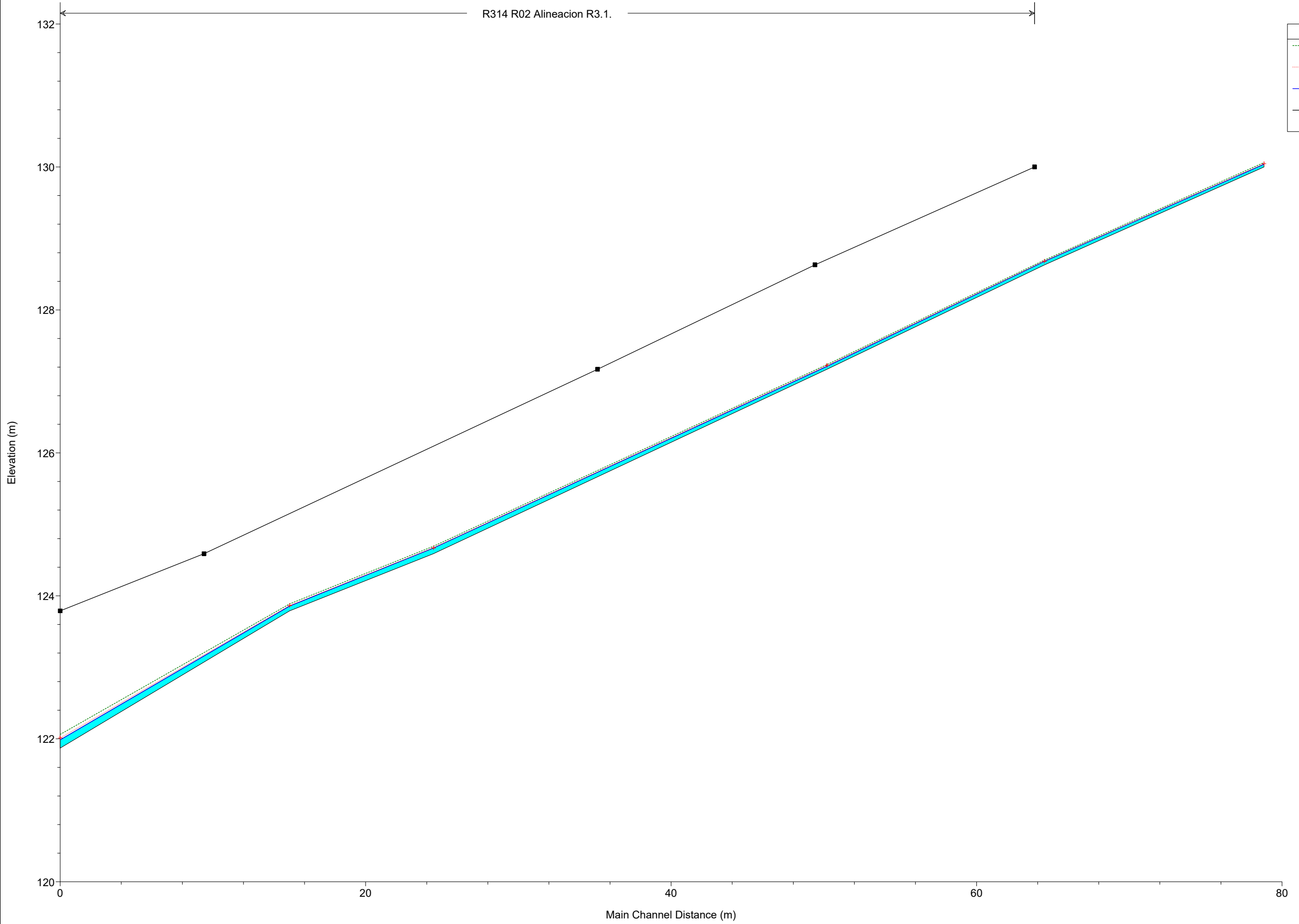


R314 GII Plan: Plan 03 23/10/2018



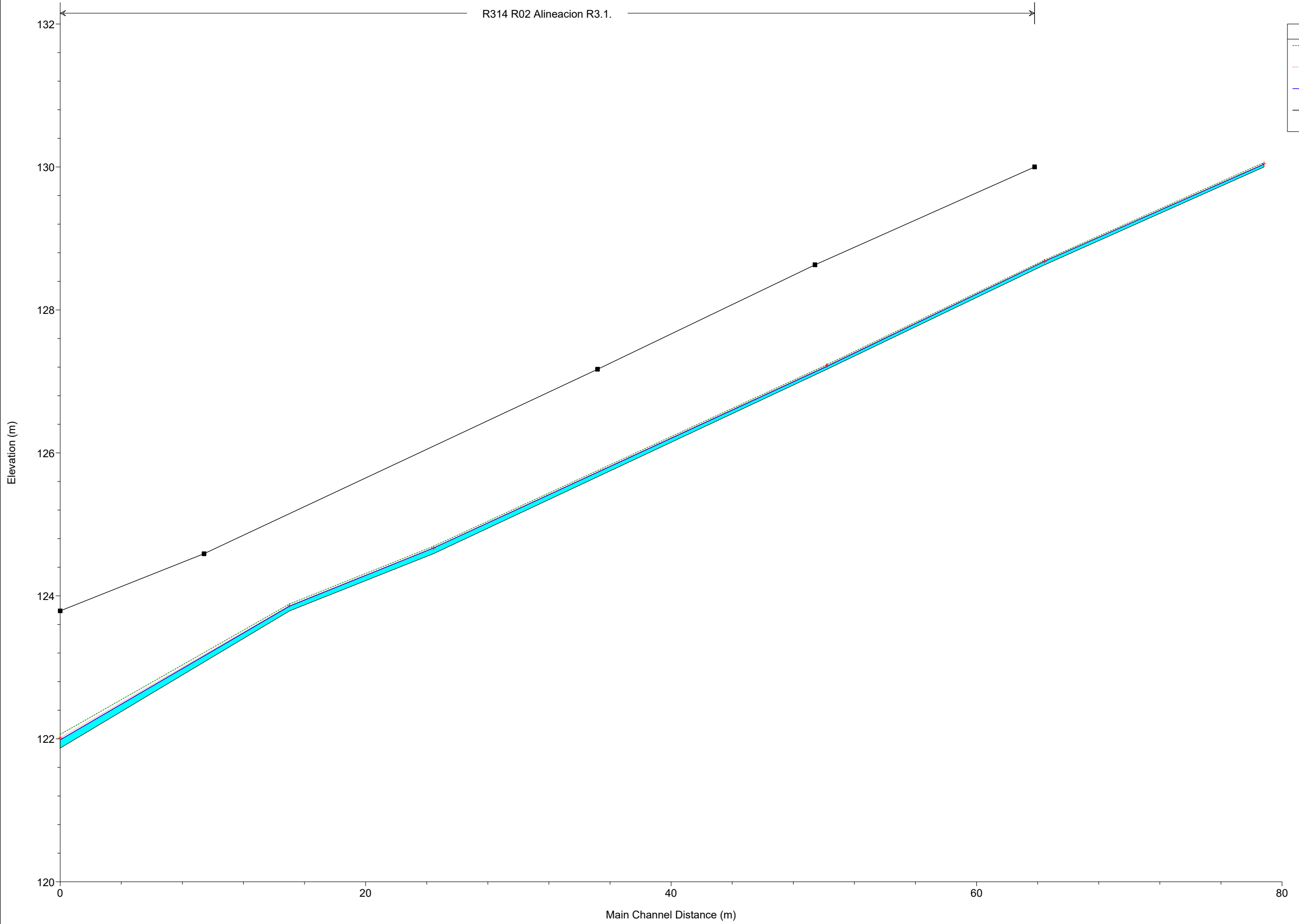
R314 R02 Alineacion R3.1.

Legend	
EG T-10	
Crit T-10	
WS T-10	
Ground	



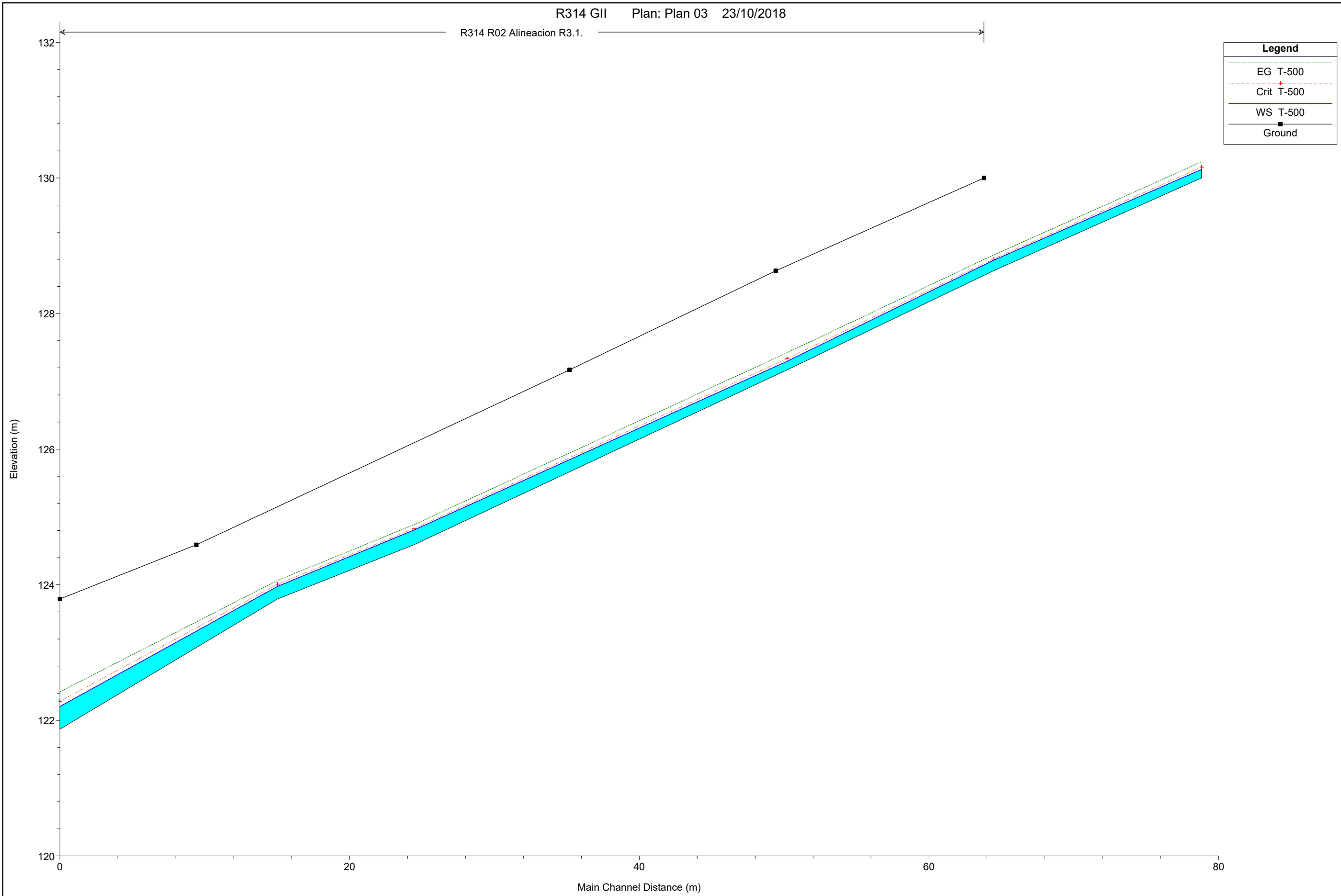
R314 R02 Alineacion R3.1.




Legend	
EG T-10	
Crit T-10	
WS T-10	
Ground	

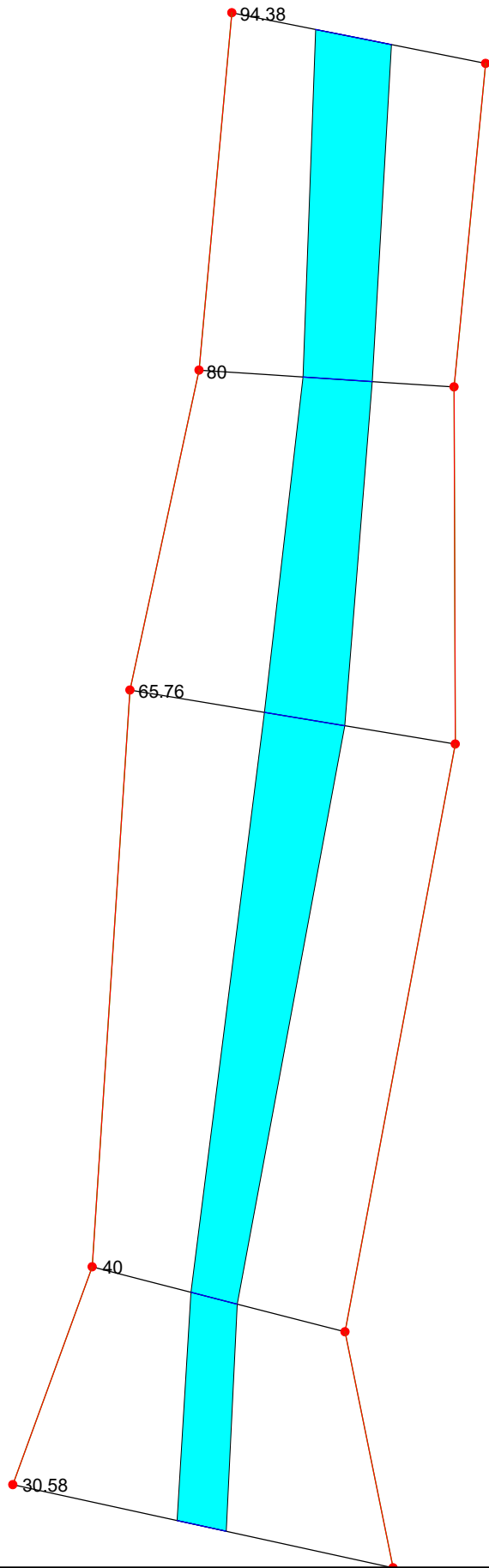





R314 R02 Alineacion R3.1.

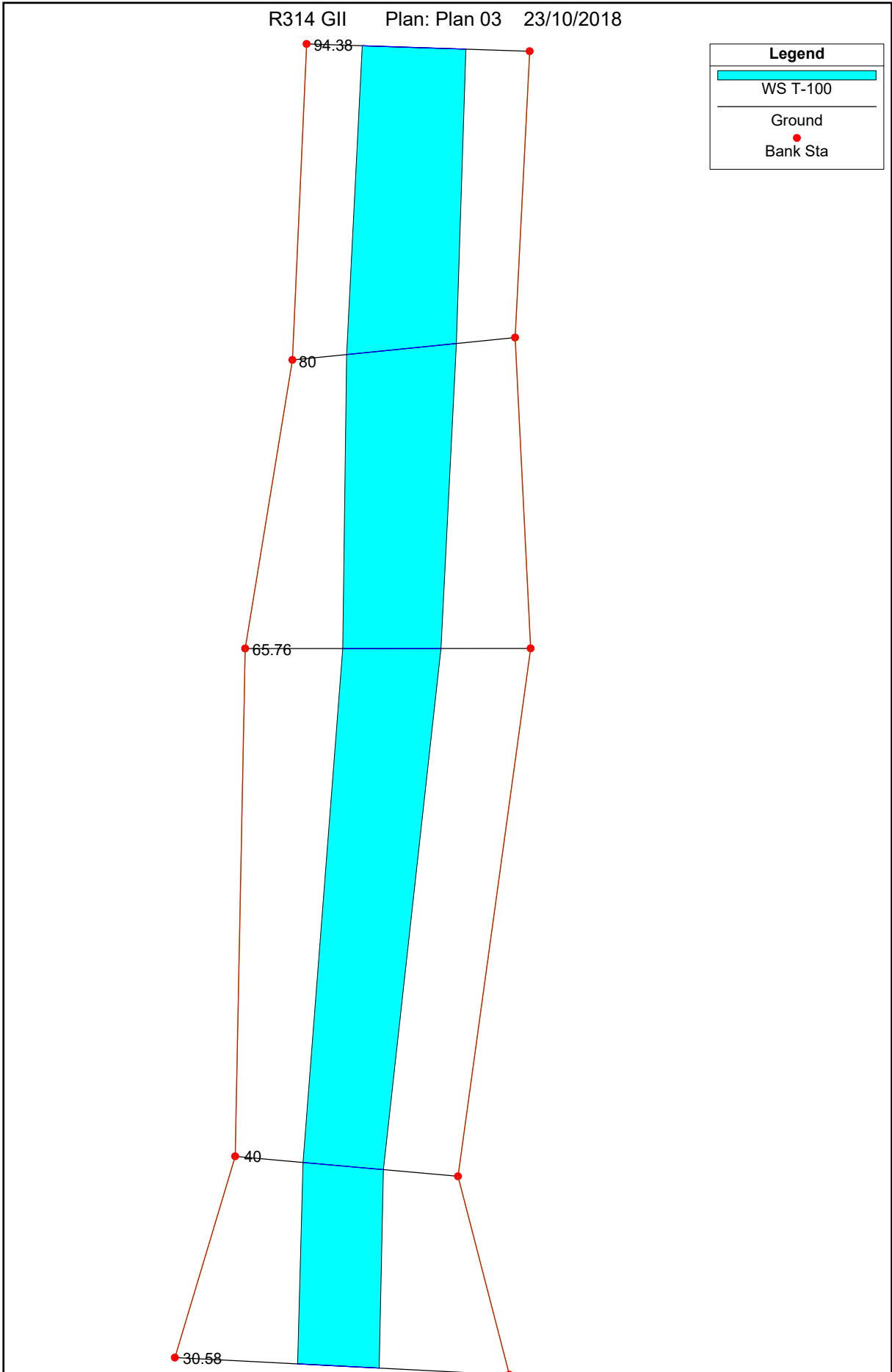
Legend	
EG T-500	
Crit T-500	
WS T-500	
Ground	





