

BIOLÓGIAI VESZÉLYEK

Az esetek jó részében az elsőként kiérkező beavatkozók szembesülnek egy baleset, tüzeset során a veszélyes anyagokkal. A vegyi anyagokkal kapcsolatos eljárásrendről ma már több szakirodalomból szerezhetünk ismereteket. A biológiai ágensek jelenlétében történő beavatkozás veszélyeiről, lehetséges szabályairól viszont kevés a szakirodalom. A felismeréséről talán még kevesebbet. Megkíséreljük az ezzel kapcsolatos legfontosabb ismereteket csokorba szedni.

Bevetési veszélyek

A biológiai veszélyek nem érzékelhetők az emberi érzékszervek számára, és a tűzoltósági gyakorlatban jelenleg nincs olyan eljárás, amely ezek kimutatására a helyszínen alkalmazható lenne. Azonban az elsődleges beavatkozók számára már jelenleg is komoly fertőzésveszélyt jelent, hogy a fertőző anyagok szállítása és az állatjárványokkal szembeni küzdelem során állati tetemekkel és kórházi hulladékkal kerülnek kapcsolatba. Egyre jelentősebb ezek közötti, szállítása is. A biológiai ágensek



A biológiai kockázat jelei

környezetben való elszabadulásakor a bevetésben résztvevők és a környezetben lévő emberek is megfertőződhetnek. További súlyosbító körülmény lehet, hogy a biológiai ágensekkel együtt gyakran rádióaktív és kémiai anyagok is jelen lehetnek.

Biológiai ágensek

Biológiai ágenseknek hívják a természetben előforduló, illetve genetikailag megváltoztatott mikroorganizmusokat (baktériumok, vírusok, gombák stb.), sejt-kultúrákat és parazitákat, amelyek fertőzéseket, allergiát vagy toxikus hatásokat váltanak ki, vagy visznek át.

Milyen problémákat okozhatnak?

A biológiai ágensek okozta betegségek három típusba sorolhatóak:

- Fertőzések – fertőzést okozhatnak:
 - a vérben levő vírusok, pl. a HIV és a hepatitisz-vírus,
 - egyéb baktériumok és vírusok, pl. *Campylobacter*, a hasmenést okozó kis gömb alakú vírus, a légutakat fertőző *Legionella pneumophila*, valamint állatbetegségek (zoonózisok) kórokozói, mint *Leptospira* spp (leptospirozis) és *Chlamydia* spp (papagájvér, ornitózis),
- allergiák (ide tartozik a felső légutak és a hörgők túlérzékenysége, a foglalkozási asztma és az allergiás alveolitisz a tüdőhólyagocskák gyulladása, döntően szennyezett szerves porokban levő gombaspórák által okozott betegségek),
- mérgező vagy toxikus hatások.

Hogyan fertőzhetnek?

A mikroorganizmusok az emberi szervezetbe bekerülhetnek

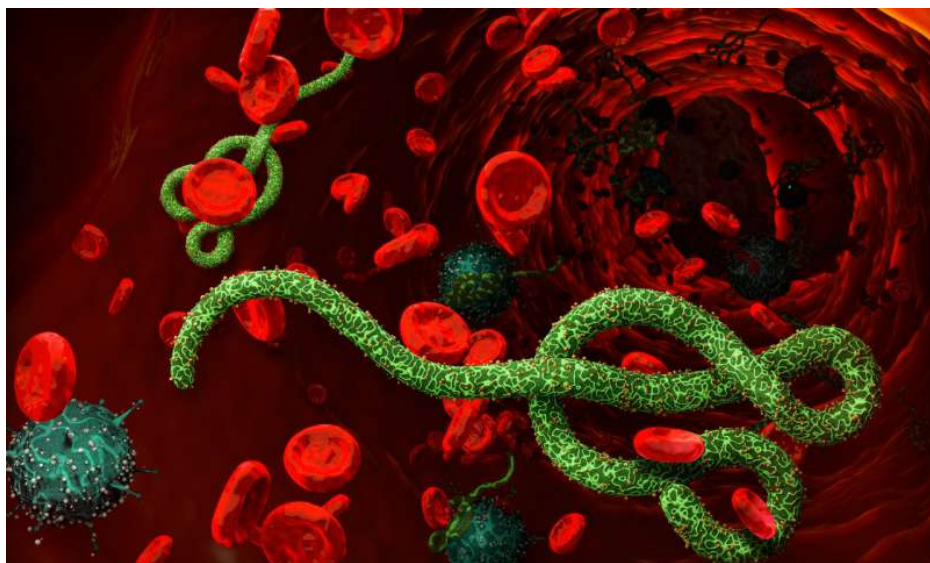
- a sérült bőrön keresztül, tűszúrás vagy csípés okozta sérüléseken keresztül vagy a nyálkahártyákon megtelepedve,

- belélegezhetőek vagy lenyelhetőek (légúti vagy emésztőszervi megbetegedést okozva),

Miért mások a biológiai veszélyes anyagok?

