INCENDIO NEL SITO STOCCAGGIO RIFIUTI DELLA DITTA I.R.M. DI MANOCALZATI (AV) DEL 22.01.2005.

Bellizzi M., D'Angelo C., Vassalli S.
Comando Provinciale Vigili del Fuoco Avellino, Via Zigarelli, Avellino, 83100, Italia
Nucleo Investigativo Antincendi –DCPST, Largo S. Barbara 2, Roma, 00178, Italia
Comando Provinciale Vigili del Fuoco Avellino, Via Zigarelli, Avellino, 83100, Italia

SOMMARIO

L'incendio trattato in quest'articolo ha riguardato un sito provvisorio di stoccaggio di rifiuti solidi urbani con circa 10.000 tonnellate di materiale stoccato. Esso è stato uno dei più grandi incendi di questa tipologia verificatisi in Italia. Il sito si trova nel comune di Manocalzati, in prossimità della città di Avellino. L'evento, iniziato alle ore 16,40 del giorno 22 gennaio 2005, è durato circa 10 giorni, ha visto impegnate squadre di vigili del fuoco provenienti da tutta la regione Campania, della Polizia di Stato e dei Carabinieri, nonché il nucleo elicotteri e il nucleo regionale NBCR (nucleare batteriologico chimico radiologico) dei vigili del Fuoco, tecnici dell'ARPAC (Agenzia Regionale Protezione Ambiente Campania) e mezzi di movimento terra di imprese edili. Durante l'emergenza, a causa della nube formatasi con l'incendio, è stato necessario chiudere il casello Avellino Est dell'autostrada A16 Napoli – Bari e far sgomberare le famiglie che risiedevano nel raggio di 300 metri dal perimetro del sito. Per ore l'incendio ha rischiato di coinvolgere un deposito di gas confinante con il capannone, una batteria di fusti di liquido corrosivo, un serbatoio di gas GPL interrato di oltre 2 metri cubi e un serbatoio fuori terra contenente olio esausto privo di bacino di contenimento.

1.0 INTRODUZIONE

L'IRM (Industria Recupero Materie) S.r.l., sito nel Comune di Manocalzati in un'area industriale ai confini con i comuni di Avellino e Atripalda (Figura 1), opera nel campo della raccolta, dello stoccaggio e del trattamento dei rifiuti derivati dalla raccolta differenziata.

Figura 1
Ubicazione del comune di Manocalzati nel contesto della provincia di Avellino

A partire però dall'aprile 2004 e per una durata di circa 7-8 mesi connessa all'emergenza rifiuti della regione Campania, ha anche operato lo stoccaggio di rifiuti solidi urbani provenienti dai comuni di Manocalzati, Avellino e Mercogliano ammontanti a circa 6.000 tonnellate, alle quali si sono aggiunte le 4.500 tonnellate derivanti dalla tritovagliatura dell'impianto di Giffoni ValllePiana (Sa). In sostanza circa 10.000 tonnellate di rifiuti erano presenti nell'area quando si è sviluppato l'incendio.
Il capannone interessato dall'incendio, si trovava all'interno del complesso industriale dell'I.R.M. (Figura 2).

