

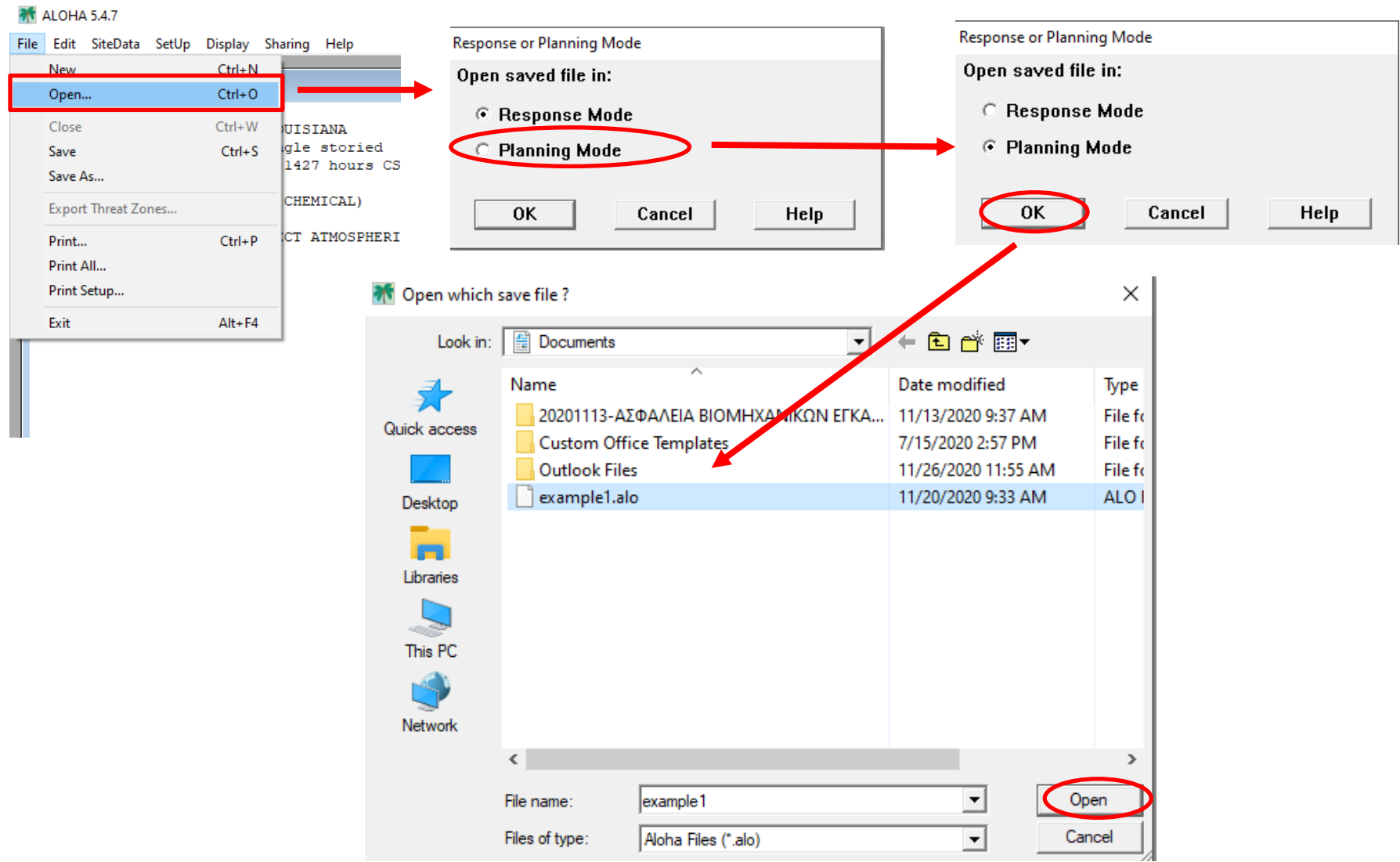
# **ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**

**Ακ. Έτος 2020 - 2021**

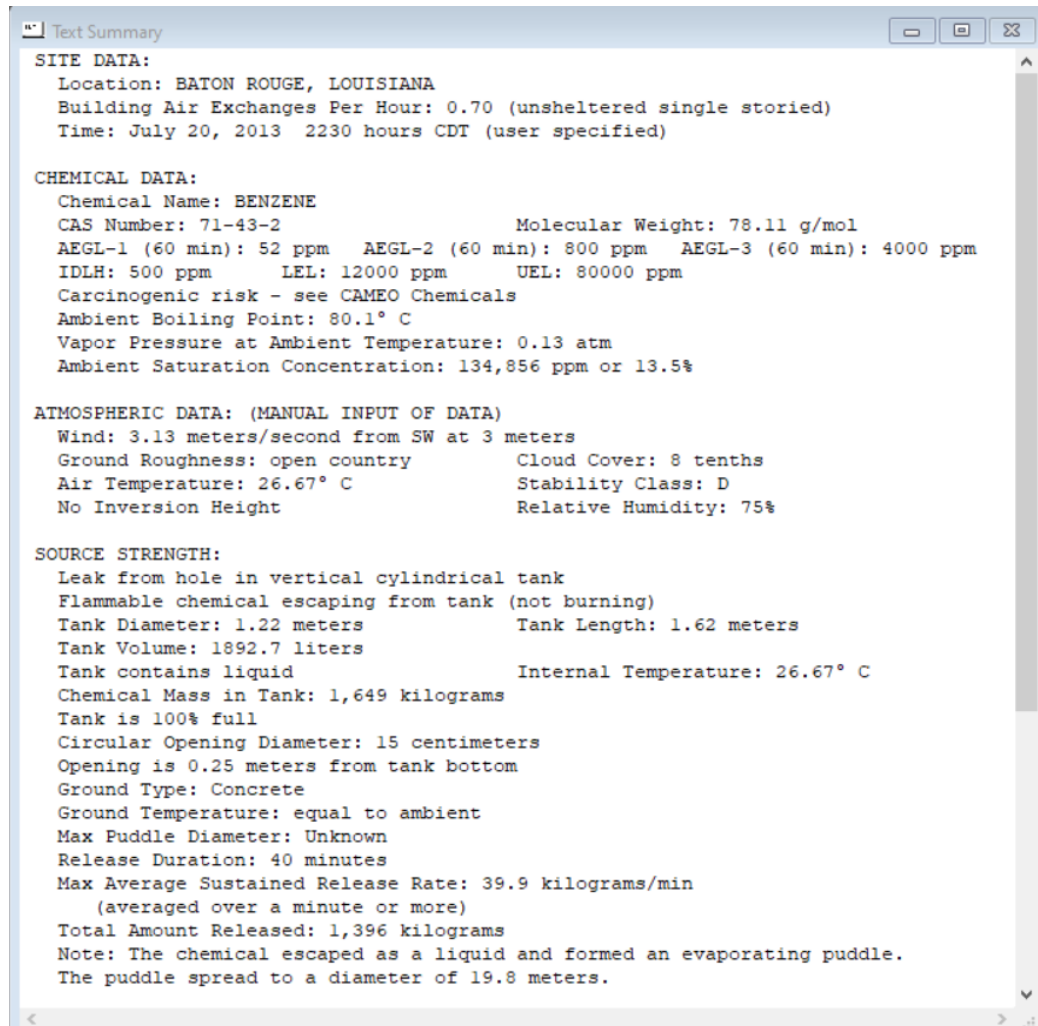
## Έως τώρα ...

