

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA

## RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

### DATI TECNICI

S.I.C Servizi di Ingegneria Computerizzata  
Via Poggilupi - Terranuova Bracciolini (AR)  
Tel 055/9198143

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA

1

FORNITURA ENERGIA ELETTRICA IN MEDIA TENSIONE

Il sistema elettrico è alimentato, dalla cabina di consegna dell'Ente fornitore di energia, ENEL secondo le seguenti caratteristiche:

tensione nominale	15KV
frequenza	50Hz
corrente di corto circuito sulla rete MT	12 KA
potere di interruzione simmetrico	400MVA
corrente massima di guasto verso terra	150A
tempo di intervento delle protezioni	1 sec.

(i valori sopra scritti sono da verificare e da confermare da èparte dell'ENEL di competenza)

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA 2

#### SISTEMA DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE

Il sistema elettrico sarà alimentato in bassa tensione (SISTEMA DI I CATEGORIA con tensione non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.a.), 380V 50Hz dal quadro generale di B.T. in cabina di trasformazione, con classificazione TN-S in base alle Norme CEI 64-8.

S.I.C Servizi di Ingegneria Computerizzata  
Via Poggilupi - Terranuova Bracciolini (AR)  
Tel 055/9198143

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA 3

#### CADUTE DI TENSIONE

Linee di  
distribuzione  
principale

Le linee di distribuzione principali (linee derivate dal quadro generale di B.T. fino ai quadri di zona e di settore) dovranno essere dimensionate per contenere il valore di caduta di tensione percentuale entro limiti inferiori o uguale all'1%.

Linee di  
distribuzione  
secondarie

Le linee di distribuzione secondarie (linee derivate dai quadri di zona e di settore fino alle utenze elettriche terminali) dovranno essere dimensionate per contenere il valore di caduta di tensione percentuale entro i limiti sotto riportati:

- |                           |    |
|---------------------------|----|
| - Linee Forza Motrice     | 2% |
| - Linee Prese di corrente | 2% |
| - Linee illuminazione     | 2% |
| - Linee di sicurezza      | 1% |

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA

4

#### COEFFICIENTI DI UTILIZZAZIONE

Il coefficiente di utilizzazione, adottato in ciascun punto di erogazione o utilizzo di energia elettrica, definito come il rapporto fra l'effettiva corrente massima assorbita e la portata nominale dell'utilizzatore è il seguente:

a) Impianto illuminazione

Corpi illuminanti normali:	1
Corpi illuminanti di sicurezza	1

b) Impianto Prese di corrente

Prese 2P+T 10A	0,2
Prese 2P+T 16A	0,2
Prese 2P+T 16A CEE	0,2
Prese 3P+N+T 16A CEE	0,2

c) Impianto Forza Motrice

Installatori di tipo fisso a utenze elettromeccaniche nelle centrali tecnologiche	1
---	---

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA 5

COEFFICIENTE DI CONTEMPORANEITA'

Il coefficiente di contemporaneità, inteso come il rapporto fra la potenza massima prelevata contemporaneamente dalle linee di alimentazione, rispetto alla potenza totale erogabile, per i vari tipi di utilizzatori è il seguente:

a) Impianto illuminazione

Corpi illuminanti normali:	1
Corpi illuminanti di sicurezza	1

b) Impianto Prese di corrente

Prese 2P+T 10A	0,5
Prese 2P+T 16A	0,5
Prese 2P+T 16A CEE	0,5
Prese 3P+N+T 16A CEE	0,5

c) Impianto Forza Motrice

Installatori di tipo fisso a utenze elettromeccaniche nelle centrali tecnologiche	1
---	---

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA

6

#### RIEMPIMENTO DELLE CANALIZZAZIONI

Il coefficiente di riempimento delle canalizzazioni, inteso come rapporto fra la sezione totale teorica esterna dei conduttori e la sezione interna netta della canalizzazione, dovrà avere i valori massimi di seguito specificati.

- Per linee di potenza

■ Canaletta metallica in lamiera	0,6
■ Tubo metallico di tipo TAZ	0,3
■ Tubo PVC portato in vista o nel controsoffitto	0,3
■ Tubo flessibile corrugato di PVC posato in incasso sotto intonaco	0,4

- Per linee ausiliarie e di comando

■ Canaletta metallica in lamiera	0,7
■ Tubo metallico di tipo TAZ	0,5
■ Tubo PVC portato in vista o nel controsoffitto	0,5
■ Tubo flessibile corrugato di PVC posato in incasso sotto intonaco	0,6

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA 7

#### GRADI DI PROTEZIONE

I gradi di protezione degli involucri e degli impianti, conformemente alle prescrizioni delle norme CEI 70-1, dovranno essere adeguati all'ambiente e alla tipologia del locale dove gli impianti saranno installati e comunque non inferiori a IP 40.

