

Структура курсу та логістика

- Цей тренінг базується на Посібник щодо планування заходів реагування на ядерний інцидент (www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_nuc-detonation-planning-guide.pdf)

модуль 1: Уражальні чинники ядерного вибуху

модуль 2: Зональний підхід

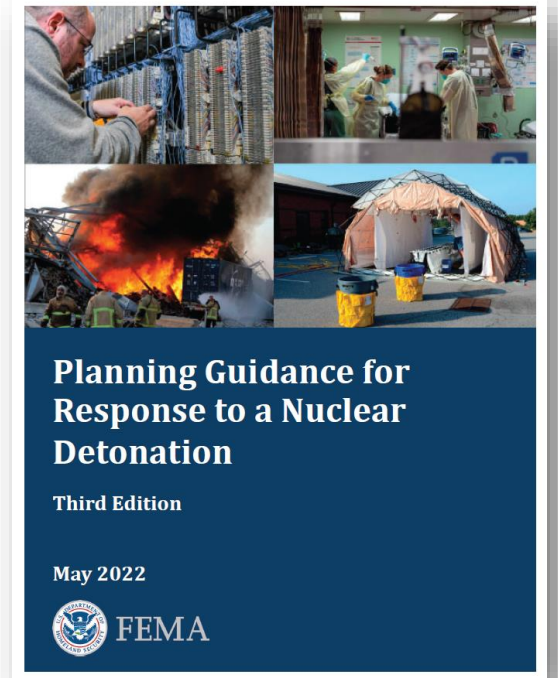
Модуль 3: Оповіщення громадськості та комунікація

Модуль 4: Укриття та евакуація

Модуль 5: Моніторинг населення та дезактивація

- Будь ласка, надсилайте відгук:

<https://forms.office.com/g/NwJn9uiJ2F>



Керівництво з Планування
Реагування на Ядерний Вибух
Третє видання, травень 2022 р



Реагування на ядерний вибух

Модуль 2: Екстремне реагування

Брук Буддемейер
Сертифікований дозиметрист
LLNL

Розділ 2: Зональний підхід

Зони радіоактивних випадів

Приблизно для 10 кТ

Зона небезпечного опромінення (ЗНО)

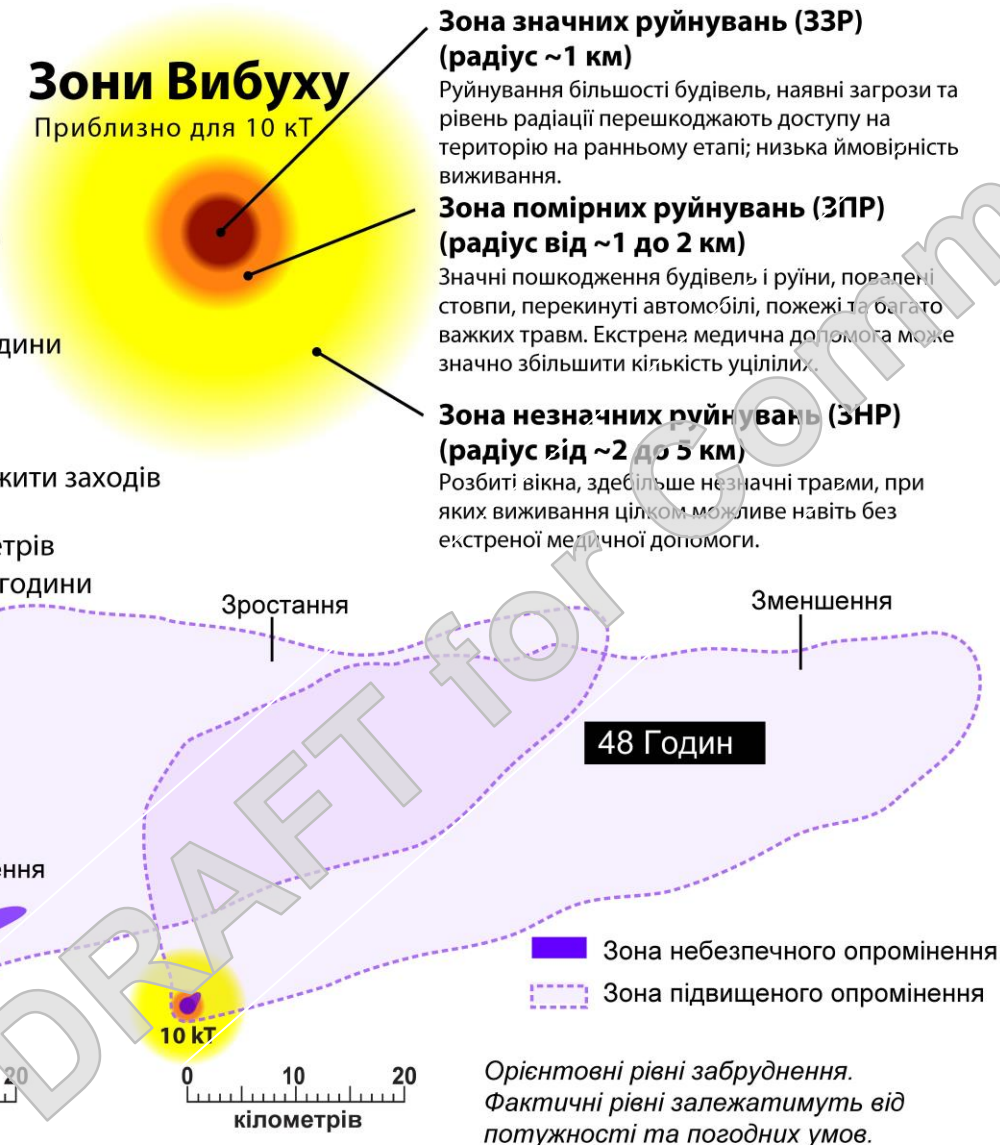
- Границя відповідає рівню потужності дози 100 мГр/год
- У межах зони небезпечного опромінення (ЗНО) можливе гостре променеве ураження
- Може сягати 15-30 км за напрямком вітру
- Починає зменшуватись у розмірі приблизно через 1-2 години

Зона підвищеного опромінення (ЗПО)

- Границя відповідає рівню потужності дози 0.1 мГр/год
- Гостре променеве ураження мало ймовірно, однак слід вжити заходів для контролю та обмеження опромінення
- Може простягатися в деяких напрямках до сотень кілометрів
- Починає зменшуватись у розмірі приблизно через 12-24 години

Зони Вибуху

Приблизно для 10 кТ,



- Цей документ визначає п'ять ключових радіаційних та вибухових зон для планування операцій реагування та визначення пріоритетів дій.
- Кожна зона має різні пріоритети реагування та наслідки для виживання.
- Радіаційні зони перекривають зони вибуху та спочатку збільшуватимуться з часом, оскільки опади осідають за вітром, а потім зменшуватимуться, коли радіація почне розпадатися.

**Зона значних
руйнувань (ЗЗР)**
Значні руйнування будівлі

Зона підвищеного опромінення (ЗПО):
> 0.1 мГр/год і відстань у 100 с кілометрів від
епіцентру, де слід вжити заходів для контролю
наслідків

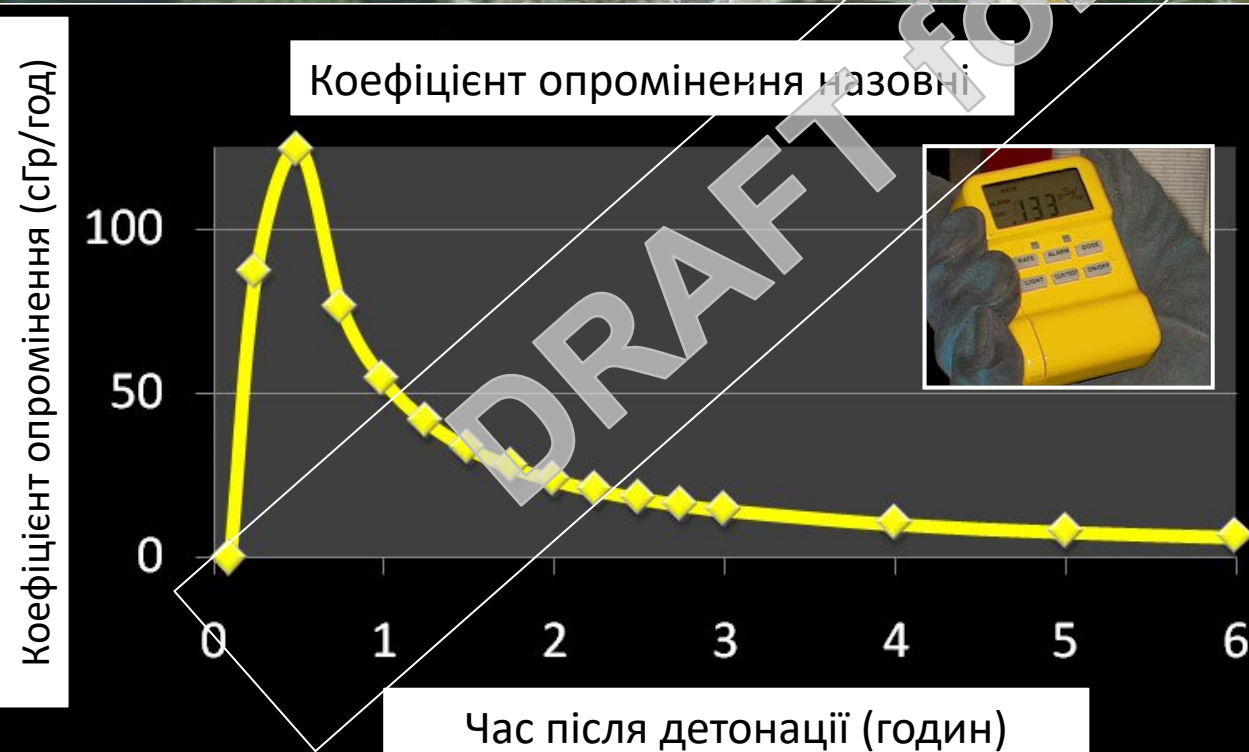
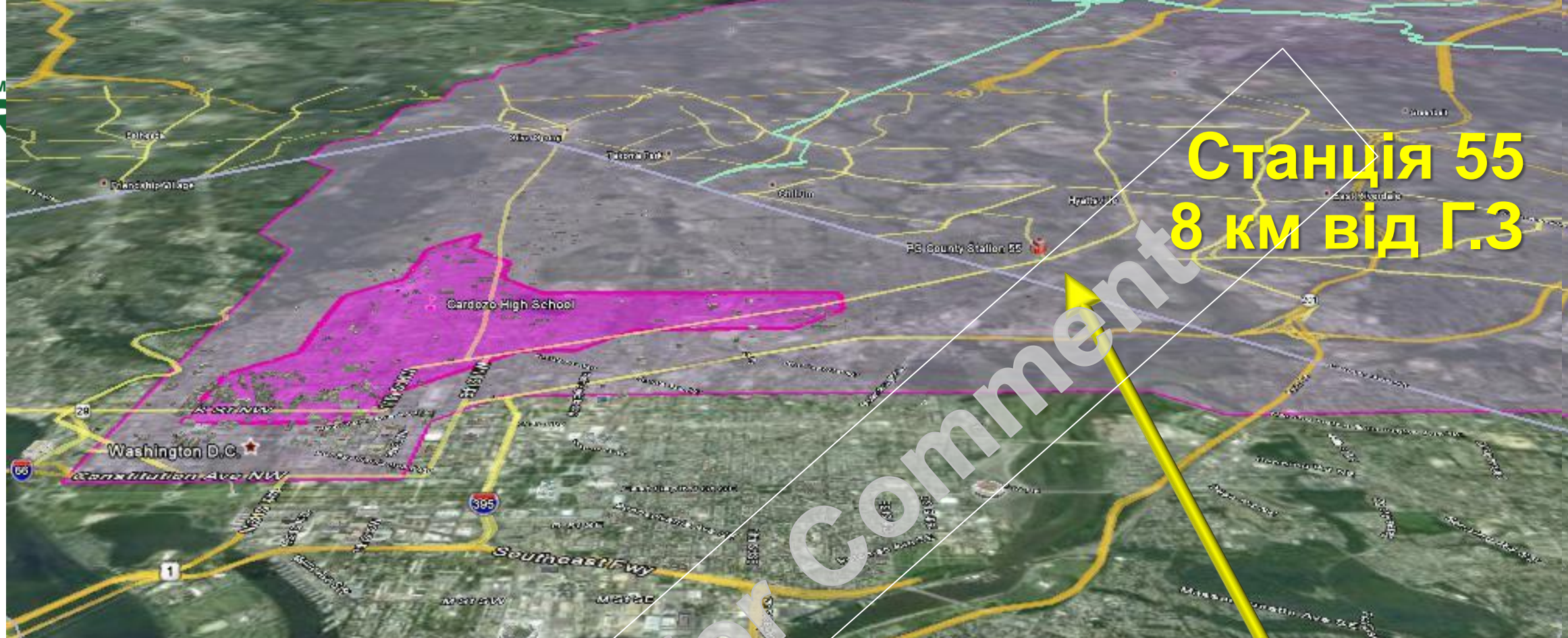
**Зона небезпечного опромінення
(ЗНО)**

Відстань від ~ 20 до 30 км від епіцентру, де
радіоактивні опади становлять ранню та пряму
загрозу. Ця зона визначається на основі показників
потужності радіаційного випромінювання -
100 мГр/год.

**Зона незначних
руйнувань (ЗНР)**
Пошкодження скла і незначне
пошкодження будівель

**Зона помірних
руйнувань (ЗПР)**
Значні структурні
пошкодження



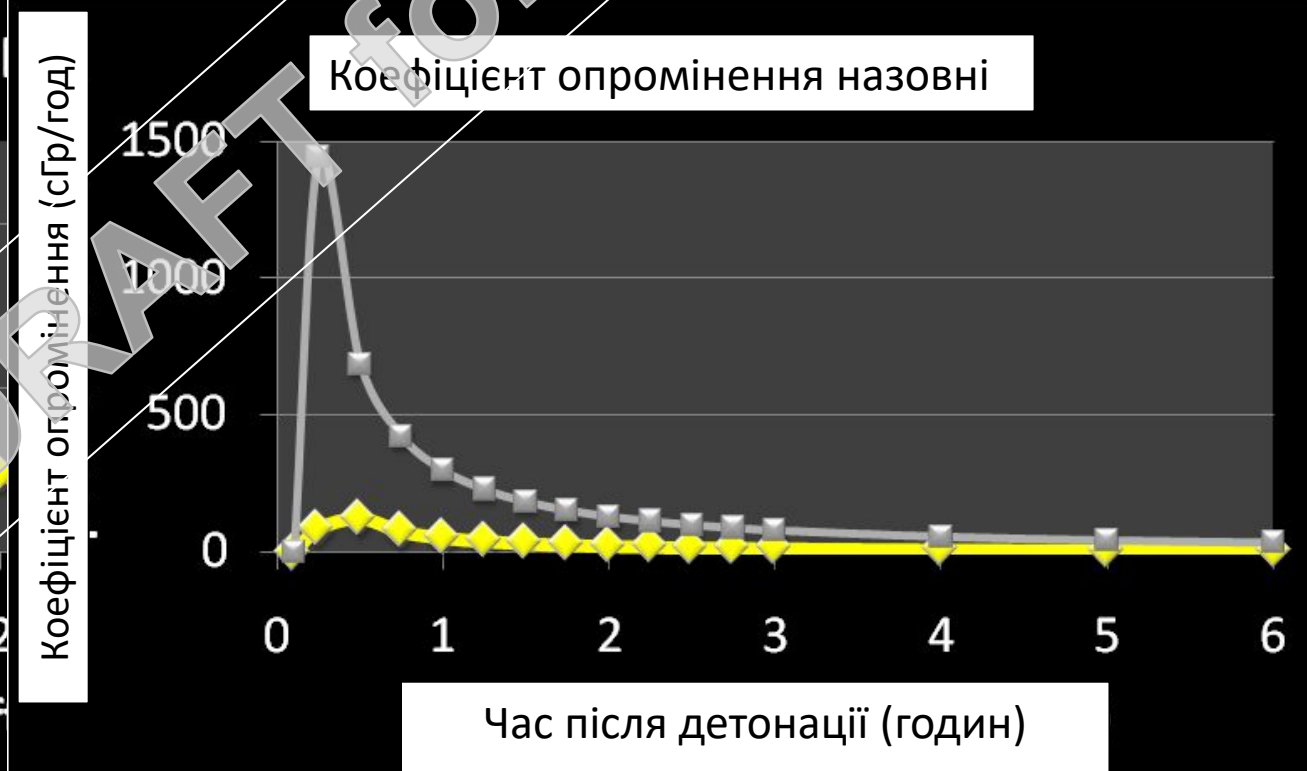
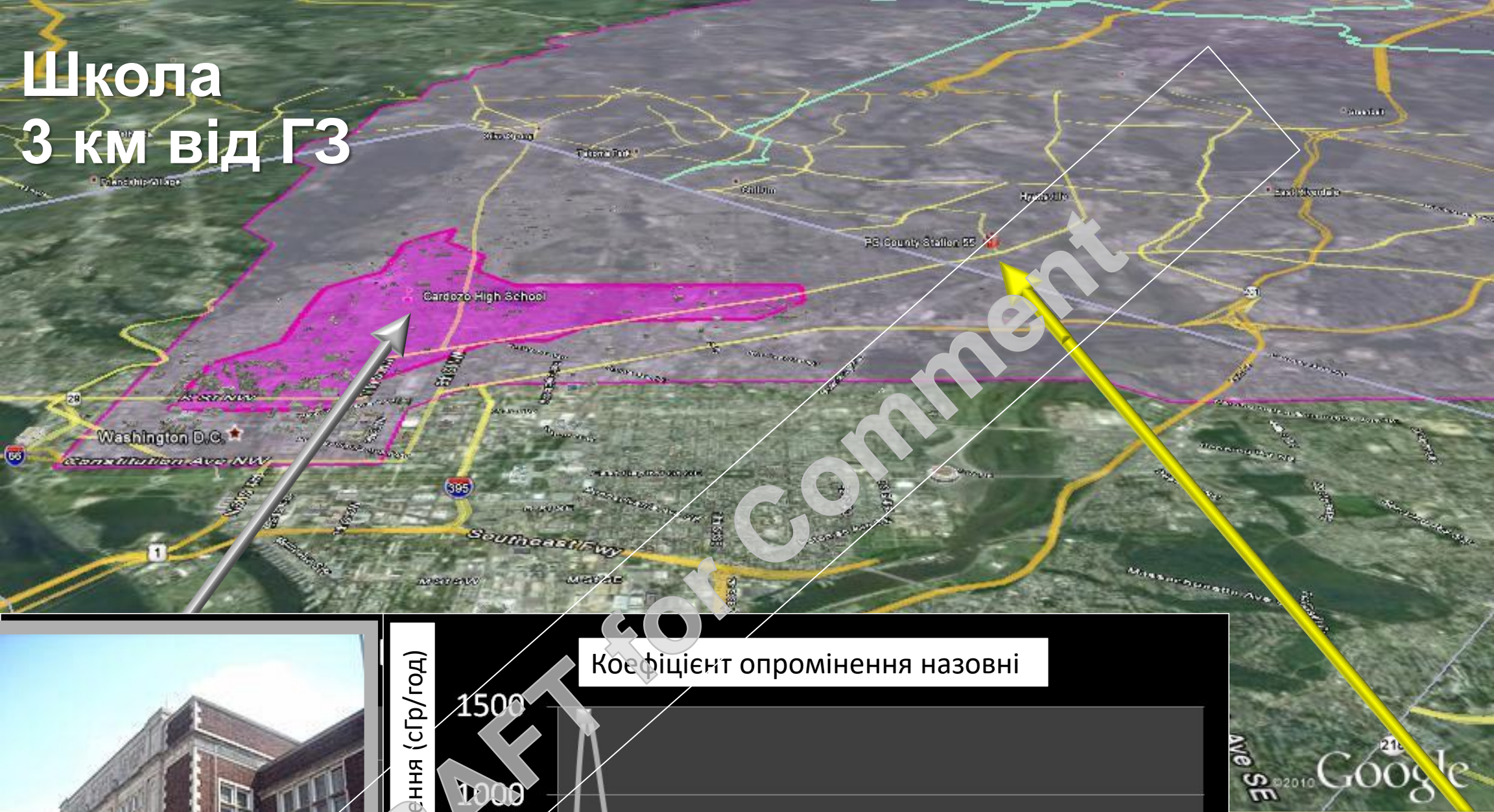


