

COMUNE DI CERVETERI



INTERVENTI DI RECUPERO E RISTRUTTURAZIONE DEL CAMPO SPORTIVO FRAZ. DUE CASETTE IN COMUNE DI CERVETERI (RM): IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE SPORTIVA

PROGETTO ESECUTIVO

Data	Elaborato	Numero
2013	RELAZIONE STRUTTURALE	02.1.REL.STR allegato 1
Responsabile del procedimento		
Geom. Bruno Zinno		
Ripartizione-Gare-Appalti-Contratti - OO.PP. Comune di Cerveteri - Via del Granarone, 12 00052, Cerveteri (Rm)		
Progetto - DL - Coordinamento Sicurezza		
Arch. Fabio Armida		



DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

- **Impianto di illuminazione:** Realizzazione ex-novo di impianto adeguato alle esigenze attuali, costituito da n°6 pali conici poligonali in acciaio di altezza $H_{max}=15m$ da quota di campagna, messi in opera su plinti di fondazione in C.A. prefabbricati in stabilimento, e recanti n°2 proiettori per palo installati su traverse orizzontali infisse a collo palo e collegati alle dorsali elettriche di alimentazione e, a loro volta, a quadro elettrico. A posa conclusa dei plinti, la parte di scavo rimanente sarà riempita con terreno di maggiore compattezza rispetto a quello presente per offrire maggiore resistenza alla superficie perimetrale la fondazione.

Per la realizzazione delle suddette opere saranno pertanto eseguite, fra tutte le lavorazioni previste dal progetto esecutivo, le seguenti macrolavorazioni relative alle strutture da impiegare e propedeutiche alla loro posa:

- **Scavo a sezione obbligata per la posa in opera di plinti di fondazione per pali poligonali;**
- **Posa in opera dei plinti prefabbricati di fondazione in C.A.;**
- **Rinterri e riempimenti;**
- **Posa in opera mediante autogru di pali poligonali in acciaio zincato H15m;**

Le fondazioni così come previste saranno costituite da plinti in C.A. prefabbricati - specificatamente dimensionati rispetto alla tipologia di pali poligonali previsti. Nella presente relazione (così come nell'elaborato grafico di dettaglio 02.PR allegato) se ne riportano le caratteristiche tecniche e dimensionali così come da schede tecniche ottenute da ditte fornitrici presenti ed operanti nel territorio nazionale certificate (come da normative vigenti in materia) alla realizzazione ed alla distribuzione degli elementi strutturali di cui alla tipologia impiegata nel presente progetto esecutivo. Le suddette strutture, nonché le relative caratteristiche puntuali, verifiche e modalità esecutive di messa in opera, sono soggette all'analisi da parte del Genio Civile in materia di rischio sismico.

Nota:

Trattandosi di progetto esecutivo a base di gara di appalto pubblico, le informazioni riguardanti Ditta fornitrice, Marca, Modello e calcoli/verifiche strutturali specifici degli elementi interrati (plinti) e verticali fuori terra (pali poligonali) non possono essere direttamente definiti e citati in questa sede, bensì riportati in dettaglio solo in riferimento alle caratteristiche dimensionali, materiche e formali relative descrivendone le modalità di posa in opera atte alla progettazione, alla computazione economica e a quanto necessario a fornire tutte le indicazioni operative utili all'impresa aggiudicatrice della gara di appalto che, a seguito di espletamento delle procedure di appalto effettuate con l'Amministrazione appaltatrice, avrà cura e obbligo di fornirne al Direttore dei Lavori la Marca, il Modello e il nominativo della Ditta fornitrice certificante i suddetti elementi strutturali, nonché le puntuali e specifiche verifiche strutturali a resistenza, portanza, azioni del vento, tipologia di armature impiegate, caratteristiche del calcestruzzo di produzione e tutto quanto necessario sia alla presentazione degli elaborati esecutivi completi presso il Genio Civile, sia per la fattiva operatività in esecuzione delle lavorazioni.

Si illustrano brevemente di seguito valutazioni, elementi e lavorazioni oggetto delle opere da eseguirsi direttamente legate alla realizzazione della posa in opera degli elementi strutturali componenti il nuovo impianto elettrico di illuminazione sportiva del campo di calcio a 11 in oggetto.



