



COMUNE DI CIVITAVECCHIA

Città Metropolitana di Roma Capitale

SERVIZIO 4 - Lavori Pubblici e Ambiente

**Lavori di messa in sicurezza dei luoghi di lavoro ai sensi del
D.Lgs 81/2008 e messa a norma degli stabili comunali
ARCHIVIO - SEDE CENTRALE**

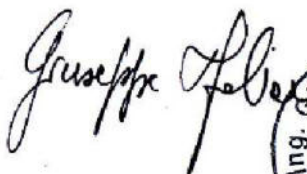
PROGETTO ESECUTIVO

IL DIRIGENTE

Ing. GIULIO IORIO

IL PROGETTISTA

Ing. GIUSEPPE FABIANO



Consulenti attività specialistiche

Ing. Marcello ORSINI - imp. meccanici

Ing. Michele AVERNA - imp. elettrici

Titolo elaborato CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO NORME TECNICHE Parte A - Opere Edili	Data 25/11/2020	Codice elaborato
	Scala ---	GEN_R_009/a
	Rev. 00	File elab.: 02_E_GEN_R_009-a_00

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	4
3	DISPOSIZIONI PROGETTUALI ED ESECUTIVE.....	4
3.1	GENERALITÀ.....	4
4	SOPRALLUOGO E VERIFICA DELLO STATO DEI LUOGHI	4
5	PROVE DI CONTROLLO DEI VARI MATERIALI.....	5
5.1	CERTIFICATO DI QUALITÀ.....	5
5.2	ACCERTAMENTI PREVENTIVI	5
5.3	PROVE DI CONTROLLO IN FASE ESECUTIVA	5
6	RILIEVI, CAPISALDI E TRACCIATI	6
7	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	6
7.1	GENERALITÀ.....	6
7.2	DEMOLIZIONI PIANIFICATE	7
7.3	PUNTELLI ED OPERE DI PRESIDIO	7
7.4	SMONTAGGI, SGOMBERI E RIMOZIONI.....	7
8	SCAVI	8
8.1	PROTEZIONE DEL CANTIERE	8
8.2	PROTEZIONE DEGLI SCAVI.....	8
8.3	ARMATURA DI CONTENIMENTO DEGLI SCAVI.....	9
8.4	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA (PER RETI IMPIANTI - FOGNE)	9
8.5	SCAVI PER IMPIANTI DI MESSA A TERRA	9
8.6	NORME PER LA VALUTAZIONE DEGLI SCAVI.....	9
8.7	RINTERRI.....	11
9	VESPAI	11
9.1	GENERALITÀ.....	11
9.2	VESPAIO AREATO	11
10	MASSETTI - SOTTOFONDI.....	12
11	MURATURE IN BLOCCHI IN CONGLOMERATO CELLULARE AUTOCCLAVATO	13
11.1	PRESCRIZIONI E CRITERI DI ACCETTAZIONE.....	13
11.2	CAMPIONAMENTO.....	13
11.3	MURATURE IN LATERIZIO.....	14
12	INTONACI.....	15
12.1	INTONACO RUSTICO (PER INTERNI)	16
12.2	INTONACO COMPLETO AL CIVILE-MURATURA TIPO.....	17
12.3	RASATURA A GESSO	18
12.4	INTONACO ANTINCENDIO	18
12.5	PREPARAZIONE DEL SUPPORTO.....	18
12.6	DATI APPLICATIVI.....	18
12.7	ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA	19
12.8	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	19
12.9	FINITURA	19
12.10	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	19
13	OPERE DI PAVIMENTAZIONE	19
13.1	PRESCRIZIONI GENERALI.....	19
13.2	PAVIMENTO IN GRES	20

