



Marco Dal Prà (m_dalpra)

IMPIANTO DI BITCOIN MINING DA 50MW

25 June 2021

In questi giorni su Twitter sono circolate un paio di foto di un impianto di "mining" bitcoin sito in Cina davvero sorprendenti. In genere le foto in circolazione sono inquadrature degli scaffali dove sono posizionate le macchine ASIC vere e proprie, mentre è difficile trovare foto che svelano dettagli costruttivi di queste "industrie". Questa volta però le foto erano interessanti, quindi ho deciso di riportarle qui su EY perché dimostrano come le potenze in gioco di questi impianti siano davvero notevoli.

Di cosa stiamo parlando

Prima di presentarvi le foto che ho preso da Twitter, vediamo di capire di cosa stiamo parlando. Il mining Bitcoin o di altre criptovalute oggi è una attività di taglio industriale che impegna milioni di apparecchiature distribuite in tutto il mondo. Quelli che in gergo sono chiamati "minatori" o "miners" sono in realtà imprenditori che possiedono capannoni all'interno dei quali installano apparecchiature elettroniche e tutti gli impianti necessari per farle funzionare.



Bitcoin mining farm

Se volete vedere cosa c'è di hardware nel mondo del mining delle criptovalute, aprite Google, Duckduckgo o qualunque altro motore di ricerca, selezionate "Immagini" e quindi digitate "ASIC Miner" oppure "Bitcoin ASIC miners": vedrete immagini sorprendenti.

I dispositivi

In questi impianti, generalmente ogni ventola da 120mm che vedete negli scaffali nasconde un dispositivo che consuma circa 1400W (sì, 1,4 kW), come ad esempio la Bitmain S9, pertanto si fa molto presto a raggiungere **centinaia di kW di potenza** anche con pochi metri di scaffalature.



"Miner" con una scheda ASIC estratta

Ecco perché nelle foto spesso si notano quadri elettrici di grosse dimensioni, ma anche ventilatori o altri sistemi per la dissipazione del calore. La società Bitfury è addirittura passata al raffreddamento a liquido, con sistemi che sfruttano la formazione di bolle di vapore sopra i chip, ma qui ci sarebbe da fare un articolo specifico.

FOTO 1 - Panoramica Esterna

Veniamo adesso all'impianto oggetto di questo articolo.

La prima foto che vi presento è **una panoramica** che è stata scattata in esterno; si nota una edificio a struttura metallica molto lungo, di tre piani. La foto è stata scattata da un edificio gemello posto di fronte, di cui si vedono pochi elementi.

In primo piano si può notare una lunga fila di trasformatori MT/BT in olio posti ad intervalli regolari.

L'impianto è ancora in costruzione ma i lavori sono in fase conclusiva; dai basamenti vuoti si nota che mancano solo 4 trasformatori per completarla.



twitter_Mining_00.jpg

Purtroppo di questo impianto non abbiamo dati tecnici, ma vedrete a breve che arriveremo a desumere (per difetto) quali siano le potenze in gioco.

Dimensioni

Non è semplice valutare la dimensione della struttura nella fotografia, ma siamo fortunati: tra due putrelle verticali c'è giusto una scala che conta circa 24 gradini.

La scala è posta giusto tra due colonne, quindi se i gradini sono di 35cm, significa che la scala è lunga circa 8 metri, e quindi lo è anche lo spazio tra due colonne. Ingrandendo con calma la foto originale si possono contare circa 28 colonne, il che significa che la struttura misura **non meno di 220 metri di lunghezza!**



Particolare della Scala

Notiamo inoltre che sembra esserci un trasformatore ogni 8 metri, o meglio, ci sono 4 trasformatori ogni 5 colonne (ogni 5 colonne sembra esserci uno spazio vuoto), quindi complessivamente **ci sono almeno 20 trasformatori**.

Da notare a fianco di ogni trasformatore è presente un palo sul quale è montato il corrispondente interruttore di protezione con il sezionatore "in aria".

FOTO 2 - Corridoio di Piano

Di questo impianto abbiamo una seconda foto che ci permette di vedere cosa c'è nel corridoio di un piano (il secondo).

Si possono notare dei quadri elettrici di distribuzione (il primo è aperto) posati ad intervalli regolari; i quadri alimentano degli interruttori trifasi posti orizzontalmente in ogni scaffale. Anche

in questo caso, ingrandendo la foto originale, si può notare che in ogni piano ci sono 10 scaffali (destinati alle apparecchiature elettroniche di Mining).



twitter_Mining_20.jpg

Nel Quadro di distribuzione c'è un interruttore generale tripolare presumibilmente da 250A. Si può notare che ogni ripiano delle scaffalatura ha, disposto in senso orizzontale, un interruttore tripolare modulare, presumibilmente da 32A. E comunque evidente che in Cina non si usa sezionare il Neutro.

