

AIPAA 

Associazione Italiana per l'Anticaduta e l'Antinfortunistica



LAVORI IN QUOTA

Soluzioni progettuali rispetto alla normativa regionale

VILLA BORRAMEO
Sarmeola di Rubano - Padova
25 novembre 2010

Relatore: Ing. Andrea Rossi

ARGOMENTI

DEFINIZIONI

NORMATIVA NAZIONALE, TECNICA E REGIONALE

IL FENOMENO DELLA CADUTA DALL'ALTO

SISTEMI DI ARRESTO CADUTA

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO e PROGETTAZIONE

DEFINIZIONI

- **Lavoro in quota (DLgs n°81, art. 107):** attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad un'altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile.
- **Piano stabile:** superficie di appoggio dove in nessun caso la forza di gravità può avere la minima incidenza anche in caso di ragionevole evento anomalo
- **Dispositivo di Protezione Individuale (DPI):** dispositivo atto ad assicurare una persona a un punto di ancoraggio sicuro in modo da prevenire o arrestare in condizioni di sicurezza la caduta dall'alto.
NB: L'uso dei DPI per le cadute dall'alto è obbligatorio qualora non vi siano le idonee misure di protezione collettiva.

DEFINIZIONI

- **Sistema di arresto caduta:** DPI contro le cadute dall'alto comprendente una imbracatura per il corpo e un sottosistema di collegamento; per DPI si intende un dispositivo atto ad assicurare una persona ad un punto di ancoraggio in modo da prevenire completamente o di arrestare, in condizione di sicurezza, le cadute dall'alto
- **Dispositivo di ancoraggio:** elemento o serie di elementi o componenti contenente uno o più punti di ancoraggio
- **Punto di ancoraggio:** elemento a cui il DPI può essere applicato dopo l'installazione del dispositivo di ancoraggio
- **Ancoraggio strutturale:** elemento o elementi fissati in modo permanente a una struttura, a cui si può applicare un dispositivo di ancoraggio o un DPI

QUADRO NORMATIVO

D.LGS. 81/2008

- **Titolo III: Uso delle attrezzature e dei dispositivi di protezione individuale**
CAPO II: USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
Art.76: Requisiti dei DPI (conformità al d.lgs 475/92, adeguatezza alle esigenze di lavoro ed ergonomiche del lavoratore)
Art.77: Obblighi del datore di lavoro (valutazione rischi e formazione e informazione dei lavoratori, cura dei DPI, addestramento obbligatorio per DPI di terza categoria)
Art.78: Obblighi dei lavoratori (devono sottoporsi ai programmi di formazione e concorrono alla cura dei DPI)
- **Titolo IV: Cantieri temporanei o mobili**
CAPO II: NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO NELLE COSTRUZIONI E NEI LAVORI IN QUOTA
Art.111: Obblighi del datore di lavoro nell'uso di attrezzature per lavori in quota (priorità misure di protezione collettiva, scelta punti di accesso in quota, uso scale)
Art.112: Idoneità delle opere provvisorie (materiali e montaggio a regola d'arte)

QUADRO NORMATIVO

Art.115: Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto:

- *Necessario utilizzo di idonei sistemi di protezione qualora non vi siano gli idonei sistemi di protezione collettiva.*
- *I sistemi di protezione sono costituiti da: imbracature, assorbitori di energia, connettori, dispositivi di ancoraggio, dispositivi retrattili, guide o linee vita flessibili, guide o linee vita rigide.*
- *L'elemento di collegamento deve essere collegato a parti stabili.*



Imbracatura



Cordino



Disp. retrattile



Connettori

QUADRO NORMATIVO

NORME UNI-EN:

- **341:** DPI contro le cadute dall'alto: *DISPOSITIVI DI DISCESA*
- **353-1/2:** DPI contro le cadute dall'alto: *DISPOSITIVI ANTICADUTA DI TIPO GUIDATO CON LINEA DI ANCORAGGIO*
- **354:** DPI contro le cadute dall'alto: *CORDINI*
- **355:** DPI contro le cadute dall'alto: *ASSORBITORI DI ENERGIA*
- **360:** DPI contro le cadute dall'alto: *DISPOSITIVI ANTICADUTA DI TIPO RETRATTILE*
- **361:** DPI contro le cadute dall'alto: *IMBRACATURE PER IL CORPO*
- **362:** DPI contro le cadute dall'alto: *CONNETTORI*
- **363:** DPI contro le cadute dall'alto: *SISTEMI DI ARRESTO CADUTA*
- **364:** DPI contro le cadute dall'alto: *METODI DI PROVA*
- **365:** DPI contro le cadute dall'alto: *REQUISITI GENERALI PER LE ISTRUZ. PER L'USO E LA MARCATURA*

- **11158:** *Sistemi di arresto caduta: guida per la selezione e l'uso*
- **795:** *Protezione contro le cadute dall'alto - Dispositivi di ancoraggio – requisiti e prove*

QUADRO NORMATIVO

REGIONE LOMBARDIA

CIRCOLARE N°4/SAN/2004 del 23/01/2004: *Interventi coordinati per la prevenzione degli infortuni sul lavoro in edilizia con particolare attenzione alla prevenzione delle cadute dall'alto. Integrazione dei regolamenti comunali edilizi. Collaborazione tra le ASL e la Polizia Locale*

In particolare vengono definite due iniziative prioritarie:

- 1. Aggiornamento/integrazione dei regolamenti edilizi comunali e del regolamento locale d'igiene (obbligo di installazione sistemi anticaduta in caso di nuove costruzioni e ristrutturazioni coperture)**
- 2. Coinvolgimento della polizia municipale per una mirata ed efficace azione di controllo dei cantieri**

QUADRO NORMATIVO

REGIONE LOMBARDIA

DELIBERA GIUNTA REGIONALE 23 LUGLIO 2004 N°7/18334:

Interventi operativi per la promozione della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro in Lombardia per il triennio 2004-2006

NB: Conferma quanto già affermato con la circolare n°4/SAN/2004!



DELIBERA GIUNTA REGIONALE 17 SETTEMBRE 2004

N°VII/18747: *protocollo di intesa tipo tra ASL e Comune relativo ai controlli in materia di promozione della salute e della sicurezza dei cantieri edili, in particolare per la prevenzione delle cadute dall'alto*

Vengono definite le modalità attuative di intervento

QUADRO NORMATIVO

REGIONE LOMBARDIA

MODIFICA DEL REGOLAMENTO LOCALE D'IGIENE

TITOLO III – CAPITOLO 2°

“Aree edificabili e Norme Generali per le costruzioni”

Art. 3.2.11: Disposizioni concernenti la prevenzione dei rischi di caduta dall'alto

Le seguenti disposizioni si applicano alle nuove costruzioni di qualsiasi tipologia d'uso nonché in occasione di interventi su edifici esistenti che comportino anche il rifacimento sostanziale della copertura

QUADRO NORMATIVO

REGIONE LOMBARDIA

RLI – Titolo III° - Cap. 2°, Art. 3.2.11

Principali indicazioni:

- *Dimensioni minime per gli accessi alla copertura (che possono essere sia interni che esterni)*
- *L'accesso alla copertura deve avvenire attraverso idonei manufatti (scale, passerelle, parapetti, disp. di ancoraggio, etc)*
- *Conformità dei dispositivi di ancoraggio alla UNI-EN 795, loro corretta dislocazione*
- *Produzione di elaborati grafici da presentare unitamente alle pratiche comunali con evidenziate le soluzioni progettuali adottate*
- *A lavori ultimati l'installatore deve rilasciare: dich. corretta posa, certificazione dei materiali, dich. di rispondenza rispetto al progetto allegato nella pratica*
- *Predisposizione di un cartello informativo in prossimità del punto di accesso alla copertura*
- *Consegna al proprietario dell'immobile della documentazione a corredo dell'opera (che eventualmente sarà inglobata nel fascicolo dell'opera)*

QUADRO NORMATIVO

REGIONE TOSCANA

LEGGE REGIONALE N°1 DEL 3 GENNAIO 2005, ART. 82:

- Il progetto di nuovi edifici o di interventi su coperture esistenti deve prevedere sistemi di ancoraggio per le future manutenzioni;
- La mancata previsione di tali misure costituisce causa ostativa al rilascio del Permesso di Costruire o validità della DIA

-DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE DEL 23 NOVEMBRE 2005, N°62/R: Istruzioni tecniche sulle misure preventive e protettive per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza

NB: In Toscana definita in maniera più precisa e puntuale la documentazione da predisporre sia in sede di richiesta di Permesso di Costruire (o DIA) sia al termine dei lavori!