Come da norme vigenti in materia di azioni del vento, posizionamento e tipologia del terreno, l'area di intervento presenta le seguenti caratteristiche intrinseche:

- ZONA 3 (max 500m s.l.m.) $V_{ref0} = 27m/s$;
- RUGOSITA' TERRENO: D
- CATEGORIA TERRENO: II

Come desumibile attraverso la consultazione delle tabelle allegate alle norme vigenti in materia, e di seguito riportate:

Definizione delle ZONE DI VENTOSITA' (ENV 1991-2-4) Wind area definition (ENV 1991-2-4)		
Zona	Descrizione / Description	V. Ref. 0 m/sec.
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25
2	Emilia Romagna	25
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa provincia di Reggio Calabria)	27
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28
7	Liguria	29
8	Provincia di Trieste	31
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31

Identificazione della CATEGORIA del terreno (UNI EN 40-3-1) Se l'acquirente non fornisce indicazioni sulla categoria del terreno, si considera la categoria II.	
Categoria del terreno Land category	Descrizione Description
IV	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie è coperto da edifici con altezza media maggiore di 15 m Urban areas in which at least 15% of the surface is covered by building having an average height not more than 15 m
III	Aree suburbane o industriali e foreste permanenti Suburban or industrial areas and permanent forests
II	Terreni coltivati cintati da siepi, qualche piccola costruzione agricola, case, alberi Cropped land enclosed by hedge some little agricultural builds, houses or trees
I	Costa marina. Costa di lago con lunghezza sopravvento di almeno 5 km. Terreno piano senza ostacoli Marine coast. Lake coast with windward length at least of 5 Km. Plain ground, without obstacles



Identificazione della CLASSE DI RUGOSITA' del terreno e della categoria di esposizione

Classi di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	Aree prive di ostacoli o tutt'al più con rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose e sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)



Rispetto a quanto specificato e valutato da parte del Geologo incaricato anche a seguito dell'analisi e dell'interpretazione dei risultati delle indagini effettuate in situ, vi è presenza di una tipologia di roccia che, proprio per il suo meccanismo di genesi e messa in posto, può presentare discontinuità laterali spesso difficilmente prevedibili, ma tuttavia le indagini penetrometriche hanno rivelato un certo accordo fra di loro che lascia supporre una ragionevole uniformità di tutta l'area. Per questo motivo non dovrebbero esserci problemi per la realizzazione di n° 6 pali poligonali, così come previste e localizzate dalle previsioni progettuali. In 3 penetrometriche su 4 è stato individuato un livello mediamente consistente (verdino nel modello) al di sotto uno spesso strato con caratteristiche mediocri ($\geq 1500\text{mm}$). Il terreno costituente il lotto in oggetto è caratterizzato da pendenza $\geq 15^\circ$; è del tipo geologicamente stabile e non presenta zone in subsidenza e cedimenti differenziali; non è incluso in zona in frana e/o dissesto accertati né incluso in zone a rischio R3 e R4 come da PAI; non incluso in zona suscettibile a liquefazione; risulta essere incluso in zona a rischio sismico basso 3B; non risulta compreso fra le zone ritenute suscettibili di amplificazione sismica e così definite da studi validati dall'Ufficio Geologico e Sismico Regionale (alla data di effettuazione



dell'indagine geologica in oggetto non risulta essere stato consegnato e tantomeno validato alcun studio di microzonazione sismica nel territorio di Cerveteri, nonostante sia obbligatorio dal 2011). Per le caratteristiche del sito e per la tipologia di intervento strutturale previsto, il suddetto progetto esecutivo rientra nella tipologia di interventi non sottoposti a controllo diretto e autorizzazione sismica da parte del Genio Civile (*art. 4, comma 1, lettera b del D.G.R. n°2 07/02/2012 "Snellimento delle procedure per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di prevenzione del rischio sismico"*) bensì alla sola presentazione del progetto esecutivo completo di tutte le verifiche strutturali riguardanti gli elementi impiegati così come certificati e dimensionati dal fabbricatore e distributore.

In relazione a tutto quanto sopra riportato e a quanto emergente dalla relazione geologica allegata al presente progetto esecutivo (ed alla quale si rimanda per ulteriori specifiche e dettagli di indagine), si prevede di dar luogo ad una struttura di fondazione in C.A. prefabbricata in stabilimento per la posa in opera dei rispettivi n°6 pali conici poligonali. Il dimensionamento della fondazione è stato elaborato, in conformità a quanto previsto dal *D.M. LL.PP. del 14/01/2008 "Norme tecniche per i calcoli, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"*, ipotizzando in questa sede una capacità portante del terreno (qlim) di 450 kPa, quella presa in considerazione cioè per la scelta e l'impiego del plinto prefabbricato in C.A. illustrato di seguito, adeguato a costituire sostegno di fondazione del palo conico poligonale di H15m fuori terra. Il suddetto plinto è da considerarsi pertanto quale elemento strutturale a base delle finali verifiche strutturali a carichi, portanza, azioni del vento etc., che dovranno essere definite dall'Impresa appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori, al fine di fornire al Genio Civile tutti gli ulteriori dettagli richiesti dalle procedure, utili e necessari riguardo alle strutture da impiegare allo scopo, in fase di cantiere.

