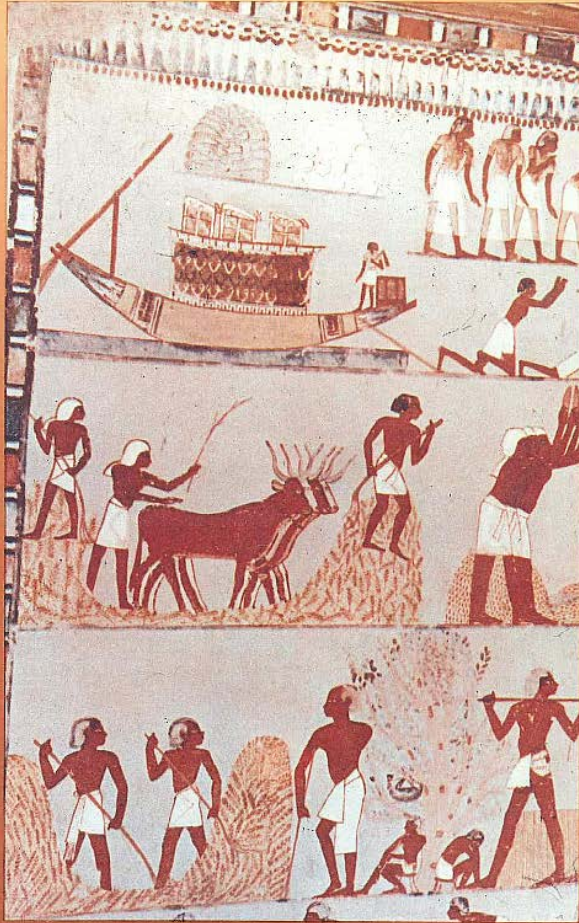


**E  
I  
R  
E  
S**



Progetto per la realizzazione  
di un insediamento rurale  
alimentato da fonti di energie  
nuove e rinnovabili



**EIRES**

**Progetto per la realizzazione  
di un insediamento rurale  
alimentato da fonti di energie  
nuove e rinnovabili**



# PREMESSA

I contenuti di questa presentazione sono gli stessi di quelli scritti nel paper presentato nel 1991 al Cairo al congresso «*Advances in Desert and Arid Land Technology Part 2: Socio-Economic Aspects and Renewable Energy Applications (Advances in desert & arid land technology & development)*» A quel tempo la presentazione fu fatta con dei lucidi, oggi non più disponibili e nemmeno utilizzabili. Da una copia del paper originale si è trascritto il tutto con l'uso di Office in Power Point a cui sono state aggiunte altre fotografie scattate nel corso della costruzione. Qui a fianco la ricerca odierna in internet con le menzioni del congresso e gli articoli correlati al progetto EIRES e all'area di East Oweinat.

## Advances in Desert and Arid Land Technology

Part 2: Socio-Economic Aspects and Renewable Energy Applications (Advances in desert & arid land technology & development)

By [Adli Bishay](#) (Edited by), [Harold Dregne](#) (Edited by)

Format: Hardback, 656 pages

Other Information: illustrations

Published In: Netherlands, 04 March 1991

The general purpose of the "Advances in Desert and Arid Land Technology and Development" series is to bring an interdisciplinary approach to the problems of desert technology and development. This series includes work and review articles covering science, technology, engineering, agriculture, architecture, sociology, management and economics of desert and arid land utilization and development. Volume 5 of this series covers the proceedings of the Second International Desert Development Conference. Part 1 of the two-part set covers the areas of desert agriculture, ecology and biology. Topics of special interest include agricultural development through the use of systems research and computer techniques, including remote sensing, salt water irrigation, laser land-leveling, and nutrient cycling and nitrogen fixation. Part 2 focuses on the socio-economic aspects of desert communities, such as balancing economic and ecological issues, new and renewable energy strategies and nonconventional energy plans. The volume stresses the systems approach, applications and case studies in developing nations.

### Table of Contents

Part 1 Plenary: arid lands development - striking a balance between economic and ecological issues, G.W.Thomas; desert development - is it economically viable?, D.F.Nygaard; solar energy and desert development, D.Hayes. Part 2 Integrated approaches: the DDC - from conception to realization, A.Bishay; the contribution of the Jacob Blaustein Institute for desert research to the development of the desert nationally and internationally, L.Berkofsky and S.Dover; natural resource management and agricultural development in the arid areas of East Africa, M.T.El-Ashry and B.J.Ram; **ground water, soil and renewable energy resources - evaluation of East Oweinat area, H.Kamel and A.El-Ostaz**; arid land development in Pakistan, I.A.Qazi; experiences in development in the Bahareya oasis of Egypt, S.Bour El Dine et al. Part 3 Energy and architecture: new and renewable energy strategy for Egypt (NRSE), T.El Tablawi and A.I.Hegazi; solar and wind energy potentials in Jordan, H.El-Mulki; availability of wind energy in a typical desert location in Egypt, A.Mobarak et al; simulation of the performance of a small size wind turbine system for household loads, M.A.Shalaby et al; water yield from wind pumps for desert development in Egypt, A.El-Mallah and A.M.Soltan; a bioenergy project to reduce deforestation in Sudan, El Tayeb Idris Eisa; wind-photovoltaic hybrid system for pumping water in a desert environment, A.A.Hamid et al; **Egyptian-Italian renewable energy settlement (EIRES), A.Zuffetti**; demonstration and field testing of photovoltaic technologies in some applications having potential for use in Egypt, R.Botros and P.Borgo; availability of solar energy with different tracking modes in the western oasis of Egypt, M.A.Mosallam Shaltout; a solar powered NFT system for desert development, F.Assabghy et al; a promising solar thermal collector for arid areas, G.F.Hamad and M.C.Gupta; a modular polyvalent solar dryer for industrial purposes, A.Chamma et al; nonconventional energy plan for desert development in Egypt, H.K.Abdel-Aal; oasis architecture of the Taklimakan desert in Western China, D.Hanlon; using Calpas 3 as a tool to optimize the design of passive solar desert houses in North Tahrir, Egypt, N.V.Chalfoun. Part 4 Socio-economics and desert communities: the potential of a desert economy, P.Jawetz (part contents)

EAN: 9783718605224

## OBIETTIVI

- **Cooperazione Italo Egiziana per il recupero di aree desertiche alfine i permettere la produzione di cibo utilizzando le risorse locali.**
- **Assicurare le condizioni di vita per un insediamento umano auto-sostenibile come punto di partenza per future espansioni.**
- **Utilizzare le energie rinnovabili disponibili sul sito come: fotovoltaico, eolico e biogas come sistema integrato**
- **Collaudare e raccogliere dati su apparecchiature e sistemi integrati in ambienti ostili e remoti.**

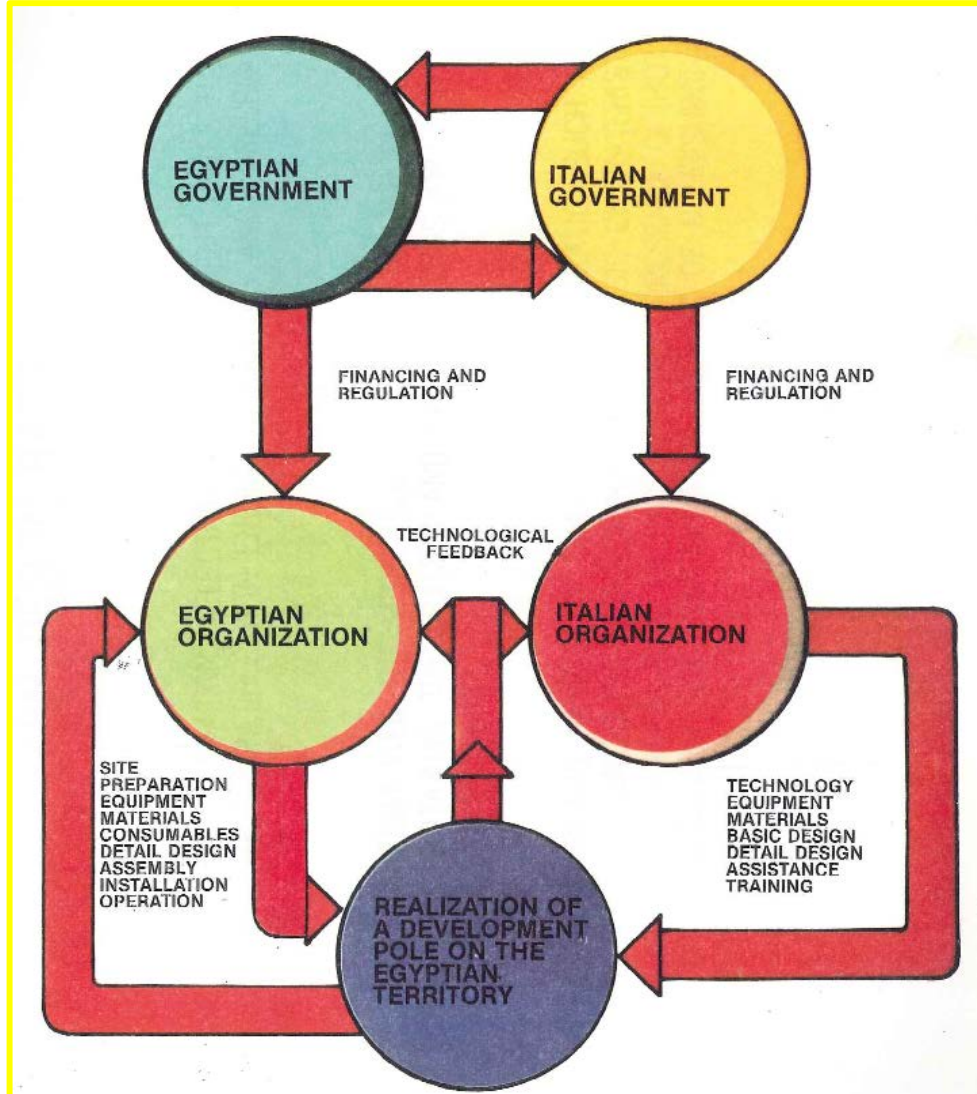
## ESECUZIONE

- In questo contesto l'Agip e la GARPAD (General Authority For the Realization Project And Agricultural Development) sono i due leader del progetto.
- Affiancano l'Agip in questo progetto anche l'Italsolar (ex Pragma), Aeritalia e SES incaricate di svolgere compiti specifici nel progetto.
- Affianca la GARPAD in questo progetto la GPC (General Petroleum Company) e il MTC (Military Technical College).
- L'autorità Egiziana nominata per esercire gli impianti in accordo allo scopo del lavoro è la GARPAD.