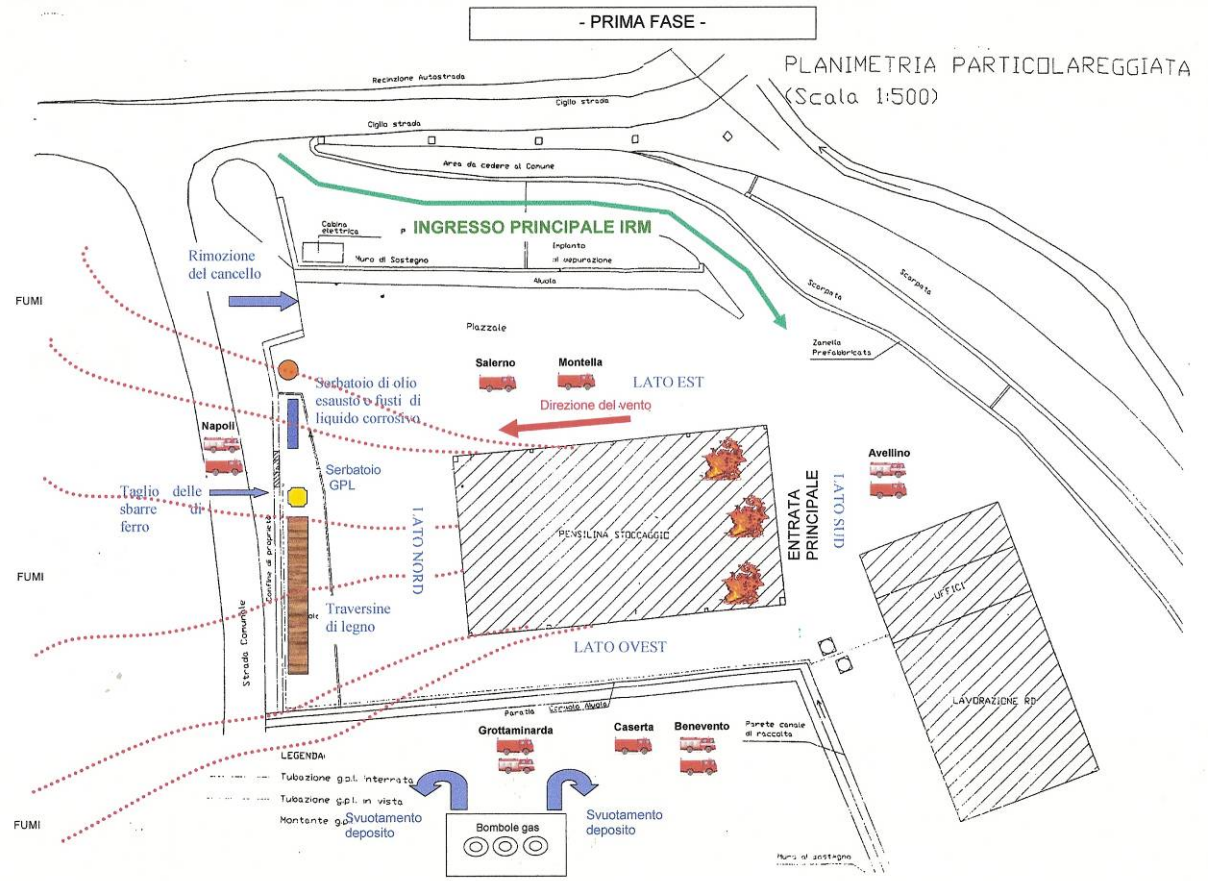

Figura 2
Planimetria del capannone IRM interessato dall'incendio

Il manufatto in questione, aveva una struttura a telaio (travi e pilastri) in calcestruzzo cementizio armato ad elementi prefabbricati, occupava una superficie di circa 1.600 metri quadrati per una altezza esterna di circa 10 metri. I pilastri scaricavano sul terreno attraverso plinti a bicchiere uniti tra loro da un reticolo di travi. Le pareti esterne del capannone erano costituite da lastre prefabbricate di calcestruzzo cementizio armato. La copertura era assicurata da un'orditura principale di travi c.a.p. disposte sui due lati più lunghi del capannone (lato est e lato ovest), da un'orditura secondaria di travi c.a.p. disposta trasversalmente a quella principale e da elementi sottili in c.c.a. a forma di volta a botte a sesto ribassato poggianti sulle travi secondarie. Sulla sommità delle volte erano inserite delle lastre trasparenti in plexiglass che permettevano il passaggio della luce solare. All'interno del manufatto vi erano stipati rifiuti solidi urbani a tutt'altezza fino al soffitto. Anche nelle zone circostanti il capannone, compreso l'ingresso principale, erano depositati cumuli di rifiuti (materassi, pneumatici, traversine ferroviarie, rifiuti solidi urbani). Nella zona retrostante il capannone (lato Nord) a circa 15 metri di distanza da esso, in prossimità del muro di confine tra la Ditta I.R.M. e la strada comunale (vedasi planimetria allegata), si trova un serbatoio interrato di G.P.L. (gas di petrolio liquefatto) della capacità di 2,25 metri cubi. In prossimità del serbatoio si trovavano delle cataste di traversine ferroviarie, alcune delle quali giacevano proprio al di sopra del passo d'uomo del serbatoio. Sempre in prossimità del muro di confine, a circa 6 metri di distanza dal serbatoio GPL, erano depositati sotto

