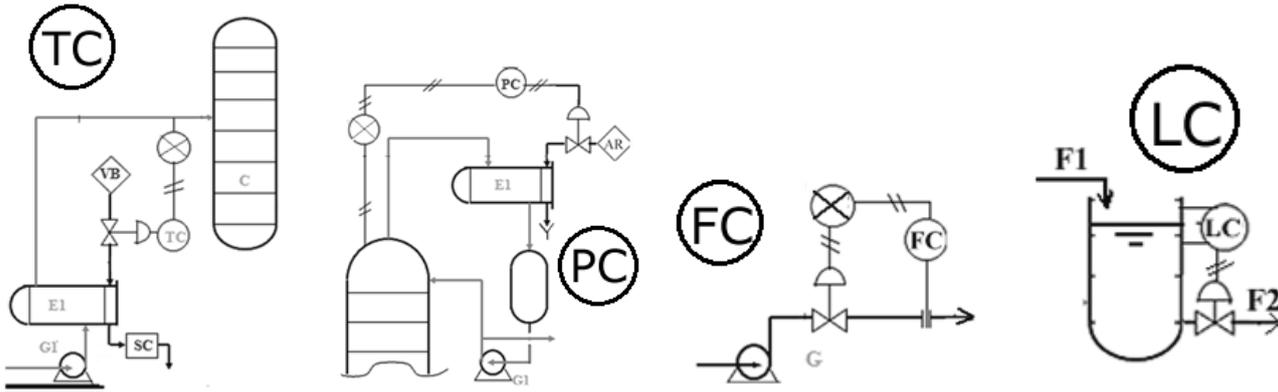


LABORATORIO TECNOLOGICO: DISEGNI – CLASSE 4°CHIMICA ITI –

- VEDI ARGOMENTI DI TEORIA – Prof.A.Tonini – www.andytonini.com

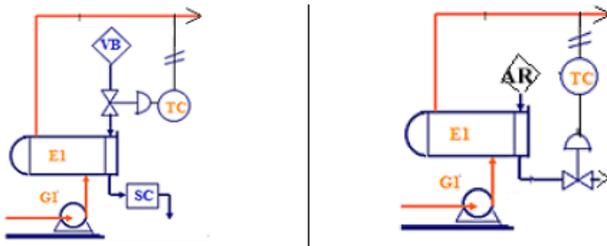
1 – NORME DI DISEGNO DI IMPIANTI – VEDI DOCUMENTO A PARTE –

SCHEMI DI CONTROLLO AUTOMATICO:



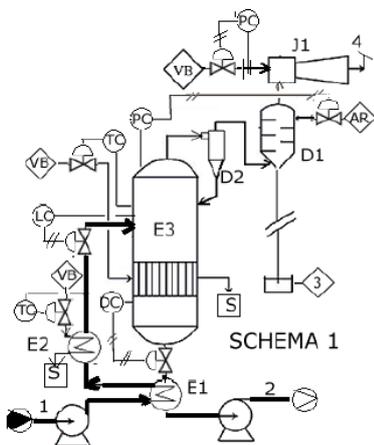
2 – SCAMBIO TERMICO:

SCHEMI DI CONTROLLO PER SCAMBIATORI A FASCIO TUBIERO:



EVAPORATORI:

1 – SCHEMA DI DISEGNO EVAPORATORE SINGOLO EFFETTO [controlli SCHEMA 1]



SCHEMA DI PROCESSO
EVAPORATORE A SINGOLO EFFETTO

LEGENDA APPARECCHIATURE

- D2 RECUPERO GOCCE
- D1 CONDENSATORE A MISCELA
- E3 EVAPORATORE VERTICALE
- E2 PRERISCALDATORE
- E1 PRERISCALDATORE RECUPERATORE