Obbligo da parte del Coordinatore per la sicurezza o del progettista di redigere l'ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

QUADRO NORMATIVO

REGIONE TOSCANA

L'ELABORATO TECNICO DI COPERTURA AI SENSI DEL DPGR N°62 DEL 23/05/2005

Il documento, redatto in fase di progettazione, deve contenere:

- *Elaborati grafici con indicazione delle caratteristiche e ubicazione dei percorsi, accessi e elementi protettivi per il transito e l'esecuzione dei lavori;*
- *Relazione tecnica illustrativa delle soluzioni progettuali;*
- *Planimetria in scala adeguata con evidenziati punti di accesso alla copertura e dislocazione e tipo dei dispositivi di ancoraggio;*
- *Relazione di calcolo redatta da professionista abilitato per la verifica della resistenza degli elementi strutturali della copertura e progetto di sistema di fissaggio dei dispositivi di ancoraggio;*
- *Dichiarazione di conformità dell'installatore con dichiarazione di corretta posa;*
- *Manuale d'uso dei dispositivi di ancoraggio;*
- *Programma di manutenzione*

QUADRO NORMATIVO

REGIONE VENETO

STRUMENTI LEGISLATIVI E TECNICI:

Art. 79 bis della L.R. 61/85: Misure preventive e protettive da predisporre negli edifici per l'esecuzione, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in quota in condizioni di sicurezza

ITER E CONTENUTI:

- 1. I progetti che riguardano nuove costruzioni o esistenti devono prevedere nella documentazione allegata alla richiesta del titolo abilitativo, idonee misure preventive e protettive per le successive manutenzioni in quota*
- 2. La Giunta regionale emana le relative istruzioni tecniche*
- 3. Il mancato adempimento di quanto previsto al punto 1 costituisce causa ostativa al rilascio del PdC o approvazione della DIA*
- 4. Obbligo dei comuni di adeguare i propri regolamenti edilizi alle istruzioni tecniche di cui al punto 2 ed effettuare i controlli in merito*

QUADRO NORMATIVO

REGIONE VENETO

STRUMENTI LEGISLATIVI E TECNICI:

DGR 2774 del 22/09/2009: Istruzioni tecniche sulle misure preventive e protettive da predisporre negli edifici per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in quota in condizioni di sicurezza.

PRINCIPALI ASPETTI EVIDENZIATI:

1. *PROGETTAZIONE*: Devono essere definiti in fase di progetto, tenendo conto delle future manutenzioni sul fabbricato: **materiali** e **componenti** degli elementi, **dimensionamento** degli stessi.
2. *ANALISI DELLE MISURE DI SICUREZZA* da predisporre nelle varie fasi: accesso, transito, esecuzione dei lavori, lavori in parete.
3. *ACCESSO ALLA COPERTURA*: possibilità di usufruire di accessi interni o esterni, attraverso scale, aperture o percorsi. Caratteristiche degli accessi e loro requisiti.