In particolare dovranno essere considerati per i locali sotto indicati i relativi gradi di protezione:

- LOCALI TECNICI PIANO INTERRATO	IP55
- MAGAZZINI	IP55
- UFFICI	IP40
- DOCCE	IP55
- CORRIDOI	IP40
- AUTORIMESSA	IP55



Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA

8

#### LIVELLI DI ILLUMINAMENTO

L'impianto di illuminazione interna ai singoli locali ed alle zone comuni dovrà essere tale da garantire:

- a) Il massimo comfort visivo dal punto di vista delle sensazioni visive in rapporto all'attività svolta in essa
- b) Buona qualità dell'illuminazione ottenuta dalla considerazione dei seguenti parametri:
  - coefficienti di disuniformità del flusso luminoso
  - radianza massima dell'apparecchio illuminante
  - differenza massima e minima tra la radianza in conseguenza della illuminazione prodotta su di essi dai corpi illuminanti
  - spettro di emissione del corpo illuminante per mezzo di schermo regolabile
  - eventuali variazioni periodiche dell'entità del flusso luminoso emesso
- b) Elevato rendimento energetico da ottenersi con l'adozione di lampade ad alta efficienza e resa cromatica
- c) Risparmio energetico con l'installazione in tutti i corpi illuminanti a lampade fluorescenti di reattori ferromagnetici
- d) Ottime caratteristiche nei confronti della gestione della manutenzione (vita media delle lampade, rendimento del corpo illuminante, etc.). I livelli di illuminamento nei vari locali o zone degli edifici dovranno prevedersi in linea di massima come quelli risultanti dalla tabella seguente.

**Committente:**

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA 9

TABELLA VALORI DI ILLUMINAMENTO

DESTINAZIONE -----	LIVELLO LUMINOSO -----	TEMP. DI COLORE -----
UFFICI	300 Lux	3000 K
CORRIDOI	150 Lux	3000 K
LOCALI TECNICI	250 Lux	4000 K
PALESTRA	400 Lux	
AUTORIMESSA	150/200 Lux	4000 K
SERVIZI	150 Lux	4000 K
SPOGLIATOI	150/200 Lux	3000 K

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DATI TECNICI

PAGINA 10

#### RIEPILOGO POTENZE

Il valore che determina i consumi elettrici presunti sono dati dalla seguente sommatoria:

- QUADRO PIANO INTERRATO	35 KW
- QUADRO PIANO TERRA PALESTRA	37 KW
- QUADRO BAR	17 KW
- QUADRO SPOGLIATOI	18 KW
- QUADRO ASCENSORE	12 KW
- QUADRO DI SCAMBIO	32 KW
- QUADRO C.LE TECNOLOGICA	40 KW
- QUADRO C.LE TERMICA	4 KW
- QUADRO G.T.A	74.6 KW
- GRUPPO FRIGO 1	85 KW
- GRUPPO FRIGO 2	85 KW
- U.P.S.	40 KVA

TOTALE 479.6 KW

Coefficiente di contemporanità dei carichi considerato per l'intero intervento 0,85

Si ha così una potenza installata presunta pari a:

$$P = 479.6 \times 0.85 = 407,66 \text{ KW}$$

Con una corrente assorbita presunta pari 775 A

In questa ipotesi è possibile utilizzare un trasformatore da 800 KVA che lavora ad una percentuale inferiore all'80%.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 11

#### INTRODUZIONE

Gli impianti elettrici e speciali che devono essere realizzati nel Primo Centro Scolastico di Arezzo Nuova Palestra sono elencati qui di seguito:

- Cabina di trasformazione MEDIA/BASSA Tensione
- Stazioni di produzione energia elettrica di emergenza e continuità
- Distribuzione principale in bassa tensione
- Quadri elettrici
- Impianto di illuminazione
- Impianto Prese e Forza Motrice
- Rete di messa a terra, di equipotenzialità delle masse metalliche e di protezione contro i fulmini
- Impianto telefonico
- Impianto rivelazione incendi
- Impianto rivelazione gas e vapori infiammabili
- Diffusione sonora

Nei capitoli che seguono viene riportata una descrizione dei capitoli sopra menzionati.

La nuova palestra oltre che svolgere le normali funzioni per attività scolastiche potrà essere utilizzata per manifestazioni sportive o di intrattenimento con un affollamento massimo superiore alle 100 persone, quindi gli impianti elettrici dovranno rispettare le prescrizioni della norma 64-8/7 III edizione per il locali di pubblico spettacolo.

**Committente:**

PROVINCIA DI AREZZO

**CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO**

**DESCRIZIONE DELLE OPERE**

**PAGINA 12**

**GENERALITA'**

Nella progettazione degli impianti sono state operate scelte che tengono conto di tutta una serie di aspetti, come:

- Rispetto delle Norme di sicurezza, delle Norme CEI, delle disposizioni U.S.L., VV.FF. e degli organi di competenza
- La assoluta rispondenza delle realizzazioni e del materiale impiegato al fine per cui devono essere usati
- Economicità nella realizzazione dei lavori con particolare riguardo a quelli che diventeranno costi di esercizio e manutenzione
- Massima flessibilità ed affidabilità in virtù di sempre più moderne tecnologie e metodi di lavorazione.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 13

#### CABINA DI TRASFORMAZIONE

La cabina di trasformazione è ubicata al piano interrato in locale apposito, compartimentato, con ingresso indipendente dall'esterno, dove è prevista la posa dei seguenti componenti:

- Quadro di Media Tensione in esecuzione prefabbricata e protetta
- Trasformatore di potenza in resina
- Quadro generale di Bassa Tensione
- Soccorritore alimentatore per ausiliari
- Rifasamento automatico con inserimento a gradini

Quadro di  
Media Tensione

Il quadro di Media Tensione sarà essenzialmente costituito da scomparti in esecuzione prefabbricata di tipo protetto a isolamento in aria

Il quadro di Media Tensione è composto dai seguenti scomparti:

- n° 1 scomparto di arrivo linea dal basso costituito dai seguenti apparecchi:
  - sezionatore di terra con blocco a chiave;
  - segnalatori capacitivi con lampade presenza tensione;
  - blocco a chiave sulla portella;
  - barratura in rame elettrolitico;
  - isolatori portasbarre;
  - pannelli interni di protezione e porta frontale incernierata con chiusura a chiave con vano

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 14

#### CABINA DI TRASFORMAZIONE

nella parte inferiore della cella per l'attestaggio di cavi e l'alloggiamento di terminali M.T.

