



Cofinanciado por
la Unión Europea

Erasmus+ / KA220 VET – Asociaciones de cooperación en
educación y formación profesional Proyecto n.º: 2022-1-
SK01-KA220- VET-000086741



PROFF

Protection against flash floods

Cambio climático y protección frente a desastres naturales

El proyecto para ayudar a combatir el cambio
climático

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados en este documento son, sin embargo, los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Agencia Ejecutiva Europea en el Ámbito Educativo y Cultural (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA se hacen responsables de las mismas.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Taller 10

Inundaciones con vapor:
Predecir, modelar, mapear



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Introducción

- El estudio de los procesos físicos que forman los ríos y otros cuerpos de agua se conoce como geomorfología fluvial.
- Los ríos son una parte esencial del paisaje de la Tierra y albergan una gran variedad de especies vegetales y animales.
- Es un campo de estudio que combina principios de geología, hidrología y ciencias ambientales para comprender cómo funcionan y cambian los ríos con el tiempo.

Río Danubio, Rumanía Fotografía: M.
Tzouxanioti, 2022



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Ríos

- Los ríos son cuerpos de agua que fluyen desde elevaciones más altas a elevaciones más bajas.
- Se caracterizan por tener un canal, un cauce y orillas.
- El flujo de agua en los ríos es impulsado por la gravedad y se ve afectado por factores como la pendiente, el caudal y la geometría del canal.
- Hay varios tipos de ríos, incluidos los ríos serpenteantes, los ríos trenzados y los ríos rectos.

Drosia, Eubea, Grecia Fotografía: M.
Tzouxanioti, 2020



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Sistemas fluviales

- Un sistema fluvial se compone de varios componentes interconectados, incluido el canal principal, los afluentes, las llanuras de inundación y los deltas.
- Estos componentes trabajan juntos para dar forma al río e influir en el flujo de agua y sedimentos.
- Los cambios en un componente pueden tener impactos significativos en todo el sistema fluvial.

Río Nestos, Grecia Fotografía: M.
Tzouxanioti, 2023



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Procesos fluviales

- Los ríos se forman mediante una variedad de procesos, incluida la erosión, el transporte y la deposición.
- La erosión es el proceso mediante el cual el agua y los sedimentos eliminan material del lecho y las orillas de un río.
- El transporte es el proceso mediante el cual el agua y los sedimentos se mueven río abajo.
- La deposición es el proceso mediante el cual los sedimentos se desprenden del flujo de agua y se depositan en el lecho y las orillas de un río.

Drosia, Eubea, Grecia Fotografía: M.
Tzouxanioti, 2020



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220-VET-000086741

¿Qué son las inundaciones?

- Una inundación es un desbordamiento de agua sobre una tierra que normalmente está seca.
- Las inundaciones pueden ser causadas por una variedad de factores, incluidas fuertes lluvias, deshielo rápido, fallas de presas y tormentas costeras.
- Las inundaciones pueden ocurrir tanto en zonas urbanas como rurales y pueden tener consecuencias devastadoras para las comunidades, incluida la pérdida de vidas, daños a la infraestructura y trastornos económicos.
- Comprender las causas de las inundaciones es fundamental para desarrollar estrategias eficaces de gestión de inundaciones.
- Para reducir el riesgo de inundaciones, es importante identificar las zonas propensas a sufrir inundaciones e implementar medidas para mitigar sus efectos.



¿Qué son las inundaciones?

- **Inundaciones repentinas:** causadas por lluvias intensas durante un corto período de tiempo, que dan lugar a una rápida escorrentía e inundación de zonas bajas.
- **Inundaciones de ríos:** causadas por lluvias prolongadas o por el deshielo, que provocan el desbordamiento de los ríos y sus riberas.
- **Inundaciones costeras:** causadas por mareas ciclónicas o tsunamis, que provocan la inundación de zonas costeras bajas.
- **Inundaciones urbanas:** causadas por la incapacidad de los sistemas de drenaje urbano para manejar lluvias intensas, lo que resulta en inundaciones de calles y edificios.
- **Inundaciones agrícolas:** causadas por fuertes lluvias o desbordes de ríos, que provocan la inundación de tierras de cultivo y daños a los cultivos y al ganado.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Predicción de inundaciones

- La predicción de inundaciones es fundamental para mitigar sus impactos.
- Al predecir las inundaciones, las personas pueden estar alerta con antelación y tomar medidas para protegerse a sí mismas y a sus propiedades.
- La predicción de inundaciones también ayuda a los servicios de emergencia a prepararse y responder ante las inundaciones.
- La predicción precisa de inundaciones puede ayudar a prevenir pérdidas de vidas y minimizar el impacto económico de las inundaciones.
- El uso de tecnologías avanzadas de predicción de inundaciones puede proporcionar una alerta temprana y ayudar a reducir los daños potenciales causados por las inundaciones.
- Una mejor predicción de inundaciones puede ayudar con la planificación del uso de la tierra y el desarrollo de infraestructura en áreas propensas a inundaciones.