QUADRO NORMATIVO

REGIONE VENETO

4. *TRANSITO ED ESECUZIONE: A partire dal punto di accesso alla copertura devono essere previsti elementi di protezione permanenti (PARAPETTI, PASSERELLE, RETI) e/o dispositivi di ancoraggio (conformi norma UNI-EN 795) che favoriscano l'uso dei DPI.*

PRINCIPALI REQUISITI DEI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO RICHIAMATI NEL DGR 2774 DEL 22/09/2009

- I dispositivi di ancoraggio devono consentire il movimento in sicurezza su tutta la copertura;
- Devono essere facilmente identificabili
- Essere conformi alla UNI-EN 795
- Essere oggetto di verifiche periodiche e manutenzioni a cura del proprietario dell'immobile secondo quanto stabilito dal costruttore
- In prossimità dell'accesso in copertura deve essere presente un cartello informativo

QUADRO NORMATIVO

REGIONE VENETO

NOTA BENE:

La documentazione relativa alle misure preventive e protettive per la sicurezza dei lavoratori nei lavori di manutenzione in quota individuate ai sensi dell'art. 79 bis della L.R. 61/85 anticipano una parte dei contenuti del **fascicolo dell'opera** di cui all'art. 91/b del d.lgs 81/2008.

Il coordinatore per la progettazione integra il fascicolo dell'opera con le soluzioni tecniche individuate ai fini dell'art. 79 bis inserendole nel cap. II come da modello delineato nell'Allegato XVI del d.lgs. 81/2008

IL FENOMENO DELLA CADUTA DALL'ALTO

Tempo (s)	Caduta (m)	Velocità (km/h)
0.5	1.3	17.7
0.55	1.5	19.6
0.64	2	22.6
1	4.9	35.3
1.1	6	38.8
1.2	7	42.4
1.7	14.2	60
2	19.6	70.6

Durante una caduta il corpo viene attratto al suolo dalla forza di gravità con un aumento progressivo della velocità.

Esempio di come variano le grandezze tempo e velocità in funzione delle varie altezze di caduta

IL FENOMENO DELLA CADUTA DALL'ALTO

Una generica massa m , posta ad una quota h da terra, se rilasciata istantaneamente a velocità iniziale nulla, arriva a terra con la seguente velocità:

$$v = \sqrt{2gh}$$

Esempio: $m = 100$ kg, $h = 2$ m



$$v = 6.26 \text{ m/s}$$

$$v = 22.6 \text{ km/h}$$

La massa “travasa” l'energia potenziale data dall'altezza h di caduta in energia cinetica di movimento.

L'energia generata vale quindi:

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

Tale valore corrisponde all'energia da dissipare all'interno del sistema di arresto caduta!

IL FENOMENO DELLA CADUTA DALL'ALTO

In caso di altezza di caduta h e successivo spazio di arresto s , la forza riportata sulla massa dal sistema frenante è pari a:

$$F = E/s$$

Esempio: $m = 100 \text{ kg}$, $h = 2 \text{ m}$, $s = 0.10 \text{ m}$  $F = 2000 \text{ kg}$

OSSERVAZIONE:

- forza decisamente eccessiva per il corpo umano in quanto da studi condotti in ambito paracadutistico si ha che:

$F = 600 \text{ kg}$  potenziali lesioni del corpo umano

DOBBIAMO CONTENERE LA FORZA CHE SI SCARICA SUL CORPO DELL'OPERATORE IN CASO DI ARRESTO CADUTA ANDANDO AD INSERIRE NELL'ELEMENTO DI COLLEGAMENTO UN ASSORBITORE DI ENERGIA

TIPOLOGIE DI RISCHIO

1. RISCHIO PREVALENTE DI CADUTA
2. RISCHIO CONSEGUENTE LA CADUTA:
 - Oscillazione del corpo (effetto pendolo)
 - Arresto del moto (sollecitazioni trasmesse dall'imbracatura)
 - Sospensione inerte del corpo (tempo di permanenza)
3. RISCHIO CONNESSO AI DPI (adattabilità, intralcio, inciampo)
4. RISCHIO DI INNESCO CADUTA (vertigini, abbagliamento/visibilità, aderenza calzatura-superficie)
5. RISCHI SPECIFICI CONNESSI ALL'ATTIVITA'
6. RISCHI DI NATURA ATMOSFERICA

SISTEMI DI ARRESTO CADUTA

IL SISTEMA DI ARRESTO CADUTA È SEMPRE COMPOSTO DA:

- Elemento di collegamento
- Imbracatura o cintura

Il collegamento deve avvenire con un dispositivo di ancoraggio conforme alla UNI-EN 795



SISTEMI DI ARRESTO CADUTA

Sistemi di arresto caduta – CONSIDERAZIONI GENERALI

-I **sistemi di protezione collettiva** (parapetti, ponteggi, reti anticaduta) sono, come dice la norma, da **prediligere** quando si parla di lavori in quota.