una pensilina fusti di materiale identificati dal numero Kemler 80 e dal numero ONU 1760, a cui corrisponde la sostanza individuata genericamente come “liquido corrosivo”. In prossimità di questi fusti, a distanza di circa 3 metri, si trovava un serbatoio fuori terra contenente olio esausto senza bacino di contenimento.
Lungo il lato Ovest, correva parallelamente al capannone a circa 8 metri di distanza, una paratia alta circa 6 metri, che separava l’I.R.M. dal deposito di bombole di ossigeno e azoto delle ditte Tirella Ossigeno e Franciosa Snc. Tutto lo spazio esistente tra il perimetro del capannone e la paratia, era riempito per un’altezza di almeno 4 metri da rifiuti urbani. Anche lungo tutto il lato Est del capannone, addossati alle pareti, giacevano cumuli di rifiuti urbani alti circa 5-6 metri. Sempre lungo questo lato ma separati dai precedenti cumuli di rifiuti attraverso varchi di larghezza variabile (da 1,5 metri a 4 metri), si trovavano altri rifiuti di natura non precisata sotto forma di cumuli o all’interno di cassoni metallici.

2.0 L’INCENDIO

Alle ore 16,40 del giorno 22 gennaio 2005, l’addetto alla sorveglianza della ditta I.R.M., comunicava alla Sala Operativa del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Avellino, la presenza di un incendio all’interno di un capannone adibito a deposito di rifiuti della ditta (Figura 3).
Alle ore 16,46 giungevano sul posto le prime squadre VF costituite da n. 9 unità (n. 2 capisquadra e n. 7 vigili permanenti) con n. 3 automezzi: APS (Autopompa-serbatoio), ABP (Autobotte-pompa) e AS (Autoscala). All’arrivo sul posto, si rilevava che le fiamme interessavano, anche se solo superficialmente, alcuni rifiuti (non tutti di natura specificata) stoccati in cassoni metallici (alcuni completamente chiusi, altri coperti da teli) posizionati all’aperto, a ridosso dell’ingresso principale del capannone.

Figura 3
Fase dell’incendio vista dal lato Est

Diversa era la situazione all’interno del capannone, dove già si era raggiunta la fase d’incendio generalizzato. Infatti, a partire dall’ingresso principale, fino a circa 10 metri di distanza da questo, le fiamme interessavano lo strato di rifiuti per tutta la sua altezza e si propagavano rapidamente a vantaggio di vento che, in quel momento, spirava con una traiettoria quasi perpendicolare al lato dell’ingresso principale (lato Sud), diretta verso il lato opposto (Figura 2). Prima dell’arrivo delle squadre VF, alcuni operai della ditta IRM avevano cercato, senza riuscirvi, di spegnere l’incendio utilizzando estintori carrellati ed idranti.
La fase avanzata dell’incendio, il vento forte che faceva avanzare velocemente il fronte di fiamma, la grossa quantità di rifiuti che poteva essere ancora coinvolta, i pericoli indotti all’esterno e l’impossibilità temporanea di attaccare l’incendio da più fronti per la presenza di cumuli di rifiuti intorno al perimetro del capannone, facevano emergere la consapevolezza, da parte del personale intervenuto, dell’impossibilità di poter estinguere l’incendio con le sole risorse umane e strumentali presenti sul posto e, pertanto, si richiedeva alla sala operativa del Comando, l’invio di altre squadre dai distaccamenti della provincia e/o dagli altri comandi della regione. Sempre tramite la sala operativa, venivano richiesti alla Prefettura mezzi speciali per movimento di terra (ruspe, escavatori, etc.).

Dopo qualche decina di minuti dall'arrivo sul posto, i vigili del fuoco operavano una più approfondita ricognizione dell'area circostante il capannone e rilevavano quattro pericoli immediati:

1. il serbatoio GPL interrato sul lato Nord del capannone, a causa del calore prodotto dall'incendio delle traversine di legno che erano accatastate nelle immediate vicinanze del serbatoio, riportava la fusione del gruppo valvolare installato sul passo d'uomo, con conseguente fuoriuscita di gas allo stato aeriforme;
2. Vi erano fusti di liquido corrosivo, presenti sempre sul lato Nord, che rischiavano di essere coinvolti dall'incendio;
3. Anche il serbatoio fuori terra di olio esausto, peraltro privo di bacino di contenimento, allocato nei pressi del serbatoio GPL, rischiava di essere coinvolto nell'incendio;
4. L'incendio rischiava di propagarsi anche in uno stabile, sempre di proprietà della IRM, adibito in parte al trattamento di rifiuti e in parte ad uffici, distante pochi metri dal capannone incendiato (a sud-ovest). Il rischio era alto, anche perché tra i due manufatti, erano frapposti cumuli di rifiuti che avrebbero potuto incendiarsi e, quindi, veicolare l'incendio anche verso l'altro fabbricato.