- n° 1 scomparto di protezione primario trasformatore con uscita dal basso costituiti dai seguenti apparecchi:

- interruttore in SF6 tripolare in esecuzione estraibile su carrello, 24KV 40A 16KA completo di comando motorizzato, bobina di apertura, e chiusura, contatti ausiliari, serie di blocchi a chiave, relè di protezione di tipo diretto, relè antipompaggio;
- sezionatore di isolamento 24KV 40A 16KA completo di blocco a chiave e blocco porta;
- sezionatore di messa a terra con blocco a chiave;
- derivatori capacitivi più lampade di presenza tensione;
- vano morsettiere ausiliari;
- oblò di ispezione;
- sbarre di messa a terra;
- targa sequenza manovre, schema elettrico in rilievo sul frontale della cella, targa caratteristiche ed accessori vari di completamento.

Tutti i componenti facenti parte del quadro di Media Tensione devono essere dimensionati in base alle seguenti caratteristiche elettriche:

S.I.C Servizi di Ingegneria Computerizzata  
Via Poggilupi - Terranuova Bracciolini (AR)  
Tel 055/9198143



Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 15

#### CABINA DI TRASFORMAZIONE

- Tensione di isolamento	24KV
- Tensione nominale	20KV
- Corrente nominale	630A
- Numero delle fasi	3

Sotto il quadro M.T. sarà previsto un cunicolo ispezionabile dove si poseranno i cavi di arrivo della fornitura e quelli di collegamento ai trasformatori di potenza.

Il collegamento fra il quadro di M.T. ed i trasformatori dovrà avvenire con cavi tipo RG5H10R/32 posati lungo tutto lo sviluppo in cunicolo a pavimento ispezionabile per mezzo di pannelli in lamiera striata.

I collegamenti dei cavi di Media Tensione sui morsetti del quadro M.T. e sui trasformatori dovranno essere eseguiti rispettivamente con terminali in resina di tipo nastarto e peformato

Tutte le celle di Media Tensione saranno corredate di schema sinottico a rilievo e di blocchi meccanici a chiave che assicurino l'esatta sequenza delle manovre di apertura e chiusura delle protezioni e organi di sezionamento.

Trasformatori  
di potenza

Il trasformatore di potenza saranno isolati in resina, colata sotto vuoto, in classe F del tipo a basse perdite e raffreddamento naturale in aria, con le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale	800KVA
- tensione d'isolamento	24KV
- tensione primaria	15KV
- tensione secondaria	400V
- tensione percentuale in corto circuito	6%
- gruppo di appartenenza	DY11



Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 16

#### CABINA DI TRASFORMAZIONE

Il trasformatore sarà da una apposita cella costituita da lamiera di acciaio verniciato.

Sulle porte di accesso ai trasformatori sarà previsto un blocco a chiave ed elettrico in modo da poter accedere al trasformatore solo dopo aver aperto gli interruttori sul lato di Media e di Bassa Tensione relativi.

Collegamento  
trafo-QGB.T.

Il collegamento tra i trasformatori di potenza ed il quadro generale di B.T. dovrà essere eseguito con condotti prefabbricati di tipo compatto, isolati a bassa reattanza avente le seguenti caratteristiche:

- numero di conduttori 3F+N con terra costituita dalla carcassa esterna del condotto
- portata nominale 1250A
- conduttori in lega di alluminio argentato

I condotti si dovranno staffare a soffitto e saranno completi di elementi speciali, conduttori flessibili e tutti gli accessori che garantiscano una perfetta esecuzione.

Quadro Generale  
di Bassa Tensione

Il Quadro Generale di Bassa Tensione dovrà essere del tipo ad armadio metallico realizzato in lamiera di acciaio e verniciato, completo di portella anteriore in cristallo temperato con chiusura a chiave che garantirà un grado di protezione IP31 e pannelli interni apribili con attrezzo per la segregazione delle parti in tensione.

Dal quadro dovranno derivarsi in Bassa Tensione a 380V tutte le linee principali di alimentazione ai quadri derivati.

Gli interruttori che dovranno comporre il quadro saranno del seguente tipo:

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 17

#### CABINA DI TRASFORMAZIONE

- del tipo aperto per portate di corrente superiori o uguali a 1000A in esecuzione fissa
- del tipo scatolato per portate di corrente inferiori a 1000A, in esecuzione fissa. Potranno fare eccezione gli interruttori di protezione delle linee di servizio del locale per i quali si potranno usare apparecchiature di tipo modulare su barra DIN ad alto potere di interruzione.

Rifasamento  
automatico

Il rifasamento automatico sarà del tipo a 5 gradini ad inserimento automatico per una potenza complessiva di 160 KVAR costituito da armadio in lamiera di acciaio con all'interno montati e cablati i condensatori, i contattori e gli organi di sezionamento e protezione, e la centralina elettronica per l'inserimento progressivo del carico.

I condensatori tipo antiscoppio, adeguati a coesistere su impianti dove possono circolare correnti armoniche. I contattori per l'inserimento dei condensatori dovranno essere sovradimensionati in modo da garantire la piena efficienza e garanzia di lunga durata.

L'impianto si comporrà inoltre di:

- trasformatore di corrente da installare sulla barratura a valle degli interruttori principali del quadro.

Rifasamento  
fisso trasf.