## **PECULIARITA' DEL PROGETTO**

- **E' la prima azienda agricola zootecnica realizzata nel deserto occidentale Egiziano. A 400 km dal più vicino abitato, l'oasi di Kharga.**
- **E' l'unico insediamento agricolo realizzato nel deserto, completamente auto sufficiente dal punto di vista energetico, utilizzando in maniera integrata fonti diverse di energie rinnovabili, quali: energia solare, energia eolica , biogas.**
- **Particolare rilievo è stato dato sia all'impiego di energia fotovoltaica, sia alla realizzazione di un accumulo energetico in grado di assicurare la sopravvivenza per il tempo necessario ed eventuali riparazioni di emergenza che pongano fuori servizio le principali fonti energetiche.**
- **E' l'unica realizzazione di ampio respiro in cui si sia cercato di utilizzare e responsabilizzare al meglio, mediante specifica cooperazione, le forze tecniche ed organizzative del partner locale.**

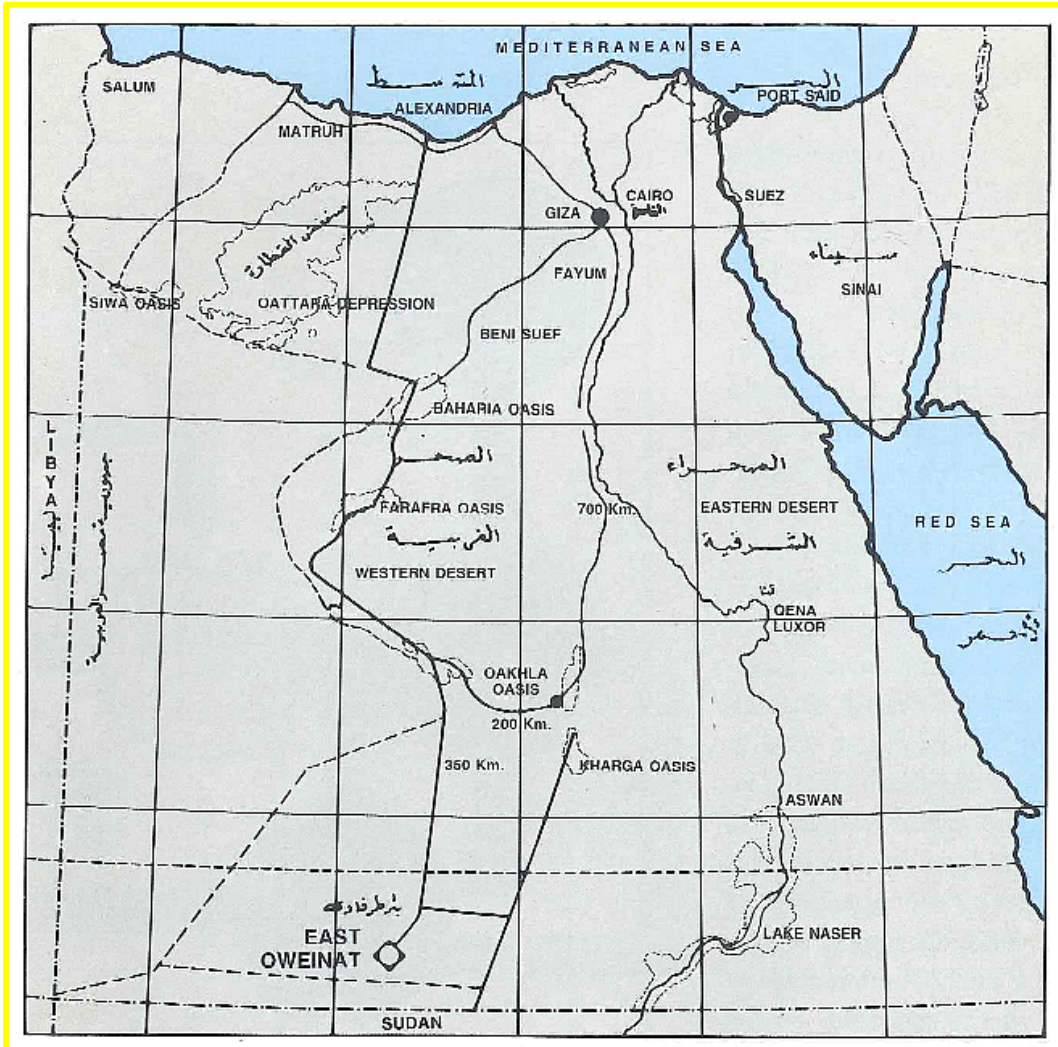
# COOPERAZIONE



Il progetto denominato EIRES (Egyptian Italian Renewable Energy Settlement, è frutto della cooperazione tra Governi Egiziano e quello Italiano ed è stato Finanziato dal Dipartimento per la Cooperazione e Sviluppo del Ministero degli Affari Esteri Italiano.

- *A carico del partner sono tutte le opere civili e l'ingegneria di dettaglio, materiali di consumo, montaggio, costruzione ed esercizio.*
- *A carico Agip la progettazione di base e di dettaglio, la formazione, la fornitura di tutti i materiali tecnologici, l'assistenza e la supervisione durante la costruzione, il commissioning e lo startup.*

# LOCALIZZAZIONE



## UBICAZIONE

EAST-OWEINAT deserto egiziano sud-occidentale, a 37 Km dal confine sudanese, circa a metà strada tra il Nilo ed il confine libico.

## LATITUDINE

22° 24' N.

## LONGITUDINE

27° 30' E.

## ALTITUDINE

250 m s.l.m.

## OROGRAFIA

Zona piana.

## SUOLO

Sabbie nubiane sterili.

## ACQUA

Di pozzo alla quota di -30 m.

## TEMPERATURA

Da -2°C a +45°C.

## VENTI

Frequenti, velocità medio bassa; qualche tempesta di sabbia.

## INSOLAZIONE

Media annuale 6,88 kWh/mq-giorno

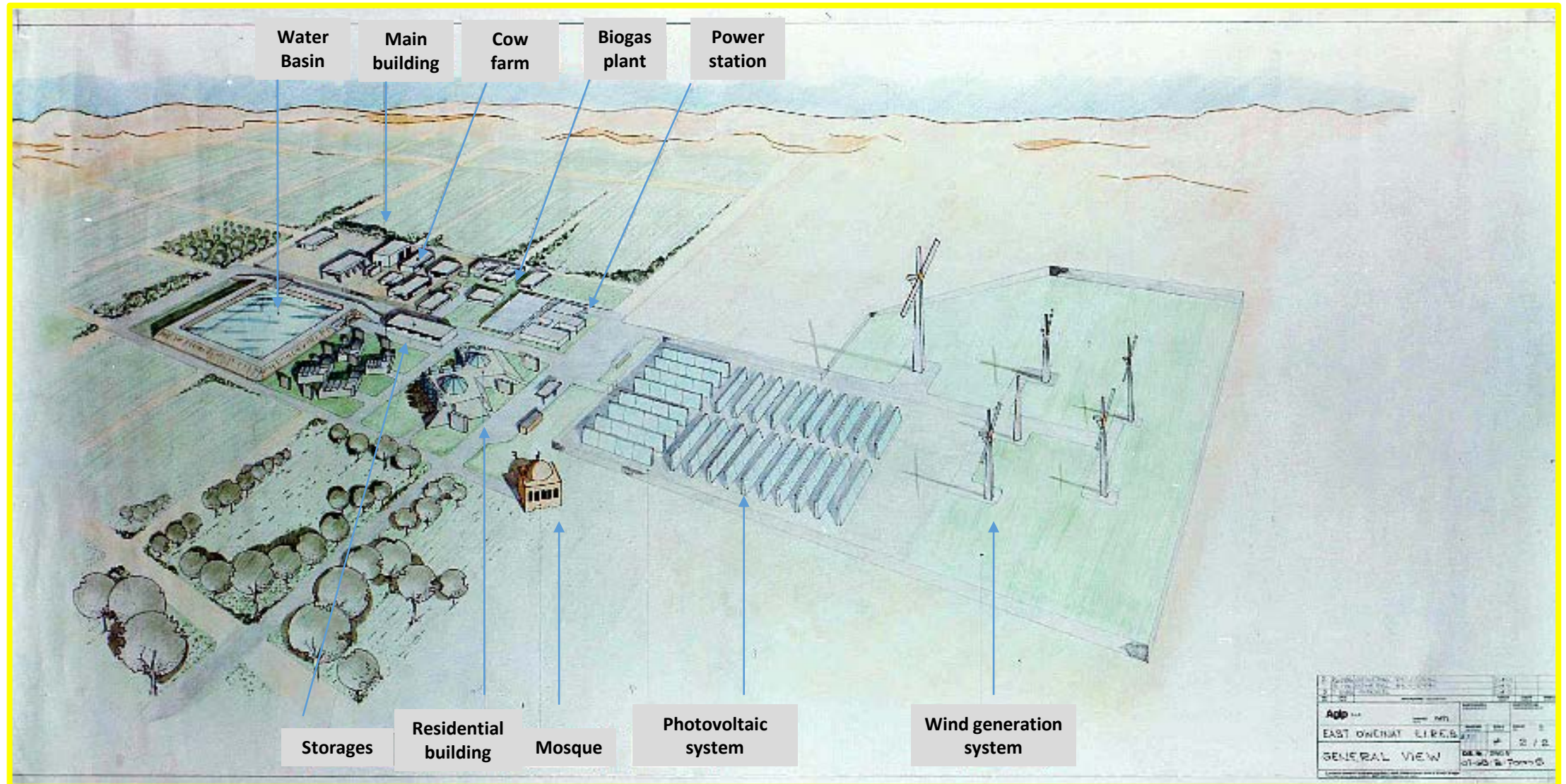
## UMIDITÀ

25-40% media tra estate e inverno.

## EVAPORAZIONE

10-25 mm/giorno media tra estate e inverno.