1. Εγκαταστήσαμε το απαραίτητο λογισμικό **A**real **L**ocations of **H**azardous **A**tmospheres  
<https://www.epa.gov/cameo/aloha-software>
2. Κάναμε μία γρήγορη επισκόπηση των λειτουργιών
3. Δημιουργήσαμε ένα παράδειγμα  
Διαρροή υγρού από οπή στην κάθετη κυλινδρική δεξαμενή αποθήκευσής του  
Σενάριο δημιουργίας λίμνης υγρού από όπου συμβαίνει μόνο εξάτμιση  
Υπολογισμός επιπτώσεων τοξικότητας (από τη δημιουργία αέριου νέφους)
4. Μάθαμε βασικές λειτουργίες λογισμικού  
Βασικές έννοιες  
Εισαγωγή δεδομένων  
Παρουσίαση αποτελεσμάτων
5. Αποτυπώσαμε τις ζώνες επικινδυνότητας στο Google Maps
6. Δώσαμε παραδείγματα ανάλυσης ευαισθησίας των αποτελεσμάτων ως προς διάφορες παραμέτρους

Επαναφορά αρχείου ...



## Οθόνη πληροφοριών (Text Summary)

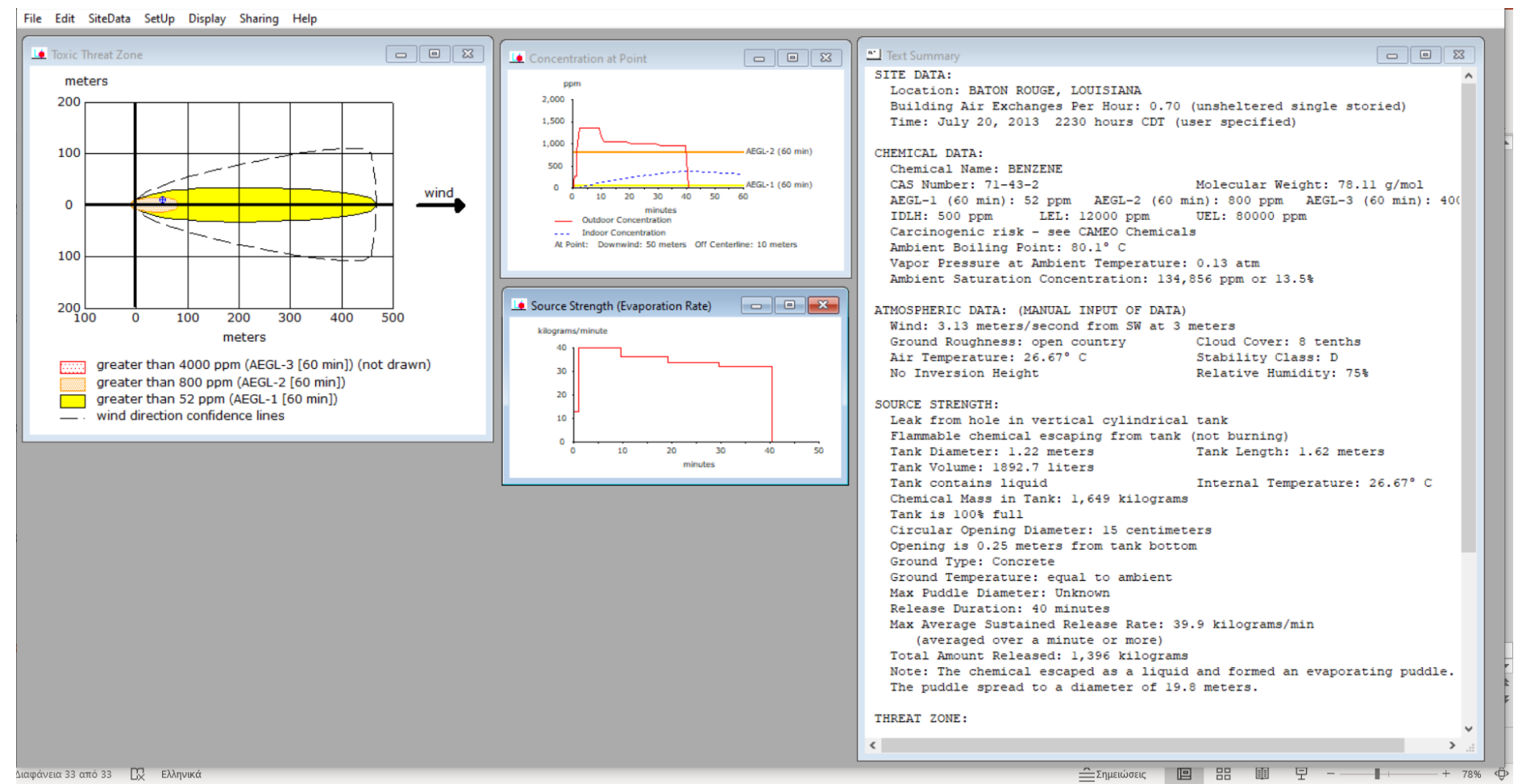


```
THREAT ZONE:
  Model Run: Heavy Gas
  Red   : 26 meters --- (4000 ppm = AEGL-3 [60 min])
  Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
        make dispersion predictions less reliable for short distances.
  Orange: 81 meters --- (800 ppm = AEGL-2 [60 min])
  Yellow: 470 meters --- (52 ppm = AEGL-1 [60 min])

THREAT AT POINT:
  Concentration Estimates at the point:
  Downwind: 50 meters                      Off Centerline: 10 meters
  Max Concentration:
    Outdoor: 1,350 ppm
    Indoor: 388 ppm
```

# Αποτελέσματα

## Παρουσίαση αποτελεσμάτων (Display)



# Λοιπές Επιπτώσεις Σεναρίου 1

## 2. Περιοχή Αναφλεξιμότητας Αερίου Νέφους

Hazard To Analyze

**Scenario:**

Flammable chemical escaping from tank.  
Chemical is NOT on fire.

**Choose Hazard to Analyze:**

☐ Toxic Area of Vapor Cloud

☒ Flammable Area of Vapor Cloud

Local areas of flame can occur even though the average concentration is below the LEL. ALOHA finds the flammable area by using 60% of the LEL.

☐ Blast Area of Vapor Cloud Explosion

Lower Explosive Limit (LEL)

OK

Cancel

Help

# Λοιπές Επιπτώσεις Σεναρίου 1

## 2. Περιοχή Αναφλεξιμότητας Αερίου Νέφους

Flammable Level of Concern

Select Flammable Level of Concern:

Red Threat Zone

LOC: 7200 ppm = 60% LEL = Flame Pockets

Orange Threat Zone

LOC: [none]

Yellow Threat Zone

LOC: 1200 ppm = 10% LEL

Show wind direction confidence lines:

☒ only for longest threat zone

☐ for each threat zone

OK

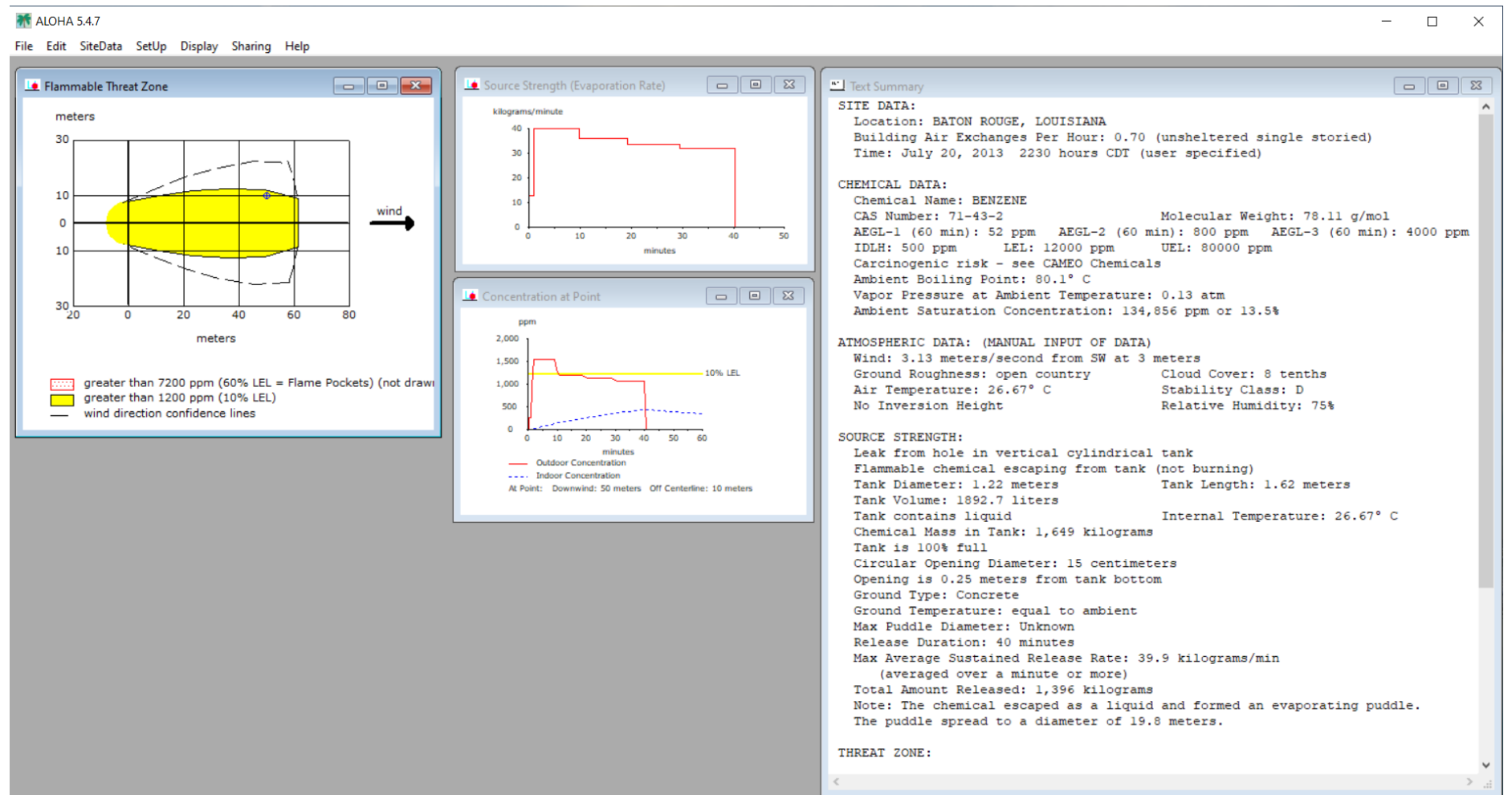
Cancel

Help

< LEL ?

# Λοιπές Επιπτώσεις Σεναρίου 1

## 2. Περιοχή Αναφλεξιμότητας Αερίου Νέφους





## Λοιπές Επιπτώσεις Σεναρίου 1

### 3. Περιοχή Έκρηξης Αερίου Νέφους

Hazard To Analyze

**Scenario:**  
Flammable chemical escaping from tank.  
Chemical is NOT on fire.

**Choose Hazard to Analyze:**

☐ Toxic Area of Vapor Cloud

☐ Flammable Area of Vapor Cloud

☒ Blast Area of Vapor Cloud Explosion

OK Cancel Help

# Λοιπές Επιπτώσεις Σεναρίου 1

## 3. Περιοχή Έκρηξης Αερίου Νέφους

Vapor Cloud Explosion Parameters

Time of vapor cloud ignition:

Help

☒ unknown (show composite threat zone from all possible ignition times)

☐ known, ignition time is :

Type of vapor cloud ignition:

Help

☒ ignited by spark or flame

☐ ignited by detonation

Level of congestion :  
(in the flammable part of the vapor cloud)

Help

☒ congested, difficult to walk through (e.g. pipe rack, dense forest)

☐ uncongested, easy to walk through (e.g. residential neighborhood)

OK

Cancel

# Λοιπές Επιπτώσεις Σεναρίου 1

## 3. Περιοχή Έκρηξης Αερίου Νέφους

Overpressure Level of Concern

Select Overpressure Level of Concern:

Red Threat Zone

LOC: 8.0 psi = destruction of buildings

Orange Threat Zone

LOC: 3.5 psi = serious injury likely

Yellow Threat Zone

LOC: 1.0 psi = shatters glass

Show wind direction confidence lines:

☒ only for longest threat zone

☐ for each threat zone

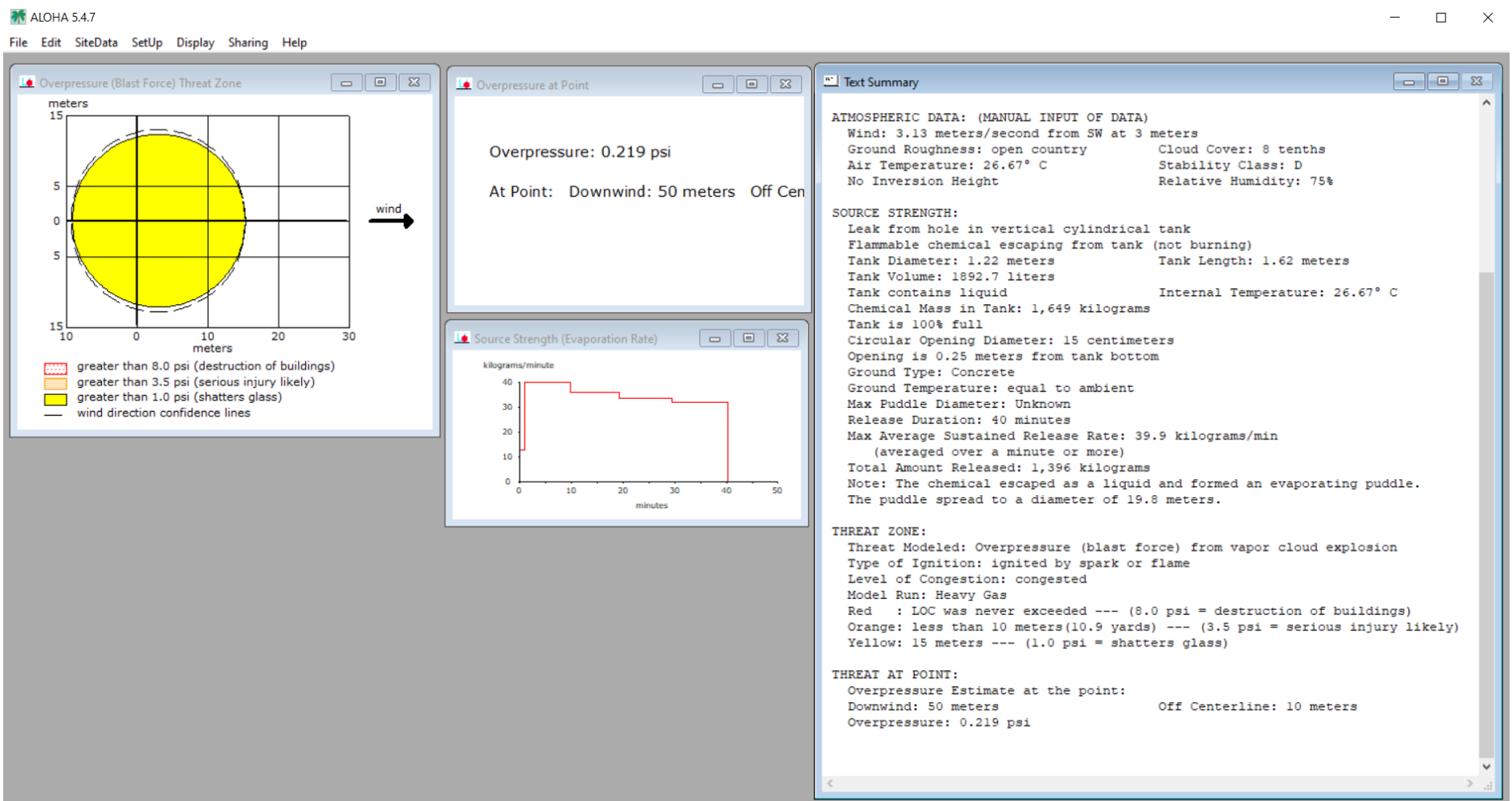
OK

Cancel

Help

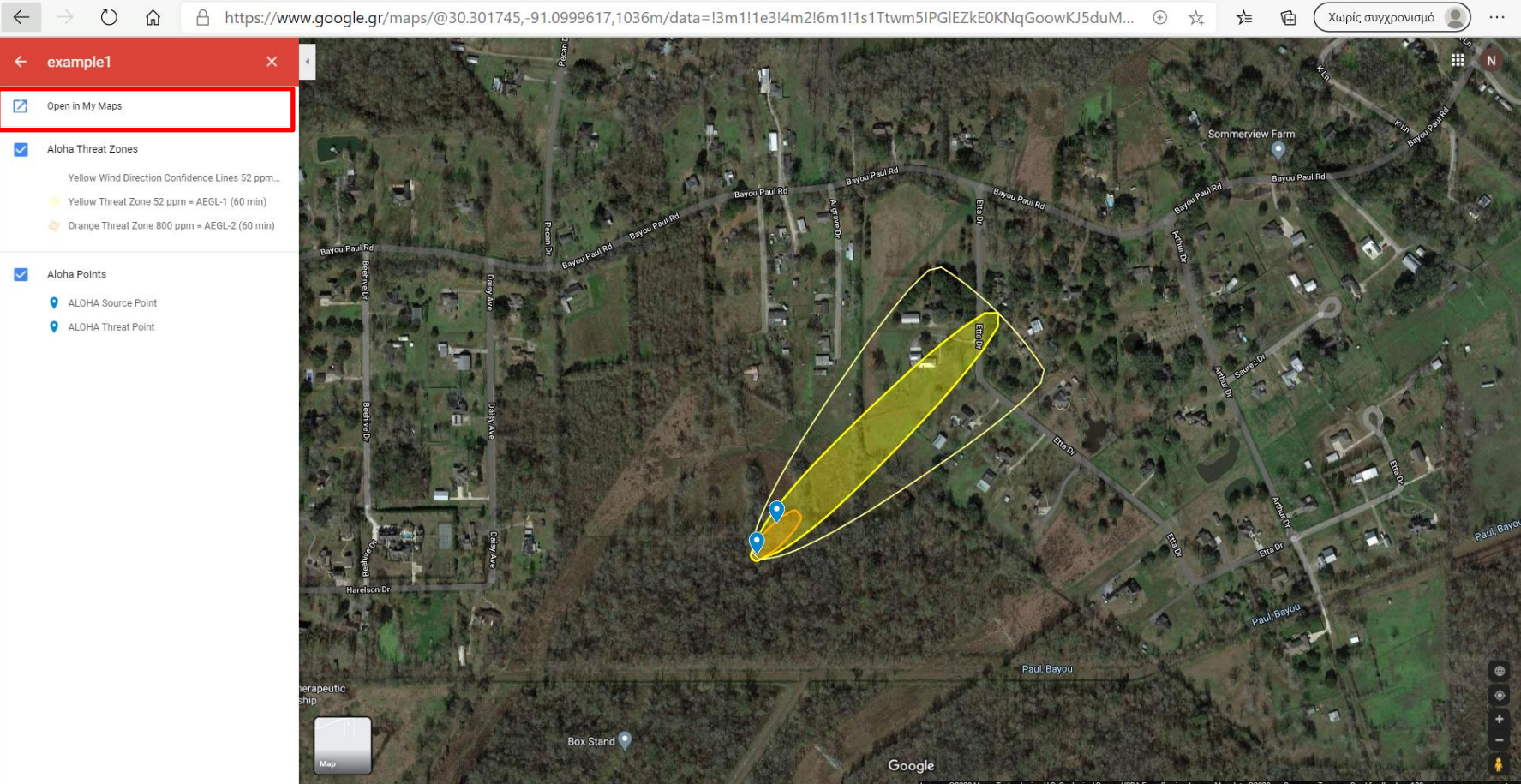
# Λοιπές Επιπτώσεις Σεναρίου 1

## 3. Περιοχή Έκρηξης Αερίου Νέφους



# Λοιπές Επιπτώσεις Σεναρίου 1

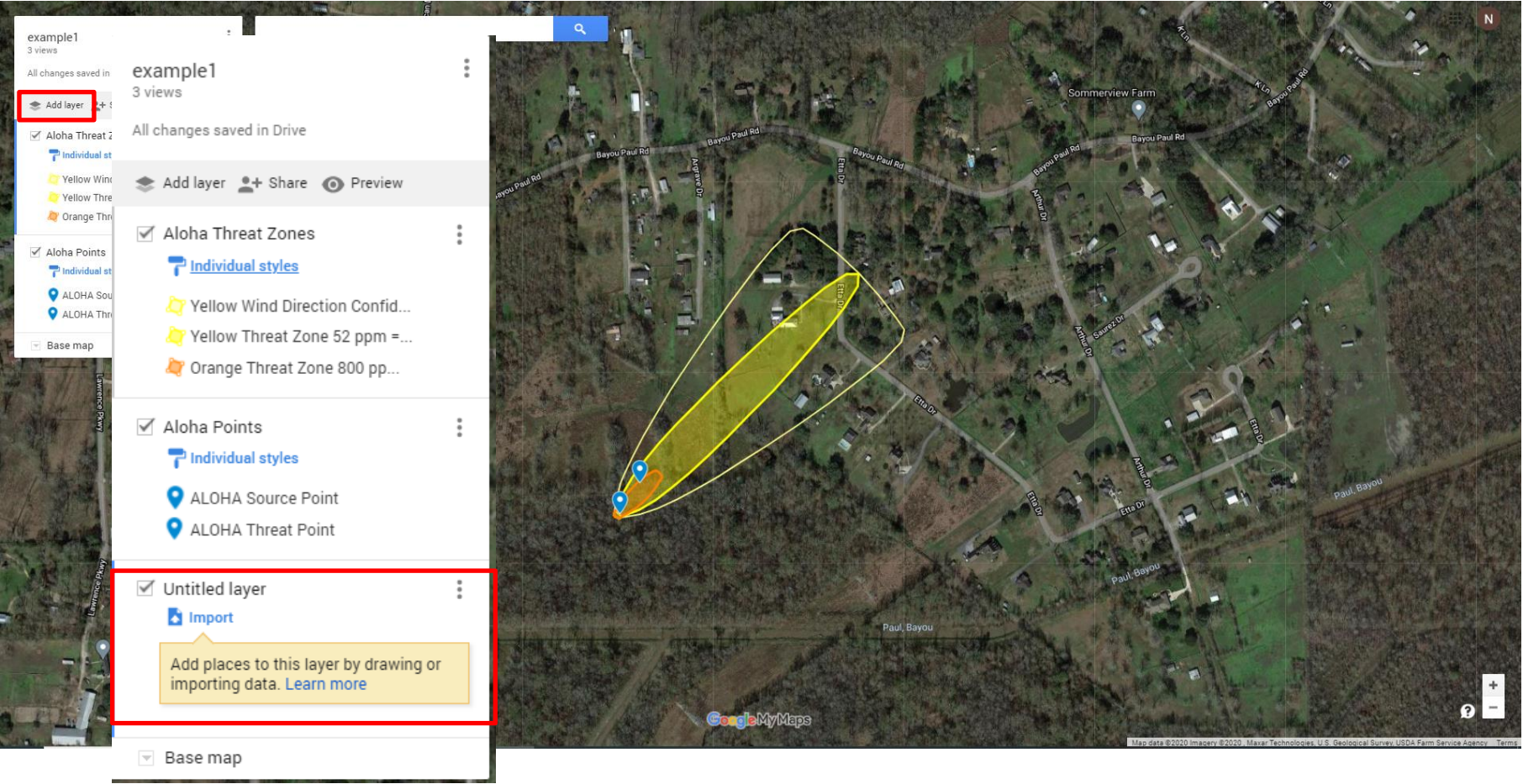
## Αποτύπωση αποτελεσμάτων Google – Χάρτες