Dal condotti in ingresso nel quadro generale dovrà essere collegata la batteria di condensatori per rifasare la quota parte di potenza induttiva prodotta dai trasformatori durante il funzionamento. Il montaggio delle due batterie di rifasamento sarà direttamente nel QGB.T.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 18

#### CABINA DI TRASFORMAZIONE

La potenza preventivata per ogni batteria è di 40KVAR ma questa dovrà essere verificata dall'Appaltatore in base alle esatte caratteristiche dei trasformatori che saranno acquistati.

A protezione della batteria di condensatori dovrà essere installato un sezionatore con fusibili.

Soccorritore  
alimentatore  
per ausiliari

Per l'alimentazione dei circuiti di comando ed ausiliari delle apparecchiature di cabina dovrà essere prevista l'installazione di un soccorritore ad elemento di carica continua con batterie al Pb ermetico.

Impianto di terra  
ed equipotenzialità

Nella cabina di trasformazione dovrà essere previsto relativamente all'impianto di messa a terra ed equipotenzialità delle masse metalliche, e contro le tensioni di passo e contatto, quanto segue:

- maglia interrata ad almeno 1 mt di profondità sotto il pavimento finito posata ad intimo contatto con il terreno, costituita da un piatto di rame 30x3mm (sezione 70mmq). Il lato della maglia non dovrà essere superiore ad 1 mt.
- Collettore perimetrale costituito da una barra di rame 40x3 fissata con appositi isolatori e distanziata da parete ad un'altezza di circa 20+30cm dal pavimento finito. Al collettore perimetrale si dovranno collegare tutti i conduttori di messa a terra delle masse metalliche presenti nel locale.
- I conduttori di messa a terra del neutro dei trasformatori saranno collegati direttamente al dispersore di terra, esterno alla cabina, in modo da realizzare il sistema TN-S come previsto dalle Norme CEI 64-8.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 19

#### CABINA DI TRASFORMAZIONE

- I conduttori di collegamento delle masse metalliche con il collettore perimetrale dovranno essere del tipo isolato con guaina di PVC di colore Giallo-Verde, sezione 16mmq.

La maglia interrata ed il collettore perimetrale di cabina saranno collegati fra loro in almeno 4 punti in modo da poter sezionare l'impianto e poter eseguire le consuete verifiche periodiche sull'impianto.

Tutti i conduttori di protezione (PE) dei quali fanno parte i cavi derivati dal QGB.T. in cabina, dovranno attestarsi su apposita barra di terra predisposta nella parte bassa del quadro stesso, e ricollegata a sua volta al collettore perimetrale. Anche sul quadro di Media, gli schemi dei cavi di M.T. dovranno essere collegati alla barra di messa a terra e anch'essa ricollegata al collettore perimetrale.

Apparecchiature  
ausiliarie  
di cabina

La cabina di trasformazione dovrà essere dotata come prescritto dal D.P.R. 547 di tutta una serie di apparecchiature ausiliarie, quali:

- lampada di emergenza portatile
- estintore CO2
- schema elettrico sottovetro indicante la sequenza delle manovre e delle operazioni da eseguire sulle principali apparecchiature
- cartelli monitori
- cartello con le istruzioni dei soccorsi e di emergenza
- pedana isolante, guanti, leve di manovra sezionatori e quanto altro necessario per i

**Committente:**

PROVINCIA DI AREZZO

**CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO**

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 20

CABINA DI TRASFORMAZIONE

normali interventi sulle apparecchiature.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 21

STAZIONI DI PRODUZIONE ENERGIA  
DI EMERGENZA E DI CONTINUITA'

La produzione di energia alternativa dall'Ente distributore sarà fornita da due sorgenti distinte:

- La stazione di produzione di energia di emergenza sarà costituita da 1 gruppo elettrogeno da 95KVA che dovrà garantire il funzionamento in mancanza di rete del gruppo antincendio, sprinkler e ascensore antincendio.
- La stazione di produzione di energia di sicurezza sarà composta da un gruppo di continuità con potenza nominale 40KVA, che alimenterà i corpi illuminanti di sicurezza.

Gruppi Elettrogeni

Il gruppo elettrogeno dovrà essere installato in apposito locale in apposito locale in conformità alla circolare M.I. n.31 del 31.8.78.

Tutte le strutture orizzontali e verticali del locale saranno REI 120, la distanza dalla macchina e le pareti dovrà essere minimo 60 cm.

L'accesso al locale avverrà direttamente dall'esterno attraverso una porta incombustibile, apribile verso l'esterno.

Il locale dovrà essere provisto di aereazione tramite lo scannafosso adiacente.

I gas combusti scaricheranno direttamente all'esterno tramite marmitta.

L'alimentazione del gasolio, avviene tramite serbatoio di deposito munito di dispositivo di intercettazione flusso, dispositivo di arresto delle pompe, dispositivo di allarme ottico acustico.

Nell'ambiente dovrà essere disponibile un estintore portatile.

Il gruppo elettrogeno dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- tensione di alimentazione 380V
- frequenza 50Hz



Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 22

STAZIONI DI PRODUZIONE ENERGIA  
DI EMERGENZA E DI CONTINUITA'

- velocità 1500giri
- motore diesel raffreddato ad acqua con radiatore
- avviamento elettrico automatico al mancare della rete ENEL.
- classe di isolamento H

Per il gruppo dovrà inoltre essere previsto un serbatoio di gasolio di tipo interrato, avente capacità di circa 3000 lt completo di tutte le apparecchiature quali la pompa, le tubazioni e le valvole di intercettazione.

All'interno del locale sarà installato il quadro di scambio e di protezione delle linee di emergenza.