# STUDIO ARCHITETTONICO DELL'INSEDIAMENTO



EIRES – Egyptian Italian Renewable Energy Settlement --- Insiediamento agro-zootecnico alimentato da energie alternative e rinnovabili

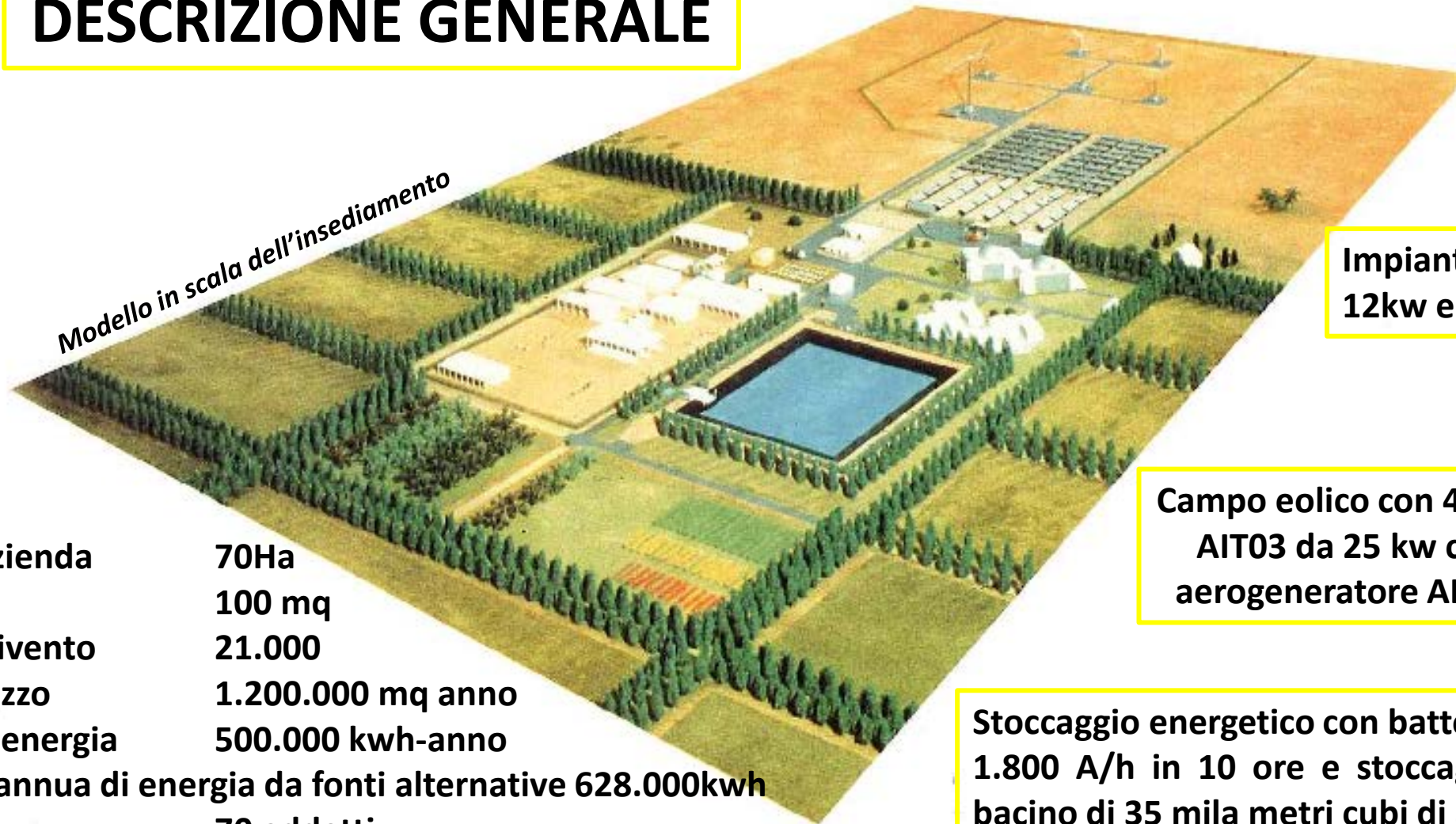


# BASIS OF DESIGN

- **L'estensione dell'insediamento, le coltivazioni, la scelta e selezione delle norme di progettazione e di gestione sono state scelte sulla base delle risorse energetiche e del previsto allevamento del bestiame.**
- **Gli esperti hanno selezionato e determinato le specie di vegetali, gli impianti foraggeri, la rotazione delle semine, gli spazi e le superfici, l'allevamento del bestiame in grado di essere acclimatato in questa area.**
- **Altri vincoli sono stati presi in considerazione come: clima, temperatura, ventosità, evapor-transpirazione, caratteristiche pedologiche, energia disponibile, totale assenza di precipitazioni atmosferiche, presenza permanenza di venti caldi e secchi, suolo sabbioso carente di elementi nutritivi.**

# DESCRIZIONE GENERALE

*Modello in scala dell'insediamento*



**Campo fotovoltaico da 200 kw di picco  
Metà pannelli fissi e metà oscillanti**

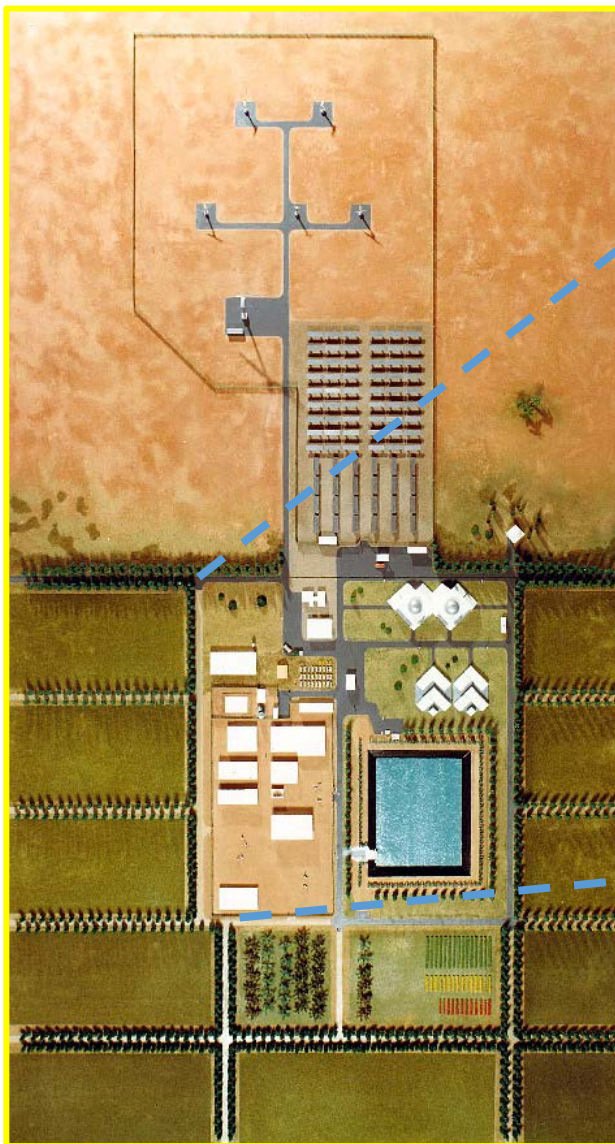
**Impianto biogas da  
12kw e 25.000 kcal**

**Campo eolico con 4 aerogeneratori  
AIT03 da 25 kw cadauno e un  
aerogeneratore AIT02 da 270 kw**

**Stoccaggio energetico con batterie da  
1.800 A/h in 10 ore e stoccaggio in  
bacino di 35 mila metri cubi di acqua**

- Superficie azienda 70Ha
- Serra da 100 mq
- Piante frangivento 21.000
- Acqua da pozzo 1.200.000 mq anno
- Consumo di energia 500.000 kwh-anno
- Produzione annua di energia da fonti alternative 628.000kwh
- Popolazione 70 addetti
- Azienda agricola per 160 capi di bestiame