Al fine di annullare i primi tre pericoli, si decideva di raggiungere la zona nord del capannone, penetrando dal lato posteriore (strada comunale), attraverso l'apertura di due varchi: il primo, realizzato in prossimità del serbatoio GPL, mediante il taglio di alcune barre metalliche della recinzione, ed il secondo, realizzato in prossimità dei fusti di liquido corrosivo. In particolare, per il secondo varco, si operava con l'ausilio di un escavatore di una ditta esterna inviata dalla Prefettura, per rimuovere un cancello in lamiera metallica ed allontanare, successivamente, i cumuli di rifiuti depositati nella zona retrostante il cancello. Dopo la realizzazione dei due varchi, risultava possibile allontanare le traversine incendiate dal serbatoio GPL, raffreddare con acqua nebulizzata il serbatoio stesso e proteggere dall'incendio i fusti di liquido corrosivo ed il serbatoio di olio esausto. Successivamente, il serbatoio GPL veniva definitivamente messo in sicurezza, attraverso il suo completo svuotamento, l'asportazione del gruppo valvolare e la successiva immissione di acqua al suo interno.

Per eliminare il pericolo di una propagazione dell'incendio all'interno dell'altro fabbricato della IRM, si operava, con l'ausilio di camion e di escavatori, il ricoprimento con terreno dei rifiuti depositati nella zona compresa tra i due capannoni e lungo tutto il lato Ovest. Per questa operazione, veniva utilizzato un notevole volume di terreno (prelevato da una vicina cava), per il quale si rendevano necessari 107 viaggi.

Con il passare delle ore, acquistava priorità il problema dell'emissione in aria di sostanze tossiche. La nube, formatasi a seguito dell'incendio, si era estesa per diverse centinaia di metri di distanza dal capannone. A titolo cautelativo, la Società Autostrade disponeva la chiusura del casello autostradale di Avellino Est, sito a circa 300 metri dal capannone, ed il Sindaco di Manocalzati ordinava lo sgombero dalle case per le famiglie che risiedevano entro un raggio di 300 metri dal sito IRM.

Durante le operazioni di spegnimento, venne decisa la rimozione dei rifiuti depositati intorno al capannone ed il loro conferimento presso un altro sito di stoccaggio, nel territorio di Mercogliano.

Alle ore 4.30 circa del 23.01.05, l'incendio poteva definirsi controllato (con fuoco covante).

L'incendio si è prolungato fino al 31.01.05 e, successivamente, si è mantenuta sul posto una squadra VF per sedare eventuali formazioni di focolai residui, durante le operazioni di rimozione e trasporto dei rifiuti dal sito. Quest'ultima fase si è conclusa il giorno 05.02.05.

3.0 IL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Dipartimento Provinciale ARPAC di Avellino~~,~~ interveniva sul posto attivando in serata i primi controlli finalizzati al rilevamento di sostanze particolarmente tossiche quali acido cloridrico, acido fluoridrico, acido cianidrico, nonché monossido di carbonio e idrocarburi aromatici, per una prima valutazione della qualità dell'aria ambiente, rilevando quindi nelle immediate vicinanze della sorgente emissiva la presenza di acido cloridrico, monossido di carbonio ed idrocarburi aromatici a concentrazioni elevate. Tale attività veniva poi integrata e si protraeva, in situ, con il supporto anche del Centro Regionale Inquinamento Atmosferico di ARPAC, fino alla prima settimana di febbraio, con la definitiva conclusione della fase strettamente emergenziale. Le modalità di intervento di ARPAC, nel periodo di interesse, sono state quindi finalizzate sia ad acquisire in tempo reale, anche a mezzo di stazione mobile, informazioni relative alla qualità dell' aria ambiente così da poter seguire

