

رفع آلودگی CBRNE بیمارستانی

مهندس عبدا.. رئیسی
مهندس عباس جندقی

چه خطراتی در کمین ما هستند

آیا ساکنین شهرهای اوکراین و بلاروس فکر می کردند روزی حادثه چرنوبیل اتفاق بیافتد؟

آیا مردم شهر بوپال هند میدانستند چه بر سرشان خواهد آمد؟

آیا شما می توانید اطمینان داشته باشید که هرگز حادثه در نیروگاه آمیرآباد رخ نخواهد داد؟

آیا از خطرات بیولوژیک موجود در انستیتوپاستور در قلب تهران آگاهی کافی داریم؟

چه خطراتی در کمین ما هستند

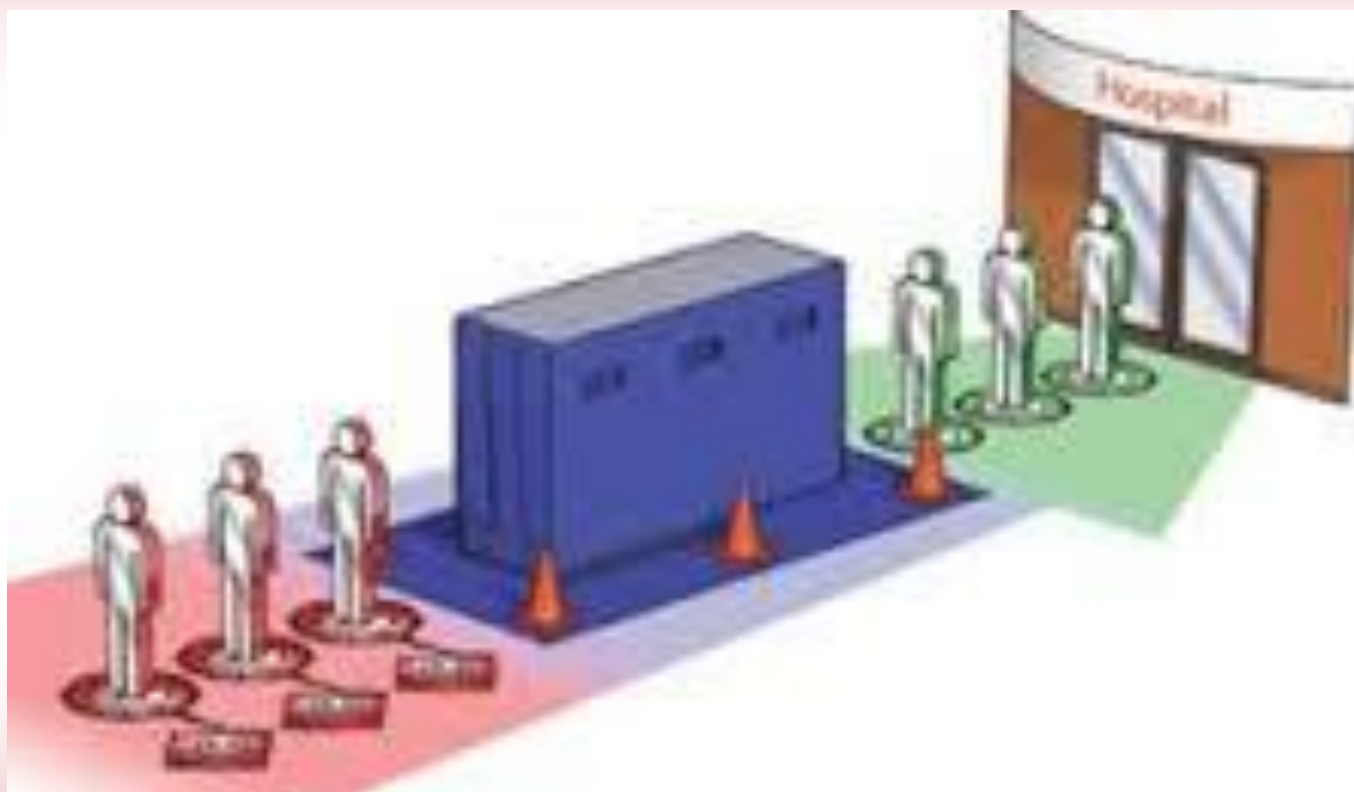
آیا میدانید در سال گذشته مهمات جنگی باقی مانده از جنگ جهانی در یوسف آباد کشف شدند؟

آیا میدانید در مراکز صنعتی اطراف تهران چه نوع مواد خطرناکی تولید یا نگهداری می شود؟

آیا می دانید چندین تصفیه خانه در جای جای شهر تهران از گاز سمی کلر استفاده می کنند؟

آیا مترو تهران نمی تواند از اهداف تروریستی باشد؟

چرا باید رفع آلودگی پیش بیمارستانی انجام شود



ورد بیماران آلوده به بیمارستان موجب :
آلودگی ثانویه پرسنل
بیماران
بازدید کنندگان
آلودگی تاسیسات و امکانات



اهداف

کلیه اعضای تیم پیش بیمارستانی

- پدافند رفع آلودگی چیست
- درک رویه های مختلف رفع آلودگی
- درک چگونگی اولویت بندی رفع آلودگی



The first priority - to avoid contamination.

DECONTAMINATION

Complex of measures and procedures which are performed to decrease (**neutralize**) or **remove** (destroy) completely the harmful effects of CBR agents (TC).

Decontamination may be considered as complete, when more than 99.9% of contamination is gone.

اولین الویت: جلوگیری از آلودگی

رفع آلودگی

رفع آلودگی مجموعه پیچیده ای از اقدامات و رویه ها جهت کاهش (خنثی کردن) یا از میان برداشتن (از بین بردن) کامل اثرات مضر عوامل شیمیایی بیولوژیک و تشعشعی است. زمانی می توانیم ادعا کنیم که رفع آلودگی کامل شده که بیش از ۹۹/۹ درصد آلودگی از بین رفته باشد.