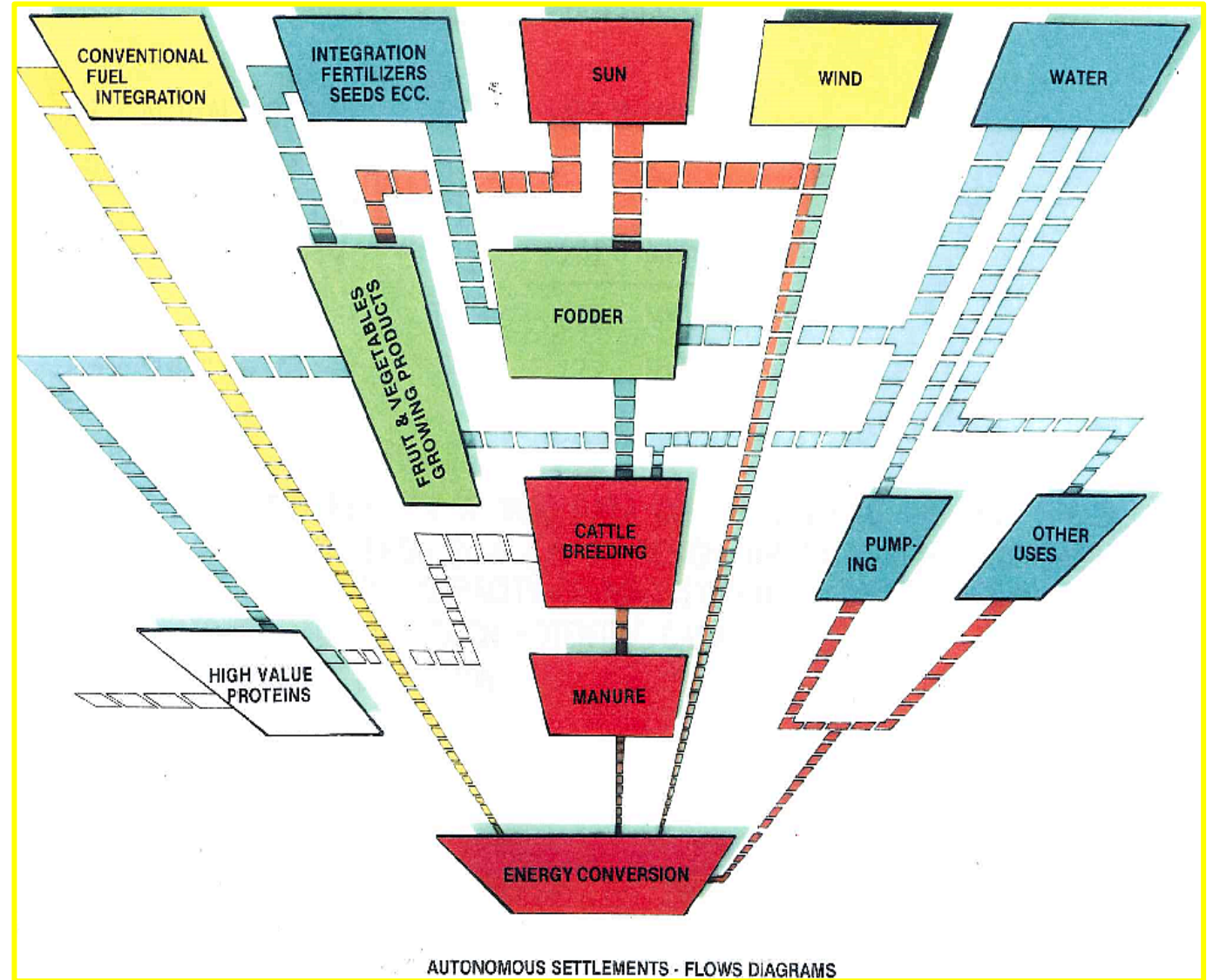
# DETTAGLI INSEDIAMENTO



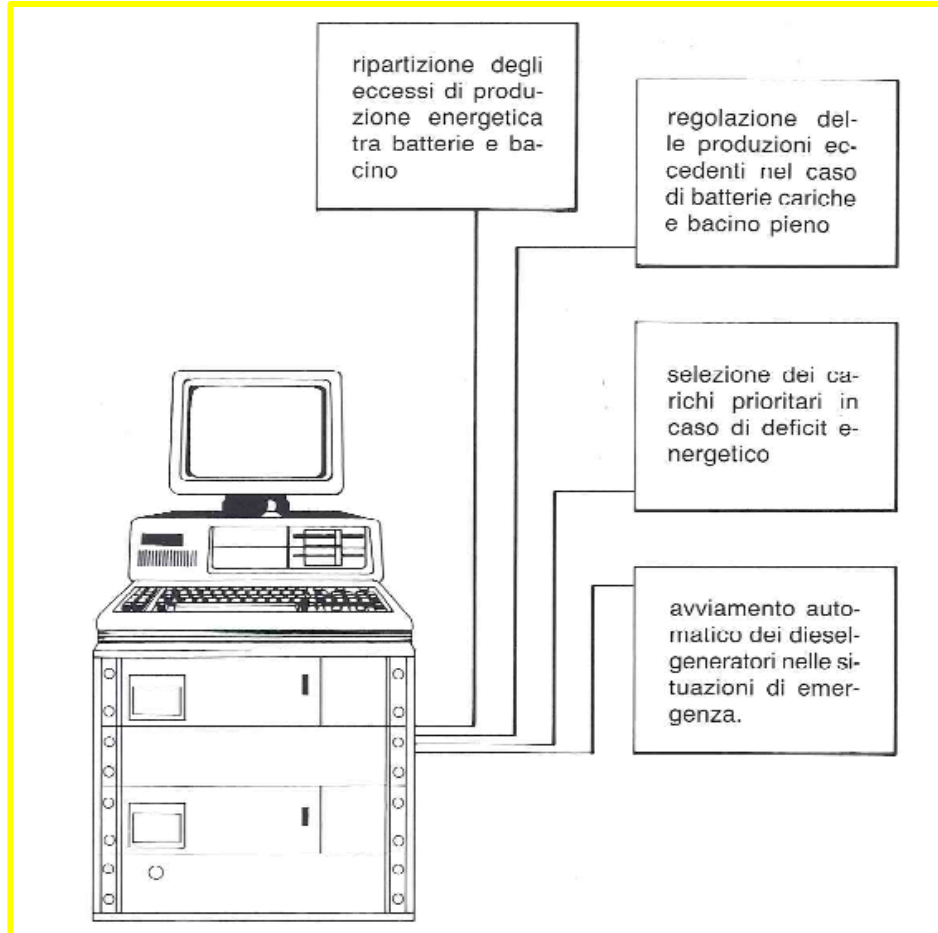
# SERVIZI ENERGETICI

Il bilancio energetico di East Oweinat è stato elaborato utilizzando i dati appropriati:

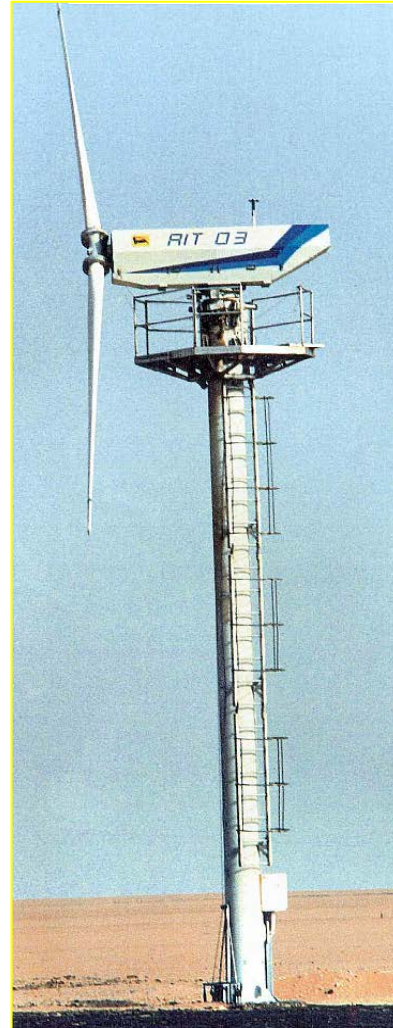
- Radiazione solare, temperatura e velocità del vento per la valutazione dell'energia producibile;
- Necessità irrigue dei campi e profondità della falda per il calcolo dell'energia da utilizzare per le varie utenze:
  - Pompe per l'irrigazione
  - Servi ausiliari e impianto biogas
  - Servizi dell'azienda (mungitura, refrigerazione latte)
  - Servizi generali dell'insediamento (illuminazione, ecc.)
- L'energia viene prodotta da un sistema ibrido: eolico più fotovoltaico.
- Un generatore diesel entra in funzione in caso di emergenza.



## Sistema di controllo e acquisizione dati



## Generatori eolici



Il sistema eolico è costituito dalle seguenti macchine:

- n° 1 generatore con rotore bipale:  
diam. = 32 m  
altezza mozzo: 26 m  
generatore elettrico: 280 kVA  
rotore sopravento
- n° 4 generatori con rotore bipale:  
diam. = 8,5 m  
altezza mozzo: 10 m  
generatore elettrico: 30 kVA  
rotore sopravento.

Ciascuna macchina è fornita di un proprio sistema in grado di trasferire la

corrente raddrizzata sulla sbarra comune continua. In questo modo l'energia eolica opererà in parallelo con quella fotovoltaica.

Il sistema di controllo ed acquisizione dati, è stato progettato per garantire il massimo grado di sicurezza ed adattamento alle severe condizioni ambientali.

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO



1. Campo fotovoltaico – 93 stringhe – 200 kw di picco
2. Sistema di regolazione della carica delle batterie
3. Sistema di controllo dell'intero sistema
4. Batterie
5. Inverter



Un sotto campo con moduli Policristallini (24 stringhe) è ad inclinazione variabile per mezzo di un sistema ad inseguimento giornaliero del sole est-ovest. Le rimanenti stringhe (69) sono montate con una inclinazione fissa di 15°.

**Affidabilità MTBF 15.873 ore**  
**Disponibilità del 99,9%**



# RISORSE ENERGETICHE

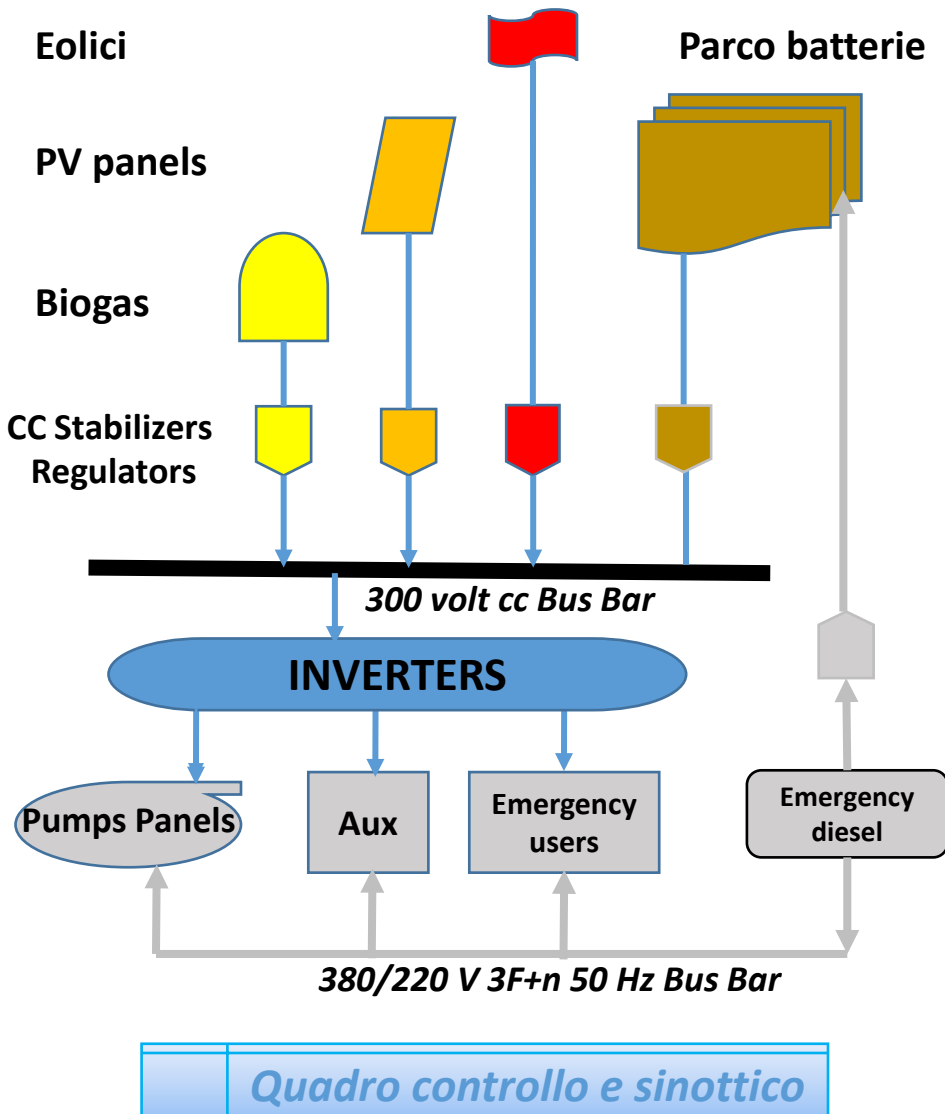
## • POTENZA NORMALE

- Potenza di picco di 200 kw dal sistema fotovoltaico, con 69 stringhe monocristalline su pannelli fissi e 24 stringhe policristalline su pannelli con inclinazione regolabile rispetto al sole per il massimo irraggiamento.
- Potenza di 128 kw alle condizioni locali da generatore eolico con orientamento e pitch delle pale autoregolabile
- Potenza di 28 kw alle condizioni locali da un cluster con quattro aerogeneratori a pale fisse con direzione autoregolata
- Potenza da 12 kw sistema «TOTEM», alimentato dal biogas prodotto dalle deiezioni animali, per produrre energia elettrica e vapore.