Río Lelas, Eubea, Grecia Fotografía: A.
Petropoulos, 2020



Modelado de inundaciones

- Es el proceso de simular eventos de inundación utilizando modelos matemáticos y programas de computadora.
- Implica la recopilación y el análisis de datos sobre diversos factores, como las precipitaciones, la topografía, el uso de la tierra y los sistemas de drenaje.
- Se puede utilizar para estimar la probabilidad y magnitud de las inundaciones y para identificar áreas con riesgo de inundaciones.
- Existen diferentes tipos de modelos de inundaciones, incluidos modelos hidrológicos, modelos hidráulicos y modelos hidrodinámicos acoplados.
- Los modelos hidrológicos simulan el movimiento del agua en los sistemas fluviales y la escorrentía resultante, mientras que los modelos hidráulicos simulan el comportamiento del agua en llanuras de inundación y áreas urbanas.
- La modelización de inundaciones puede ayudar a fundamentar la toma de decisiones relacionadas con la gestión del riesgo de inundaciones, la planificación de la respuesta a emergencias y la planificación del uso de la tierra.



Medición y seguimiento de inundaciones

- **Medidores de caudal:** miden el volumen de agua que fluye en un río o arroyo.
- **Sensores de nivel de agua:** miden la altura del agua en un río, lago o embalse.
- **Pluviómetros:** miden la cantidad de precipitación en un área específica.
- **Radar Doppler:** proporciona información sobre la ubicación, intensidad y movimiento de las precipitaciones en tiempo real.
- **Imágenes satelitales:** se pueden utilizar para monitorear la extensión de las inundaciones e identificar las áreas afectadas
- **Sensores de humedad del suelo:** miden la cantidad de humedad en el suelo, lo que puede indicar el potencial de inundaciones.
- **Imágenes termográficas:** se pueden utilizar para detectar cambios de temperatura que puedan indicar inundaciones o cambios en el flujo de agua.



VAPOR

- La incorporación de principios STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas) en la predicción y el modelado de inundaciones puede ayudar a mejorar la precisión y la eficiencia.
- Por ejemplo, utilizar principios de ingeniería para diseñar estructuras de control de inundaciones, utilizar tecnología como la teledetección para recopilar datos y aplicar modelos matemáticos para simular eventos de inundaciones.
- Las artes también pueden utilizarse para comunicar al público los riesgos de inundaciones y las estrategias de mitigación a través de representaciones visuales como infografías o mapas interactivos.
- Además, involucrar a los estudiantes en actividades basadas en STEAM relacionadas con la predicción y el modelado de inundaciones puede ayudar a desarrollar su pensamiento crítico y sus habilidades de resolución de problemas, al tiempo que aumenta su conciencia y comprensión de la importancia de la gestión de inundaciones.



Mapeo de inundaciones y evaluación de riesgos

- El mapeo de inundaciones y la evaluación de riesgos ayudan a identificar las áreas más vulnerables a las inundaciones.
- Esta información es crucial para planificar e implementar estrategias eficaces de gestión de inundaciones.
- Los mapas de inundaciones también se pueden utilizar para determinar las tarifas de seguros contra inundaciones, los códigos de construcción y las políticas de uso de la tierra.
- La evaluación del riesgo de inundaciones permite contar con sistemas de alerta temprana y planificar la evacuación en caso de inundación.
- Un mapeo adecuado de las inundaciones y una evaluación adecuada de los riesgos pueden ayudar a reducir el riesgo de daños por inundaciones a las personas, la infraestructura y el medio ambiente.
- La cartografía de inundaciones y la evaluación de riesgos también pueden contribuir al desarrollo de planes de gestión sostenible de inundaciones que consideren las necesidades de todas las partes interesadas.



Mapeo de inundaciones y evaluación de riesgos

- Los mapas de llanuras aluviales muestran los límites de las mismas e identifican áreas que probablemente se inundarán durante un evento de inundación.
- Los mapas de inundaciones proporcionan una imagen más detallada de las áreas que probablemente se inundarán, incluida la profundidad y la velocidad de las aguas.
- Los mapas de riesgo combinan información sobre la probabilidad de inundaciones con datos sobre las posibles consecuencias de las inundaciones, como daños a edificios e infraestructura, para identificar áreas de alto y bajo riesgo de inundaciones.
- Los mapas de riesgo se centran específicamente en identificar áreas que corren riesgo de sufrir inundaciones, sin considerar las posibles consecuencias de las inundaciones.
- Los mapas de vulnerabilidad son un tipo de mapa de inundaciones que muestra el impacto potencial de las inundaciones en diferentes activos, como edificios, infraestructura y recursos naturales.
- Los mapas de frecuencia muestran la probabilidad de diferentes niveles de inundación a lo largo del tiempo.
- Los mapas de alerta de inundaciones se utilizan para emitir alertas y órdenes de evacuación en caso de inundación.



SIG y teledetección

- Los SIG ayudan a analizar y presentar datos espaciales relacionados con las inundaciones.
- Se utilizan tecnologías de teledetección, como satélites e imágenes aéreas, para capturar y monitorear la extensión de las inundaciones.
- El mapeo de llanuras aluviales mediante detección remota y tecnologías SIG ayuda a identificar áreas propensas a inundaciones y a desarrollar sistemas de alerta temprana.
- Los datos de teledetección se utilizan para crear modelos digitales de elevación, que se utilizan para generar mapas de inundaciones.
- El software de modelado y simulación de inundaciones puede utilizar datos SIG y datos de teledetección para crear modelos y simulaciones de inundaciones detallados.
- Se pueden establecer sistemas de monitoreo de inundaciones en tiempo real utilizando tecnologías de teledetección y SIG para alertar a los servicios de emergencia y a las autoridades sobre el alcance y la gravedad de las inundaciones.