Continued

AIM:

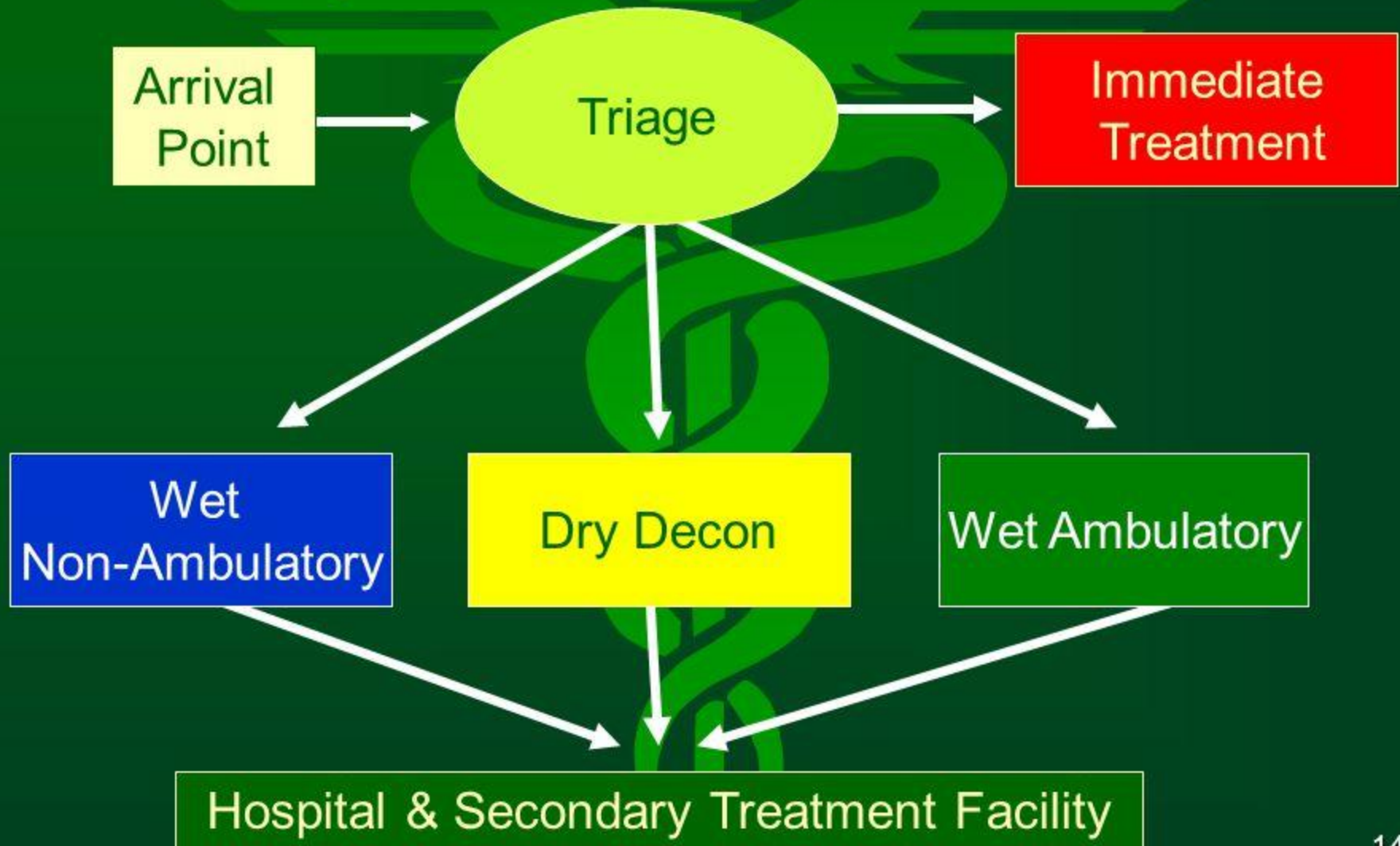
To rapidly and effectively remove or render harmless poisonous substances.



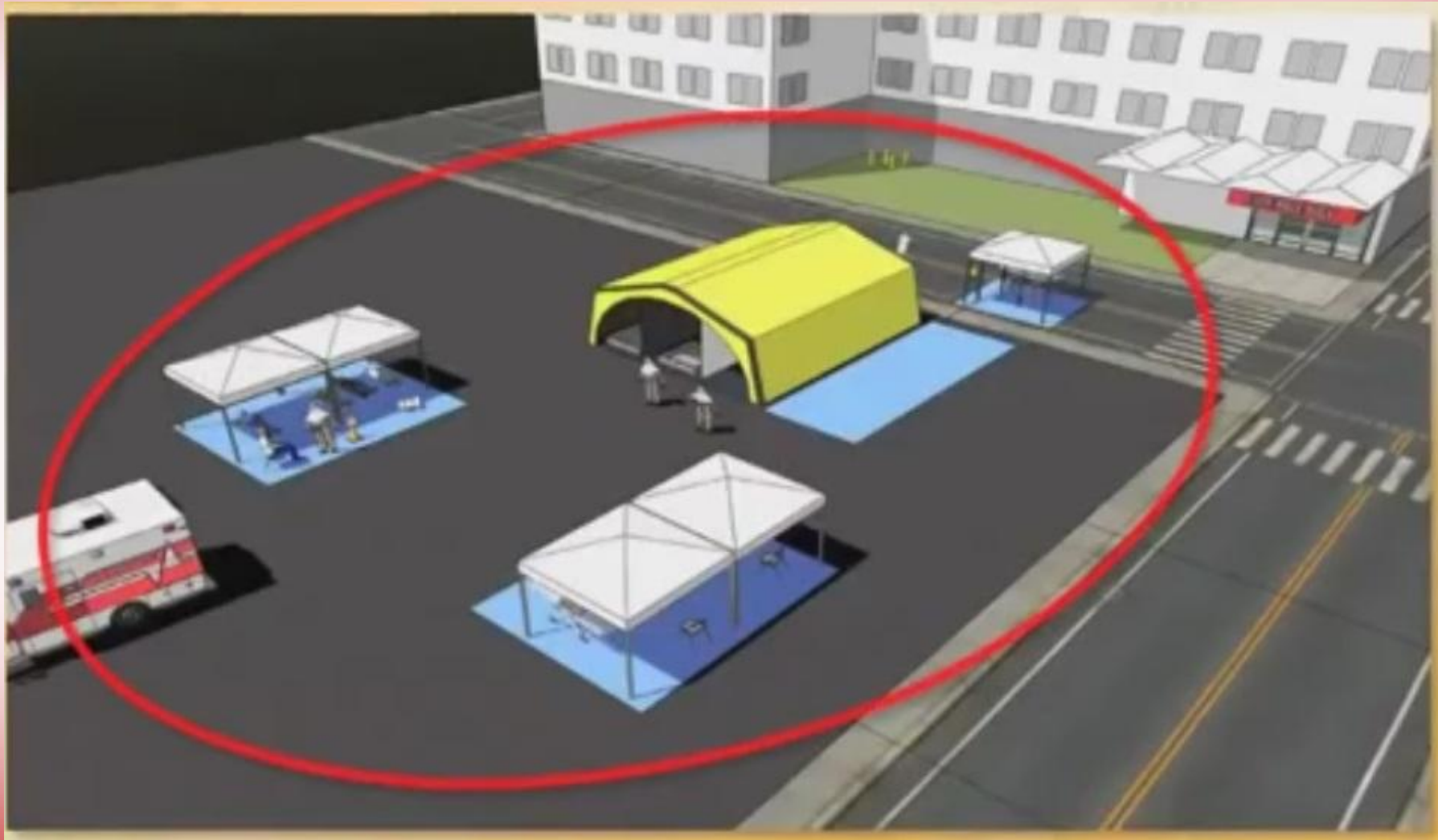
هدف:

از میان برداشتن یا غیر مضر کردن عوامل سمی در حداقل زمان و بطور مؤثر.