Gruppi UPS

Il Gruppo di continuità dovrà assicurare la totale continuità di servizio per i corpi illuminanti previsti per l'illuminazione di sicurezza.

Il suddetto Gruppo di continuità sarà installato in apposito locale compartimentato REI 120 dove troveranno ubicazione le seguenti apparecchiature:

- gruppo inverter-caricabatterie commutatore statico (UPS) contenuto in armadio metallico autoportante.
- quadro elettrico di distribuzione per linee di sicurezza.

Le batterie al Pb ermetico, che garantiranno per 1h l'alimentazione dei circuiti di sicurezza saranno installate in un locale compartimentato rei 120 adiacente al locale U.P.S.

I percorsi di alimentazione relativi, dovranno risultare sempre segregati e protetti dal resto dell'impianto elettrico in modo che un guasto o un inizio di incendio non interferiscano sull'impianto di continuità.

S.I.C Servizi di Ingegneria Computerizzata  
Via Poggilupi - Terranuova Bracciolini (AR)  
Tel 055/9198143

**Committente:**

PROVINCIA DI AREZZO

**CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO**

**DESCRIZIONE DELLE OPERE**

**PAGINA 23**

**DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE**

I materiali e le modalità costruttive usate nella posa delle canalizzazioni e dei cavi di alimentazione sono così articolate:

Distribuzioni  
principali

Sono quelle linee derivate direttamente dal quadro generale di B.T. in cabina per l'alimentazione di tutti i quadri di piano e di zona.

Si dovranno usare canalette metalliche in lamiera piena di acciaio zincato con cavi di potenza del tipo FG100M1 0,6/1 KV isolato con gomma etilpropilenica, sottoguaina di materiale termoplastico speciale, non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi a norme CEI 20.26, 20.38 e 20.22 II.

Distribuzioni  
secondarie

Sono quelle linee derivate dai quadri di zona o di piano che dovranno alimentare le utenze terminali come prese, corpi illuminanti e utenze di tipo fisso.

Si dovranno usare canalette metalliche in lamiera piena di acciaio zincato con cavi di potenza del tipo FG100M1 0,6/1 KV isolato con gomma etilpropilenica, sottoguaina di materiale termoplastico speciale, non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi a norme CEI 20.26, 20.38 e 20.22 II.

Tutte le canalette dovranno essere complete in ogni tratto di coperchio a cerniera che ne permette l'apertura ma non l'amovibilità dalla base.

Le condutture dell'impianto di sicurezza devono essere previste per funzionare durante un incendio quindi dovranno essere utilizzati cavi resistenti al fuoco tipo FG100M1 0.6/1KV RF31-22.

La protezione dei circuiti di sicurezza contro il



Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 24

DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE

corto circuito dovrà essere verificata secondo le caratteristiche del gruppo di continuità che verrà installato.

Negli attraversamenti delle linee di distribuzione dei solai e delle compartimentazioni dovranno essere utilizzati appositi setti tagliafuoco per il ripristino delle aperture.

Derivazioni  
terminali

Per quanto riguarda le derivazioni terminali dalle canalette alle singole utenze si dovranno usare i seguenti materiali a seconda degli ambienti:

- LOCALI TECNICI, DEPOSITI.

- tubo di acciaio zincato TAZ con raccordi a pressione fissato a parete in vista con grado di protezione IP55
- conduttori unipolari del tipo N07G9K non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici.

- CENTRALI TECNOLOGICHE

- tubo di acciaio zincato TAZ con raccordi a pressione fissato a parete in vista con grado di protezione IP55
- conduttori unipolari del tipo N07G9K non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici.

- LOCALI TECNICI

- tubo di acciaio zincato TAZ con raccordi a pressione fissato a parete in vista con grado di protezione IP55
- conduttori unipolari del tipo N07G9K non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 25

DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE

- UFFICI  
Piano terra e piano primo
  - tubo PVC corrugato flessibile autoestinguente per posa da incasso in parete o a soffitto
  - conduttori unipolari del tipo N07G9K non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici.
- AUTORIMESSA
  - tubo di acciaio zincato TAZ con raccordi a pressione fissato a parete in vista con grado di protezione IP55
  - conduttori unipolari del tipo N07G9K non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici.
- SPOGLIATOI
  - tubo PVC corrugato flessibile autoestinguente per posa da incasso in parete o a soffitto
  - tubo pvc rigido pesante autoestinguente per posa in controsoffitto grado di protezione IP40
  - conduttori unipolari del tipo N07G9K non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici.
- CORRIDOI
  - tubo PVC corrugato flessibile autoestinguente per posa da incasso in parete o a soffitto
  - tubo pvc rigido pesante autoestinguente per posa in controsoffitto grado di protezione IP40
  - conduttori unipolari del tipo N07G9K non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici.
- PALESTRA

**Committente:**

PROVINCIA DI AREZZO

**CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO**

**DESCRIZIONE DELLE OPERE**

**PAGINA 26**

**DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE**

impianto illuminazione

- tubo di acciaio zincato TAZ con raccordi a pressione fissato a parete in vista con grado di protezione IP55
- conduttori unipolari del tipo N07G9K non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 27

#### QUADRI ELETTRICI

I quadri a seconda della potenza e del numero di circuiti derivati potranno essere del tipo a cassetta metallica fissata a parete o ad armadio di lamiera metallica autoportante con appoggio a pavimento, posizionati su muretto rialzato ed armadio in modo da ripartire il peso del quadro su una superficie maggiore.

Tutti i quadri saranno completi di portella anteriore trasparente (cristallo o plexiglass) in grado di garantire un grado di protezione minimo adeguato all'ambiente dove questi saranno installati a portella chiusa.