quotidianamente l' evoluzione dello stato di tale matrice ambientale, sia ad acquisire nel breve/medio periodo, a mezzo di ulteriori campionamenti ed analisi, informazioni di maggiore dettaglio che, integrate con i dati di cui al punto precedente, permettessero una più completa valutazione dell' impatto sulla matrice aria, quando ancora l' evento era in divenire. I dati analitici così ottenuti hanno evidenziato criticità, soprattutto in un raggio di 300m dalla sorgente, ascrivibili sostanzialmente al particolato totale, alle polveri sottili (PM10), al benzene, al monossido di carbonio, agli idrocarburi totali non metanici, criticità che hanno supportato le decisioni dell' autorità sanitaria locale di far evacuare la popolazione residente nelle zone vicine all' impianto, fino al rientro dei parametri caratterizzanti la qualità dell' aria ambiente nei limiti normati, condizione che si è determinata nei primi giorni di febbraio (3/4-02-05)), segnando quindi la conclusione, per tale matrice, dell' intervento emergenziale.
Per quanto riguarda la matrice acqua, L'ARPAC ha effettuato tutte le necessarie analisi e ha verificato le caratteristiche delle acque superficiali che ricevevano sia le acque meteoriche e di piazzale dell' area IRM che gli scarichi del depuratore Alto Calore deputato al trattamento anche delle acque reflue del depuratore IRM. I risultati evidenziavano la presenza di COD, di ammoniaca e di altri inquinanti che però, da analisi di dati storici, già caratterizzava il sito.

L'incendio verificatosi ha però determinato l'esigenza di attivare in fase di post emergenza un piano di monitoraggio su tutte le matrici ambientali, spazialmente esteso ai 6 comuni limitrofi, al fine di valutare il loro stato ambientale. Relativamente alla matrice aria i risultati acquisiti da ARPAC nei siti indagati, fatti salvi i limiti correlati a tempi di monitoraggio a volte necessariamente diversi dai tempi di mediazione indicato dalla normativa, hanno evidenziato criticità attribuibili ad ozono, ossidi di azoto, IPA, PM10, ed occasionalmente CO ed idrocarburi aromatici.
Il monitoraggio dei suoli, tutti a destinazione agricola, evidenziava la presenza di PCB, rame, piombo, stagno, berillio, vanadio e tallio, a concentrazioni che, rapportate a solo titolo indicativo con i limiti più restrittivi per i suoli a destinazione verde pubblico e privato, risultavano superiori, mentre diossine, IPA totali ed idrocarburi aromatici risultavano inferiori ai suddetti limiti. Pertanto una valutazione d'insieme dei dati sopra esposti prospettava uno stato ambientale dei luoghi indagati , caratterizzato da una contaminazione diffusa e da livelli di concentrazione degli inquinanti rilevati sostanzialmente omogenei con poche evidenti eccezioni. Quanto sopra ha determinato una difficoltà a discriminare il contributo legato all'evento incendio, sia sotto il profilo quali/quantitativo che spaziale, andandosi il carico inquinante a innestare su un contesto già caratterizzato da una elevata incidenza di attività antropiche. Di fatto i territori della valle del Sabato, accidentalmente esposti all'incendio, sono infatti sottoposti a costanti fattori di pressione ambientale determinati dalla presenza di insediamenti industriali e artigianali di rilievo, nonché da infrastrutture di comunicazione importanti.

4.0 L'ATTIVITA' INVESTIGATIVA

A seguito dell'evento, nell'ambito del relativo procedimento penale istruito dalla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Avellino, il Sostituto Procuratore incaricato della pratica conferiva il giorno 04/02/2005 la delega di indagine al Nucleo Investigativo Antincendi (N.I.A.) della Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, formulando il seguente quesito: "individuare le cause di innesco dell'incendio sviluppatosi il 22 gennaio 2005, nel sito stoccaggio rifiuti della Ditta I.R.M. di Manocalzati (Avellino)".

Durante il sopralluogo effettuato dal personale del N.I.A il 04/02/2005, alla presenza del Sostituto Procuratore della Procura presso il Tribunale di Avellino, di personale del Comando Provinciale dei VVF di Avellino oltre che da rappresentanti della ditta, si è potuto constatare che il capannone interessato dall'incendio risultava essere:

- privo dei muri perimetrali, Figura 4,
- parte della copertura era mancante, Figura 5 ,
- alcuni pilastri risultavano seriamente danneggiati dalle fiamme, Figure 6 e 7,
- il perimetro intorno al capannone era stato completamente ripulito dai rifiuti, mentre all'interno dello stesso vi erano ancora parte dei rifiuti, in precedenza lì stipati. Dei rifiuti rimanenti una parte era completamente spenta, una parte si presentava ancora "fumante", Figura 4.

Figura 4
Immagine del capannone dopo l’incendio

Figura 5
Particolare del capannone dopo l’incendio.

