



A26_1

Rischi di incidente rilevante



Yara Italia S.p.A.

DIREZIONE

POSTA IN ARRIVO

DATA 04/01/07

PROT. N. 2

21 Dicembre 2006

Ministero dell' Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO
DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE

DIREZIONE REGIONALE EMILIA-ROMAGNA
BOLOGNA

40128 BOLOGNA,
Via Aposazza, 3 - Tel. 051.321.321 - Fax 051.323.030

MINISTERO DELL'INTERNO

DIP. VV.F. SOCC. PUBBL. DIF. CIV.

DIREZ. CENTR. PREV. INC. SIC. TECNICA

AREA RISCHI INDUSTRIALI

VIA CAVOUR, 5

00100 ROMA

Prot. N. 16193 Allegati

Risposta al Foglio del

Div. Sex. N.

RACCOMANDATA

MINISTERO DELL'AMBIENTE E
DELLA TUTELA DEL TERRITORIO
DIREZIONE PER LA SALVAGUARDIA
AMBIENTALE
VIA CRISTOFORO COLOMBO, 44
00147 ROMA

MINISTERO DELLE ATTIVITA'
PRODUTTIVE
DIR. GEN. F.E.I.B.
DIV. IX - VIA MOLISE, 2
00187 - ROMA

SIG. PREFETTO
UFFICIO TERRITORIALE DEL
GOVERNO DI RAVENNA
PIAZZA DEL POPOLO, 26
48100 RAVENNA

COMANDO PROVINCIALE
VIGILI DEL FUOCO
RAVENNA

REGIONE EMILIA ROMAGNA
DIREZIONE GENERALE SANITA' E
POLITICHE SOCIALI
SERVIZIO SANITA' PUBBLICA
VIA DEI MILLE, 21
BOLOGNA

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
DI RAVENNA
P.ZZA CADUTI LIBERTA', 2/4
RAVENNA

AL DOTT. ARCH. ALBERTO MUTTI
SERVIZIO PROGETTAZIONE URBANISTICA
VIA MURA DI PORTA SERRATA, 11
48100 RAVENNA

ARPA SEZ. PROV.LE BOLOGNA
ECCELLENZA ALTO RISCHIO
Via TRIACHINI, 17
BOLOGNA

DOTT.ING. GIAMPIERO BUGANE'
ARPA PROV.LE RAVENNA
VIA STRADONE, 32 –FAENZA (RA)

YARA ITALIA S.p.A. (ex HYDRO AGRITALIA S.p.A.)
STABILIMENTO DI RAVENNA
VIA BAIONA, 107/111
RAVENNA

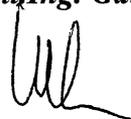
Oggetto: *Parere tecnico conclusivo di istruttoria – Soc. YARA ITALIA S.p.A. – Stabilimento di Ravenna – Via Baiona, 107/111 – Ravenna.*

Si trasmette in allegato, ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 334/99 e per quanto di competenza, il parere tecnico conclusivo d'istruttoria, costituito da delibera del Comitato Tecnico Regionale (CTR) ed allegata relazione conclusiva, relativo al seguente stabilimento soggetto all'art. 8 del suddetto D.Lgs.:

- **Soc. YARA ITALIA S.p.A. – via Baiona, 107/111 – Ravenna.**

Il presente parere tecnico conclusivo di istruttoria annulla e sostituisce quello emanato con nota prot. n. 15965 del 22/12/2005.

IL DIRETTORE REGIONALE VV.F.
PRESIDENTE DEL CTR
Dott.Ing. Gabriele Golinelli



IL COMITATO TECNICO REGIONALE PER L' EMILIA-ROMAGNA

VISTI

Il Decreto Legislativo 19 settembre 1994 n. 626

La Legge 19 marzo 1997 n. 137

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998

Il Decreto Legislativo 17 agosto 1999 n. 334

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente 9 agosto 2000

Il Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 9 maggio 2001

Il Decreto Legislativo 21 settembre 2005 n. 238

VISTI

- Il rapporto di sicurezza edizione 2000 presentato dalla Società YARA ITALIA S.p.A., il rapporto di sicurezza rielaborato edizione 2002 e le successive integrazioni per l'attività gestita nello stabilimento di Ravenna e ricadente nell'ambito di applicazione dell'art. 8 del citato D.L.vo 334/99
- Il verbale del Comitato Tecnico Regionale n. 230 del 7 settembre 2005 relativo all'approvazione del parere tecnico conclusivo d'istruttoria
- Il verbale del Comitato Tecnico Regionale n. 240 del 28 giugno 2006 che ha ritenuto necessario aggiornare il precedente parere tecnico conclusivo d'istruttoria
- La relazione conclusiva di istruttoria che è parte integrante della presente delibera

PREMESSO

- che il Responsabile dell'attività industriale della Società YARA ITALIA S.p.A., di seguito denominato "Gestore", è tenuto al rispetto delle misure generali di tutela previste dall'art. 3 del D.L.vo 626/94 e deve provvedere, ai sensi dell'art. 5 comma 1 del D.L.vo 334/99, all'adozione di tutti gli opportuni strumenti tecnici ed organizzativi atti a ridurre la possibilità di accadimento di incidenti rilevanti e comunque a ridurre le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente;
- che il Gestore deve ottemperare a quanto indicato nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998: "Modalità con le quali i fabbricanti per le attività a rischio di incidente rilevante devono procedere all'informazione, all'addestramento e all'equipaggiamento di coloro che lavorano in situ";

CONSIDERATO

- che il Gestore, ai sensi dell'art. 7 comma 1 del D.L.vo 334/99, deve aver redatto il documento che definisce la propria politica di prevenzione degli incidenti rilevanti e il relativo programma di attuazione, dichiarando di aver attuato il Sistema di Gestione della Sicurezza;
- che il Gestore deve procedere alla informazione, formazione, consultazione e partecipazione di tutto il personale dello stabilimento in merito alle questioni riguardanti la sicurezza;

FERMO RESTANDO

che l'attività esercitata nello stabilimento deve comunque essere in regola con la vigente normativa di sicurezza ed igiene del lavoro, di prevenzione incendi e di tutela della popolazione e dell'ambiente;

DELIBERA

1. il Gestore deve :

- A) garantire l'attuazione del Sistema di Gestione della Sicurezza secondo quanto disposto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 9 agosto 2000;
- B) garantire quanto disposto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998;
- C) garantire costantemente l'efficienza dei dispositivi di protezione antincendio attraverso un opportuno programma di manutenzione;
- D) presentare al Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Ravenna la documentazione integrativa, prevista dal comma 2 art. 3 del D.M. Interno 19.03.01, finalizzata al rilascio del certificato di prevenzione incendi e conforme agli allegati I e II del D.M. Interno 04.05.98, con riferimento alle attività presenti nello stabilimento comprese nell'allegato al D.M. Interno 16.02.82 e/o nelle tabelle A) e B) del D.P.R. n. 689/59.

La verifica dell'adempimento delle suddette prescrizioni e di quelle contenute nella precedente delibera conclusiva d'istruttoria, emanata con nota n. 15965 del 22 dicembre 2005, viene demandata alla apposita commissione nominata dal CTR ai sensi dell'art. 4 del D.M. Interno 19 marzo 2001.

2. Gli scenari incidentali da considerare ai fini della predisposizione del piano di emergenza esterno sono quelli indicati nell'allegato **A)** della presente delibera ed evidenziati nella planimetria dell'allegato **A₁)**.

