



**VCC Scano Sindia Srl**



**REGIONE SARDEGNA**  
**COMUNE DI SCANO DI MONTIFERRO (OR)**  
**COMUNE DI SINDIA (NU)**



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DI  
POTENZA PARI A 336.000 kW CON SISTEMA DI ACCUMULO  
DA 49.000 kW**  
**"Scano - Sindia"**

Provvedimento unico ambientale ex art.27 D.Lgs. 152/2006  
Valutazione di Impatto Ambientale artt.23-24-25 D.Lgs. 152/2006

**REL.08-  
All.S.02**

Elaborato di Progetto  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEI  
COMPONENTI - S/E ACCUMULO E COLLEGAMENTO 36 kV**

Committente:  
VCC Scano Sindia Srl  
Via O.Ranelletti, 271 - 67043 - Celano (AQ)  
P.IVA e C.F.: 02097190660  
PEC: vccscanosindia@legalmail.it

PROGETTO REDATTO DA: VCC Trapani Srl

Progettisti:  
Dott. Ing. Vincenzo Iuliani  
Ordine degli ingegneri della Provincia di Roma N. 17389

Prof. Ing. Marco Trapanese  
Ordine degli ingegneri della Provincia di Palermo N. 6946

Data:  
25/05/2022

Rev.00

**SCALA -**



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.1

## Sommario

1.	Introduzione .....	3
2.	Quadro 36 kV .....	3
2.1	Interruttore del tipo sotto vuoto motorizzato estraibile .....	3
2.2	Sezionatore di messa a terra partenza cavo.....	3
2.3	TA a doppio secondario .....	4
2.4	TA toroidali a doppio secondario .....	4
2.5	TA toroidali omopolari.....	4
2.6	TV a doppio secondario .....	4
3.	Sistema di accumulo.....	5
4.	Reattore shunt 36 kV 35÷50 MVAR.....	6
4.1	Caratteristiche generali .....	6
4.2	Regolazione della potenza reattiva - commutatore sotto carico .....	6
4.3	Nucleo, armature e schermi .....	7
4.4	Avvolgimenti - Isolamento.....	7
4.5	Sistema di raffreddamento - Sovratemperature - Sovraccarichi.....	8
4.6	Perdite .....	8
4.7	Sovratemperature .....	8
4.8	Rumore .....	8
4.9	Cassa .....	8
4.10	Isolatori passanti.....	9
4.11	Conservatore .....	9
4.12	Relé Buchholtz .....	10
4.13	Relè a flusso d'olio del CSC .....	10
4.14	Valvola di sicurezza.....	10
4.15	Accessori.....	10
4.16	Prove.....	10
5.	Cavo 36 kV .....	10
6.	Servizi Ausiliari.....	11
6.1	Quadro QSACA.....	11
6.2	Quadro QSACC.....	12



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.2

6.3	Trasformatore AT/BT isolato in resina.....	13
6.4	Gruppo elettrogeno.....	14
7.	.....	14



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.3

## 1. Introduzione

Nel seguito sono descritti il macchinario e le apparecchiature che compongono la S/E Utente di Accumulo.

## 2. Quadro 36 kV

Il Quadro 36 kV sarà del tipo per interno isolato in aria a semplice sistema di sbarre in accordo alle norme tecniche CEI vigenti, con particolare riferimento alla 62271-200. Le caratteristiche nominali sono riportate in tabella:

Tensione nominale e di isolamento (kV)	40,5
Tensione di tenuta verso terra e tra fasi (1 min.a 50 Hz) (kV)	95
Tensione di tenuta a impulso atmosf. (kV)	185
Frequenza nominale (Hz)	50-60
Corrente nominale sbarre (A)	2500
Corrente nominale sbarre di derivazione	1250
Corrente di breve durata ammissibile per 1 sec.(kA)	20
Grado di protezione IP	IP4X
Classificazione arco interno	IAC AFLR 20 kA 1s
Categoria perdita continuità di esercizio	LSC2B-PM
Temperatura di funzionamento (°C)	-5 ÷ 40

Nel seguito sono riportate le grandezze nominali delle apparecchiature contenute nel quadro:

### 2.1 Interruttore del tipo sotto vuoto motorizzato estraibile

Tensione nominale e di isolamento (kV)	40,5
Tensione di tenuta verso terra e tra le fasi (1 min.a 50 Hz) (kV)	95
Tensione di tenuta a impulso atmosf. (kV)	185
Frequenza nominale (Hz)	50-60
Corrente nominale (A)	1250
Corrente di breve durata ammissibile per 3 sec.(kA)	20
Potere di interruzione nominale (kA)	20
Potere di stabilimento nominale su cto cto (kA picco)	50
Sequenza operazioni	O-3min-CO-3min-CO
Sequenza nominale di manovra in corto circuito	O-0,3 s-CO-3min-CO
Potere di interruzione su cavo a vuoto (A)	50
Temperatura di funzionamento (°C)	-5 ÷ 40

### 2.2 Sezionatore di messa a terra partenza cavo

Tensione nominale e di isolamento (kV)	40,5
--	------



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.4

Corrente di breve durata per 1 sec.(kA)	20
Potere di stabilimento nominale su cto cto (kA picco)	20
Temperatura di funzionamento (°C)	-5 ÷ 40

### 2.3 TA a doppio secondario

Tensione nominale e di isolamento (kV)	40.5
Tensione di tenuta verso terra (1 min.a 50 Hz) (kV)	95
Tensione di tenuta a impulso atmosf. verso terra (kV)	185
Frequenza nominale (Hz)	50
Corrente di corto circuito per 1 sec. (kA)	40
Rapporto di trasformazione (A/A)	750/5-5
Secondario misura (Potenza-classe-Fs)	7,5 VA-cl.0,5-Fs≤10
Secondario protezione (Potenza-classe-FLP)	7,5VA-5P10
Temperatura di funzionamento (°C)	-5 ÷ 40

### 2.4 TA toroidali a doppio secondario

Tensione nominale e di isolamento (kV)	0,72
Tensione di tenuta verso terra (1 min.a 50 Hz) (kV)	3
Frequenza nominale (Hz)	50
Rapporto di trasformazione (A/A)	800/1-1
Secondario misura (Potenza-Classe-Fs)	10 VA-cl.0,5-Fs≤10
Secondario protezione (Potenza-Classe-FLP)	10VA-5P20
Temperatura di funzionamento (°C)	-5 ÷ 40

### 2.5 TA toroidali omopolari

Tensione nominale e di isolamento (kV)	0,72
Tensione di tenuta verso terra (1 min.a 50 Hz) (kV)	3
Frequenza nominale (Hz)	50-60
Rapporto di trasformazione (A/A)	50/1
Secondario protezione (Potenza-classe-FLP)	10VA-5P20
Temperatura di funzionamento (°C)	-5 ÷ 40

### 2.6 TV a doppio secondario

Tensione nominale e di isolamento (kV)	40.5
Tensione di tenuta verso terra (1 min.a 50 Hz) (kV)	95
Tensione di tenuta a impulso atmosf. verso terra (kV)	185
Frequenza nominale (Hz)	50
Rapporto di trasformazione (V/V)	36.000:√3/100:√3/100:3
Fattore di tensione e durata (p.u/ore) (ins.fase-terra)	1,9/8
Secondario misura (Potenza-Classe)	10 VA-cl.0,5-
Secondario protezione (Potenza-Classe)	10 VA-3P
Temperatura di funzionamento (°C)	-5 ÷ 40
Massima induzione di lavoro alla tensione nominale (T)	0,8



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.5

### 3. Sistema di accumulo

Il sistema di accumulo presenta una potenza di 49 MW e una capacità di circa 56,32 MWh. Il sistema sarà suddiviso in più sottosistemi della potenza di 4,6 MW e una capacità di circa 5,12 MWh. Ogni sottoinsieme sarà composto da uno skid con trasformatore da 4,6 MVA, 2 inverter bidirezionali da 2,3 MVA e 4 BESS al Litio ognuno con le seguenti caratteristiche :

- Capacità Nominale: up to 1600 Ah
- Energia Nominale: up to 1280 kWh
- Tensione Nominale: 400 ÷ 800 V DC
- Dimensioni: Container ISO40 ft