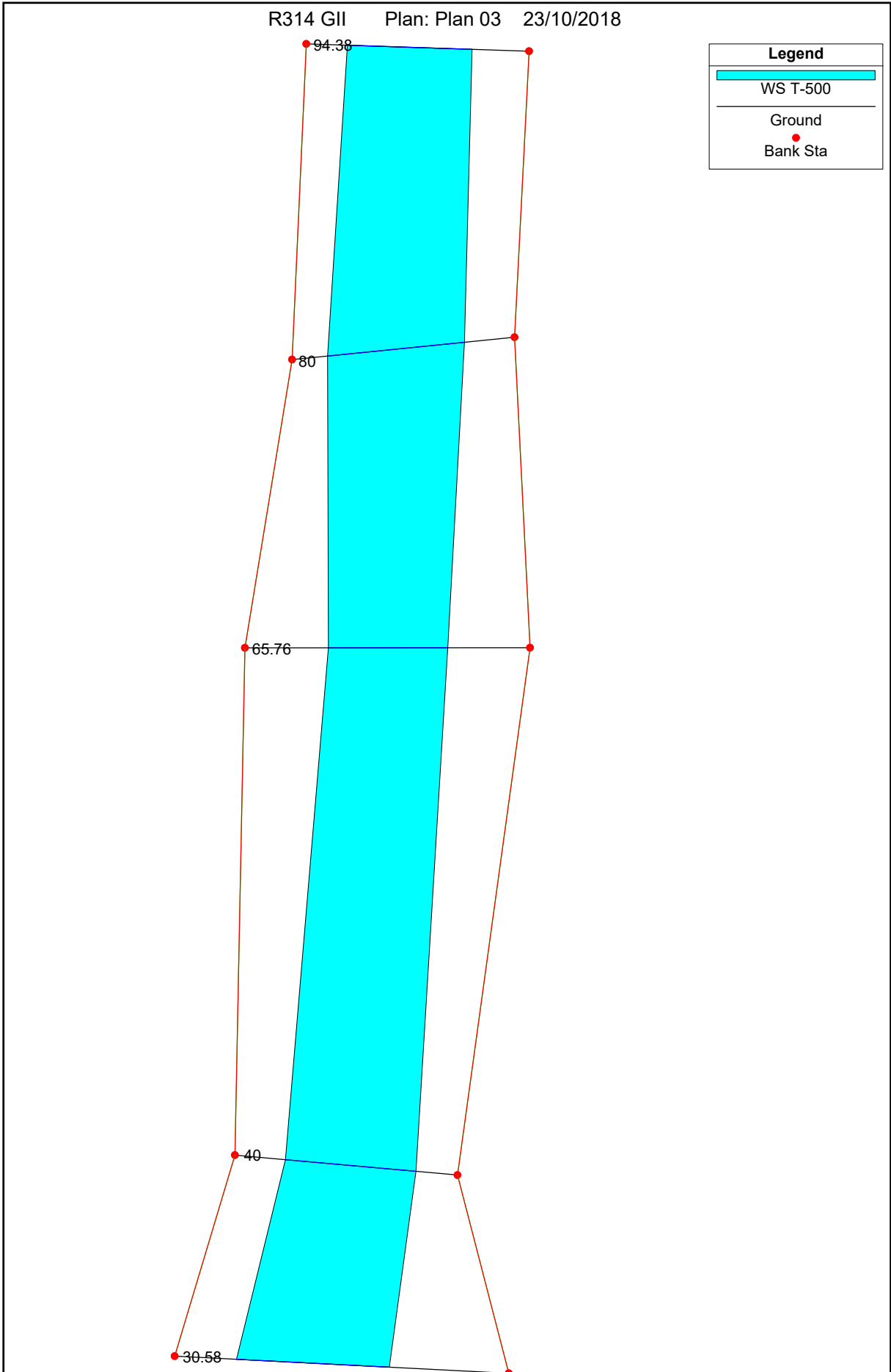
Legend	
	WS T-10
	Ground
	Bank Sta

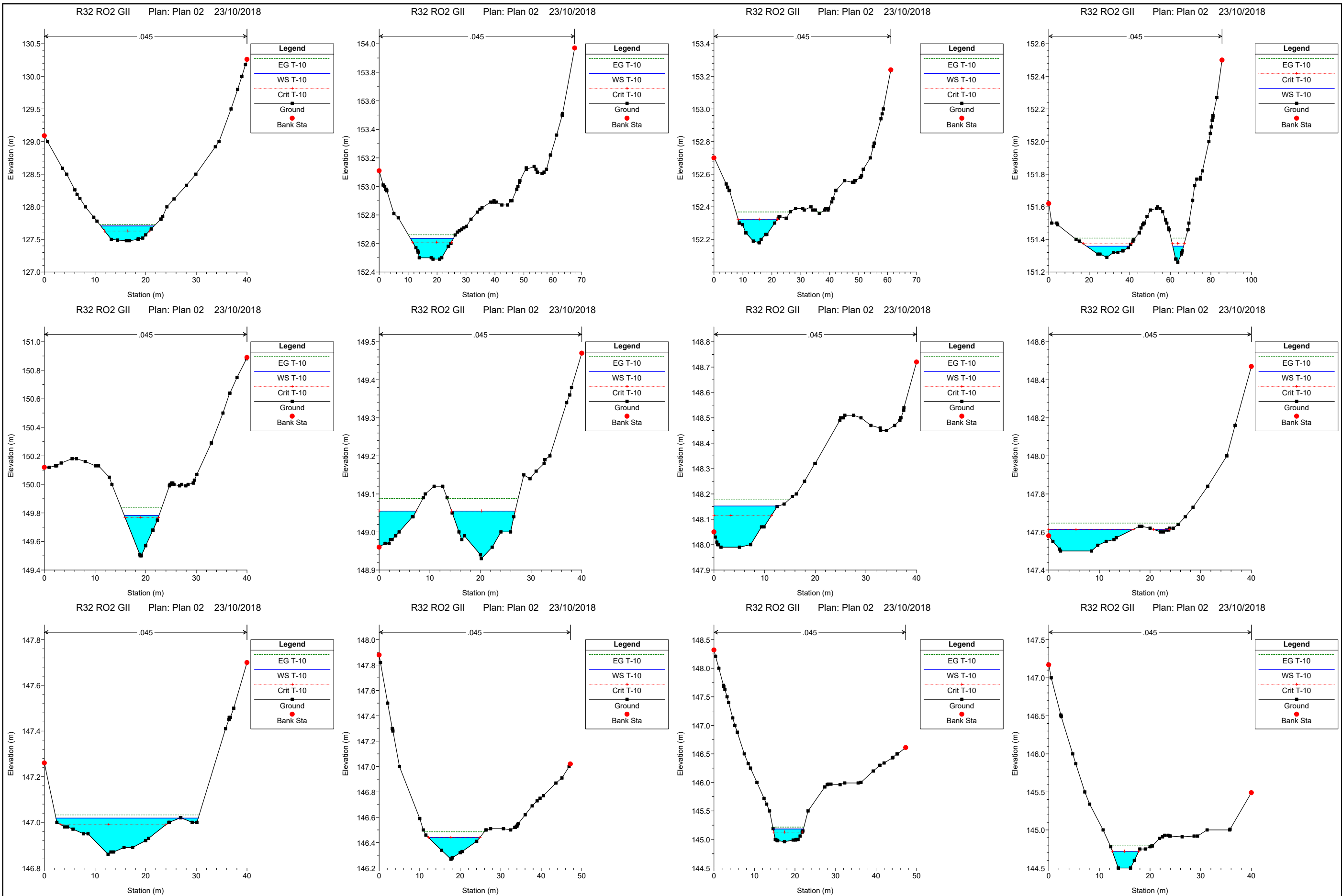


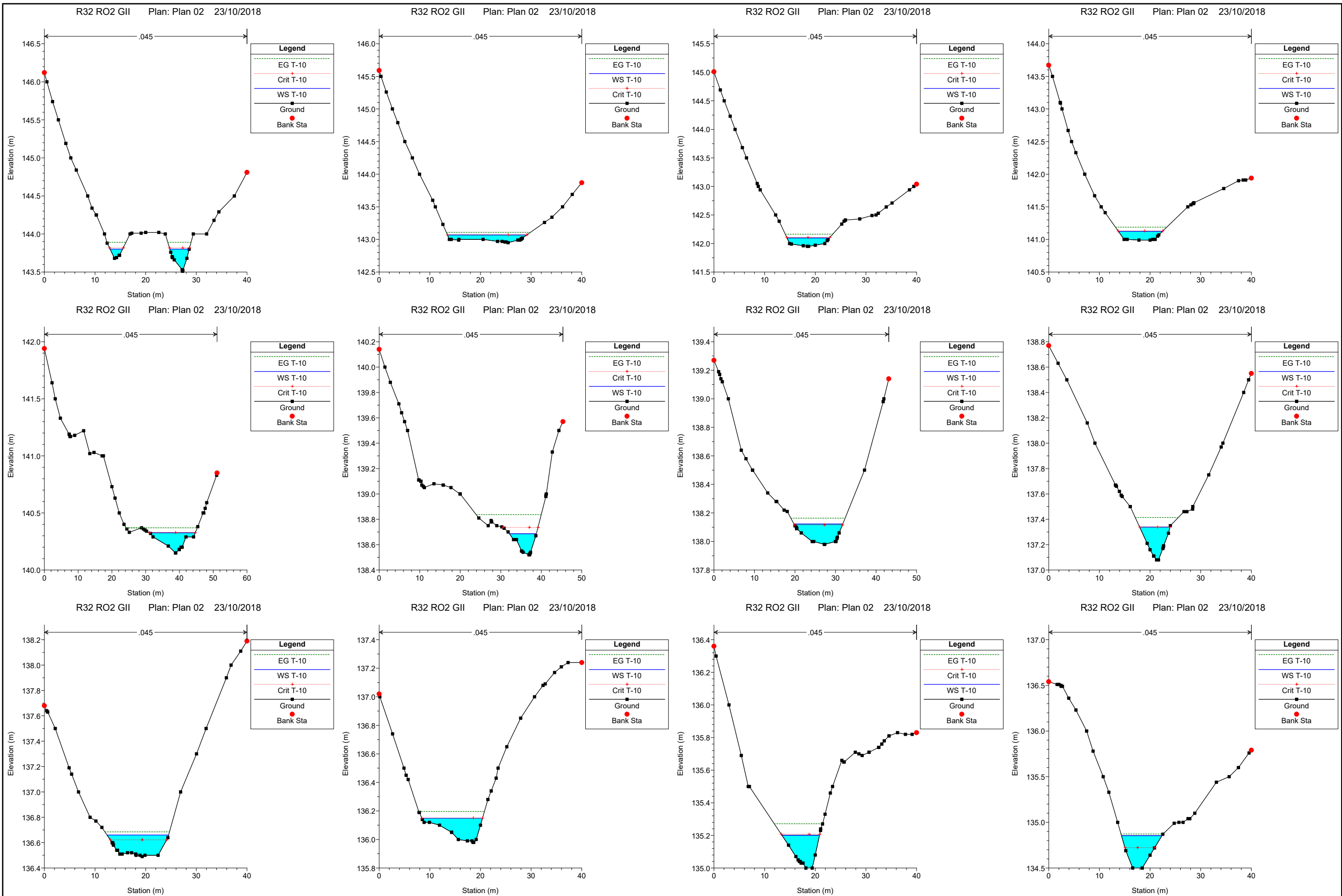
Legend	
	WS T-100
	Ground
	Bank Sta

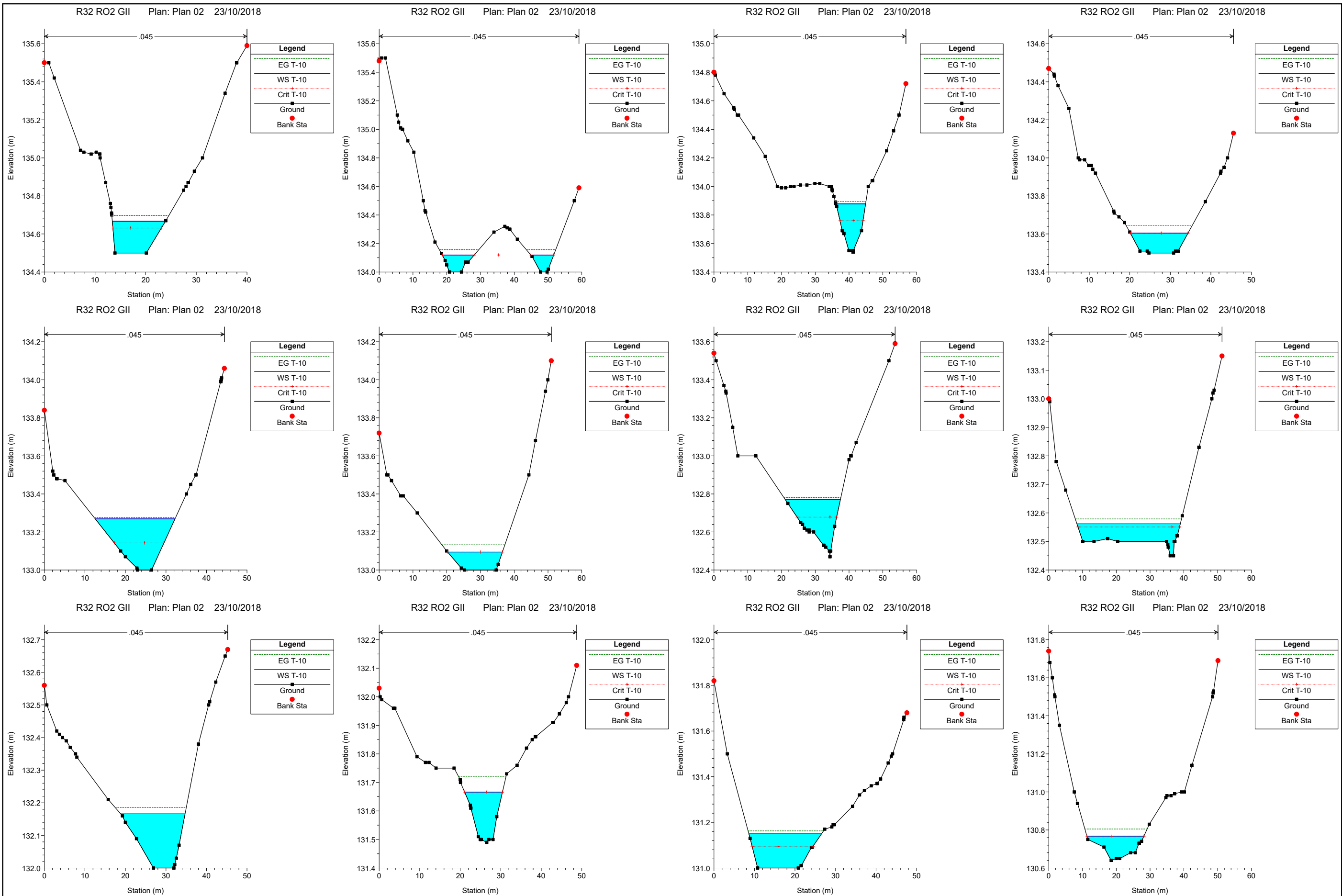


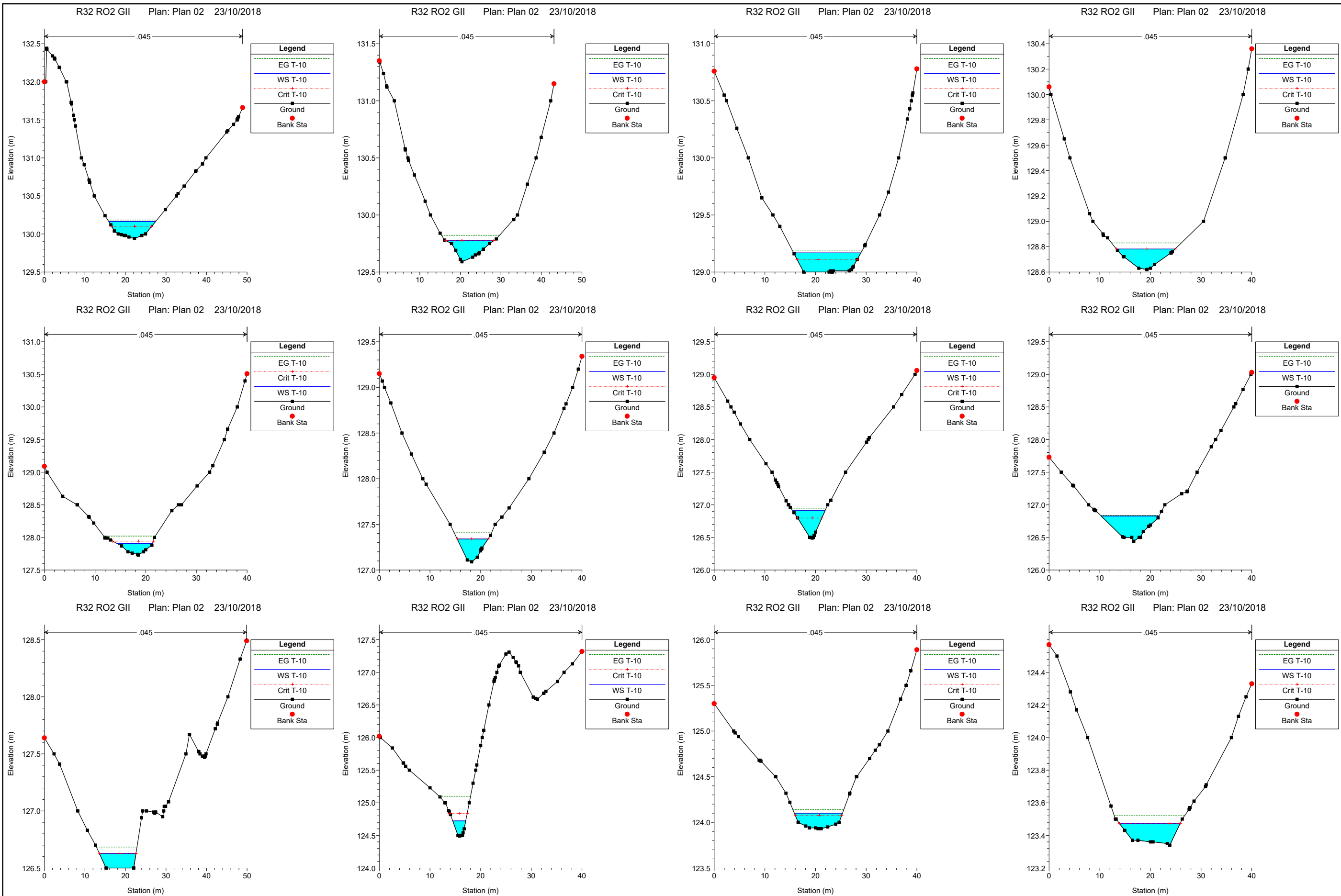
Legend	
	WS T-500
	Ground
	Bank Sta

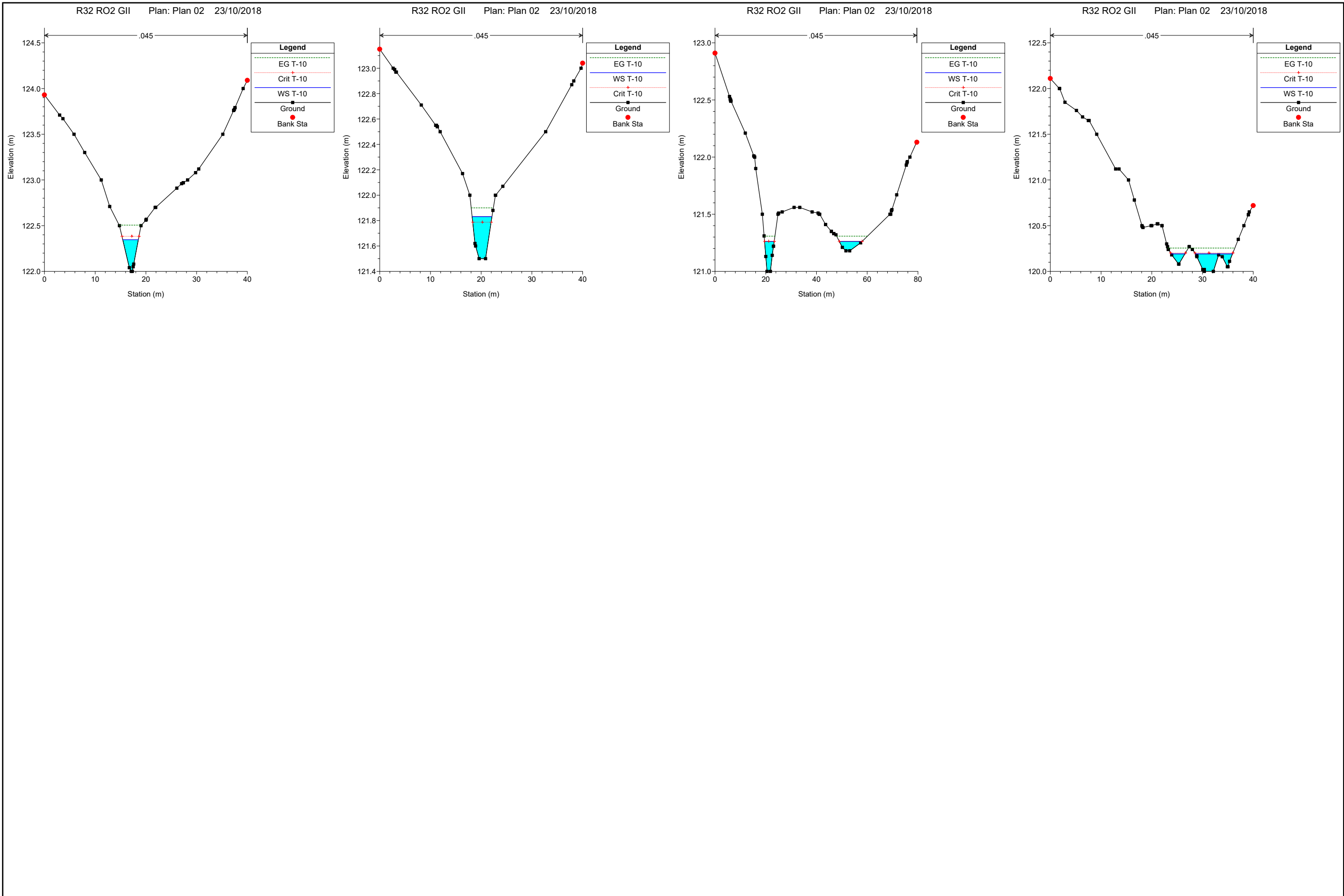