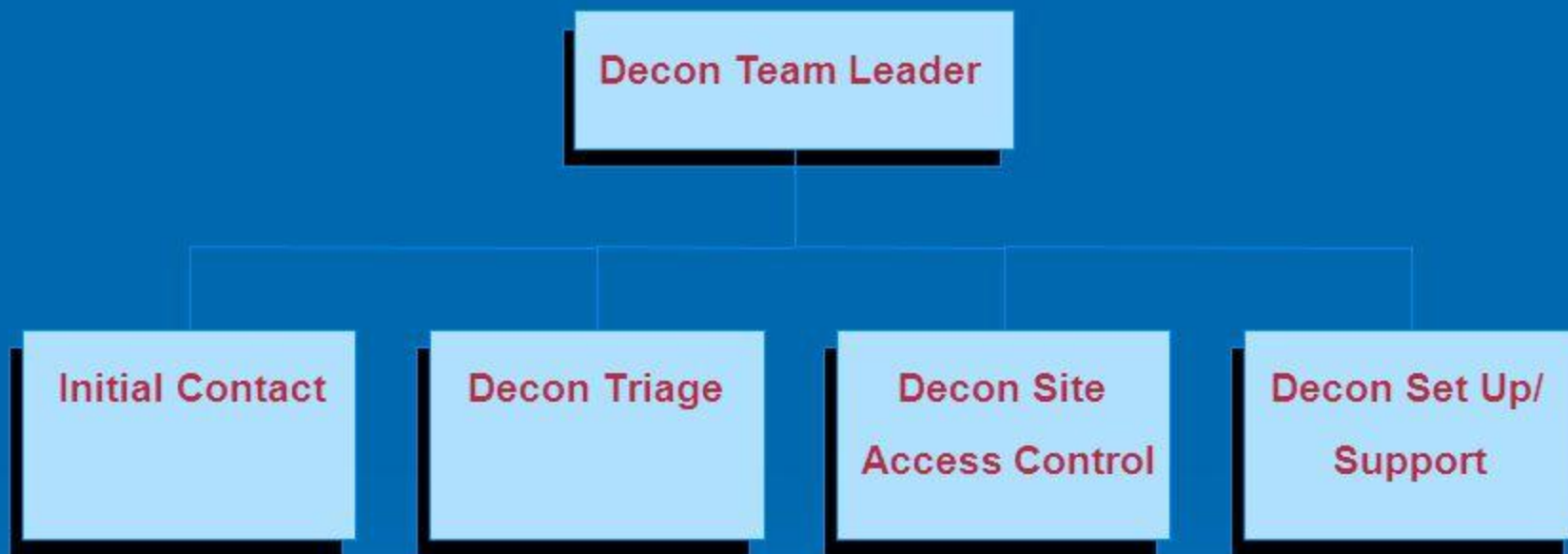
Hospital Decontamination



سامانه رفع آلودگی پیش بیمارستانی



Decon Team Organization



Classification of the Control Zones

- ❑ Red or Hot Zone
- ❑ Yellow Zone
- ❑ Green or Cold Zone

منطقه بندی مناطق کنترل

منطقه قرمز یا داغ

منطقه زرد یا گرم

منطقه سبز یا سرد

زون بندی بیمارستانی

OSHA has found it appropriate to define two functional zones during hospital-based decontamination activities. These zones, which guide the application of OSHA's recommendations, are:



Hospital Decontamination Zone

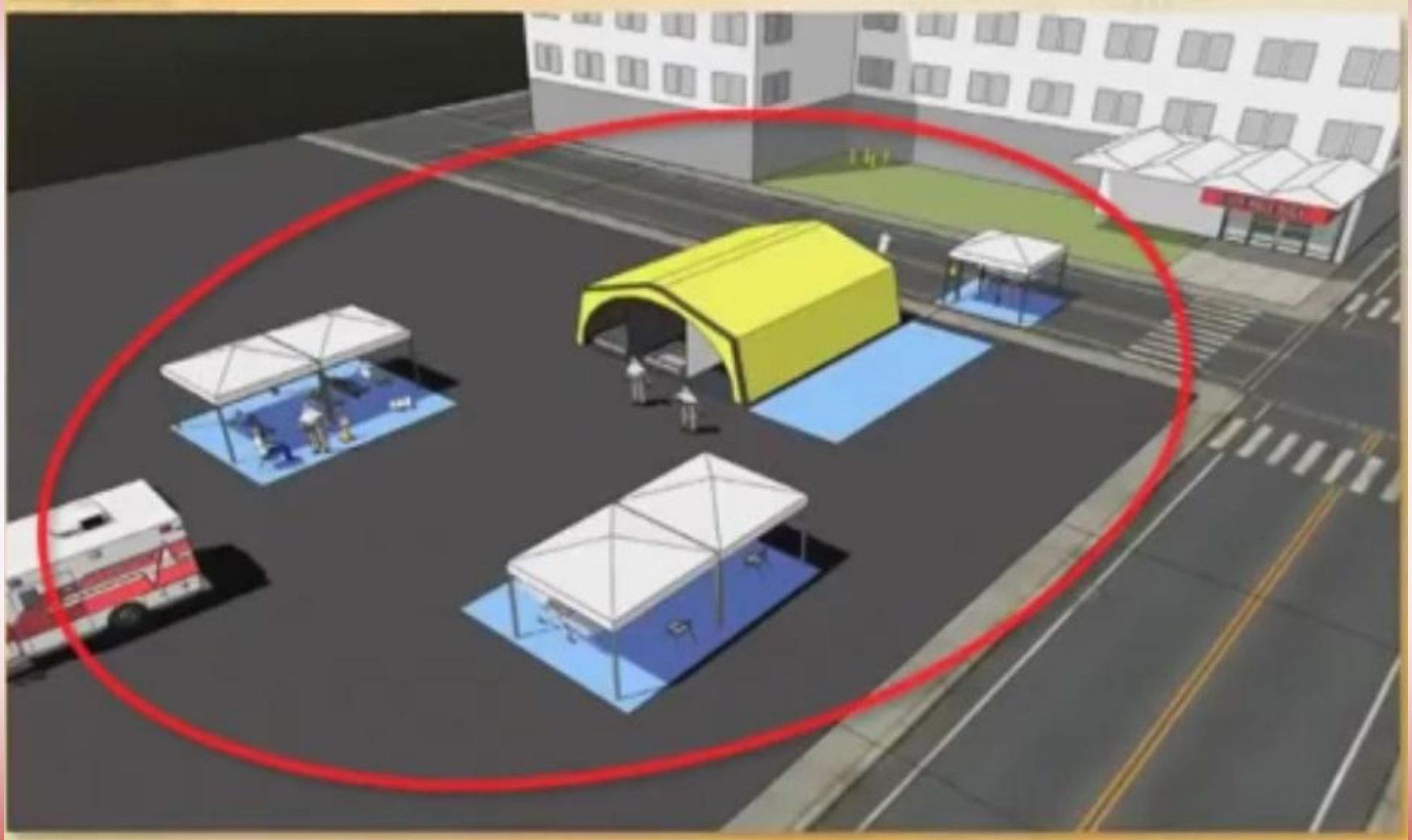


Hospital Post-Decontamination Zone

فرماندهی واحد
مسئول زون رفع آلودگی
مسئول زون پست رفع آلودگی



سامانه رفع آلودگی پیش بیمارستانی



بخش تریاژ زون رفع آلودگی



بخش درمان زون رفع آلودگی



بخش کریدور رفع آلودگی



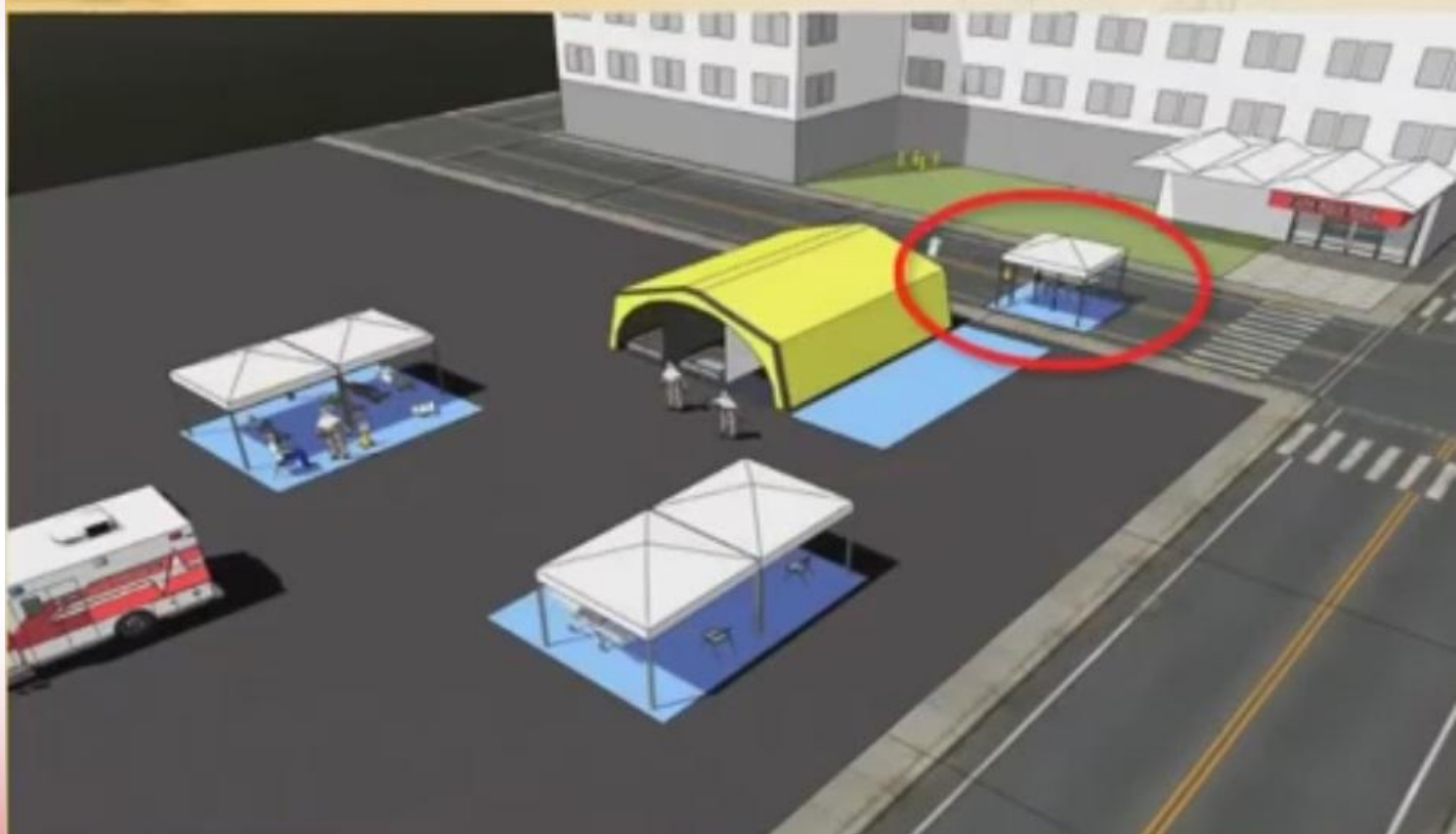
ڪريڊور رفع آلودگي



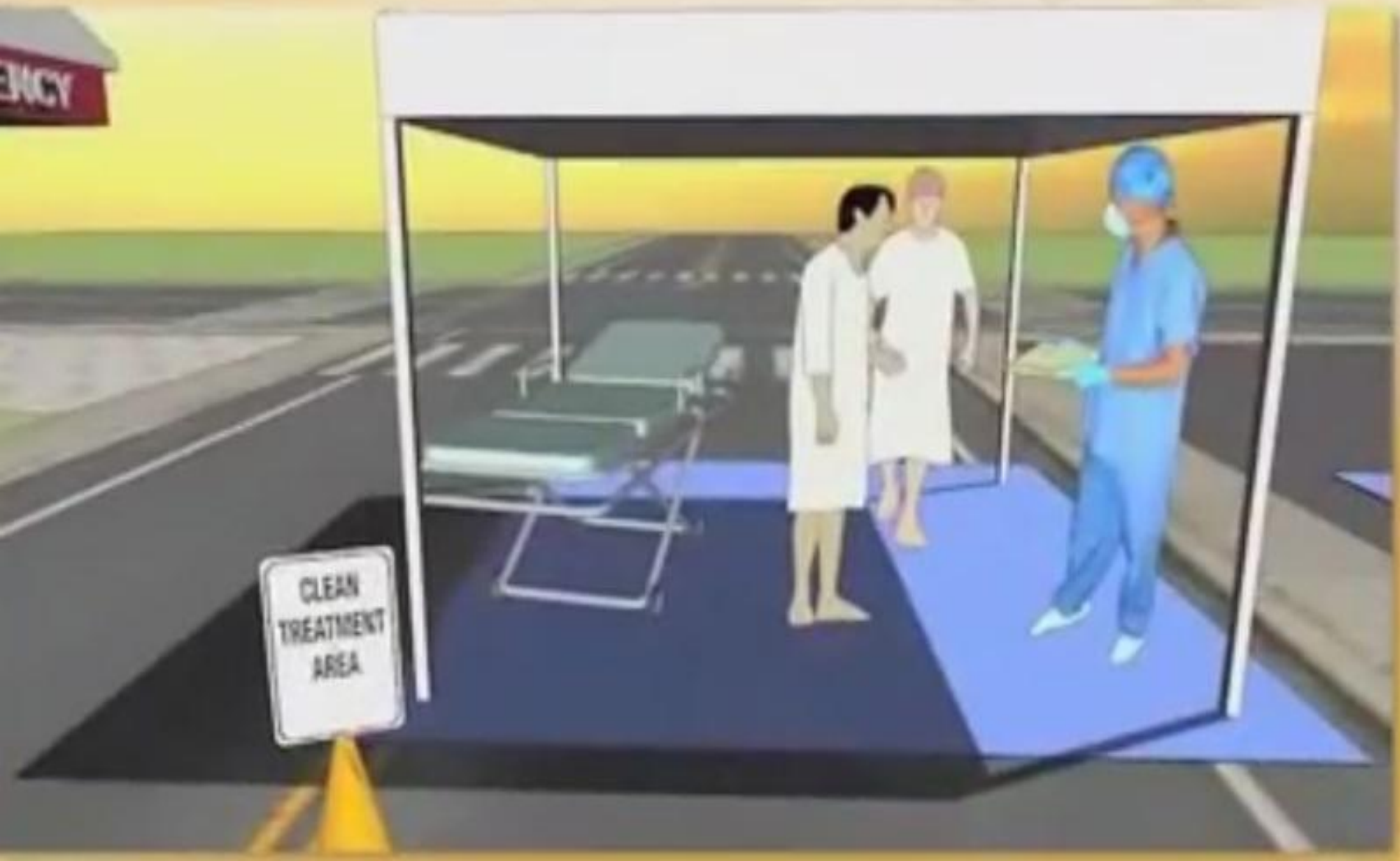
پایش مجدد بعد از رفع آلودگی



پست رفع آلودگی



پست رفع آلودگی



ورودی اورژانس





مسئول انجام رفع آلودگی چه کسی است؟

چگونه رفع آلودگی صورت می پذیرد؟

راه ورودی مطلق وجود ندارد فقط راهنمائیهای کلی موجود است

DECON Procedures

- Reduce dissemination of contaminant.
- Prevent contact with contaminant.
- Determine the level of protection required.
- Assume that all are contaminated.

رویه های رفع آلودگی

- احتمال پخش مواد آلوده ساز را کاهش دهید
- جلوگیری از تماس با مواد آلوده ساز
- تعیین سطح مورد نیاز محافظت
- مبنا را براین بگذارید که همه آلوده هستند

WHAT DO YOU NEED FOR DECONTAMINATION:

- Assessment (need for decontamination);
- Decontamination equipment;
- Decontaminants;
- trained units (teams);

چه چیزی برای رفع آلودگی مورد نیاز است:

- ارزیابی (نیاز برای رفع آلودگی)
- تجهیزات رفع آلودگی
- مواد رفع آلودگی
- تیمهای آموزش دیده

ASSESSMENT PRIOR TO DECONTAMINATION:

- Type of contamination (chemical);
- Method and chemicals for decontamination;
- Decontamination assets (human and technical resources - equipment, decontamination teams);
- Decontamination objects;