Il plinto prefabbricato previsto avrà sagomatura tale da presentare una base di appoggio più ampia rispetto al corpo principale (recante il foro di infissione diretta del palo), sarà del tipo in C.A. con cemento di classe 325 nonché a dosaggio minimo adeguato 300 kg/mc (*comunque definito e specificato dall'impresa a seguito di dettagli ottenuti dal produttore/fornitore*), ferri in acciaio FE B44k (*comunque di diametro e dimensioni definite e specificate dall'impresa a seguito di dettagli ottenuti dal produttore/fornitore*), dotato di tutte le normative CE e prodotto secondo il sistema di qualità certificato ISO 9001. Avrà dimensioni pari a circa L2000mm x L2000mm x 1550mm e sarà dotato di foro per infissione diretta pari a H1000mm x Ø500mm nonché delle asole atte al passaggio dei corrugati e cavi elettrici. Sarà posto in opera a fondo scavo e perimetrato con terreno di buona qualità mediante rinterro e riempimento del volume di cavo rimanente.

In riferimento alle specifiche tecniche ed alle caratteristiche dimensionali dei plinti previsti come da progetto esecutivo si rimanda all'elaborato grafico 02.PR allegato.

Riguardo agli scavi previsti per la posa in opera dei plinti prefabbricati di fondazione, si prevede la realizzazione di scavi di dimensioni a base scavo pari a circa H1550 x L2000 x L2000mm e con fianchi di pendenza adeguata (esecuzione di scarpa di sicurezza). La ridotta profondità degli scavi e la natura del terreno presente consentono la possibilità di eseguire scavi senza la presenza indispensabile di armature dei fianchi, solitamente finalizzate ad evitare cedimenti degli stessi durante le lavorazioni. Gli scavi saranno realizzati attraverso l'impiego di mezzo meccanico escavatore che sarà adeguatamente posizionato a distanza utile tale da evitare eccessivi carichi sul terreno a bordo scavo e, quindi, eventuali cedimenti imprevisti. Sarà comunque valutata in sede esecutiva la necessità o meno di contenere i fronti di scavo attraverso apprestamenti adeguati qualora il terreno risultasse diversamente reagente ai carichi ipotizzati, durante le prime fasi delle lavorazioni.



In riferimento alle strutture verticali, saranno previsti n°6 pali conici poligonali in acciaio zincato prefabbricati in stabilimento di $H_{tot} = 1600\text{mm}$ di cui H_{max} fuori terra = 15000mm , costituiti da n°2 tronchi da unire a piè d'opera mediante sovrapposizione ad incastro, sistema *slip on joint.*, di cui:

Elemento inferiore:

- $H_{tot} = 8250\text{mm}$
- H_{tot} fuori terra = 7250mm
- \varnothing base = 280mm
- \varnothing testa = 189mm
- $Sp = 4\text{mm}$
- Vano di infissione in plinto = $\varnothing 500 \times h1000\text{mm}$ con riempimento in sabbia ben compattata e collarino in calcestruzzo

Elemento superiore:

- $H_{tot} = 8250\text{mm}$
- \varnothing base = 203mm
- \varnothing testa = 112mm
- $Sp = 4\text{mm}$

Incastro e sovrapposizione fra i due tronconi: $L500\text{mm}$

I pali conici a sezione ottagonale saranno del tipo ricavato da lamiera in acciaio S235JR (Fe360B) UNI EN 10025, formato a freddo mediante pressopiegatura e saldato longitudinalmente, sottoposti a processo di saldatura eseguito in conformità alle norme UNI EN ISO 15601-1 e UNI EN ISO 15614-1 da personale qualificato e patentato secondo le norme UNI EN 1418 e 287-1. La protezione superficiale assicurata con zincatura a caldo realizzata in conformità alla UNI EN ISO 1461.