Figure 6 e 7
Particolari del capannone dopo l'incendio. Da notare l'elevato grado di danneggiamento dei pilastri

Nella Figura 8, si evidenzia come già si stava ponendo in atto, l'opera di allontanamento dei rifiuti stessi dal sito mediante camion. Infatti al momento del sopralluogo, i rifiuti presenti erano già in gran parte stati allontanati dal sito ed inoltre, quelli rimanenti, avevano subito operazioni di cosiddetto "smassamento" e, per ovvie ragioni di estinzione dell'incendio, si presentavano abbondantemente dilavati.

Figura 8
Operazioni di allontanamento dei rifiuti dal sito

E' doveroso rappresentare che l'attività investigativa sulla dinamica di un incendio e/o di un esplosione si basa sulla ricerca di indizi provenienti da luoghi e/o reperti che hanno subìto, proprio a

causa degli elevati stress termici e/o meccanici ed a volte anche a causa dei diversi interventi effettuati nell'immediatezza dell'evento, profonde alterazioni; pertanto, come indicato nella norma NFPA (National Fire Prevention Association) ed.2001 al paragrafo 18.17, *la causa non è sempre di possibile determinazione*.

Ciò premesso, anche in considerazione dei grandi mutamenti occorsi ai luoghi dal momento dell'incendio, avvenuto, secondo le sommarie informazioni rilevate per conto dell'Autorità Giudiziaria tra le ore 15.55 (uscita dalla ditta IRM dell'ultimo operaio) e le ore 16.20 (avvistamento dell'incendio da parte di personale presente sul sito) del 22 gennaio 2005, al momento del sopralluogo effettuato dal N.I.A., il 4 febbraio 2005, si è ritenuto che la strada più corretta e certamente più praticabile fosse quella di procedere all'analisi delle possibili cause dell'incendio per successive esclusioni, fino all'individuazione della sua causa, se non certa, almeno più probabile. I notevoli mutamenti occorsi al sito sono dovuti alla situazione d'emergenza creatasi e di ripristino di talune zone, nonché allo "smassamento" ed al relativo allontanamento di grosse quantità dei rifiuti solidi urbani depositati ancora all'interno del capannone e nell'intorno dello stesso.

Le cause che determinano, anche nelle più svariate circostanze, l'insorgere di un incendio sono sempre comprese in una serie di ben distinte e note categorie.

Di conseguenza, anche nel caso in esame, il più razionale metodo d'individuazione dell'origine dell'incendio avvenuto presso il deposito IRM di Manocalzati riconduce all'analisi di ciascuna delle categorie sopra dette.

Le categorie considerate "potenziali inneschi", escludendo l'eventuale azione dolosa, e prese in considerazione nel caso in esame sono state ricondotte a:

- Anormale funzionamento di macchinari
- Uso di apparecchi o mezzi d'illuminazione a fiamma libera
- Difetto di impianto elettrico
- Mozziconi di sigarette
- Processi di autocombustione
- Combustione prodotta dai "biogas"generati dai rifiuti solidi urbani (RSU)

I sopralluoghi effettuati dal N.I.A. e le assunzioni si sommarie informazione da parte di persone informate dei fatti, svolte nell'ambito delle attività di polizia giudiziaria, hanno evidenziato che nei locali dell'incendio non erano installati o in funzione macchinari di alcun genere, pertanto sono state escluse cause connesse ad un anormale funzionamento di macchinari, ad un imprudente utilizzazione di macchinari ed attrezzature, ad un uso di apparecchi o mezzi di illuminazione a fiamma libera eventualmente presenti all'interno del deposito (quasi totalmente riempito di rifiuti) ovvero ad un difetto di impianto elettrico (non c'era tensione elettrica all'interno del deposito).

Il problema della reale pericolosità, in quanto causa d'innesco delle fiamme, di un mozzicone di sigaretta involontariamente, o comunque abbandonato ancora acceso, è stato esaminato, con riferimento a quanto disponibile nella letteratura italiana o straniera.