Безпечно залишити будівлю, щоб здійснити реагування, через 4 години



U.S. DEPARTMENT OF
ENERGY

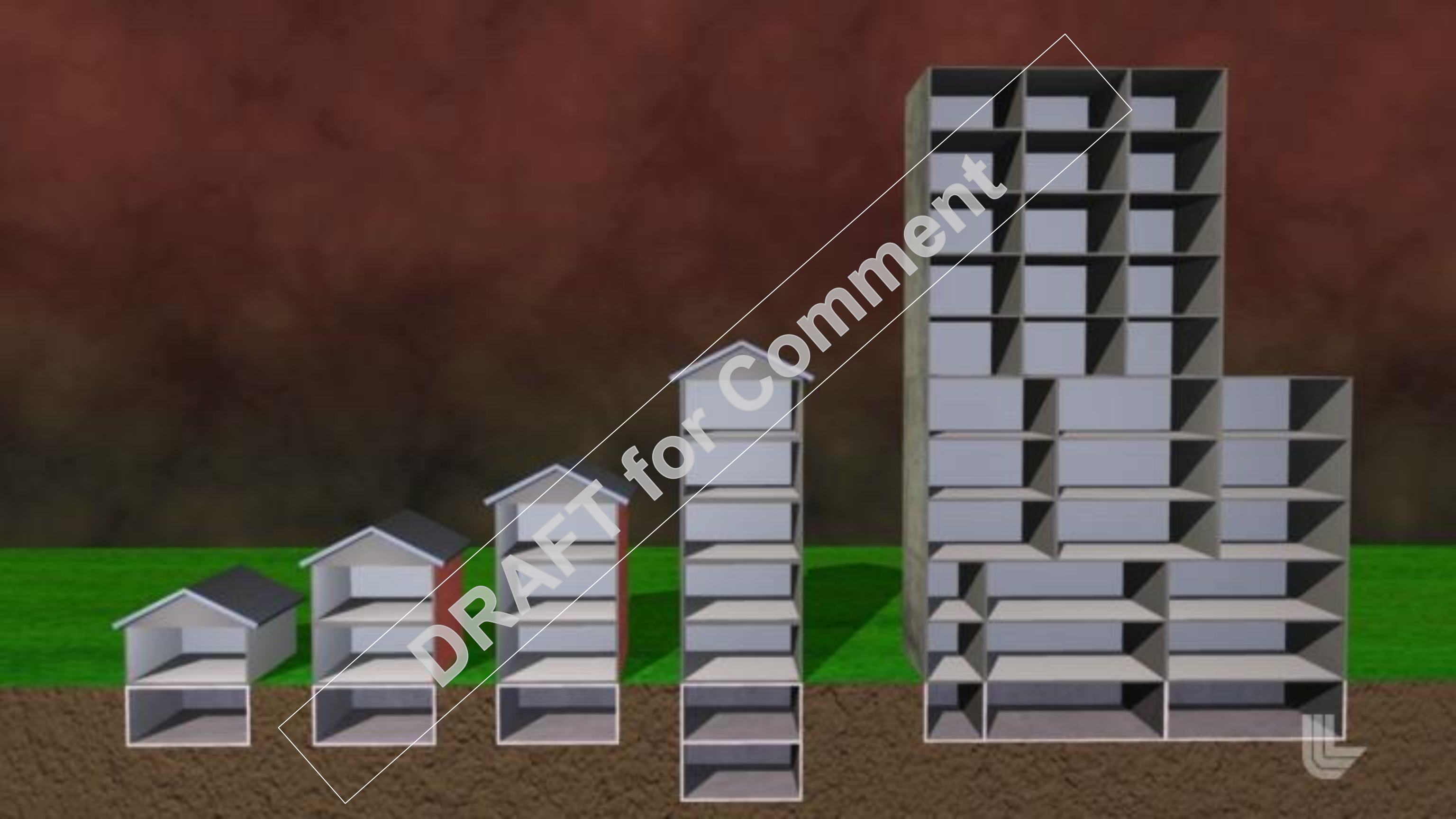
Школа 3 км від ГЗ



Основні моменти стосовно радіаційних опадів

- *Опади швидко розпадаються* (виділяючи більше половини своєї енергії протягом першої години)
- Основну небезпеку від радіоактивних опадів становить проникаюча радіація від часточок
- Опади не становлять значної небезпеки при вдиханні
- Небезпечний рівень потужності радіоактивних опадів, які випадають, можна виміряти
- Перебування на вулиці чи в автомобілі не захистить вас
- Радіація проникає скрізь вікна і стіни, але опромінення зменшується з відстанню і при наявності проміжних матеріалів (екранування).

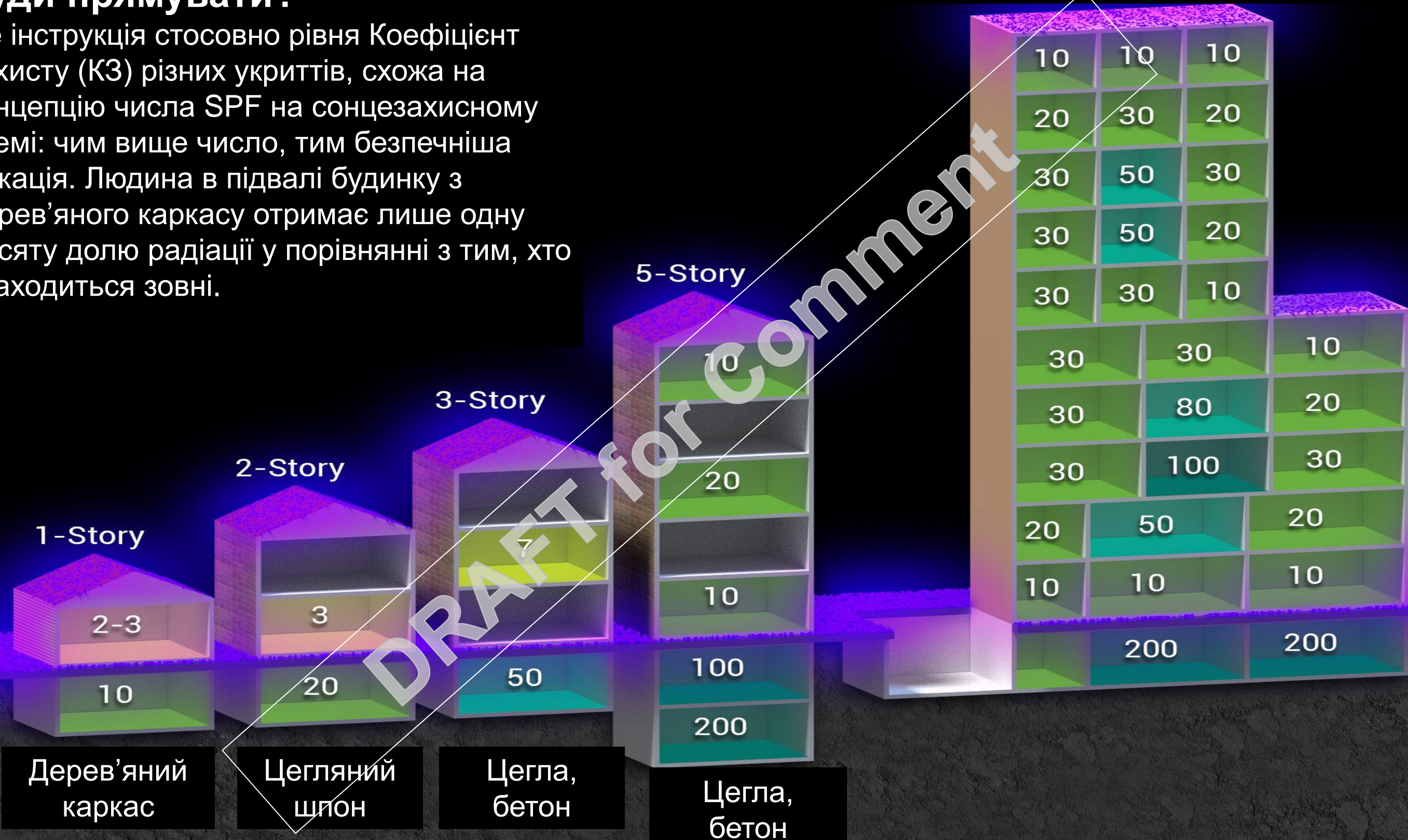


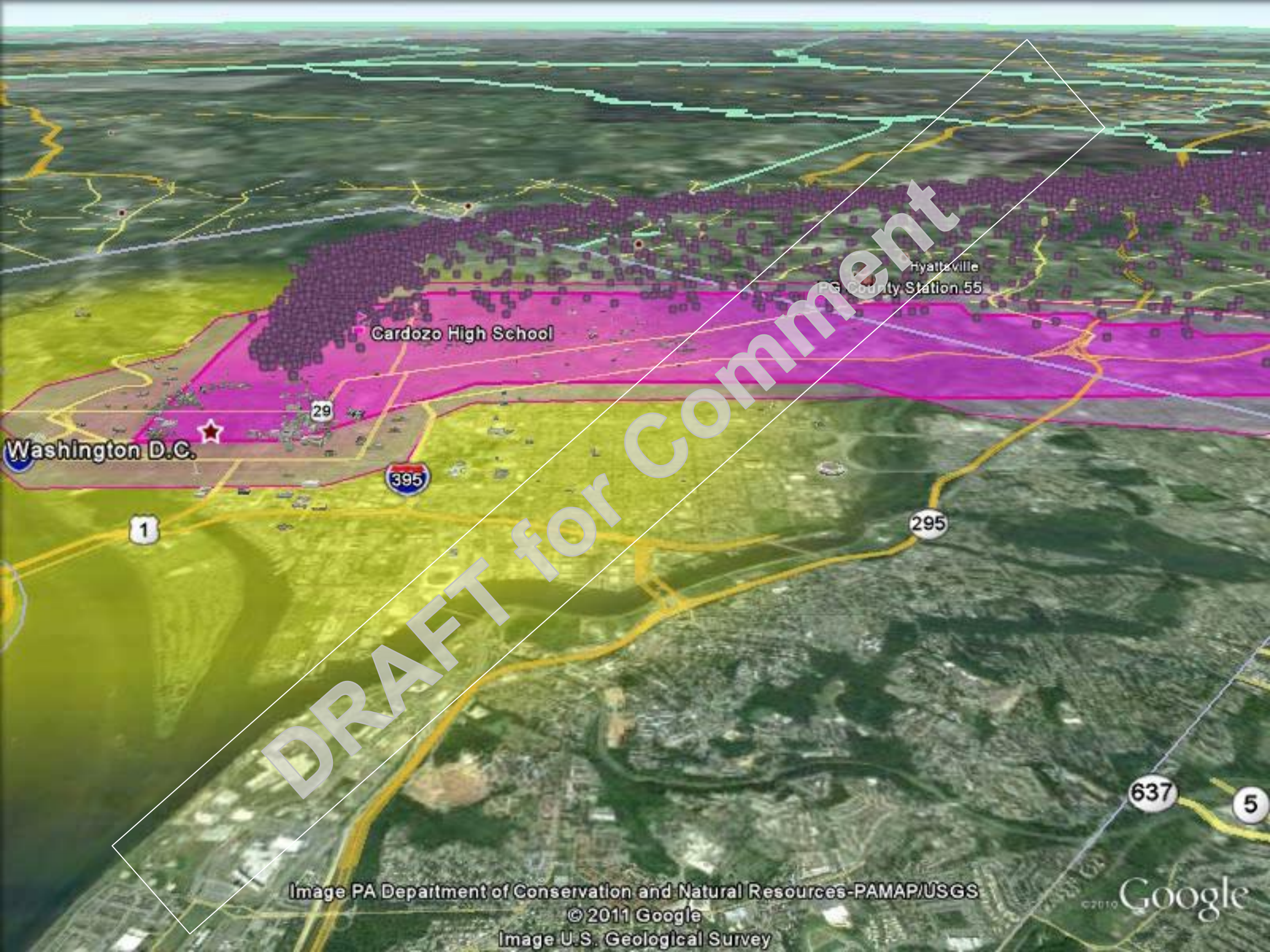


Куди прямувати?

Це інструкція стосовно рівня Коефіцієнт захисту (КЗ) різних укриттів, схожа на концепцію числа SPF на сонцезахисному кремні: чим вище число, тим безпечніша локація. Людина в підвалі будинку з дерев'яного каркасу отримає лише одну десяту долю радіації у порівнянні з тим, хто знаходиться зовні.