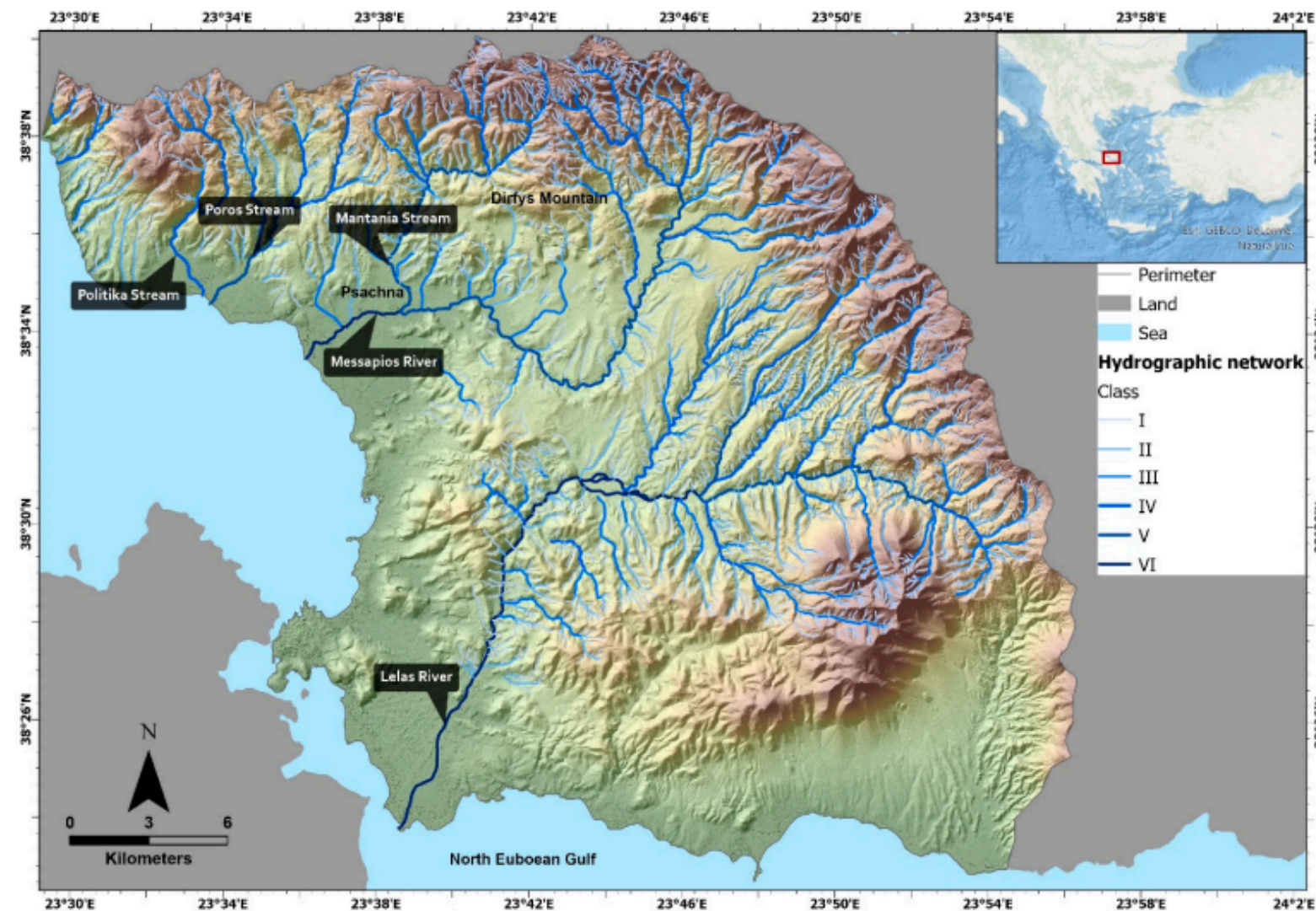


Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Estudio de caso: 09/08/2020, Eubea, Grecia Inundación repentina



Characteristics	Politika		Psachna
	Politika Stream	Poros Stream	Mantania Stream
Basin area (km ²)	12.08	25.05	35.30
Basin length (km)	6.68	8.98	8.52
Fan area (km ²)	7.88		15.41
Stream length (km)	2.68	65.22	119.20