Le principali caratteristiche dell'inverter sono riportate in tabella:

<b>Ingresso DC</b>	
Tensione Nominale Massima	1500 V
Corrente Massima a 35 °C	2400 A
Corrente Massima a 50 °C	2182 A
Massima Corrente di Corto circuito	73 kA di picco
Numero di ingressi	8
<b>Uscita AC</b>	
Potenza nominale a 35 °C	2300 kVA
Potenza erogabile a 50 °C	2091 kVA
Tensione nominale	690 V
Corrente Massima a 35 °C	1925 A
Corrente Massima a 50 °C	1750 A
Frequenza	50 Hz
Distorsione armonica	<3%

Le caratteristiche del trasformatore AT/bt sono le seguenti;

Tensione nominale AT (kV)	36
Tensione nominale BT (kV)	0,69
Tensione di tenuta avv. AT (1 min.a 50 Hz) (kV)	95
Tensione di tenuta a impulso atmosf. avv.AT (kV)	185
Tensione di tenuta avv. BT(1 min.a 50 Hz) (kV)	1,1
Tensione di tenuta a impulso atmosf. avv.BT (kV)	3
Potenza nominale (kVA)	4600
Frequenza nominale (Hz)	50
Tensione di cto cto Vcc (%)	6
Schema di collegamento e gruppo orario	Dyn11



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.6

## 4. Reattore shunt 36 kV 35÷50 MVAR

### 4.1 Caratteristiche generali

Il reattore, del tipo a induttanza variabile (VSR), dovrà essere realizzato in accordo alla norma CEI EN 60076-6 ed alle regole dello stato dell'arte e di buona tecnica, affinché sia idoneo a sopportare le normali sollecitazioni di servizio (corto circuiti, sovratensioni, ecc.) senza perdita o degrado delle prestazioni richieste.

Il reattore sarà idoneo all'installazione in esterno; le condizioni di servizio sono quelle definite dalla norma CEI EN 60076-1 con le seguenti precisazioni:

- il valore di accelerazione sismica al suolo da considerare è 5 m/s<sup>2</sup> (livello di performance elevato "high" secondo IEEE 693);
- l'altitudine di installazione è inferiore o uguale a 1000 m.s.l.m;
- Lo schema di connessione degli avvolgimenti è a stella con neutro portato all'esterno ed isolamento pieno.

Le principali caratteristiche sono riportate in tabella:

Dato di targa	Simbolo e formula	Valore	Definizione
Tipo di reattore		Reattore in derivazione	60076-6 3.1.1
Nucleo		A traferri	60076-6 3.2.4
Fluido di isolamento		In olio minerale	IEV 421-01-15
Caratteristica magnetica		Lineare fino a 150% U <sub>r</sub>	60076-6 3.2.8
Numero di fasi		Trifase	IEV 411-31-13
Frequenza nominale	f <sub>r</sub>	50 Hz	IEV 421-04-03
Tensione nominale	U <sub>r</sub>	36 kV	60076-6 7.3.1
Tensione massima di esercizio permanente	U <sub>m</sub>	40,5kV	60076-6 7.3.2
Tensione massima di esercizio temporaneo (24 h)	U <sub>mt</sub>	44,6kV	60076-6 3.2.1
Potenza nominale	S <sub>r</sub>	50 Mvar	60076-6 7.3.3
Intervallo di regolazione della potenza reattiva		35÷50 Mvar	
Corrente nominale	$I_r = S_r / U_r / \sqrt{3}$	802 A	60076-6 7.3.4
Reattanza nominale	$X_r = U_r^2 / S_r$	25,92 Ω	60076-6 7.3.5
Sistema di raffreddamento		ONAN	IEV 421-05-07
Linea minima specifica passanti	USCD [mm]	53.7 mm/kV	IEC/TS 60815

### 4.2 Regolazione della potenza reattiva - commutatore sotto carico

La regolazione dovrà avvenire operando sull'avvolgimento di regolazione, inserito tra il centro stella e l'avvolgimento AT, mediante commutatore sottocarico.

Il campo di regolazione del 30% sarà realizzato con un numero di gradini pari a 18.