## • EMERGENZA

- Due unità diesel d 80 kw cadauno
- Banco di batterie da 1800 A/h alla scarica in 10 ore, 300 Volt cc. Le batterie fanno anche da volano elettrico per coprire i picchi di potenza

# CENTRALE ELETTRICA



Tutta l'energia generata è raccolta in una sbarra comune a 300 V corrente continua: eolici, fotovoltaici, biogas e quindi inviata al parco batterie.

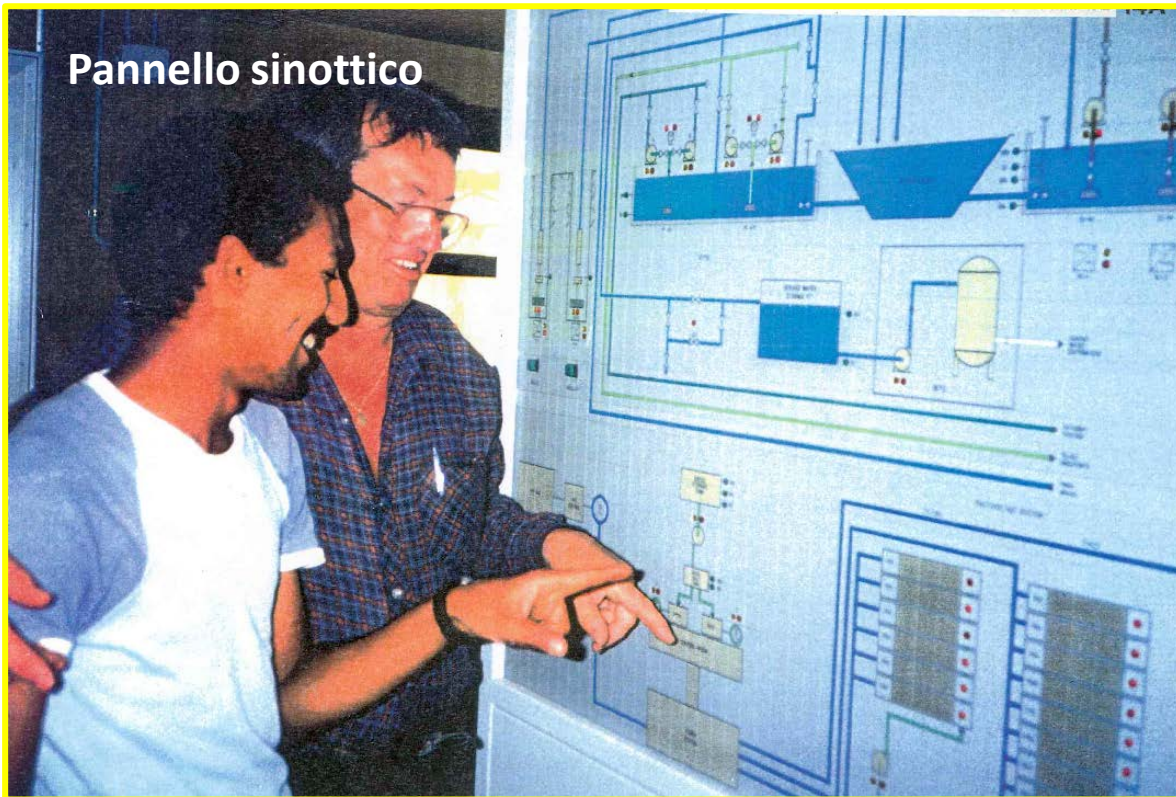
Alla sbarra sono collegati gli inverter che alimentano le utenze elettriche, in corrente alternata.

L'energia generata dai generatori diesel è inviata a una sbarra a 380 V, 50 Hz collegata agli inverter per alimentare le utenze.

La centrale è realizzata con moduli standard fabbricati includenti tutti gli equipaggiamenti elettrici, nonché:

- Pannello sinottico di controllo
- Inverter
- Quadri di potenza
- Rettificatore della corrente elettrica
- Sistema computerizzato di controllo, comando e registrazione

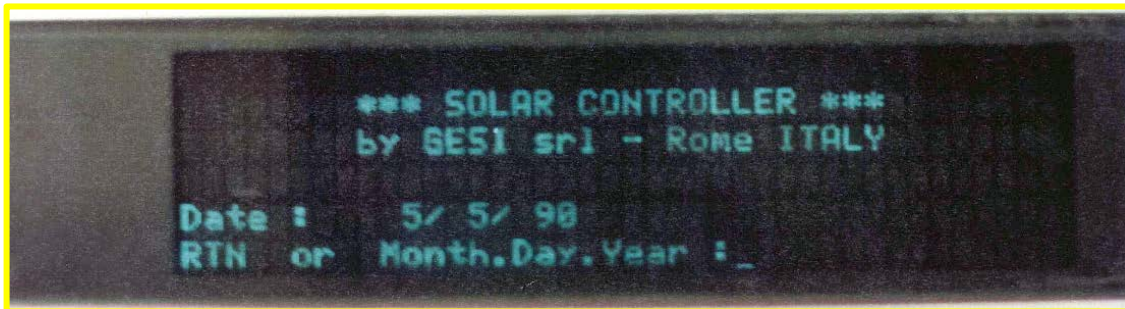




Pannello sinottico



Inverters e carica batterie



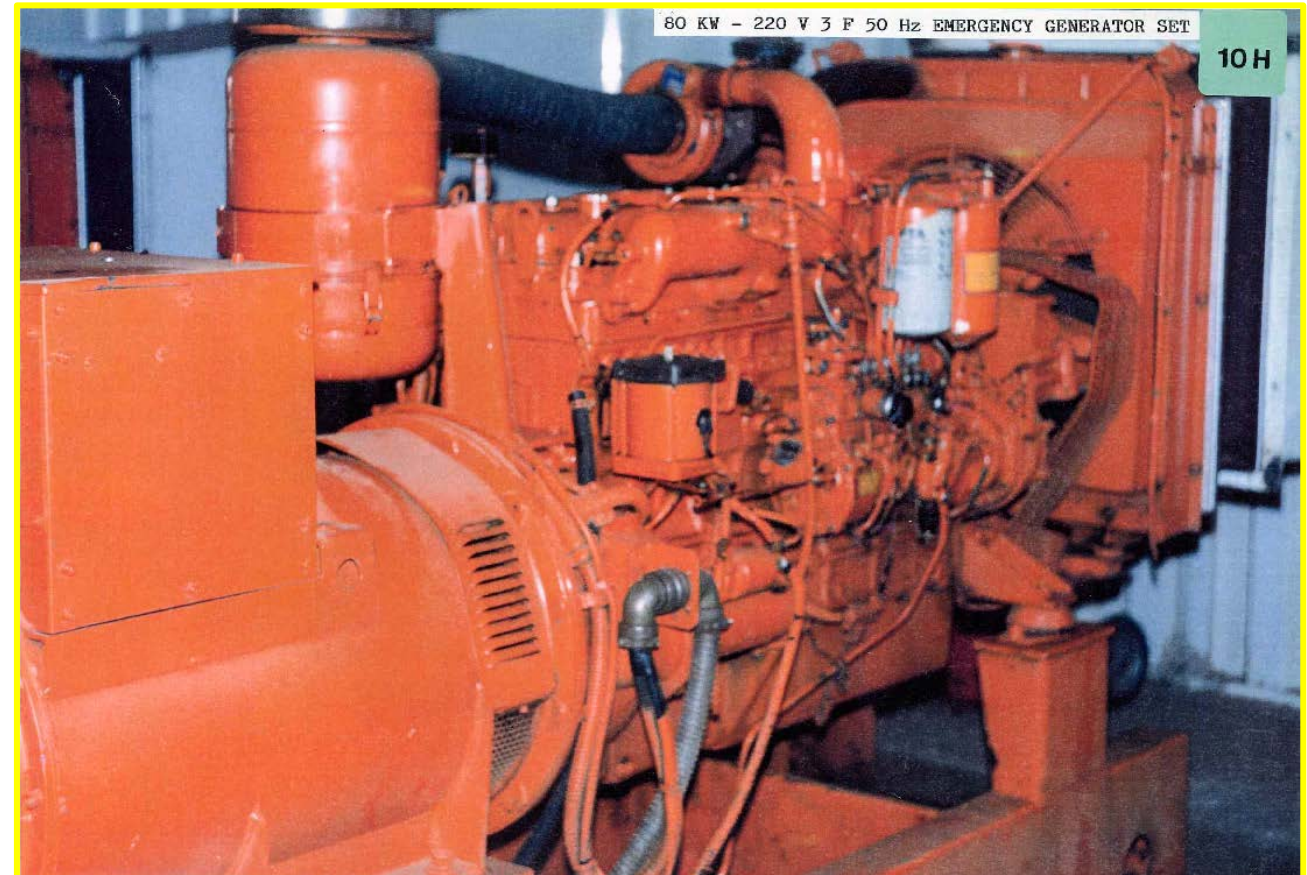
Computer display

## QUADRI DI POTENZA E PANNELLI DI CONTROLLO -1990

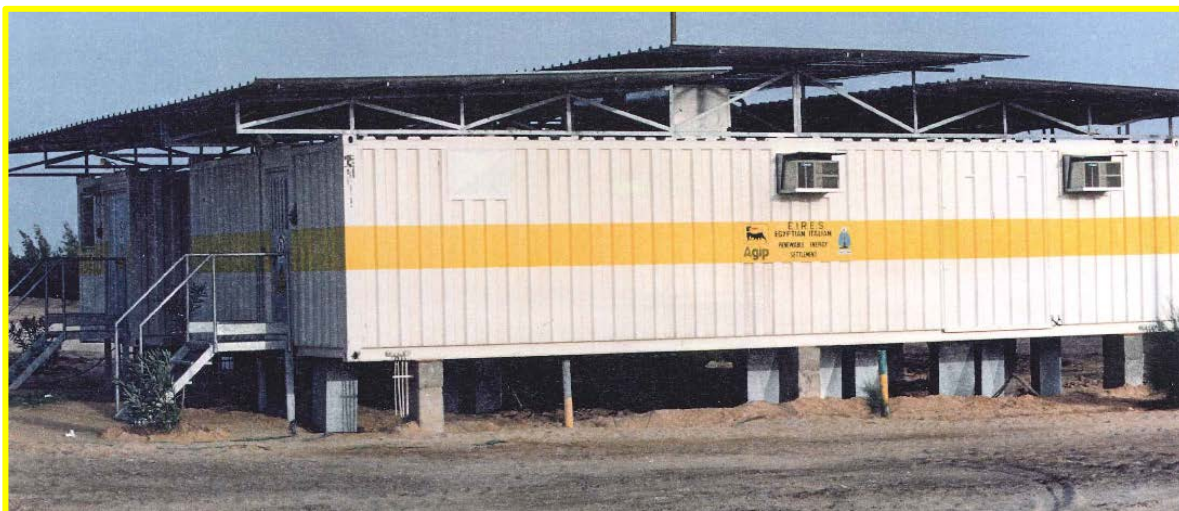
# MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA PER LA PRODUZIONE DI E.E.