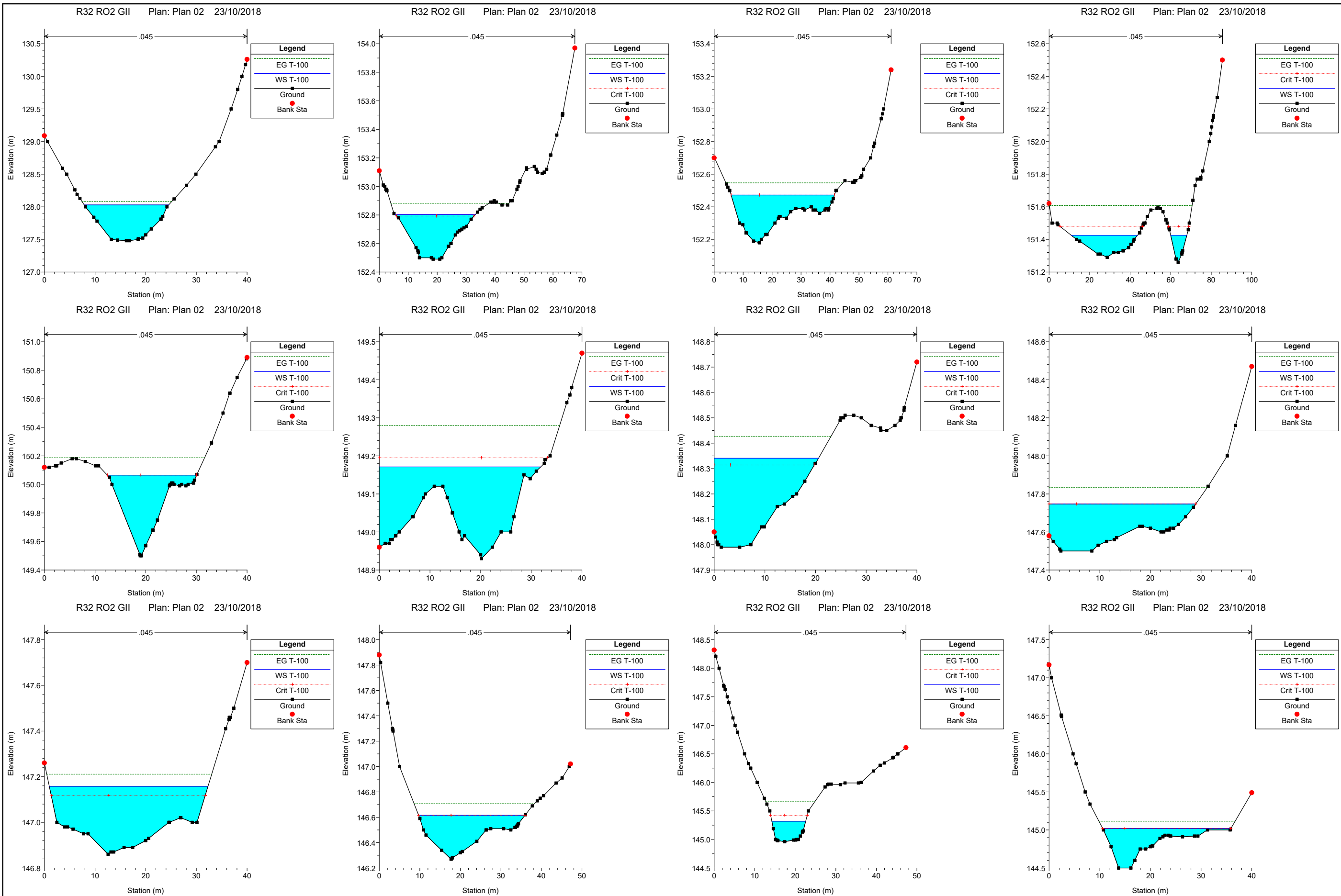


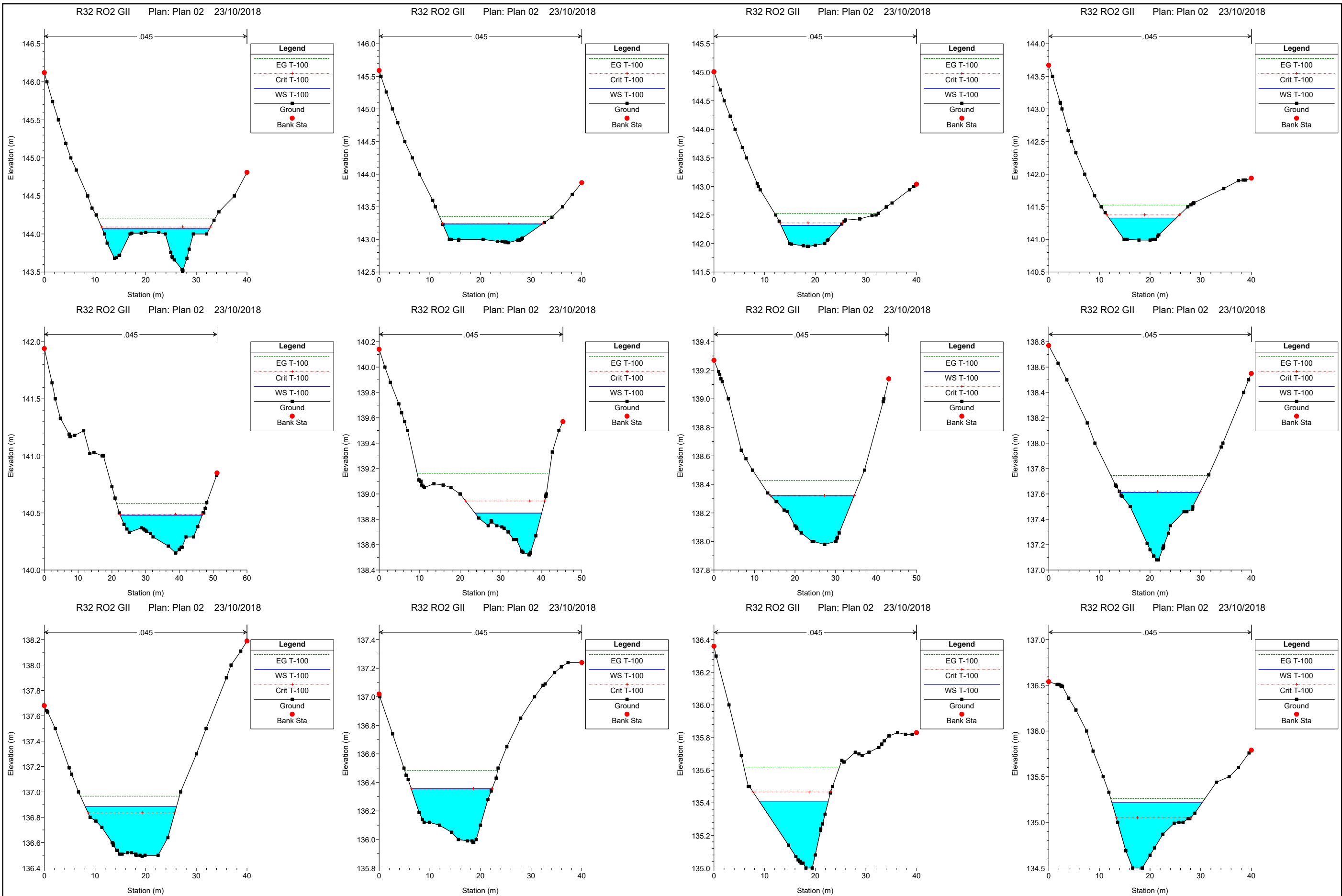


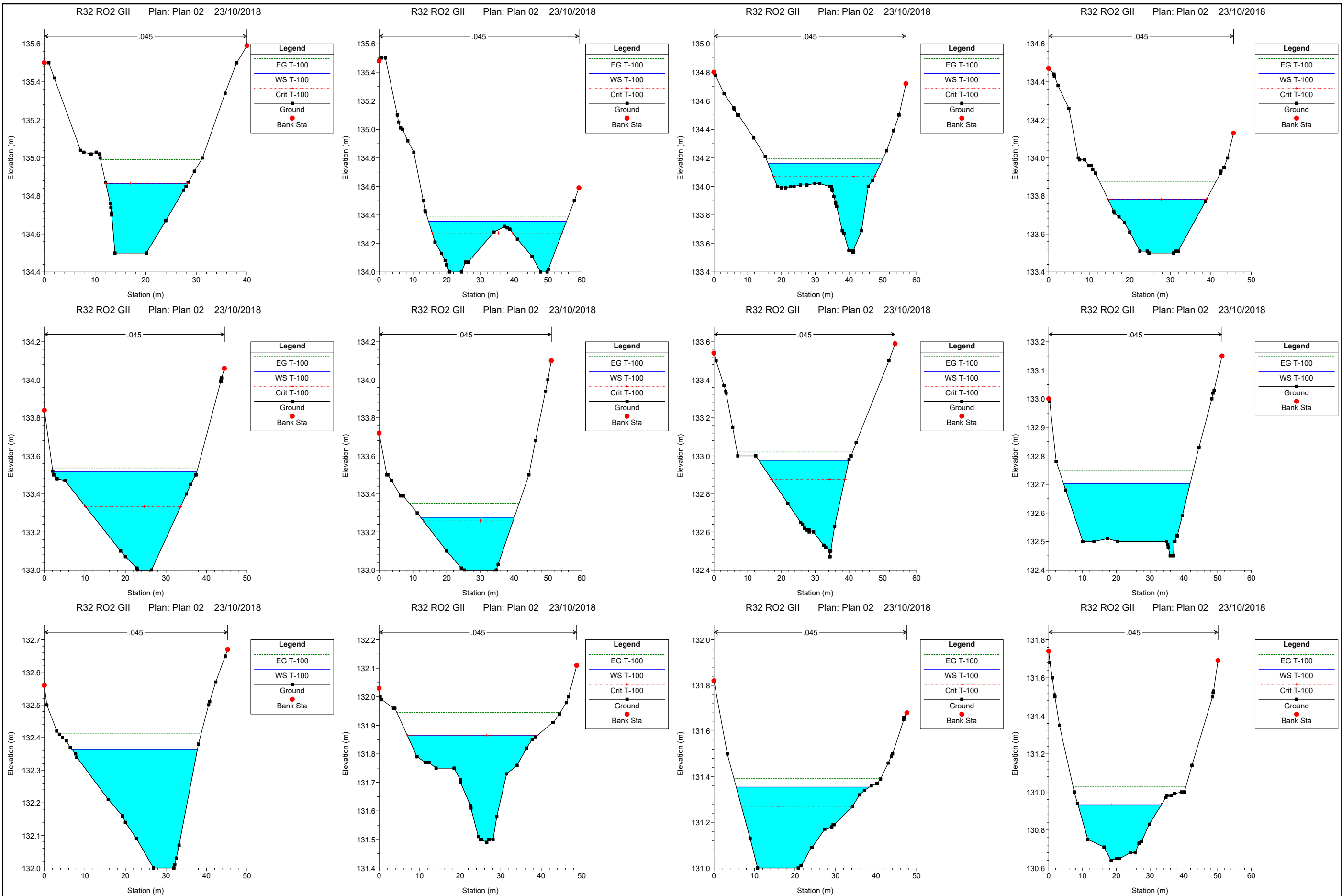


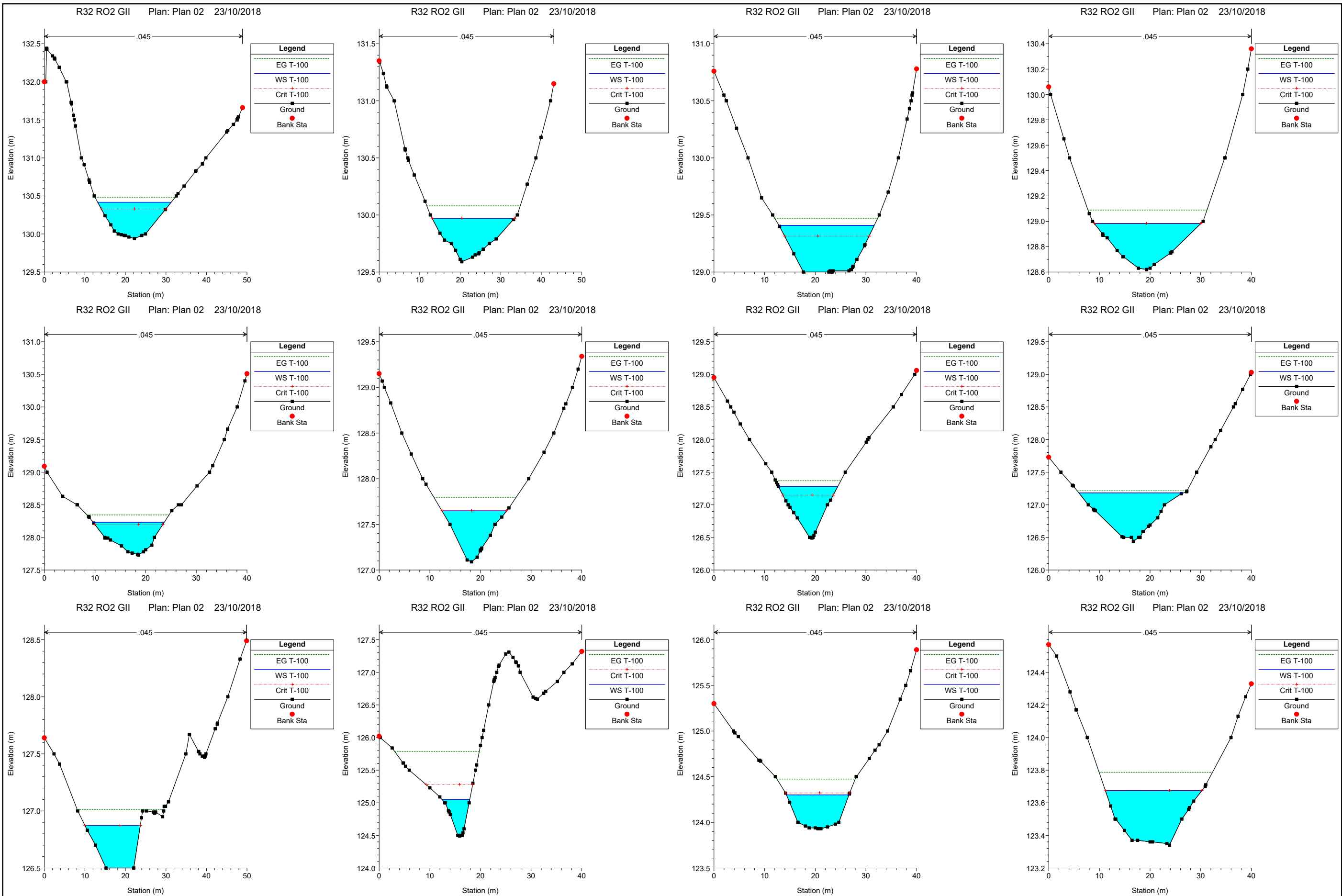


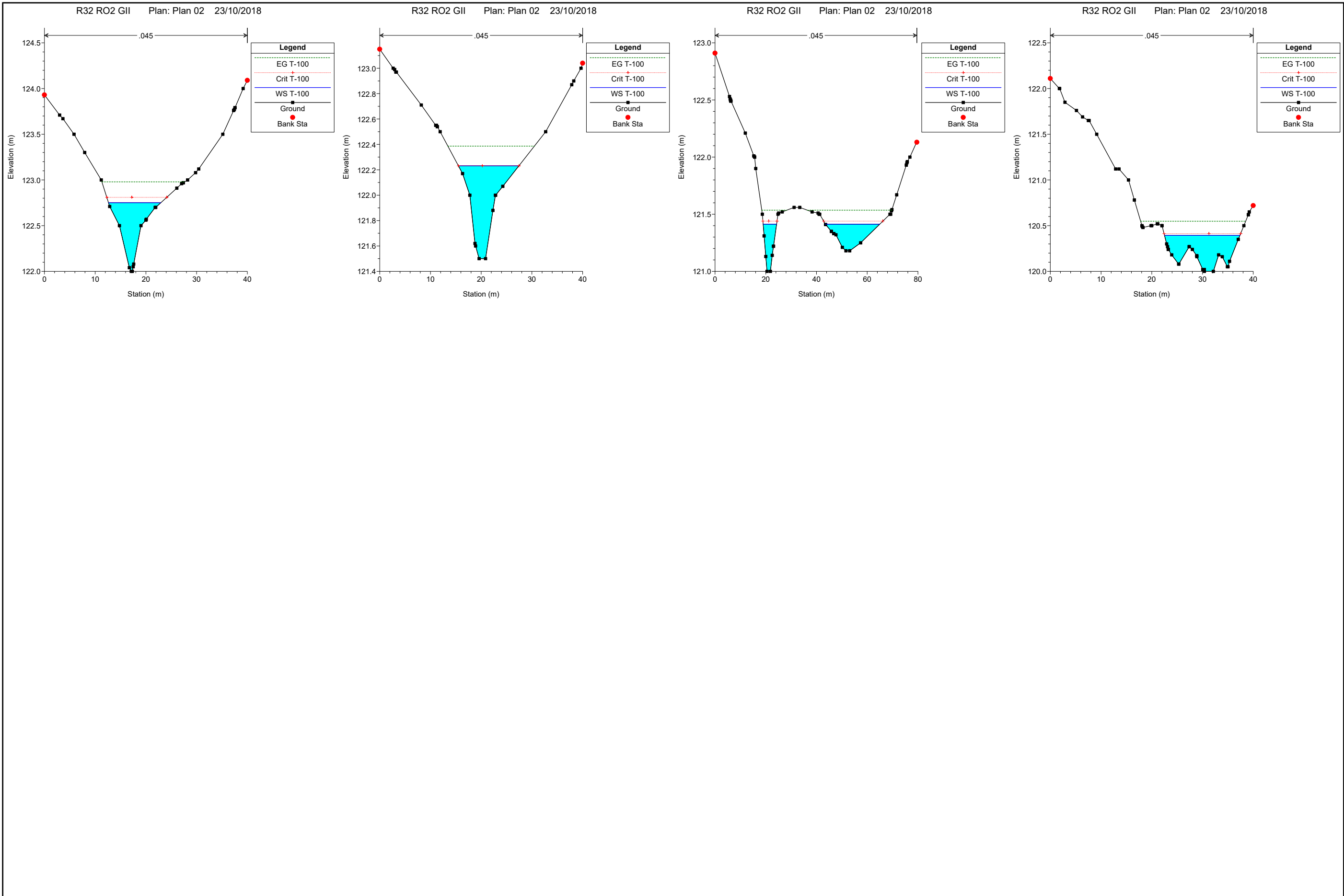


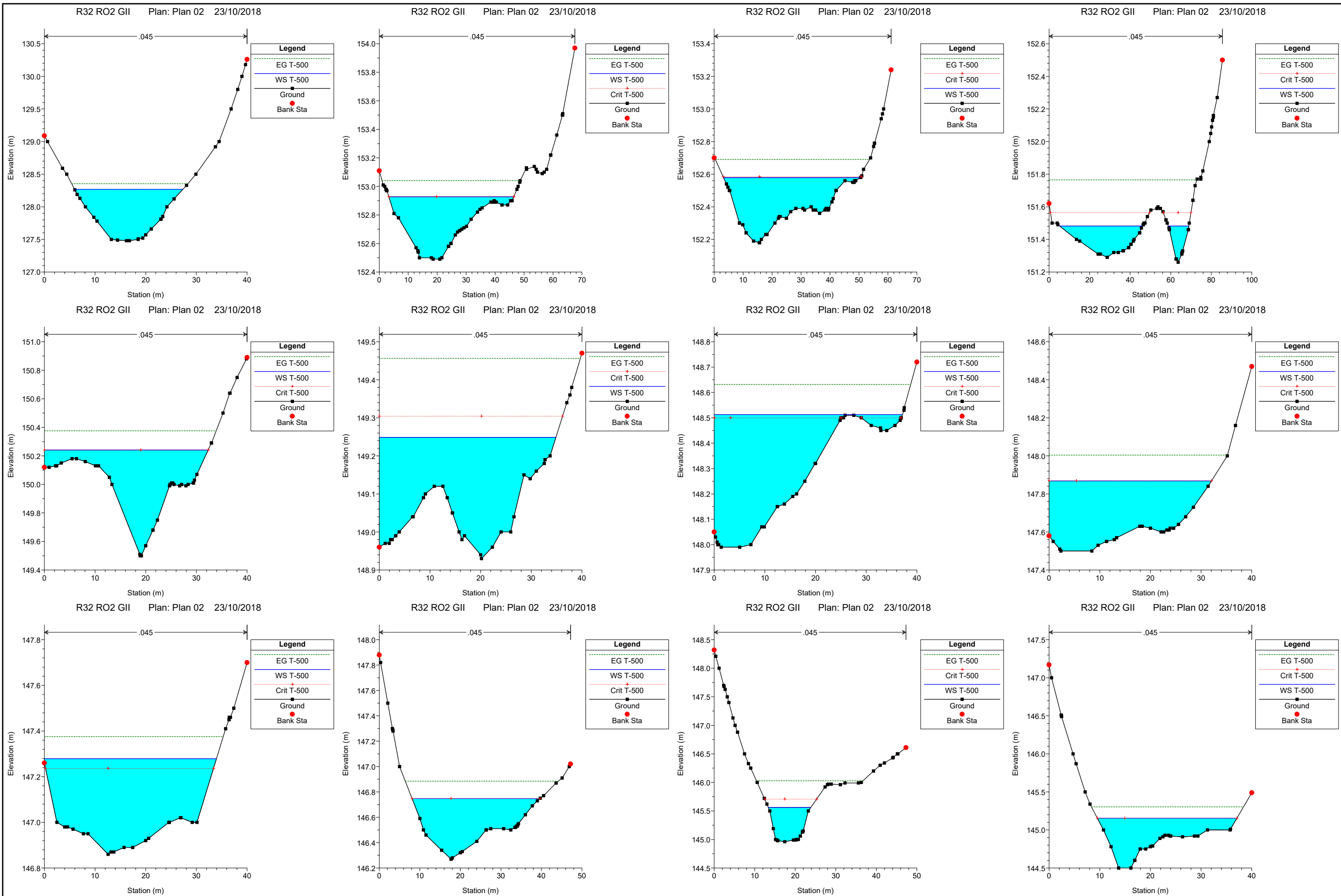


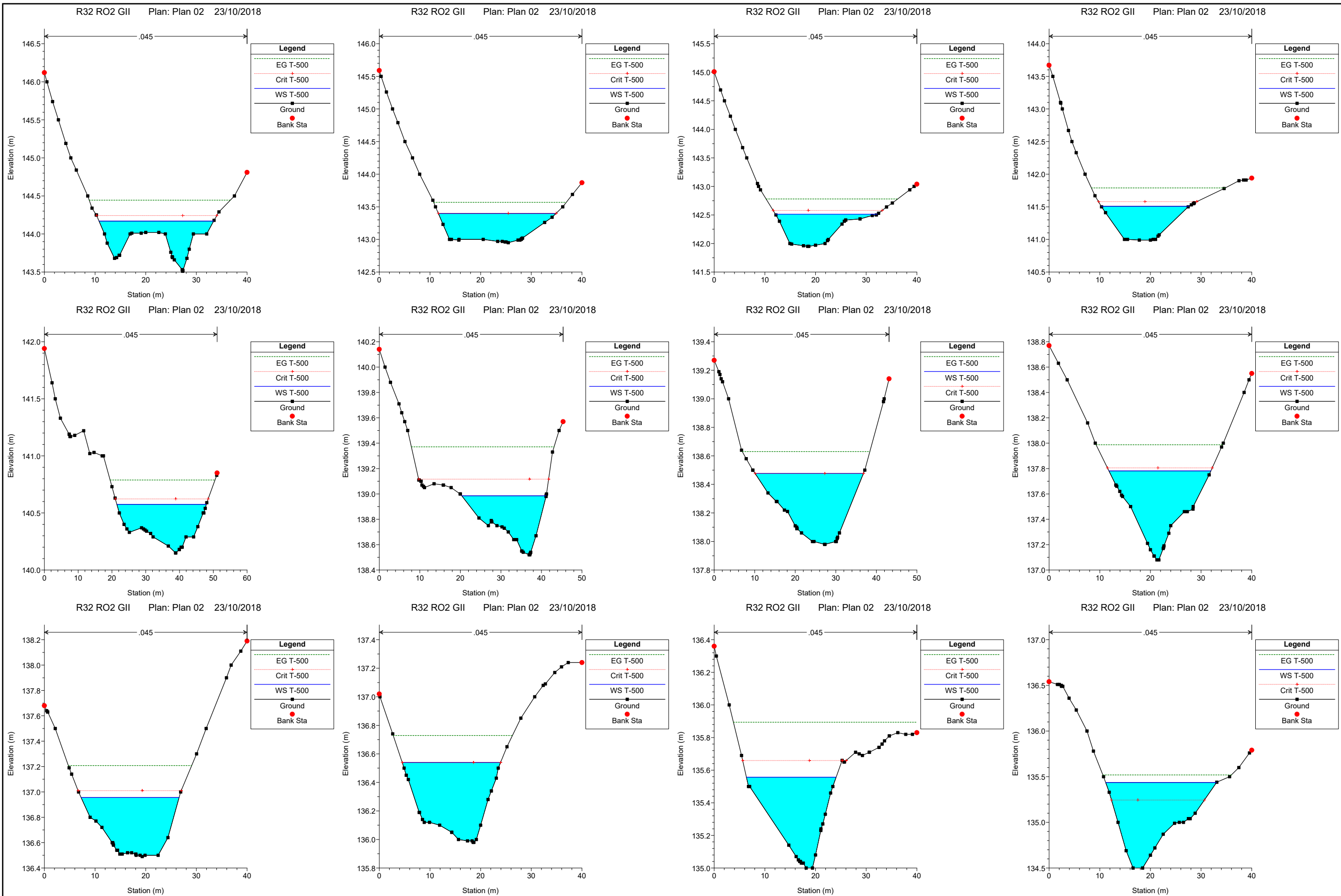


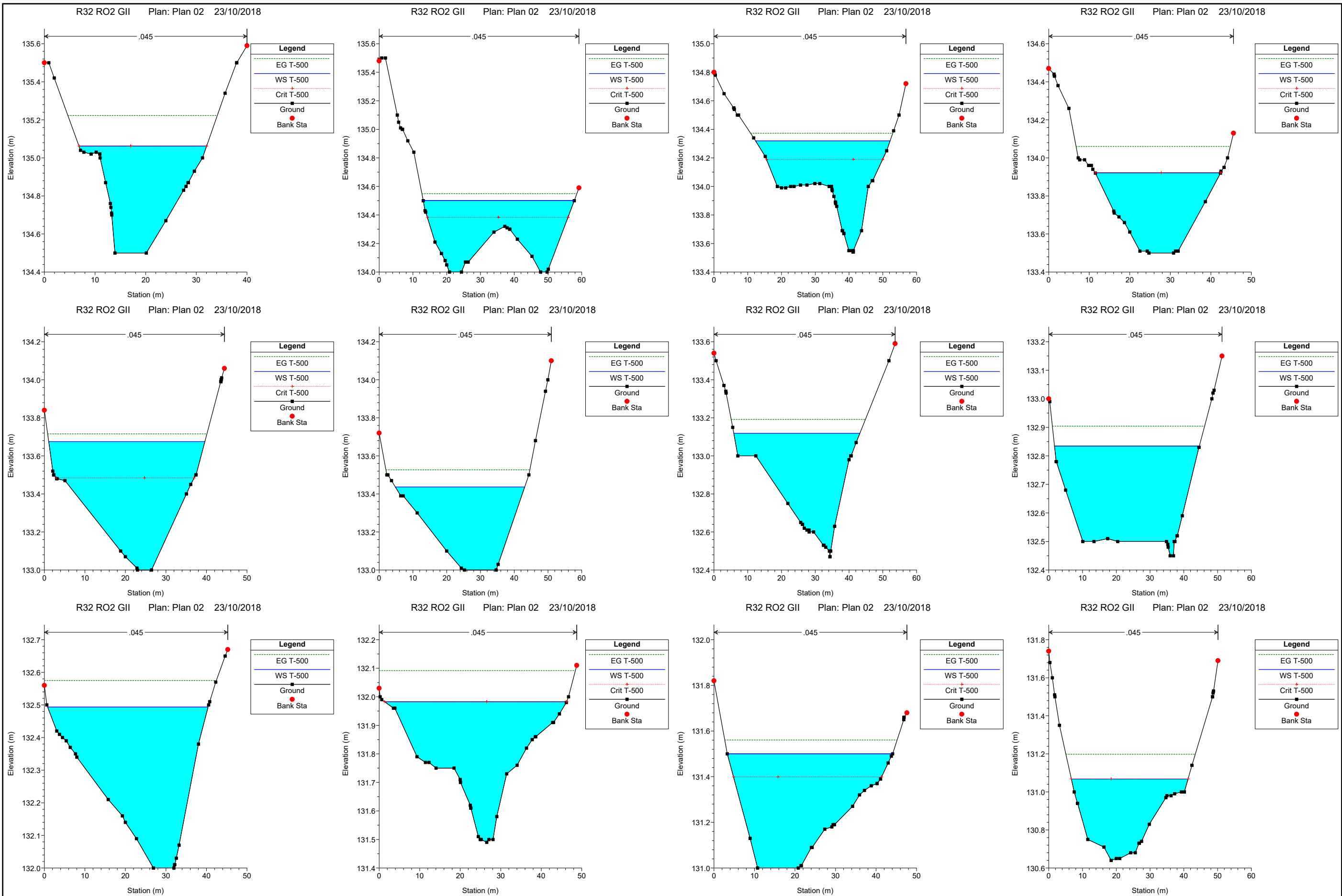


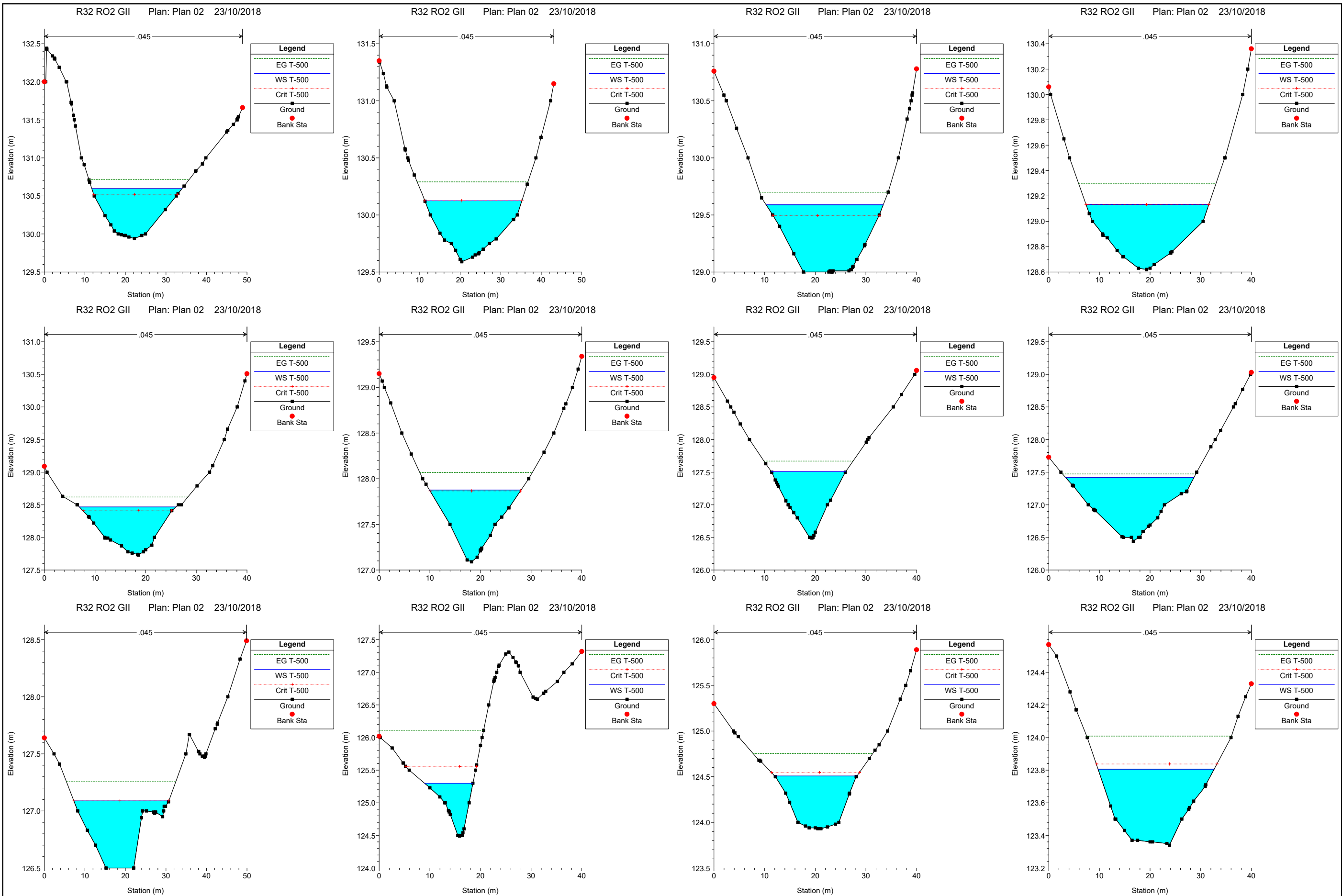