A veszélyes anyagok között azért különösen veszélyesek a biológiai veszélyes anyagok, mert ezek képesek szaporodni. Kis mennyiségű mikroorganizmus (a kedvező feltételek mellett) jelentős mértékben, nagyon rövid idő alatt felszaporodhat.

Alattomos az ún. teratogén hatás, amely a biológiai ágens azon tulajdonsága, hogy élőlények utódait károsítja, azok számát csökkenti, vagy fejlődési rendellenességeket, torz egyedképződést vált ki. (Pl.: rubeola vírus, az onkogén vírusok, a herpeszvírus, a hepatitis-B vírus.)



Az Ebola-vírus

Hogyan azonosíthatók?

Az olyan létesítmények, helységek és szállítóedények jelölését, amelyekben biológiai ágensek találhatók, jogszabályi előírások rögzítik. Ilyen esetekben alkalmazni kell a biológiai veszély jelölést is.

A szállítójárműveket az ADR által előírt módon, három oldalon kell veszélyjelölő bárcákkal jelölni a 6.2 osztály (Fertőző anyagok) ill. 9. osztály (Különféle veszélyes anyagok és tárgyak) típusból. Ezen túl a járművet narancssárga színű ADR veszélyjelző táblával kell megjelölni.

A 6.2 osztály fogalmkörébe a fertőző anyagok tartoznak.

A fertőző anyagok olyan anyagok, amelyekről ismert vagy okkal feltételezhető, hogy kórokozókat tartalmaznak. A kórokozók olyan mikroorganizmusok (beleértve a baktériumokat, vírusokat, rickettsiákat, parazitákat, gombákat), amelyekről ismert vagy okkal feltételezhető, hogy emberben vagy állatban fertőző betegségeket okoznak. Ezen osztály értelmében a vírusokat, mikroorganizmusokat és élő szervezeteket, valamint az ezekkel szennyezett tárgyakat is anyagnak kell tekinteni.

A 6.2 osztály anyagai a következők szerint vannak csoportosítva:

- I1 – Emberekre ártalmas, fertőző anyagok
- I2 – Csak állatokra ártalmas, fertőző anyagok
- I3 – Kórházi hulladék
- I4 – Biológiai anyagok

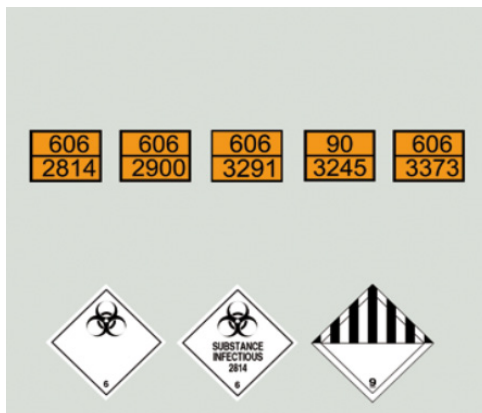
A fertőző anyagokat „A” és „B” kategóriába sorolják, az e csoportba tartozó mikroorganizmusokat az ADR 6.2 osztálya táblázatba foglalja.

A biológiai ágensek veszélyjelölője a 606.