I pali suddetti saranno del tipo provvisto: di Foro ingresso cavi posto con mezzeria a mm. 800 dalla base; di Supporto di messa a terra, saldato al palo a $H1100\text{mm}$ dalla base, per bullone M12; di n° 8 Dadi M10 saldati in sommità; di Portella in lega di alluminio, con guarnizione in gomma antinvecchiante, grado di protezione IP 54 e con viti di chiusura in acciaio AISI 304; di Morsettiere in doppio isolamento, per cavi ingresso/uscita con un portafusibile per protezione lampada.

L'assemblaggio meccanico della struttura potrà essere effettuato a terra su idoneo spazio; il rizzamento e la messa a piombo/fissaggio su plinto esistente e libero da impedimenti sarà effettuata attraverso l'impiego di autogru. I suddetti pali saranno dotati di traverse in acciaio zincato diritte orizzontali prefabbricate in stabilimento e poste in opera mediante sistema di incastro e bullonatura a testa palo. Le traverse ospiteranno gli elementi illuminanti dotati di proiettori del tipo sportivo, con ottica asimmetrica 50° , classe I, completi di piastra precablata IP 20 ai ioduri metallici da $2.000\text{W} - 400\text{V}$ e di lampada HQI-TS 2.000W arco lungo, i quali saranno installati mediante l'impiego di autogru e successivamente cablati e messi in funzione, previo collegamento elettrico alla dorsale interrata, attraverso i quadri presenti all'interno degli armadi (conchiglie) posti a base palo.

In riferimento alle specifiche tecniche ed alle caratteristiche dimensionali dei pali previsti come da progetto esecutivo si rimanda all'elaborato grafico 02.PR allegato.



RIFERIMENTI NORMATIVI (elenco da considerarsi non esaustivo)

Illuminotecnici:

- CIE 01_1980
Guidelines for minimizing urban sky glow near astronomical observatories
- CIE 17.4_1987
International lighting vocabulary, 4th ed.
- CIE 33_1977
Depreciation of installation and their maintenance
- CIE 43_1979
Photometry of floodlights
- CIE 57_1983
Lighting for football
- CIE 67_1986
Guide for the photometric specification and measurement of sports lighting installations
- CIE 112_1994
Glare evaluation system for use within outdoor sports and area lighting
- CIE 126_1997
Guidelines for minimizing sky glow
- CIE 150_2003
Guide on the limitation of the effects of obstrusive light from outdoor lighting installations
- CIE 154_2003
Maintenance of outdoor lighting systems
- UNI EN 12193
Illuminazione di installazioni sportive
- UNI EN 12665
Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici

Elettrici Generali:

- Legge 186 1 marzo 1968
Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici
- Legge 791 18 ottobre 1977
Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- D.P.R. 547 del 27/04/1955
Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- D.P.R. 462/01
CEI 0-14
Legge 46 5 marzo 1990
Norme per la sicurezza degli impianti e relative circolari esplicative e regolamento di attuazione.
- CEI EN 60617/2-3-4-7-8-11 (CEI 3/14-15-16-19-20-23) (Anno 1997/1998 - Fascicoli 4050-4051-3963-4411-4412-4414 - II Edizione) Segni grafici per schemi. Parte 2-3-4-7-8-11
- CEI 11-17 (Anno 1997 - Fascicolo 3407R - II Edizione)
Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI 81-1;V1 (Anno 1996 - Fascicolo 2943)
Protezione delle strutture contro i fulmini
- Norma CEI 64-8 / V2 (Anno 2005)
Impianti elettrici di illuminazione pubblici

Elettrici Quadri:

- UNI EN ISO 9001 (ed. 2000)



Sistemi di qualità - Modello per l'assicurazione della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza

CEI 8-6 (Anno 1998 - Fascicolo 3859 - I edizione)

Tensioni nominali dei sistemi elettrici di distribuzione pubblica a bassa tensione.

CEI EN 60439 -1 (17-13/1) (Anno 2000 - Fascicolo 5862 - IV edizione)

Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

CEI EN 60439 -3/A2 (17-13/3; V1) (Anno 2001 - Fascicolo 6230)

Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)

CEI EN 60529 (70-1) (Anno 1997 - Fascicolo 3227 - II edizione)

Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

CEI EN 60529/A1 (70-1;V1) (Anno 2000 - Fascicolo 5682)

Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

CEI EN 60898-1 (23-3/1) (Anno 2004 - Fascicolo 7276 - I edizione)

Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;

CEI EN 60947-2 (17-5) (Anno 2004 - Fascicolo 7490 - VII edizione)

Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: interruttori automatici;

CEI EN 61009-1 (23-44) (Anno 1999 - Fascicolo 5398 - II edizione)