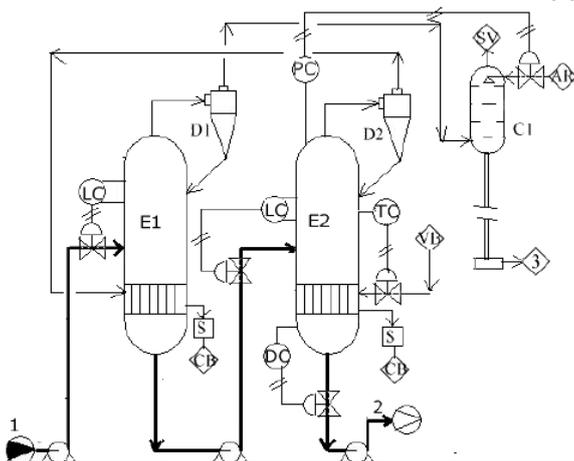
LEGENDA MATERIALI

- 1 SOLUZIONE DILUITA
- 2 SOLUZIONE CONCENTRATA
- 3 RACCOLTA CONDENSE
- 4 SCARICO INCONDENSABILI
- AR ACQUA DI RAFFREDDAMENTO
- S SCARICO DI CONDENSE
- VB VAPORE BASSA PRESSIONE

LEGENDA CONTROLLI AUTOMATICI

- DC CONTROLLI DI DENSITA'
- LC CONTROLLI DI LIVELLO
- PC CONTROLLI DI PRESSIONE
- TC CONTROLLI DI TEMPERATIURA
- FC CONTROLLO DI PORTATA

3 - SCHEMA DI DISEGNO EVAPORATORI DOPPIO EFFETTO (2) CONTROCORRENTE:[controlli schema 1]



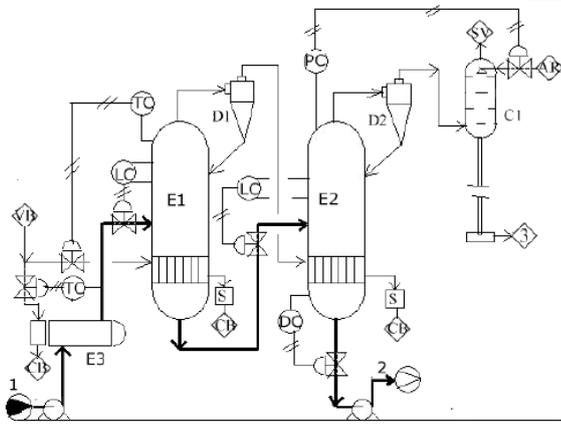
LEGENDA APPARECCHIATURE:

- E1,2 EVAPORATORI
- D1,2 CICLONI RECUPERO CONDENSE
- C1 CONDENSATORE A MISCELA

LEGENDA MATERIALI:

- 1 ALIMENTAZIONE
- 2 SOLUZIONE CONCENTRATA
- 3 CONDENSE
- VB VAPORE BASSA PRESSIONE
- CB CONDENSE BASSA PRESSIONE
- AR ACQUA DI RAFFREDDAMENTO
- SV SERVIZIO VUOTO
- DC CONTROLLO DI DENSITA'
- LC CONTROLLI DI LIVELLO
- PC CONTROLLO DI PRESSIONE
- TC CONTROLLI DI TEMPERATIURA

2 - SCHEMA DI DISEGNO EVAPORATORI DOPIO EFFETTO (2) EQUICORRENTE: [controlli schema 1]