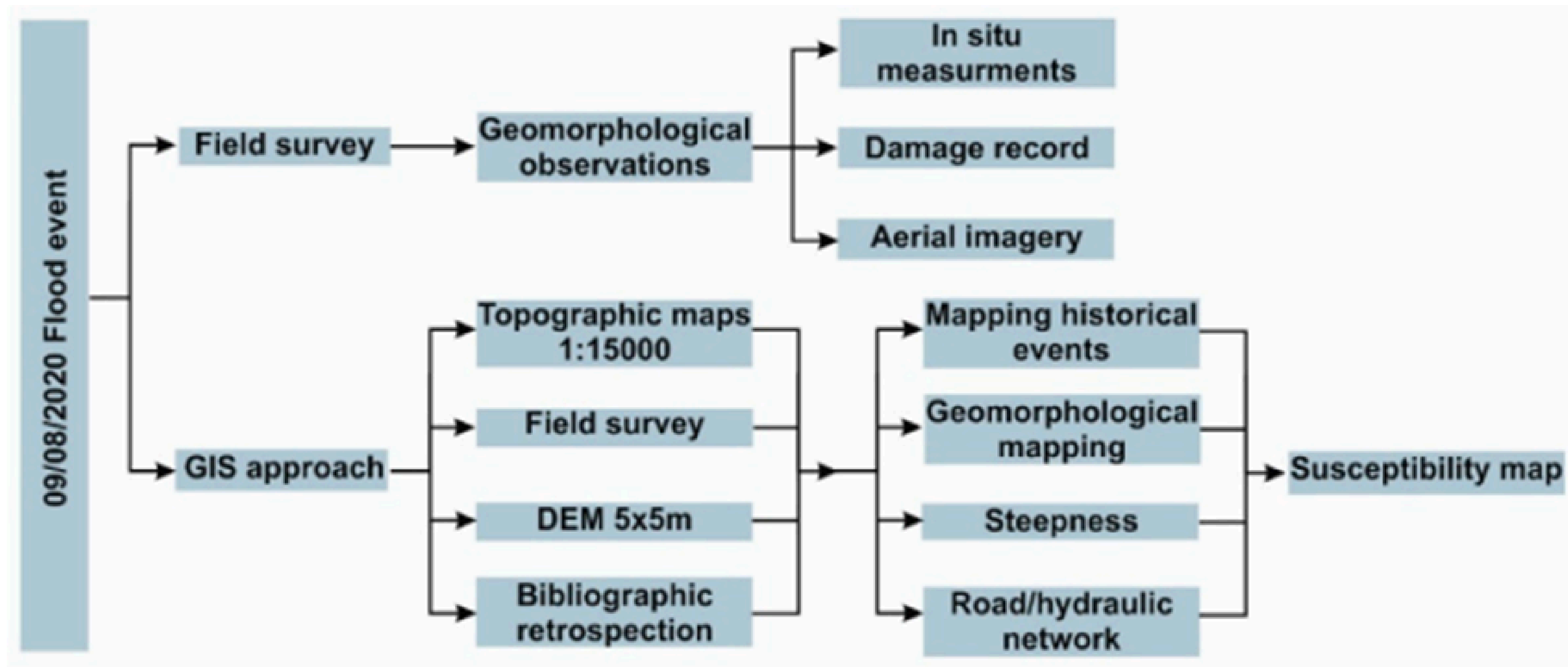


Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Estudio de caso: 09/08/2020, Eubea, Grecia Inundación repentina