# Λοιπές Επιπτώσεις Σεναρίου 1

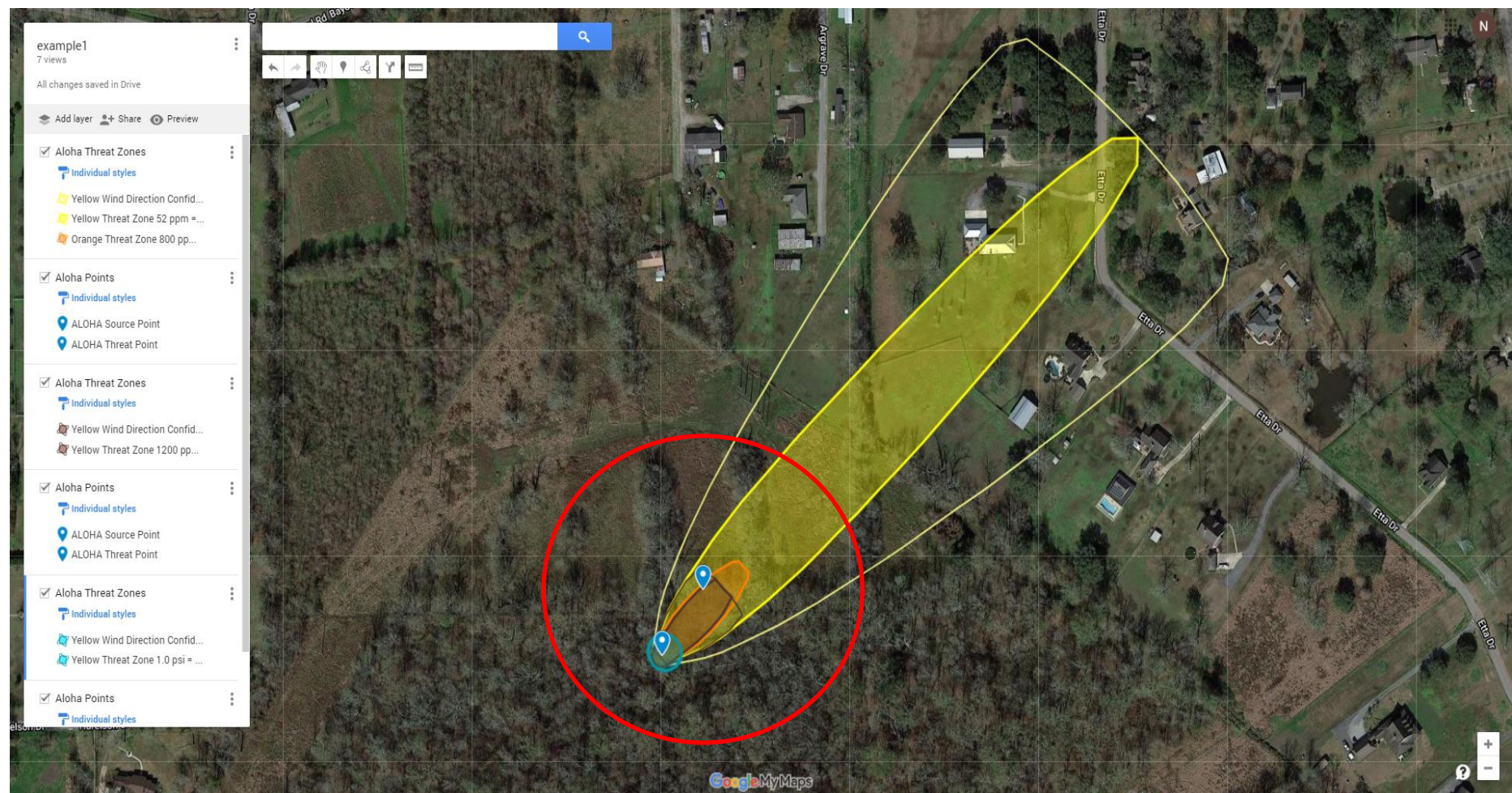
## Αποτύπωση αποτελεσμάτων Google – Χάρτες





# Λοιπές Επιπτώσεις Σεναρίου 1

## Αποτύπωση αποτελεσμάτων Google – Χάρτες



## Σενάριο 2

### Διαρροή δεξαμενής και δημιουργία φωτιάς λίμνης

Type of Tank Failure

**Scenario:**  
Tank containing an unpressurized flammable liquid.

**Type of Tank Failure:**

☐ Leaking tank, chemical is not burning and forms an evaporating puddle

☒ Leaking tank, chemical is burning and forms a pool fire

☐ BLEVE, tank explodes and chemical burns in a fireball

**Potential hazards from chemical which is burning as it leaks from tank:**

- Thermal radiation from pool fire
- BLEVE  
(if heat raises the internal tank temperature and causes the tank to fail)
- Downwind toxic effects of fire byproducts  
(cannot be modeled by ALOHA)

OK Cancel Help



## Σενάριο 2

### Διαρροή δεξαμενής και δημιουργία φωτιάς λίμνης

Thermal Radiation Level of Concern

Select Thermal Radiation Level of Concern:

Red Threat Zone

LOC: 10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec

Orange Threat Zone

LOC: 5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec

Yellow Threat Zone

LOC: 2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec

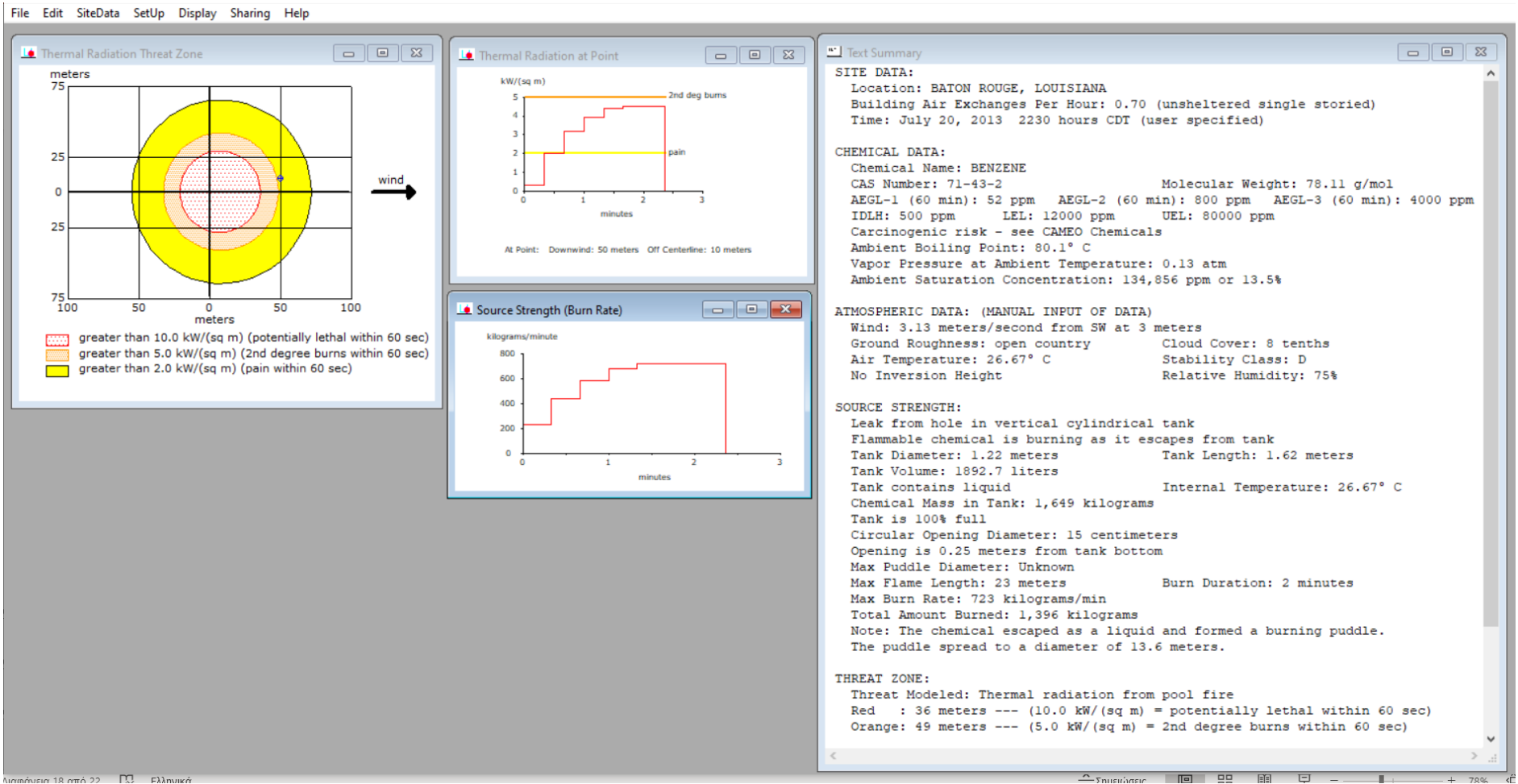
OK

Cancel

Help

# Σενάριο 2

## Διαρροή δεξαμενής και δημιουργία φωτιάς λίμνης



## Σενάριο 3

### Έκρηξη BLEVE και δημιουργία πύρινης σφαίρας

Type of Tank Failure

**Scenario:**

Tank containing an unpressurized flammable liquid.

**Type of Tank Failure:**

- ☐ Leaking tank, chemical is not burning and forms an evaporating puddle
- ☐ Leaking tank, chemical is burning and forms a pool fire
- ☒ BLEVE, tank explodes and chemical burns in a fireball

**Potential hazards from BLEVE:**

- Thermal radiation from fireball and pool fire
- Hazardous fragments and blast force from explosion  
(cannot be modeled by ALOHA)
- Downwind toxic effects of fire byproducts  
(cannot be modeled by ALOHA)

OK

Cancel

Help

## Σενάριο 3

### Έκρηξη BLEVE και δημιουργία πύρινης σφαίρας

BLEVE Percent Mass in Fireball

**BLEVE / Fireball Scenario:**  
The higher the internal tank pressure [or tank temperature] at the time of tank failure, the larger the fireball. Any liquid not consumed by the fireball will form a pool fire.

Enter one of the following:

☒ Percentage of mass in the fireball: [0 % - 100%]  
 %

☐ Pressure inside the tank at time of failure:  
 ☒ psia ☐ mmHg  
☐ atm ☐ Pa

☐ Temperature inside the tank at time of failure:  
 degrees ☐ F ☒ C

## Σενάριο 3

### Έκρηξη BLEVE και δημιουργία πύρινης σφαίρας

Thermal Radiation Level of Concern

Select Thermal Radiation Level of Concern:

Red Threat Zone

LOC: 10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec

Orange Threat Zone

LOC: 5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec

Yellow Threat Zone

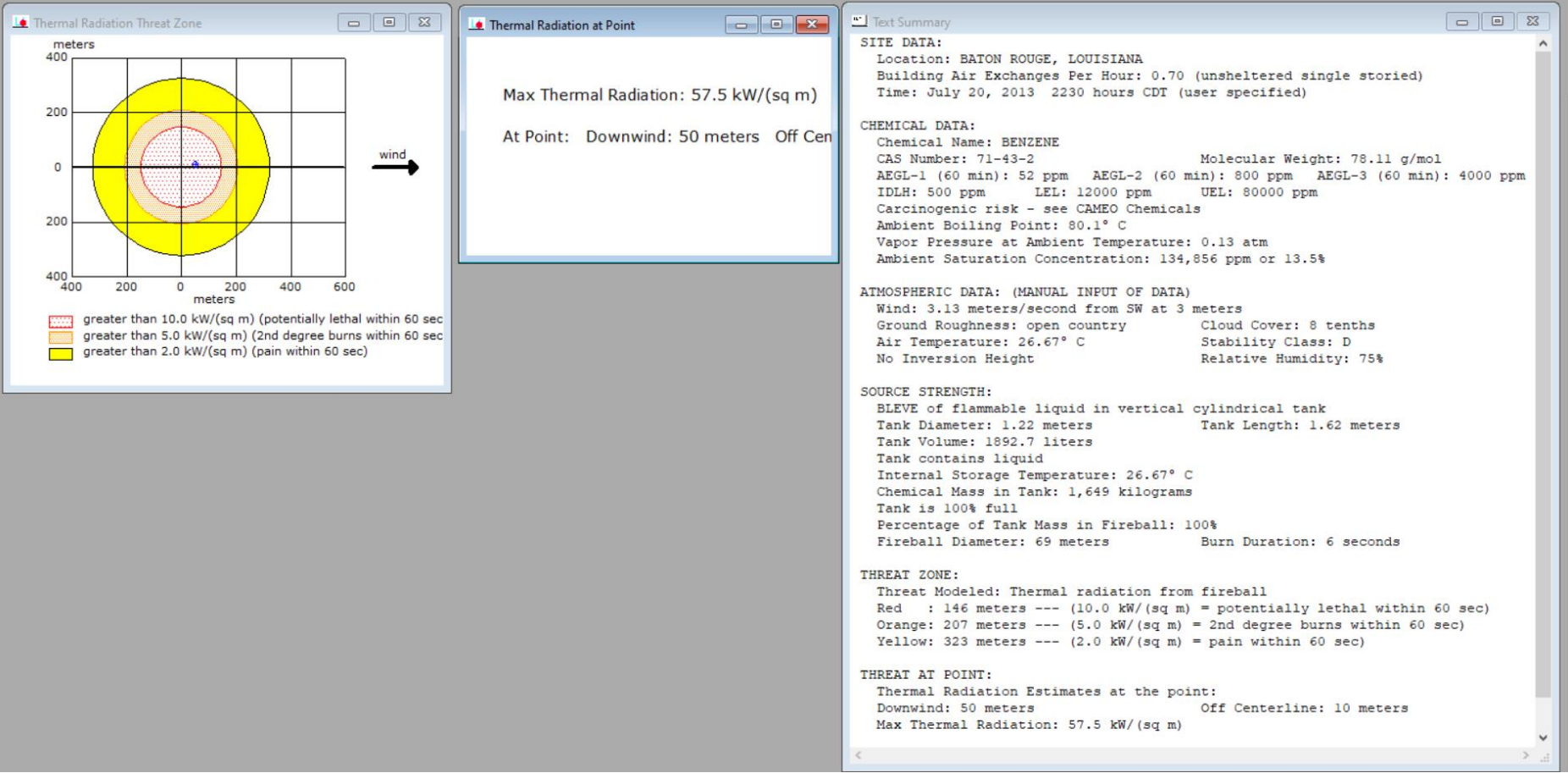
LOC: 2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec

OK Cancel Help

# Σενάριο 3

## Έκρηξη BLEVE και δημιουργία πύρινης σφαίρας

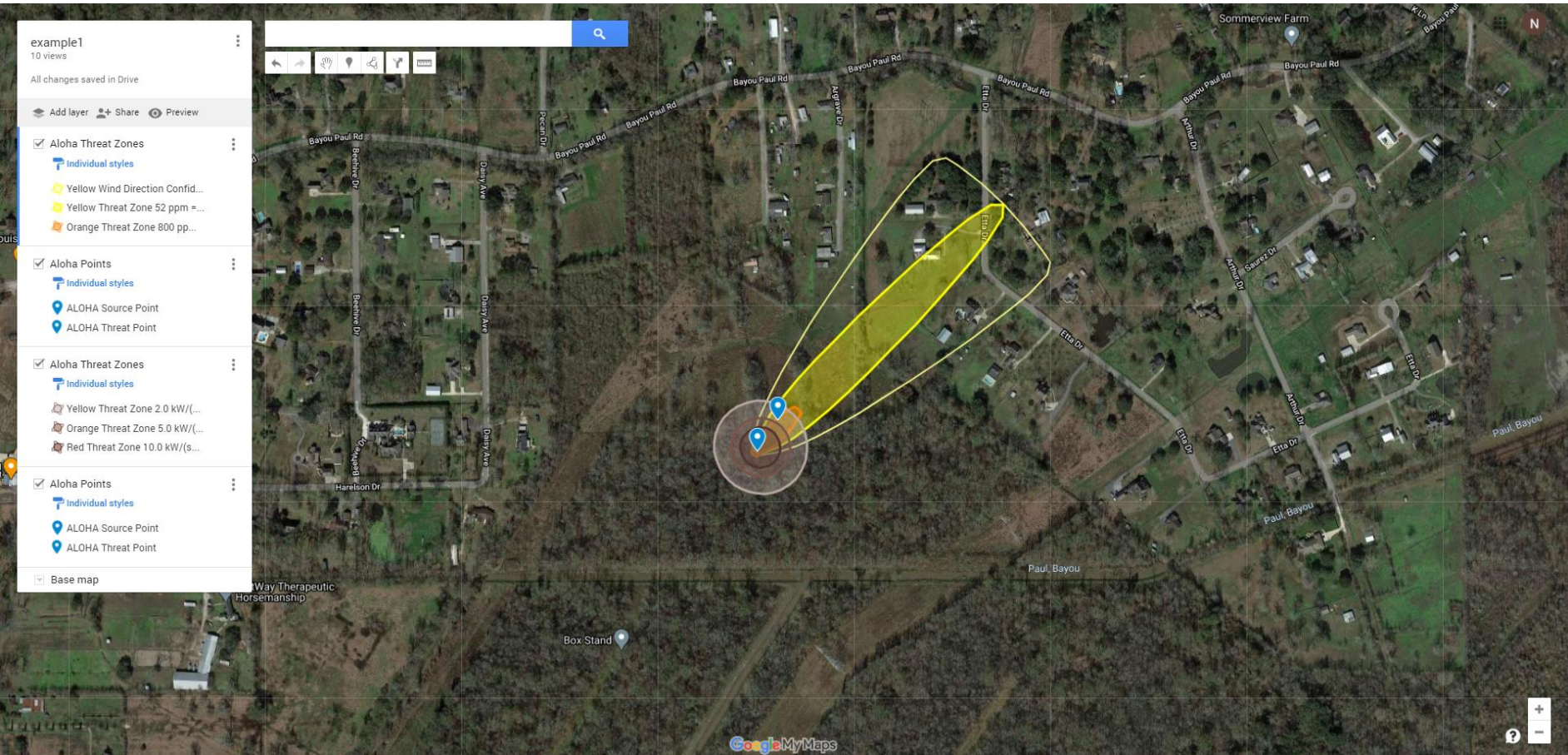
File Edit SiteData SetUp Display Sharing Help





# Σενάριο 2 & 3

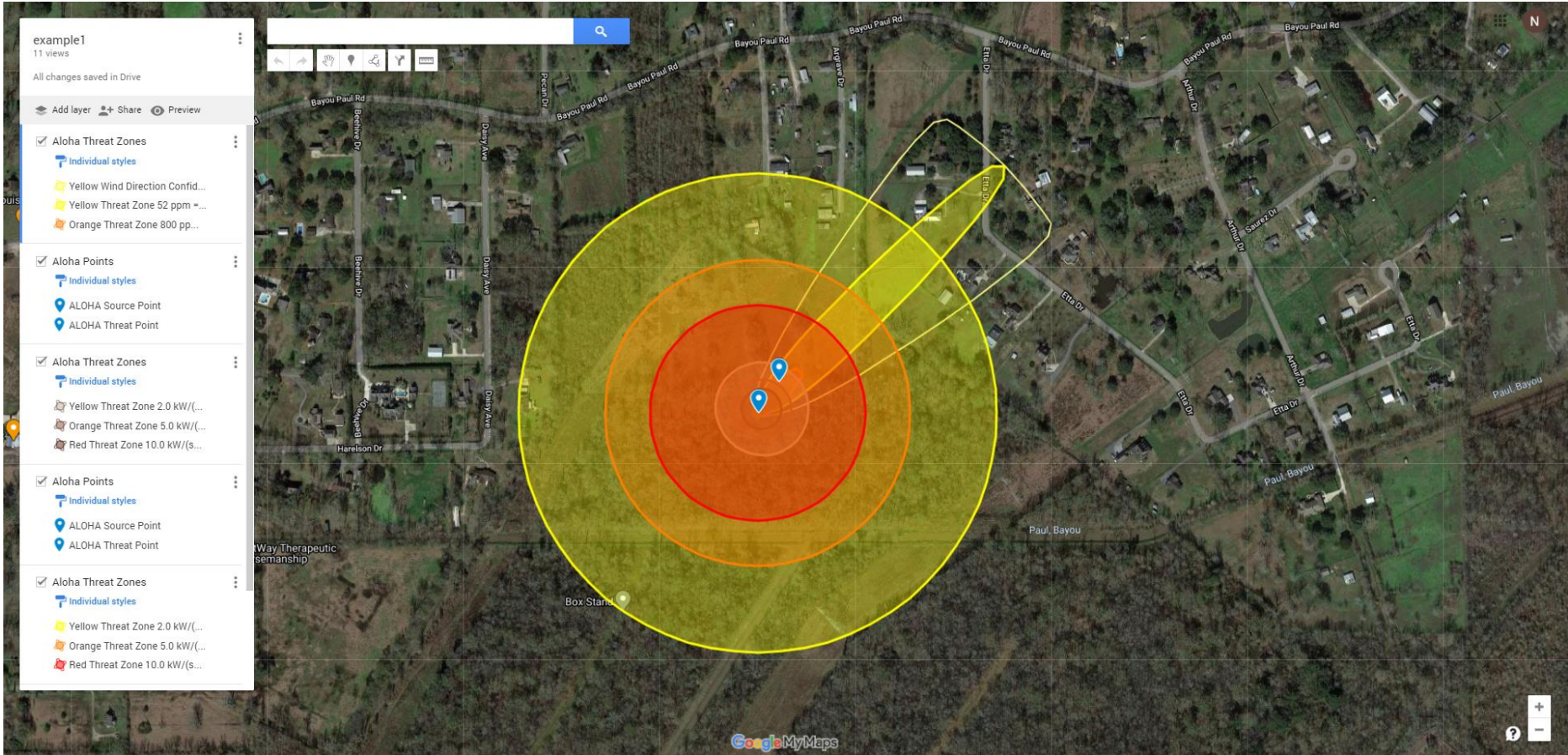
## Αποτύπωση αποτελεσμάτων Google – Χάρτες