-L'importanza dei sistemi di protezione individuale (dispositivi di ancoraggio e DPI) diventa fondamentale quando si affronta il tema delle manutenzioni in copertura (coperture residenziali e industriali)

-La presenza di operatori in copertura diventa sempre più frequente e quindi il problema della loro sicurezza risulta sempre più evidente!!!

SISTEMI DI ARRESTO CADUTA

L'INSTALLAZIONE E L'UTILIZZO DI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO APRE AD UNA SERIE DI PROBLEMATICHE:

- La NORMA UNI-EN 795 (norma di riferimento per i dispositivi di ancoraggio) è importante ma non sufficiente: rimangono molte lacune relativamente alla progettazione, installazione e manutenzione dei dispositivi di ancoraggio che le normative regionali stanno in parte colmando
- L'uso corretto dei dispositivi di ancoraggio è legato all'utilizzo dei DPI per i lavori in quota (imbracature, cordini, assorbitori di energia, arrotolatori, etc): l'uso dei DPI è efficace se alla base vi sono:
 - Una corretta progettazione dei dispositivi di ancoraggio;
 - Un corretto utilizzo dei DPI (fondamentale quindi **l'informazione, formazione e addestramento degli operatori**)
 - La conoscenza sia da parte degli installatori dei dispositivi di ancoraggio sia degli utilizzatori di concetti fondamentali quali tirante d'aria ed effetto pendolo

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

NORMA DI RIFERIMENTO: UNI EN 795

“Protezione contro le cadute dall’alto. Dispositivi di ancoraggio. Requisiti e prove”

Principali aspetti della norma:

- Definizione delle 5 classi
- La norma definisce i REQUISITI e le PROVE cui devono rispondere i dispositivi. Non entra nel merito dell’installazione dei dispositivi (fornisce solo alcune raccomandazioni!)
- Il collaudo a fine installazione è raccomandato (Appendice A) con l’applicazione di una forza di trazione pari a 5KN
- La verifica (da parte di tecnico qualificato) degli elementi strutturali di copertura su cui sono fissati i dispositivi di ancoraggio è auspicata ma non definita obbligatoria
- L’installatore deve in prima persona accertare l’idoneità dei materiali di supporto
- Per le istruzioni d’uso si applicano i requisiti della EN 365
- **MANUTENZIONE:** Nessuna indicazione precisa

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

UNI EN 11158: Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto: sistemi di arresto caduta. Guida per la selezione e l'uso

Si tratta di una norma tecnica che per molti versi riprende le LINEE GUIDA dell'ISPESL relative ai sistemi di arresto caduta. Vengono date alcune precisazioni circa la manutenzione dei dispositivi di ancoraggio. In particolare:

- Obbligo di ispezione di tutti gli elementi del sistema di arresto caduta in caso di eventi eccezionali;
- **Le linee di ancoraggio flessibili e rigide** devono essere sottoposte a manutenzione secondo quanto indicato dal fabbricante e comunque almeno **una volta all'anno**.
- Per gli ancoraggi strutturali (ad es. i pali) non viene definito un intervallo regolare ma occorre rifarsi a quanto previsto dal fabbricante

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

NORMA DI RIFERIMENTO: **UNI EN 795**

“Protezione contro le cadute dall’alto. Dispositivi di ancoraggio. Requisiti e prove”

Definisce **5 classi** di dispositivi di ancoraggio:

1. **CLASSE A** (A1, A2): dispositivi di ancoraggio singolo
2. **CLASSE B**: dispositivi di ancoraggio provvisori portatili
3. **CLASSE C**: dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili
4. **CLASSE D**: dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali
5. **CLASSE E**: dispositivi di ancoraggio a corpo morto

NB: la norma fornisce indicazioni per la progettazione del dispositivo, (REQUISITI E PROVE) non per l'impostazione di un progetto!