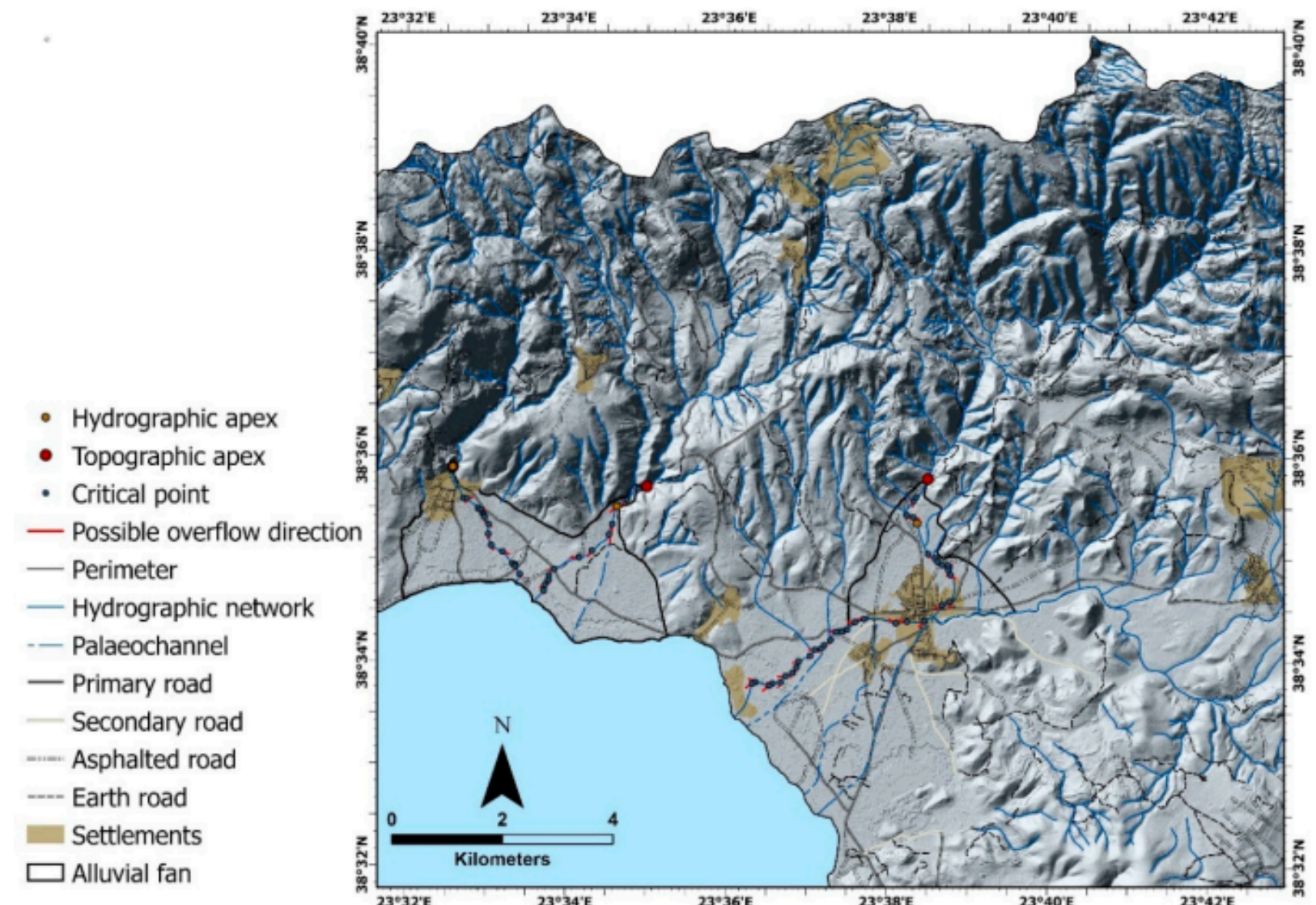
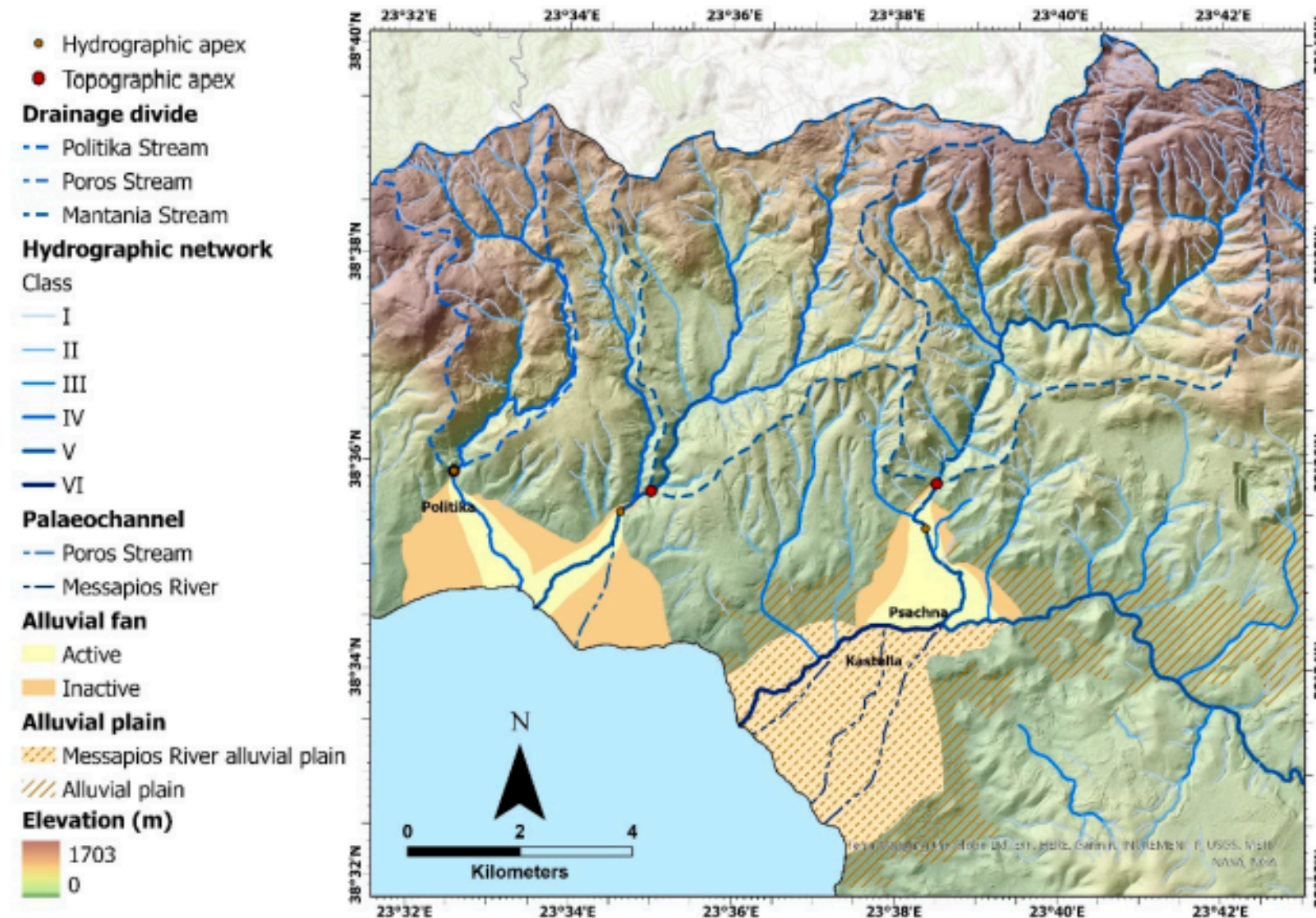
Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Estudio de caso: 09/08/2020, Eubea, Grecia Inundación repentina