Il commutatore sotto carico sarà del tipo a resistenza, con celle di interruzione sotto vuoto, realizzato e testato in accordo alla norma CEI EN 60214-1.



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.7

### 4.3 Nucleo, armature e schermi

Il circuito magnetico sarà realizzato con lamierini ferromagnetici a cristalli orientati con bassa cifra di perdita, rivestiti di uno strato isolante. I giunti tra i pacchi di lamierini dei gioghi e delle colonne saranno intercalati sfalsati.

La colonna del nucleo su cui è disposto l'avvolgimento sarà costituita da "ciambelle" di materiale ferromagnetico, separate da traferri realizzati con distanziatori amagnetici per evitare la saturazione.

Per evitare continuità metalliche e quindi dispersioni di flusso, il serraggio del nucleo sarà realizzato con armature fissate al pacco magnetico mediante bulloni e bande isolati. Le armature ed il nucleo saranno dimensionati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono presentarsi in esercizio. L'armatura sarà dotata di agganci per il sollevamento della parte attiva

Il flusso disperso fuori dal circuito magnetico dovrà essere adeguatamente guidato per non causare punti caldi pericolosi, eventualmente tramite l'utilizzo di schermi magnetici.

Ciascuna delle parti metalliche tra loro isolate (nucleo, armature, schermi magnetici) sarà collegata galvanicamente con la cassa in un unico punto per mezzo di corde di rame isolate, di sezione adeguata. Il collegamento alla cassa avverrà all'esterno della stessa per mezzo di appositi passanti BT protetti da calotta metallica;

### 4.4 Avvolgimenti - Isolamento

Ogni fase sarà costituita da un avvolgimento principale da collegare al terminale di linea e da un avvolgimento di regolazione dotato di prese da collegare al terminale di neutro, connessi in serie tra loro. Gli avvolgimenti saranno realizzati con conduttori di rame elettrolitico, in accordo alla norma UNI EN 1977, in piattina singola o multipla o in cavo trasposto. L'isolamento tra le piattine sarà costituito da smalto PVA (acetale di polivinile); l'isolamento degli avvolgimenti sarà realizzato in carta thermally upgraded ed olio minerale del tipo non inibito e privo di PCB e di zolfo corrosivo. In relazione allo zolfo corrosivo l'olio isolante fornito oltre a quanto già previsto dalla norma IEC 60296 (DIN 51353 e CEI EN 62535) deve superare anche la prova aggiuntiva ASTM D1275-15 (Standard Test Method for Corrosive Sulfur in Electrical Insulating Liquids).

I valori dei livelli d'isolamento, definiti in accordo alla Norma CEI EN 60076-3, sono riportati nella seguente tabella.

<i>Terminale</i>	<i>Impulso atmosferico - LI</i>	<i>Imp. Atmosferico ad onda tronca - LIC</i>	<i>Tensione applicata - AV</i>
Linea	250 kV	275 kV	95 kV
Neutro	250 kV	-	



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.8

#### 4.5 Sistema di raffreddamento - Sovratemperature - Sovraccarichi

Il sistema refrigerante sarà costituito da radiatori a circolazione naturale di olio (tipo ONAN), rispondenti alle prescrizioni riportate nella norma CEI EN 50216-6. Il tipo di radiatore dovrà essere scelto tra quelli previsti nella norma citata, e rispettare le dimensioni ivi previste.

I radiatori saranno installati in batteria separata collegata alla cassa tramite tubazioni flangiate con l'interposizione di giunti anti-vibranti e di valvole di intercettazione a tenuta di goccia che ne consentano la rimozione senza dover ricorrere allo svuotamento della cass.

Tra le parti costituenti i radiatori e la cassa dovrà essere assicurata la continuità metallica al fine di garantire la loro equipotenzialità.

Sulle tubazioni di ingresso e di uscita alla batteria di radiatori saranno altresì predisposti:

- appositi pozzetti, con le stesse caratteristiche di quelli presenti sul coperchio della cassa, per la misura della temperatura dell'olio tramite termosonde;
- attacchi per il sensore del dispositivo per il monitoraggio dei gas disciolti e dell'umidità dell'olio con l'interposizione di apposita valvola.