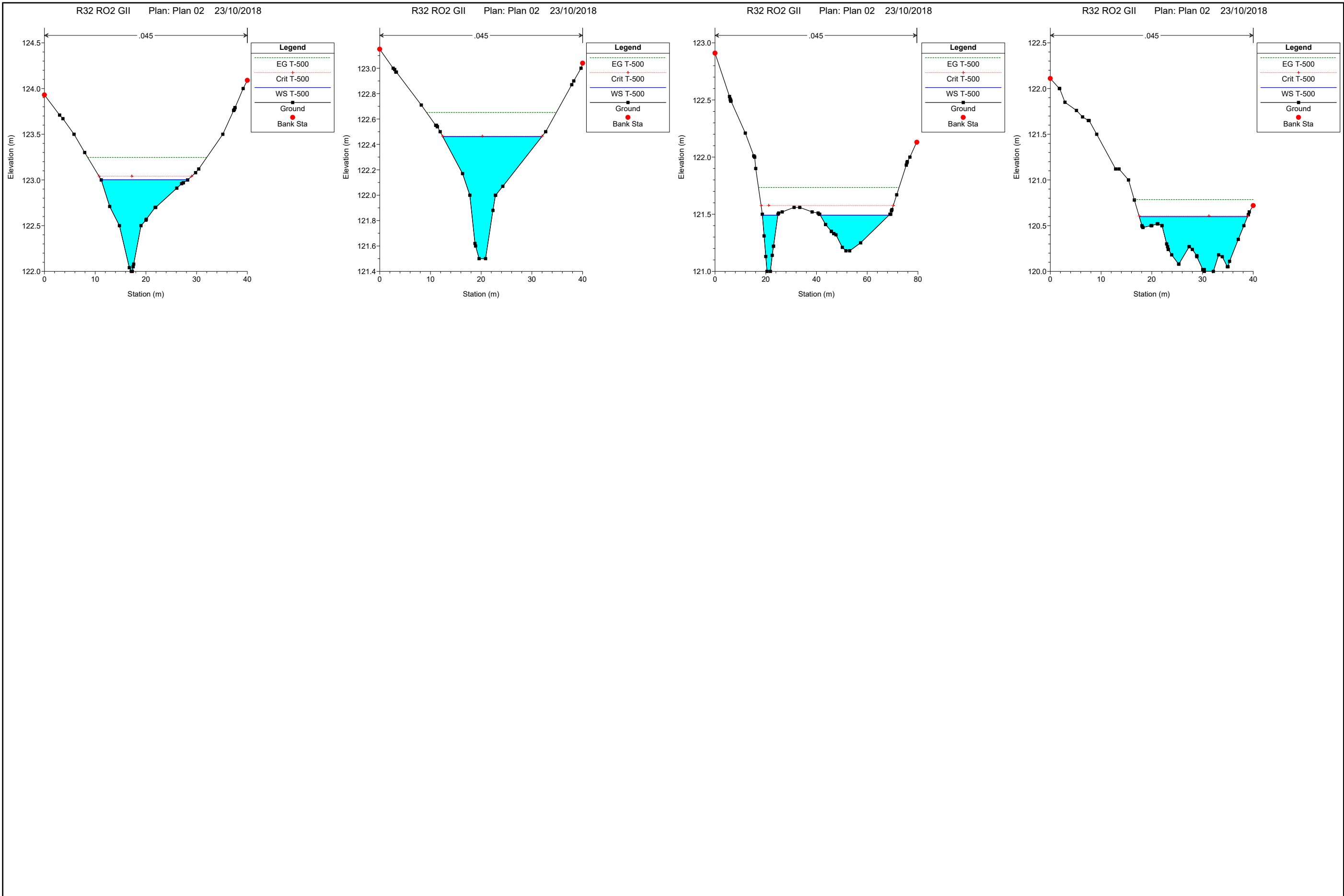


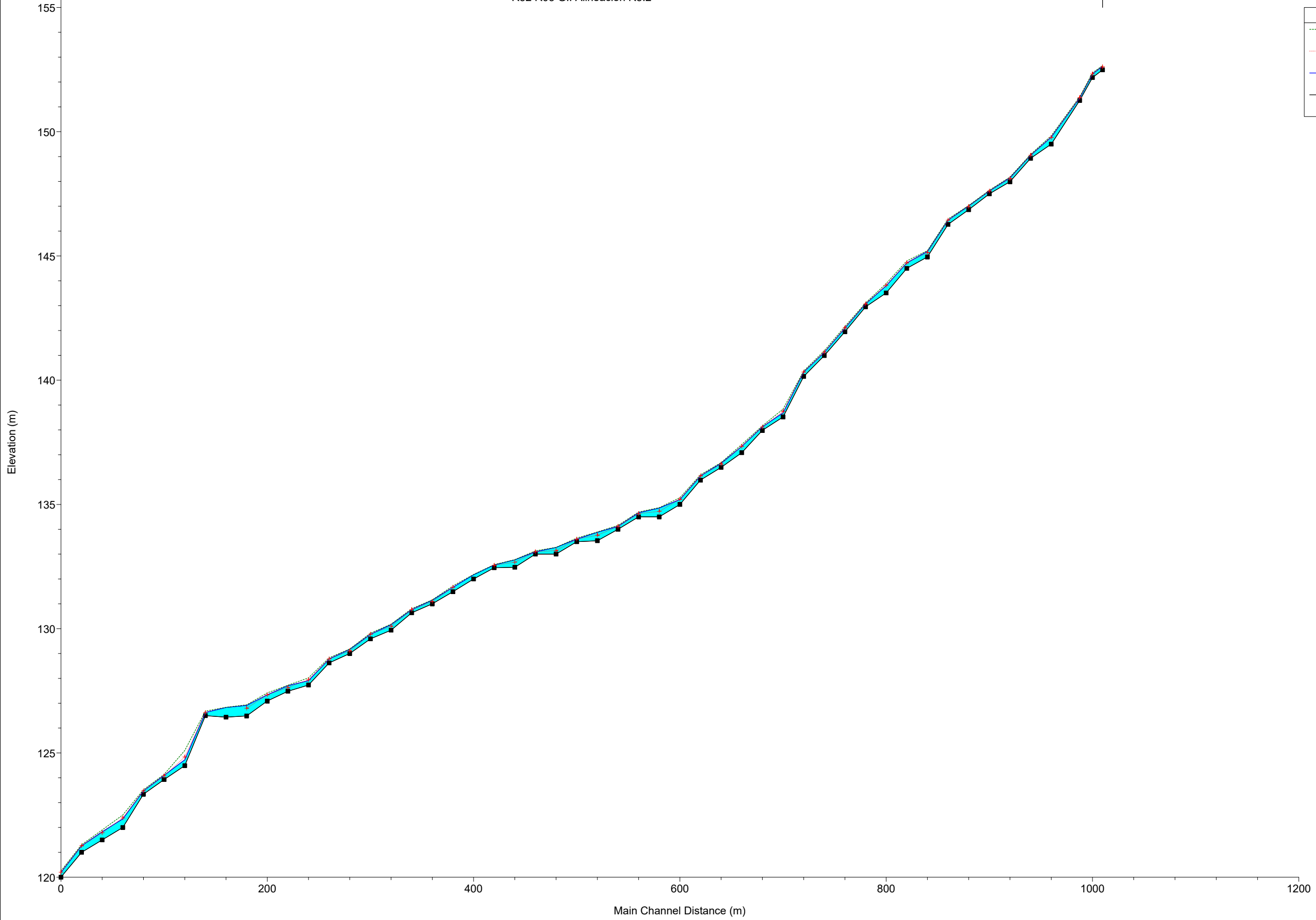




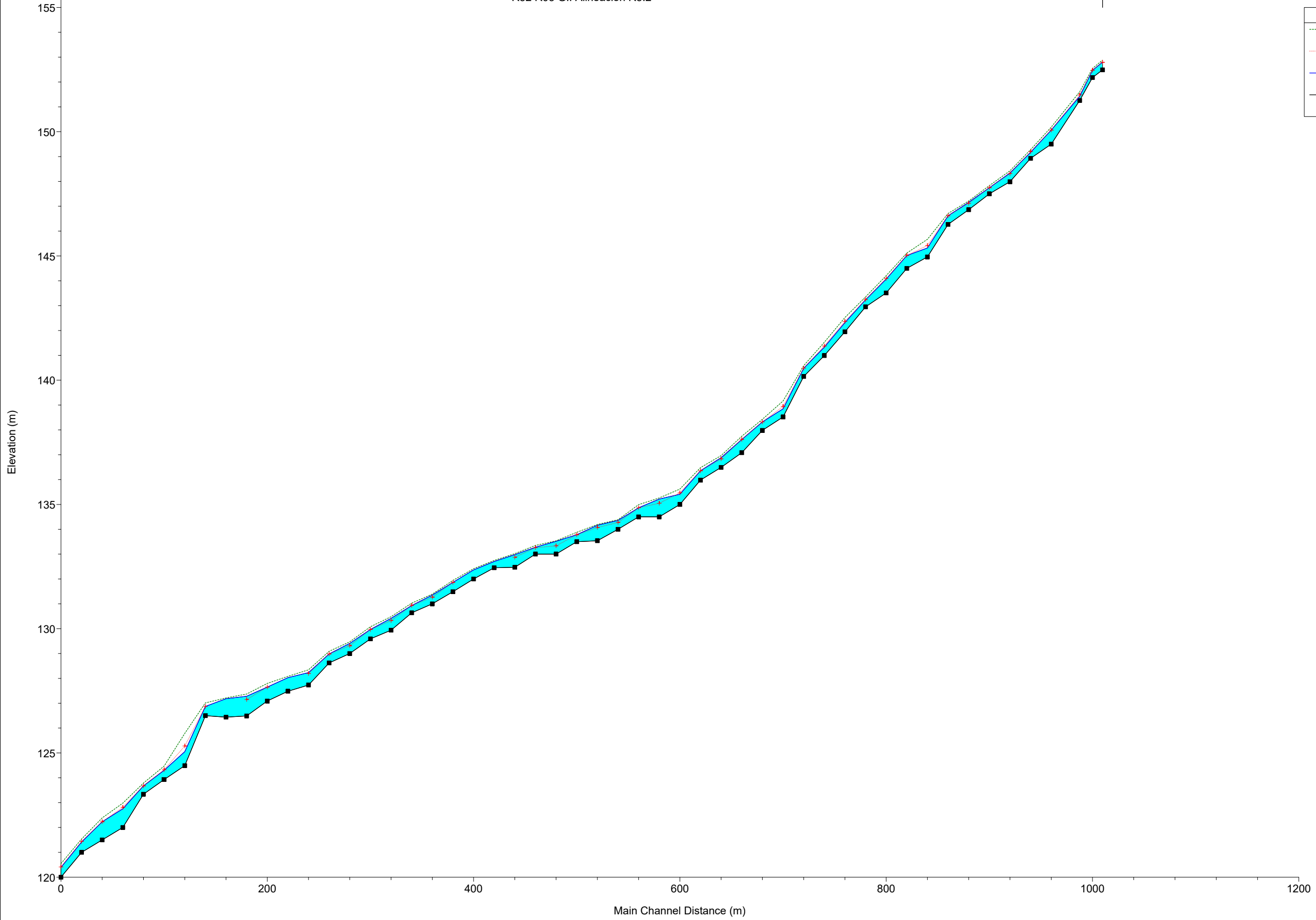




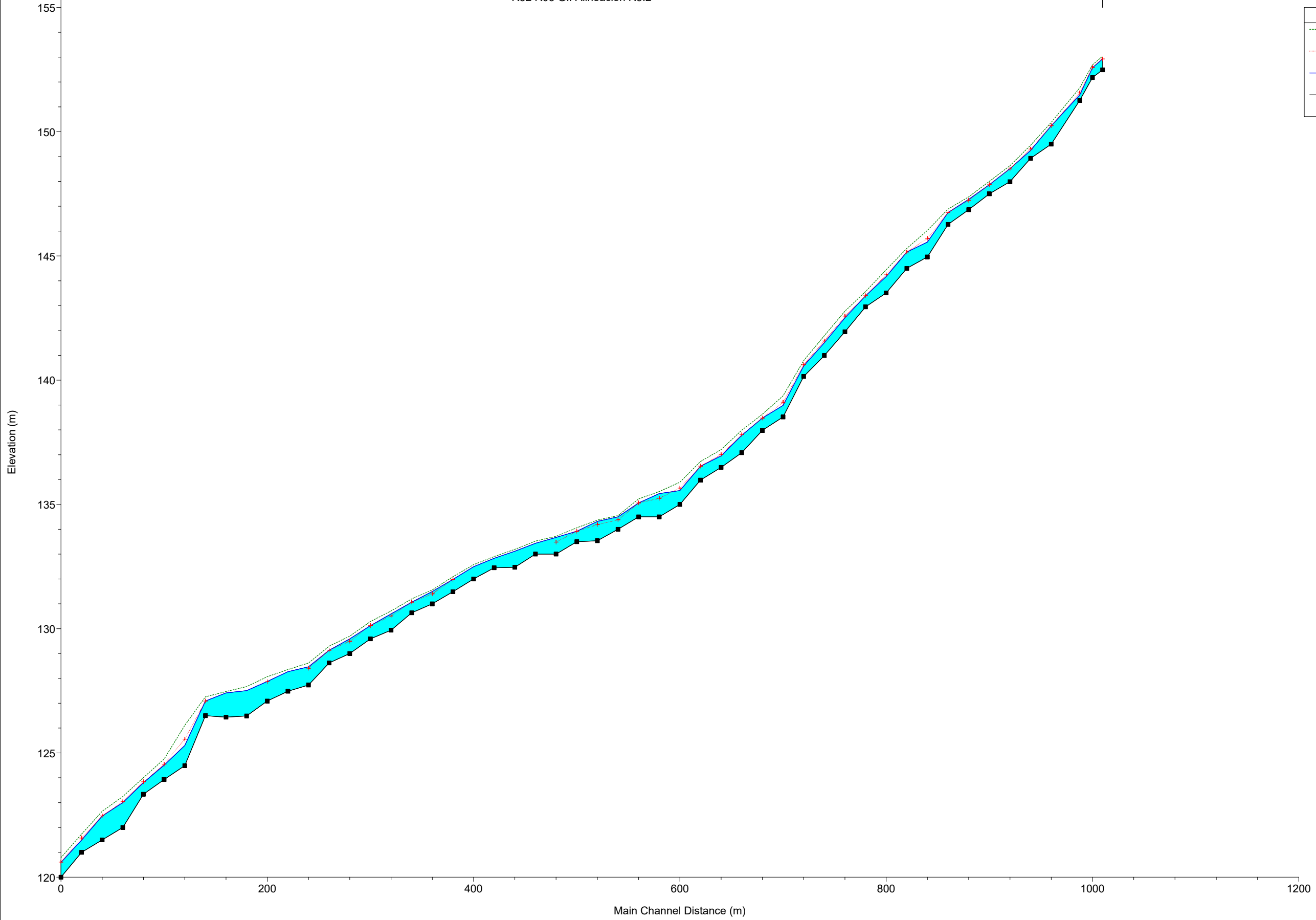





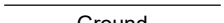

Legend	
EG T-10	(Dotted green line)
Crit T-10	(Dotted red line)
WS T-10	(Solid blue line)
Ground	(Solid black line with square markers)