Mapa geomorfológico





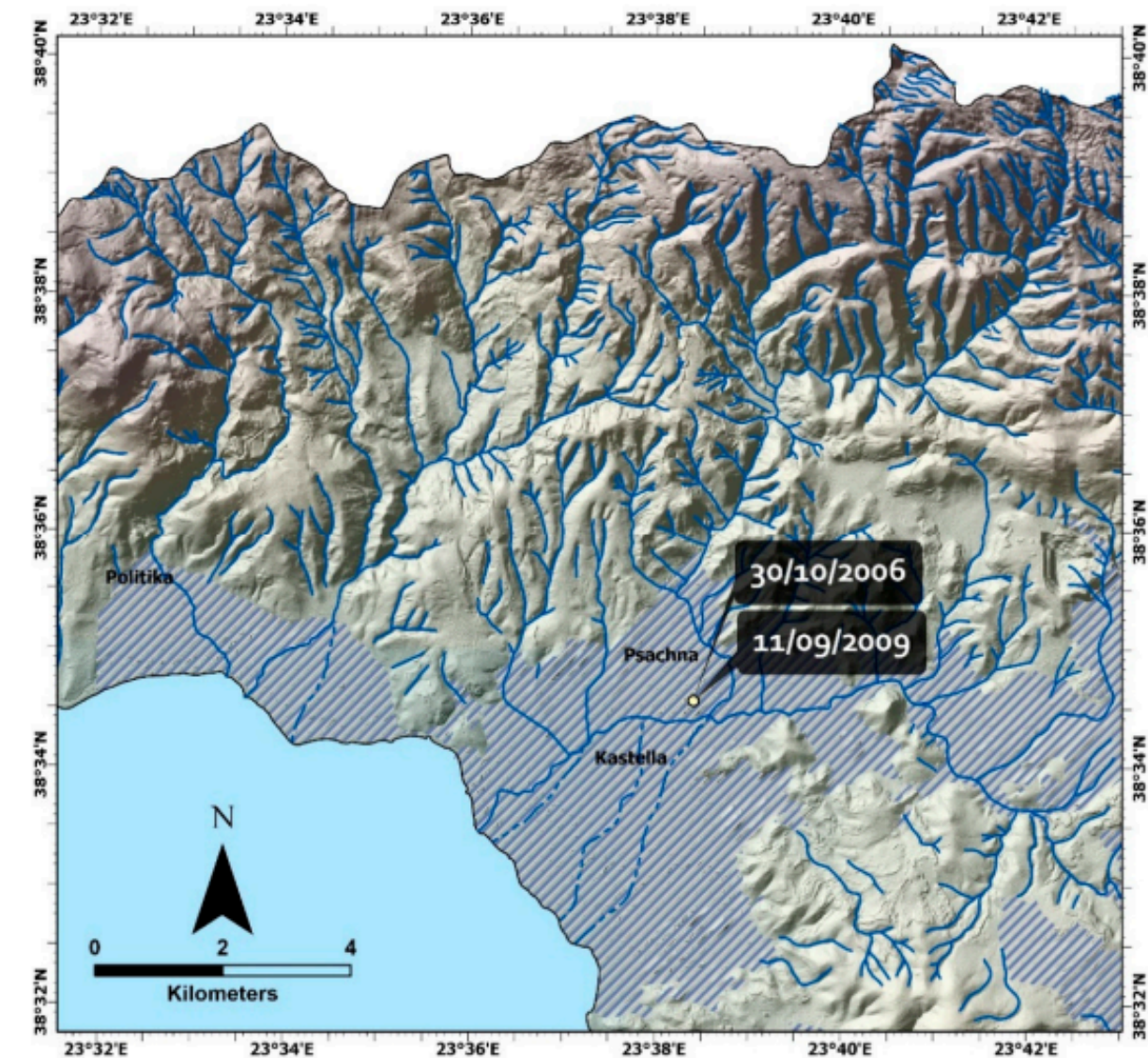
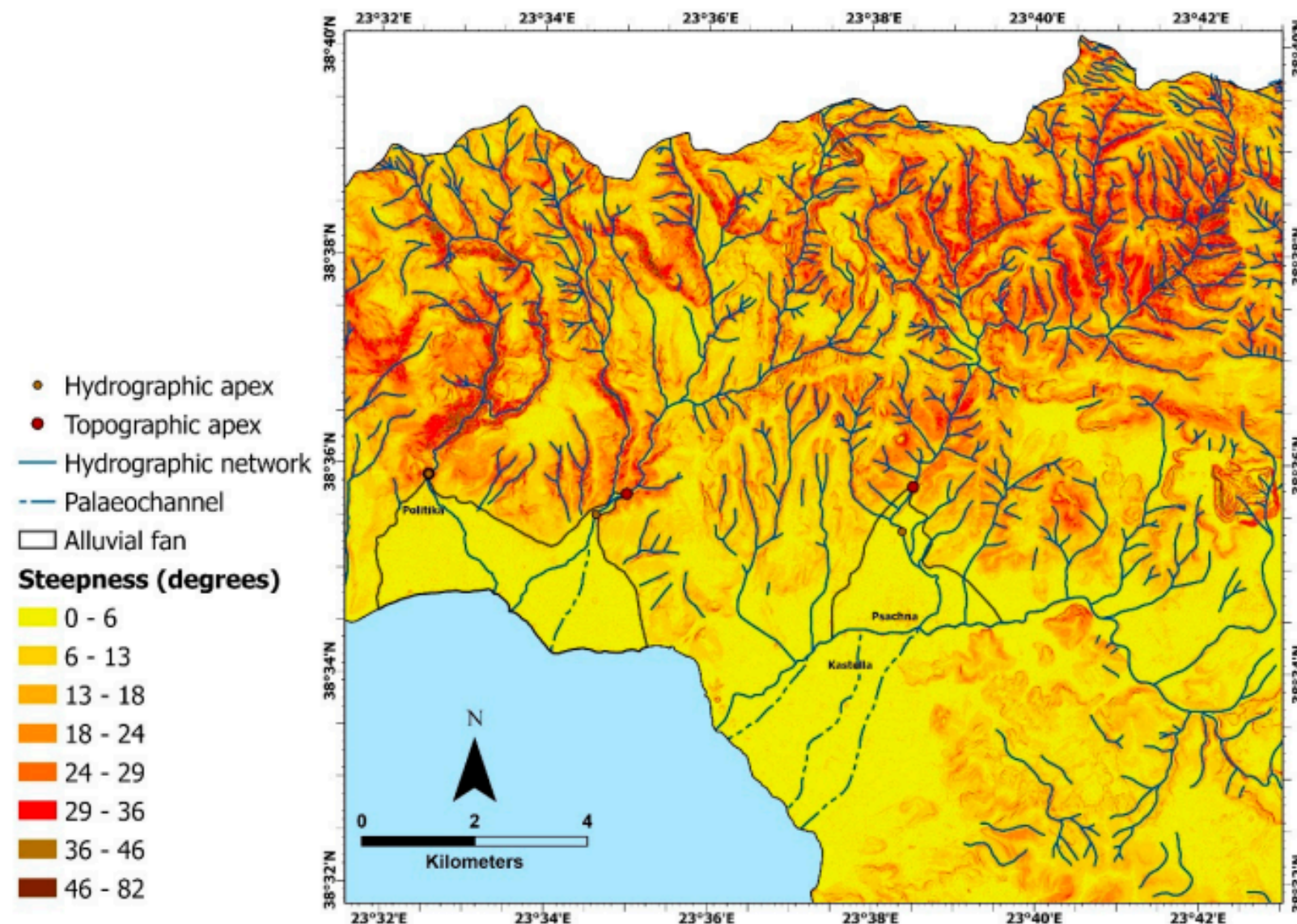
Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Estudio de caso: 09/08/2020, Eubea, Grecia Inundación repentina