A következő UN -számok alkalmazhatók a különféle biológiai ágensekre:

- UN 2814: emberekre veszélyes
- UN 2900: állatokra veszélyes

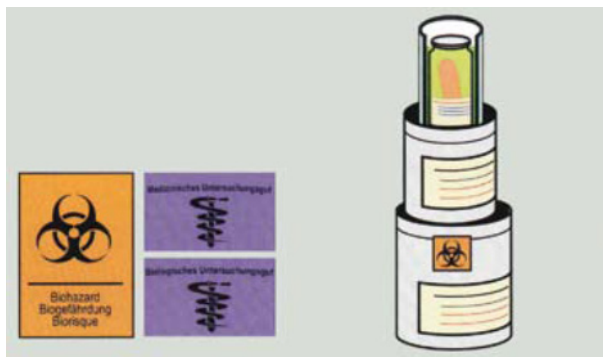
- UN 3291: nem meghatározott kórházi hulladék
- UN 3245: génmanipulált mikroorganizmusok
- UN 3373: diagnosztikai minták



Szállítóedények

A biológiai ágensek szállítása során (6.2 és 9 osztály, az ADR/RID szerint) megfelelő szállítóedényt kell használni, amely mechanikus behatás esetén (pl. a mikroorganizmusokat tartalmazó elsődleges tároló megsérülésekor) is megakadályozza a veszélyes anyag kijutását. Ezt a célt az elsődleges és a másodlagos tárolóedény között található szívóképes anyag szolgálja, amely a veszélyes anyag teljes mennyiségét fel tudja venni szükség esetén. A másodlagos tároló védi a szállítóedényt, ennek az ADR/RID szerint ellenőrzöttnek kell lennie. A hűtést igénylő mintákat szállítóedényben egy száraz-jéggel megtöltött, jól szellőztetett végső tárolóban szállítják. Éppen ezért a beavatkozás során a tároló közelében ködképződés lehetséges!

A mikroorganizmusok számával és



fajtájával, valamint a küldővel és a feladóval kapcsolatos információkat kötelező feltüntetni. A szállítás esetén gyakran van feltüntetve egy kapcsolattartó (telefonszám), akitől a veszélyes anyaggal kapcsolatos veszély mibenlétéről pontos információk szerezhetők.

Gázosított járművek és tárolók

Előfordulhat, hogy a járművekben ill. tárolókban mérgező gázok találhatók, amelyek fertőtlenítési célokat szolgálnak. Erre a következő tábla figyelmeztet – a gázosítószer és a gázosítás időtartamának megjelölésével – jól látható helyen.



A beavatkozók feladatai

A beavatkozási információk elég szegényesek.! A beavatkozó állomány nincs elkényeztetve az információk tekintetében, hiszen a tűzoltóságok ügyeletein található veszélyes anyagokkal kapcsolatos kiadványok a fertőző anyagokkal kapcsolatban semmilyen információt nem közölnek.

A beavatkozásnál a jelenleg keretjogszabályként kezelhető 1/2003. (I.9). BM rendelet 174.1 pontja a mérvadó, amely kimondja, hogy **ismeretlen veszélyes anyagnál teljes test és légzésvédelmet kell biztosítani az állománynak.** Ilyen anyagok esetében különösen fontos az ÁNTSZ fertőző anyagokkal foglalkozó szakembereinek azonnali (a jelzés időpontjától, amennyiben ismert, hogy 6.2 osztály anyagaival történt a baleset) kárhelyszínre történő kirendelése. Ezért bármi hasonló veszély felmerülése esetén a vonuló hivatásos tűzoltóságok számára a tájékoztatás és az információ továbbítás a legfontosabb feladat.

Az osztrák előírások

Érdemes megvizsgálni, mi az eljárásrend Ausztriában, biológiai ágensek jelenléte esetén. A szabályozás ott a következő feladatokat különíti el:

- emberek mentése (állatok mentése csak különleges esetben) járvány- vagy karanténterületekről,
- fertőzéggyanús holttestek és tetemek begyűjtése (pl. árvízkatasztrófa),
- tűzoltás és technikai bevetés biológiai kutatólétesítményekben, termelési bázisokban és kórházakban, továbbá járványterületeken,
- az ADR/RID alapján 6.2 és 9 osztályba sorolt veszélyesanyag-szállító járműveket érintő balesetekben történő segítségnyújtás,
- állatjárvány-küzdelemben történő segítségnyújtás (pl. disznópestis, száj- és körömfájás),
- segítségnyújtás más szervek kérésére.

Veszélycsoportok

A biológiai ágenseket a nemzetközi gyakorlatban négy rizikócsoportba osztják. A bevetési döntést ezekre lehet alapozni, figyelembe véve azt, hogy az egyes csoportok milyen veszélyt jelentenek a résztvevőkre/beavatkozókra.