3. La presenza della Società YARA ITALIA S.p.A., nelle reali condizioni attualmente riscontrabili, impone una verifica della compatibilità territoriale ai fini urbanistici e di utilizzo del territorio per le aree investite dagli scenari incidentali associati all'attività effettuata nello stabilimento. Secondo quanto previsto al punto 6.3 dell'allegato al D.M. LL.PP. 9 maggio 2001 vengono riportate nell'allegato **B)** alla presente delibera le aree di danno e le relative categorie territoriali compatibili con lo stabilimento in oggetto, evidenziate nella planimetria dell'allegato **B₁)**.

YARA ITALIA S.p.A. – stabilimento di Ravenna

ALLEGATO A)

SCENARI INCIDENTALI CON CONSEGUENZE ESTERNE ALLO STABILIMENTO

| IMPIANTO | Evento incidentale | ZONA I (LC 50) m | ZONA II (IDLH) m | ZONA III (LOC) m |
|-----------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Acido nitrico | Rilascio ossidi di azoto tubazione tra reazione e assorbimento | 37 | 154 | 734 |
| Stoccaggio ammoniacca | rilascio di ammoniacca Linea alimentazione impianti | 28 | 368 | 1628 |
| Nitrato ammonico | Rilascio di ammoniacca da connessione flangiata da Evaporatore E210 | 113 | 925 | 1061 |
| Nitrato ammonico | Rilascio di ammoniacca da connessione flangiata Evaporatore ME101 | 121 | 1285 | 1672 |
| Acido nitrico | Rilascio di ammoniacca da connessione flangiata Evaporatore E203 | 95 | 699 | 1388 |
| Acido nitrico | Rilascio di ammoniacca da PSV 3201/209 Filtro MS203 | - | - | 1509 |
| Acido nitrico | Rilascio di ammoniacca da connessione flangiata Evaporatore ME101 | 95 | 699 | 1388 |
| Acido nitrico | Rilascio di ammoniacca da connessione flangiata; Evaporatore E101 | 120 | 694 | 1171 |
| Acido nitrico | Rilascio di ammoniacca da connessione flangiata; Evaporatore E102 | 120 | 694 | 1171 |
| Stoccaggio ammoniacca | rilascio di ammoniacca gassosa per cedimento tronchetto Serbatoio di stoccaggio. | 96 | 558 | 2275 |
| Stoccaggio ammoniacca | rilascio di ammoniacca liquida Serbatoio di stoccaggio | 42 | 479 | 2098 |
| Concimi complessi | rilascio di ammoniacca da connessione flangiata Evaporatore E504 | 108 | 1213 | 1828 |

L'involuppo delle curve relative ai suddetti scenari è rappresentato nella planimetria di **allegato A₁**).

Nota: le zone di pianificazione I, II e III si riferiscono ai valori riportati nel D.P.C.M. 25 febbraio 2005 "Pianificazione dell'emergenza esterna degli stabilimenti industriali a rischio d'incidente rilevante – Linee guida":

- Zona I: Zona di sicuro impatto (soglia di elevata letalità)
- Zona II: Zona di danno (soglia di lesioni irreversibili)
- Zona III: Zona di attenzione (caratterizzata dal possibile verificarsi di danni generalmente non gravi anche per soggetti particolarmente vulnerabili oppure da reazioni fisiologiche che possono determinare situazioni di turbamento tali da richiedere provvedimenti anche di ordine pubblico). Nel caso di rilascio di sostanze tossiche fortemente irritanti, come ad es. l'ammoniaca, occorre porre specifica attenzione alle conseguenze che reazioni di panico potrebbero provocare in luoghi particolarmente affollati (stadi, locali di spettacolo, ecc.). Si ritiene opportuno considerare per essa convenzionalmente la distanza raggiunta dal LOC.

YARA ITALIA S.p.A. – stabilimento di Ravenna

ALLEGATO B)

COMPATIBILITÀ TERRITORIALE

Per la valutazione della compatibilità territoriale si è utilizzato il D.M. Lavori Pubblici 9 maggio 2001: "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante" il quale fa riferimento alle frequenze di accadimento degli scenari incidentali validati nel corso dell'istruttoria.

In base alle frequenze di accadimento determinate ed alle distanze di danno calcolate per gli eventi considerati si ottengono le aree di danno corrispondenti alle categorie di effetti considerate. Esse individuano le distanze, misurate dal centro di pericolo interno allo stabilimento, entro le quali sono ammessi gli elementi territoriali vulnerabili appartenenti alle categorie risultanti dall'incrocio delle righe e delle colonne di cui alla Tabella 3a del punto 6.3.1. del D.M. 9 maggio 2001.

Eventi con probabilità di accadimento compresa tra 10^{-3} e 10^{-4}

| EVENTO | Impianto | Probabilità (occ./anno) | Evento incidentale | Massima distanza (m) | |
|---|-----------------------|-------------------------|--|--------------------------|------------------------------|
| | | | | elevata letalità (LC 50) | lesioni irreversibili (IDLH) |
| 1 | acido nitrico | 3.8×10^{-4} | Rilascio ossidi di azoto tubazione tra reazione e assorbimento | 37 | 154 |
| 3 | Stoccaggio ammoniacca | 9.9×10^{-4} | rilascio di ammoniacca Linea alimentazione impianti | 28 | 368 |
| Categoria territoriale compatibile | | | | F | DEF |

Eventi con probabilità di accadimento compresa tra 10^{-4} e 10^{-6}

| EVENTO | Impianto | Probabilità (occ/anno) | Evento incidentale | Massima distanza (m) | |
|---|----------------------|------------------------|--|---|------------------------------|
| | | | | elevata letalità (LC 50) | lesioni irreversibili (IDLH) |
| 1 | Nitrato ammonico | 5×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata da Evaporatore E210 | 113 | 925 |
| 2 | | 5×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata Evaporatore ME101 | 121 | 1.285 |
| 2 | Acido nitrico | 5.0×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata Evaporatore E203 | 95 | 699 |
| 6 | | 5.4×10^{-5} | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/209 Filtro MS203 | - | - |
| 8 | | 5.0×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata Evaporatore ME101 | 95 | 699 |
| 12 | | 5.0×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata; Evaporatore E101 | 120 | 694 |
| 13 | | 5.0×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata; Evaporatore E102 | 120 | 694 |
| 14 | | 4.9×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/107 Evaporatore E101 | - | - |
| 15 | | 4.9×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/108 Evaporatore E102 | - | - |
| 16 | | 4.9×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/109 Distillatore E103 | - | - |
| 17 | | 4.9×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca Raffreddatore ad acqua E112da PSV 3201/110 | - | - |
| 18 | | 4.9×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca PSV 3201/114 Filtro ME 101 | - | - |
| 1 | | stoccaggio ammoniaca | 1.0×10^{-5} | rilascio ammoniaca gassosa per cedimento tronchetto serbatoio di stoccaggio | 96 |
| 2 | 1.0×10^{-5} | | rilascio di ammoniaca liquida serbatoio di stoccaggio | 42 | 479 |
| 1 | Concimi complessi | 5.0×10^{-6} | rilascio di ammoniaca da connessione flangiata Evaporatore E504 | 108 | 1.213 |
| Categoria territoriale compatibile | | | | EF | CDEF |

Eventi con probabilità di accadimento inferiore a 10^{-6}

| EVENTO | Impianto | Probabilità (occ/anno) | Evento incidentale | Massima distanza (m) | | | |
|---|-----------|------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------|--------------|---------------|
| | | | | 0,3 bar | 0,14 bar | 0,07 bar | 0,03 bar |
| 4 | Magazzino | 8.1×10^{-13} | Esplosione di ammonio nitrato | 174 | 299,5 | 490,7 | 897,5 |
| Categoria territoriale compatibile | | | | DEF | CDEF | BCDEF | ABCDEF |

L'involuppo delle aree di danno, distinto per categoria territoriale compatibile, è riportato nella planimetria denominata "Involuppo aree di danno per pianificazione territoriale" dell'allegato B1 alla delibera conclusiva di istruttoria.