- Level of decontamination;
- Place and time for decontamination;

ارزیابی قبل از آلودگی:

- نوع آلودگی (شیمیایی)
- روش و مواد شیمیایی رفع آلودگی
- وسایل رفع آلودگی (منابع انسانی و فنی – تجهیزات، تیمهای رفع آلودگی)
- اهداف رفع آلودگی
- سطح رفع آلودگی
- مکان و زمان رفع آلودگی

Continued

EVALUATION

Type of agent
Surface (characteristics)
Concentration in the
air/evaporation
Toxicological data
Time/temperature/wind
Missions
Level of protection

DECISION

ارزیابی

نوع عامل

سطح (مشخصات)

غلظت در هوا- تبخیر

اطلاعات سم شناسی

زمان - درجه حرارت - باد

مأموریت ها

سطح محافظت

تصمیم

Protection principle

اصل محافظت

Recognition / detection

آشکار سازی / شناسایی



محافظت



Avoidance

احتراز از آلودگی

Health & Safety Branch

BASIC PRINCIPLES FOR SUCCESSFUL DECONTAMINATION

(PLANNING, PREPARATION AND CONDUCT)

SPEED (appropriate organization, efficient preparation, availability of proper procedures without compromising safety and security:
Exposed parts of body (2-5 minutes)

اصول اساسی و اولیه رفع آلودگی موفق

(برنامه ریزی، آماده سازی و اجرا)

سرعت: (سازماندهی صحیح و مناسب، آماده سازی مؤثر، در دست بودن رویه های صحیح بدون فدا کردن ایمنی و امنیت)
بخشهای بدن که در معرض قرار می گیرند (۲-۵ دقیقه)

BASIC PRINCIPLES FOR SUCCESSFUL DECONTAMINATION

(PLANNING, PREPARATION AND CONDUCT)

COMPLETENESS (all standard protective measures and procedures are performed);

EXPEDIENCE (not in case of decontamination of personnel);

اصول اساسی رفع آلودگی موفق

(برنامه ریزی، آماده سازی و اجرا)