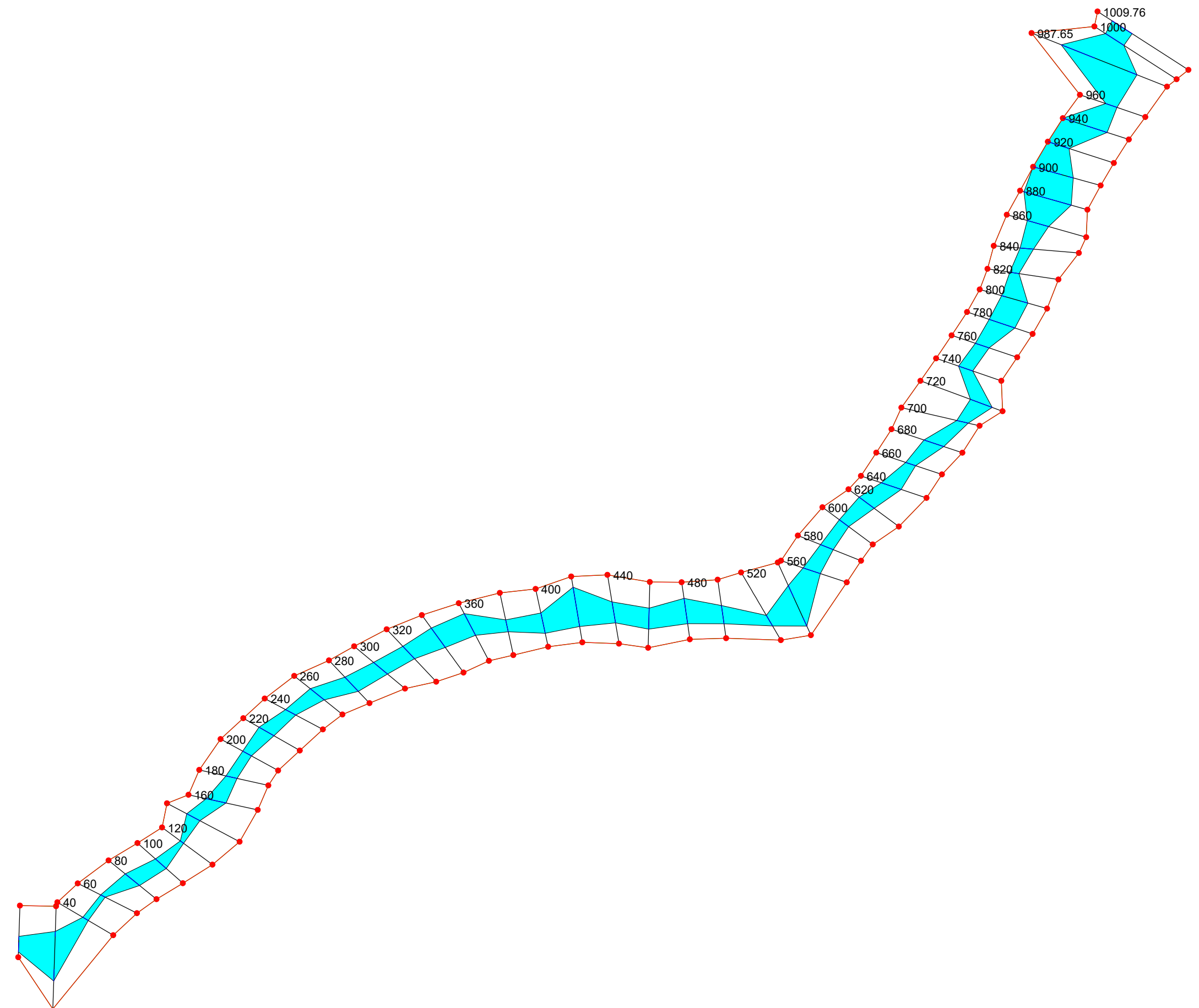



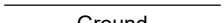

Legend	
EG T-100	(dotted green line)
Crit T-100	(dashed red line with '+')
WS T-100	(solid blue line)
Ground	(solid black line with square)

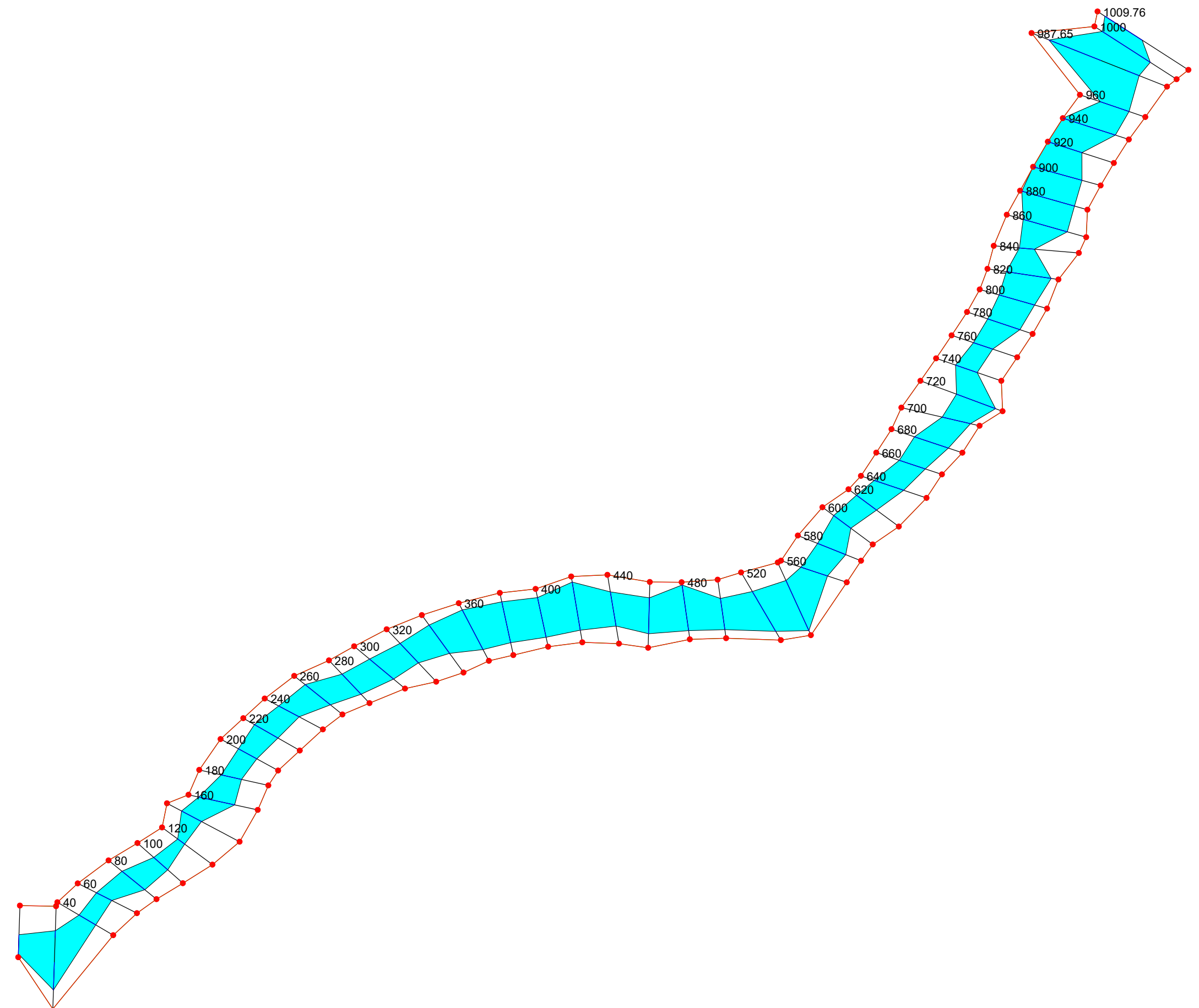


Legend	
EG T-500	(Dotted Green Line)
Crit T-500	(Dashed Red Line with '+')
WS T-500	(Solid Blue Line)
Ground	(Solid Black Line with '■')