Nella pubblicazione "Investigazione sulle cause d'incendio" edita dal Centro Studi ed Esperienze del Corpo Nazionale dei Vigili del fuoco si riferisce che la temperatura del tabacco incandescente "risulta troppo bassa perché la piccola porzione di tabacco incandescente a contatto con un piano di legno o di carta o di cotone abbia la capacità di andare oltre un semplice bruciacchiamento superficiale e di portare la temperatura del materiale a contatto alla temperatura d'ignizione. …le sigarette non innescano il cartone per imballaggi. …"

A quanto sopra aggiunge:

"In modo diverso è valutato il caso di una sigaretta che vada a collocarsi fra le parti di un mobile imbottito (ad esempio fra lo schienale ed i braccioli, sufficientemente isolata ma in presenza di comburente) (NDR.:intendendo per estensione anche il poliuretano, principale componente di un mobile imbottito, che poteva trovarsi tra i rifiuti stipati all'interno del deposito e certamente tra quelli depositati nel perimetro esterno del deposito stesso): in tal caso essa (la sigaretta) può godere di un sufficiente isolamento tale da impedire la dispersione del calore e di farle raggiungere la temperatura di circa 480° C.

Questa circostanza comunque non riuscirà a far bruciare il mobile (NDR: per estensione il materiale, ossia il poliuretano) con fiamma viva prima di un'ora e mezza circa: …".

Le conclusioni di cui sopra sono accettate negli ambienti tecnici di tutti i paesi, nonostante la facilità

con cui empiricamente, in mancanza di altro, si attribuisce al mozzicone di sigaretta, dal punto di vista dell'incendio, che in effetti non esiste. Pertanto, è stata considerata estremamente remota la possibilità che la causa sia dovuta ad un "mozzicone" di sigaretta gettato volontariamente ovvero accidentalmente tra la massa dei rifiuti.
Relativamente alla possibilità di una eventuale autocombustione, pur non potendola totalmente escludere, la si è considerata tuttavia estremamente remota. Infatti, le condizioni metereologiche al momento dell'incendio (temperature prossime allo zero), la descrizione dell'evoluzione dello stesso da parte del personale presente sul sito e delle squadre dei VVF del Comando di Avellino intervenute e la localizzazione presunta del focolare d'inizio contraddicono, dal punto di vista tecnico-scientifico, l'ipotesi di autocombustione. La stessa infatti necessita di una temperatura d'innesco che può trovarsi, e non sempre questo è dimostrabile, nella parte più profonda e centrale del cumulo. In ogni caso, il fenomeno di autocombustione, qualora esistano le condizioni perché avvenga, è sempre accompagnato da preliminare produzione di fumi, in quanto la combustione, avvenendo nella parte più centrale della massa, è di conseguenza in deficienza di ossigeno. Considerando invece la sequenza degli eventi, nessuno ha evidenziato presenza di fumo intorno alla massa dei rifiuti all'interno o all'esterno del deposito durante la giornata dell'evento (fumo che peraltro doveva essere presente già da molti giorni prima dell'evento).
Anche la combustione prodotta dai "biogas"generati dai rifiuti solidi urbani (RSU) è stata esclusa per le seguenti osservazioni. I rifiuti solidi urbani sono composti per la maggior parte da sostanza organica e materiali inerti. I materiali inerti, una volta stoccati nelle discariche, sono soggetti esclusivamente ad un processo di compattazione e di stabilizzazione meccanica, mentre la frazione organica subisce una serie di trasformazioni bio-chimiche e chimici-fisiche che portano alla formazione di percolato e biogas. Il percolato è costituito dal complesso dei liquidi prodotti dalla decomposizione della sostanza organica ad opera dei batteri e dall'estrazione di contaminanti ad opera dell'acqua contenuta nei rifiuti o dall'acqua piovana che può infiltrarsi nel corpo discarica durante le fasi di stoccaggio. Il percolato contiene una vasta gamma di contaminanti in elevate concentrazioni e dovrebbe quindi essere captato ed allontanato dal fondo della discarica per essere eventualmente sottoposto a trattamenti volti all'abbattimento delle sostanze inquinanti.
Il biogas è invece una fase gassosa costituita principalmente da metano (CH_4) (gas infiammabile avente, alla pressione atmosferica, minima Temperatura di Autoignizione (AIT) pari a 540°C e limiti d'infiammabilità 5% ÷ 15%- volume %) che si forma per degradazione della sostanza organica ad opera di batteri anaerobici , ossia che vivono in assenza di ossigeno libero, che si sviluppano e crescono all'interno del corpo dei rifiuti. In presenza di ossigeno, libero o disciolto nelle acque, parte del metano può ossidarsi producendo anidride carbonica (CO_2).
L'attività dei batteri metanogeni è influenzata dalla temperatura; temperature molto basse, al di sotto di 10°C, ne implicano un'attività ridotta mentre temperature molto alte, superiori a 65°C ne comportano la morte. La temperatura ottimale per la maggior parte dei batteri metanigeni è di 35÷55°C. Ciò comporta che le temperature del periodo dell'incendio al deposito non erano certamente ottimali per lo sviluppo del metano tra i rifiuti.
Inoltre, avendo il metano un peso specifico rispetto all'aria pari a 0,55, ossia molto più leggero dell'aria (la norma NFPA 921 ed. 2001 alla tab.18.8 " Combustion Properties of Common Flammable Gases" ci indica che il metano è da considerarsi un " lighter-than-Air Gases" ossia un combustibile con un peso specifico minore dell'aria (prendendo = 1 il p.s. dell'aria), tende naturalmente a fuoriuscire in superficie attraverso i camini di aerazione del corpo della discarica e tramite i livelli più superficiali della massa dei rifiuti.
Nel biogas, oltre l'infiammabile metano e l'anidride carbonica, sono inoltre presenti piccole quantità di una vasta gamma di sostanze tra le quali si segnalano l'acido solfidrico, l'idrogeno, l'azoto, oltre a decine di costituenti quali ad esempio: idrocarburi, alogenati, idrogeno solforato, alcoli, sostanze queste rilevate durante il sopralluogo effettuato dal gruppo NBCR (Nucleare Biologico Chimico Radiologico) del Comando Provinciale dei VVF di Napoli.
Considerato che il principale prodotto infiammabile dei biogas emessi dai RSU è il metano il quale, come sopra detto, per la sua "leggerezza" rispetto all'aria tende ad allontanarsi dalla massa dei rifiuti che lo ha prodotto, che, inoltre, ha una Temperatura di autoignizione pari circa a 540°C, temperatura molto elevata, non raggiungibile all'interno del deposito (vista anche la presenza di aperture) pertanto,