Багатоповерховий дім/ Офісна будівля





Google

Image PA Department of Conservation and Natural Resources-PAMAP/USGS

© 2011 Google

Image U.S. Geological Survey

Ймовірне виживання ► Збільшення ризику смерті ► Вірна смерть

(Гр) 0,1 0,5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

**Багатоповер
ховий**
Комерційний/квар
тири/школи
K3 = 10 до 100

**2-3 поверхи,
цегла**
Житловий або
комерційний
K3 = від 5 до 50

**Одноповерхо
вий будинок**
K3 = 2-3

Ззовні
K3 = 1 до 2

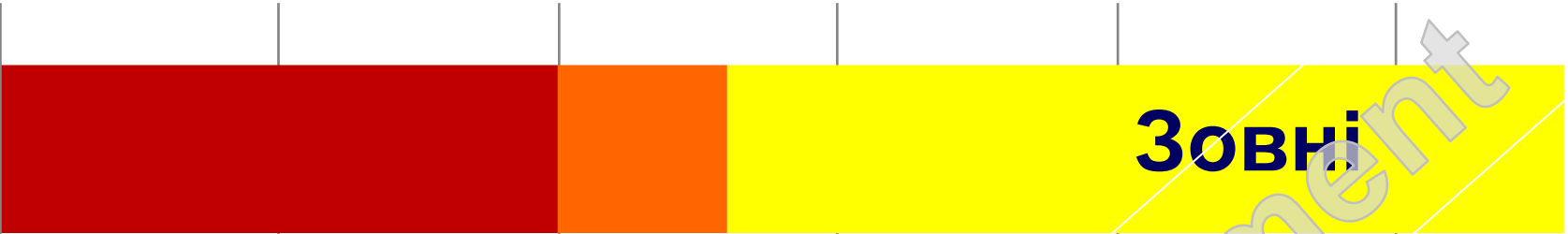
Підпіл
K3 = 50-200+

Укриття рятує життя
(та якість укриття має значення)

0 50,000 100,000 150,000 200,000 250,000 300,000

Коефіцієнт захисту
(КЗ)

КЗ = 1
Зовні



КЗ = 3

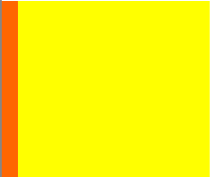
Над землею в будинку з
полегшеним каркасом



150 000 людей врятовано
від значного опромінення



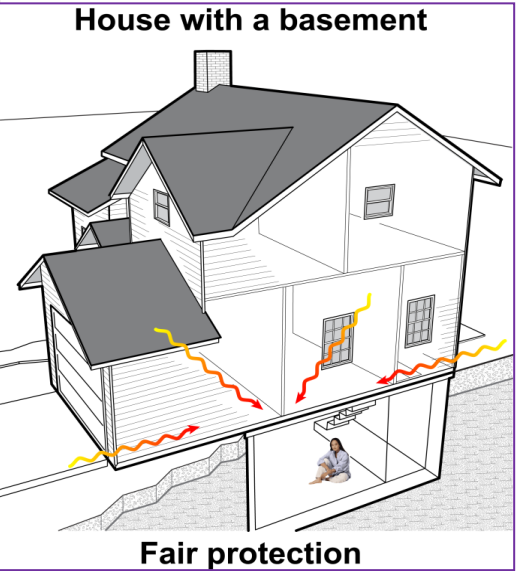
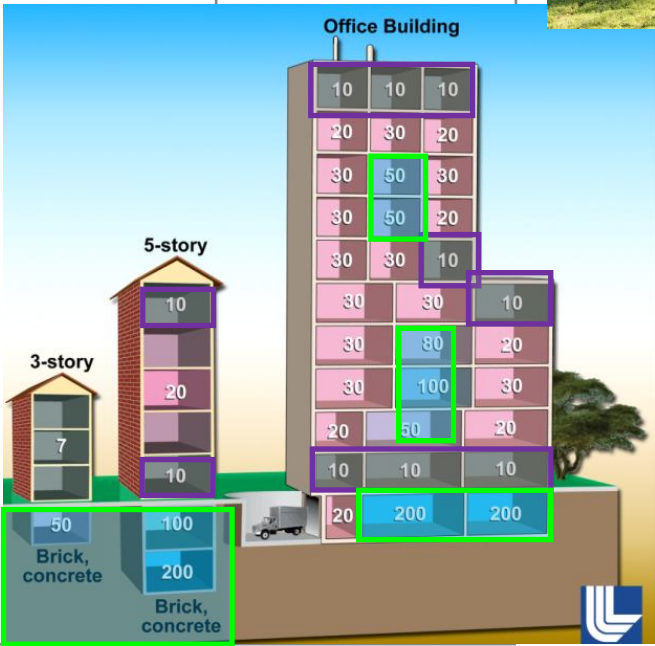
КЗ = 10
Над землею
в кам'яному будинку



Від значного опромінення
врятовано 245 тис. людей

КЗ = 50+
Над землею у
великій школі або в
житловому підвалі

Без значного опромінення!
280 тис. врятовано від доз
понад 1 Гр



■ > 4,5 Гр ■ 3 – 4,5 Гр ■ 1 – 3 Гр 24 години опромінення

DRAFT for Comment

Оповіщення

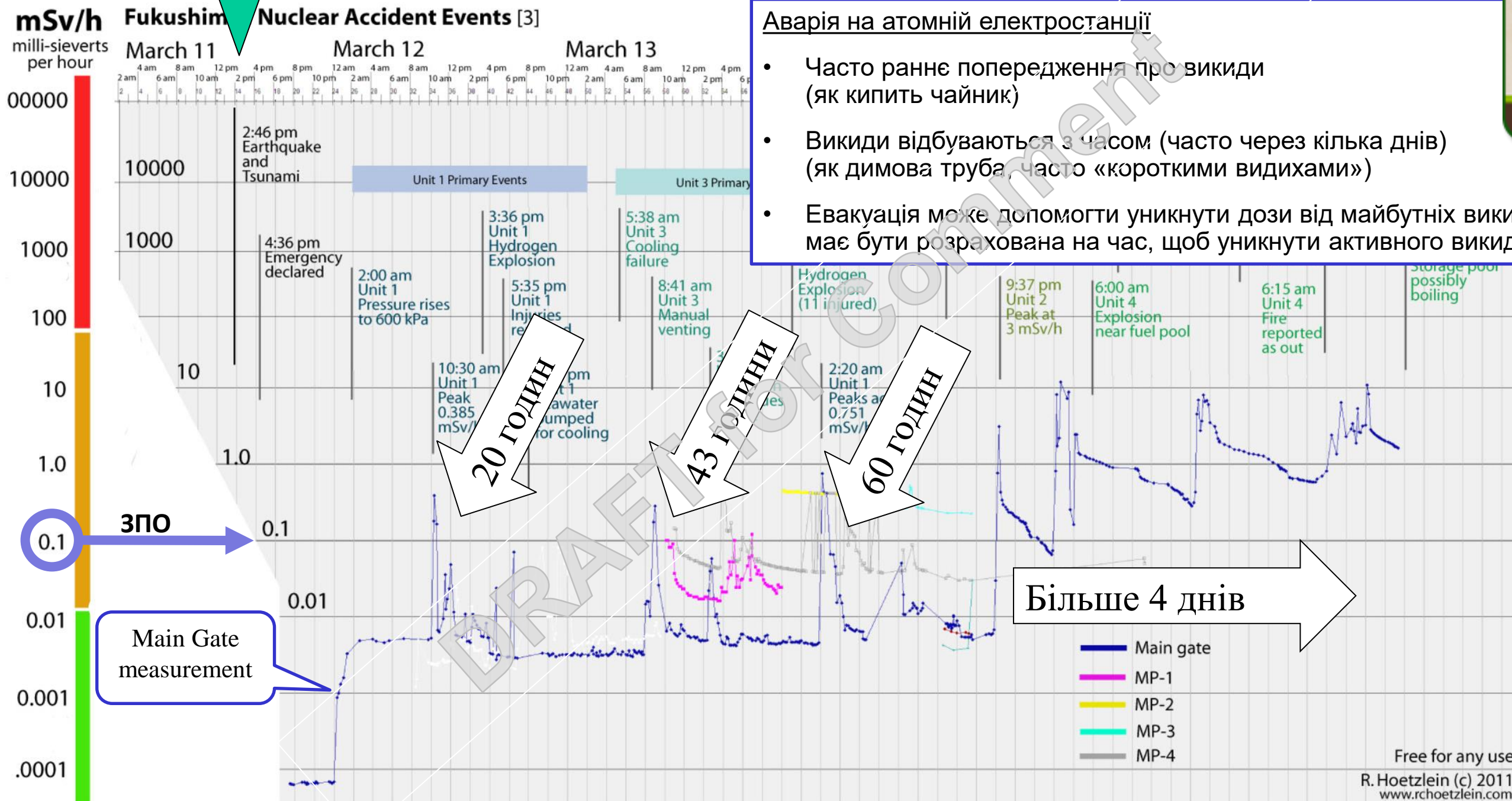
Противарійне планування на атомній електростанції

DRAFT



Аварія на атомній електростанції

- Часто раннє попередження про викиди (як кипить чайник)
- Викиди відбуваються з часом (часто через кілька днів) (як димова труба, часто «короткими видихами»)
- Евакуація може допомогти уникнути дози від майбутніх викидів, але має бути розрахована на час, щоб уникнути активного викиду



Різні типи реагування

- У 1980-х і 90-х роках більшість планів реагування на надзвичайні ситуації, пов'язані з радіацією та ядерною енергетикою, зосереджувались навколо аварій на ядерних реакторах.
- Під час аварії на атомній електростанції спеціалістів з планування заходів ліквідації наслідків і відповідальних осіб навчали, що реагуванням на ядерну подію є рання евакуація.
- У випадку ядерного вибуху, рання евакуація призведе до нараження населення на небезпеку, оскільки вона передбачає вихід людей на вулицю в момент, коли це найбільш небезпечно.
- Наразі ми допомагаємо спеціалістам з планування заходів реагування зрозуміти, що укриття є найкращою стратегією у разі ядерного вибуху.

Аварія на атомній електростанції

- Часто раннє попередження про викиди (як кипить чайник)
- Викиди відбуваються з часом (часто через кілька днів) (як димова труба, часто «короткими видихами»)
- Евакуація може допомогти уникнути дози від майбутніх викидів, але має бути розрахована на час, щоб уникнути активного викиду



Ядерний вибух

- Часто виникає без попередження
- Весь матеріал викидається одразу
- Площа з фоном в 0.1 мГр/год може становити 100 кілометрів
- Найбільшою небезпекою є «пряме опромінення» від опадів, а не вдихання чи проковтування
- Найбільш небезпечно зовні в перші кілька годин і днів

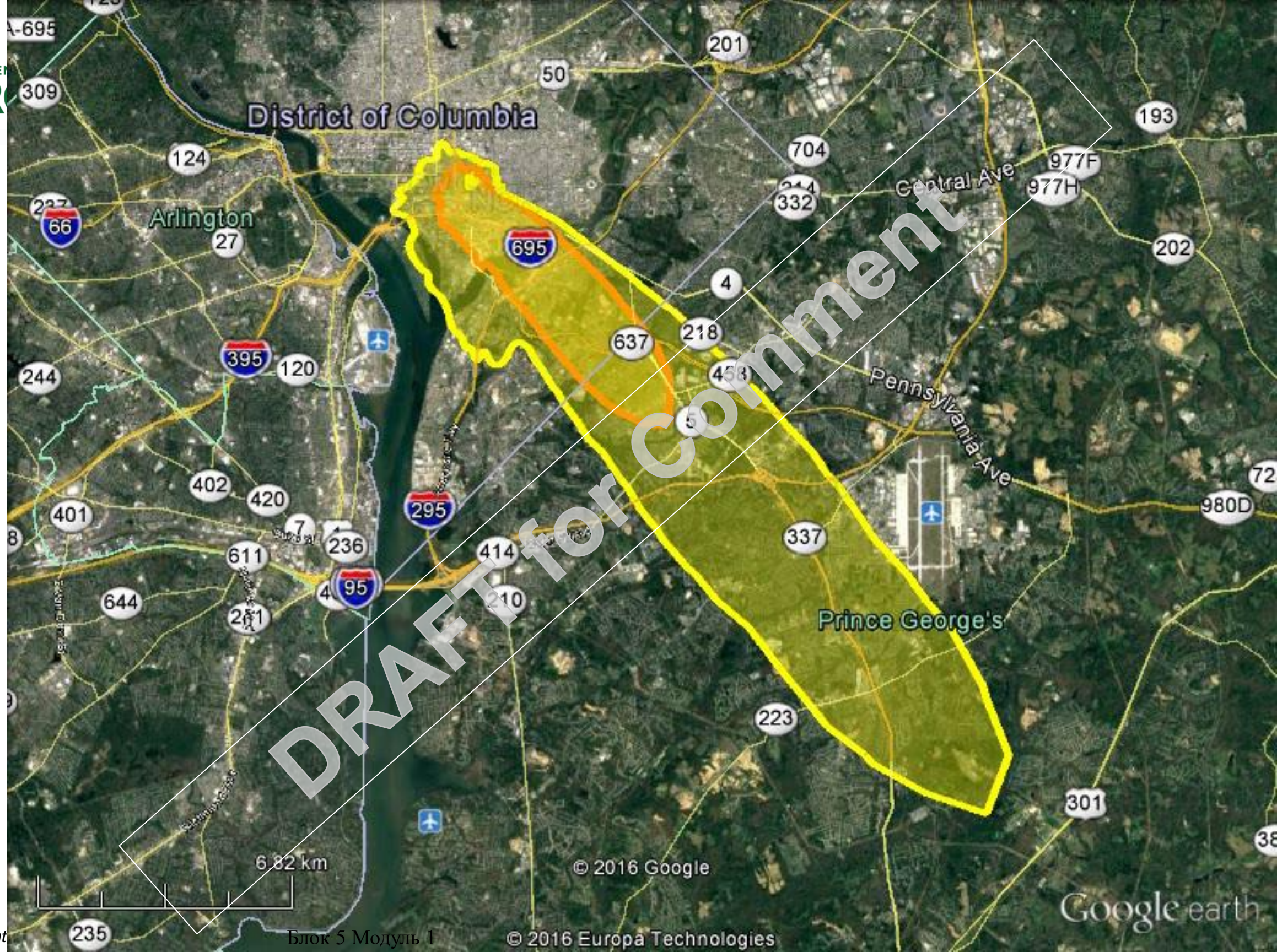


Приклад укриття АЕС / Зона евакуації



Приклад аварії на атомній електростанції

- Розглядаємо сценарій з вибухом потужністю 10 кт з епіцентром у Вашингтоні, округ Колумбія, з подібними погодними умовами, що і на Фукусімі
- Викид відбувається протягом багатьох днів, з такою ж кількістю матеріалу, як на Фукусімі
- На моделі визначено зону зовнішнього опромінення протягом перших 4 днів
- Ці зони передбачають активізацію плану реагування США - евакуацію або укриття, щоб уникнути опромінення 10 мЗв (жовтий) або 50 мЗв (помаранчевий).



10 кт IND Приклад укриття/зони евакуації

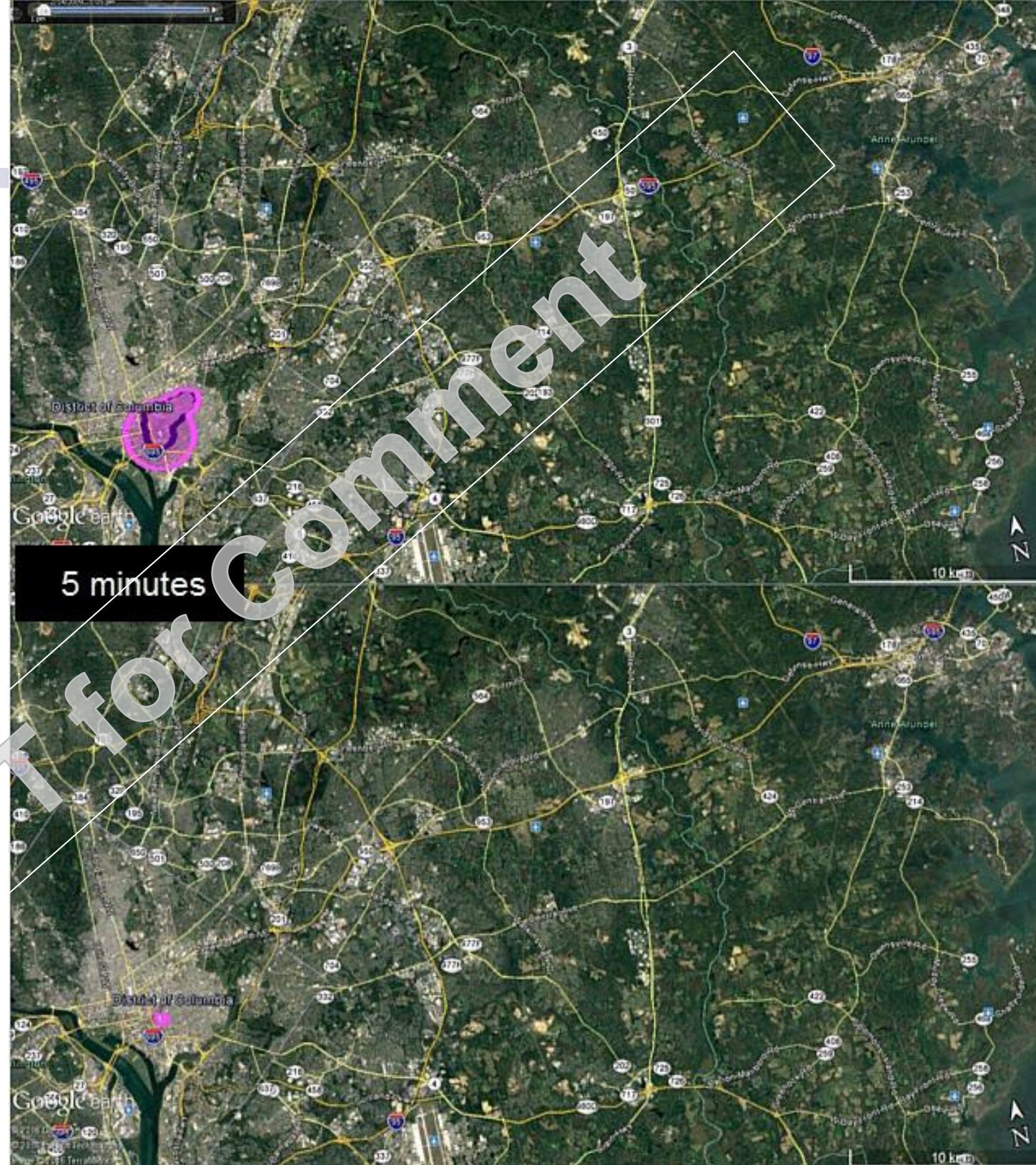


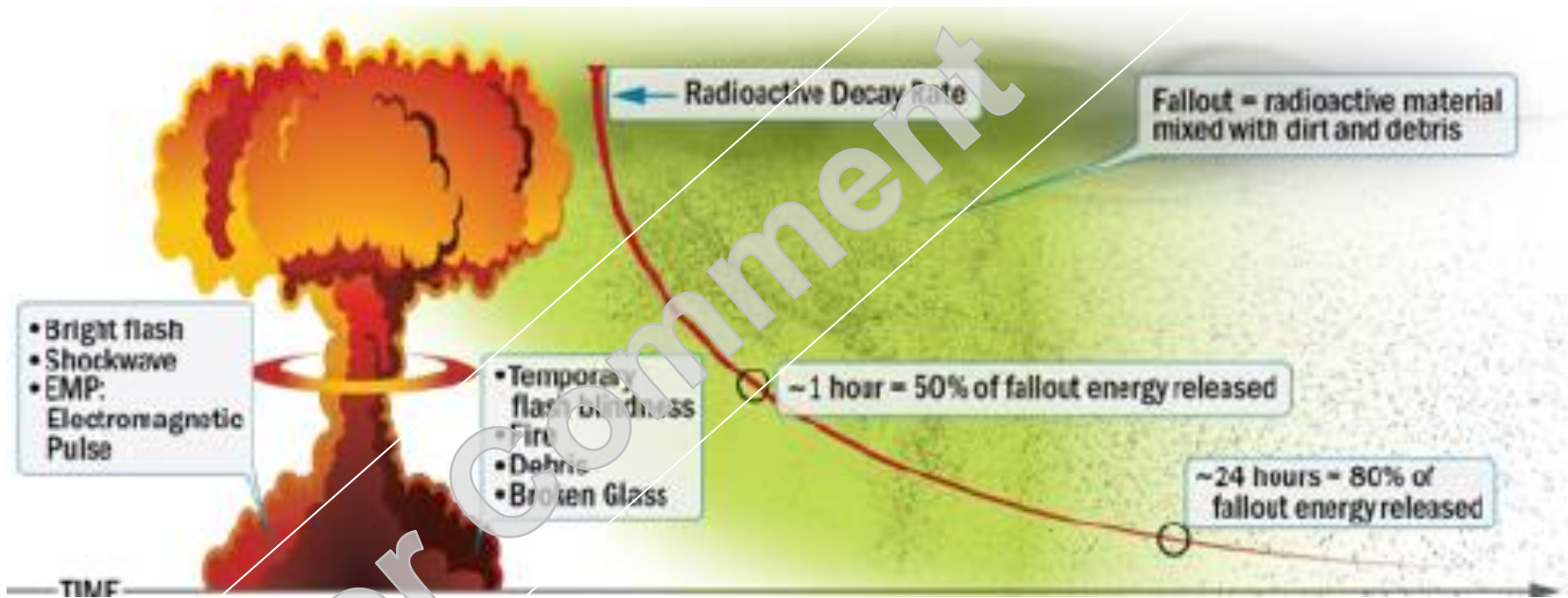


Порівняння в часі:

Ядерний вибух
потужністю
10 кТ

Викид з АЕС
(джерело
радіоактивності як
на Фукусімі)

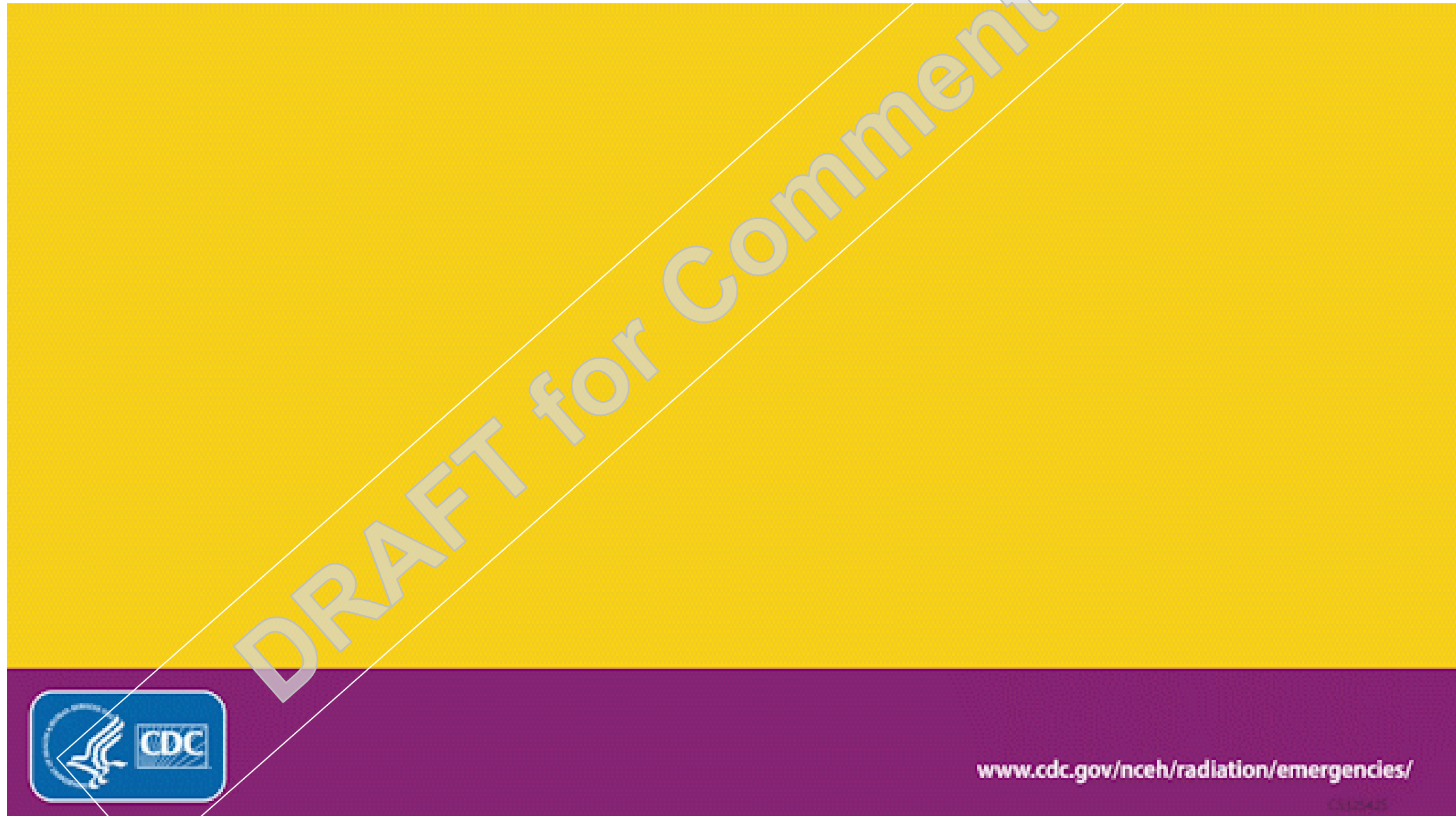




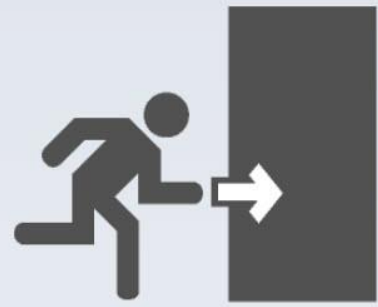
До моменту вибуху			Після вибуху			Стала діяльність
Готовність та обізнаність	Підвищений рівень загрози	За 15 хв. Попередження про напад (по можливості)	15 хв. після Негайне інформування громадськості	Перший день Рятівні повідомлення та дії	Від днів до тижнів Продовження порятунку та стабілізації життя	Місяці Довгострокове відновлення

Негайне оповіщення громадськості

Негайне реагування: Оповіщення



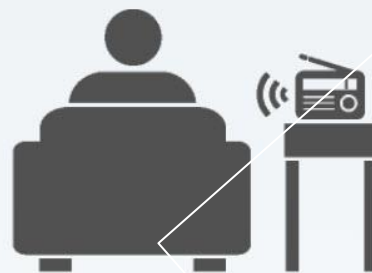
СХОВАЙТЕСЯ ВСЕРЕДИНІ. ЗАЛИШАЙТЕСЯ ВСЕРЕДИНІ. СЛІДКУЙТЕ ЗА СПОВІЩЕННЯМИ



GET INSIDE



STAY INSIDE



STAY TUNED

Забіжіть у підвал або всередину будівлі.

Плануйте знаходитись там 12–24 години, якщо не буде оновлених вказівок.

Найкраще користуватися АМ/FM-радіо, стільниковим зв'язком та Інтернетом, якщо є.

Інтерпретація «Ховайся, Чекай, Слідкуй»

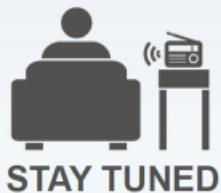
GET INSIDE. STAY INSIDE. STAY TUNED



Go to the basement or the middle of a building.



Plan on 12 – 24 hours unless provided updated guidance.



AM/FM Radio is best, Cellular and Internet if available.

ЗАХОДІТЬ В СЕРЕДИНУ. ЗАЛИШАЙТЕСЯ В СЕРЕДИНІ. СЛІДКУЙТЕ ЗА ПОВІДОМЛЕННЯМИ



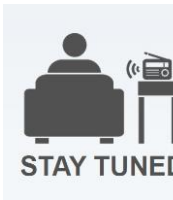
Ідіть у підвал або середину будівлі.



Плануйте знаходитись там 12–24 години, якщо не буде оновлених вказівок.



Найкраще користуватися AM/FM-радіо, стільниковим зв'язком та Інтернетом, якщо є.



Оберіть на Ваш смак...

1. **Ховайся, Чекай, Слідкуй**
2. **Підвал, Чекай, Слухай**
3. **Сховайся. Не виходь. Слухай радіо**
4. **Сховайся, залишайся, слухай**
5. **В укриття!**
6. **Всім в укриття**
7. **Сховайся глибше! Сиди довше! Слухай уважно**

Або складіть власний!

8. **Негайно в укриття! Залишайся там! Слухай радіо**
9. **В УКРИТТЯ! ЗАЛИШАЙСЯ В УКРИТТІ!! СЛУХАЙ ПОВІДОМЛЕННЯ!**
10. **У будівлю. Не виходь. Будь на зв'язку**
11. **Прямуйте до найближчого укриття! Залишайтесь там і прислухайтесь до рекомендацій рятувальників!**
12. **Геть з вулиці до укриття! Залишайся в укритті! До землі, накрійся!**

Сповіщення та попередження

- У деяких випадках вас можуть попередити про загрозу ядерної атаки.
- Швидкі дії можуть зменшити кількість жертв та врятувати життя.
- Якщо у вас є кілька хвилин...
 - Зайдіть всередину найближчої великої капітальної споруди або підземного приміщення (підвалу, підземного гаража або системи метро)
- Якщо у вас є лише секунди...
 - Сліпуче яскравий спалах світла свідчить про те, що щойно стався ядерний вибух.
 - Негайно нахиліться та прикрийте відкриті ділянки шкіри - це може допомогти зменшити опіки та травми від вибуху



Негайне реагування: «Пригніться і прикрийтеся»

Яскравий спалах світла може вказувати на ядерний вибух поблизу.

- При великий потужності (> 10 кт) тепловий імпульс може викликати опіки шкіри на відстані кількох кілометрів.
 - Пульс інтенсивний, але короткий (кілька секунд), тому навіть накриття тканиною або папером може захистити вас
- Ударна хвиля може спричинити травму, але щоб досягти Вашого місця знаходження їй знадобитися кілька секунд. Травму можна отримати у разі:
 - Якщо Вас перекине та/або відштовхне на будівлю
 - На Вас полетять та падають уламки
- Негайно пригнувшись і накрившись можна захиститися від цих наслідків. Це лежить в основі принципу «Пригніться і накрийтеся».



Це бомба! Пригніться і вкрийтеся!

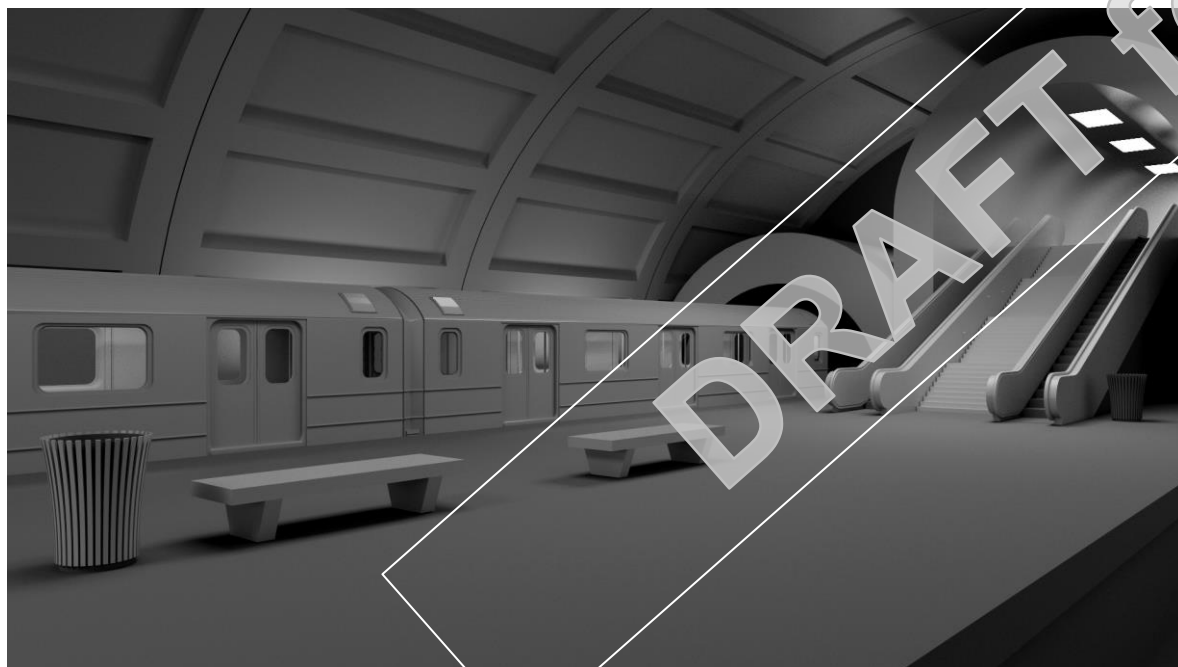
Як найкраще звучатиме слоган українською?



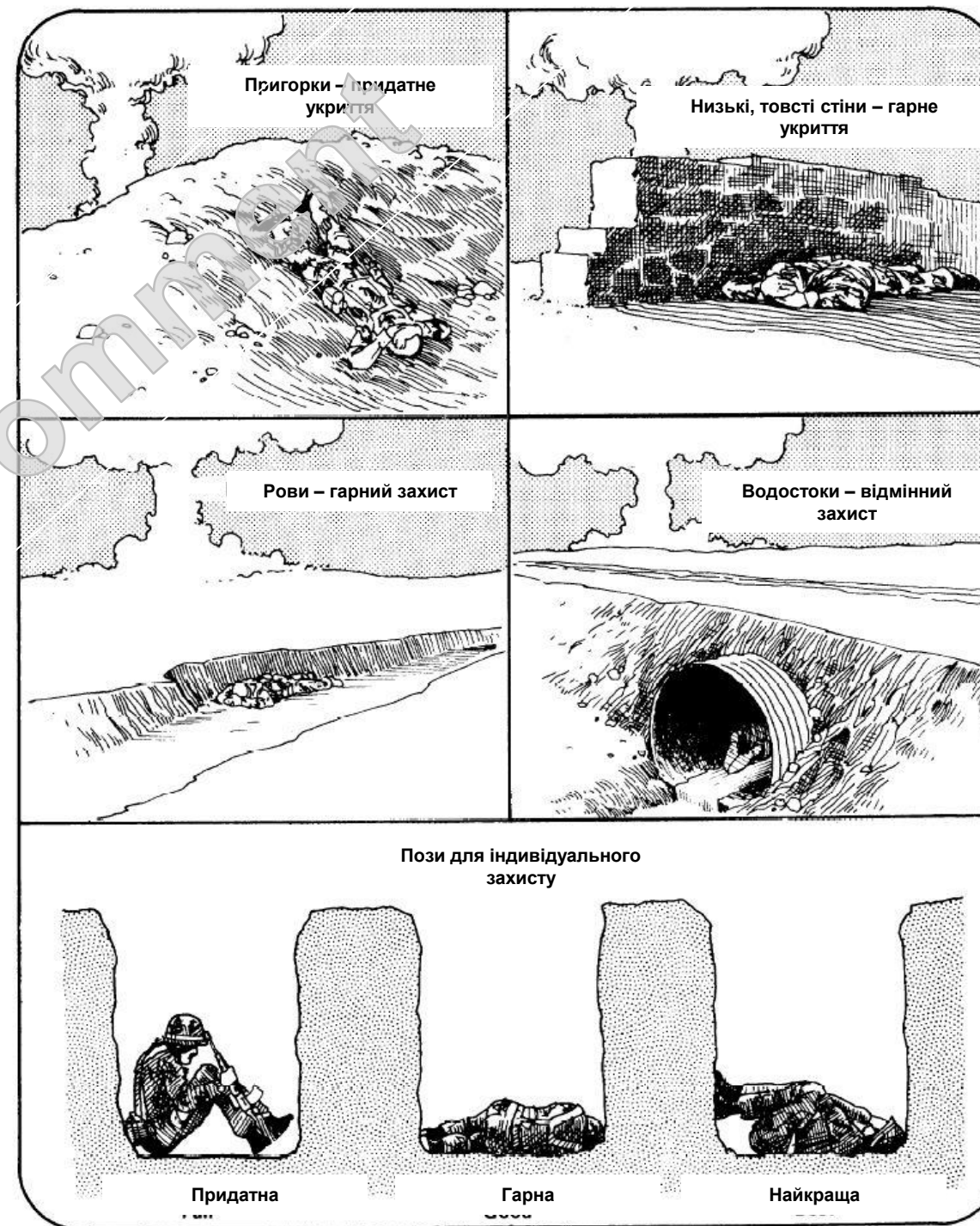
1. Пригнися та прикрийся!
2. До землі, накрійся!
3. лягай та прикрийся
4. впади та прикрийся
5. Впадеш як мертвий-залишися живим

Оберіть на Ваш
смак...Або складіть
власний!

Куди бігти, якщо у вас є кілька хвилин після попередження?



Приклади найпридатніших місць для негайного укриття від миттєвого впливу ядерного вибуху



Що робити, якщо надійшло попередження про загрозу?