I quadri installati al piano interrato e nelle centrali tecnologiche dovranno avere un grado di protezione minimo IP55, quelli al piano terra e primo avranno un grado di protezione pari a IP40

All'interno dei quadri le apparecchiature di sezionamento e comando saranno montate su pannellature metalliche, segregate e protette contro i contatti accidentali.

La strumentazione sarà del tipo digitale e dovrà riportare costantemente i valori di corrente e tensione indicati negli schemi elettrici relativi.

Tutti i quadri dovranno essere completi di morsettiera di attestaggio cavi visivamente differenziata tra ausiliari e potenza, con numerazione di tutti i morsetti ed i conduttori, che dovranno essere conformi a quanto riportato sullo schema unifilare esecutivo del quadro stesso.

Come indicato negli elaborati i quadri di comando e sezionamento devono essere in locali o armadi con accesso al solo personale addetto; in ogni caso tutti i quadri saranno completi di chiave di blocco della portella anteriore.

**Committente:**

PROVINCIA DI AREZZO

**CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO**

**DESCRIZIONE DELLE OPERE**

**PAGINA 28**

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

L'impianto di illuminazione deve essere eseguito con corpi illuminanti adeguati all'ambiente dove saranno installati.

**Palestra**

L' illuminazione del campo all'interno della palestra sarà realizzato con proiettori con ottica asimmetrica per lampada a ioduri metallici tubolare da 400W con corpo in pressofusione di alluminio pressofuso verniciato, grado di protezione IP55. Dotato di scala goniometrica per il puntamento per garantire un illuminazione uniforme con limitazione di abbagliamento.

I pulsanti per il comando dei corpi illuminanti saranno installati direttamente sul quadro di distribuzione.

**Spogliatoi**

Negli spogliatoi saranno installate plafoniere fluorescenti per montaggio da incasso in contossoffitto aventi corpo in acciaio verniciato e schermo in metacrilato trasparente ad elevato rendimento e direzionamento del flusso luminoso con grado di protezione IP40.

Nelle doccie i corpi illuminanti da utilizzare saranno del tipo industriale con corpo in poliestere e fibre di vetro, coppa rifrangente di policarbonato autoestinguente o corpi illuminati a parete per lampade ad incandescenza entrambi con grado di protezione minimo IP55.

**Locali tecnici e depositi**

Nei locali tecnici, depositi al piano interrato nelle centrali tecnologiche i corpi illuminanti da utilizzare sono del tipo industriale con corpo in poliestere e fibre di vetro, coppa rifrangente di policarbonato autoestinguente con grado di protezione IP65.

I comandi quali interruttori, deviatori etc. saranno

**Committente:**

PROVINCIA DI AREZZO

**CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO**

**DESCRIZIONE DELLE OPERE**

**PAGINA 29**

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

contenuti in scatola portafrutti completi di supporto in cassette da esterno per montaggio a parete con grado di protezione IP55.

**Autorimessa**

Nei locali tecnici, depositi al piano interrato nelle centrali tecnologiche i corpi illuminanti da utilizzare sono del tipo industriale con corpo in poliestere e fibre di vetro, coppa rifrangente di polycarbonato autoestinguente con grado di protezione IP65.

I pulsanti per il comando dei corpi illuminanti saranno installati direttamente sul quadro di distribuzione.

**Corridoi**

Nei corridoi saranno installate plafoniere fluorescenti per montaggio da incasso in controsoffitto aventi corpo in acciaio verniciato e schermo in metacrilato trasparente ad elevato rendimento e direzionamento del flusso luminoso con grado di protezione IP40.

**Bar**

Per l'illuminazione della zona bar saranno utilizzati faretti da incasso in controsoffitto per lampade fluorecenti compatte aventi grado di protezione IP40.

**Uffici**

Negli uffici al piano primo saranno installate plafoniere fluorescenti per montaggio direttamente a soffitto con schermo lamellare di acciaio verniciato elettroforicamente di colore bianco con corpo in lamiera di acciaio aventi grado di protezione IP40.

I comandi contenuti in scatola portafrutti completi di supporto e placca di finitura in cassette da incasso con grado di protezione IP40.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 30

#### IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Illuminazione  
di sicurezza

In tutte le zone dove avrà accesso il pubblico l'illuminazione di sicurezza sarà garantita da parte dei corpi illuminanti alimentati da il gruppo di continuità al mancare della tensione di rete, inoltre i suddetti corpi illuminanti dovranno attivarsi anche all'intervento delle protezioni dei circuiti di illuminazione normale.

I comandi dell'illuminazione di sicurezza saranno realizzati con pulsanti montati su appositi quadretti posizionati a fianco dei quadri di distribuzione del piano interrato e del piano terra. L'intervento delle protezioni dei circuiti di sicurezza ed emergenza e dell'entrata in funzione del impianto di illuminazione di sicurezza centralizzato dovrà essere segnalato mediante segnalazione ottico acustica nel locale presidiato al piano terra.

Sarà prevista un'illuminazione per l'indicazione delle vie di fuga che sarà assicurata da plafoniere fluorescenti a funzionamento autonomo al mancare della tensione di rete complete di batterie al piombo ermetico con autonomia di 1h, di tipo s.a con una lampada sempre accesa.