کامل شدن: کلیه اقدامات و رویه های محافظت استاندارد، اجرا شده است
مصلحت اندیشی: هیچ مصلحت اندیشی نباید در مورد رفع آلودگی پرسنل
صورت گیرد

PROTECTIVE MEASURES DURING DECONTAMINATION

1. All actions with complete protective equipment;
2. Plan location for donning and doffing of protective equipment;
3. Respect all procedures without improvisation;
4. No smoking, eating in contaminated area;

اقدامات حفاظت در خلال رفع آلودگی

1. انجام کلیه عملیات با لباس و پوشش کامل
2. برنامه ریزی مکان پوشیدن و در آوردن تجهیزات محافظ
3. رعایت کلیه رویه ها
4. در منطقه آلوده غذا نخورید و سیگار نکشید

Continued

5. Do not touch policy;
6. Waste collection in accordance with type;
7. Control your protective equipment and replace damaged and decontaminate contaminated equipment;

5. از سیاست « عدم لمس » پیروی کنید

6. جمع آوری ضایعات طبق نوع ضایعات

7. تجهیزات رفع آلودگی خود را کنترل کرده و وسایل آسیب دیده و خراب را
عوض کنید

DECONTAMINATION PROBLEMS

1. All TC are organic compounds and reactions are very slow at low temperatures
2. Some TC (HD, GD) are water insoluble, velocity of decontamination with water solutions are very slow
3. Efficiency of the decontaminants is enhanced by adding organic solvents

مشکلات رفع آلودگی

1. کلیه مواد شیمیایی سمی ترکیبات ارگانیک هستند که دارای فعل و انفعالات بسیار کند در درجه حرارت پائین می باشند
2. برخی مواد شیمیایی سمی (گاز خردل و اعصاب) در آب قابل حل نبوده و سرعت رفع آلودگی آنها با محلولهای آب بسیار کند است
3. کارایی رفع آلودگی با افزایش محلولهای ارگانیک افزایش می یابد

Continued

4. Water solutions cause problems during winter period (need for additives for defrosting)
5. More reactivity-less physiological tolerance
6. Influence on natural environment (legislation problem)

4. محلولهای آب در زمستان مشکلاتی ایجاد می کنند

5. دمای آب

6. هرچه فعل وانفعال بیشتر باشد تحمل فیزیولوژیک کمتر می شود

7. تأثیر منفی بر محیط زیست طبیعی (مشکل قوانین)

تجهیزات رفع آلودگی



- سطل، برس، برانکارده، اسفنج، سینی، نیمکت، پرچم (برای نشان دادن جهت باد)
- آشکار ساز
- فویل (ورق) مقاوم در مقابل مواد شیمیایی، رولهای کاغذ، نوار برچسب خطر، علائم خطر شیمیایی
- کیسه های زباله (مقاوم در مقابل مواد شیمیایی)
- افشانه های رفع آلودگی و مواد شیمیایی
- تانکرهای آب

Decontamination Equipment

- Buckets, brushes, stretchers, sponges, trays, benches, flags (wind directional)
- Detectors
- Foil (CW agent resistant), paper rolls, hazard label tape, chemical hazard marking signs
- Garbage bags (chemically resistant)
- Decontamination sprayers and chemicals
- Water tanks



Hospital Operations

عملیات بیمارستان

1. Once alerted, hospitals should notify
 - Staff
 - Doctors
 - Nurses
 - Security
 - Emergency department (ED)
 - Maintenance department

2. Estimate number of casualties
3. Identify any self-referrals that may be from the incident

1. به محض اطلاع بیمارستان ها باید اقدامات زیر را انجام دهند:

- هشدار به پرسنل
- هشدار به پزشکان
- هشدار به پرستاران
- هشدار به بخش اورژانس
- هشدار به بخش نگهداری و تعمیرات

- هشدار به بخش مسئولین امنیتی

2. تخمین تعداد قربانیان

3. شناسایی افرادی که خود مستقیم از

صحنه حادثه به بیمارستان مراجعه

می کنند

Continued

4. Establish decontamination procedures for walk in-patients using hospital personnel
5. Obtain suspected agent information and treatment protocols from the IC, health department,
6. CDC, poison control etc.
7. Caution hospital staff to use protective measures

4. تهیه رویه ها و آئین نامه ها رفع آلودگی برای این گونه مراجعین با استفاده از پرسنل بیمارستان

5. کسب اطلاعات مربوط به عامل بکارگرفته شده و پروتکل درمان از فرماندهی صحنه حادثه و وزارت بهداشت

6. مرکز کنترل بیماریها، کنترل سموم و نظایر آن

7. هشدار به پرسنل بیمارستان در استفاده از اقدامات حفاظتی فردی

Hospital Actions

اقدامات بیمارستان

1. Lock down the hospital to avoid contamination and subsequent hospital shutdown
2. Establish single entry and egress point
3. Establish incident command system
4. Establish and maintain communications with the health department and Emergency
5. Emergency Operations Center (EOC)
 - Share casualty information
 - Mitigate effects of the incident
 - Exchange update information
6. Establish a triage area outside of the facility

1. جهت جلوگیری از آلودگی و متعاقب آن بسته شدن بیمارستان، ورود را کنترل کنید
2. یک نقطه ورود و یک نقطه خروج معین نمایید
3. سیستم فرماندهی صحنه حادثه را ایجاد کنید
4. با بخشهای بهداشت و شرایط اضطراری ارتباط برقرار کرده و تدوام دهید
5. مرکز عملیات اضطراری
 - اطلاعات مربوط به قربانیان را مبادله کنید
 - تبعات و اثرات حادثه را کاهش دهید
 - آخرین اطلاعات را رد و بدل نمایید
6. در خارج از بیمارستان اقدام به ایجاد منطقه تریاژ نمایید



پرسنل رفع آلودگی

- رئیس تیم
- افسر ایمنی
- افسر رصد و پایش
- هماهنگ کننده کنترل ورود و خروج
- مسئول در آوردن لباس
- مسئول شستن
- مسئول تجهیزات و نمونه گیری
- مسئول پشتیبانی

کارکنان مورد نیاز عبارتند از:

کادر پزشکی، پرستاری، امنیتی، منشی‌گری،
خدمه بهیاری، و بسته به نوع تهدید، دیگر کارکنان.

یک فهرست از نوبت‌های کاری آنکال که امکان تعویض نوبت منظم
کارکنان را می‌دهد، مورد نیاز است.