L'esame delle categorie territoriali compatibili con lo stabilimento in oggetto è stato effettuato considerando la Tabella 3a del punto 6.3.1. del D.M. 9 maggio 2001 in quanto il Comune di Ravenna ha approvato la variante urbanistica relativa all'elaborato tecnico R.I.R..

Si prescinde da eventuali effetti domino. Le presenti valutazioni potranno essere variate in relazione al contenuto degli emanandi decreti ai sensi degli artt. 12 e 13 del D.L.vo 334/99.

**RELAZIONE CONCLUSIVA DELL'ISTRUTTORIA RELATIVA ALLO
STABILIMENTO YARA ITALIA S.p.A. UBICATO NEL COMUNE DI
RAVENNA**

0. ITER DELL'ISTRUTTORIA TECNICA

L'analisi relativa allo stabilimento di Ravenna della società YARA Italia S.p.A., iniziata e conclusa dal Comitato Tecnico Regionale (CTR) di cui all'art. 19 del D.L.vo n. 334/99, ha evidenziato che permangono alcuni rischi di incidente rilevante.

L'istruttoria, ai sensi del D.L.vo 334/99, è stata avviata dalla Direzione Regionale VV.F. con lettera prot. n. 3005 del 14 marzo 2002, avendo già proceduto, con nota prot. n. 11571 del 3 ottobre 2001, alla nomina del gruppo di lavoro costituito dal Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco di Ravenna (attualmente il Dott. Ing. Giovanni Di Iorio), dal Dott. Ing. Michelangelo Borino, funzionario e analista di rischio presso il Comando Provinciale VV.F. di Ravenna e dal Dott. Ing. Giampiero Buganè, analista di rischio presso la Sezione Provinciale ARPA di Ravenna, successivamente sostituito dal Dott. Ing. Maurizio Lombardi, analista di rischio presso la Sezione Provinciale ARPA di Bologna, con nota prot. n. 13422 del 6 ottobre 2003.

Lo stabilimento è stato trattato durante le riunioni del Comitato Tecnico Regionale del 20 marzo 2002 (verbale CTR n. 150), che si è conclusa con la richiesta di rielaborazione del rapporto di sicurezza (RdS), del 30 marzo 2004 (verbale CTR n. 207) con la richiesta di documentazione integrativa, del 27 ottobre 2004 (verbale CTR n. 218) con la richiesta di ulteriori chiarimenti e del 1 giugno 2005 (verbale CTR n. 226) con la validazione del rapporto di sicurezza presentato.

In data 7 settembre 2005, nella seduta n. 230, è stato effettuato il sopralluogo conclusivo presso lo stabilimento e contestualmente si è proceduto alla approvazione delle conclusioni d'istruttoria costituite dalla presente relazione conclusiva e dalla relativa delibera, emanate con nota n. 15965 del 22 dicembre 2005.

A seguito di adempimento, da parte della società, alle prescrizioni impartite con la predetta delibera, essendo di conseguenza variate le aree di danno conseguenti ad alcuni scenari incidentali e la relativa frequenza di accadimento, su richiesta del CTR la società ha predisposto uno studio analitico al fine di valutare l'influenza degli interventi attuati sulle conseguenze dei suddetti scenari. In data 28 giugno 2006, nella seduta n. 240, il CTR ha esaminato la suddetta documentazione ritenendo necessario emanare nuove conclusioni di istruttoria.

1. Dati Identificativi

Ragione sociale: Yara Italia S.p.A. (ex Hydro Agri Italia S.p.A.)

Sede legale: Viale Corsica, 7 – 20133 Milano

Sede Stabilimento: Via Baiona, 107/111 – 48100 Ravenna

Attività effettuata: produzione di acido nitrico, nitrato d'ammonio e concimi complessi.

2. Contesto Territoriale

Lo Stabilimento è ubicato all'interno del complesso multisocietario ex Enichem di Ravenna e più precisamente all'interno delle isole 1,2,3, parte dell'isola 4 (l'altra parte è occupata da Enduro), 6, parte dell'isola 7 (l'altra parte è occupata da Rivoira), 8 e 28. Entro un raggio di 500 m dal baricentro degli impianti sono presenti altri stabilimenti appartenenti al complesso petrolchimico; lo stabilimento confina:

- A nord con le isole 4 e 5 (Endura e Great Lakes)
- A est con il Canale Candiano
- A sud con il magazzino generale e gli uffici di Polimeri Europa
- A ovest con le isole 9,10 e 11 (Polimeri Europa).

Entro un raggio di 5 km è compresa gran parte della città di Ravenna; sono presenti altri impianti industriali e ricettori sensibili quali: scuole, ospedali, uffici pubblici, luoghi di ritrovo, ecc..

L'abitato più vicino è posto a circa 1800 mt.

Si accede allo stabilimento dalla Via Baiona ove sono posti gli accessi all'area del complesso multisocietario ex Enichem cui lo stabilimento Yara Italia S.p.A. appartiene.

Non esistono nelle vicinanze aeroporti pertanto l'area di stabilimento non è interessata da corridoi aerei né da coni di atterraggio e di decollo.

3. Descrizione dell'attività

Nello stabilimento si svolgono le seguenti attività e produzioni:

1. Impianto di produzione di acido nitrico;
2. impianto di produzione di nitrato ammonico;
3. impianto di produzione di concimi complessi;

4. stoccaggio di ammoniaca in pressione con rampe di carico autobotti (ATB);
5. magazzino di stoccaggio ed insacco.

□ **PROCESSO DI PRODUZIONE DELL'ACIDO NITRICO**

L'impianto di produzione dell'acido nitrico comprende:

- A) linea di produzione acido nitrico UHDE 1
- B) linea di produzione acido nitrico UHDE 3 e UHDE 4

A) Linea di produzione HNO₃ UHDE 1

Capacità produttiva dell'impianto: 310 t/giorno di HNO₃ al 54%.

Le operazioni su cui si basa il processo sono le seguenti:

1. Preparazione della miscela aria/NH₃
2. Ossidazione catalitica di NH₃
3. Raffreddamento dei gas di reazione
4. Assorbimento degli ossidi di azoto (NO_x)
5. Riduzione catalitica degli NO_x

Preparazione mix aria/NH₃

L' NH_{3liq.} viene evaporata in uno scambiatore di calore a fascio tubero a p = 9 bar e t = 25°C ottenendo NH_{3gas}; questa attraversa un separatore di gocce e poi passa in un surriscaldatore che porta il gas ad una temperatura di 75°C.

Parallelamente aria atmosferica viene compressa a circa 7 bar tramite un compressore centrifugo a due stadi determinando il riscaldamento dell'aria fino a 225°C.

L'aria viene poi fatta passare attraverso uno scambiatore a fascio tubiero che ne riduce la temperatura a 160 °C, infine viene divisa in due correnti: aria primaria e aria secondaria.

L'aria primaria è inviata al mixer aria/NH₃ dove verrà miscelata con l'NH_{3gas} con il seguente rapporto volumetrico: 10,5% di NH₃ e 89,5% di aria.