Legend	
	WS T-10
	Ground
	Bank Sta

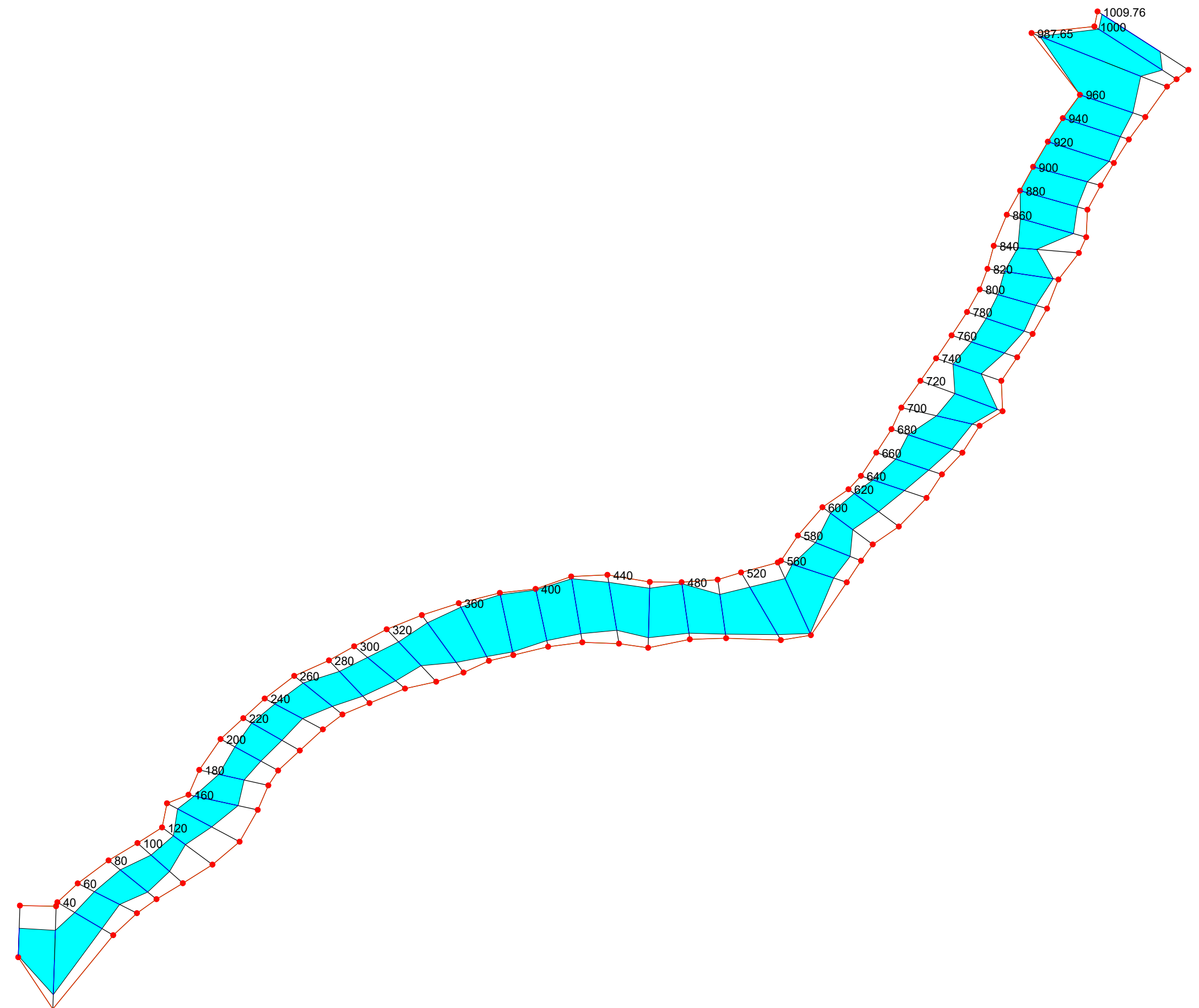


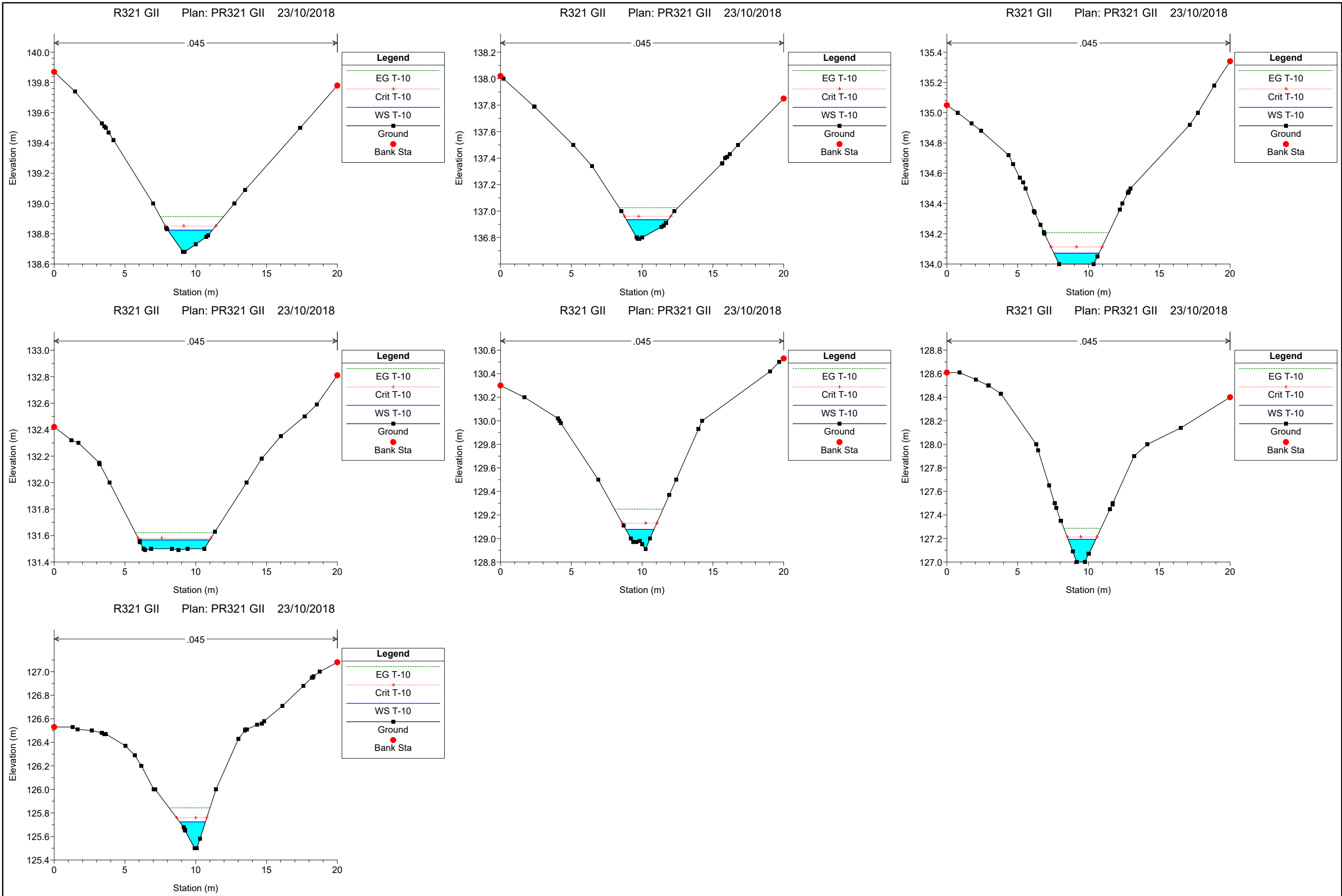
Legend	
	WS T-100
	Ground
	Bank Sta

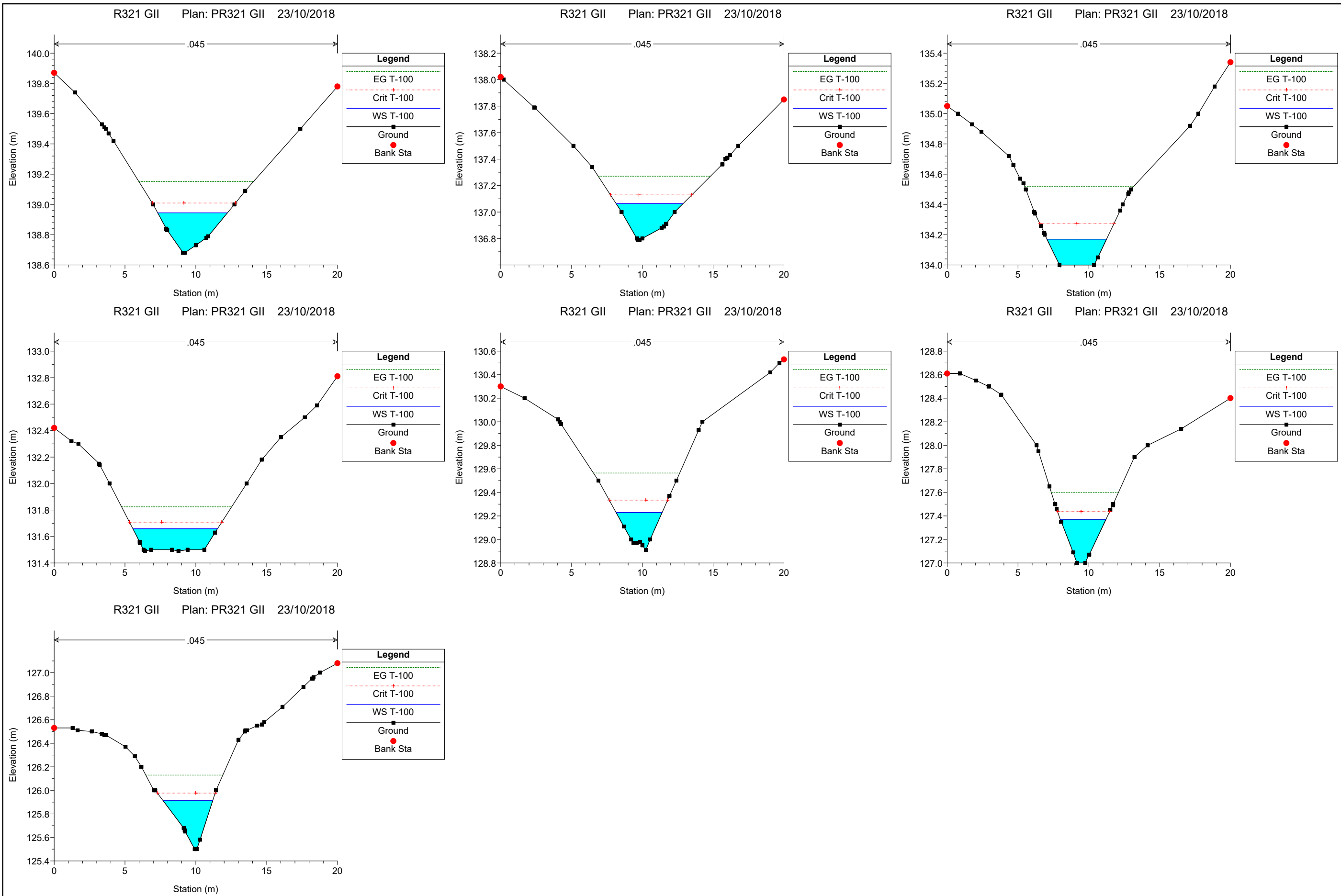


Legend

- WS T-500
- Ground
- Bank Sta

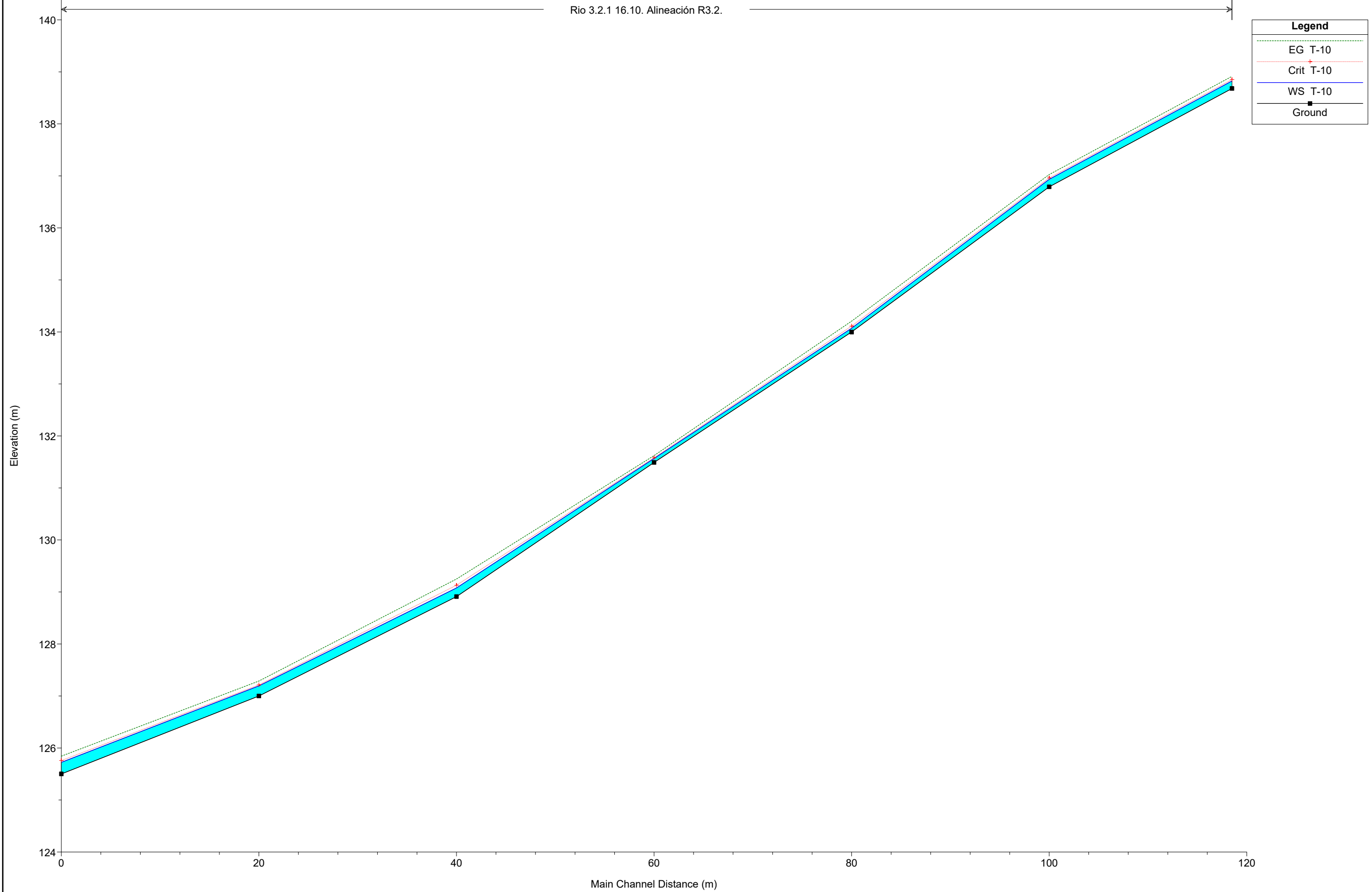






R321 GII Plan: PR321 GII 23/10/2018

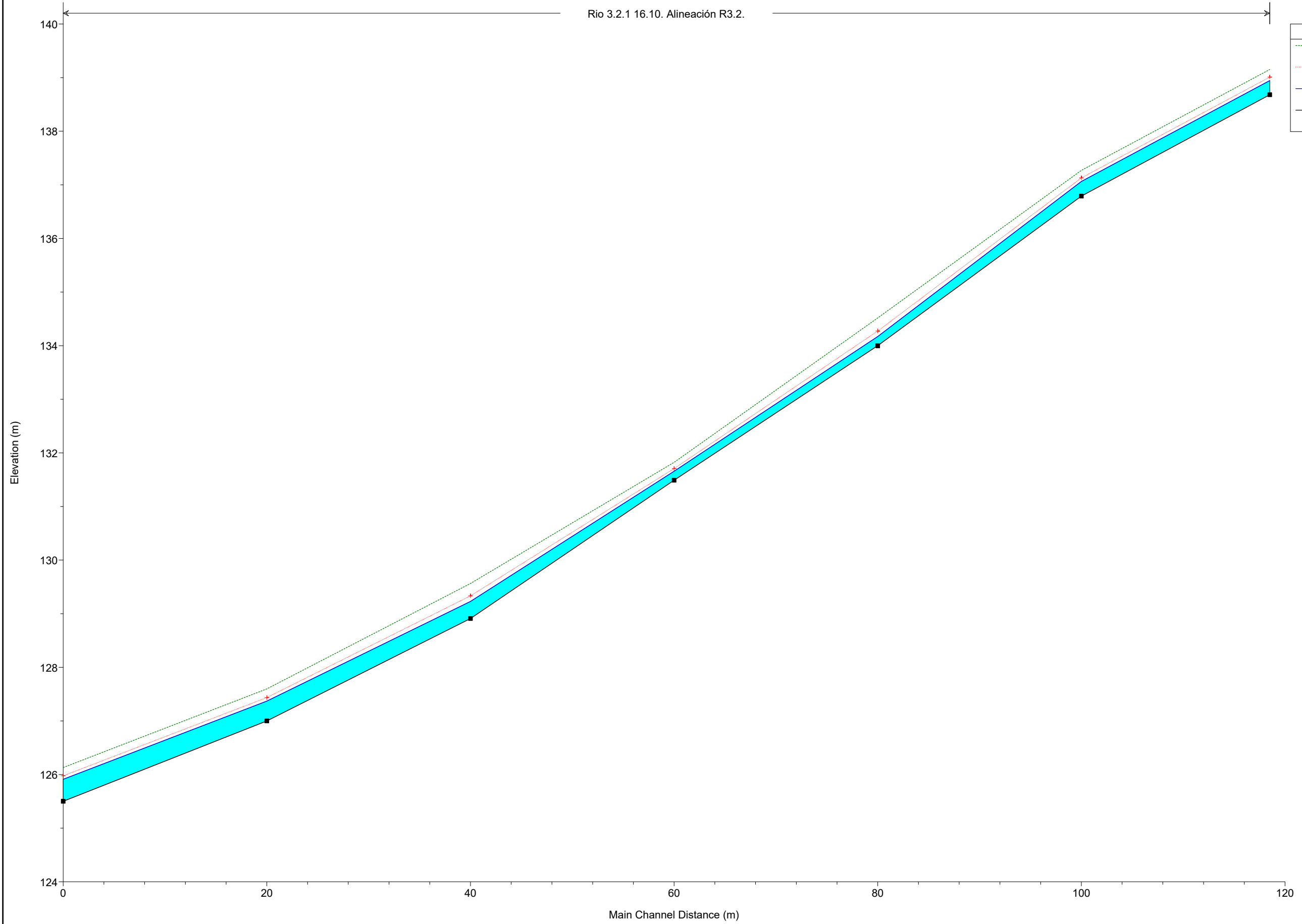
Rio 3.2.1 16.10. Alineación R3.2.



R321 GII Plan: PR321 GII 23/10/2018

Rio 3.2.1 16.10. Alineación R3.2.

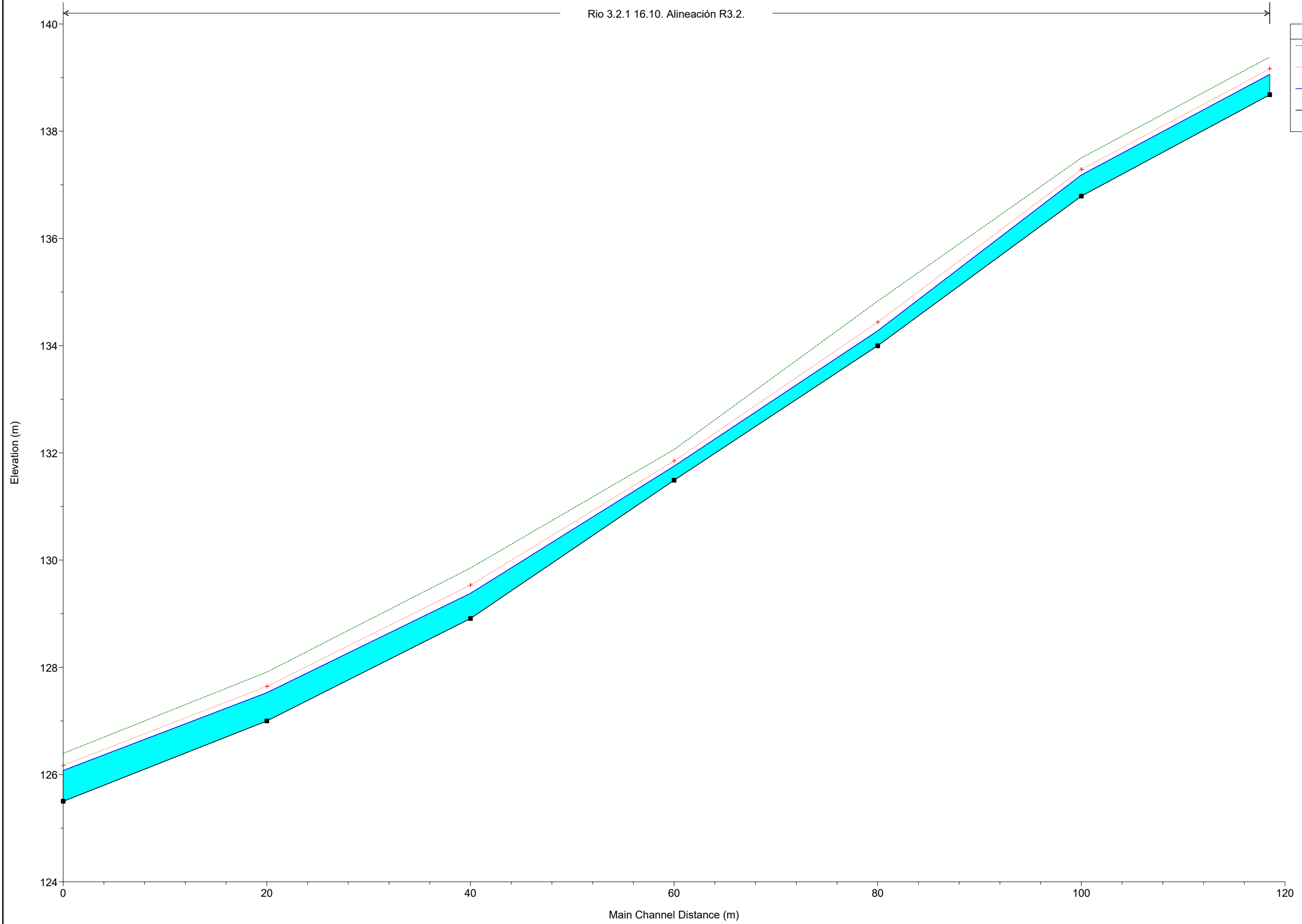
Legend	
EG T-100	
Crit T-100	
WS T-100	
Ground	


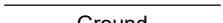



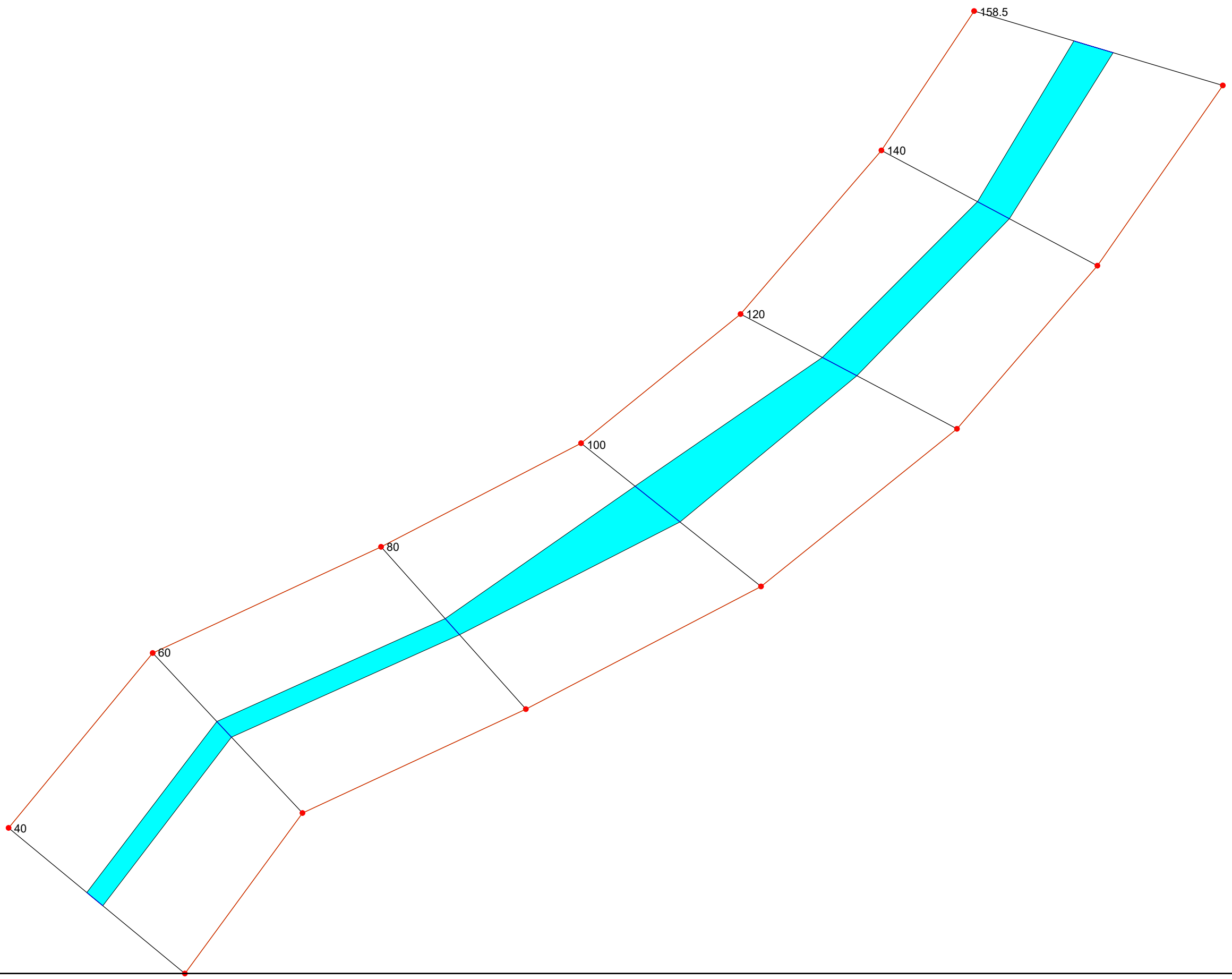
R321 GII Plan: PR321 GII 23/10/2018

Rio 3.2.1 16.10. Alineación R3.2.

Legend	
EG T-500	
Crit T-500	
WS T-500	
Ground	

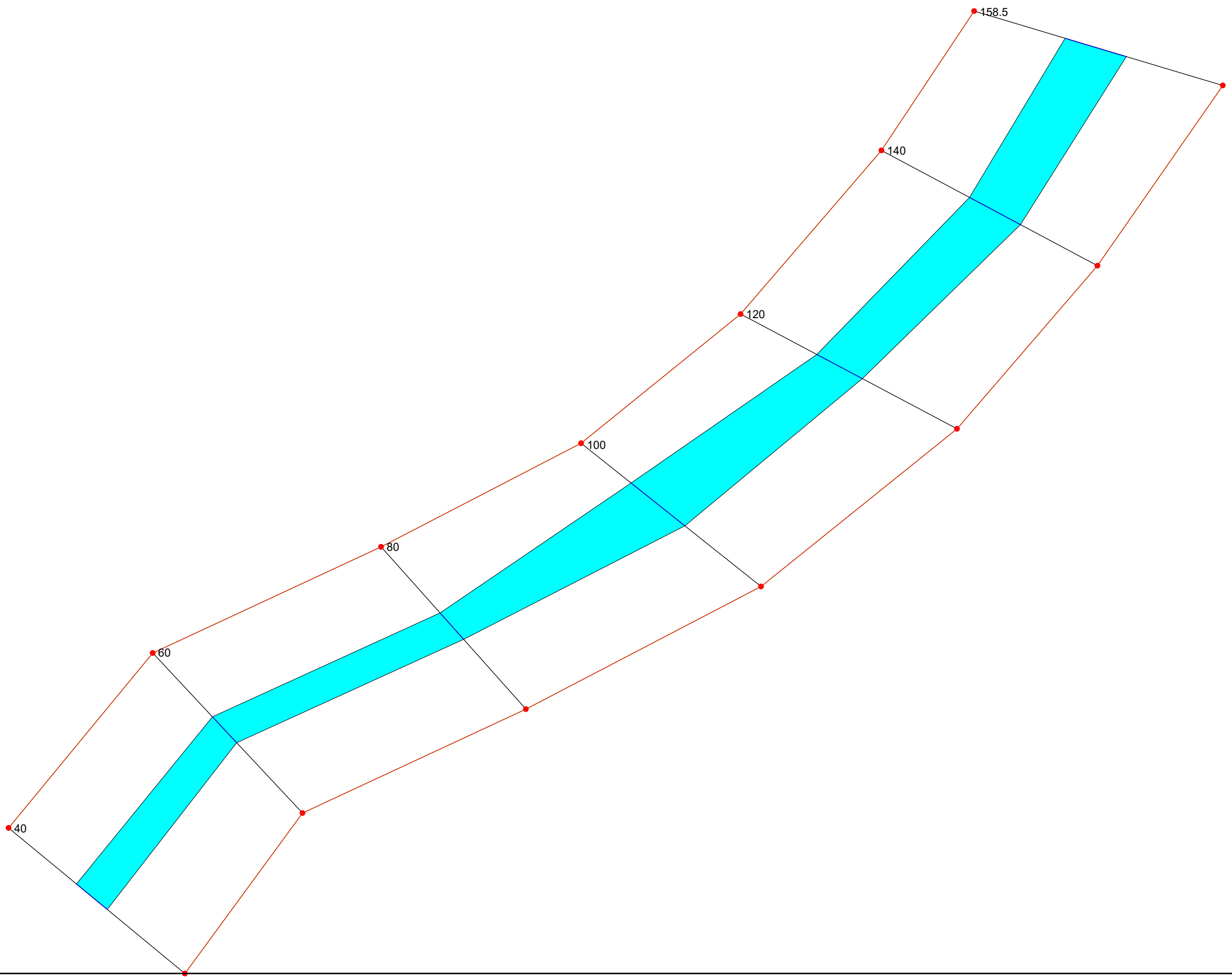



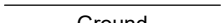

Legend	
	WS T-10
	Ground
	Bank Sta

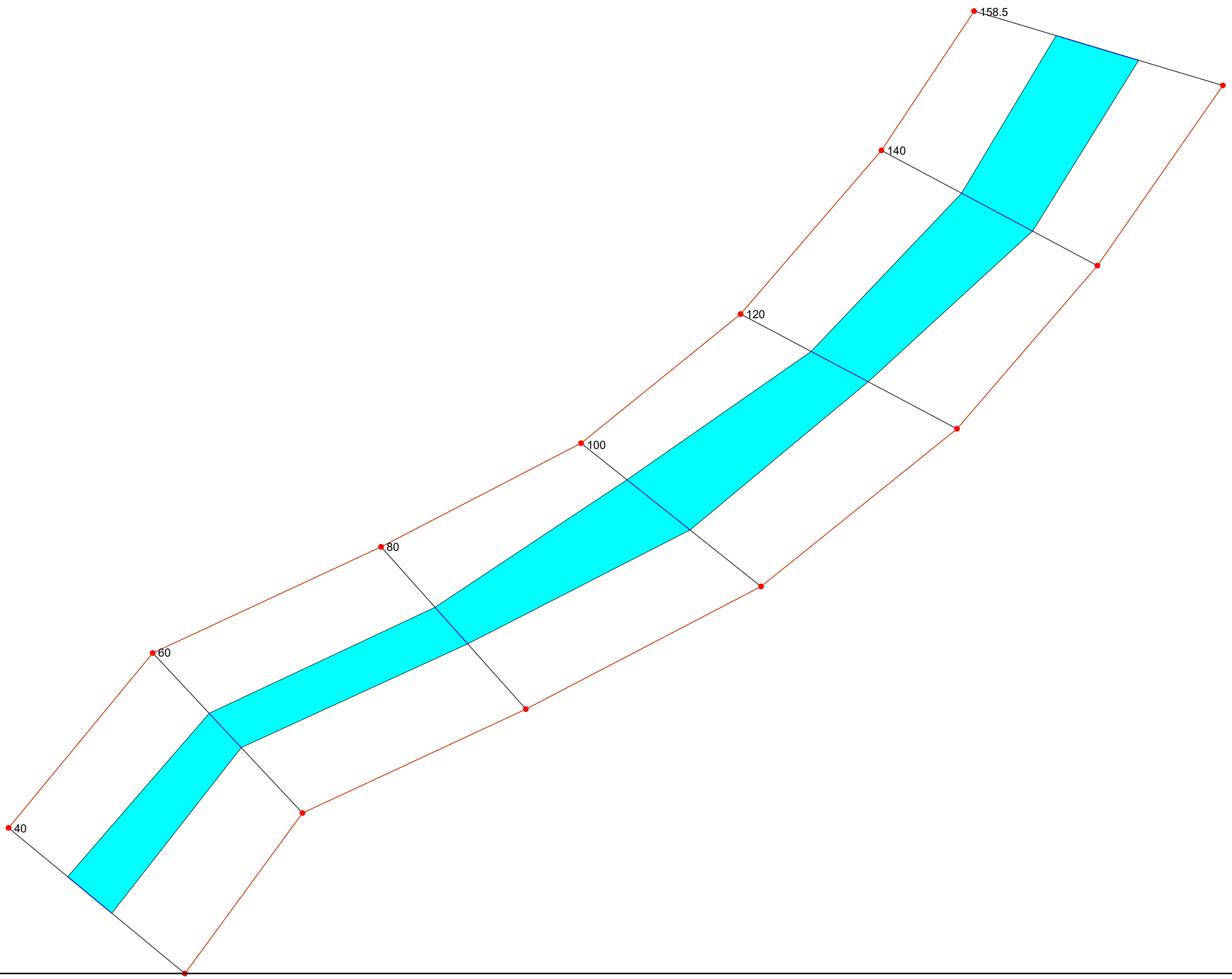


Legend

- WS T-100
- Ground
- Bank Sta



Legend	
	WS T-500
	Ground
	Bank Sta



Anexo II. Planos

PROMOTOR
GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L.