سایر بخش‌ها

واحد بیماری‌های عفونی، متصدیان پزشکی هسته‌ای و ایمنی در
برابر پرتو،

گروه مهندسی، امور اجرایی پزشکی، مدیر ایمنی و سلامت محل
کار و متصدی

Instructions to victims

- ❑ **Order them to disrobe (megaphone or PA)**
Personal effects in bags with names or numbers
- ❑ **Direct them to the shower area**
Spread arms, open legs, head tilt back.
Head to toes with solution.
Prevent them to drink water.

Direct them to rinse area

Cover their privacy after DECON

دستورات به مجروحین

- ❑ **با بلند گو به آنها بگوئید لباسهای خود را از تن خارج کنند**
- وسایل و لباسهای آنها را در کیسه قرار داده و اسم آنها را روی آن با شماره بنزید
- ❑ **آنها را به منطقه دوش راهنمایی کنید**
- دستها باز، پاها باز و سر بطرف عقب
- از سر تا پا با محلول رفع آلودگی
- نگذارید آب بنوشند
- ❑ **آنها را به منطقه شستن و خشک کردن هدایت کنید**
- ❑ **پوشاندن عورتین پس از انجام رفع آلودگی**

Ways of DECON

- **Physical** elimination of the contaminant.
- **Chemical** elimination of the contaminant.

روشهای رفع آلودگی

- حذف فیزیکی ماده آلوده ساز
- حذف شیمیایی ماده آلوده ساز

Decontamination (DECON)

Ambulatory

رفع آلودگی

- کسانی که قادر به راه رفتن هستند
- کسانی که قادر به راه رفتن نیستند

Ambulatory DECON

رفع آلودگی از کسانی که قادر به راه رفتن هستند



DECON order of priorities

- **Ambulatory**

No prioritization in mass casualty situations!

- **Non ambulatory (incapacitated)**

Per TRIAGE category

Stretchers corridor

Extra personnel to move patients

First come –first served!

رفع آلودگی به ترتیب الویت ها

- کسانی که می توانند راه بروند

هیچ الویتی در مورد وضعیت مجروحین دسته جمعی وجود ندارد

- کسانی که قادر به راه رفتن نیستند (از کار افتادگان)

بر طبق تریاژ

کریدور برانکاردها

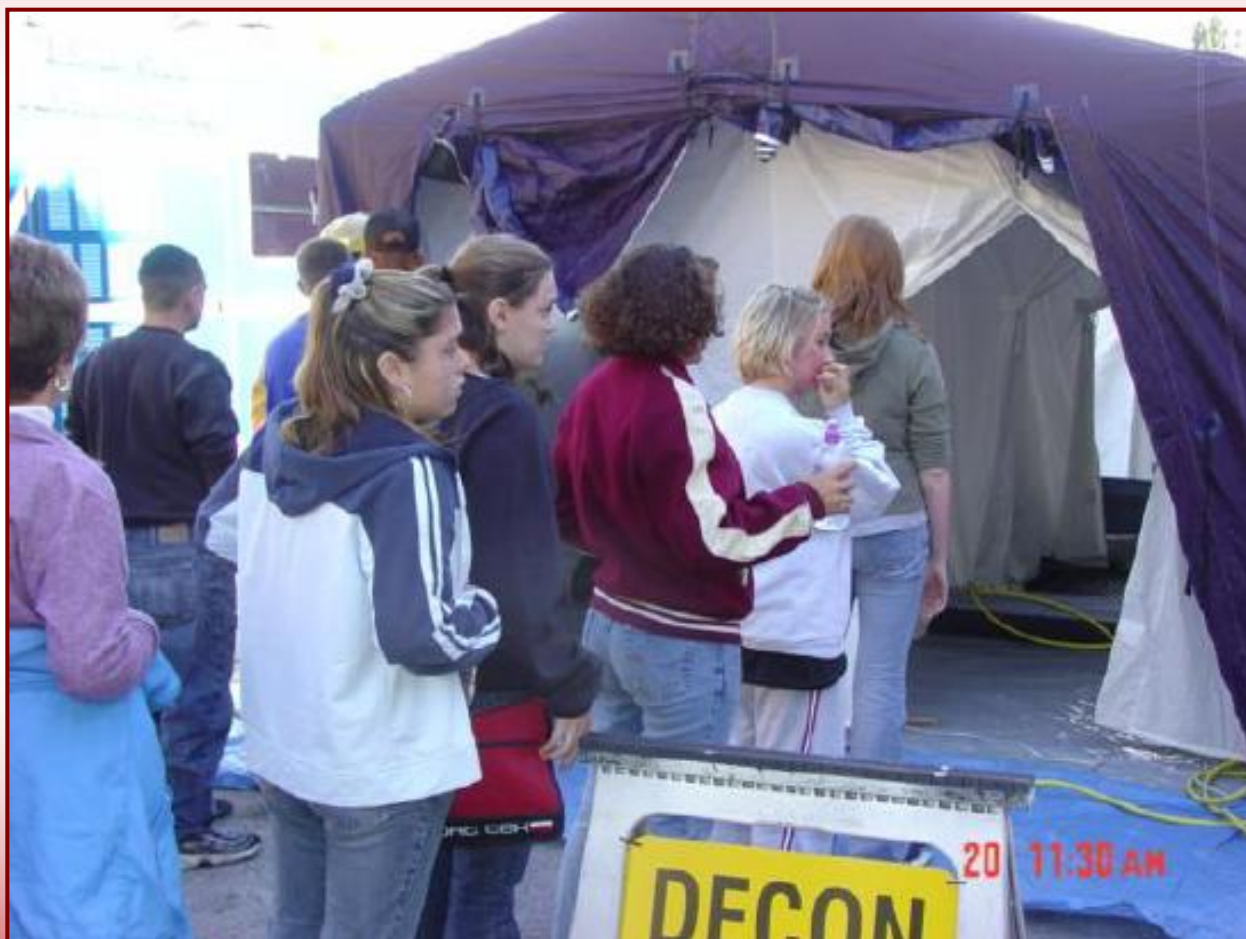
پرسنل اضافی برای حمل مجروحین

- **کسانی که نخست وارد خط رفع آلودگی می شوند اول رفع**

آلودگی می گردند

DECON Ambulatory

رفع آلودگی از کسانی که قادر به راه رفتن هستند



DECON

رفع آلودگی



DECON non ambulatory

رفع آلودگی از کسانی که قادر به راه رفتن نیستند



inflatable tents

چادرهای باد شو

DECON non ambulatory

رفع آلودگی از کسانی که قادر به راه رفتن نیستند





DECON techniques

تاکتیکها و روشهای رفع آلودگی









DECON Systems

سیستم های رفع آلودگی



Hospital Based DECON

سیستم رفع آلودگی مستقر در بیمارستان



Firefighting and Decontamination Device (dual use)

وسیله آتش نشانی و رفع آلودگی



Decontamination on demand

رفع آلودگی در صورت نیاز

Decontamination Trailer

تریلر رفع آلودگی



Decontamination Container

كانتینر رفع آلودگی



Drive-through Decon Line

خط رفع آلودگی با خودرو



Decontamination Laundry

خشکشویی رفع آلودگی

Mobile laundry TFL 25



The mobile laundry is able to effectively clean and dry dirty laundry anywhere. The washing and drying capacity of the laundry is approx. 25 kg dry laundry per hour. Only one trained person is needed for operation.