13.2.1	<i>Pavimentazione in gres</i>	20
13.2.2	<i>Gres ceramici e gres porcellanati</i>	20
13.2.3	<i>Posa a colla (con adesivi di malte premiscelate)</i>	22
13.2.4	<i>Giunti</i>	22
13.2.5	<i>Precauzioni e protezioni</i>	22
14	ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA	23
14.1	GENERALITÀ.....	23
14.2	ACCIAI LAMINATI.....	23
14.2.1	<i>Controlli sui prodotti laminati</i>	24
14.2.2	<i>Fornitura dei prodotti laminati</i>	24
14.3	ACCIAIO PER STRUTTURE SALDATE.....	24
14.3.1	<i>Composizione chimica degli acciai</i>	24
14.3.2	<i>Processo di saldatura</i>	24
14.4	BULLONI.....	26
14.4.1	<i>Bulloni per giunzioni ad attrito</i>	26
14.5	ACCIAI INOSSIDABILI.....	27
14.6	SPECIFICHE PER ACCIAI DA CARPENTERIA IN ZONA SISMICA.....	27
14.7	SABBIATURA.....	27
14.8	ZINCATURA.....	28
14.9	CENTRI DI TRASFORMAZIONE.....	28
14.10	PROCEDURE DI CONTROLLO SU ACCIAI DA CARPENTERIA.....	29
14.10.1	<i>Controlli in stabilimento di produzione</i>	29
14.10.2	<i>Controlli nei centri di trasformazione</i>	31
14.10.3	<i>Controlli di accettazione in cantiere</i>	33
15	SERRAMENTI INTERNI	33
15.1	PORTE INTERNE TAGLIAFUOCO REI 60.....	34
15.1.1	<i>Generalità</i>	34
15.1.2	<i>Modalità costruttive</i>	35
16	SERRAMENTI	37
16.1	GENERALITÀ.....	37
16.2	SERRAMENTI ESTERNI.....	38
16.3	INFISSI METALLICI.....	39
16.4	INFISSI IN ALLUMINIO E LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO.....	39
17	OPERE DI VETRAZIONE	41
17.1	GENERALITÀ.....	41
17.1.1	<i>Vetri di progetto</i>	43
18	OPERE DA PITTORE	43
18.1	TINTEGGIATURA CON IDROPITTURA TRASPIRANTE PER INTERNI.....	43
18.2	VERNICIATURA SU OPERE METALLICHE. COLORI RAL.....	44

1 PREMESSA

Nel presente documento vengono riportate le specifiche tecniche e le caratteristiche prestazionali degli elementi ovvero dei materiali, componenti, parti d'opera, attrezzature e lavorazioni previste in progetto.

Rispetto alle disposizioni formulate nel presente elaborato, si precisa che l'appalto sarà soggetto all'osservanza di qualsiasi normativa in materia, anche se qui non espressamente richiamata (salvo diversa disposizione di questo documento progettuale).

2 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Nel seguito si richiamano i principali richiami normativi a cui si è fatto riferimento per la redazione del progetto.

I lavori dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle prescrizioni normative vigenti nel luogo dell'intervento al momento della realizzazione delle opere.

Dovranno essere rispettate le norme emanate dalla Comunità Europea, dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle C.E.I.- U.N.E.L., I.S.P.E.S.L., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate ed applicabili nel corso della esecuzione dei lavori.

3 DISPOSIZIONI PROGETTUALI ED ESECUTIVE

3.1 Generalità

Le seguenti prescrizioni e descrizioni hanno carattere indicativo e non limitativo, nel senso che l'Appaltatore fornirà le prestazioni richieste complete in ogni loro parte, in modo da ottenere un complesso perfettamente agibile, rispondente alla tecnica più avanzata ed eseguito a perfetta regola d'arte.

Nella sequenza di esecuzione delle opere e delle diverse parti, l'Appaltatore dovrà attenersi alle indicazioni di priorità che venissero fornite dall'Appaltante, senza che ciò possa dar adito a pretesa alcuna di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà attenersi inoltre alle indicazioni che verranno dalla D.L. in tema di coordinamento con le altre imprese fornitrici, senza che ciò possa dar adito e pretese alcune di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore.