Interruttori differenziali con sganciatoci di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: prescrizioni generali;

CEI 17 - 70 (Anno 1999 - Fascicolo 5120 - I edizione)

Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;

CEI 64 - 4 (Anno 2004 - Fascicolo 7324 - V edizione);

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI 64-8;V1 (Anno 2004 - Fascicolo 7495);

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI 23-51 (Anno 2004 - Fascicolo 7204 - II edizione)

Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;

Elettrici Cavidotti:

CEI EN 50086-1 (23-39) (Anno 1997 - Fascicolo 3480R - I edizione);

Sistema di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 50086-2-4 (CEI 23/46) (Anno 1997 - Fascicolo 3484R - I Edizione);

Sistema di canalizzazione per cavi. Sistemi di tubi. Parte 2-4 Prescrizioni particolari per i sistemi di tubi interrati

CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23/46;V1) (Anno 2001 - Fascicolo 6093);

UNI EN 124 (Anno 1995);

Dispositivi di coronamento e di chiusura per le zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli.

Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo qualità.

Elettrici Cavi:

CEI 20-13 (Anno 1999 - Fascicolo 5172 - IV edizione); Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV

CEI 20-13;V1 (Anno 2001 - Fascicolo 5914);

CEI 20-13;V2 (Anno 2001 - Fascicolo 6199);

CEI 20-13;V3 (Anno 2004 - Fascicolo 7399).

Elettrici Apparecchi illuminazione:

CEI EN 55015 (CEI 110/2) (Anno 2001 - Fascicolo 6290 - V Edizione);



Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbi degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi;

CEI EN 55015/A1 (CEI 110/2;V1) (Anno 2002 - Fascicolo 6575);

CEI EN 55015/A2 (CEI 110/2;V2) (Anno 2003 - Fascicolo 6841);

CEI EN 60598-1 (CEI 34/21) (Anno 1998 - Fascicolo 4138 - VI edizione);

Apparecchi di illuminazione. Parte 1 prescrizioni generali e prove.

CEI EN 60598-1 (CEI 34/21) (Anno 2001 - Fascicolo 5991 - VII edizione);

Apparecchi di illuminazione. Parte 1 prescrizioni generali e prove.

CEI EN 60598-2-5 (CEI 34/30) (Anno 1999 - Fascicolo 5081 - III edizione);

Apparecchi di illuminazione. Parte 2 prescrizioni particolari proiettori.

CEI EN 61547 (CEI 34/75) (Anno 1996 - Fascicolo 2805 - I edizione);

Apparecchi per illuminazione generale. Prescrizioni di immunità EMC;

CEI EN 61547/A1 (CEI 34/75;V1) (Anno 2001 - Fascicolo 6096);

CEI EN 61000 (CEI 110/31) (Anno 2002 - Fascicolo 6431 - II edizione);

Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 3-2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso $\leq 16^\circ$ per fase)

Sostegni:

D.P.R. 547 del 27/04/1955

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

Legge 5 Novembre 1971 n.1086

Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica

Legge 2 Febbraio 1974 n.64

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

Circolare LL.PP. n° 11951 14/02/1974

Istruzioni per l'applicazione della legge 5 novembre 71 n.1086

C.N.R. 10011-88

Costruzioni di acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

C.N.R. 10022-84

Profilati formati a freddo: istruzioni per l'impiego delle costruzioni.

CNR 10024/86

Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo;

UNI EN 10025-95:

Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.

D.M. del 09/01/1996:

Norme tecniche per i calcoli, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

D.M. del 16/01/1996

Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.

Circolare 4 Luglio 1996 n. 156 AA.GG/STC

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 Gennaio 1996;

Circolare 15 Ottobre 1996 n. 252

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. del 9 Gennaio 1996;

D.M. n. 28 del 21/03/1998

Stabilità del blocco di fondazione.

D.M. del 16/01/1996

Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.

D.M.LL.PP. 11/03/1988

INTERVENTI DI RECUPERO E RISTRUTTURAZIONE DEL CAMPO SPORTIVO FRAZ. DUE CASSETTE IN COMUNE DI CERVETERI (RM)

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE SPORTIVA - ESECUTIVO - 2013

Progettazione, Direzione Lavori e Coordinamento per la Sicurezza: Arch. FABIO ARMIDA



Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione; Istruzioni per l'applicazione;

Circolare LL.PP. n° 304483 24/09/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione; Istruzioni per l'applicazione

D.M. LL.PP. del 14/01/2008

Norme tecniche per i calcoli, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

Arch. Fabio Armida