➤ Безпосередня ядерна загроза

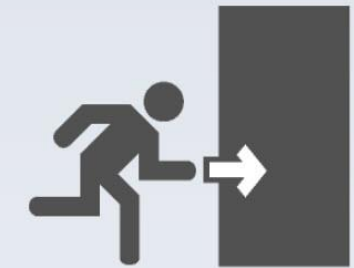
- Захисні дії від миттєвого впливу
- За кілька хвилин можна знайти гарне сховище при отриманні попередження про загрозу
- Зайдіть у підвал або кімнату по центру будівлі, подалі від вікон і дверей, залишайтеся всередині, сліdkуйте за новинами, щоб дізнатися більше

➤ Повідомлень про вибух немає

- «Пригніться і накрийтеся» для захисту від миттєвого впливу
- Зберігайте гіперпильність

➤ Ядерні опади

- 15 хвилин або більше, щоб взяти заходів після вибуху
- Зайдіть у підвал або центральне приміщення, залишайтеся всередині протягом 12-24 годин, сліdkуйте за новинами, щоб дізнатися детальніше



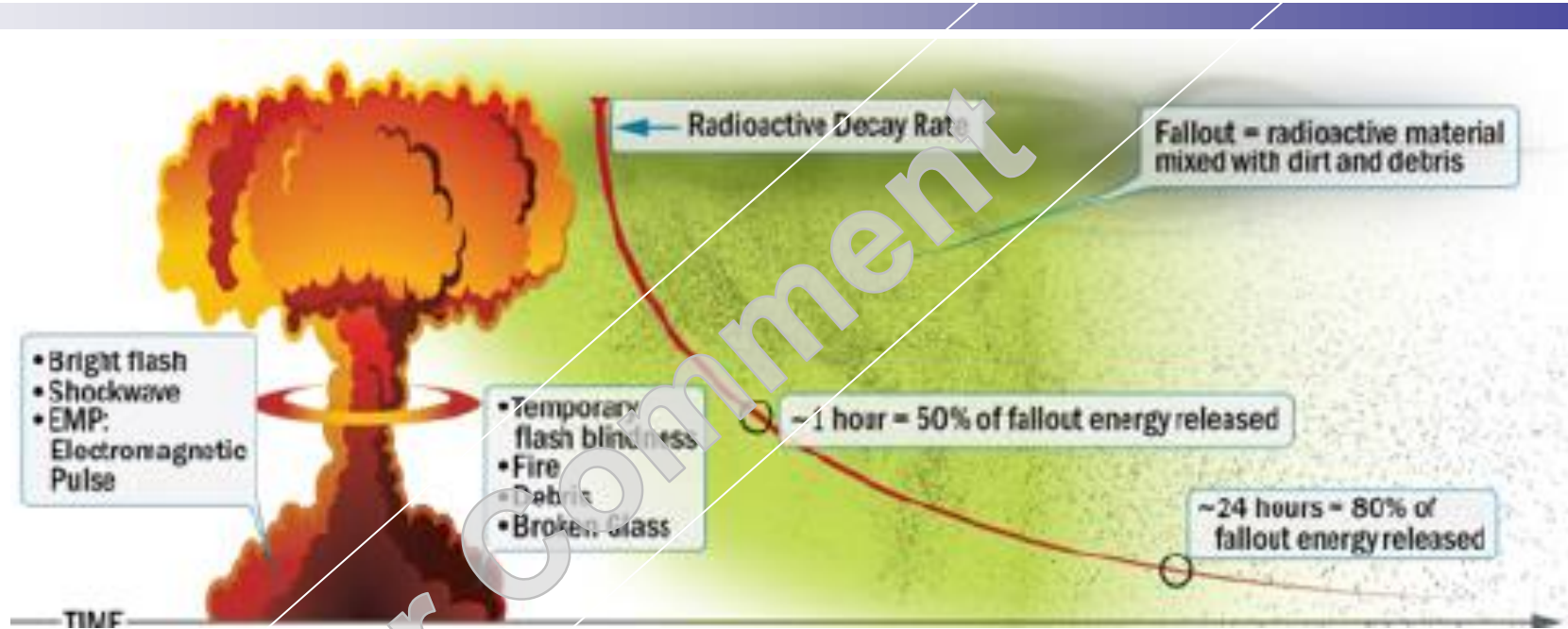
GET INSIDE



STAY INSIDE



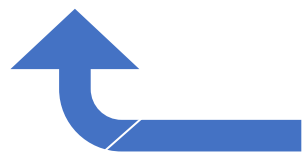
STAY TUNED



До моменту вибуху		Після вибуху			Стала діяльність	
Готовність та обізнаність	Підвищений рівень загрози	За 15 хв.	15 хв. після	Перший день	Від днів до тижнів	Місяці
		Попередження про напад (по можливості)	Негайне інформування громадськості	Рятівні повідомлення та дії	Продовження порятунку та стабілізації життя	Довгострокове відновлення

Інформування громадськості про подальші дії

Підготовлені повідомлення - запорука успіху

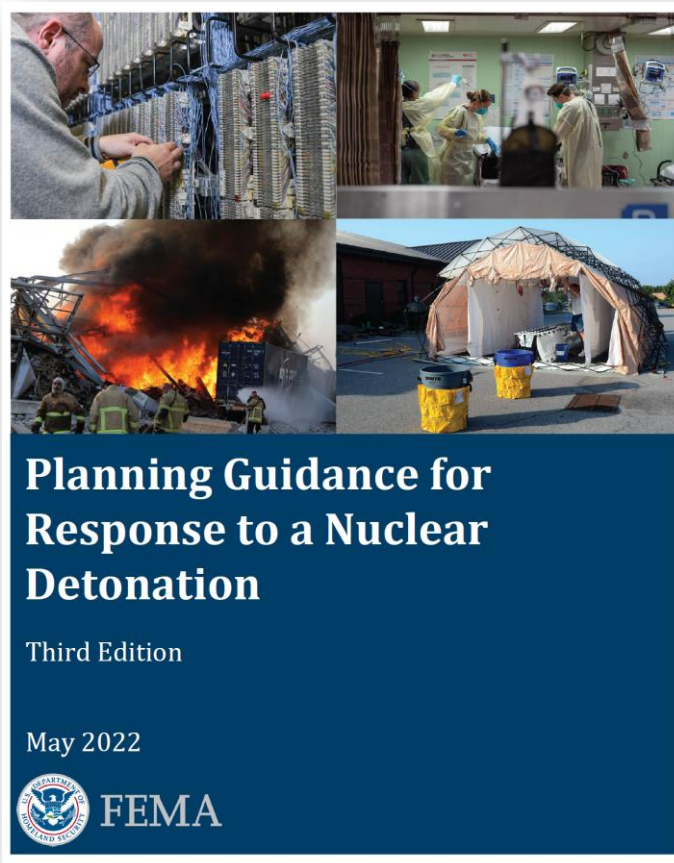


Реагування після вибуху



Чек-листи і картки зон, розроблені з

Надання державним, місцевим, регіональним і територіальним органам влади пріоритетні оперативні вказівки про першочергове реагування на ядерний вибух



<https://www.fema.gov/emergency-managers/practitioners/hazardous-response-capabilities/cbrn-tools>

Example Immediate Post-Detonation First Responder's Checklist

☐ **All responders:** Go inside a sturdy building immediately

Responders without radiation detection equipment:

- ☐ Shelter inside for up to 24 hours or until informed it is safe to respond

Responders with radiation detection equipment: Assess exposure rate outside

- ☐ If/ while outside radiation levels are greater than 10 R/hr, operate inside and sheltered from fallout
- ☐ When outside radiation levels are less than 10 R/hr, conduct life-saving activities outside

☐ Monitor total dose for each responder or use group dosimetry

Observe and Identify Immediate Impacts

Determine blast damage zone:

- ☐ **Light Damage Zone (LDZ):** Building façade damage; most windows broken; mostly minor injuries due to glass and falling debris.
- ☐ **Moderate Damage Zone (MDZ):** Large number of collapsed & unstable structures. Significant injuries.
- ☐ **Severe Damage Zone (SDZ):** Most sturdy buildings destroyed; few survivors.

Determine radiation hazard zone:

- ☐ **Hot Zone (HZ):** Greater than 0.01 R/hr (10 mR/hr)
- ☐ **Dangerous Radiation Zone (DRZ):** Greater than 10 R/hr

Assess other impacts in your area, including:

- ☐ Critical Infrastructure – especially blocked roadways
- ☐ Injuries – Types and severity
- ☐ Fires

Communicate Your Information

- ☐ Establish communication with firehouses, precincts, hospitals, EOCs, etc.
- ☐ Communicate blast damage zone, outdoor radiation levels, and other impacts to an EOC or operations center.

Save Lives

Refer to the Zone-Based Response Card for life-saving priorities:

- ☐ If in DRZ, refer to card #4, otherwise: LDZ #1; MDZ #2; SDZ #3; HZ #5
- ☐ MDZ is an early response priority with the greatest life-saving potential

Figure 1 First Responder's Checklist

Response Card: #1
Light Damage Zone (LDZ)
Outside of the Dangerous Radiation Zone

Life-Saving Priorities
Evacuation/ Shelter:

- Instruct public to shelter inside building
- Targeted evacuation of unsafe areas

Observed Indicators

- Nearly all windows broken
- Some mostly glass and debris

Major Hazard

- Inhalation hazard from fire/debris

Response Card: #2
Moderate Damage Zone (MDZ)
Outside of the Dangerous Radiation Zone

Life-Saving Operational Priorities
Evacuation/ Shelter:

- Instruct public to evacuate towards the Light Damage Zone (LDZ) & away from the Hot Zone

Observed Indicators

- Light building damage
- Blown out windows
- Significant number of injuries

Major Hazard

- Significant building damage rapidly spreading
- Inhalation hazard from fire/debris

Response Card: #5
Hot Zone (HZ)
Outside of the Light (LDZ) and Moderate (MDZ) Damage Zones

Observed Indicators

- Greater than 0.01 R/hr (10 mR/hr) radiation exposure rate; but less than 10 R/hr

Major Hazards

- Fallout may take several hours to arrive
- Outdoor radiation levels not life threatening and will significantly decrease over first 72 hours

Life-Saving Operational Priorities
Evacuation/ Shelter:

- Instruct the public to shelter inside their building / home.
 - Large-scale public evacuation is not necessary in first 72 hours
- Direct self-evacuees towards safety / out of the hot zone; Do not prevent spontaneous evacuation.

Medical:

- Conduct life-saving activities, but minimize time outside when possible
- Prioritize rapid, dry decontamination

Infrastructure:

- Begin to stabilize and restore infrastructure, where possible

Special Consideration:

- The MDZ is an early response priority with the greatest life-saving potential. Consider sending support.

Direction of Fallout

Pre-decisional Draft; Not for Distribution

Figure 2 Zone-Based Response Cards

Чеклист для рятувальників: Безпека

Приклад Контрольний список рятувальника, що надає допомогу негайно після детонації

<input type="checkbox"/>	Усі відповіді: Негайно перейдіть до товстостінної будівлі/підвал
<input type="checkbox"/>	Рятувальники <u>без</u> обладнання для виявлення радіації: <ul style="list-style-type: none">Залишатись в укритті до 24 годин або до оголошення про безпеку проведення рятувальних робіт
	Рятувальники <u>з</u> обладнанням для виявлення радіації: Оцініть рівень радіації назовні <ul style="list-style-type: none">Якщо зовнішній рівень радіації <u>перевищує</u> 100 мГр/год, <u>залишайтеся в укритті</u>Коли зовнішній рівень радіації <u>менше</u> 100 мГр/год, <u>проведіть рятувальні роботи</u>
	<input type="checkbox"/> Контролюйте загальну дозу для кожного рятувальника або використовуйте групову дозиметрію

Спостерігайте та визначайте безпосередні наслідки

<input type="checkbox"/>	Визначити зону ураження: <ul style="list-style-type: none"> <u>Зона значних руйнувань (ЗЗР)</u>: більшість міцних будівель зруйновано, мало виживших <u>Зона помірних руйнувань (ЗПР)</u>: Велика кількість обвалених і нестабільних конструкцій, значні травми <u>Зона незначних руйнувань (ЗНР)</u>: пошкодження фасаду будівлі, майже всі вікна розбиті, в основному травми через падіння скла та уламків
<input type="checkbox"/>	Визначити зону радіаційної небезпеки: <ul style="list-style-type: none"> <u>Зона небезпечного опромінення (ЗНО)</u>: Границя відповідає рівню потужності дози 100 мГр/год <u>Зона підвищеного опромінення (ЗПО)</u>: Границя відповідає рівню потужності дози 0.1 мГр/год
<input type="checkbox"/>	Оцініть інші впливи у вашому регіоні, зокрема: <ul style="list-style-type: none"> Критична інфраструктура, зокрема, заблоковані дороги Травми: види та ступінь тяжкості Пожежі
Повідомте свою інформацію	
<input type="checkbox"/>	Встановити зв'язок з пожежними станціями, поліцейськими дільницями, лікарнями, центрами екстреної допомоги (ЕОС) тощо.
<input type="checkbox"/>	Повідомте про зону ураження вибухом, рівень радіації на відкритому повітрі та інші впливи на операційні центри або ЕОС
Рятування життя	
<input type="checkbox"/>	Зверніться до відповідних карток зонального реагування для визначення пріоритетів порятунку: <ul style="list-style-type: none"> Якщо в <u>ЗНО</u>, зверніться до картки №1, інакше: <u>ЗНР</u> #2; <u>ЗПР</u> №3; <u>ЗЗР</u> №4; <u>ЗПО</u> №5 ЗПУ є пріоритетом для раннього реагування з найбільшим шансом для порятунку життя

Розробіть загальну концепцію заходів

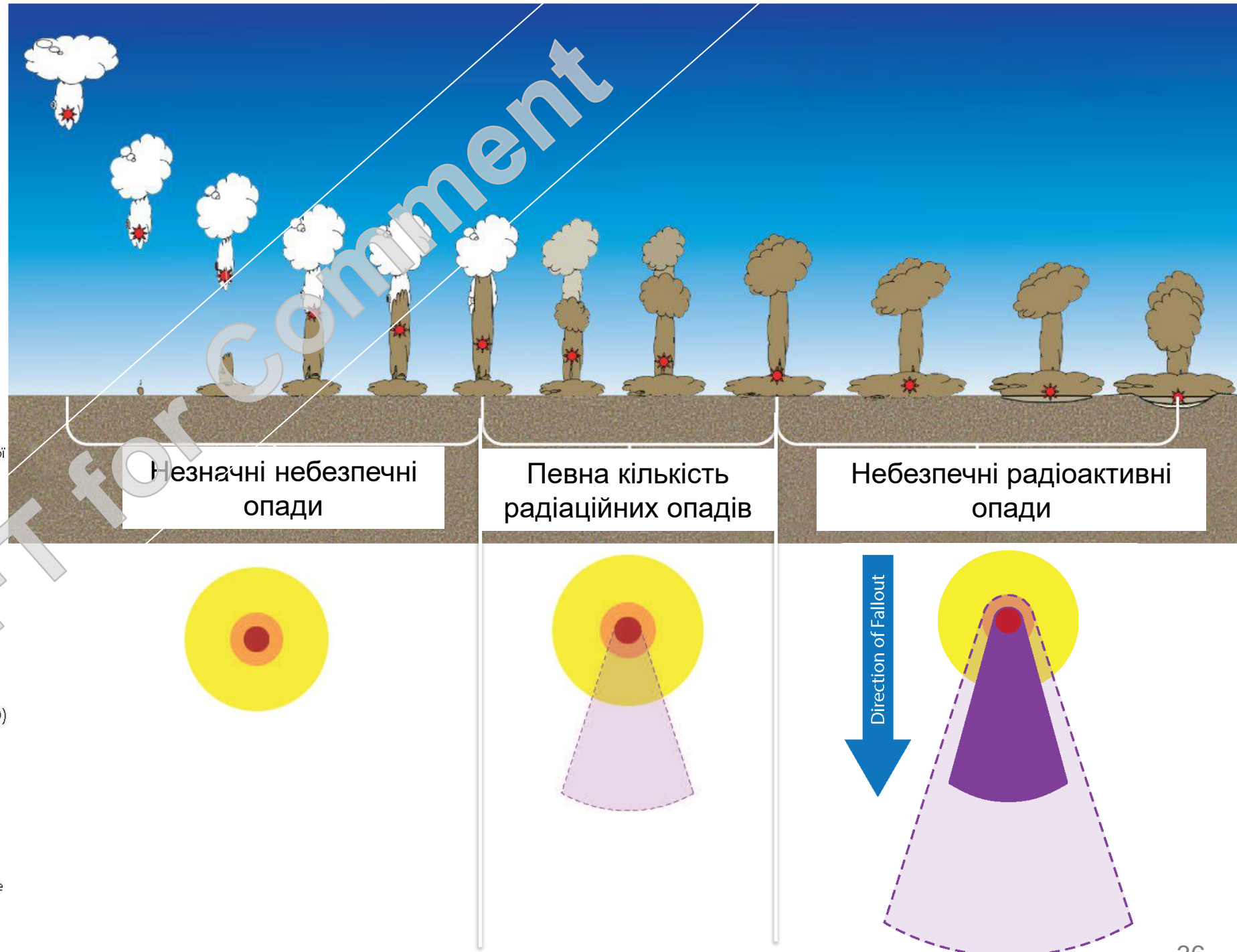
- Встановіть зв'язок із службами швидкого реагування та іншими оперативними центрами, особливо тими, що знаходяться в районі, який постраждав
- ЕОС отримують і відзначають на карті дані спостережень від рятувальних служб та закладів стосовно радіоактивних опадів, пожеж, вибуху, постраждалих, впливу на інфраструктуру
- Позначте та нанесіть на карту небезпечні зони
- Взаємодійте з залученими структурами для визначення та встановлення єдиного місця для об'єднання даних, що надходять від працівників аварійних служб на місцях



Спрощене зонування може допомогти в початковій оцінці

Опади в залежності від висоти вибуху

- При вибухах на певній висоті у повітрі, кількість радіаційних опадів може бути незначною або вони взагалі можуть бути відсутніми.