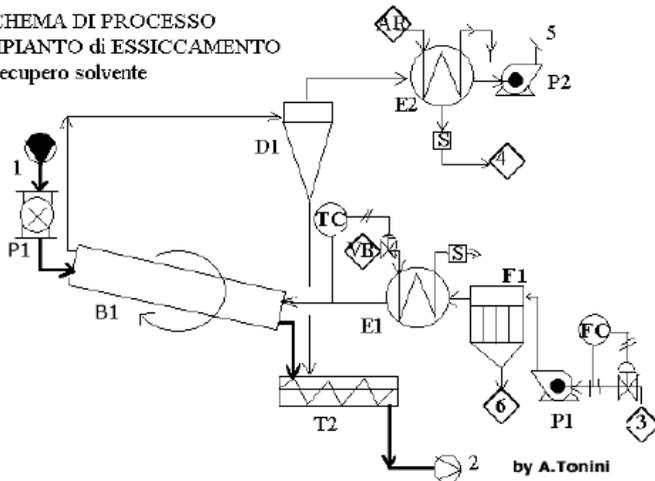


- LEGENDA APPARECCHIATURE:**
 E3 PRERISCALDATORE
 E1,2 EVAPORATORI
 D1,2 CICLONI RECUPERO CONDENSE
 C1 CONDENSATORE A MISCELA
- LEGENDA MATERIALI:**
 1 ALIMENTAZIONE
 2 SOLUZIONE CONCENTRATA
 3 CONDENSE
 VB VAPORE BASSA PRESSIONE
 CB CONDENSE BASSA PRESSIONE
 AR ACQUA DI RAFFREDDAMENTO
 SV SERVIZIO VUOTO
 DC CONTROLLO DI DENSITA'
 LC CONTROLLI DI LIVELLO
 PC CONTROLLO DI PRESSIONE
 TC CONTROLLI DI TEMPERATURA

3 – ESSICCAMENTO –

SCHEMI di PROCESSO di ESSICCAMENTO con **CONTROLLI PRINCIPALI:**

SCHEMA DI PROCESSO
 IMPIANTO di ESSICCAMENTO
 e recupero solvente

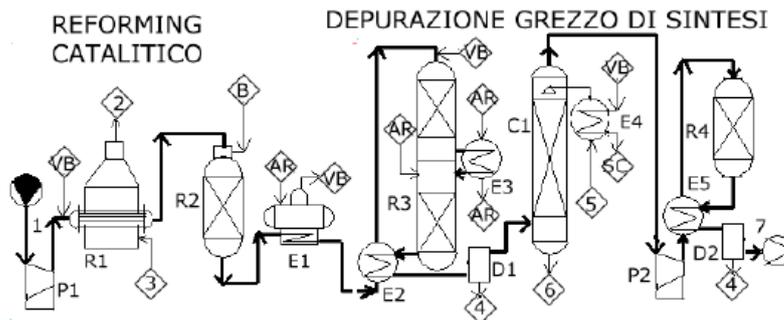


ESSICCATORE A TAMBURO

- LEGENDA MATERIALI**
 1 MATERIALE UMIDO
 2 MATERIALE ESSICCATO
 3 GAS/ARIA ESSICCANTE
 4 CONDENSE SOLVENTE
 5 GAS USCENTE
 6 POLVERI
- APPARECCHIATURE**
 Z1 DOSATORE
 PIROCELLA DOSATORE
 B1 ESSICCATORE A TAMBURO
 T1 TRASPORTATORE SOLIDO
 D1 CICLONE SEPARATORE
 E1 PRERISCALDATORE GAS
 E2 CONDENSATORE
 F1 FILTRO GAS
 P1,2 SOFFIANTI

4 – IND.AMMONIACA – AC.NITRICO -

SCHEMA DI PROCESSO KELLOGG PRODUZIONE GREZZO da **REFORMING** E DEPURAZIONE:

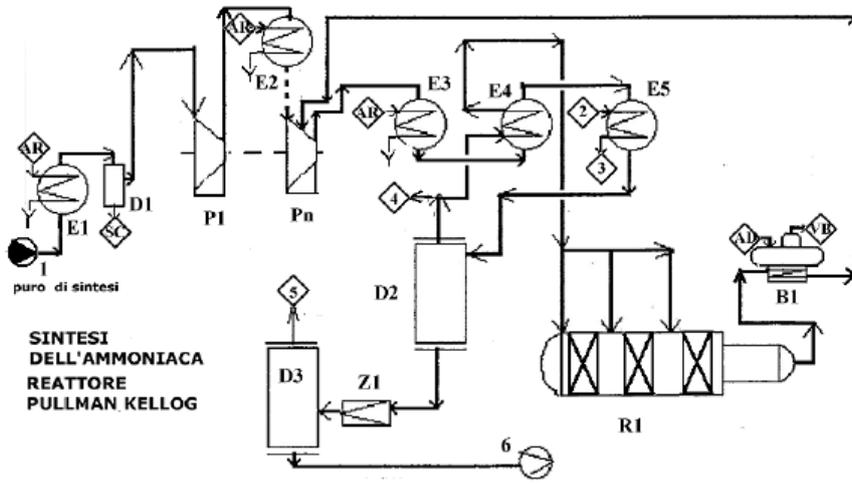


- LEGENDA APPARECCHIATURE:**
 P1,2 COMPRESSORI CENTRIFUGHI
 R1-4 REATTORI CATALITICI
 E1 CALDAIA RECUPERO ENERGIA
 E2,5 RECUPERATORI RISCALDATORI
 E3 RAFFREDDATORE

- E4 RISCALDATORE
 C1 COLONNA DI ASSORBIMENTO
 D1,2 SEPARATORI CONDENSE
- LEGENDA MATERIALI:**
 1 GAS NATURALE
 2 SCARICO FUMI

- by Prof.Tonini
- 3 GAS COMBUSTIBILE
 4 CONDENSE
 5 SOLUZIONE ALCALINA
 6 SOLUZIONE ALCALINA USCENTE
 7 GAS PURO DI SINTESI

SCHEMA DI PROCESSO DELLA SINTESI DELL'AMMONIACA:



SINTESI DELL'AMMONIACA
REATTORE
PULLMAN KELLOG

by Prof.A.Tonini

LEGENDA MATERIALI:

- 1 PURO DI SINTESI
- 2 ENTRATA FLUIDO FRIGO
- 3 USCITA FLUIDO FRIGO
- 4 SPURGO INERTI
- 5 SPURGO IMPUREZZE GASSOSE

6 AMMONIACA LIQUIDA BASSA PRESSIONE

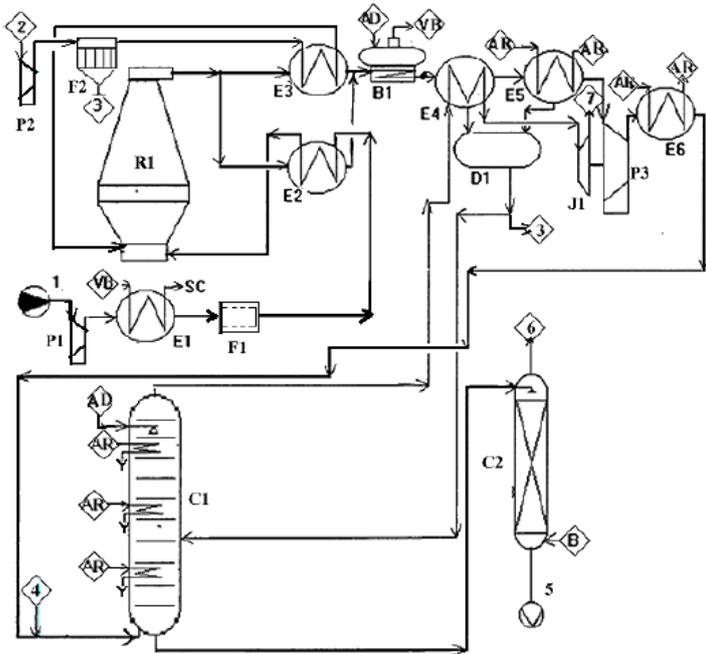
LEGENDA APPARECCHIATURE:

- E1-3 REFRIGERATORI
- D1 SERBATOIO CONDENSE
- P1-n COMPRESSORI

E4 PRERISCALDATORE

- E5 CONDENSATORE AD NH3
- D2 SEPARATORE CONDENSE A.P.
- D3 SEPARATORE CONDENSE B.P.
- R1 REATTORE DI SINTESI
- B1 CALDAIA RECUPERO CALORE