4 Sopralluogo e verifica dello stato dei luoghi

Prima dell'inizio dei lavori, qualora le condizioni al contorno lo richiedessero, l'Appaltatore effettuerà con mezzi idonei, costi e manodopera a proprio carico, in presenza della Committente e della D.L. GENERALE nonché, se necessario, del D.L. strutturale, del CSE ed eventualmente dei confinanti interessati, l'indagine e la valutazione dei luoghi e degli immobili limitrofi, al fine di valutare e documentare lo stato di fatto. Sarà cura dell'Appaltatore mettere in opera eventuali strumentazioni finalizzate al monitoraggio ed al controllo della situazione durante le varie lavorazioni.

Si riterranno a carico dell'Appaltatore, che si dovrà avvalere anche di un'idonea copertura assicurativa (POLIZZA CAR=CONSTRUCTOR ALL RISKS), tutti gli oneri necessari per la sistemazione di eventuali danni ad edifici, manufatti o giardini confinanti, che si dovessero verificare in conseguenza delle lavorazioni effettuate compreso l'eventuale ripristino della situazione originaria, sollevando sin d'ora la Committente da ogni e qualsiasi responsabilità.

Qualora dovessero essere presenti sull'area oggetto dell'intervento delle reti tecnologiche, dovrà essere in ogni caso garantito temporaneamente (e comunque successivamente integralmente ripristinato) il funzionamento degli impianti e le utenze delle proprietà confinanti e/o pubbliche ad esse connesse (in accordo con gli enti erogatori).

- l'applicazione della EN 206-1

- UNI EN 1992 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

5 Prove di controllo dei vari materiali

5.1 Certificato di qualità

L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, barriere di sicurezza, terre, cementi, calci idrauliche, acciai, ecc...) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi «Certificati di qualità» rilasciati da un Laboratorio ufficiale e/o autorizzato.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

5.2 Accertamenti preventivi

Per quanto attiene la tipologia delle prove e la loro frequenza occorre far riferimento alle singole specifiche di dettaglio.

Il Direttore dei Lavori, presa visione dei certificati di qualità presentati dall'Appaltatore, disporrà, se necessario, ulteriori prove di controllo di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati, si darà luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei singoli componenti, ed all'emissione di un nuovo certificato di qualità.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'Art. «Tempo utile per dare compiuti i lavori - penalità in caso di ritardo» delle Norme Generali.

5.3 Prove di controllo in fase esecutiva

L'Appaltatore sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali e/o qualificati dalla D.L., ivi compresi i laboratori di cantiere.

In particolare, tutte le prove ed analisi dei materiali stradali saranno eseguite, a spese dell'Appaltatore, di norma, presso un Laboratorio ufficiale e/o qualificati dall'AS, ivi compresi i laboratori di cantiere, mentre le prove relative alla Legge 1086 (calcestruzzo ed acciaio da armatura) saranno condotte presso Laboratori ufficiali.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione presso BreBeMi previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.

6 RILIEVI, CAPISALDI E TRACCIATI

Al momento della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, delle sezioni e dei profili di progetto allegati al contratto richiedendo gli eventuali chiarimenti necessari alla piena comprensione di tutti gli aspetti utili finalizzati al corretto svolgimento dei lavori da eseguire. Qualora, durante la consegna dei lavori, non dovessero emergere elementi di discordanza tra lo stato dei luoghi e gli elaborati progettuali o l'appaltatore non dovesse sollevare eccezioni di sorta, tutti gli aspetti relativi al progetto e al suo posizionamento sull'area prevista devono intendersi come definitivamente accettati nei modi previsti e indicati negli elaborati progettuali.

Durante l'esecuzione delle opere sarà onere dell'appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e delle opere di tracciamento e picchettazione delle aree interessate dai lavori da eseguire; la creazione o la conservazione dei capisaldi necessari all'esecuzione dei lavori sarà effettuata con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento in base alle quali si eseguirà il successivo tracciamento.

7 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

7.1 Generalità

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

Tutte le demolizioni dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le parti residue degli elementi di fabbrica o elementi costruttivi, prevenendo altresì qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro ed evitando disturbo.

L'Appaltatore dovrà provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare, disponendole in modo da non deteriorare i materiali che la Direzione Lavori ritiene di poter impiegare nuovamente.