#### 4.6 Perdite

Il limite delle perdite dei reattori, a corrente nominale con frequenza nominale, è di 125 kW. Il fattore di qualità ( $Q = S_r / P_{loss}$ ) è pertanto pari o superiore a 400.

#### 4.7 Sovratemperature

Il reattore, alimentato alla tensione massima di esercizio permanente, dovrà rispettare le sovraturetemperature dell'olio e del rame (medio ed hot-spot) previste dalla norma CEI EN 60076-2

#### 4.8 Rumore

Il reattore, con sistema di raffreddamento montato, alimentato a tensione nominale con frequenza nominale, dovrà avere un livello di potenza sonora non superiore a 80 dB(A); si precisa che tale valore dovrà essere rispettato senza l'utilizzo di barriere fono assorbenti.

#### 4.9 Cassa

La cassa sarà realizzata in acciaio al carbonio, verniciato con rivestimento protettivo in grado di garantire una durabilità > 25 anni, la bulloneria sarà in acciaio zincato a caldo o in acciaio inossidabile

La cassa dovrà essere progettata in modo da;

- resistere alle sollecitazioni dinamiche che si possono generare durante gli eventi di corto circuito;
- attenuare le vibrazioni trasmesse ai componenti e agli accessori montati (isolatori, conservatore, Buchholz, ecc.);



Via O. Ranelletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.9

- non dar luogo a ristagni di acqua all'esterno ed a ristagni di olio o sacche di gas all'interno; consentire il trasporto della macchina senza olio

La cassa sarà dotata di golfari per la movimentazione della macchina

Al fine di mitigare il rischio di esplosione, la cassa deve essere equipaggiata con una valvola di sovra-pressione, di diametro non inferiore a 150 mm.

Anche il commutatore sotto carico deve essere equipaggiato con una propria valvola di sovra-pressione.

La cassa deve essere dotata anche di valvole per il collegamento della macchina di trattamento olio, per il drenaggio dell'olio e per il campionamento periodico dell'olio.

#### 4.10 Isolatori passanti

Gli isolatori passanti di linea e di neutro saranno conformi alla norma CEI EN 60137 ed avranno le seguenti caratteristiche:

- Gli isolatori passanti saranno del tipo a condensatore, ) realizzati con carta impregnata di resina (RIP), materiale sintetico impregnato in resina (RIS) o fibra di vetro impregnata di resina e con involucro polimerico siliconico.
- 

Il codolo dei passanti sarà cilindrico di diametro 40 mm ed avente una lunghezza di 80 mm realizzato in rame, ricoperto di uno strato preferibilmente di Nichel o, in alternativa, di Argento oppure di Stagno e sarà privo delle aste spinterometriche.

Le distanze delle parti in tensione dei passanti tra loro e verso terra non dovranno essere inferiori ai limiti prescritti dalla norma CEI EN 60076-3.

Tutte le parti metalliche saranno realizzate in un materiale inossidabile, quale lega di alluminio, acciaio inossidabile od acciaio zincato a caldo.

I passanti dovranno essere idonei a supportare le sollecitazioni meccaniche derivanti dall'esercizio della macchina ed in particolari quelle conseguenti a corto circuiti di rete; è ammesso l'impiego di dispositivi antivibranti posti sulla flangia di attacco. Essi dovranno inoltre avere caratteristiche antisismiche idonee a supportare il livello di accelerazione al suolo AG5.

#### 4.11 Conservatore

Il conservatore deve essere dimensionato per consentire la dilatazione termica dell'olio, nel range di temperatura compreso tra -5°C e 100 °C.

Il conservatore deve essere equipaggiato con una membrana per evitare il contatto dell'olio isolante con l'aria e provvisto di un dispositivo per l'essiccamento dell'olio.

Per consentire le operazioni di trattamento dell'olio che comporta il vuoto nella cassa il conservatore deve essere equipaggiato con valvole di intercettazione.