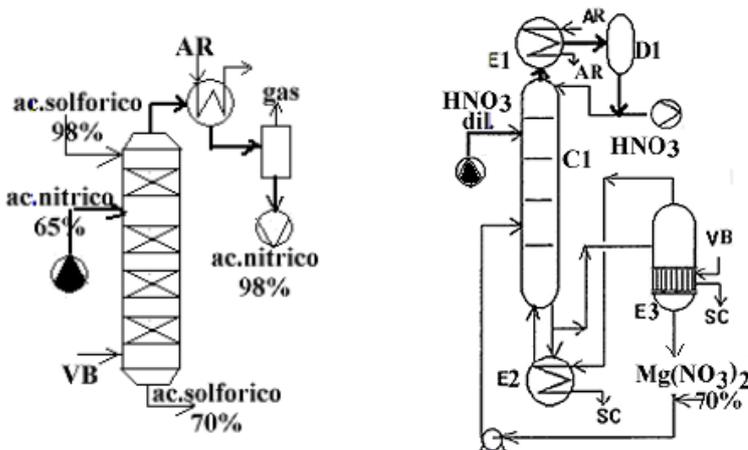
PRODUZIONE AC.NITRICO PROCESSO A DOPPIA PRESSIONE



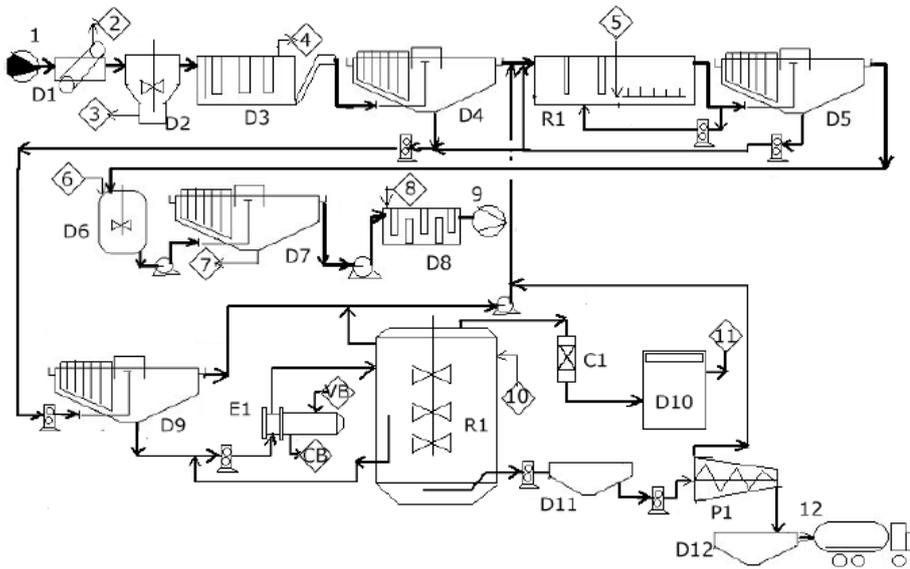
LEGENDA APPARECCHIATURE - MATERIALI

- | | |
|---|--------------------------------|
| P1,2 COMPRESSORI | 1 AMMONIACA |
| F1 FILTRO AMMONIACA | 2 ARIA |
| F2 FILTRO ARIA | 3 POLVERI |
| E1 RISCALDATORE NH3 | 4 ARIA/OSSIGENO |
| E2,3 PRERISCALDATORI | 5 HNO3 soluzione 65% |
| R1 REATTORE bruciatore | 6 GAS all'abbattimento |
| B1 CALDAIA RECUPERATORE | 7 NOx ESAUSTI all'abbattimento |
| E4,5 CONDENSATORI | |
| D1 SERBATOIO ACIDO al 30% | |
| P3 COMPRESSORE | |
| J1 TURBINA recupero en. | |
| E6 REFRIGERATORE | |
| C1 COLONNE di OSSIDAZIONE e ASSORBIMENTO | |
| C2 COLONNA DI IMBIANCHIMENTO o strippaggio con aria | |