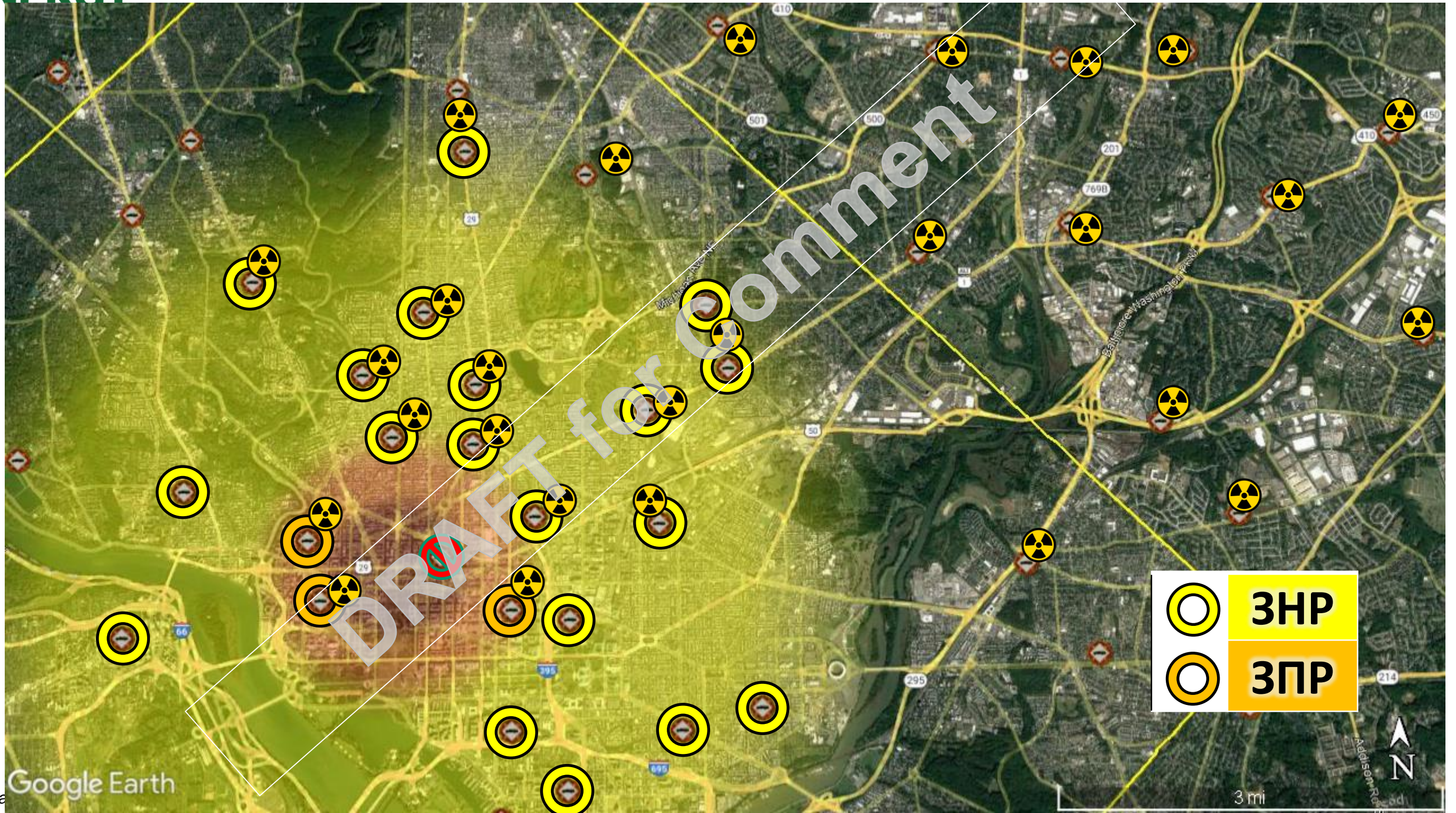


Розробіть загальну концепцію заходів

Зона	Дані спостережень
ЗНР	<p>Значні пошкодження вікон/зовнішнього покриття</p> <ul style="list-style-type: none"> Конструкції цілі, але більшість вікон розбиті Деякі (переважно) незначні травми через скло та уламки Можливі пожежі, особливо поблизу зона ЗПР
ЗПР	<p>Значні пошкодження та травми</p> <ul style="list-style-type: none"> Велика кількість зруйнованих і нестабільних конструкцій Багато загиблих і важко поранених. Завали та пожежі, можлива вогненна буря
ЗЗР	<p>Повне знищення більшості будівель</p> <ul style="list-style-type: none"> Нечисленні вцілілі, тільки у великих будівлях або під землею. Висока радіаційна небезпека від активації та випадіння.
ЗНО	<p>Небезпечні рівні радіації на вулиці</p> <ul style="list-style-type: none"> > 100 мГр/год потужності дози на відкритому повітрі Радіаційна небезпека насамперед у перші кілька годин перекриватиме ЗПР і ЗНР Зовнішня радіаційна небезпека спадає протягом першої доби
ЗПО	<p>Підвищені рівні радіації</p> <ul style="list-style-type: none"> > 0.1 мГр/год потужності дози на відкритому повітрі Потенційно велика територія (100 миль) перекриватиме ЗПР і ЗНР Захистити населення, щоб зменшити ймовірність захворювання раком у довгостроковій перспективі. Можуть знадобитися години, щоб опади опинились у окраїнних районах, відступають через добу

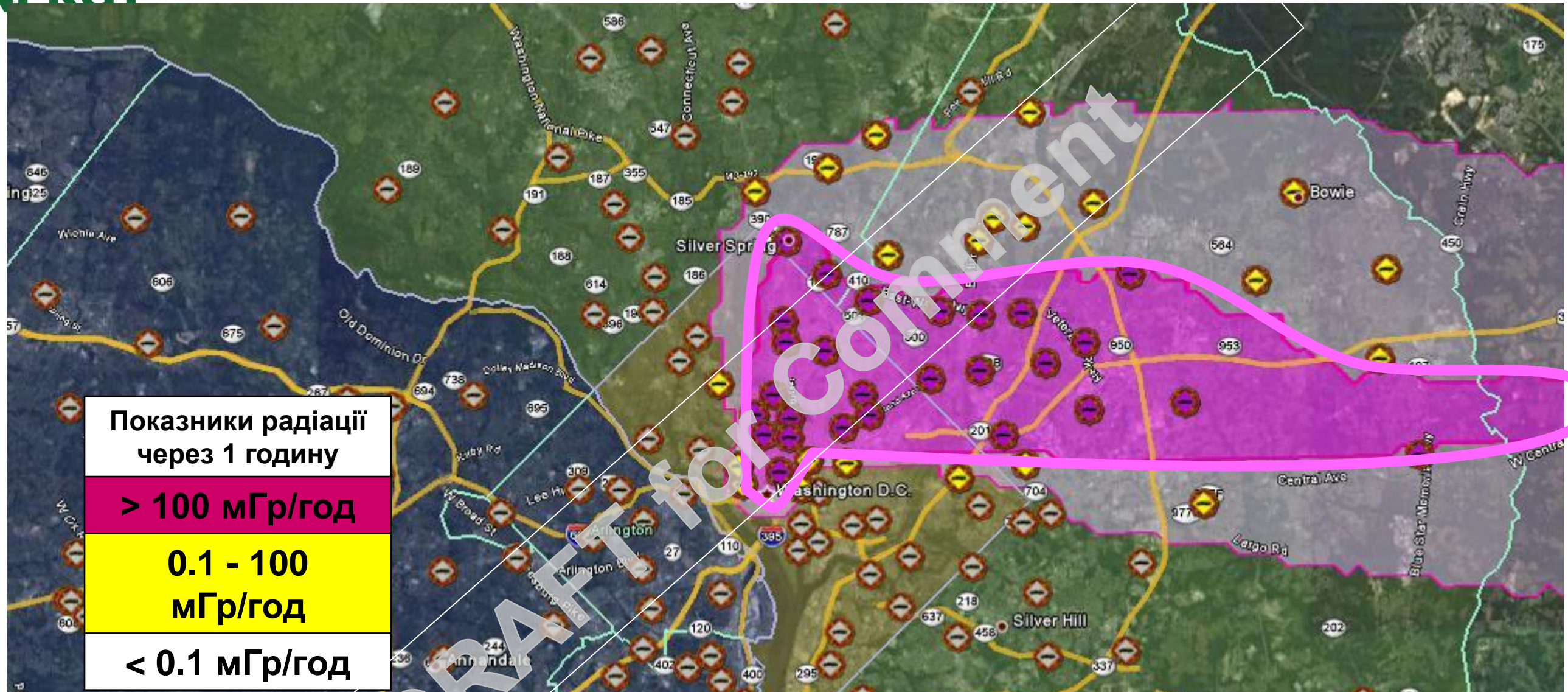
- Зони визначаються на основі результатів **спостережень та вимірювань** рівнів радіації.
- Дані слід повідомляти в центральну інстанцію.







Оперативний центр з реагування розробляє карту зонування



Пріоритети на ранній стадії: Отримайте дані про приблизні рівні радіації в цьому районі.

- Ідентифікація зон підвищеної небезпеки (значення понад 100 мГр/год) є пріоритетним завданням, але
- Визначення безпечних зон (показання менше 0.1 мГр/год) і надання даних про них є також важливим для розробки безпечних маршрутів евакуації та зон реагування.
- Діліться/обмінюйтесь даними зі всього регіону для інформування відділу сховищ та евакуації

Зона значних руйнувань (ЗЗР)

Майже
повне
знищення

Картка з відповідями: №4

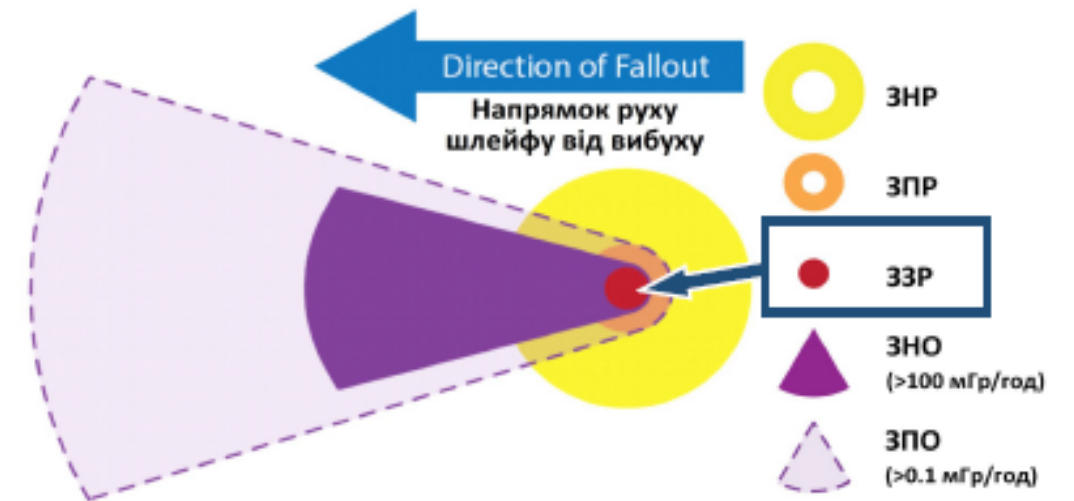
- Зона значних руйнувань (ЗЗР)

Показники спостережень:

- Майже всі будівлі зруйновані
- Мала кількість людей, що вижили
- Непрохідні та великі купи сміття

Основні небезпеки:

- Небезпечний рівень радіації на вулиці. Укриття всередині. Рухайтеся, якщо сховище загрожує пожежею або обвалом.
- Значні вторинні небезпеки: вогонь, дим тощо. Уникайте цих небезпек і використовуйте відповідні ЗІЗ.



Пріоритетність заходів в зоні Зона значних руйнувань (ЗЗР)

**Низький
пріоритет на
ранній стадії**

Пріоритети порятунку життя (ЗЗР)

Евакуація/укриття:

- Всі – включаючи рятувальників – залишайтеся в закритому приміщенні
- Шукайте дуже надійне сховище: Товсті бетонні стіни та глибокі підземні споруди
- Рухайтеся, якщо сховищу загрожує пожежа, обвал або інша небезпека
- Підготуйтеся до евакуації, коли рівень радіації стане менше 100 мГр/год
- Розгляньте можливість евакуації через підземні споруди (наприклад, метро, тунелі), якщо це можливо

Медичні:

- Проведіть медичне сортування та стабілізацію в приміщенні. Може проводитися на відкритому повітрі, якщо це необхідно, та коли рівень радіації складає менше 100 мГр/год.
- Надайте пріоритет методам швидкої сухої дезактивації: зніміть верхній одяг або протріть відкриті поверхні щіткою, липкою стрічкою або вологими серветками.

Пріоритетність заходів в зоні Зона небезпечного опромінення (ЗНО)

**Небезпечний
зовнішній
рівень радіації**

Картка з відповідями: №1

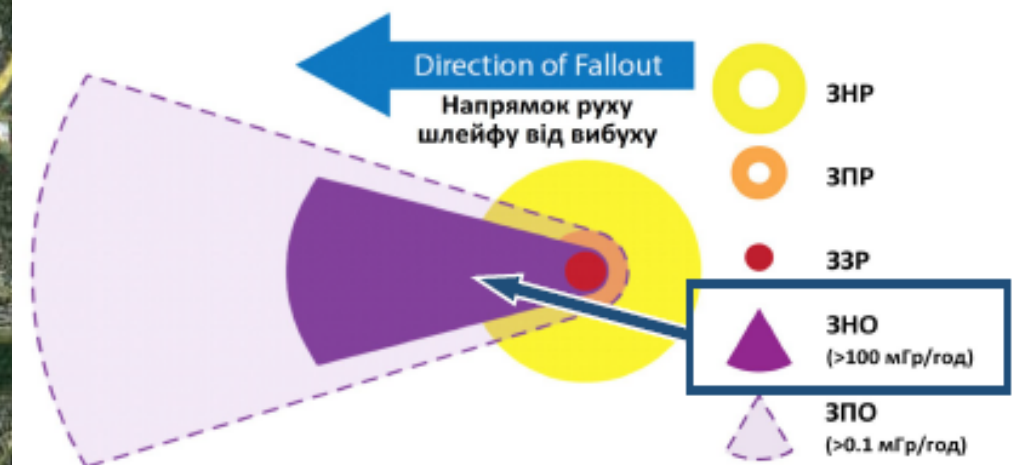
Зона небезпечного опромінення (ЗНО)

Показники спостережень:

- Границя відповідає рівню потужності дози 100 мГр/год

Основні небезпеки:

- Небезпечні рівні радіації на вулиці. Укриття всередині. Рухайтесь, якщо сховище загрожує пожежею або обвалом.
- Додаткова небезпека в зонах легкого або помірного ураження (наприклад, токсичний дим, вогонь, уламки). Уникайте цих небезпек і використовуйте відповідні ЗІЗ.



Пріоритетність заходів в зоні Зона небезпечного опромінення (ЗНО)

Пріоритет - Сповіщення

Пріоритети порятунку життя (ЗНО)

Евакуація/укриття:

- Всі – включаючи рятувальників – залишайтеся в укритті
- Підготуйтеся до евакуації, коли рівень радіації стане меншим за 100 мГр/год (ймовірно, через 12-24 години)
- Розгляньте можливість евакуації через підземні споруди (наприклад, метро, тунелі), якщо це можливо

Медичні:

- Співробітники служби реагування вже в ЗНО: створіть спеціальну зону сортування/лікування всередині міцних товстостінних конструкцій
- Проводьте тільки швидкі, важливі, рятувальні заходи на відкритому повітрі в ЗНО
- Надайте пріоритет методам швидкої сухої дезактивації: зніміть верхній одяг або протріть відкриті поверхні

Інфраструктура:

- Якщо це можливо, проведіть дистанційну/безпілотну оцінку збитку та ліквідацію пожежі
- Стабілізуйте небезпечну інфраструктуру, якщо збій становить безпосередню загрозу для життя та безпеки

Особлива увага:

- Реагувальники з обладнанням для виявлення радіації повинні ретельно контролювати своє опромінення/загальну дозу

Пріоритетність заходів в зоні Зона помірних руйнувань (ЗПР)

**Значні
травми**

Картка з відповідями: №3

Зона помірних руйнувань (ЗПР)

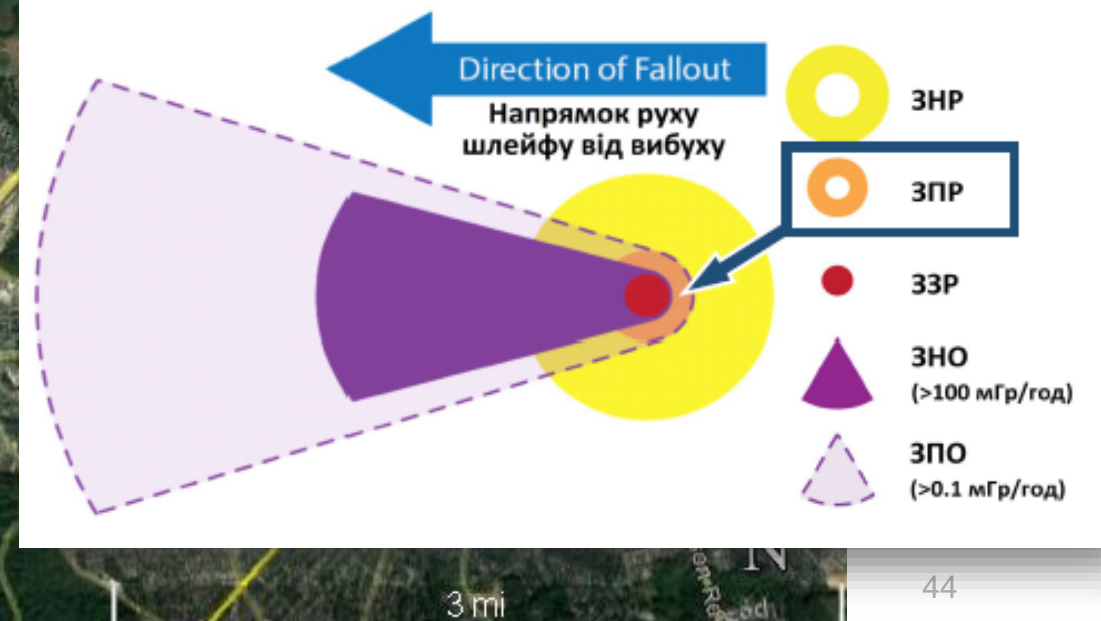
***Поза межами Зона небезпечного опромінення ***

Показники спостережень:

- Зруйновані легкі будівлі
- Зруйновані інтер'єри великих будівель
- Значна кількість серйозних травм

Основні небезпеки:

- Значні пошкодження будівлі
- Пожежі, що швидко поширюються
- Небезпека вдихання токсичного диму від вогню/сміття. Уникайте диму, одягайте відповідні ЗІЗ.