**Un motore a scoppio funzionante a biogas della potenza da 12 kw e sistema TOTEM per la produzione di vapore, necessario per la sterilizzazione del sistema di mungitura.**



**Due motori diesel per la generazione di energia elettrica in caso di emergenza della potenza di 80 kw cadauno**



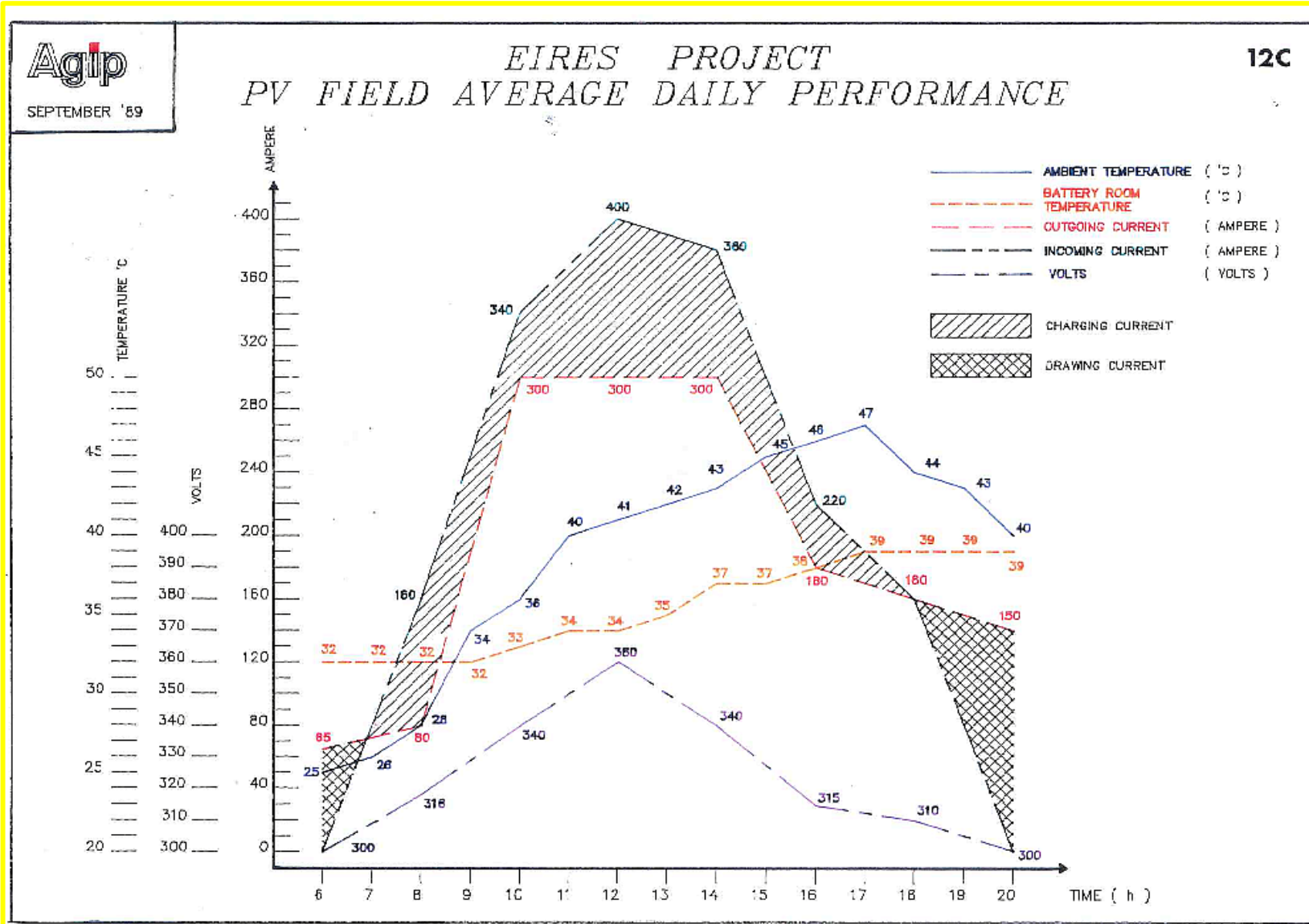
**Moduli pre-assemblati per i quadri di potenza e controllo**

**Quattro unità package contenenti le batterie al piombo da 1800 A/h, alla scarica in 10 ore, 300 volt c.c.**

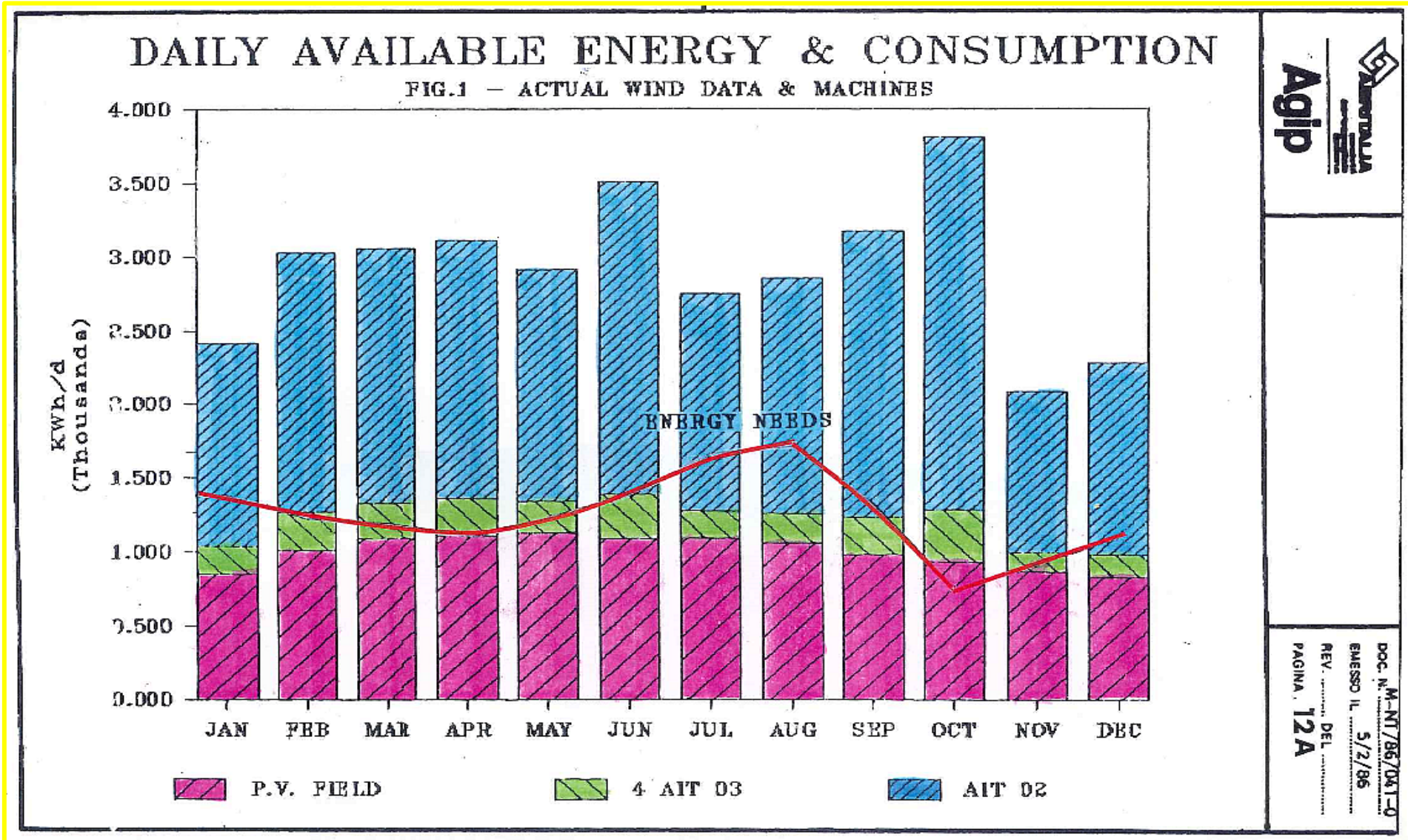
**Sottostazione di potenza e controllo dei generatori eolici**