Decontamination Site for Responders

محل رفع آلودگی برای نیروهای مقابله اولیه



Decontamination(Cooling) Shower

دوش (خنک کننده) رفع آلودگی



Portable Decontamination Kit

کیت قابل حمل رفع آلودگی



سلاحهای هسته ای

سلاحهای بیولوژیک

سلاحهای شیمیایی

NUCLEAR WEAPONS

BIOLOGICAL WEAPONS

CHEMICAL WEAPONS

و مواد منفجره رادیولوژیک

و مواد شیمیایی صنعتی سمی

AND IRED

NBC-WEAPONS

AND TIC

Dust, powders

Dust, liquids

Volatile liquids, dust

غبار، پودر

مایع غبار

غبار مایعات فرار

CONTAMINATION

آلودگی

RADIOACTIVE DE-CONTAMINATION

DESINFECTATION

DETOXIFICATION

رفع آلودگی رادیولوژیک

عفونت زدایی

سم زدایی

DECONTAMINATION

رفع آلودگی

PHYSICAL REMOVAL,
screening off
and shielding

Physical removal,
DESTRUCTION,
Screening off

Physical removal,
DESTRUCTION,
CONVERSION,
screening off

از میان برداشتن فیزیکی
سپرسازی

از میان برداشتن فیزیکی
امحاء

از میان برداشتن فیزیکی
امحاء، تبدیل

DECON Agents

عوامل و مواد رفع آلودگی

- آب
- محلول آب و صابون
- محلول ۵ درصدی سدیم هیپو کلارید (هرگز برای مجروحین گاز اشک آور استفاده نکنید)



DECONTAMINATION EMULSION

محلول رفع آلودگی عوامل شیمیائی



Figure 1
Decontamination solution (DS2)



Figure 2
Personal decontamination kit (PDK)

رفع آلودگی عوامل اعصاب و تاول زا

سوپر تراپیکال بلیج STB

برای رفع آلودگی سطوح و تجهیزات به صورت پودر
خمیر و محلول



سریع عمل می کند

- دی اکسید تیتانیوم
- اکسید منیزیم
- مخصوص سارین، تابون، وی - ایکس و سومان
- در کمتر از ۹۰ ثانیه 99/6 مواد آلوده کننده را از بین می برد

رفع آلودگی رادیواکتیو

آب

دکون 90

پاک کننده ها

رادیو واش

پر اکسید هیدروژن ، پرمنگنات پتاسیم و متابی سدیم که با مواد رادیواکتیو کمپلکس ایجاد می کنند

How clean is safe?

- No scientifically defensible limits for skin hazard defined
- Most recommendations built on vapour hazard and detection capabilities
- 1 bar –1 inch –1 hour -1 m
- It depends!

چه میزان رفع آلودگی امن است؟

- هیچ حدود قابل دفاع علمی برای مخاطرات پوست تعریف نشده است
- اکثر توصیه ها بر مبنای مخاطرات بخار مواد آلوده و توانمندیهای شناسایی و آشکارسازی استوار است
- همه چیز نسبی است



آموزش

آموزش و تربیت کارکنان
یک برنامه گسترده آموزش و تربیت برای تمامی کارکنان

آموزش مجدد پس از ۶ ماه در بار نخست، و سپس هر
سال باید صورت گیرد

کتابچه راهنمای جامع همراه با تصویر هر یک از مراحل
پوشیدن و درآوردن PPE تهیه شود
تمرین و تمرین

تنها راه به دست آوردن چنین دانش و تجربه‌ای، اجرای
متعدد و گسترده برنامه‌های تمرینی است

در يکي از کارکنان
منجر به دعاوي قانوني براي عدم تدارك محل کار ايمن،

پیشنهاد

يك نظام نظارتي روزانه توسط مدير گروه خدمات اورژانس،
پزشك اورژانس
مسوول حوادث ناگوار محيطي، و مدير گروه بيماري هاي
داخلي ايجاد شود.
هرگونه انحرافي از الگوي نرمال روزانه مورد توجه قرار
گرفته، فورا پيگيري
مي شود

Conclusions:

- Prevention is a best policy!
- Physical removal is a best method
- Act quickly and protect yourself first!
- Do not undermine effectiveness of simple methods!

جمع بندی:

- جلوگیری بهترین سیاست است
- حذف و از بین بردن فیزیکی بهترین روش است
- سرعت عمل کنید و نخست از خود حفاظت کنید
- مؤثر بودن روشهای ساده را فراموش نکنید



رزمه مدرسین دوره مواد خطرناک (HAZMAT)

مهندس عبدا... رئیسی

- فرمانده عملیاتی هزمت در تنها ایستگاه هزمت کشور
- کارشناس ارشد HSE
- متخصص تئوریک و عملیات هزمت
- عضویت کار گروه طراحی برنامه های اجرایی اولین ایستگاه هزمت ایران در سازمان آتش نشانی تهران
- دارای گواهینامه هزمت بین المللی هلند **Chemical and Safety International**
- دارای تجربیات چند ساله در ایستگاه تخصصی هزمت در برخورد با حوادث متنوع هزمت کشور
- ارائه مشاوره تخصصی در زمینه ایجاد و طراحی تیم هزمت عملیاتی در کارخانجات و صنایع مرتبط

مهندس عباس جندقی

- مدرس هزمت در دانشگاه بین المللی آتش نشانی تهران
- متخصص تئوریک و عملیات هزمت
- عضویت کار گروه طراحی برنامه های اجرایی اولین ایستگاه هزمت ایران در سازمان آتش نشانی تهران
- دارای گواهینامه هزمت بین المللی هلند **Chemical and Safety International**
- دارای تجربیات چند ساله در ایستگاه تخصصی هزمت در برخورد با حوادث متنوع هزمت کشور
- ارائه مشاوره تخصصی در زمینه ایجاد و طراحی تیم هزمت عملیاتی در کارخانجات و صنایع مرتبط