Beavatkozási veszélycsoport	Veszély a beavatkozókra	Veszély a dolgozókra	Veszély a köz- zelben lakókra	Veszély a la- kosságra, és a környezetre
BIO 1	csekély	nincs	nincs	nincs
BIO 2	közepes/magas	közepes	magas	csekély
BIO 3	magas	közepes/magas	közepes/magas	közepes
BIO 4	nagyon magas	nagyon magas	nagyon magas	magas

Milyen konkrét veszélynek vannak kitéve a beavatkozók?

- Kontamináció, vagyis amikor a test felülete beszennyeződik a biológiai veszélyes anyag(ok)al.
- Inkorporáció, vagyis amikor a kórokozók a szervezetbe jutnak. Ez történhet belégzéssel, lenyeléssel vagy nyálkahártyán, bőrfelületen, sebekén keresztül.

Alapvető bevetési taktika

Ún. *biobevetésről* beszélünk minden olyan alapvető helyszíni bevetési tevékenység (mentés, oltás, technikai segítségnyújtás) esetén, amelyet biológiai ágensek jelenlétében kell elvégezni. Ilyen bevetések esetén alapvető higiéniai előírások betartása szükséges.

Ezek:

- a személyes tárgyak elkülönítése,
- a szennyeződés és a biológiai ágensek környezetbe hurcolásának elkerülése,
- a lenyelés (inkorporáció) elkerülése. (A bevetés helyszínén tilos enni, inni és dohányozni!)

Felderítés

Fontos felderítendő tények:

- Emberéletemet veszélyeztet az esemény?
- Kik tartózkodnak a veszélyzónában? (Minden személyt meg kell határozni!)
- A biológiai ágensek milyen fajtájúak, milyen mennyiségben vannak jelen, és mely rizikócsoporthoz tartoznak?
- Vannak biztonsági leírások?



Fontos teendők

- A laborfelelőssel, ÁNTSZ-el való azonnali kapcsolatfelvétel, minél előbbi ki-kérdezése!
- Az orvos, ill. egy állatjárvány esetén az állatorvos azonnali riasztása!
- A potenciális kórokozók lehetséges terjedési módjainak megállapítása!

A biológiai ágensek helyszíni kimutatására, azonosítására kevés lehetőség van, kivéve az új fejlesztésű gyorstesztet (pl. a katasztrófavédelem rendszerében lévő anthrax, pestis, ricin, botulinum toxin, Staphylococcus Enterotoxin B szimultán teszt).

Ezért a felderítés gyakorlatilag a vizuális megfigyelésre, megbetegedett emberek, állatok, esetlegesen a fertőzés közvetítő vektorok megfigyelésére, és mintavételezésre szorítkozik. Általában csak a vett minták laboratóriumi elemzésével határozható meg pontosan a fertőző ágens.

VLEK-szabály

A tűzoltóknak a bevetés helyszínén kerülni kell minden biológiai ágenssel való érintkezést (még annak kockázatát is!). A következő előírások betartása szükséges. (A „VLEK” rövidítés az elvégzendő teendők kezdőbetűiből áll össze.)

Veszélyt felismerni/azonosítani

A veszélyről tájékozódni a következő módokon lehet:

- veszélyjelző címke,
- baleseti jelölő,
- a sofőrtől származó információ,
- biztonsági címke,
- az üzemen található veszélyes anyagok listája,
- az üzembiztonságért, biológiai biztonságért felelős személytől, üzemorvostól



stb. származó információ,

- körzeti és állatorvosoktól származó információk,
- saját megállapítások.

Lezárni és biztosítani

A szabadban a széljárásra ügyelni kell. A biztonsági távolság szélcsend esetén 30-60 m legyen a baleseti helyszíntől, a helyi rendelkezésektől függően. A nagy kiterjedésű eseményeknél karanténzónák létrehozása szükséges, a megfelelő szervekkel együttműködésben. Meg kell akadályozni a továbbterjedést!

Emberéletet menteni

Az emberélet mentése csak akkor kezdhető meg, ha a fertőzésveszély mellett egyéb veszély (pl. tűz, gázszivárgás stb.) is fennáll. Ilyen esetben megfelelő légzés- és testvédelmi eszközök alkalmazandók! A fertőzést gyanús személyeket el kell különíteni (karantén).

Különleges erőket értesíteni

Fel kell venni a kapcsolatot:

- a műszaki mentőbázisokkal,
- megfelelő szakértőkkel,
- különleges mentőszervezetekkel,
- polgári védelmi szakalegységekkel,
- biovédelmi szakértőkkel (pl. biztonsági megbízottak, tiszti orvos, orvosok, mentőorvosok).