L'aria secondaria verrà, nel seguito della reazione, prima utilizzata per asportare HNO₂ e NO_x dalla produzione di HNO₃ ed in seguito verrà inviata alle colonne di assorbimento per completare la sequenza di reazioni di produzione dell'HNO₃.

Ossidazione catalitica dell'NH₃

La reazione di combustione dell'NH₃ con aria su reti catalitiche di Pt/Rh è la seguente:



Le condizioni operative della reazione sono le seguenti:

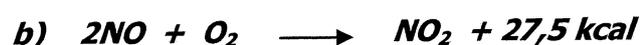
t = 890°C; p = 7 bar relativi; concentrazione NH₃ = 10,5% ÷ 11%.

L'NH_{3gas} a temperature ordinarie e alla pressione di 1 atm presenta un LFL pari al 15,6%v pertanto la concentrazione di NH₃ deve sempre essere inferiore a tale limite; ciò lo si ottiene operando con un eccesso d'aria del 40%.

Raffreddamento dei gas di reazione

I gas di reazione che escono dal bruciatore a circa 890°C sono raffreddati fino alla temperatura di rugiada e quindi parzialmente condensati attraverso vari scambiatori di calore.

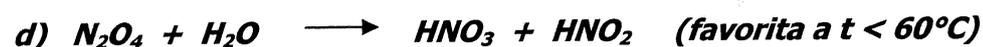
Nella fase di raffreddamento si realizza la reazione esotermica di ossidazione del NO in NO₂ con l'ossigeno ancora presente nella miscela:



Riducendo ancora la temperatura in vari scambiatori a circa 80°C si ha:



la presenza di H₂O generata nella reazione a) oltre all'umidità introdotta con l'aria (umidità atmosferica) **permette di ottenere il primo HNO₃ diluito** (miscuglio di acido nitrico e nitroso) nel condensatore gas/acqua secondo la seguente reazione:



L' HNO₃ diluito (circa 38%) viene inviato nella colonna di assorbimento per essere concentrato.

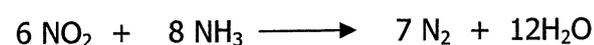
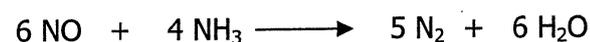
Assorbimento degli ossidi di azoto

Gli ossidi di azoto (NO, NO₂, N₂O₄) che non hanno ancora reagito con l'H₂O vengono introdotti in colonne di assorbimento a piatti disposte in serie dove, mediante l'aggiunta di H₂O introdotta in testa all'ultima colonna e di aria (aria secondaria) introdotta assieme alla corrente degli NO_x, vengono completate le reazioni b) e c).

Sul fondo dell'ultima colonna si raccoglie l'HNO₃ concentrato (circa 54%) che viene inviato nella colonna di sbianca per eliminare l'HNO₂ e gli NO_x disciolti, impiegando aria secondaria.

Riduzione catalitica degli NO_x

Il gas di coda raggiunta la t = 280°C viene sottoposto all'abbattimento degli NO_x in un reattore dove avviene la riduzione degli NO_x con NH_{3gas} tramite le seguenti reazioni catalizzate dal V₂O₅:



Le reazioni sono attivate per t > 230°C.

Il gas esausto dopo essere stato raffreddato viene espanso in una turbina a gas che ne determina la riduzione della t a circa 120 °C; infine viene liberato in atmosfera a quota di 28 m.

B) Linee di produzione HNO₃ UHDE 3 E UHDE 4

Gli impianti UHDE 3 e UHDE 4 sono simili all'impianto UHDE 1 con lievi differenze tecniche legate soprattutto ai recuperi di calore e alle migliori tecnologie che consentono di incrementare la resa di HNO_3 .

Le capacità produttive sono le seguenti:

UHDE 3 = 340 t/g di HNO_3 al 54%

UHDE 4 = 1500 t/g di HNO_3 al 60%.

□ **PROCESSO DI PRODUZIONE DEL NITRATO DI AMMONIO**

A) Linea di produzione KALTENBACH (NAK)

Materie prime: $\text{NH}_{3\text{liq}}$ e HNO_3 .

Capacità produttiva: 700 t/g di NH_4NO_3 95%.

L' $\text{NH}_{3\text{liq}}$ viene evaporata mentre l' $\text{HNO}_{3\text{liq}}$ pompato a 10 bar, viene ripartito in due correnti: acido primario ed acido finitore.

Ammoniaca gas e acido nitrico primario vengono immessi in un reattore dove avviene la seguente reazione di neutralizzazione:



La reazione viene condotta alla pressione di 3 bar generando una soluzione acquosa di NH_4NO_3 al 75%. L' NH_4NO_3 tende a decomporsi o per variazione del pH o per aumento della temperatura. Per questi motivi il pH viene controllato e mantenuto ad un valore di 5,2 mentre la temperatura viene mantenuta a 175-178°C mediante apporto di condense al reattore.

B) Linea di produzione STAMICARBON (NAS)

PRODUZIONE DI FERTILIZZANTE CON TENORE DI N<28%_p (processo tradizionale).

L'impianto ha una capacità produttiva di 1500 t/g di fertilizzante nitrato ammonico al 26% di N.

Fasi del processo:

1. evaporazione dell'ammoniaca, neutralizzazione e concentrazione
2. diluizione e prillaggio
3. raffreddamento e rivestimento del sale.

1. **Evaporazione dell'ammoniaca, neutralizzazione e concentrazione**

L'ammoniaca viene evaporata e immessa nel reattore assieme all' $\text{HNO}_{3\text{liq}}$. L' HNO_3 , pompato a 10-12 bar, è ripartito in due correnti: acido primario e acido finitore. La reazione di neutralizzazione:

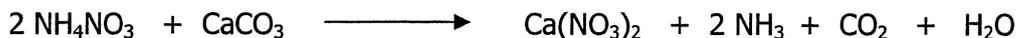


è mantenuta alle condizioni già viste: $p = 3 \text{ bar}$; $\text{pH} = 5,2$; $t = 172-175^\circ\text{C}$, generando una soluzione acquosa di NH_4NO_3 al 75%. Tale soluzione viene concentrata in continuo fino ad ottenere

nitrate d'ammonio fuso al 99,4% ad una $t = 170^{\circ}\text{C}$. L' NH_4NO_3 viene poi introdotto nel serbatoio omogeneizzatore in cui viene aggiunto il diluente macinato (calcare, dolomia e/o gesso a temp. amb.) in modo da ottenere il titolo desiderato (ad es. 26% di N_2 ; il prodotto puro ha un titolo del 32% di N_2).

2. Diluizione e prillaggio

Nel serbatoio omogeneizzatore la temperatura viene mantenuta a circa 163°C , 6°C in meno rispetto alla temperatura di fusione del sale puro (169°C); ciò consente di ridurre le emissioni gassose dalla torre di prilling. Inoltre per la presenza di calcare il nitrate d'ammonio reagisce formando nitrate di calcio secondo la reazione seguente:



Vengono perciò prodotte anche anidride carbonica ed ammoniaca che oltre a dare un prodotto scadente possono essere rilasciate in ambiente.

Per contrastare questa reattività si usano diluenti maggiormente ricchi in dolomia (MgCO_3 e CaCO_3) e/o gesso (CaSO_4) evitando granulometrie molto fini.