**Високий
пріоритет
на ранній
стадії**

Пріоритети порятунку життя (ЗПР)

Евакуація/укриття:

- Запит на евакуацію населення у напрямку Зона незначних руйнувань (ЗНР) і подальше від Зона підвищеного опромінення (ЗПО)
- Пріоритет допоміжній евакуації для неамбулаторних пацієнтів
- Допомога волонтерів для підтримки евакуації

Медичні:

- Проведення пошуково-рятувальних робіт
- Стабілізація травм, що загрожують життю/кінцівкам
- Транспортування поранених до лікарень або спеціальних місць сортування/лікування в Зона незначних руйнувань (ЗНР) або за її межами
- Пріоритет методам швидкої сухої дезактивації: зніміть верхній одяг або протріть відкриті поверхні щіткою, липкою стрічкою або вологими серветками.

Інфраструктура:

- Очистити та підтримувати шляхи евакуації та матеріально-технічного забезпечення (паливо, освітлювальні вежі, медичні) із Зона незначних руйнувань (ЗНР)
- Використовуйте тактику оборонного вогню для захисту транспортних коридорів
- Стабілізація небезпечної інфраструктури

Пріоритетність заходів в зоні Зона незначних руйнувань (ЗНР)

Всі вікна
вибиті

Картка з відповідями: №2

Зона незначних руйнувань (ЗНР)

*Поза межами Зона небезпечного опромінення *

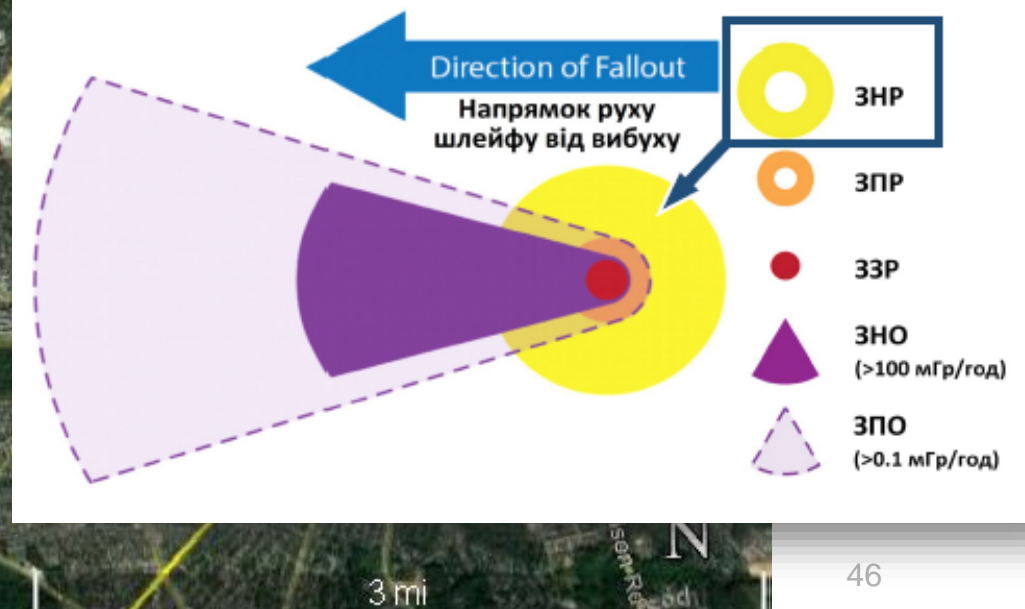


Показники спостережень:

- Майже всі шибки вибиті
- Пошкодження фасадів будівель
- В основному травми від розбитого скла та уламків

Основні небезпеки:

- Небезпека вдихання токсичного диму від вогню/сміття. Уникайте цих небезпек і використовуйте відповідні ЗІЗ.



Помірний Пріоритет

Пріоритети порятунку життя (ЗНР)

Евакуація/укриття:

- Попросіть людей сховатися всередині
- Цілеспрямована евакуація з небезпечних районів (наприклад, пожежі, сильне задимлення, нестабільні конструкції)
- Не перешкоджайте аварійній евакуації. Направляйте людей, які самостійно евакуювалися, у безпечне місце та подальше від Зони підвищеного опромінення (> 0.1 мГр/год).

Медичні:

- Створіть спеціалізовані пункти сортування/лікування поранених, евакуйованих
- Стабілізуйте травми, що загрожують життю/функціонуванню кінцівок
- Надайте пріоритет методам швидкої сухої дезактивації: зніміть верхній одяг або протріть відкриті поверхні

Інфраструктура:

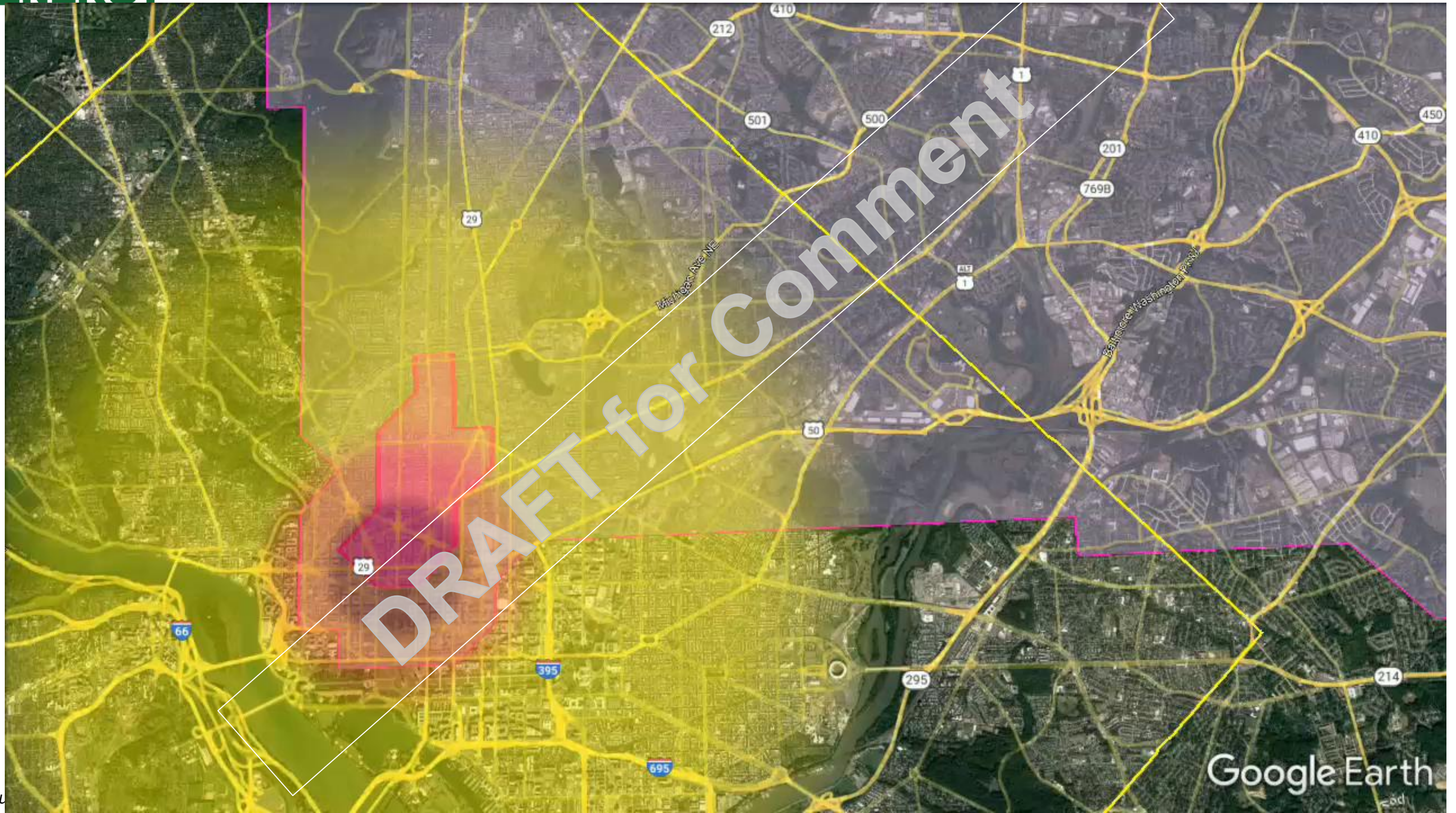
- Очистити та підтримувати шляхи евакуації та матеріально-технічного забезпечення (паливні, опори освітлення, медичні) із Зони помірних руйнувань (ЗПР) до допоміжних територій за межами ЗНР
- Ізолюйте та керуйте точковими пожежами
- Стабілізація небезпечних матеріалів та інфраструктури

Особлива увага:

- Зона помірних руйнувань (ЗПР) є пріоритетом для раннього реагування з найбільшим потенціалом для порятунку життя: спочатку подумайте про реагування на ЗПР.



Пріоритетність заходів в Гарячій Зоні



Пріоритетність заходів в Зона підвищеного опромінення (ЗПО)

Пріоритет - Сповіщення

Картка з відповідями: №5

Зона підвищеного опромінення (ЗПО)

* Поза межами ЗНР і ЗПР *

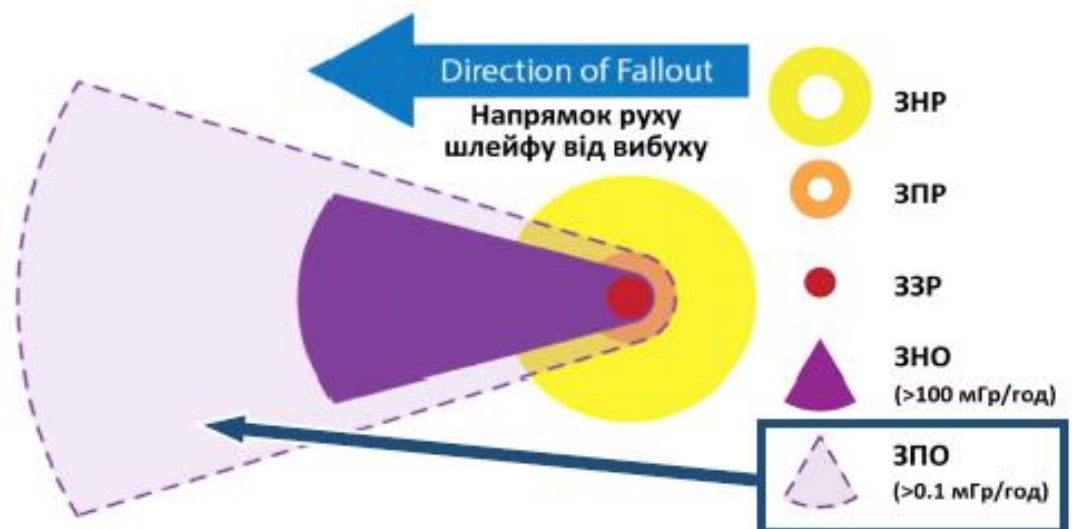


Показники спостережень:

- Потужність радіаційного опромінення більше 0.1 мГр/год, але менше 100 мГр/год

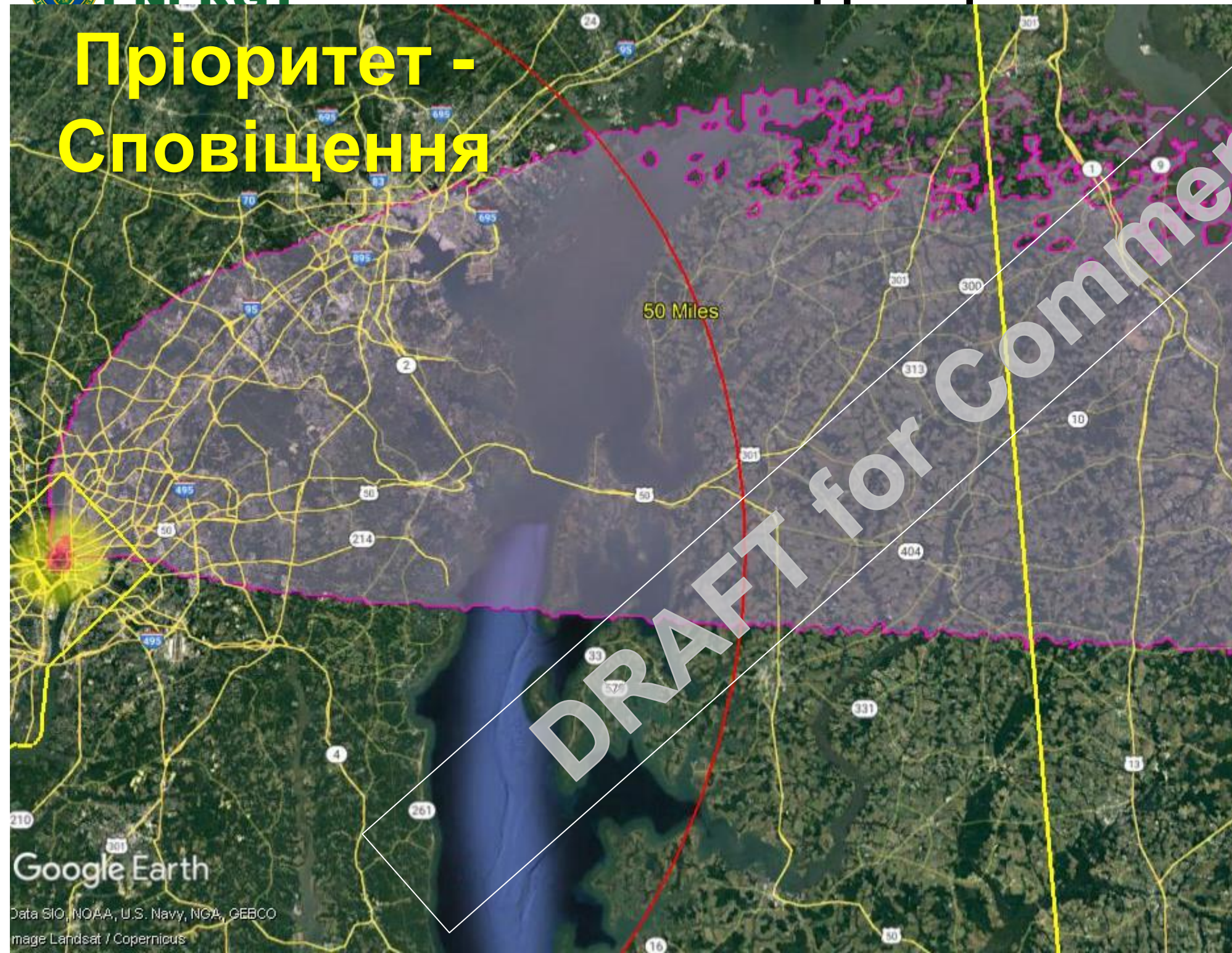
Основні небезпеки:

- Прибуття радіоактивної хмари може зайняти кілька годин
- Рівень радіації на відкритому повітрі не є небезпечним для життя та значно знизиться протягом перших 48 годин



Пріоритетність заходів в Зона підвищеного опромінення (ЗПО)

Пріоритет - Сповіщення



Пріоритети порятунку життя (ЗПО)

Евакуація/укриття:

- Забезпечити укриття населення у своїх оселях/будинках. Масштабна евакуація населення не потрібна в перші 72 години.
- Не перешкоджайте аварійній евакуації. Направити людей, які самостійно евакуювалися, у безпечне місце/подалі від Зона підвищеного опромінення (ЗПО).

Медичні:

- Провести рятувальні заходи, але, коли це можливо, зведіть час на вулиці до мінімуму
- Надайте пріоритет методам швидкої сухої дезактивації: зніміть верхній одяг або протріть відкриті поверхні щіткою, липкою стрічкою або вологими серветками.

Інфраструктура:

- Очистити та підтримувати шляхи евакуації та матеріально-технічного забезпечення (паливні, освітлювальні вежі, медичні) до Зона незначних руйнувань (ЗНР)
- Почніть стабілізувати та відновлювати інфраструктуру, де це можливо

Особлива увага:

- Зона помірних руйнувань (ЗПР) є пріоритетом раннього реагування з найбільшим потенціалом для порятунку життя: спочатку подумайте про реагування на ЗПР.

Швидкий тест: Які ЗІЗ (ЗІЗ) підходять працівникам екстреної допомоги?