Mapa de pendiente





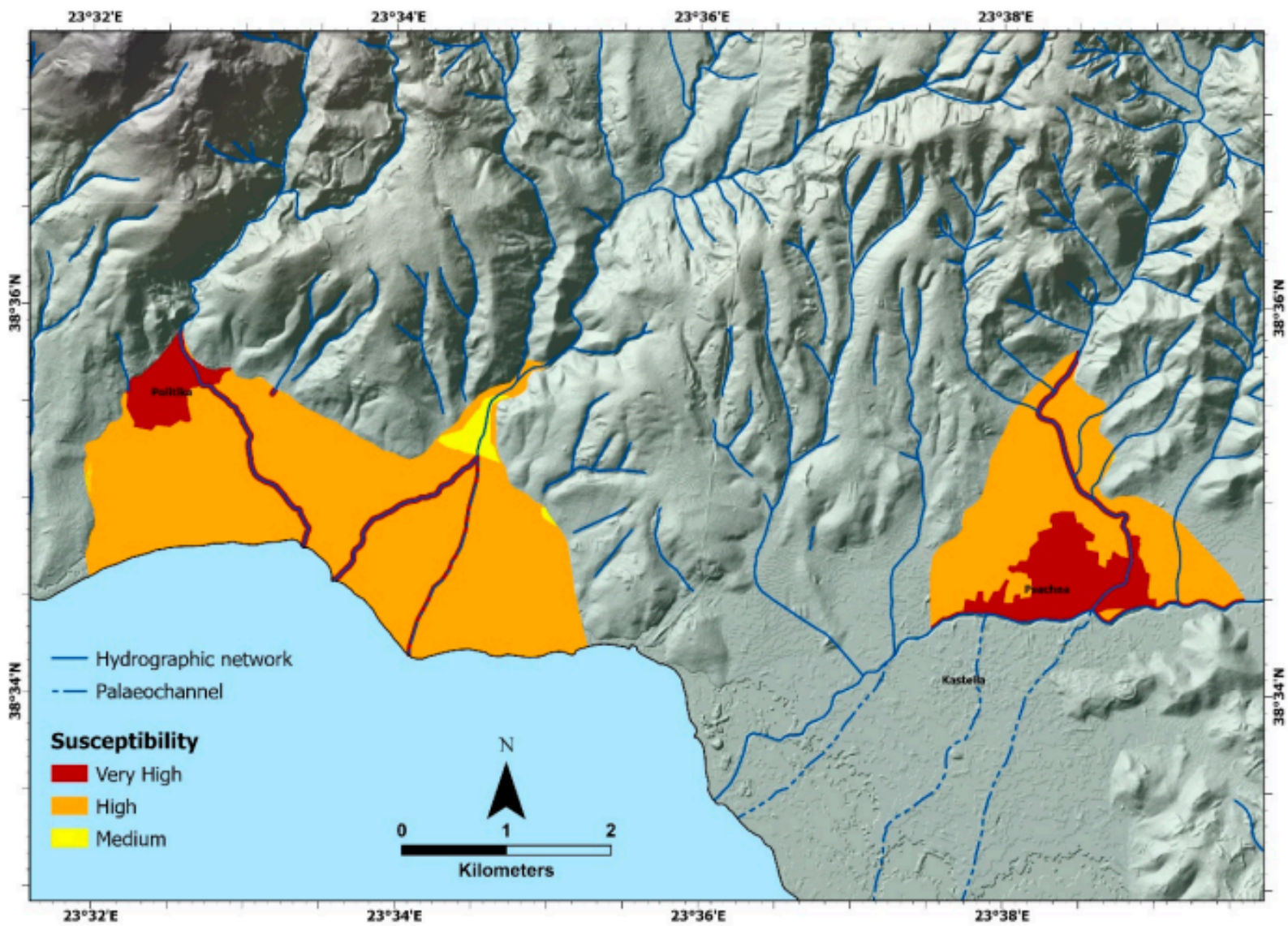
Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Estudio de caso:

09/08/2020, Eubea, Grecia Inundación repentina



			Steepness		
			0-2 (°)	2-5 (°)	>5 (°)
			1 (Low)	2 (Medium)	3 (High)
Predisposing factors	One Factor	1	2 (Medium)	3 (High)	4 (High)
	Two Factors	2	3 (High)	4 (High)	5 (Very High)
	Three Factors	3	4 (High)	5 (Very High)	6 (Very High)



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Estudio de caso: 09/08/2020, Eubea, Grecia Inundación repentina