Dall'omogeneizzatore l'impasto viene introdotto nel cesto di prilling dotato di circa 4500 fori e da esso l'impasto fuoriesce sotto forma di palline che cadono all'interno della torre di prilling. Dal basso della torre sale aria in controcorrente con le goccioline di fertilizzante che scendendo si raffreddano e si solidificano. Il prodotto esce dalla torre di prilling a $t = 110^{\circ}\text{C}$ e $\phi_m = 2,3 \text{ mm}$.

3. Raffreddamento e rivestimento del sale

Il sale deve ora essere raffreddato fino ad una $t < 32^{\circ}\text{C}$ a cui corrisponde la forma allotropica ortorombica IV che, oltre ad essere quella più stabile, evita fenomeni di impaccamento. L'operazione viene condotta in un raffreddatore a letto fluidizzato. Il prodotto viene poi fatto passare in un vaglio per eliminare le palline fuori specifica per dimensioni ed infine viene rivestito con una sostanza antimpaccante (olio aminato solforato) in un tamburo rotante.

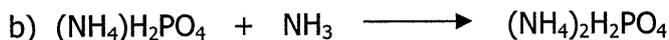
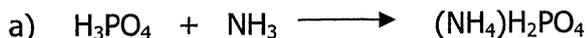
□ PRODUZIONE DI CONCIMI COMPLESSI

I concimi devono comprendere tre elementi fertilizzanti di base: N, P e K e vengono rappresentati con tre numeri. Ad es. i numeri 11 - 22 - 16 rappresentano un fertilizzante in cui è presente l'11% di N, il 22% di P ed il 16% di K.

La materia prima è costituita da roccia fosfatica (fosforite) il cui P non è direttamente utilizzabile e pertanto deve essere attaccato con acido nitrico:



L'acido fosforico risultante viene neutralizzato con NH_3 con formazione di fosfato monoammonico o biammonico:



Il potassio "K" viene introdotto con aggiunta di KCl o K_2SO_4 .

Il titolo di azoto "N" lo si raggiunge dosando opportunamente il NH_4NO_3 .

Il titolo di fosforo "P" lo si ottiene aggiungendo H_3PO_4 oppure $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.

Le reazioni avvengono in 19 reattori in acciaio inossidabile posti in serie. La pasta così prodotta viene infine granulata ed essiccata in tamburi rotanti detti "spherodizers".

Concimi liquidi

Il processo consiste in una semplice dissoluzione in H_2O delle materie prime e viene utilizzato per produrre concime liquido del tipo 30-0-0.

In un serbatoio pieno di H_2O viene aggiunto NH_4NO_3 al 90% poi si aggiunge urea granulare, si avvia l'agitatore e dopo un tempo prefissato si invia il prodotto nei serbatoi di stoccaggio.

NOTA:

Considerazioni sulla decomposizione ed esplosione del nitrato di ammonio

I fertilizzanti contenenti nitrato d'ammonio e quindi anche i concimi complessi, sono classificati in 3 classi (A, B e C) a seconda del loro contenuto in NH_4NO_3 , del tipo e del contenuto dei materiali aggiunti e del comportamento al riscaldamento.

Tipo "A": prevede alte concentrazioni di NH_4NO_3 ed è detonante;

Tipo "B": comportamento a "bruciatura di sigaro": la combustione in seguito a riscaldamento a $t > 200^\circ\text{C}$ si autosostiene anche dopo che è stata rimossa la causa del riscaldamento.

Tipo "C": decomposizione per riscaldamento con blocco delle reazioni decompositive alla rimozione della causa del riscaldamento.

- l' NH_4NO_3 prodotto in stabilimento con titolo in N $>$ al 28% è del tipo "A";
- l' NH_4NO_3 prodotto in stabilimento con titolo in N $<$ al 28% è del tipo "C";
- i concimi complessi prodotti in stabilimento sono tutti del tipo "C".

Decomposizione del nitrato d'ammonio

Il nitrato d'ammonio fonde a 169°C e a 250°C si decompone secondo la seguente reazione esotermica ed irreversibile:



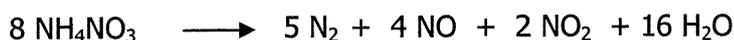
I catalizzatori di tale reazione sono: acidi, cloruri, materiali organici (ad es. oli lubrificanti), sali di Mn, Cu, Ni, metalli come Zn, Pb, ecc.

La decomposizione del NH_4NO_3 è impedita tramite alcalinizzazione con NH_3 ; nell'impianto NAS sono previste 2 integrazioni della soluzione con ammoniacca.

La temperatura del serbatoio di stoccaggio del NH_4NO_3 al 99,4% è tenuta a circa 163°C ; tale serbatoio è dotato di sistema di allagamento con acqua che interviene in situazioni di emergenza con decomposizione in atto.

Esplosione del nitrato d'ammonio

A circa 300°C avviene l'esplosione del nitrato d'ammonio secondo la seguente reazione:



In presenza di composti organici (ad es. oli lubrificanti) si ha:



Nei contesti lavorativi industriali i meccanismi più credibili per l'esplosione del nitrato d'ammonio sono il riscaldamento confinato e/o l'urto del NH_4NO_3 caldo o inquinato (ad es. da oli).

Ad esempio può verificarsi l'esplosione quando il NH_4NO_3 , segregato nelle pompe, viene riscaldato.

Le pompe che operano con il NH_4NO_3 dispongono di un sistema di blocco per le alte temperature ($t = 180^\circ\text{C}$). In definitiva per evitare che il NH_4NO_3 esploda esso:

1. non deve essere inquinato da prodotti acidi, materiali organici, metalli, ecc.
2. non deve essere confinato
3. non deve essere surriscaldato.

□ STOCCAGGIO DI AMMONIACA

L'ammoniaca giunge in stabilimento attraverso una condotta che proviene dal polo chimico di Ferrara integrata con ammoniaca trasportata a Ravenna via mare e scaricata nel serbatoio criogenico gestito da polimeri Europa (serbatoio cilindrico verticale a tetto fisso da 26.670 m^3 posto all'interno dell'isola 28). Per necessità legata al ciclo produttivo all'interno dello stabilimento Yara esiste un deposito di ammoniaca liquida in pressione (16-17 bar) costituito da 10 serbatoi così suddivisi:

- N° 5 serbatoi vuoti mantenuti a bassa pressione per ricevere ammoniaca dalla pipe-line FE-RA in caso di emergenza;
- N°2 serbatoi in normale esercizio;
- N° 1 serbatoio per riserva operativa;
- N° 2 serbatoi vuoti mantenuti a bassa pressione per ricevere ammoniaca in caso di emergenza dai due serbatoi in normale esercizio e da quello in riserva operativa.

□ **MAGAZZINO DI STOCCAGGIO ED INSACCO FERTILIZZANTI**

I magazzini presentano una capacità totale di stoccaggio di 265.000 t ed una superficie complessiva di 50.000 m² suddivisa in otto capannoni di cui sette adibiti a deposito di prodotto finito sfuso ed uno (da 1000 m²) destinato allo stoccaggio di pallet di nitrato ammonico con titolo maggiore del 28% di N. I prodotti possono essere anche confezionati in sacconi (da 600 kg) o in sacchi (da 50 kg); questi ultimi sono successivamente raggruppati in pallet per il trasporto. I concimi liquidi sono stoccati in serbatoi e vengono distribuiti agli utenti mediante autocisterne.