CONSULTOR
ASEMAN
Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.

TÍTULO DEL PROYECTO
Estudio Hidráulico-Hidrologico de la Instalación fotovoltaica "de 49,99MWp "GAZULES I" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)

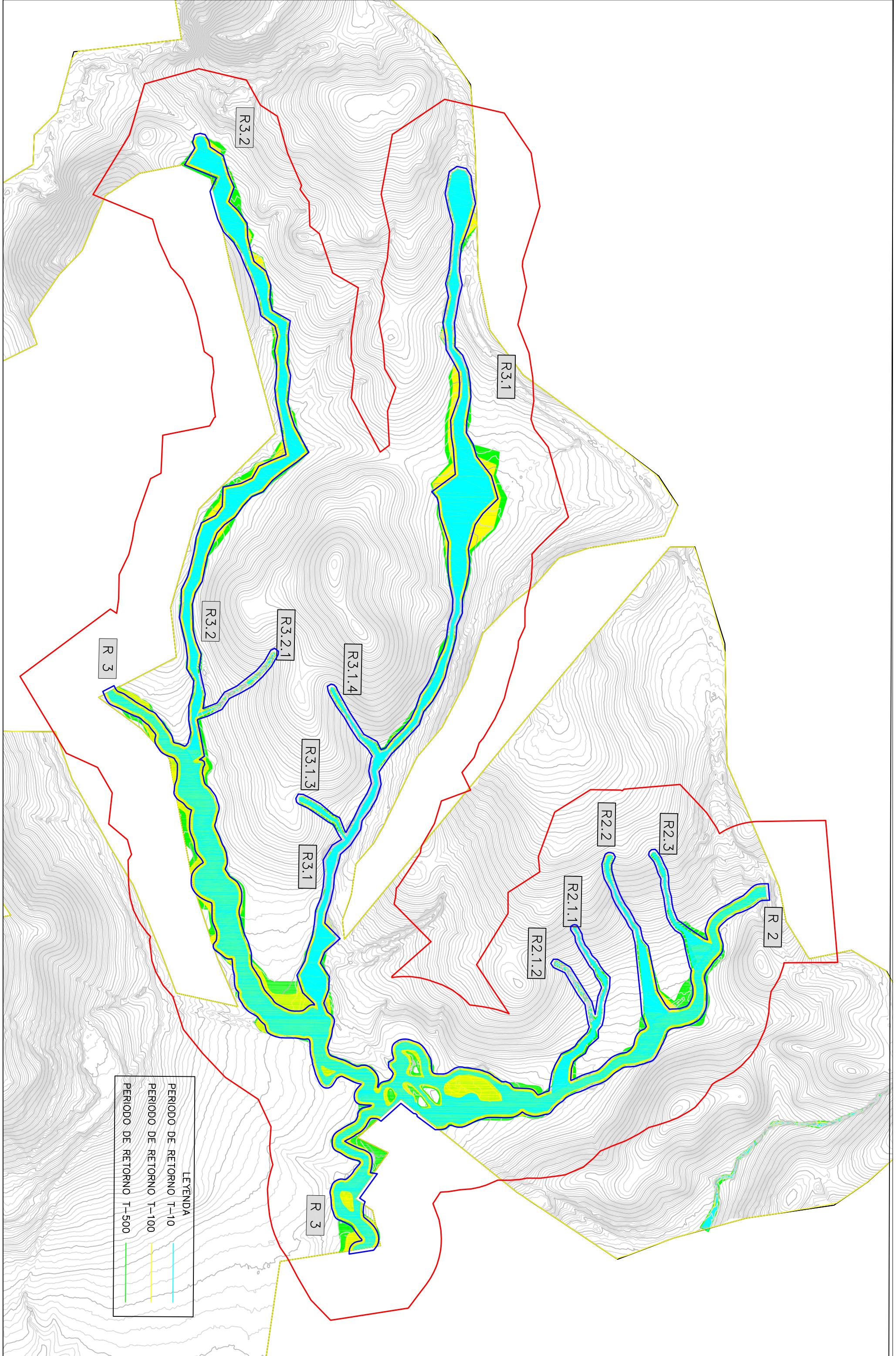
FECHA
Octubre 2018

ESCALA
1:5000

PLANO
PERIODOS DE RETORNO T-10, T-100 Y T-500

NÚMERO DE PLANO
1

HOJA
1 DE 1



LEYENDA
PERIODO DE RETORNO T-10
PERIODO DE RETORNO T-100
PERIODO DE RETORNO T-500

PROMOTOR
GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L.

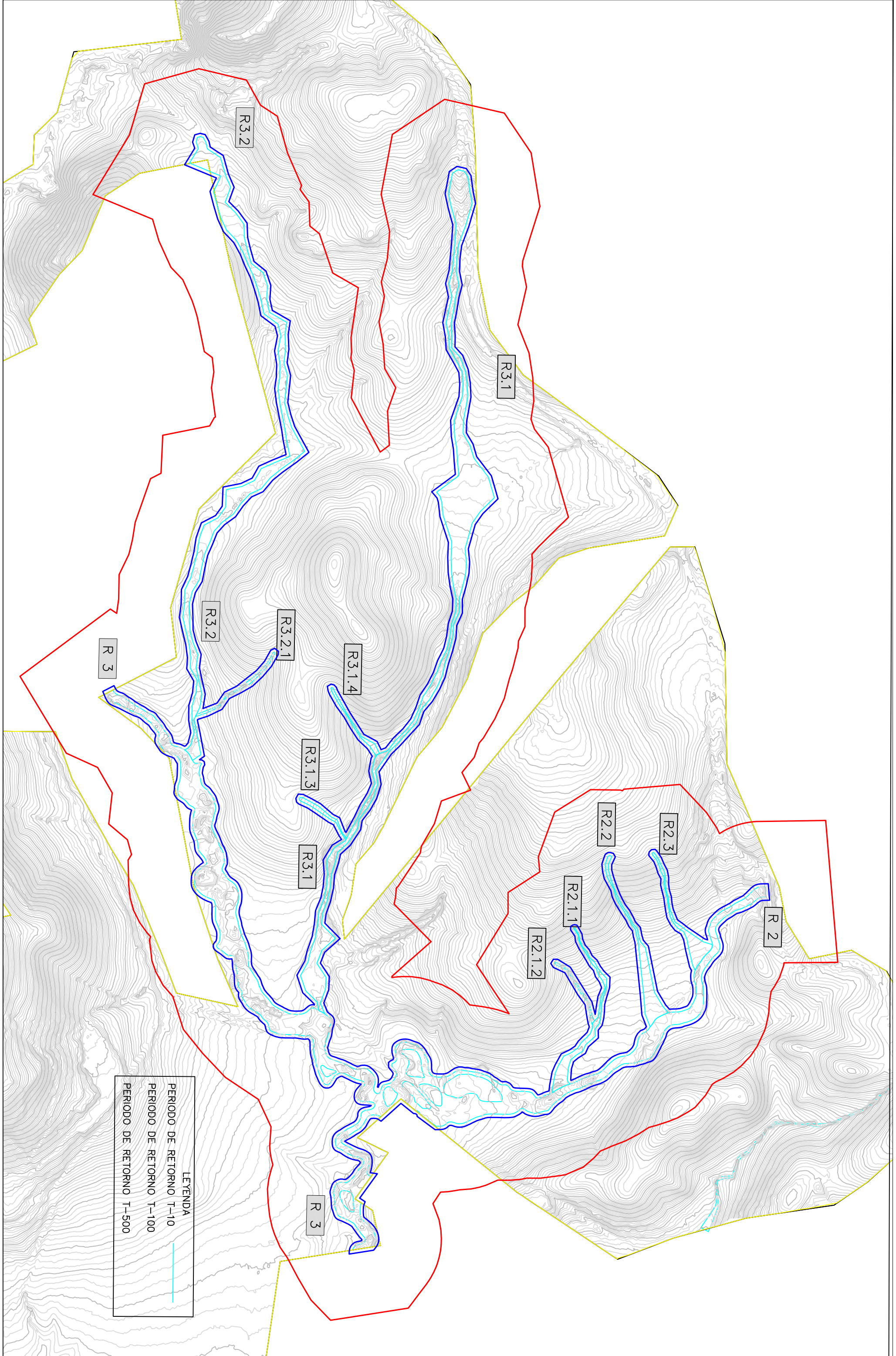
CONSULTOR
ASEMAN
Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.

TÍTULO DEL PROYECTO
Estudio Hidráulico-Hidrologico de la instalación fotovoltaica "de 49,99MWp "GAZULES II" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)

FECHA
Octubre 2018
ESCALA
1:5000

PLANO
PERIODOS DE RETORNO T-10

NÚMERO DE PLANO
1
HOJA
1 DE 1



PROMOTOR
GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L.

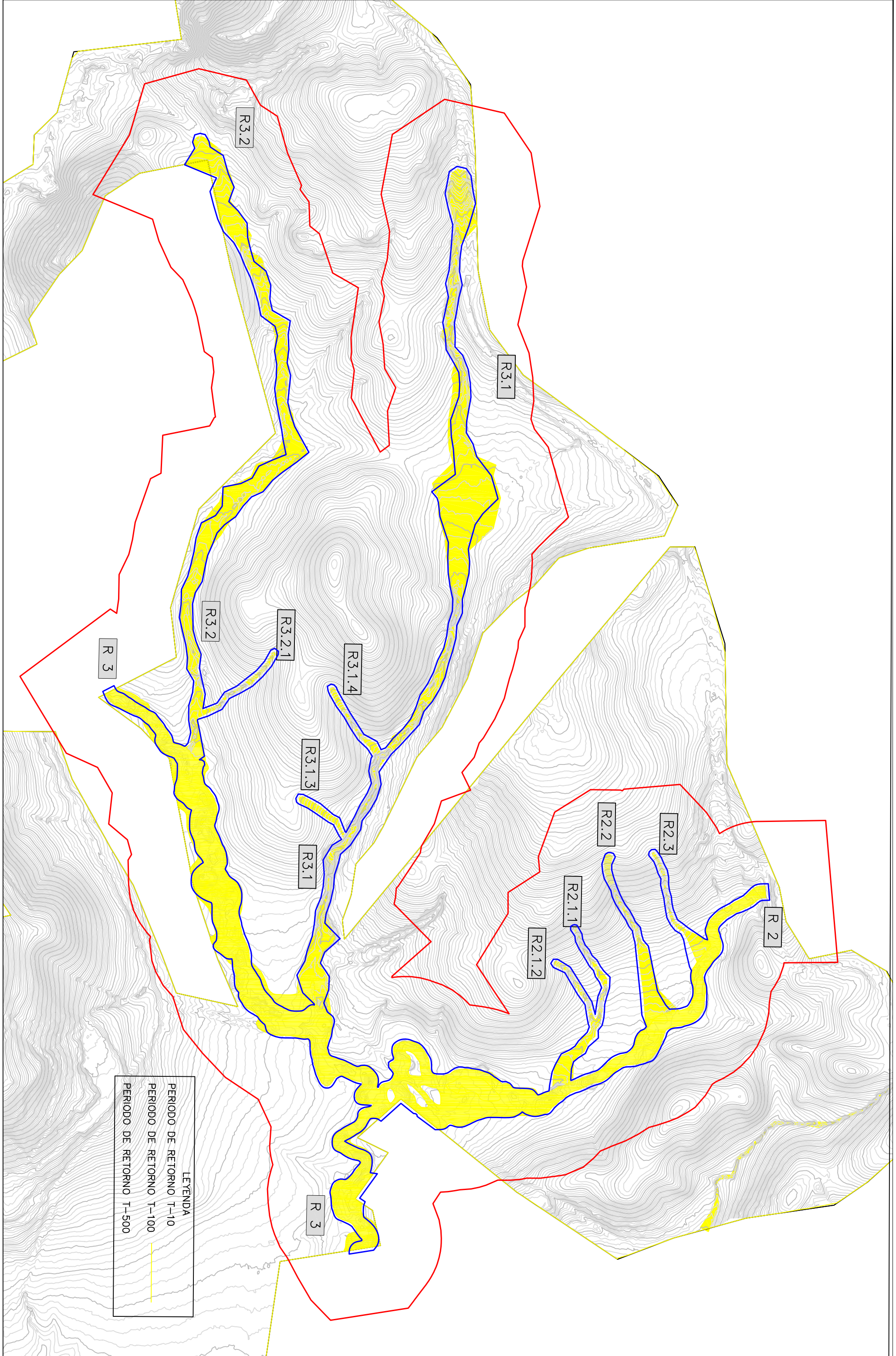
CONSULTOR
ASEMAN
Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.

TÍTULO DEL PROYECTO
Estudio Hidráulico-Hidrologico de la instalación fotovoltaica "de 49,99MWp "GAZULES II" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)

FECHA
Octubre 2018
ESCALA
1:5000

PLANO
PERIODOS DE RETORNO T-100

NÚMERO DE PLANO
1
HOJA
1 DE 1



PROMOTOR
GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L.

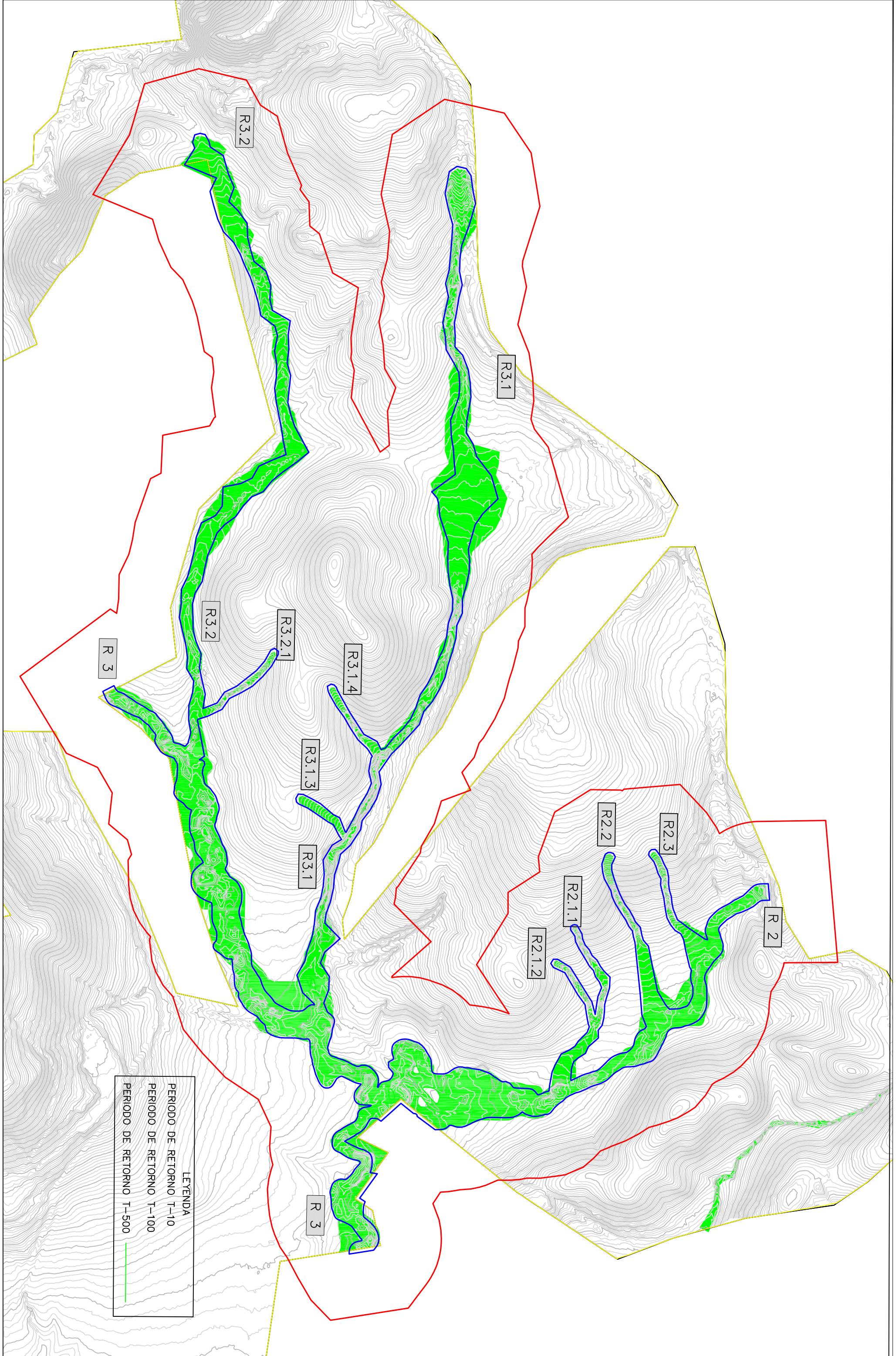
CONSULTOR
ASEMAN
Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.

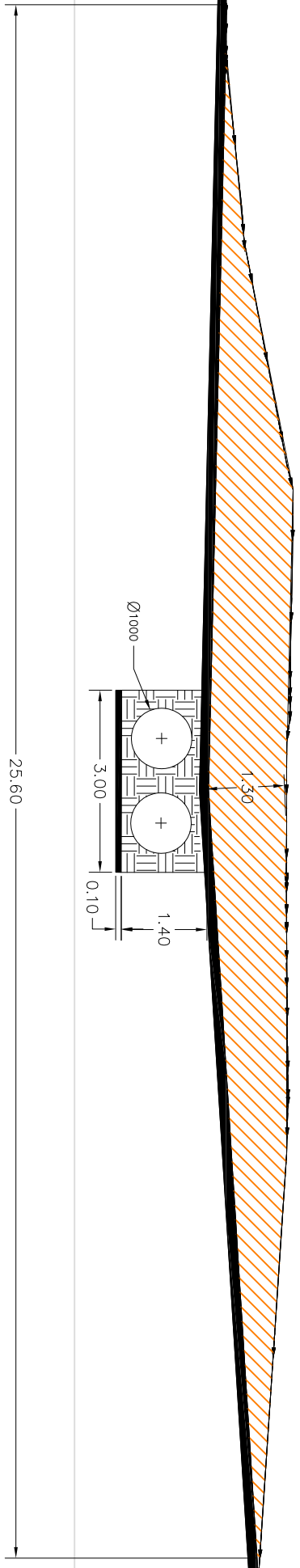
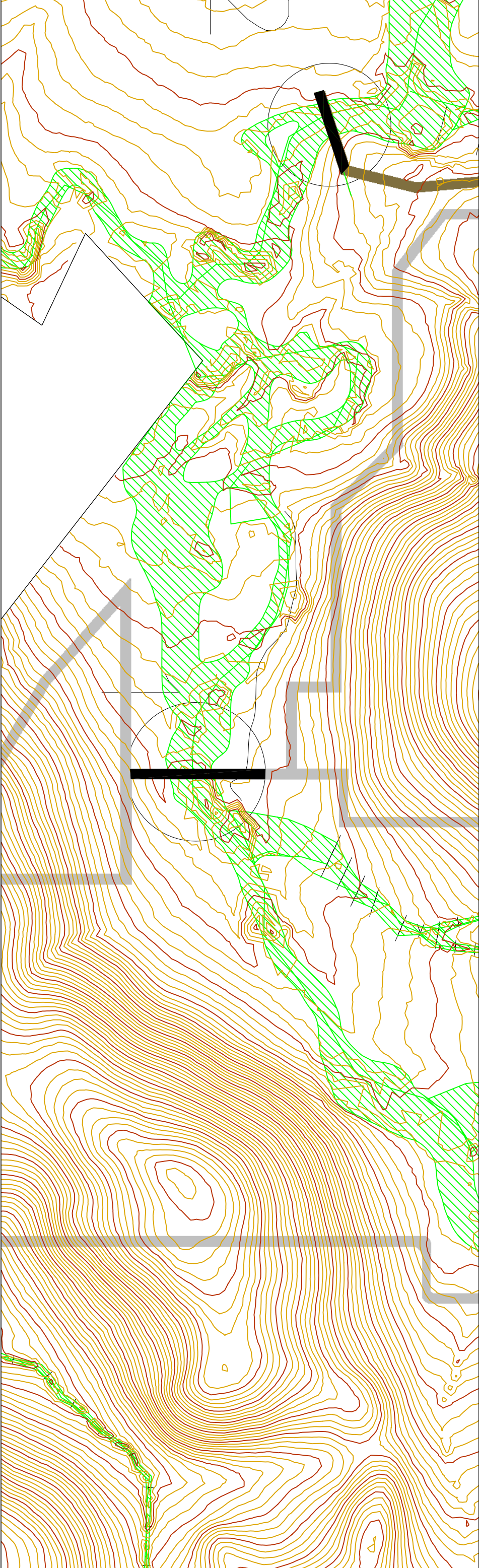
TÍTULO DEL PROYECTO
Estudio Hidráulico-Hidrologico de la instalación fotovoltaica "de 49,99MWp "GAZULES II" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)