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

CLASSE A1: dispositivi di ancoraggio progettati per essere fissati a superfici verticali, orizzontali o inclinate



piastra a muro



golfare

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

CLASSE A2: dispositivi di ancoraggio progettati per essere fissati a coperture



**gancio
sottotegola**



**linea con
sottotegola**

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

CLASSE C: dispositivi di ancoraggio con linee di ancoraggio flessibili orizzontali



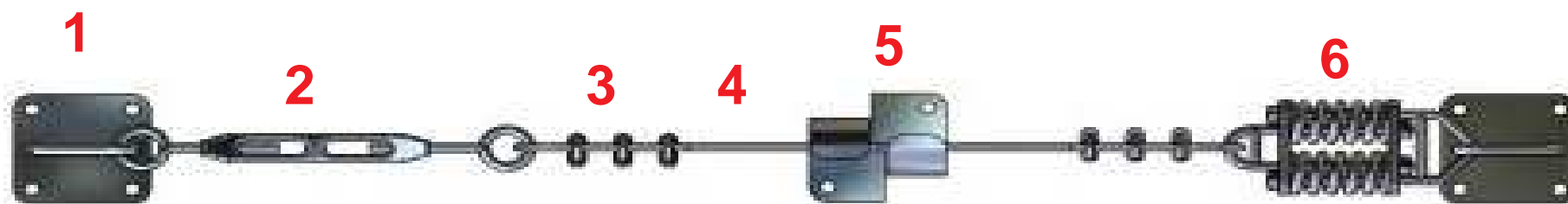
linea
orizzontale su
colmo



elemento
terminale con
assorbitore

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

CLASSE C: ASSIEME GENERALE DI LINEA VITA



LEGENDA:

- 1: PIASTRA TERMINALE COLLEGATA AL PALO DI ESTREMITA'
- 2: TENDITORE DI CAVO
- 3: MORSETTI DI CHIUSURA E REDANCIA
- 4: CAVO ACCIAIO INOX DIAMETRO 8-10 mm
- 5: PEZZO INTERMEDIO COLLEGATO AL PALO INTERMEDIO
- 6: AMMORTIZZATORE BIMOLLA O MONOMOLLA

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

CLASSE D: dispositivi di ancoraggio con rotaie di ancoraggio rigide



Binario con retrattile fissato su capriate metalliche

DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

CLASSE E: ancoraggi a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali



Il dispositivo sfrutta il peso proprio come zavorra

PROGETTAZIONE DISP. DI ANCORAGGIO

La progettazione degli apprestamenti in copertura dovrebbe essere affrontata contestualmente alla redazione dei progetti architettonico e strutturale.

Principali passaggi della progettazione:

1-ANALISI

- Analisi della destinazione d'uso del fabbricato (residenziale, industriale, presenza di vincoli, problemi di impatto visivo, etc.)
- Analisi della tipologia della copertura (piana, a capanna, a padiglione, pendenza, presenza di cavedi, salti di quota, etc)
- Analisi degli elementi strutturali della copertura (materiali, sezioni degli elementi portanti)
- Analisi del manto di copertura (presenza di isolamento e impermeabilizzazione)
- Analisi dei punti di accesso

PROGETTAZIONE DISP. DI ANCORAGGIO

2-SCELTA

La scelta dei dispositivi di ancoraggio da installare deve tener conto dei seguenti parametri:

- Frequenza di utilizzo dei dispositivi (valutazione della frequenza di manutenzioni che si prevede saranno eseguite in copertura).
- Verificare la compatibilità dei dispositivi con la tipologia di copertura, soprattutto in termini di sistemi di fissaggio e non compromissione della impermeabilizzazione della stessa.