Estrategias de mitigación

- La mitigación de inundaciones tiene como objetivo reducir el impacto de las inundaciones minimizando su probabilidad o reduciendo sus efectos.
- Las medidas estructurales implican la construcción de barreras físicas o modificaciones a estructuras existentes para prevenir o controlar inundaciones, como diques, muros contra inundaciones, presas y estanques de retención.
- Las medidas no estructurales se centran en minimizar los daños causados por las inundaciones sin alterar el flujo natural del agua, como los sistemas de alerta temprana, el seguro contra inundaciones, las regulaciones de zonificación y la planificación del uso de la tierra.
- Otros ejemplos de medidas no estructurales incluyen la protección de edificios contra inundaciones, la reubicación de infraestructura e instalaciones vulnerables y la preservación de llanuras aluviales naturales para proporcionar almacenamiento adicional y reducir los caudales máximos de las inundaciones.
- Además de estas medidas, los enfoques comunitarios como la educación pública, la preparación de la comunidad y la participación de las partes interesadas también son componentes importantes de la mitigación de las inundaciones.



Estrategias de adaptación

- Las estrategias de adaptación a las inundaciones tienen como objetivo minimizar el impacto de las inundaciones en la vida humana y el medio ambiente, así como adaptarse a los patrones cambiantes de inundaciones.
- Las medidas de fomento de la resiliencia incluyen mejorar la infraestructura, construir estructuras resistentes a las inundaciones e implementar sistemas de alerta temprana.
- Las medidas de planificación de preparación incluyen el desarrollo de planes de respuesta a emergencias, la realización de simulacros de evacuación y el establecimiento de canales de comunicación.
- Otras medidas de adaptación incluyen la planificación del uso de la tierra, la restauración de llanuras aluviales y la conservación de humedales. Estas medidas tienen como objetivo reducir el impacto de las inundaciones restaurando las llanuras aluviales naturales y aumentando la capacidad del paisaje para absorber y almacenar agua.



Desafíos futuros

- Aumento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos debido al cambio climático
- La urbanización y los cambios en el uso del suelo aumentan el riesgo de inundaciones
- Disponibilidad limitada de datos fiables para la modelización de inundaciones y la evaluación de riesgos
- Necesidad de colaboración y coordinación entre las partes interesadas para una gestión eficaz de las inundaciones
- Tecnologías y enfoques emergentes para mejorar la predicción, el modelado y el mapeo de inundaciones (por ejemplo, aprendizaje automático, análisis de big data, crowdsourcing)
- Importancia de incorporar la comunicación de incertidumbre y riesgo en los procesos de toma de decisiones
- Necesidad de enfoques proactivos y adaptativos para la gestión de inundaciones ante la incertidumbre y las condiciones cambiantes
- Oportunidades de innovación y colaboración interdisciplinaria para abordar los desafíos relacionados con las inundaciones.



Desafíos futuros

- Inteligencia artificial y aprendizaje automático en la predicción y modelización de inundaciones
- Vehículos aéreos no tripulados (UAV) para el mapeo y monitoreo de inundaciones
- Integración de las redes sociales y los datos de la ciencia ciudadana en la respuesta y recuperación ante inundaciones
- Uso de análisis de big data para la evaluación y gestión del riesgo de inundaciones
- Desarrollo de sistemas avanzados de alerta de inundaciones basados en datos en tiempo real
- Implementación de soluciones basadas en la naturaleza para la mitigación y adaptación a las inundaciones
- Uso de la tecnología blockchain para una gestión financiera y de seguros contra inundaciones más eficiente y transparente.



Temas clave del taller

- Definición y causas de las inundaciones
- Tipos de inundaciones y sus efectos
- Importancia de la predicción de inundaciones
- Descripción general del modelado de inundaciones
- Descripción general de las técnicas de medición y monitoreo de inundaciones
- Tipos de instrumentos utilizados para la medición de inundaciones
- Importancia de la cartografía de inundaciones y la evaluación de riesgos
- Tipos de mapas de inundaciones, incluidos los mapas de vulnerabilidad
- Descripción general de los métodos de evaluación del riesgo de inundaciones
- Uso de SIG y teledetección en la predicción, modelado, medición y cartografía de inundaciones
- Panorama general de las estrategias de mitigación y adaptación a las inundaciones
- Ejemplos de tecnologías y enfoques emergentes
- Importancia de STEAM para abordar los desafíos relacionados con las inundaciones



Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741





Cofinanciado por
la Unión Europea



Proyecto N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Gracias por su atención



Cofinanciado por
la Unión Europea

Erasmus+ / KA220 VET – Asociaciones de cooperación en
educación y formación profesional Proyecto n.º: 2022-1-
SK01-KA220-VET-000086741



Cambio climático y protección frente a desastres naturales

<https://proffproject.eu/>

SOCIOS:

Universidad Técnica de Kosice, Eslovaquia – (TUCE) www.tuke.sk

IDEC, Peireas, Grecia www.idec.gr

ENTRE, Ltd. Kosice, Eslovaquia <https://entre-sro.sk/entre-ltd/>

Universidad Estatal de Ciencias Aplicadas de Klaipeda, Klaipeda, Lituania – (KVK) www.kvk.lt

Politeknika Txorierri, Derio, España – (PIT) www.politeknikatxorierri.eus

Universidad Nacional y Kapodistriana de Atenas, Grecia – (EKPA) www.elke.uoa.gr

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados en este documento son, sin embargo, los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Agencia Ejecutiva Europea en el Ámbito Educativo y Cultural (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA se hacen responsables de las mismas.