# Σενάριο 2 & 3

## Αποτύπωση αποτελεσμάτων Google – Χάρτες





# Εισαγωγή Στοιχείων σε άλλες Πηγές Ατυχήματος

## Direct Source

Επιλογή μονάδων

Επιλογή στιγμιαίας ή συνεχούς απελευθέρωσης

Θέση απελευθέρωσης σε σχέση με το έδαφος

Direct Source

Select source strength units of mass or volume:

☐ grams

☒ kilograms

☐ pounds

☐ tons(2,000 lbs)

☐ cubic meters

☐ liters

☐ cubic feet

☐ gallons

Select an instantaneous or continuous source:

☐ Instantaneous source

☒ Continuous source

Enter the amount of pollutant ENTERING THE ATMOSPHERE:

☒ kilograms/sec

☐ kilograms/min

☐ kilograms/hr

for  minutes (1-60)

Enter source height (0 if ground source):

☒ feet

☐ meters

OK

Cancel

Select an instantaneous or continuous source:

☒ Instantaneous source

☐ Continuous source

Enter the amount of pollutant ENTERING THE ATMOSPHERE:

☒ kilograms

# Εισαγωγή Στοιχείων

## Direct Source

Direct Source

Select source strength units of mass or volume

Help

☐ grams    ☐ kilograms    ☐ pounds    ☐ tons(2,000 lbs)

☒ cubic meters    ☐ liters    ☐ cubic feet    ☐ gallons

Επιλογή όγκου

Volume Input Information    Συνθήκες αποθήκευσης

Is the chemical stored as a gas or liquid ?

☒ Gas    ☐ Liquid

Enter the temperature at which the chemical is stored.

☒ Ambient temperature

☐ Chemical temperature is 26.67 degrees ☐ F ☒ C

Enter gas pressure

☒ Gas is at ambient pressure

☐ The gas is stored at 1.00 ☐ atm ☐ mmHg ☐ psia

OK    Cancel    Help

Volume Input Information    Συνθήκες αποθήκευσης

Is the chemical stored as a gas or liquid ?

☐ Gas    ☒ Liquid

Enter the temperature at which the chemical is stored.

☒ Ambient temperature

☐ Chemical temperature is 26.67 degrees ☐ F ☒ C

OK    Cancel    Help

Προσοχή: η προσομοίωση αφορά απελευθέρωση αερίου και συνεπώς θα γίνει μετατροπή του αποθηκευμένου υγρού στην αντίστοιχη αέρια μάζα

## Εισαγωγή Στοιχείων

### Puddle Source

Type of Puddle

**Scenario:**  
Puddle of a flammable chemical.

Type of Puddle

☒ **Evaporating Puddle**

☐ Burning Puddle (Pool Fire)

**Potential hazards from flammable chemical evaporating from puddle:**

- Downwind toxic effects
- Vapor cloud flash fire
- Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion

OK Cancel Help

# Εισαγωγή Στοιχείων

## Puddle Source

Puddle Input

Puddle

☒ area

☐ diameter

is:

square

☒ feet

☐ yards

☐ meters

Select one and enter appropriate data

☒ Volume of puddle

☐ Average depth of puddle

☐ Mass of puddle

Volume is:

☒ gallons

☐ liters

☐ cubic feet

☐ cubic meters

OK

Cancel

Help

# Εισαγωγή Στοιχείων

## Puddle Source

Ground Type, Ground and Puddle Temperature

Select ground type

Help

☒ Default soil (select this if unknown)

☐ Concrete

☐ Sandy dry soil

☐ Moist sandy soil

☐ Water

Input ground temperature

Help

☒ Use air temperature (select this if unknown)

☐ Ground temperature is

☐ F ☒ C

Input initial puddle temperature

Help

☐ Use ground temperature (select this if unknown)

☒ Use air temperature

☐ Initial puddle temperature is

☐ F ☒ C

OK

Cancel

# Εισαγωγή Στοιχείων

## Puddle Source

Type of Puddle

Scenario:  
Puddle of a flammable chemical.

Type of Puddle

- ☐ Evaporating Puddle
- ☒ Burning Puddle (Pool Fire)

Potential hazards from burning puddle (pool fire):

- Thermal radiation
- Downwind toxic effects of fire byproducts (cannot be modeled by ALOHA)

OK Cancel Help

Puddle Input

Puddle ☒ area ☐ diameter is:  square ☒ feet ☐ yards ☐ meters

Select one and enter appropriate data

- ☒ Volume of puddle
- ☐ Average depth of puddle
- ☐ Mass of puddle

Volume is:  ☒ gallons ☐ liters ☐ cubic feet ☐ cubic meters

OK Cancel Help

Initial Puddle Temperature

Input initial puddle temperature Help

- ☒ Use air temperature (select this if unknown)
- ☐ Initial puddle temperature is  ☐ F ☒ C

OK Cancel

## Εισαγωγή Στοιχείων

### Gas Pipeline Source

Type of Gas Pipeline Failure

**Scenario:**

**Pipeline of a flammable gas.**

**As the chemical escapes from the pipe, the gas**

☒ **Not Burning**

☐ **Burning (Jet Fire)**

**Potential hazards from flammable gas which is not burning as it escapes from pipeline:**

- Downwind toxic effects
- Vapor cloud flash fire
- Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion

OK

Cancel

Help

# Εισαγωγή Στοιχείων

## Gas Pipeline Source

Gas Pipeline Input

Input pipe diameter

Help

Diameter is  ☒ inches ☐ cm

Input pipe length

Help

Pipe length is  ☒ ft ☐ yds ☐ meters

The unbroken end of the pipe is

Help

☒ connected to infinite tank source

☐ closed off

Select pipe roughness

Help

☒ Smooth Pipe

☐ Rough Pipe

OK

Cancel



# Εισαγωγή Στοιχείων

## Gas Pipeline Source

Pipe Pressure and Hole Size

Input pipe pressure

Pressure is  ☐ psia ☒ atm ☐ Pa

Help

Input pipe temperature

☒ Unknown (assume ambient)  
☐ Temperature is  ☐ F ☒ C

Help

Hole size equals pipe diameter.

Help

Προσοχή: ο συνδυασμός πίεσης και θερμοκρασίας να δίνουν αέριο

OK

Cancel