Via O. Ranelletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.10

#### **4.12 Relé Buchholtz**

Il reattore deve essere provvisto di un relè Buchholtz in esecuzione antisismica, a due galleggianti, con dispositivo sensibile alla corrente d'olio conforme a quanto prescritto dalla norma CEI EN 50216-2. Il grado di sensibilità dovrà essere tale da non consentire interventi intempestivi in occasione delle normali sollecitazioni meccaniche che la macchina dovesse subire durante l'esercizio (inserzioni, guasti di rete, sismi) Il collegamento del relè al conservatore e alla cassa deve essere realizzato con tubazione di diametro non inferiore a DN 100.

#### **4.13 Relè a flusso d'olio del CSC**

Deve essere con contatti di scatto doppi, da installare sulle tubazioni che collegano lo scomparto del CSC al relativo conservatore.

Il relè deve essere corredato da valvole di intercettazione di tipo lenticolare, da disporre a monte e a valle dello stesso.

#### **4.14 Valvola di sicurezza**

La macchina dovrà essere dotata di una valvola di sicurezza del tipo a molla, coperta da un opportuno schermo di protezione.

La taratura dei valori d'intervento per sovrappressione deve essere tale da evitare interventi intempestivi.

#### **4.15 Accessori**

La macchina deve essere dotata dei seguenti accessori:

- termosonda PT100 per la misura della temperatura dell'olio
- termosonda PT100 per la misura della temperatura del nucleo
- isolatori passanti ceramici 1 kV per la misura dell'isolamento tra armatura, nucleo e cassa
- termometro a quadrante per la misura della temperatura dell'olio
- indicatore di livello per la misura del livello dell'olio, con contatti di allarme e scatto.

#### **4.16 Prove**

La macchina deve essere soggetta alle prove di accettazione e di tipo previste dalle norme tecniche della serie CEI EN 60076:

### **5. Cavo 36 kV**

Il cavo che sarà impiegato per i collegamenti tra la sezione 36 kV e gli inverter del sistema di accumulo, i trasformatori SA, i Reattori e la Sezione 36 kV della Stazione di



Via O. Ranelletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.11

trasformazione sarà del tipo ARG7H1OAR (o equivalente) 26/45 kV - 1 x 630mm<sup>2</sup> le cui caratteristiche sono riportate nella tabella:

Norma di riferimento IEC60840

Conduttore:	alluminio
Sezione:	1 x 630 mm <sup>2</sup>
Isolante:	EPR
Schermo:	fili di rame e nastro di alluminio
Guaina:	PVC
Temperatura massima del conduttore:	90 °C
Temperatura massima del conduttore in regime di corto circuito (0,5 s):	250 °C
Tensione nominale d'isolamento	26/45 kV
Tensione massima continuativa (Um)	52kV

## 6. Servizi Ausiliari

### 6.1 Quadro QSaca

Il quadro sarà costituito da armadi componibili, realizzati in acciaio di spessore non inferiore a 2 mm., che dovranno essere accessibili fronte retro ed avere una struttura tale da impedire deformazioni durante il trasporto e la messa in opera. Il raffreddamento sarà a ventilazione naturale per cui saranno previste adeguate aperture per la libera circolazione dell'aria. Il grado di protezione degli armadi non sarà inferiore a IP30. Il vano sbarre sarà protetto contro i contatti accidentali da ripari che dovranno essere realizzati in materiale trasparente (al fine di permettere la ispezione delle parti in tensioni) e non propagante l'incendio. Tutte le apparecchiature di manovra, conformi alle norme e segregate dalle parti in tensione (sbarre e derivazioni) dovranno essere alloggiare in cubicoli con accesso da portina frontale.

Le caratteristiche del quadro sono riportate in tabella:

Tensione nominale circuiti principali	380 V
Frequenza	50 Hz
Tensione nominale circuiti ausiliari	110 V c.c +10%, ÷20%
Tensione nominale di isolamento circuiti principali	400 V



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.12

Tensione nominale di isolamento circuiti ausiliari	120 c.c
Tensione nominale di tenuta ad impulso	4 kV
Corrente nominale in servizio continuo: <ul style="list-style-type: none"><li>• Sbarre principali di fase e deriv. alimentazioni</li><li>• Derivazioni di fase</li></ul>	>800 A >125 A
Corrente nominale di breve durata	15 kA
Corrente nominale di c.c simmetrica (val. eff.)	15 kA
Corrente di picco	30 kA
Tipo di installazione	interno
Temperatura ambiente	-5 °C ÷ +4 °C
Altitudine s.l.m	100 m