Le demolizioni dovranno riguardare esclusivamente le parti indicate in progetto e/o dalla Direzione Lavori. Quando, per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, esse saranno poste in pristino a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso aggiuntivo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Tutti i materiali riutilizzabili devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Stazione Appaltante usando le cautele necessarie per evitare di danneggiarli o disperderli.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'Elenco Prezzi.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

L'Appaltatore dovrà utilizzare mezzi meccanici conformi alle Direttiva comunitaria 72/306- 97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE.

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'Appaltatore dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

7.2 Demolizioni pianificate

In considerazione dell'area di cantiere, dell'ubicazione del fabbricato, della tipologia dell'edificio o delle parti di edificio da demolire, dei permessi e delle prescrizioni delle autorità, del programma dei lavori e della possibilità di smaltimento, di riciclaggio o di smaltimento, l'impresa esecutrice provvederà a demolizioni pianificate. La tecnica prevede una programmazione dei lavori particolareggiata e adeguata al luogo e all'entità del fabbricato, includendo tutta la logistica per lo smaltimento dei rifiuti nell'arco di vita del cantiere, provvedendo alla catalogazione dei prodotti e dei materiali prima di iniziare i lavori.

Le demolizioni pianificate avverranno secondo le indicazioni della D.L secondo le priorità che prevedono: evitare di mischiare i rifiuti edili, programmare le fasi di rimozione e di demolizione, organizzare le aree di separazione e di suddivisione dei materiali. Utilizzare meccanismi conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE.

7.3 Puntelli ed opere di presidio

Nel caso di demolizioni, rimozioni, consolidamenti in opera, ove sussiste la possibilità di crolli improvvisi, per assicurare l'integrità fisica degli addetti, devono essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere simili. Gli elementi strutturali provvisori vengono di solito realizzati in legname o in tubi di ferro: constano di una estremità che deve essere vincolata alla struttura da presidiare (testa) e di un'altra (piede) ancorata ad una base d'appoggio interna o esterna alla struttura. I vincoli della testa dipendono dall'azione localizzata che hanno sulla struttura: una superficie poco compatta ed affidabile costringe a trovare artifici o soluzioni alternative.

La base su cui poggia il piede può essere costituita da elementi dello stesso materiale dei puntelli.

Le strutture di presidio preposte a svolgere un'azione di sostegno (strutture orizzontali), sono costituite da ritti verticali (posti a contrasto con la struttura singolarmente, in coppia o in gruppo) e da traversi che contrastano l'eventuale slittamento dei ritti. Nel caso si debbano presidiare strutture contro movimenti di rotazione o traslazione (strutture verticali), gli elementi di presidio sono costituiti da assi inclinati. In questo caso si può parlare di puntellatura di contenimento (puntelli, solitamente lignei, incassati nella muratura, messi in opera con cunei e poggianti a terra su una platea di tavolati normali fra loro) oppure di puntellatura di contenimento e sostegno (coppie di travi lignee collegate fra loro ad intervalli per eliminare tensioni da carico di punta).

7.4 Smontaggi, sgomberi e rimozioni

Tutte le necessarie operazioni di smontaggio, rimozione, smantellamento e sgombero dovranno essere eseguite secondo i criteri forniti per le demolizioni, ponendo quindi particolare attenzione agli elementi murari, strutturali, impiantistici da lasciare in sede, usando le cautele necessarie per evitare di danneggiare o disperdere gli elementi tolti o smontati che devono essere ricollocati.

I materiali, gli elementi, gli apparecchi e le strutture rimosse da riutilizzare, quando previsto da progetto o richiesto dalla DL, dovranno essere movimentati con particolare cura e con opportune attrezzature, avvicinati al luogo di deposito provvisorio e adeguatamente protetti e custoditi per tutto il tempo necessario al loro riposizionamento.

8 SCAVI

L'Appaltatore eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque siano il tipo e la consistenza del materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza di acqua.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione e deviazione delle acque di superficie in conseguenza di eventi meteorologici avversi, in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi. Sarà inoltre sua cura mantenere il fondo degli scavi costantemente asciutto anche mediante aggettamento delle acque con pompe.