# EAST OWEINAT – PRESTAZIONI FOTOVOLTAICO



# EAST OWEINAT – PRESTAZIONI IMPIANTO EOLICO






---

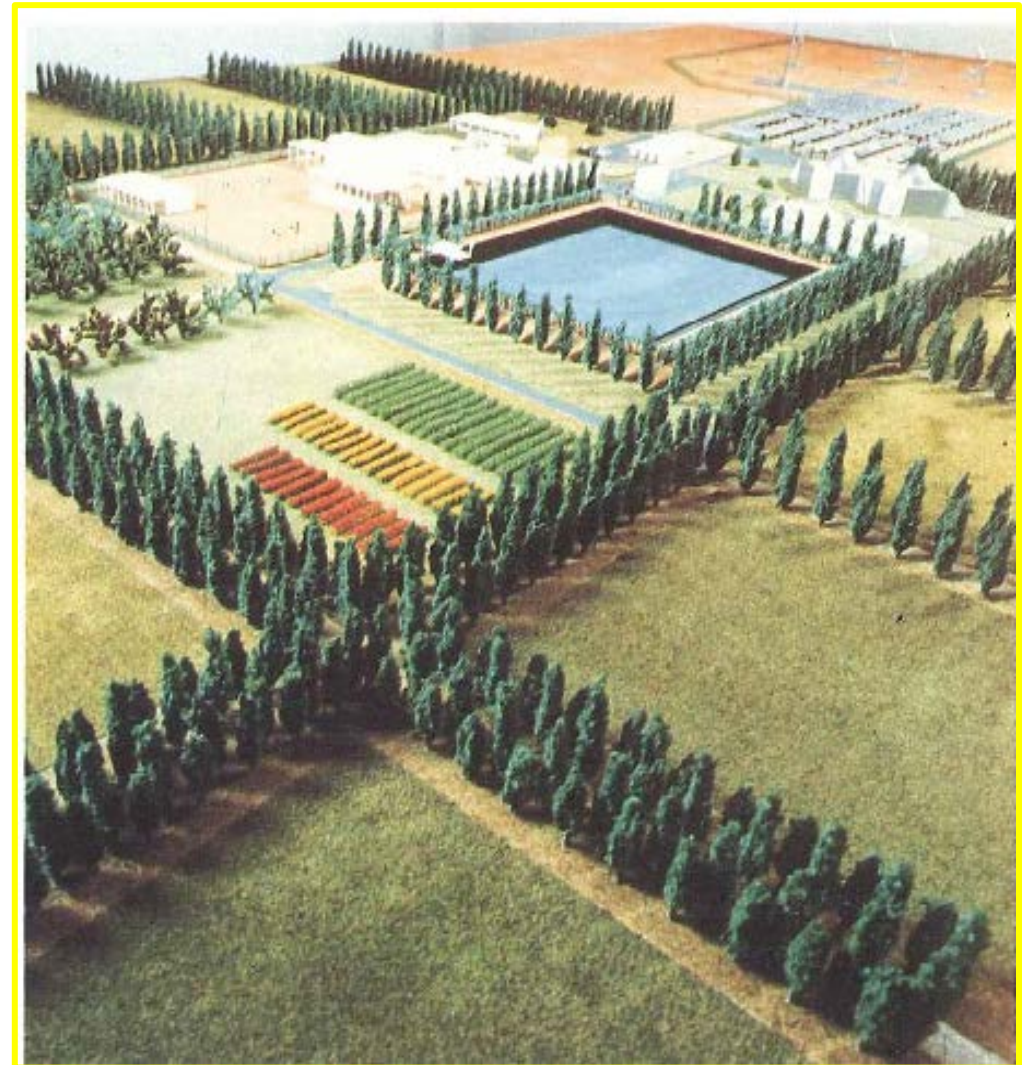
DOC. N. M-NT/96/DA1-0  
 EMESSE IL 5/2/86  
 REV. .... DEL .....  
 PAGINA 12A

# INSEDIAMENTO AGRICOLO

La maggior parte della superficie dell'insediamento per complessivi 115 Ha di cui circa 70 coltivati a piante foraggere, è costituito dall'azienda agricola, ove è prevista la presenza di 70 addetti.

L'azienda è suddivisa in tanti appezzamenti uguali in modo da consentire sia una distribuzione mediamente uniforme dell'acqua di irrigazione, sia le necessarie alternanze e rotazione delle culture. Gli appezzamenti sono circondati da fasce frangivento su più filari, disposti in modo da assicurare una sufficiente protezione dal vento senza eccedere nel consumo di acqua che deve essere messa a disposizione soprattutto per la coltivazione del foraggio. Questo è prevalentemente destinato all'allevamento del bestiame per la produzione di latte e carne.

Le colture scelte sono le seguenti: Alfa-alfa, Sorgo, Sudangras, Trifoglio, Orzo. Queste colture hanno dimostrato una grande adattabilità a condizioni ambientali sfavorevoli, simili a quelle della regione di East Oweinat e consentono una equilibrata alimentazione degli animali.

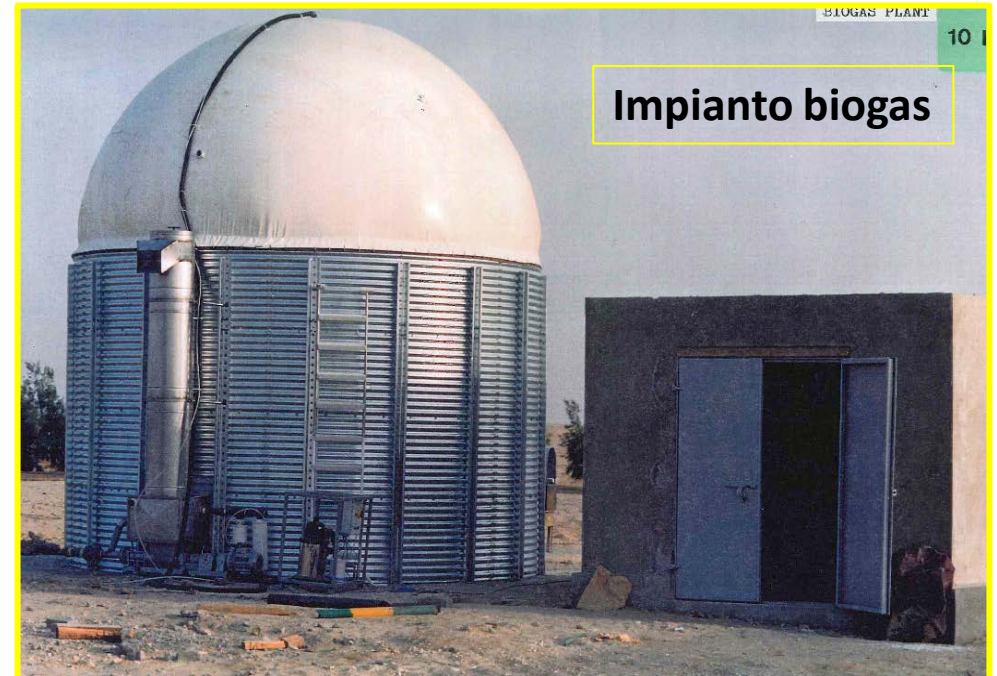


# DATI AGRICOLTURA

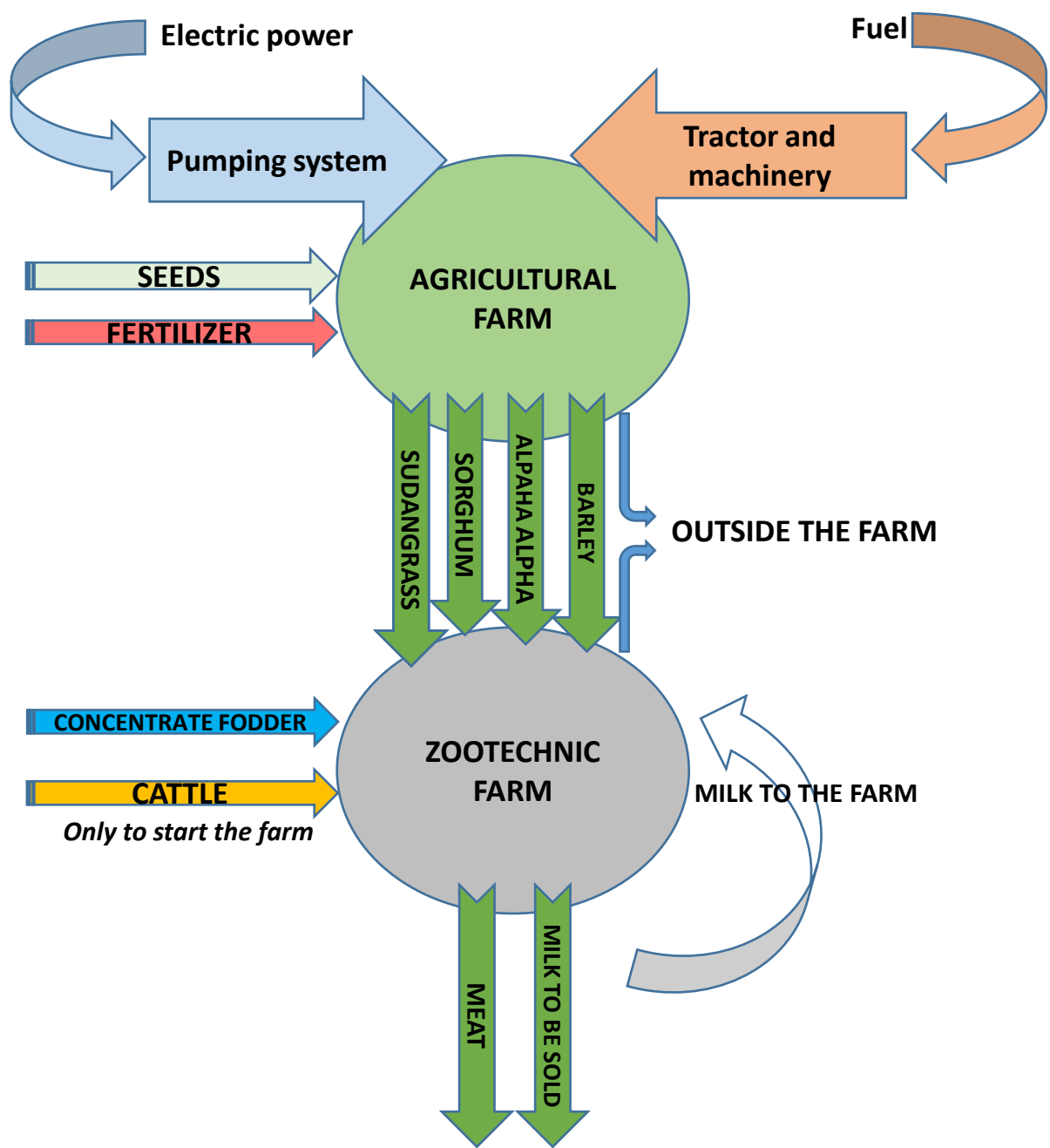
- **IRRIGAZIONE:** pompaggio acqua dai pozzi con una portata di 300 mc/h. Stoccaggio acqua nel bacino da 35.000 mc con una autonomia di 7 giorni. Pompaggio dell'acqua per l'irrigazione a pioggia negli appezzamenti coltivati e irrigazione a goccia con reti separate .
- **COLTIVAZIONI:** la superficie totale di 70 ettari è divisa in 98 appezzamenti , uniti due a due, formando 49 unità a monocultura, queste unità sono circondate da strade di accesso e 22.000 piante di frangimento per bloccare la sabbia.
- **SERRA:** superficie di 100 mq, necessaria per la coltivazione annuale delle verdure necessarie per il personale operativo in aggiunta alla produzione di frutta del frutteto.
- **DEPOSITI COPERTI:** sono previsti per lo stoccaggio del foraggio per il bestiame, per i concimi chimici e per il letame prodotto dal bestiame.
- **CELLE FRIGORIFERE:** capacità di 70 mc per la conservazione delle carni, delle verdure, dei formaggi e derrate alimentari deperibili.