## 6.2 Quadro QSAcc

Il quadro sarà costituito da armadi componibili, realizzati in acciaio di spessore non inferiore a 2 mm., che dovranno essere accessibili fronte retro ed avere una struttura tale da impedire deformazioni durante il trasporto e la messa in opera. Il raffreddamento sarà previsto per sola ventilazione naturale per cui saranno previste adeguate aperture per la libera circolazione dell'aria. Il grado di protezione degli armadi non sarà inferiore a IP30. Il vano sbarre sarà protetto contro i contatti accidentali da ripari che dovranno essere realizzati in materiale trasparente (al fine di permettere la ispezione delle parti in tensione) e non propagante l'incendio. Tutte le apparecchiature di manovra saranno conformi alle norme e segregate dalla parti in tensione (sbarre e derivazioni) per cui saranno alloggiare in cubicoli con accesso da portina frontale.

Le caratteristiche del quadro sono riportate in tabella:

Tensione nominale circuiti principali	110 Vcc
Frequenza	50 Hz
Tensione nominale circuiti ausiliari	110 V c.c +10%,÷20%
Tensione nominale di isolamento circuiti principali	120 V
Tensione nominale di isolamento circuiti ausiliari	120 c.c
Tensione nominale di tenuta ad impulso	4 kV



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00. Pag.13

Corrente nominale in servizio continuo:	
<ul style="list-style-type: none"><li>Sbarre principali di fase e deriv. alimentazioni</li><li>Derivazioni di fase</li></ul>	>250 A >125 A
Tipo di installazione	interno
Temperatura ambiente	-5 °C ÷ +4 °C
Altitudine s.l.m	100 m

### 6.3 Trasformatore AT/BT isolato in resina

Il trasformatore dovrà essere del tipo trifase a secco, per installazione all'interno, con avvolgimenti inglobati e colati sotto vuoto con resina epossidica caricata, conforme alle norme:

CEI EN 60076-1 a 5

CEI EN 60076-11

I lamierini utilizzati per la realizzazione del nucleo magnetico saranno del tipo a cristalli orientati con bassa cifra di perdita, isolati in carlyte. I giunti per la realizzazione di gioghi e colonne dovranno essere del tipo "step-lap" (intercalati sovrapposti sfalsati).

Per la realizzazione degli avvolgimenti AT dovranno essere impiegate bandelle d'alluminio collegate in serie, in modo da assicurare la compatibilità tra il coefficiente di dilatazione dell'alluminio e quello della resina impiegata per l'inglobamento della bobina. Gli avvolgimenti di bassa tensione saranno realizzati in lastra d'alluminio.

Le caratteristiche generali sono riportate in tabella:

Tensione nominale AT (kV)	36
Tensione nominale BT (kV)	0,4
Tensione di tenuta avv. AT (1 min.a 50 Hz) (kV)	95
Tensione di tenuta a impulso atmosf. avv.AT (kV)	185
Tensione di isolamento avv. BT (kV)	1,1
Tensione di tenuta a 50 Hz. avv.BT (kV)	3
Potenza nominale (kVA)	1000
Frequenza nominale (Hz)	50-60
Tensione di cto cto Vcc (%)	6
Schema di collegamento e gruppo orario	Dyn11
Perdite secondo regolamento eco-design	TIER 2
Classe di reazione al fuoco	F0
Classe climatica	C1
Classe ambientale	E2



Via O. Ranalletti 281 - 670  
Celano (AQ) - tel.: 0863.1

**PARCO EOLICO SCANO SINDIA**  
**Progetto Definitivo**  
**(Identificativo SIN-R-REL.08-AII.S.02)**

REV00.

Pag.14

## 6.4 Gruppo elettrogeno

Le caratteristiche principali sono riportate in tabella:

potenza emergenza	20 kW
tensione nominale	400 V trifase con neutro
frequenza	50 Hz
velocità di rotazione	1.500 giri/min
Condizioni ambientali di riferimento	
temperatura ambiente	25 °C
pressione barometrica	1000 mbar
umidità relativa	30 %

7.