L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme antinfortunistiche vigenti e predisporre tutti i mezzi di sicurezza necessari per evitare danni alle persone o alle opere.

Dove si rendesse necessario, l'Appaltatore, a sua discrezione e sotto la propria responsabilità, dovrà provvedere a puntellare e sbadacchiare gli scavi con armature, sia metalliche sia di altra natura, sufficientemente robuste per resistere alle spinte che, secondo la natura dei terreni, saranno chiamate a sopportare.

Tali armature, siano esse a parziale o totale rivestimento o anche del tipo a "cassa chiusa", saranno eseguite a regola d'arte; la superficie dello scavo negli interspazi delle armature dovrà essere sostenuta, laddove risultasse necessario, con longarine, lastre prefabbricate, lamiere ed in genere con tutti i mezzi e gli accorgimenti atti ad impedire deformazioni dello scavo stesso o smottamenti di materie.

Sulla base delle indicazioni che verranno date al Committente, tutto il materiale di risulta proveniente dagli scavi dovrà o essere smaltito a cura dell'Appaltatore, o essere accumulato in mucchi di forma opportuna nell'area di cantiere, organizzato per zone diverse in funzione delle caratteristiche del terreno scavato (ghiaia e terra, argilla, ghiaia grossa, ecc.) in modo che lo stesso possa essere utilizzato per i riempimenti e riporti secondo il piano di riutilizzo che verrà predisposto in sede di esecuzione.

Il fondo degli scavi e piano di posa di fondazioni o tubazioni dovrà essere regolarizzato, rullato con rullo 18 ton o mezzo costipatore tipo "rana" e presentare una superficie piana, priva di asperità, senza fratture, sfaldature o residui organici, e dovrà essere mantenuto costantemente asciutto fino al getto dei magroni e completamento del reinterro.

Tutte le opere dovranno essere eseguite nel rispetto delle "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", emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici con D.M. 11 marzo 1988 e successive ulteriori disposizioni inerenti alla materia.

8.1 Protezione del cantiere

Il cantiere, comprensivo di tutte le aree del lotto oggetto dell'impianto, dovrà essere delimitato con apposita recinzione per tutta la durata dei lavori.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere alla posa in opera e relativa custodia degli eventuali cartelli di identificazione aziendale di fornitura del Committente stesso e fornire e posare nuovi cartelli su indicazione del Committente.

Tali cartelli saranno collocati nel numero e secondo le modalità indicate dal Committente.

L'Appaltatore sarà responsabile della fornitura, posa in opera, manutenzione e successiva rimozione di tutto quanto ritenuto necessario per la protezione e difesa scavi per tutta la durata dei lavori.

8.2 Protezione degli scavi

Barriera provvisoria a contorno e difesa di scavi ed opere in acqua, sia per fondazioni che per opere d'arte, per muri di difesa o di sponda da realizzare mediante infissione nel terreno di pali di abete o pino, doppia parete di tavoloni di abete, traverse di rinforzo a contrasto tra le due pareti, tutti i materiali occorrenti, le legature, le chiodature e gli eventuali tiranti.

8.3 Armatura di contenimento degli scavi

Ove necessario, gli scavi e le trincee dovranno essere solidamente puntellate e sbadacchiate con robuste armature in modo da assicurare l'incolumità delle persone e delle cose ed impedire smottamenti di materiale durante l'esecuzione degli stessi.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

8.4 Scavo a sezione ristretta (per reti impianti - fogne)

Per scavo a sezione ristretta si intende quello scavo eseguito sia a mano che con l'ausilio di adatti mezzi meccanici in terreni di qualsiasi natura e consistenza, asciutti o bagnati, ad una profondità fino a metri uno e cinquanta e con una sezione di pianta compresa tra 4 e 40 m².

Lo scavo se necessario dovrà essere provvisto di armatura di contenimento del tipo a "cassa chiusa", eseguita con l'ausilio di tavole accostate o con armature metalliche continue rinforzate da opportuni puntelli o sbadacchi regolabili a garanzia della sicurezza del personale e ad evitare franamenti delle pareti dello scavo stesso.