4. ASSOGGETTABILITA' AL D. L.vo 334/99

Con riferimento al D.L.vo 334/99 la società YARA Italia S.p.A. è soggetta a notifica con presentazione del rapporto di sicurezza (R.d.S.) in quanto all'interno dello stabilimento sono presenti i quantitativi delle sostanze pericolose di seguito specificate, con riferimento alle soglie dell'Allegato I, parte 1 e 2 del suddetto D.L.vo:

| Sostanza/categoria di sostanze | Quantità (t) | Soglia (t) Colonna 2 | Soglia (t) Colonna 3 |
|---|--------------|----------------------|----------------------|
| Nitrato di ammonio soluzione > 90% | 105,4 | 350 | 2.500 |
| Nitrato di ammonio fertilizzante CEE composto N>28% | 993 | 1.250 | 5.000 |
| Gas liquefatti estremamente infiammabili e metano | 0,015 | 50 | 200 |
| Molto tossiche (R26, R27, R28) | 0,72 | 5 | 20 |
| Tossiche (R23, R24, R25) | 1.023 | 50 | 200 |
| Infiammabili (R10) | 1.023 | 5.000 | 50.000 |
| Estremamente infiammabili (R12) | 0,004 | 10 | 50 |
| Sostanze pericolose per l'ambiente (R 50) | 1.029 | 200 | 500 |
| Sostanze pericolose per l'ambiente (R 51 R53) | 0,5 | 500 | 2.000 |

5. ANALISI PRELIMINARE PER INDIVIDUAZIONE AREE CRITICHE

Ai sensi dell'all. II del D.P.C.M. 31.03.89 la società YARA Italia S.p.A. ha individuato le aree critiche dello stabilimento in funzione del tipo di sostanze contenute, della natura del processo condotto e delle condizioni operative. Per l'applicazione del metodo indicizzato il deposito è stato suddiviso in unità ed il risultato dell'analisi effettuata dal gestore è illustrato nella tabella seguente in cui sono riportate anche le categorie delle unità individuate secondo i criteri del D.P.C.M. 31.03.1989:

| UNITA' | IMPIANTO | AREA CRITICA | INDICE DI RISCHIO | | | |
|--------|--|--------------------------------------|--------------------|-------|------|------|
| | | | G | G' | T | T' |
| 1 | Stoccaggio ammoniacca in pressione | Serbatoio in pressione | 108.3 | 4.3 | 8.4 | 0.3 |
| 2 | | Separatore/riscaldatore | 6.6 | 0.3 | 0.6 | 0 |
| 3 | | Serbatoio in pressione | 108.3 | 3.9 | 8.4 | 0.3 |
| 4 | | Rampa scarico autobotti | 39.9 | 1.8 | 0.6 | 0 |
| 5 | Impianto concimi complessi | Evaporatore | 7.83 | 0.17 | 0.56 | 0.02 |
| 6 | | Sfere | 53.54 | 0.94 | 0.11 | 0 |
| 7 | | Serbatoio di nitrato ammonico al 90% | 147.9 | 2.27 | 1.01 | 0.02 |
| 8 | | Stoccaggio acido solforico | 3991.8 | 80.3 | 0.35 | 0.01 |
| 9 | Impianto acido nitrico Linee UDE 1 - 3 - 4 | Evaporatore E 201 | 12.89 | 0.17 | 0.56 | 0.01 |
| 10 | | Evaporatore ME 144 | 12.89 | 0.17 | 0.56 | 0.01 |
| 11 | | Reattore R 113 | 177.34 | 2.99 | 1.58 | 0.04 |
| 12 | | Reattore catalitico R161 | 15.58 | 0.29 | 1.58 | 0.04 |
| 13 | | Reattore R 201 | 175.84 | 2.97 | 1.58 | 0.04 |
| 14 | | Reattore catalitico R 203 | 15.62 | 0.26 | 1.58 | 0.04 |
| 15 | | Evaporatore E 101 | 29.03 | 0.67 | 0.56 | 0.02 |
| 16 | | Reattore R 101 | 155.58 | 2.64 | 1.58 | 0.04 |
| 17 | | Reattore catalitico R 103 | 15.36 | 0.29 | 1.58 | 0.04 |
| 18 | | Impianto nitrato ammonico | Evaporatore ME 101 | 25.27 | 0.93 | 0.56 |
| 19 | Reattore ME 101 | | 22.56 | 0.67 | 0.56 | 0.02 |
| 20 | Serbatoio nitrato ammonico V 102 | | 881.9 | 17.31 | 0.11 | 0 |
| 21 | Evaporatore E 210 | | 80.99 | 2 | 0.56 | 0.02 |
| 22 | Reattore R 201 NAS | | 9.89 | 0.13 | 0.56 | 0.01 |
| 23 | Concentrazione V 301 | | 38.33 | 1.3 | 0.11 | 0 |
| 24 | Miscelatore V 302 | | 17.69 | 0.57 | 0.11 | 0 |

6. ANALISI DEGLI EVENTI INCIDENTALI E STIMA DELLE CONSEGUENZE

Il R.d.S. presentato dal Gestore considera, sulla base di valutazioni scaturite da esperienza di esercizio, analisi storica, liste di controllo ed analisi di operabilità, come ipotesi di rilascio più gravose per entità e/o per frequenza attesa, gli eventi di cui alle seguenti tabelle ai quali sono associate le relative conseguenze, in termini sia di radiazione termica stazionaria che di rilascio tossico.

L'azienda in seguito alle prescrizioni del CTR ha rivalutato le aree di danno relativamente ai seguenti scenari:

- 1. Rilascio di ammoniacca in seguito ad apertura di valvole di sicurezza;
- 2. Rilascio di ammoniacca da tubazione.

I risultati sono stati ottenuti innalzando la quota di rilascio delle valvole di sicurezza PSV 320/107-109-110 e mediante interventi tecnici per ridurre la probabilità di apertura delle PSV 3201/204, 3201/209 (UHDE1) e 458/302 (UHDE3).

Di seguito viene riportata la sequenza degli eventi incidentali in cui sono evidenziati in grigio quelli modificati.

A) Impianto di Nitrato ammonico

Linea NAS

1. Evaporatore E 210: Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata
2. Evaporatore E 210: Rilascio di ammoniaca da PSV 3202/20
3. Apparecchiature varie: Rilascio di vapore + ammoniaca (2%) + nitrato ammonico da PSV 3202/152
4. Batteria di raffreddamento 3202 V 217 A: Rilascio di ammoniaca da PSV 3202/429
5. Batteria di raffreddamento 3202 V 217 B: Rilascio di ammoniaca da PSV 3202/430
6. Distillatore E 405/E 406: Rilascio di ammoniaca da PSV 3202/11
7. Surriscaldatore E 220: Rilascio di ammoniaca da PSV 3202/202