3-IL PROGETTO

I contenuti del progetto dovrebbero essere i seguenti:

- Planimetria della copertura con evidenziati punti di accesso, posizione e tipo degli ancoraggi previsti
- Relazione tecnica illustrativa

PROGETTAZIONE DISP. DI ANCORAGGIO

4-L'INSTALLAZIONE

- Verificare l' idoneità dei materiali di supporto della copertura rispetto a quanto riportato in progetto;
- Installare secondo quanto previsto in progetto;
- Procedere alla effettuazione di un collaudo in opera;
- Rilasciare la documentazione a corredo

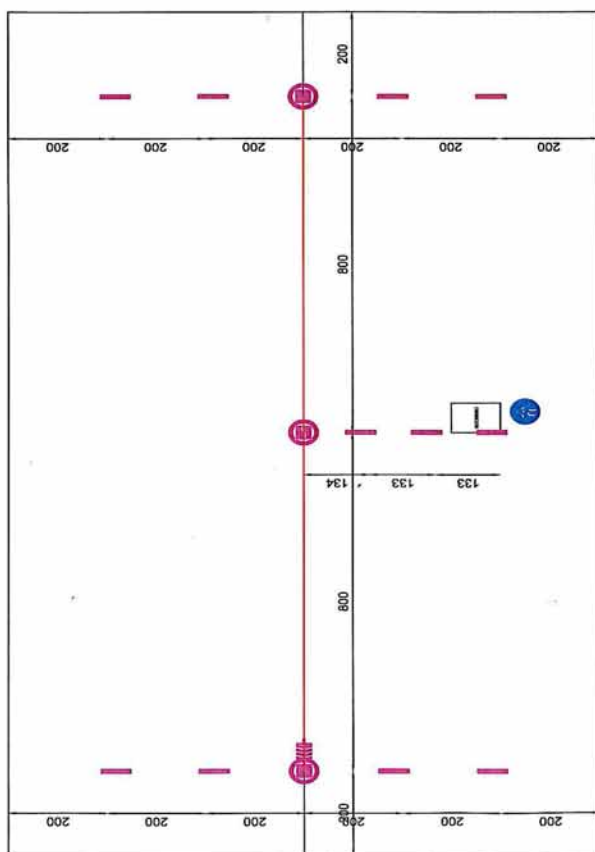
5-LA DOCUMENTAZIONE A CORREDO

- Planimetria della copertura con evidenziati punti di accesso, posizione e tipo degli ancoraggi previsti;
- Relazione tecnica illustrativa;
- Dichiarazione di corretta posa e conformità al progetto presentato;
- Manuale d'uso e manutenzione;
- Registro dei controlli periodici;
- Dichiarazione di conformità dei dispositivi fornita dal fabbricante