Nei locali come spogliatoi, magazzini, servizi l'illuminazione di sicurezza sarà sempre garantita da plafoniere fluorescenti autolimentate con batterie al piombo ermetico con autonomia di 1h pero'di tipo s.e.

corridoio e  
camminamento  
piano interrato

All'interno del corridoio al piano interrato l'illuminazione sarà garantita da faretti da incasso costituiti da corpo in acciaio e anello di alluminio verniciato con lampade fluorescenti tipo dulux da 10W aventi grado di protezione IP43.

Nel camminamento di collegamento tra la scuola e la palestra saranno utilizzati corpi illuminanti da

**Committente:**

PROVINCIA DI AREZZO

**CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO**

**DESCRIZIONE DELLE OPERE**

**PAGINA 31**

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

incasso a parete con corpo in fusione di alluminio anticorrosione ed acciaio inox, con piastra di finitura di colore nero, vetro frontale di sicurezza per lampada fluorescente 24 W aventi grado di protezione IP54.



Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 32

#### IMPIANTO PRESE E FORZA MOTRICE

L'impianto prese e forza motrice deve essere realizzato con metodologie e materiali adeguati all'ambiente dove questi saranno installati.

Le prese di corrente installate negli uffici e nel locale medico al piano terra saranno di tipo civile con alveoli schermati complete di supporto e placca di finitura per installazione in scatola portafrutti da incasso avente grado di protezione IP40.

Le prese di corrente da installare in alcuni magazzini al piano interrato, negli spogliatoi e in tutte le altre zone comuni saranno del tipo civile con alveoli schermati per installazione in scatole portafrutti da incasso o da esterno con coperchio di protezione che garantirà un grado di protezione minimo IP55.

Nelle zone tecniche, l'autorimessa, magazzini e le centrali tecnologiche saranno installate prese interbloccate tipo CEE17 con fusibili di protezione montate su apposita piastra di pvc o resina autoestinguente.

Non sono compresi nel presente appalto l'allacciamento alle apparecchiature del bar al piano primo.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 33

#### IMPIANTI ELETTRICI RELATIVI AGLI IMPIANTI MECCANICI

Le linee da alimentazione delle apparecchiature facenti parte degli impianti tecnologici saranno direttamente derivate dai quadri elettrici di comando e protezione di specifica competenza.

I quadri a seconda della potenza e del numero di circuiti derivati saranno del tipo a ad armadio di lamiera metallica autoportante con appoggio a pavimento, posizionati su muretto rialzato ed armadio in modo da ripartire il peso del quadro su una superficie maggiore.

Tutti i quadri saranno completi di portella anteriore trasparente ( cristallo o plexiglas ) per poter garantire un grado di protezione minima IP55.

Le apparecchiature di protezione dei motori delle varie macchine potranno essere montate direttamente sul pannello di fondo all'interno del quadro o su profili metallici DIN/OMEGA.

I comandi, i selettori e le lampade di segnalazione devono essere montati sul pannello anteriore del quadro.

Tutti i quadri devono essere completi di morsettiera di attestaggio cavi visivamente differenziata tra ausiliari e potenza con numerazione di tutti i morsetti ed i conduttori conformi a quanto riportato sullo schema unifilare esecutivo del quadro stesso.

All'interno delle carpenterie dovrà essere lasciato lo spazio disponibile per l'installazione delle apparecchiature del sistema di regolazione automatica per la gestione ed il controllo degli elementi in campo quali sonde, regolatori, termostati, elettrovalvole etc..

Le linee in partenza dai quadri saranno realizzate con cavi tipo FG100M1 0.6/1 KV non propagante l'incendio a bassa emissione di gas tossici e

**Committente:**

PROVINCIA DI AREZZO

**CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO**

**DESCRIZIONE DELLE OPERE**

**PAGINA 34**

**IMPIANTI ELETTRICI RELATIVI AGLI IMPIANTI MECCANICI**

corrosivi.

Sudette linee saranno contenute in canaletta metallica, staffata a soffitto o a parete, per i tratti dorsali; le derivazioni saranno realizzate con tubo di acciaio zincato elettrosaldato tipo TAZ avente grado di protezione IP55.

Le derivazioni termina fino alla morsettiera dei motori delle elettropompe, delle centraline di trattamento e delle altre apparecchiature saranno realizzate con guaine flessibili di acciaio zincato con doppia graffatura.

Per le centrali di trattamento aria e le uta in copertura dovranno essere installati sezionatori in scatola isolante a bordo macchina.

Tutte le linee di collegamento tra gli elementi in campo della regolazione e il sistema di controllo saranno realizzate con cavo multipolare di tipo twistato e schermato con sezione minima 1mm.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 35

RETE DI MESSA A TERRA, DI EQUIPOTENZIALITA'  
E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

La Nuova Palestra dovrà essere dotata dei seguenti impianti e realizzazioni in base a quanto previsto dalle Norme CEI 64-8, 81-1 e 11-8:

- rete generale di terra
- collegamenti equipotenziali alle masse metalliche
- impianto contro le fulminazioni dirette ed indirette.

Impianto di terra

L'impianto di terra si comporrà di un dispersore orizzontale costituito da una corda o tondino di acciaio zincato posato ad intimo contatto con il terreno e da un certo numero di dispersori verticali ispezionabili in pozzetto di cemento con chiusino carrabile.

A tale conduttore che sarà posato lungo tutto il perimetro del fabbricati ad una profondità di circa 50 cm.

Collegamenti  
equipotenziali

Tutte le parti conduttrici contenute nel volume dell'edificio all'esterno (classificate come grande massa metallica) dovranno essere collegate al dispersore di terra in modo da equalizzare i potenziali che altrimenti si verificherebbero.