Linea NAK

8. Evaporatore ME 101: Rilascio di ammoniaca da PSV 260/C101
9. Evaporatore ME 101: Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata
10. Apparecchiature varie: Rilascio di vapore + ammoniaca (2%) + nitrato ammonico da PSV 260/ME 102
11. Distillatore E 116/ E 117: Rilascio di ammoniaca da PSV 3211/150

| Eventi | Frequenza (occ/anno) | Punto di rilascio | Evento incidentale | Massima distanza (m) | | |
|--------|-----------------------|---|--|--------------------------|------------------------------|---------------------------|
| | | | | elevata letalità (LC 50) | lesioni irreversibili (IDLH) | lesioni reversibili (LOC) |
| 1 | 5x10 ⁻⁶ | Evaporatore E210 | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata | 113 | 925 | 1.061 |
| 2 | 1.35x10 ⁻⁹ | | Rilascio di ammoniaca da PSV 3202/20 | - | - | - |
| 3 | 8.3x10 ⁻⁷ | Apparecchi vari | Rilascio di vapore + ammoniaca (2%) + nitrato ammonico da PSV 3202/152 | - | - | - |
| 4 | 2.5x10 ⁻⁷ | Batteria di raffreddamento 3202 V 217 A | Rilascio di ammoniaca da PSV 3202/429 | - | - | - |
| 5 | 2.5x10 ⁻⁷ | Batteria di raffreddamento 3202 V 217 B | Rilascio di ammoniaca da PSV 3202/430 | - | - | - |
| 6 | 6.1x10 ⁻¹² | Distillatore E 405/E 406 | Rilascio di ammoniaca da PSV 3202/11 | - | - | - |
| 7 | 1.3x10 ⁻⁹ | Surriscaldatore E 220 | Rilascio di ammoniaca da PSV 3202/202 | - | - | - |
| 8 | 7.4x10 ⁻⁷ | Evaporatore ME 101 | Rilascio di ammoniaca da PSV 260/C101 | - | - | - |
| 9 | 5x10 ⁻⁶ | | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata | 121 | 1.285 | 1.672 |
| 10 | 8.3x10 ⁻⁷ | Apparecchi vari | Rilascio di vapore + ammoniaca (2%) + nitrato ammonico da PSV 260/ME 102 | - | - | - |
| 11 | 7.4x10 ⁻⁷ | Distillatore E 116/ E 117 | Rilascio di ammoniaca da PSV 3211/150 | - | - | 2.771 |

B) Impianto di acido nitrico

1. Rilascio ossido d'azoto da foratura di tubazione tra reazione e assorbimento

Linea UHDE 1

2. Evaporatore E203: Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata
3. Evaporatore E203: Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/201
4. Refrigerante E212: Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/203
5. Apparecchi vari: rilascio di ammoniaca 6.5% + aria da PSV 3201/204
6. Filtro MS203: Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/209
7. Distillatore E231/232: Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/212

Linea UHDE 3

8. Evaporatore ME101: Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata
9. Evaporatore ME101: Rilascio di ammoniaca da PSV 458/301
10. Filtro ME111: Rilascio di ammoniaca da PSV 458/302
11. Distillatore E110/E111: Rilascio di ammoniaca da PSV 458/304

Linea UHDE 4

12. Evaporatore E101: Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata;
13. Evaporatore E102: Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata;
14. Evaporatore E101: Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/107;
15. Evaporatore E102: Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/108;
16. Distillatore E103: Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/109;
17. Raffreddatore ad acqua E112: Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/110;
18. Filtro ME 101: Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/114;
19. Apparecchi vari: Rilascio di ammoniaca (6.5%) + aria da PSV 3201/115A/B/C.

| Eventi | Frequenza (occ/anno) | Punto di rilascio | Evento incidentale | Massima distanza (m) | | |
|--------|----------------------|---------------------------------------|--|--------------------------|------------------------------|---------------------------|
| | | | | elevata letalità (LC 50) | lesioni irreversibili (IDLH) | lesioni reversibili (LOC) |
| 1 | 3.8x10 ⁻⁴ | tubazione tra reazione e assorbimento | Rilascio ossidi di azoto | 37 | 154 | 734 |
| 2 | 5.0x10 ⁻⁶ | Evaporatore E203 | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata | 95 | 699 | 1.388 |
| 3 | 2.9x10 ⁻⁷ | | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/201 | - | - | - |
| 4 | 2.9x10 ⁻⁷ | Refrigerante E212 | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/203 | - | - | - |
| 5 | 1.0x10 ⁻⁴ | Apparecchi vari | Rilascio di ammoniaca 6.5% + aria PSV 3201/204 | - | - | - |
| 6 | 5.4x10 ⁻⁵ | Filtro MS203 | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/209 | - | - | 1.509 |
| 7 | 2.9x10 ⁻⁸ | Distillatore E231/232 | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/212 | - | - | - |
| 8 | 5.0x10 ⁻⁶ | Evaporatore ME101 | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata | 95 | 699 | 1.388 |

| | | | | | | |
|----|----------------------|-----------------------------|--|------------|------------|--------------|
| 9 | 2.9x10 ⁻⁷ | | Rilascio di ammoniaca da PSV 458/301 | - | - | - |
| 10 | 5.4x10 ⁻⁵ | Filtro ME111 | Rilascio di ammoniaca da PSV 458/302 | - | - | - |
| 11 | 2.9x10 ⁻⁸ | Distillatore E110/E111 | Rilascio di ammoniaca da PSV 458/304 | - | - | - |
| 12 | 5.0x10 ⁻⁶ | Evaporatore E101 | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata | 120 | 694 | 1.171 |
| 13 | 5.0x10 ⁻⁶ | Evaporatore E102 | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata | 120 | 694 | 1.171 |
| 14 | 4.9x10 ⁻⁶ | Evaporatore E101 | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/107 | - | - | - |
| 15 | 4.9x10 ⁻⁶ | Evaporatore E102 | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/108 | - | - | - |
| 16 | 4.9x10 ⁻⁶ | Distillatore E103 | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/109 | - | - | - |
| 17 | 4.9x10 ⁻⁶ | Raffreddatore ad acqua E112 | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/110 | - | - | - |
| 18 | 4.9x10 ⁻⁶ | Filtro ME 101 | Rilascio di ammoniaca PSV 3201/114 | - | - | - |
| 19 | 4.1x10 ⁻⁷ | Apparecchi vari | Rilascio di ammoniaca (6.5%) + aria da PSV 3201/115A/B/C | - | - | - |

C) Stoccaggio ammoniaca

1. Serbatoio di stoccaggio: rilascio di ammoniaca gassosa per cedimento tronchetto.
2. Serbatoio di stoccaggio: rilascio di ammoniaca liquida.
3. Linea alimentazione impianti: rilascio di ammoniaca.
4. Serbatoio di stoccaggio: rilascio di ammoniaca gassosa dalle PSV 241/1A e B...10A e B

| Eventi | Frequenza (occ/anno) | Punto di rilascio | Evento incidentale | Massima distanza (m) | | |
|--------|----------------------|------------------------------|--|--------------------------|------------------------------|---------------------------|
| | | | | elevata letalità (LC 50) | lesioni irreversibili (IDLH) | lesioni reversibili (LOC) |
| 1 | 1.0x10 ⁻⁵ | Serbatoio di stoccaggio | rilascio di ammoniaca gassosa per cedimento tronchetto | 96 | 558 | 2.275 |
| 2 | 1.0x10 ⁻⁵ | | rilascio di ammoniaca liquida | 42 | 479 | 2.098 |
| 3 | 9.9x10 ⁻⁴ | Linea alimentazione impianti | rilascio di ammoniaca | 28 | 368 | 1.628 |
| 4 | 5.6x10 ⁻⁸ | Serbatoio di stoccaggio | rilascio di ammoniaca gassosa dalle psv 241/1A e B...10A e B | - | - | - |

D) Concimi complessi

1. Evaporatore E504: rilascio di ammoniaca da connessione flangiata.
2. Tubazione alimentazione: rilascio di metano.
3. Evaporatore E504: rilascio di ammoniaca da PSV 310/111.
4. Magazzino concimi tipo "A": esplosione di ammonio nitrato.