Terjedésre hajlamos biológiai ágensekre utaló jelek esetén tanácsadóként ill. segítőként kell bevonni a szakértő személyzetet (az üzem biológiai biztonságáért felelős személyt, az üzem(állat)orvost).



Felszerelés és készülékek

A bevetésvezetőnek a bevetés fajtájától (BIO 1-től BIO 4-ig) függően kell meghatároznia a felszerelést és a szükséges védelmet. Miután a biobevetés esetére nincs meghatározott felszerelés, ilyenkor a szokásos bevetési felszerelési tárgyakból, és különféle segédeszközökből kell válogatni. Ugyanakkor érdemes betartani a következő alapvetéseket:

- BIO 1: a hagyományos bevetési felszerelés elegendő.
- BIO 2: a hagyományos védőfelszerelés, kiegészítve légzésvédő készülékkel, valamint biztonsági gumicsizmákkal és a megfelelő fertőzésvédelmi kesztyűkkel.
- BIO 3 és BIO 4: a bevetési erők csak hermetikusan záródó védőfelszerelésben avatkozhatnak be. Szükséges egy szakértő jelenléte is.

A járványügyi szakember javaslata alapján válasszák ki a védőeszközöket. Minimális követelmény azonban az 5. típusú (szilárd részecskék elleni) védőruha,



gumikesztyű, cipővédő, gázálarc P3 betéttel. Az egyéni védőeszközök mellett a fertőtlenítő anyagot is ki kell választani. Fel kell készülni a felderítés, mintavétel vagy épp a szállítás előkészítés után a helyszín, valamint a szennyeződött eszközök fertőtlenítésre.

Kivételes helyzetek

Életmentés

Életmentés érdekében a bevetésvezető döntése alapján az első reakálás elvégezhető védőfelszerelés nélkül is. A BIO 3 és BIO 4 kategóriába tartozó esemény esetén azonban a bevetési erőket mindig külső levegőtől független légzésvédelmi berendezésekkel és a lehetőségekhez mérten legjobb szennyeződésvédelemmel kell ellátni.

A sebesültek ellátása

Fertőzésveszély fennállása vagy gyanúja esetén az életmentő tevékenységek kizárólag a mentést végzők saját biztonságának megóvásával végezhetők (pl. szájból szájba lélegeztetést csak légzőmaszkon ill. zacskón keresztül, védőkesztyű viselése stb.). A megfertőződött személyeket a szakértő személyzet szükség dekontaminációnak veti alá, és veszély fennállásakor a mentőszolgálatnak adja át őket. A bevetési erők által elszennvedett sebesüléseket (akármennyire apró sebesülésekről is legyen szó) azonnal jelenteni kell a parancsnoknak.

Az állatokat csak egy szakértővel való konzultáció után szabad kimenteni.

Lezárások

A veszélyterületen két zónát kell kialakítani. A külső és a belső lezárt területet meg kell jelölni, és szigorú felügyelet alá kell vonni. Figyelembe kell venni, hogy a fertőzés-gyanús tárgyak, és a kifolyó oltóvíz a lezárt terület kiterjesztését teheti szükségessé.

Tűzoltás

Közvetlen hő hatására a mikroorganizmusok majdnem bizonyosan elpusztulnak. A „peremterületeken” viszont akadhatnak problémák, pl. az épület füsttel telítődésénél, a laborterület fölötti vagy melletti tüzeknél, az oltóvíz miatt és a füsttel való érintkezéskor, pl. túlélők keresésénél.

A kialakult tüzeket, amennyiben lehetséges, azonnal széndioxidos oltással kell elnyomni (por bevetése tilos!). A vízzel kifejezetten takarékosan kell bánni, és ha lehet, inkább habot kell alkalmazni. BIO 3 és BIO 4 kategória esetén intézkedni kell az oltóvíz felfogására.

Szennyeződések ellenőrzése

A szennyeződés és inkorporáció bevetési helyszínén történő ellenőrzésére (mérés-technikai értelemben) jelenleg nincs lehetőség. Minden személy, készülék és egyéb tárgy, aki/ami BIO 2 és BIO 4 kategóriájú bevetésen vett részt, mindaddig szennyezettnek minősül, amíg a megfelelő fertőtlenítő és tisztító eljárásokat el nem végezték, vagy egy szakértő személy vizsgálat útján ki nem zárja a fertőzés fennállását.