by A.Tonini



SCHEMA DI PROCESSO DEPURAZIONE REFLUI URBANI E TRATTAMENTO FANGHI



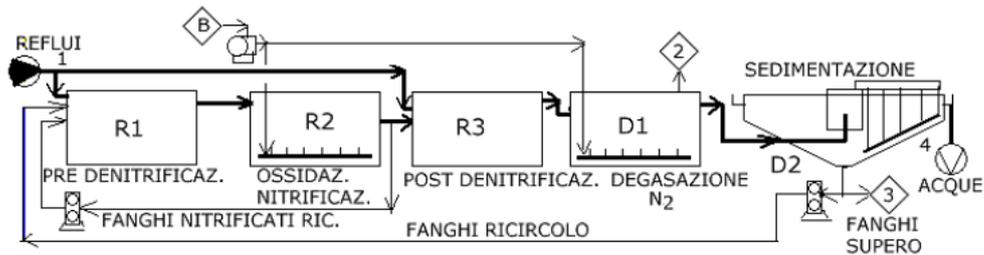
by Prof.A.Tonini

LEGENDA:

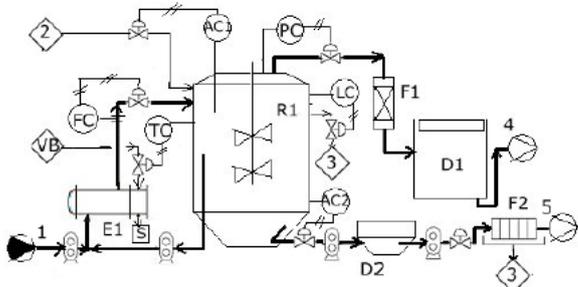
- 1 liquame in arrivo
- 2 grigliato
- 3 sabbie
- 4 oli grassi
- 5 aria in pressione
- 6 agente precipitante del fosforo
- 7 uscita fanghi chimici
- 8 agente sterilizzante
- 9 acqua depurata in uscita
- 10 agente controllante pH
- 11 biogas
- 12 fanghi allo smaltimento
- D1 grigliatura
- D2 dissabbiatura centrifuga
- D3 disoleatura
- D4 sedimentaz primaria
- R1 reattore anossico/aerobico fanghi attivi
- D5 sedim. secondario
- D6 miscelatore reagenti defosfatizzanti
- D7 sedimentatore precipitazione chimica del fosforo
- D8 sterilizzazione finale
- D9 serbatoio ispessimento accumulo
- D10 gasometro biogas
- E1 riscaldatore fanghi
- R2 digestore anaerobico fanghi
- C1 filtro biogas
- D11 accumulo fanghi digeriti
- P1 centrifuga decanter per fanghi
- D12 accumulo fanghi disidratati

SCHEMA DI PROCESSO FANGHI ATTIVI CON ELIMINAZIONE azoto N -

→ processo complesso ma completo, con ossidazione nitrificazione denitrificazione completa:



SCHEMA DI PROCESSO DIGESTORE ANAEROBICO MONOSTADIO:



SCHEMA DI PROCESSO DIGESTORE ANAEROBICO:

- APPARECCHIATURE:**
- E1 RISCALDAM.FANGHI
 - R1 DIGESTORE
 - F1 FILTRO BIOGAS
 - D1 GASOMETRO BIOGAS
 - D2 ACCUMULO FANGHI
 - F2 FILTROPRESSA

MATERIALI:

- 1 FANGHI ENTRANTI
- 2 CORRETTORE Ph
- 3 ACQUE DA DEPURARE
- 4 BIOGAS
- 5 FANGO ALLO SMALTIMENTO