| Eventi | Frequenza (occ/anno) | Punto di rilascio | Evento incidentale | Massima distanza (m) | | |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------|--|----------------------|-----------------------|---------------------|
| | | | | elevata letalità | lesioni irreversibili | lesioni reversibili |
| Valori di soglia per rilascio tossico | | | | LC50 | IDLH | LOC |
| 1 | 5.0x10 ⁻⁶ | Evaporatore E504 | rilascio di ammoniaca da connessione flangiata | 108 | 1.213 | 1.828 |
| 3 | 7.6x10 ⁻¹⁰ | Evaporatore E504 | rilascio di ammoniaca da psv 310/111 | - | - | 3.085 |

| Eventi | Frequenza (occ/anno) | Punto di rilascio | Evento incidentale | Massima distanza (m) | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | | | | elevata letalità | inizio letalità | lesioni irreversibili | lesioni reversibili |
| Valori di soglia per irraggiamento | | | | 12,5 kW/m ² | 7 kW/m ² | 5 kW/m ² | 3 kW/m ² |
| 2 | 5.3x10 ⁻⁴ | Tubazione alimentazione | rilascio di metano | 10,4 | 12,5 | 13,8 | 16,5 |
| Valori di soglia per sovrappressione | | | | 0,3 bar | 0,14 bar | 0,07 bar | 0,03 bar |
| 4 | 8.1x10 ⁻¹³ | Magazzino | Esplosione di ammonio nitrato | 174 | 299,5 | 490,7 | 897,5 |

Dall'esame delle tabelle si evidenzia che in alcuni casi l'evento incidentale interessa l'area esterna al polo petrolchimico. Gli scenari che comportano conseguenze all'esterno sono quelli relativi a dispersione di nube tossica. L'involuppo delle curve relative ai suddetti scenari, riferito alle zone di pianificazione riportate nel D.P.C.M. 25 febbraio 2005 "Pianificazione dell'emergenza esterna degli stabilimenti industriali a rischio d'incidente rilevante – Linee guida", è rappresentato nella planimetria "Corografia sulla pianificazione delle emergenze" dell'allegato **A1** alla delibera conclusiva di istruttoria.

7. COMPATIBILITÀ TERRITORIALE AI SENSI DEL D.M. LAVORI PUBBLICI DEL 09.05.01

Per la valutazione della compatibilità territoriale si è utilizzato il D.M. Lavori Pubblici 9 maggio 2001: "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante" il quale fa riferimento alle frequenze di accadimento degli scenari incidentali validati nel corso dell'istruttoria.

In base alle frequenze di accadimento determinate ed alle distanze di danno calcolate per gli eventi considerati si ottengono le aree di danno corrispondenti alle categorie di effetti considerate. Esse individuano le distanze, misurate dal centro di pericolo interno allo stabilimento, entro le quali sono ammessi gli elementi territoriali vulnerabili appartenenti alle categorie risultanti dall'incrocio delle righe e delle colonne di cui alla Tabella 3a del punto 6.3.1. del D.M. 9 maggio 2001.

Eventi con probabilità di accadimento compresa tra 10⁻³ e 10⁻⁴

| Evento | Impianto | Probabilità (occ./anno) | Evento incidentale | Massima distanza (m) | |
|---|----------------------|-------------------------|--|--------------------------|------------------------------|
| | | | | elevata letalità (LC 50) | lesioni irreversibili (IDLH) |
| 1 | acido nitrico | 3.8x10 ⁻⁴ | Rilascio ossidi di azoto tubazione tra reazione e assorbimento | 37 | 154 |
| 3 | Stoccaggio ammoniaca | 9.9x10 ⁻⁴ | rilascio di ammoniaca Linea alimentazione impianti | 28 | 368 |
| Categoria territoriale compatibile | | | | F | DEF |

Eventi con probabilità di accadimento compresa tra 10^{-4} e 10^{-6}

| Evento | Impianto | Probabilità (occ/anno) | Evento incidentale | Massima distanza (m) | |
|---|----------------------|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|
| | | | | elevata letalità (LC 50) | lesioni irreversibili (IDLH) |
| 1 | Nitrato ammonico | 5×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata da Evaporatore E210 | 113 | 925 |
| 9 | | 5×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata Evaporatore ME101 | 121 | 1.285 |
| 2 | Acido nitrico | 5.0×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata Evaporatore E203 | 95 | 699 |
| 6 | | 5.4×10^{-5} | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/209 Filtro MS203 | - | - |
| 8 | | 5.0×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata Evaporatore ME101 | 95 | 699 |
| 12 | | 5.0×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata; Evaporatore E101 | 120 | 694 |
| 13 | | 5.0×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da connessione flangiata; Evaporatore E102 | 120 | 694 |
| 14 | | 4.9×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/107 Evaporatore E101 | - | - |
| 15 | | 4.9×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/108 Evaporatore E102 | - | - |
| 16 | | 4.9×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca da PSV 3201/109 Distillatore E103 | - | - |
| 17 | | 4.9×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca Raffreddatore ad acqua E112da PSV 3201/110 | - | - |
| 18 | | 4.9×10^{-6} | Rilascio di ammoniaca PSV 3201/114 Filtro ME 101 | - | - |
| 1 | stoccaggio ammoniaca | 1.0×10^{-5} | rilascio ammoniaca gassosa per cedimento tronchetto serbatoio di stoccaggio | 96 | 558 |
| 2 | | 1.0×10^{-5} | rilascio di ammoniaca liquida serbatoio di stoccaggio | 42 | 479 |
| 1 | Concimi complessi | 5.0×10^{-6} | rilascio di ammoniaca da connessione flangiata Evaporatore E504 | 108 | 1.213 |
| Categoria territoriale compatibile | | | | EF | CDEF |

Eventi con probabilità di accadimento inferiore a 10^{-6}

| Evento | Impianto | Probabilità (occ/anno) | Evento incidentale | Massima distanza (m) | | | |
|---|-----------|------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------|--------------|---------------|
| | | | | 0,3 bar | 0,14 bar | 0,07 bar | 0,03 bar |
| 4 | Magazzino | 8.1×10^{-13} | Esplosione di ammonio nitrato | 174 | 299,5 | 490,7 | 897,5 |
| Categoria territoriale compatibile | | | | DEF | CDEF | BCDEF | ABCDEF |

L'inviluppo delle aree di danno, distinto per categoria territoriale compatibile, è riportato nella planimetria denominata "Corografia sulla pianificazione territoriale" dell'allegato B1 alla delibera conclusiva di istruttoria.

L'esame delle categorie territoriali compatibili con lo stabilimento in oggetto è stato effettuato considerando la Tabella 3a del punto 6.3.1. del D.M. 9 maggio 2001 in quanto il Comune di Ravenna ha approvato la variante urbanistica relativa all'elaborato tecnico R.I.R..

Si prescinde da eventuali effetti domino. Le presenti valutazioni potranno essere variate in relazione al contenuto degli emanandi decreti ai sensi degli artt. 12 e 13 del D.L.vo 334/99.

Corografia sulla
pianificazione delle emergenze
YARA Italia SpA
Stabilimento di Ravenna

1:20000



Legenda

Zona1_yara_2006.dxf

Zona 1

Zona2_yara_2006.dxf

Zona 2

Zona3_yara_2006.dxf

Zona 3

Psv_p.shp

Nox_pc.shp

Mag na_pc.shp

Evap_pc.shp

Dep nh3.shp

Linea_nh3.shp

Linea_ch4.shp

Confini yara.shp

Allegato A1



Corografia sulla
pianificazione territoriale
YARA Italia Spa
Stabilimento di Ravenna

1:10000

legenda

Cat cdef_yara_2006.dxf

∩ CDEF

Cat def_yara_2006.dxf

∩ DEF

Cat ef_yara_2006.dxf

∩ EF

Cat f_yara_2006.dxf

∩ F

∩ Confini yara.shp

Allegato B1