## Dati zootecnici

- L'allevamento del bestiame ha lo scopo di produrre carne e latte
- La razza selezionata è basata sull'incrocio tra mucche locali e tori olandesi
- La mandria consiste di 161 capi di bestiame di allevamento e precisamente: 70 mucche, un toro, 60 mucche per la riproduzione, 30 per l'ingrasso. Le stalle e le tettoie sono del tipo semiaperto.
- La sala di mungitura ha la capacità di circa 2000 ettolitri all'anno. La produzione di carne sarà uguale a 30 animali per anno aventi un peso medio di 400 kg circa.







**FLOW SHEET  
DELL'INSEDIAMENTO**

**PROTEZIONE DALLA SABBIA  
ATTORNO AL CAMPO E TRA  
I DIVERSI LOTTI CON FILARI  
DI PIANTE CASUARINA**



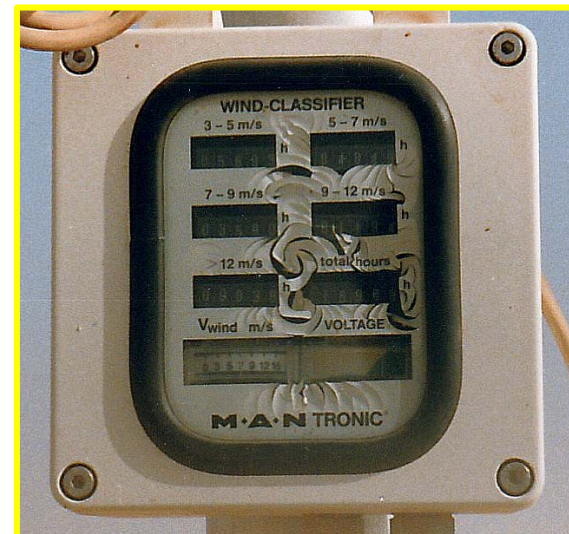
# IMMAGINI DELLE INFRASTRUTTURE REALIZZATE



# ACCLIMATAMENTO DEL BESTIAME ALL'OASI DI KHARGA



# AEROGENERATORE «Aeritalia AIT 02»



Wind classifier per la registrazione delle velocità del vento

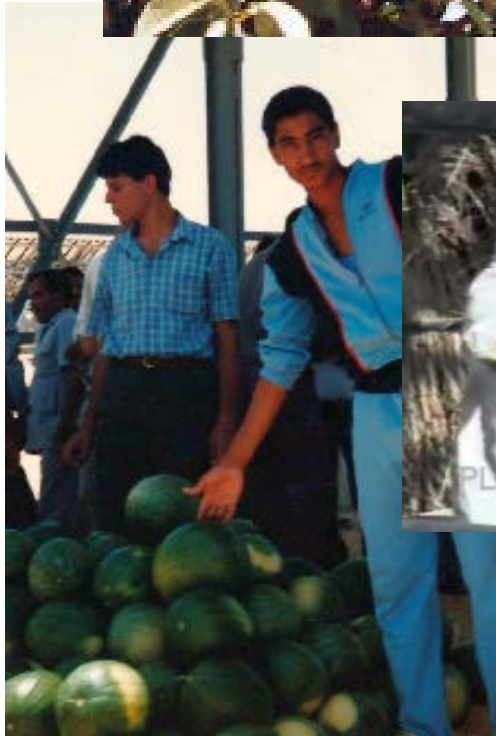
# POWER STATION E RESIDENTIAL AREA





# VISITATORI AL SITO





# PRODOTTI LOCALI



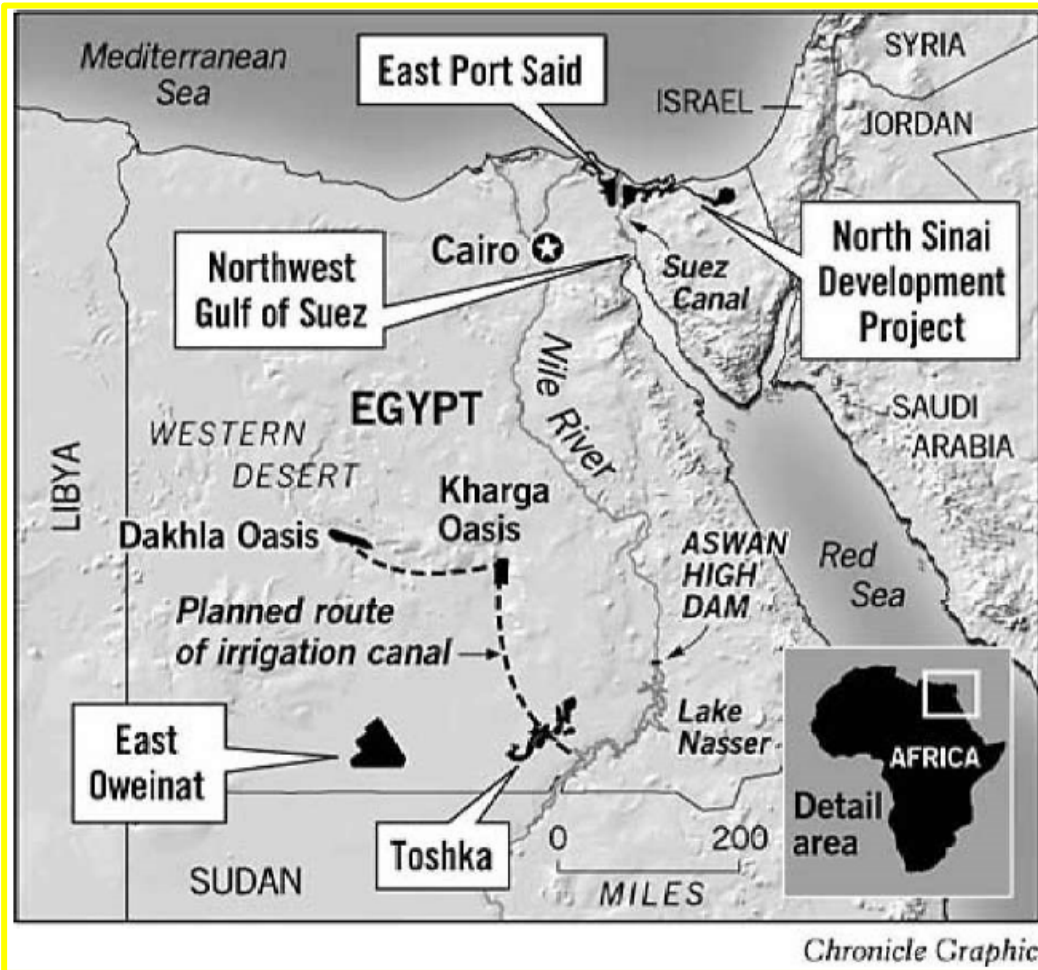




## FOTO AEREA DELL'INSEDIAMENTO - 1989

# SITUAZIONE INSEDIAMENTO EIRES 2014 A EAST OWEINAT





Dai 70 ettari iniziali del 1985 con due pozzi ai circa 15.000 ettari odierni con oltre 300 pozzi

**PROGETTI DI NUOVI INSEDIAMENTI IN EGITTO DI CUI EAST OWEINAT**

**ATTUALE INSEDIAMENTO IN EGITTO NELL'AREA DI EAST OWEINAT**

# EAST OWEINAT OGGI – AL WATANIA FARM



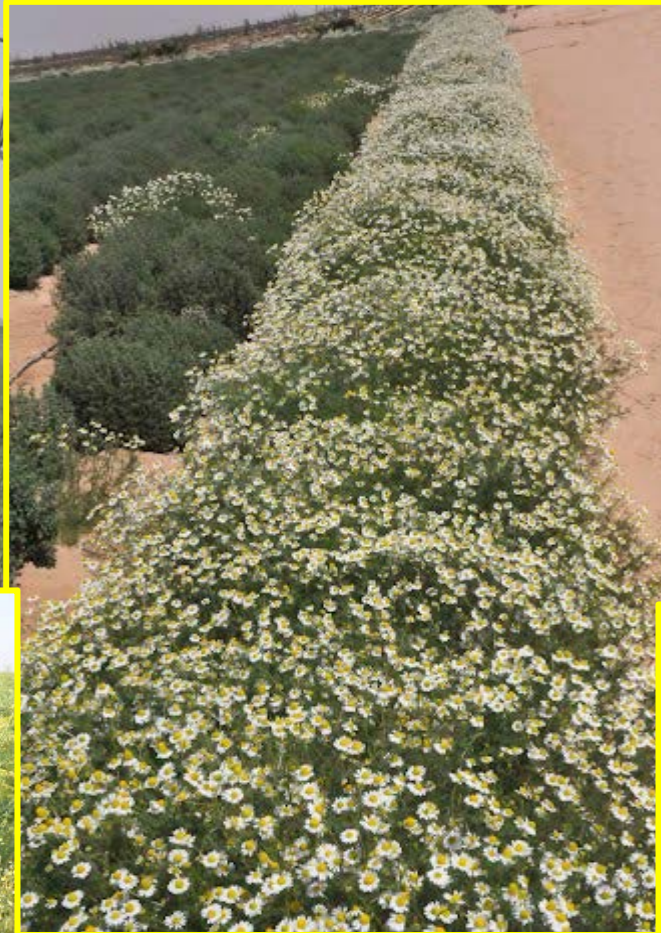
# EAST OWEINAT OGGI – FRUMENTO E MAIS



# EAST OWEINAT OGGI – HOUSING - FRUMENTO



# EAST OWEINAT OGGI – PATATE – ERBE AROMATICHE



# EAST OWEINAT OGGI - SERRE – ERBE AROMATICHE





# EAST OWEINAT OGGI – DISSODAMENTO TERRENO



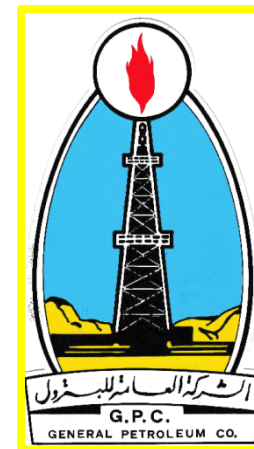
# EAST OWEINAT OGGI – TAGLIO ERBA MEDICA



EIRES – Egyptian Italian Renewable Energy Settlement --- Insediamento agro-zootecnico alimentato da energie alternative e rinnovabili

# EAST OWEINAT OGGI – MOSCHEA E NEGOZI





**FINE DELLA PRESENTAZIONE**