1. ЗІЗ не потрібні
2. Форма і респіратор
3. Комбінезон рівня В / FF + SCBA (АДА)
4. Рівень А

2



Форма і респіратор

3



Комбінезон рівня В / FF +
SCBA (АДА)

4



Рівень А

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)

- Автономні дихальні апарати, респіратори, спецодяг пожежника, костюми HAZMAT рівня А, В або С не захищають від основної небезпеки - проникаючого гамма-випромінювання, що виділяється опадами.



- Первинний захист - за допомогою радіаційного / дозового моніторингу
- Ризик вдихання та проковтування є другорядним порівняно із зовнішнім впливом.
- Форма та одяг, що захищає від забруднення, можуть допомогти полегшити дезактивацію після виходу, але вони не є критичними під час екстрених дій з порятунку життя.

«Зменшення часу перебування в зонах з високою потужністю дози є найкращим заходом захисту. Громіздкі ізоляційні костюми та складні методи захисту органів дихання можуть фактично збільшити радіаційний вплив, оскільки вони знижують швидкість, здатність спілкуватися та ефективність працівників».

~Ключові чинники планування реагування на наслідки ядерного тероризму

Вимоги до безпеки працівників, які діють у надзвичайних ситуаціях

- **Працівник аварійної служби:**
 - Не лише пожежники та поліцейські; може включати інших працівників державного/приватного сектору, які підтримують реагування
- **Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):**
 - ЗІЗ, крім обладнання виявлення радіації, слід вибирати на основі нерадіологічної небезпеки (наприклад, гострі уламки, кремнеземний пил, пожежі, нестабільні конструкції)
- **Екстрена дозиметрія:**
 - Визначте вищий дозовий поріг для прийняття рішення
 - Впроваджуйте методи групової дозиметрії
 - Дотримуйтесь ALARA («настільки низько наскільки це можливо»)

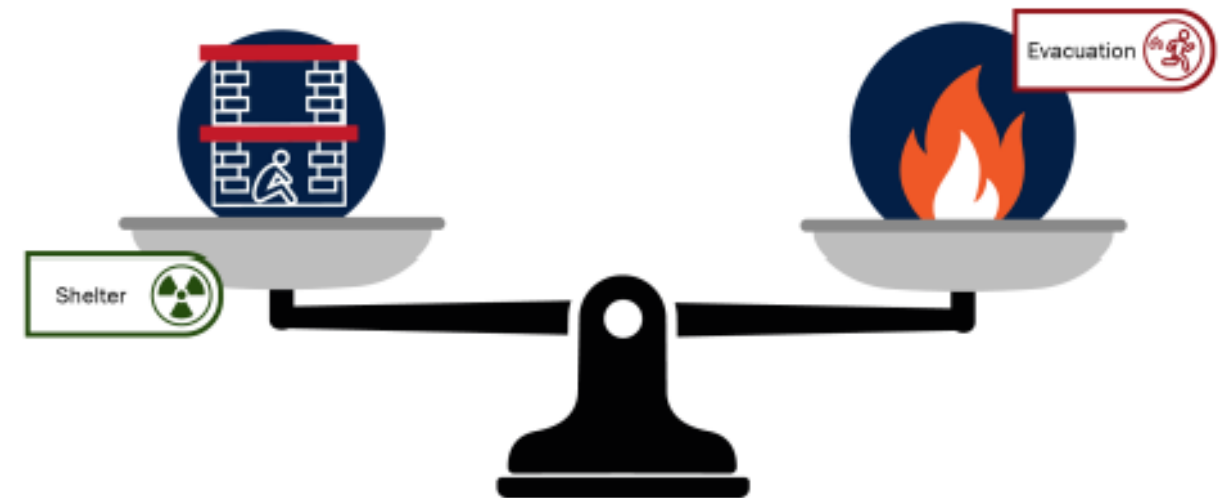
Поріг прийняття рішення	Активність	Хвороба
50 мЗв (5 бер ^a)	Усі професійні опромінення	Було вжито всіх розумно досяжних заходів для мінімізації дози.
100 мЗв (10 бер ^a)	Охорона цінного майна, необхідного для суспільного добробуту	Перевищення 100 мЗв неминуче та всі заходи, вжиті для зменшення дози. Моніторинг доступний для прогнозування або вимірювання дози
250 мЗв (25 бер ^a)	Рятування життя або захист великих груп населення	Усі вищезазначені умови та лише для людей, які повністю усвідомлюють ризики.
250 мЗв (> 25 бер ^a)		
500 мГр (50 бер ^b)		NCRP рекомендував точку прийняття рішення щодо того, коли виводити рятувальника із гарячої зони.

^a EPA Protective Action Guides Manual. 2017. ([посилання](#)).

^b Коментар NCRP № 28

Управління заходами із захисту населення і пожежами

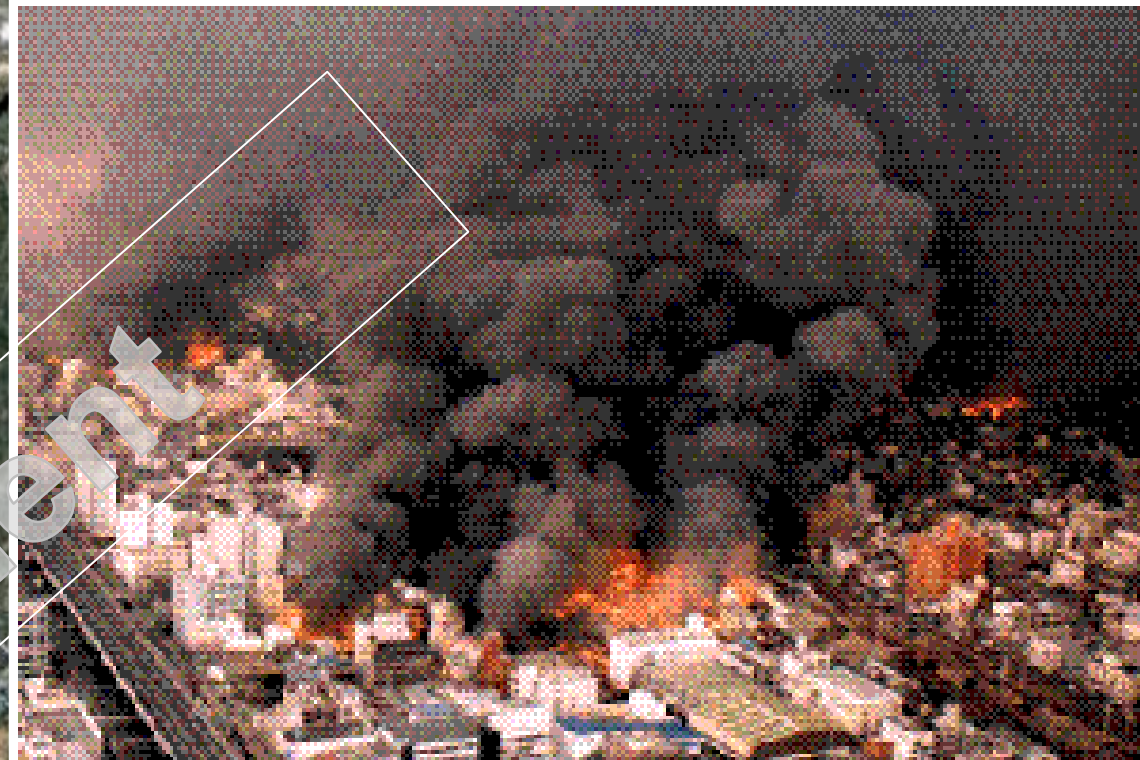
- Оперативний центр з реагування на надзвичайні ситуації має поставити в пріоритет безперервний моніторинг і відстеження виникнення пожеж і бути готовим коригувати заходи з безпеки життя за зміни умов.
 - Наприклад, це може вимагати більш ранньої, ніж заплановано, евакуації людей, які перебувають у сховищі, або перенесення екстрених операцій.
 - Через обмежені ресурси та доступ, пожежі можуть поширюватися та об'єднуватися, блокуючи проходи та створюючи небезпеку для рятувальників і людей, які перебувають в укритті.
- Будьте особливо пильними при виявленні та відстеженні пожеж при повітряному вибуху, оскільки більша площа поверхні піддаватиметься впливу тепла вогняної кулі



ЗОНА ПОМІРНИХ РУЙНУВАНЬ (ЗПР)



Пожежні та
поліцейські
станції



НАСЛІДКИ

- Руйнування: від середнього до сильного, велика кількість зруйнованих або частково зруйнованих будівель
- Велика кількість загиблих і важко поранених
- Відсутність живлення, однак більшість обладнання, що живиться від акумулятора, має працювати
- Пожежі

ЗОНА ПОМІРНИХ РУЙНУВАНЬ (ЗПР) – ПРОТИ ВІТРУ



ДІЇ НАСЕЛЕННЯ

- Укриватись, якщо не загрожує пожежа або обвал
- Стежити за сповіщеннями та евакуюватися туди, де безпечно, і коли безпечно

ПРІОРИТЕТИ РЕАГУВАННЯ

- Тактика зустрічної пожежі; підтримувати діючими евакуаційні коридори
- Швидка евакуація з підтримкою
- Сортування та направлення поранених до центрів догляду

БЕЗПЕКА РЯТУВАЛЬНИКА

- ЗІЗ проти нерадіологічних небезпек (гострі предмети, кремнеземний пил, вогонь та нестабільні купи уламків)
- Слідкуйте за рівнями радіації, не заходьте в ЗНО або ЗПО без визначеного плану
- Загальна дезактивація після закінчення зміни

Багато служб
реагування вже
знаходяться в зонах

Залучайте додаткові
ресурси для зони ПУ

Першочергова евакуація з ЗПР проводиться із залученням мінімальної кількості ресурсів



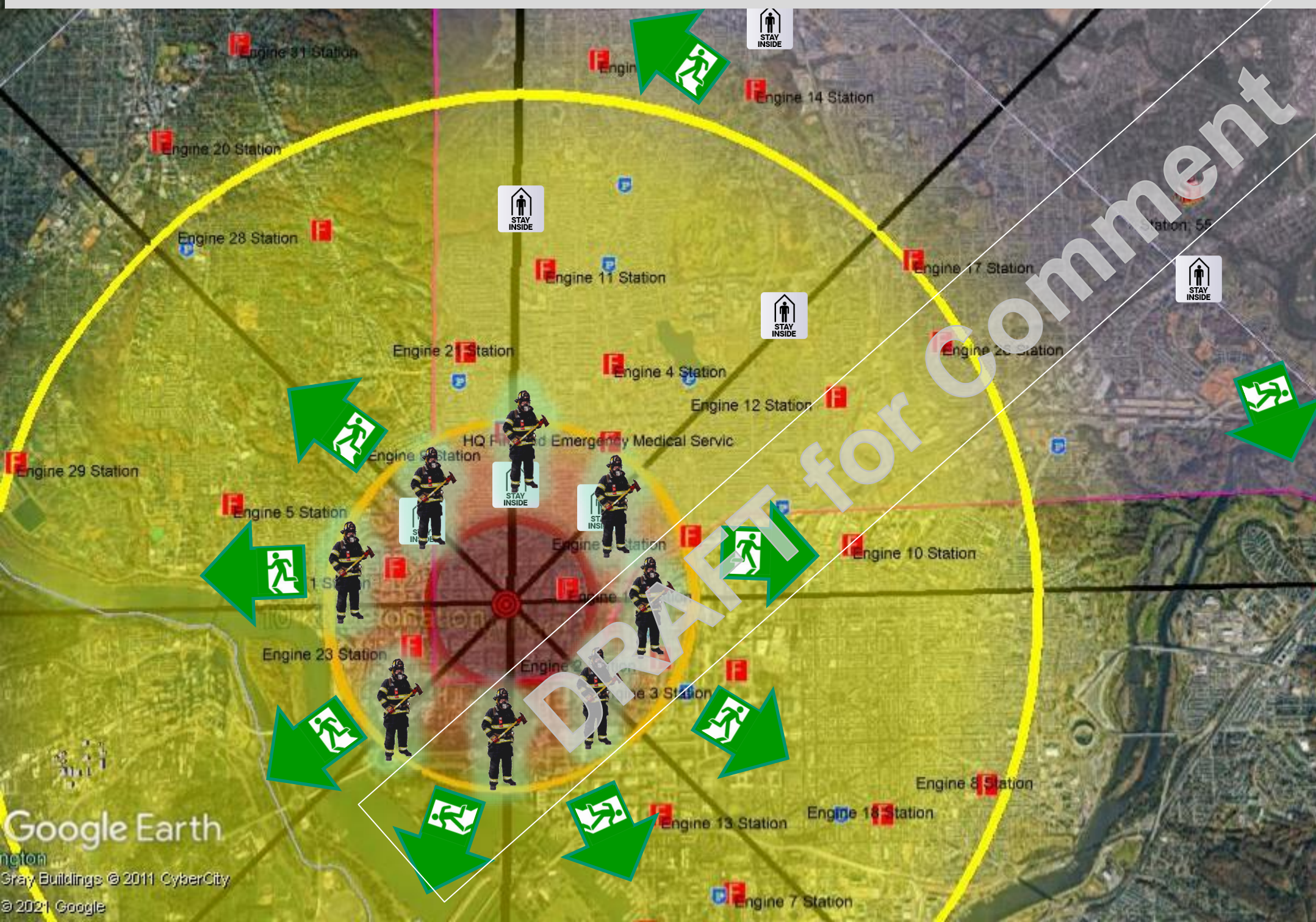
- При проведенні традиційних міських пошуково-рятувальних робіт недоступна більшість ресурсів
- Впроваджуйте захисні заходи з підтримки евакуаційних коридорів у належному стані
- Користуйтесь будь-яким доступним методом комунікації (навіть гучномовцями або сурмами)
- Для евакуації поранених залучайте волонтерів та підтримуйте заходи із самодопомоги

ЗОНА РЕАГУВАННЯ З РОЗПАДОМ РАДІОАКТИВНИХ ОПАДІВ

Розпад опадів

96 годин

- Доступ аварійних працівників до підвітряних зон з часом збільшиться
- Не проводити роботи на відкритому повітрі в ЗНО без плану
- Уважно стежте за рівнями та дозами радіації
- Дистанційне управління пожежею, якщо це можливо
- Дозволити вихід населення там, де це безпечно



Цілі для реагування та укриття/евакуації на основі категорії Зон

У цій таблиці представлені запропоновані початкові цілі порятунку життя для реагування на надзвичайні ситуації та громадські укриття/евакуації.

Зона	Цілі для реагування та укриття	Евакуації на основі категорії Зон
Зона незначних руйнувань (ЗНР)	Негайне втручання	Заохочуйте громадські притулки
	<p>Підтримка доступу рятувальника до Зони помірного ураження</p> <ul style="list-style-type: none"> Ізоляція та контроль над точковими пожежами Переміщення ресурсів між ЗПР та ЗНР Очищення основних доріг для під'їзду транспортних засобів <p>Догляд за постраждалими:</p> <ul style="list-style-type: none"> Створення спеціальних сортувальних майданчиків Направлення евакуйованих поранених осіб для надання допомоги Підтримка самостійного виходу з ЗПР 	<ul style="list-style-type: none"> Пріоритет: Допомога у наданні укриття Пріоритет: Евакуація у кожному окремому випадку, якщо в зонах небезпечно залишатися в укриттях Пам'ятайте: Забороняється перешкоджати самостійній евакуації Майте на увазі: Перебуваючи у ЗПО, тримайте людей подалі від ділянок забруднення або шукайте притулку
Зона помірних руйнувань (ЗПР)	Проактивна евакуація	Пріоритет Евакуації Громадян
	<p>Встановлення та підтримка шляхів евакуації:</p> <ul style="list-style-type: none"> Тактика оборонного вогню для захисту евакуаційних коридорів Залучення волонтерів для підтримки евакуації <p>Евакуація осіб, що вижили</p> <ul style="list-style-type: none"> Евакуація всіх осіб у зоні Відправка поранених до центрів надання допомоги 	<ul style="list-style-type: none"> Пріоритет: Сприяти та підтримувати евакуацію Пам'ятайте: Значні пошкодження будівлі та пожежі, що швидко поширюються, можуть становити небезпеку
Зона значних руйнувань (ЗЗР)	Застосовуйте лише як останню можливість	Громадське укриття та укриття для рятувальників, якщо їм не загрожує пожежа чи обвал
	<p>Захист служби реагування:</p> <ul style="list-style-type: none"> Відкласти реагування на аварію, до мінімізації рівня радіації Пріоритет для довгострокового реагування <p>Небагато осіб, що вижили у ЗЗР, менше - після радіаційного розпаду</p>	<ul style="list-style-type: none"> Будьте уважні: Будівля майже повністю зруйнована, прохід неможливий Будьте уважні: Значні рівні небезпеки з межами приміщення Якщо необхідно: Розгляньте нові методи евакуації (наприклад, тунелі метро)

- **Укриття може врятувати життя!**
 - **Забезпечте укриття для населення та рятувальників на відстані до 80 км (50 миль), доки не буде встановлено напрямок і потужність радіоактивних опадів.**
 - **Користуйтесь візуальним спостереженням сили руйнувань, хмари ранніх радіоактивних опадів і показань детектора, щоб визначити потужність радіоактивних опадів і наслідки.**
- **Використовуйте зональний підхід до реагування, щоб:**
 - **Швидко розробити загальну концепцію операції**
 - **Визначити пріоритетні зони**
 - **Визначити відповідні дії населення та рятувальників в кожній зоні**
 - **Встановити протоколи безпеки служб реагування**
- **Безпека рятувальника**
 - **Ті, хто не виявив радіацію, повинні зачекати, поки не буде встановлено ступінь небезпеки**
 - **Основною радіаційною небезпекою є ЗОВНІШНЄ опромінення від землі, а не небезпека від вдихання.**
 - **Вимоги до ЗІЗ - їх слід обирати на основі НЕрадіологічних ризиків.**

День 7

DRAFT for Comment