FECHA
Octubre 2018
ESCALA
1:5000

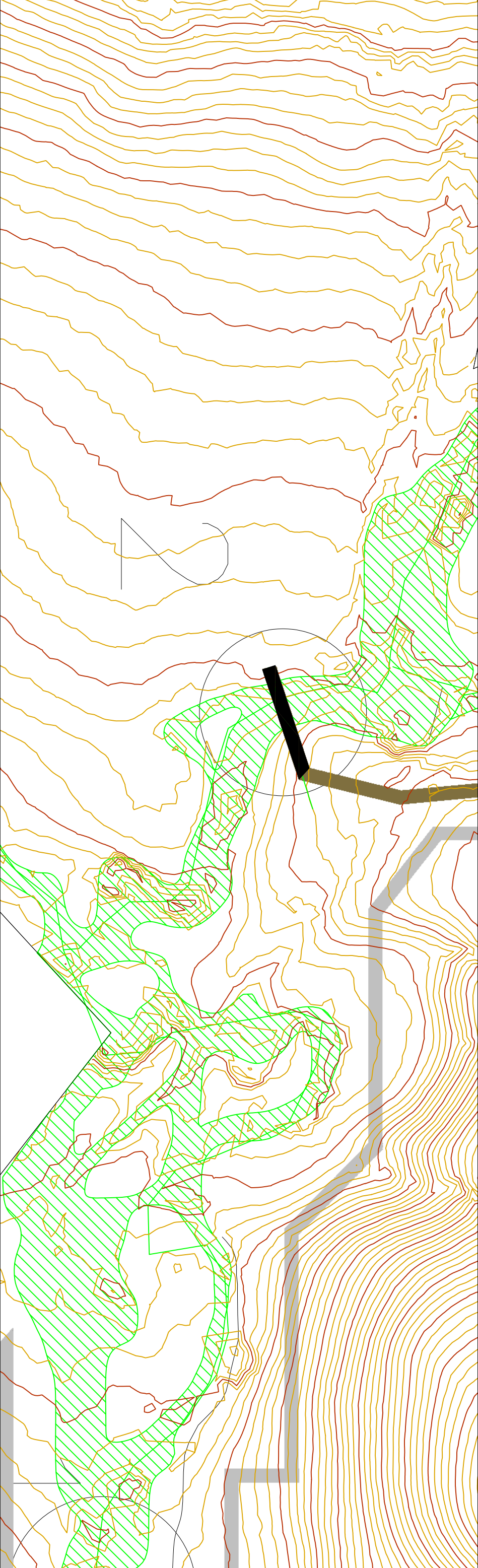
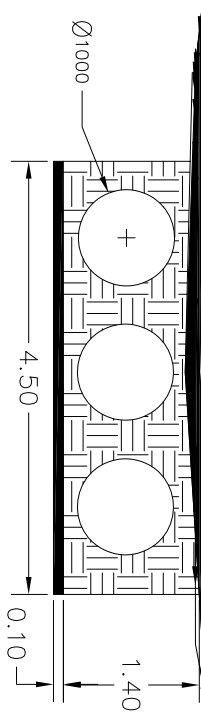
PLANO
PERIODOS DE RETORNO T-500


NÚMERO DE PLANO
1
HOJA
1 DE 1

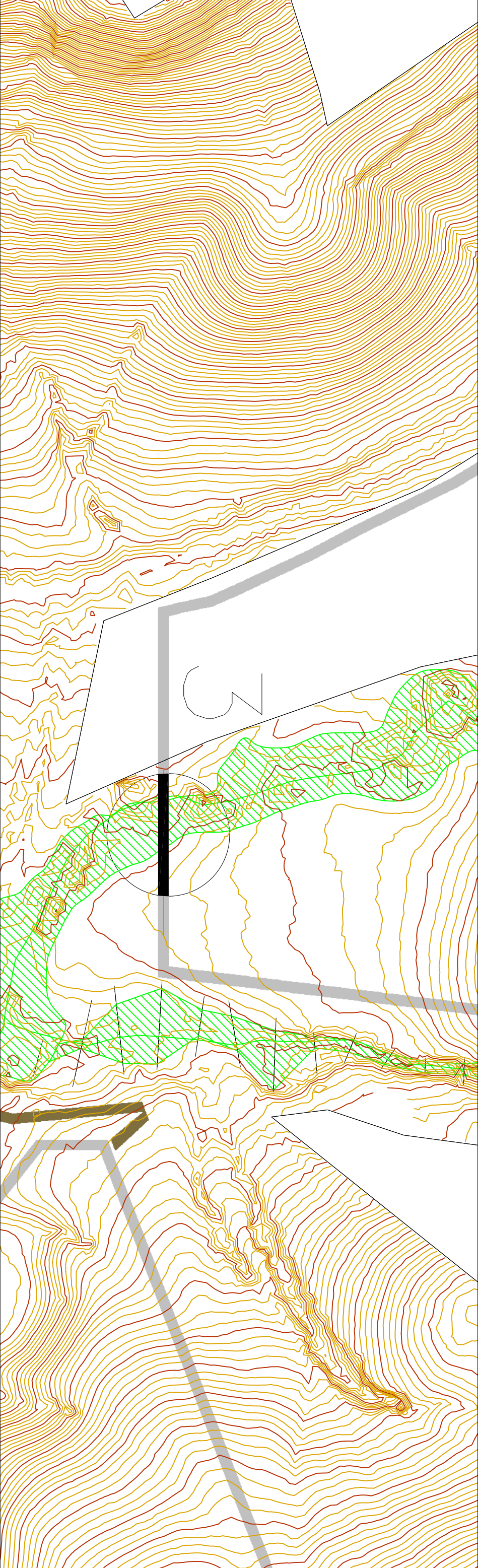
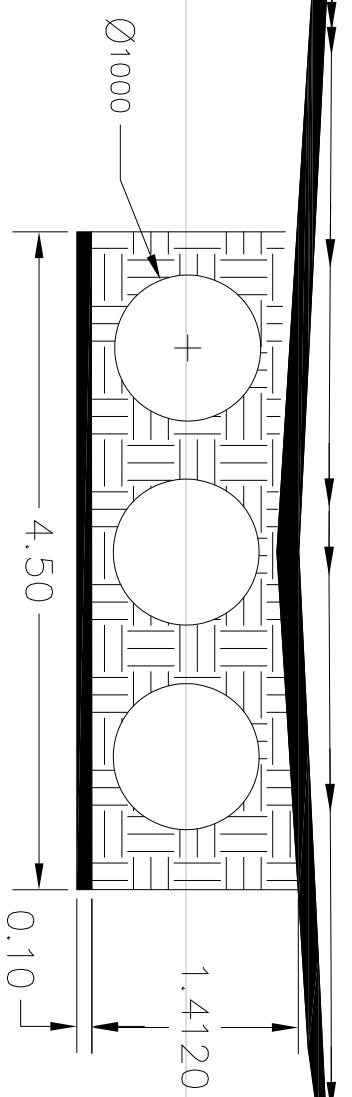





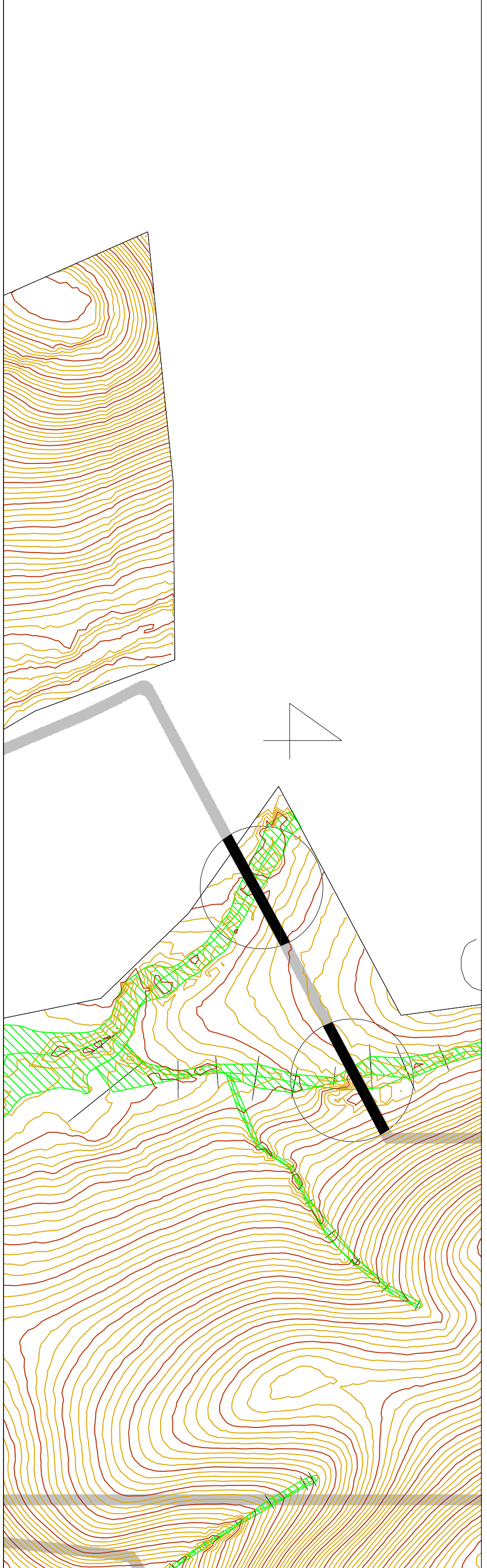
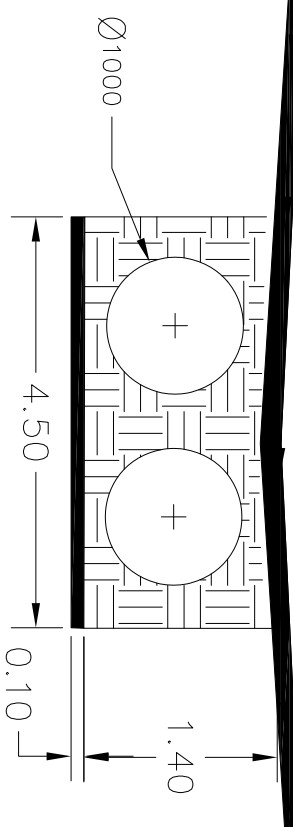
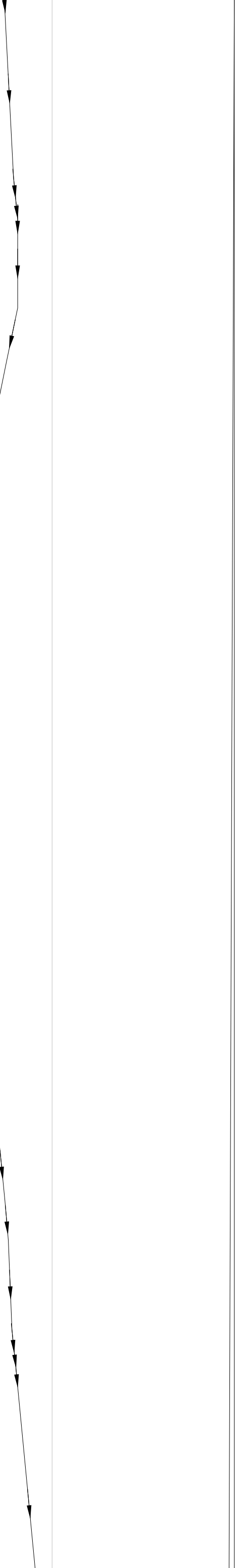
PROMOTOR		CONSULTOR		TÍTULO DEL PROYECTO		FECHA		PLANO		NUMERO DE PLANO	
GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L.		 Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.		Estudio Hidráulico-Hidrologico de la instalación fotovoltaica "de 49.99MWp "GAZULES I" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)		Octubre 2018 ESCALA S/E		BADEN 1		1 HOJA 1 DE 1	




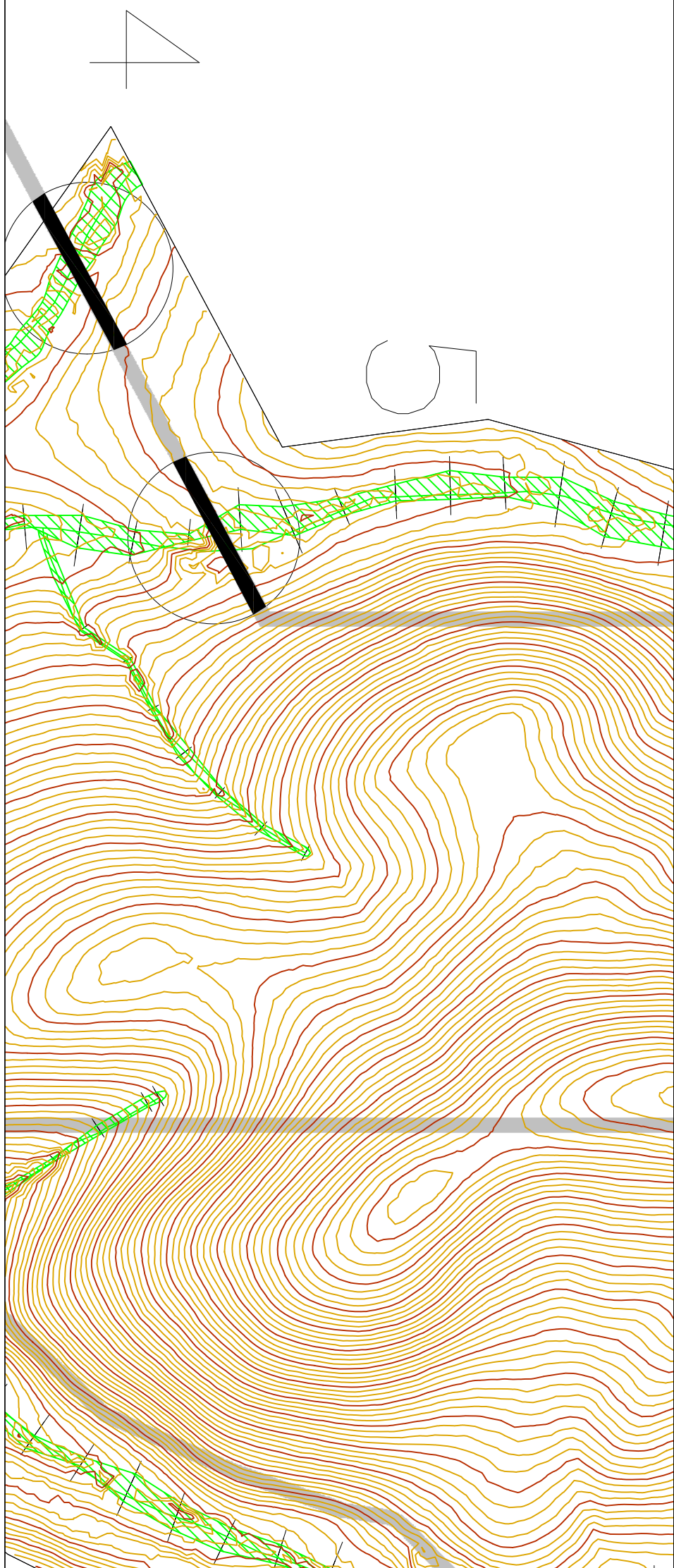
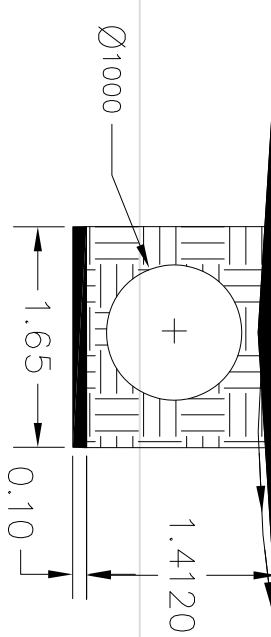
PROMOTOR		CONSULTOR		TITULO DEL PROYECTO		FECHA		PLANO		NUMERO DE PLANO	
GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L.		 Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.		Estudio Hidráulico-Hidrologico de la instalación fotovoltaica "de 49.99MWp "GAZULES I" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)		Octubre 2018 ESCALA S/E		BADEN 2		1 HOJA 1 DE 1	




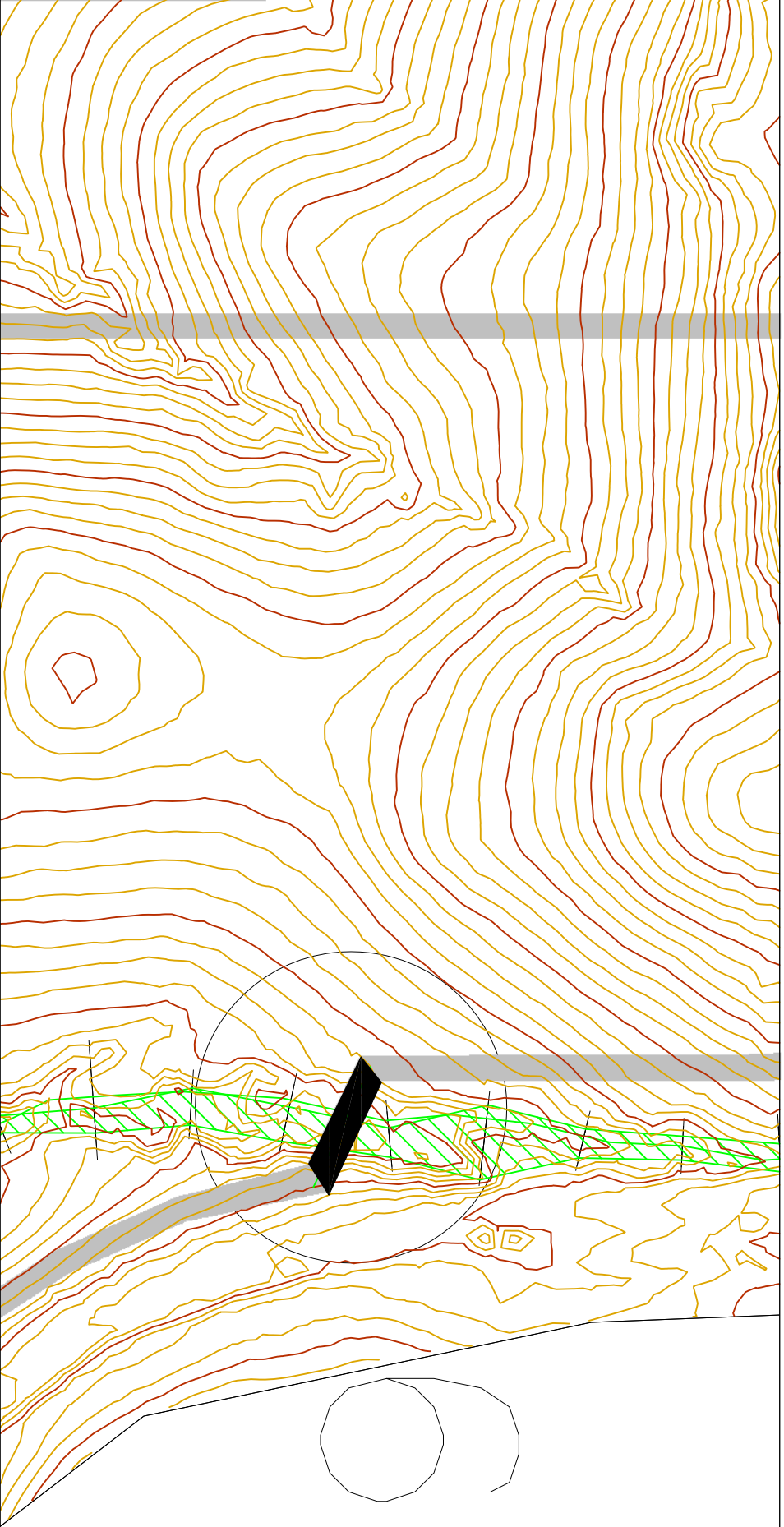
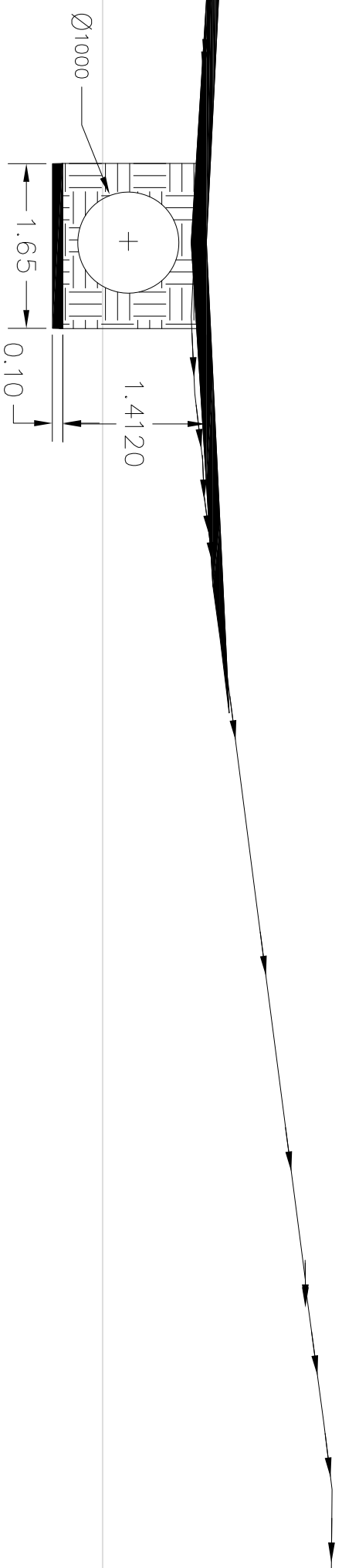
PROMOTOR		CONSULTOR		TITULO DEL PROYECTO		FECHA		PLANO		NUMERO DE PLANO	
GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L.		 Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.		Estudio Hidráulico-Hidrologico de la instalación fotovoltaica "de 49.99MWp "GAZULES I" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)		Octubre 2018 ESCALA S/E		BADEN 3		1 HOJA 1 DE 1	




PROMOTOR	CONSULTOR	TITULO DEL PROYECTO	FECHA	PLANO	NUMERO DE PLANO
GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L.	 Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	Estudio Hidráulico-Hidrologico de la instalación fotovoltaica "de 49.99MWp" "GAZULES I" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)	Octubre 2018 ESCALA S/E	BADEN 4	1
					HOJA 1 DE 1



PROMOTOR	CONSULTOR	TÍTULO DEL PROYECTO	FECHA	PLANO	NUMERO DE PLANO
GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L.	 Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	Estudio Hidráulico-Hidrologico de la instalación fotovoltaica "de 49.99MWp "GAZULES I" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)	Octubre 2018 ESCALA S/E	BADEN 5	1 HOJA 1 DE 1



PROMOTOR		CONSULTOR		TITULO DEL PROYECTO		FECHA		PLANO		NUMERO DE PLANO	
GAZULES I FOTOVOLTAICA S.L.		 Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.		Estudio Hidráulico-Hidrologico de la instalación fotovoltaica "de 49,99MWp "GAZULES I" en el T.M. de Alcalá de los Gazules (Cádiz)		Octubre 2018 ESCALA S/E		BADEN 6		1	
										HOJA 1 DE 1	