Potenze in gioco

Per determinare le potenze in gioco partiamo dalle foto degli scaffali. Ricordiamo che un trasformatore alimenta un'area lunga 8 metri, che è l'interasse tra due colonne, e tre piani. Incrociando la Foto 1 con la Foto 2 possiamo asserire che ci siano 3 quadri di distribuzione ogni 8 metri (cioè di competenza di uno specifico trasformatore). Questo significa che:

- Ogni piano ha 3 quadri di distribuzione
- Ogni trasformatore alimenta 9 quadri (3 x 3 piani)
- Ogni scaffale è diviso elettricamente in 3 parti da 2,6 metri (8:3)

A questo punto possiamo dimensionare il sistema:

1. Una macchina ASIC con alimentatore occupa circa 20 cm
2. Uno scaffale di 2,6 metri ospita 10 macchine ASIC
3. Ogni 2,6 metri c'è una potenza di $10 \times 1,4\text{kW} = 14 \text{ kW}$
4. Ogni quadro di distribuzione (10 scaffali) eroga $10 \times 14 = 140 \text{ kW}$ (circa 200A)
5. Ogni trasformatore alimenta $9 \times 140 \text{ kW} = 1260 \text{ kW}$

Per verificare se questa asserzione può essere corretta, ho ingrandito la foto 1 per vedere in dettaglio i trasformatori.



Twitter_Mining TRAF0

Confrontando le dimensioni degli stessi con gli uomini che stanno attorno, direi che si tratta di macchine da almeno 1600 kVA, ma forse anche 2000.

Teniamo conto che il carico di un impianto di mining è costante e costituito essenzialmente

da alimentatori Switching, quindi con un assorbimento a $\cos\phi=1$. Ipotizzando che si tratti di trasformatori da 1600kVA e che siano stati caricati al 75%, significa che ogni trasformatore alimenta **un carico di 1250 kW**.

Questo è in linea con il calcolo del paragrafo precedente, dove ho stimato la potenza che potrebbe essere installabile in base alla dimensione degli scaffali.

Potenza Complessiva

Ora avendo il numero di trasformatori installati in una struttura e dato che di fronte vi è una struttura speculare, significa che nel complesso ci sono 40 trasformatori.

La potenza complessiva impegnata in questo impianto è quindi:

$$P = 40 \times 1,25 = 50MW$$

Esagerazione

Il numero che abbiamo ottenuto è decisamente enorme, sembra persino esagerato.

Le cose invece stanno proprio in questi termini, di qui le accuse di eccessivo consumo elettrico contro le criptovalute ed in particolare contro Bitcoin.

Ma quanto consuma il sistema bancario mondiale? Dire che Bitcoin consuma tanto senza avere dei metri di paragone è molto difficile, quindi eviterei di entrare in un argomento che non ha numeri per generare dei confronti razionali.

In ogni caso, in Cina a Giugno 2021 è partito, da parte delle autorità, un divieto contro gli impianti di "estrazione" di criptovalute, che stanno lentamente chiudendo e si stanno spostando altrove. Nella regione dello Sichuan in particolare c'era un eccessivo "assembramento" di impianti di mining, cosa che portava in molti a criticare Bitcoin proprio per l'eccessivo numero di minatori cinesi, ma a parere del sottoscritto le autorità cinesi avevano ben altri problemi.

Il primo, a mio modo di vedere, è che consumi "esagerati" introducono sicuramente criticità nell'esercizio di una rete; è vero che in Cina ci sono miners con propri impianti idroelettrici, ma evidentemente questo numero è esiguo rispetto al totale.

Il secondo è che i minatori sono di fatto assimilabili ad una zecca che stampa monete ed evidentemente all'amministrazione cinese non stava bene avere "in casa" dei produttori di un concorrente allo Yuan. Da qui l'atto di divieto (nel gergo "BAN") contro il mining di Bitcoin.

Il post originale su twitter

<https://twitter.com/bigmagicdao/status/1407213289851953188/photo/1>

<https://twitter.com/bigmagicdao/status/1407213289851953188/photo/2>

Estratto da "https://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:M_dalpra:50-mw-di-bitcoin-mining"