A bevetésben részt vevő személyzetnek BIO 2 esetén a védőruházatot és a felszerelést, BIO 3 és BIO 4 esetén a teljes ruházatot le kell adni a bevetési helyszín elhagyásánál a belső lezárási vonalnál. Az arc, a kezek és a szennyezett bőrfelületek azonnali fertőtlenítése és tisztítása szükséges. Adott esetben zuhanyzás is szükséges lehet. Minden esetben követni kell a szakértők utasításait.

A fertőtlenítés során a kórokozók megsemmisítése, toxinok elbontása a cél, amit fizikai módszerekkel (forró levegő, gőz alkalmazása, forralás (ruházat, lábbeli, felszerelés)), vagy kémiai módszerekkel (klórozó, oxidáló vegyületek alkalmazása, erős lúgok) oldhatunk meg.

A ruházat fertőtlenítésére fizikai és kémiai módszereket egyaránt alkalmazhatunk. Fizikai eljárások közül a száraz, forró levegős, gőzös, kiszellőztetési fer-

tőtlenítést alkalmazhatjuk. Kémiai fertőtlenítésre aktív klórtartalmú vegyületeket, lúgokat, gyenge savakat alkalmazhatunk.

Fertőtlenítő oldatként formaldehid vizes oldatát alkalmazhatjuk.

A szállított fertőző anyagok

Miről ismerhetők fel a gyűjtőeszközök? Melyiket, milyen tárolóeszközben találhatjuk?

- Az „éles” eszközöket, hulladékokat szilárd falú, szúrásálló edényzetben kell gyűjteni. Ezek lehetnek különböző térfogatú műanyag vagy impregnált papírdobozok.
- A humán biológiai anyagok folyadékzáró, mechanikai sérülésnek ellenálló edényzetben gyűjthetők, a keletkezési helyről történő eltávolítás előtt az edényt ki nem nyitható módon kell lezárni.
- Az ápolási hulladékok gyűjtése történhet dobozokban, edényekben vagy zsákokban, a fontos, hogy ellenálljon a mechanikai sérülésnek, és folyadékzáró legyen. Zsákokat lekötik.

Jelölésük

A gyűjtőeszközön a sárga (fertőzésveszély) színkódot, a nemzetközi bioveszély jelet, továbbá a „Fertőző hulladék” feliratot kell alkalmazni, valamint címkét a keletkezési hely megnevezésével. Ezek max. 10 kg-os edények.

A sárga színkód megjelenhet a gyűjtőedény és a zsák anyagának színében, vagy legalább 10 cm széles csík formájában.

Szállítás

Találkozhatunk szállításra szakosodott vállalkozással, vagy az intézmény saját járművével és un. begyűjtőjárral (ekkor a hulladék mennyisége a 200 kg-ot nem




Példa: fertőző hulladékok belső szállítása

haladhatja meg). Balesetnél fontos információforrás a szállítási dokumentum. Itt az ADR előírásain túl kérjük az „SZ” és „K” kísézőjegyet.

Kísézőjegyek

Az „SZ” kísézőjegy a veszélyes hulladék szállításához kell. Ezt 200 kg-ot meghaladó, nem darabos veszélyes hulladékot szállítanak (lásd jobbra).

A „K” kísézőjegyből a 200 kg-t alatti hulladék a hulladék mennyiségét és összetételét tudhatjuk meg.

UN 3291 NEM SPECIFIKÁLT KÓRHÁZI HULLADÉK, M.N.N., 6.2, II, ADR	
SEPTOX 	
Fertőzésveszély! Különleges kezelést igényel!	
Intézmény neve: <u>Kórház</u>	
Osztály megnevezése: <u>Általános</u>	
Dátum: <u>2010.08.25.</u> „SZ” Kísézőjegy:	
Hulladék típusa: EWC 180103	
<input checked="" type="checkbox"/> fertőző <input checked="" type="checkbox"/> éles <input checked="" type="checkbox"/> biológiai <input checked="" type="checkbox"/> gyógyszerészeti	
<input checked="" type="checkbox"/> citosztatikum <input checked="" type="checkbox"/> infúziós szerelék <input checked="" type="checkbox"/> egyéb	
Továbbbitandó:	
Név, aláírás: <u>[Signature]</u>	Tömeg: <u> </u> kg
1151 Budapest, Szántóföld út 2/A Tel.: 2520-653 Fax: 467-0241	