I collegamenti, come previsto dalle norme, dovranno essere realizzati con conduttori isolati se in vista o nudi se protetti da sezione:

- 16 mmq con conduttore di rame
- 35 mmq con conduttore di acciaio zincato.

La connessione sulla massa metallica dovrà essere realizzata con capocorda terminale idraulico fissato con imbullonature.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 36

RETE DI MESSA A TERRA, DI EQUIPOTENZIALITA'  
E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

Impianto di  
protezione  
contro i fulmini

Dovrà essere realizzato l'impianto di protezione base sulla base di quanto prescritto dalle norme CEI 81-1 e 81-4, del D.P.R. 547/55.

Il sistema di captazione sarà realizzato sulla copertura dell'edificio con piatto di acciaio zincato.

Le calate saranno sempre realizzate con piatto di acciaio zincato poste sotto il rivestimento sulle facciate.

Le calate saranno previste ogni 20/25 metri misurati lungo il perimetro dell'edificio elevato sopra il piano campagna.

Tutte le calate dovranno essere interconnesse tramite il dispersore interrato.

In fase realizzativa dovrà essere verificato e rielaborato il calcolo probabilistico per definire il livello di protezione e la categoria dell'impianto sulla base di nuovi elementi, comunque visto la particolarità delle funzioni che si svolgono all'interno dell'edificio e per il numero di persone presenti riteniamo di installare l'impianto di protezione base.



Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 37

#### IMPIANTO TELEFONICO

La realizzazione dell'impianto nel suo complesso consiste nelle seguenti lavorazioni:

- fornitura e posa in opera di box telefonici da installare a parete o ad incasso
- fornitura e posa in opera delle tubazioni necessarie compatibili per modo e per tipo con gli ambienti dove queste saranno installate
- infilaggio dei cavi telefonici dai box fino ai punti di presa

Il numero dei punti telefonici e le posizioni delle apparecchiature facenti parte dell'impianto sono indicati negli elaborati grafici allegati al progetto.

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 38

IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI, GAS E VAPORI  
INFIAMMABILI

Il sistema di rivelazione incendi automatico dovrà essere realizzato con i seguenti componenti in campo:

- rivelatori di fumo ottici (effetto Tyndall)

Tutti i rilevatori saranno completi di zoccolo ad indirizzamento collettivo dotato di led per indicazione locale

Non potranno essere usati rivelatori a camera di ionizzazione.

Dovrà essere possibile inoltre l'attivazione dell'allarme per mezzo di pulsanti con vetro frangibile, i quali dovranno essere collegati su una linea completamente separata da quelle di rilevazione per poter identificare immediatamente la provenienza della segnalazione di allarme.

La centrale di gestione e controllo a 24 zone ad indirizzamento collettivo dell'impianto dovrà essere posizionata nel locale presidiato al piano primo, e dovrà essere in grado di elaborare tutte le informazioni provenienti dall'impianto ed in caso di emergenza segnalare l'allarme a zone o in tutto l'edificio attivando le segnalazioni di allarme dislocate nei corridoi e lungo i percorsi di uscita.

Tutti i segnali di allarme e di azionamento delle centralidi gas e vapori infiammabili e di gas metano saranno riportati alla centrale di rilevazione incendi al piano terra.

Oltre all'impianto così descritto sarà prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- impianto di rivelazione GAS METANO con centralina autonoma di comando a microprocessore collegata ad un rivelatore di gas metano con sensore del tipo a

Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 39

IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI, GAS E VAPORI  
INFIAMMABILI

semiconduttore dotato di compensatore automatico  
in custodia Ex-d nella centrale termica.

- impianto di rivelazione gas e vapori infiammabili all'interno dell'autorimessa composto da una centralina di rivelazione a 24 canali controllata da microprocessore posizionata all'interno del locale presidiato al piano terra e da 2 tipi diversi di rivelatori:
- rivelatori gas infiammabili sensore trasmettitore 4-20 mA contenuto in contenitore antideflagrante.
- rivelatore di ossido di carbonio sensore trasmettitore della concentrazione di CO con elemento sensibile del tipo ad innesto assemblato con il circuito elettronico in un robusto contenitore metallico.



Committente:

PROVINCIA DI AREZZO

CAPITOLATO TECNICO  
ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLE OPERE

PAGINA 40

#### IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

L'impianto di diffusione sonora all'interno della palestra sarà composto dalle seguenti apparecchiature:

- centrale di diffusione sonora in modulo di lamiera stampata verniciata composta da unità di potenza con 2 ingressi per stazioni microfoniche di chiamata possibilità di selezione per 3 zone altoparlanti, 1 ingresso microfonico ausiliario, generatore nota di attenzione, contenente sintonizzatore FM incorporato, priorità tra le stazioni di chiamata, regolatori di volume separati per ogni ingresso; controllo toni generali, pesa cuffia e monitor, selezione tramite tasti sulla stazione microfonica chiamata generale.
  - potenza 120W
  - alimentazione 220V
  - range freq. 60 - 18000 Hz
- Proiettori di suono per riproduzione del parlato e della musica di tipo cilindrico a cardioide potenza 12W con pressione acustica a 1 mt di 104 dB
- Stazioni di chiamata di tipo a cardioide con selezione per 3 zone più generale costituita da una base da tavolo con tasti di selezione, led di segnalazione e microfono con supporto flessibile.

L'impianto sarà gestito da suddetta centrale con possibilità di generare un segnale di attenzione precedente l'attivazione del canale di chiamata oppure selezionare la posizione generale per chiamate di routine o di emergenza. Il sistema potrà generare anche altri messaggi compresi quelli orari avviati da sorgenti remote per indicare l'inizio e il termine delle lezioni.