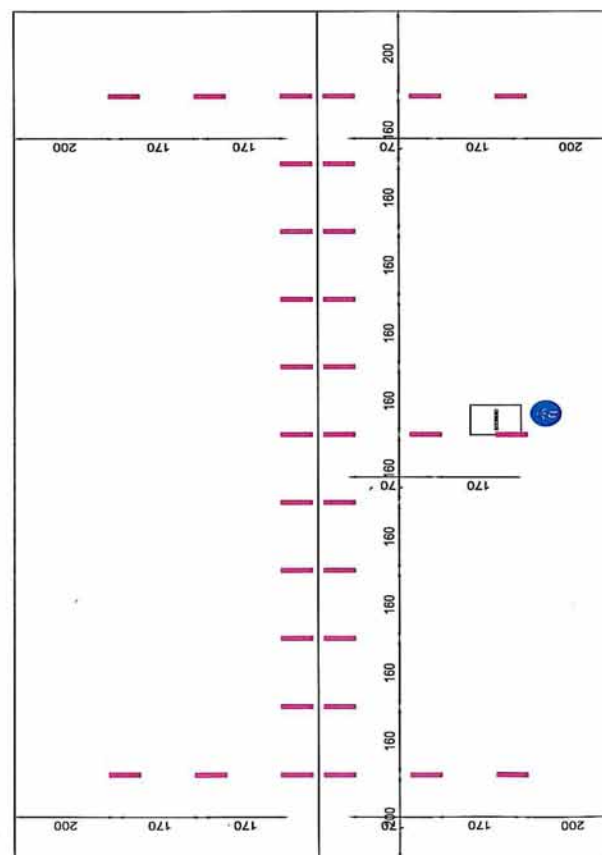
PROGETTAZIONE DISP. DI ANCORAGGIO

Progetto su copertura a capanna

*Soluzione con linea vita classe C
E ganci sottocoppo classe A2*



Soluzione con ganci classe A2

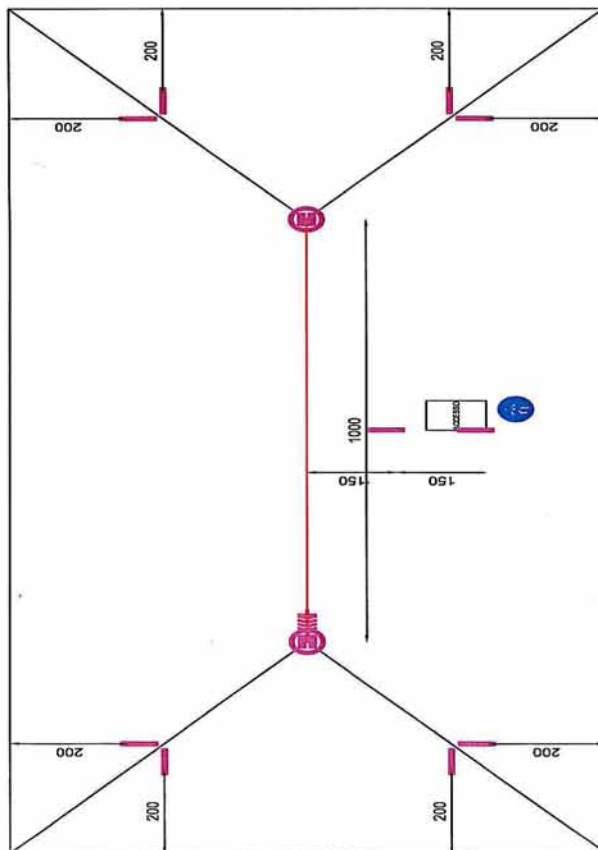


LAVORI IN QUOTA: Soluzioni progettuali rispetto alla normativa regionale

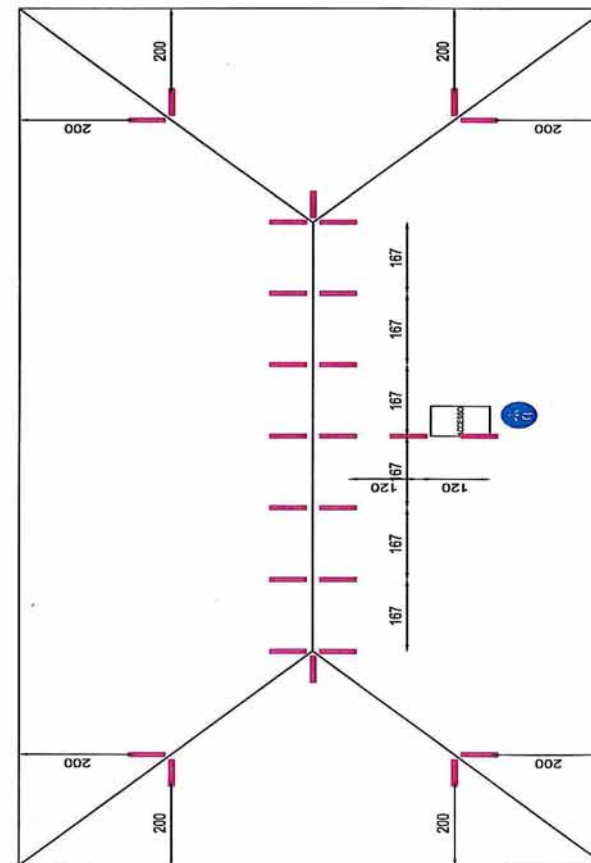
PROGETTAZIONE DISP. DI ANCORAGGIO

Progetto su copertura a padiglione

*Soluzione con linea vita classe C
E ganci sottocoppo classe A2*



Soluzione con ganci classe A2



LAVORI IN QUOTA: Soluzioni progettuali rispetto alla normativa regionale

GRAZIE PER L'ATTENZIONE