non essendo presenti all'interno del deposito ulteriori fonti d'innesco, una combustione prodotta dai "biogas"generati dai rifiuti solidi urbani (RSU)non è stata considerata accettabile.

5.0 CONCLUSIONI

L'incendio, come si è già detto, ha riguardato un sito di stoccaggio provvisorio, cioè uno di quegli spazi che erano stati utilizzati temporaneamente per superare fasi acute dell'emergenza rifiuti nella regione Campania. Siti, quindi, non completamente predisposti per recepire quantità rilevanti di rifiuti, perchè carenti nella dotazione dei mezzi di protezione antincendio e/o perché ubicate in aree inidonee in quanto troppo vicine ai centri abitati. Ad esempio, il fatto che l'incendio si sia sviluppato all'IRM nonostante la presenza di un servizio di vigilanza, sembrerebbe confermare l'inadeguatezza dei mezzi antincendio in dotazione allo stabilimento.
Sebbene sia in programma lo svuotamento di tutti i siti di stoccaggio provvisori, secondo i dati diffusi dal Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti nel Piano Regionale datato 28.12.2007, i siti provvisori ancora esistenti in Campania sono 13 di cui alcuni con quantità molto superiori a quelle presenti all'IRM prima dell'incendio. Questo aspetto è senza dubbio preoccupante se solo si pensa ai danni ambientali e socioeconomici che l'incendio ha provocato in una larga area intorno al sito.
Un motivo in più, quindi, per auspicare un rapido superamento dell'emergenza rifiuti in Campania.

6.0 RIFERIMENTI

Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti nella Regione Campania "Piano Regionale Rifiuti Urbani della Regione Campania" Napoli 28 dicembre 2007

D'Amico L., Schiavi G., Silvestri S. "Il ciclo integrato dei rifiuti urbani" Roma luglio 2007, Obiettivo Sicurezza

NFPA 921 ed. 2001

Fire Protection Handbook, 15° Ed. by Natonal Fire Protection Association

Paula F. Beever "Fire Research Station England - Self-heating and spontaneous combustion"

"Investigazione sulle cause d'incendio" Roma Centro Studi ed Esperienze del Corpo Nazionale dei Vigili del fuoco

Senato della Repubblica "Audizione della Commissione Parlamentare sul ciclo dei rifiuti" Roma 17 febbraio 2005, Atti Parlamentari Camera dei Deputati - Senato della Repubblica

Senato della Repubblica "Audizione della Commissione Parlamentare sul ciclo dei rifiuti" Roma 8 marzo 2005, Atti Parlamentari Camera dei Deputati - Senato della Repubblica