Gli scavi saranno adeguatamente protetti per tutto il periodo di intervento e fino a reinterro eseguito.

Per scavi a sezione ristretta in profondità superiore a m 3,5 verranno definiti sovrapprezzi per ogni metro in più, in ragione della natura dei terreni e delle eventuali puntellazioni necessarie, nonché degli aggettamenti per acque risorgive.

8.5 Scavi per impianti di messa a terra

Realizzazione di uno scavo eseguito da mezzo meccanico, con ripristino del terreno (o del manto bituminoso) per la posa in opera di corda di rame per impianti di dispersione di terra e posa del conduttore ad una profondità di almeno 0,50 m da eseguire sia su terreno di campagna che su manto bituminoso.

Realizzazione di uno scavo eseguito a mano, con ripristino del terreno (del manto bituminoso o del selciato) per la posa in opera di corda di rame per impianti di dispersione di terra e posa del conduttore ad una profondità di almeno 0,50 m da eseguire sia su terreno di campagna che su manto bituminoso.

8.6 Norme per la valutazione degli scavi

I lavori saranno appaltati a corpo secondo la formula "chiavi in mano" sulla base dell'importo forfettario indicato nella lettera d'offerta, derivante dall'analisi dei costi che l'Appaltatore dichiara di aver esperito e accettato.

Tutti i lavori inerenti l'appalto saranno eseguiti dall'Appaltatore in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite nel presente capitolato e negli elaborati di progetto, tenuto conto, peraltro, che dette prescrizioni hanno carattere indicativo e non limitativo, in quanto è qui reso noto che l'Appaltatore si obbliga espressamente ad una esecuzione a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle vigenti norme di Legge, per fornire un complesso perfettamente funzionante.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto e senza che perciò l'Appaltatore appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto del Direttore dei Lavori.

Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto al Direttore dei Lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Non sono considerate varianti gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5 per cento delle categorie omogenee di lavori dell'appalto, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Sono ammesse, da parte dell'Appaltante e nel suo esclusivo interesse, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto.

Relativamente alle opere a corpo, il Direttore dei Lavori, su motivata richiesta della Stazione Appaltante, potrà ordinare con apposito Ordine di Servizio, modifiche all'esecuzione delle stesse che possano comportare riduzioni delle lavorazioni previste a progetto così come previsto dall'articolo 12 del Capitolato Generale d'Appalto; le riduzioni dell'importo delle opere a corpo derivanti dalle mancate lavorazioni sopra esposte, verranno valorizzate in contraddittorio utilizzando i prezzi riportati nell'Elenco Prezzi Unitari di Contratto.

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Qualora fossero introdotte delle varianti, la misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

8.7 Rinterri

I rinterri dovranno essere eseguiti con mista naturale di ghiaia e sabbia di cava, utilizzando pure il materiale accantonato durante gli scavi.

Resta comunque vietato, per eseguire rinterri di trincee in aree pavimentate, l'impiego di terre argillose, organiche ed in generale di quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono o si gonfiano, generando cedimenti e spinte.

La mista dovrà essere conforme a quanto prescritto nel paragrafo relativo.

La messa in opera del materiale di rinterro dovrà avvenire per strati orizzontali e regolari, dello spessore che sarà stabilito dalla Direzione Lavori, e che comunque non dovranno essere superiori a 40 cm.

Dopo la posa, ciascun strato verrà compattato mediante l'uso di rullo compressore di peso non inferiore a 18 tonnellate, fino a raggiungere una densità del materiale in sito pari ad almeno il 95% del Proctor Standard.

Durante la messa in opera di materiale per rinterri in adiacenza a manufatti e servizi in genere, si dovranno impiegare tutti gli accorgimenti necessari in modo da evitare possibili sfiancamenti, deformazioni o danni.

E' vietato lo scarico diretto dei materiali di rinterro contro i manufatti.

I rinterri a ridosso di strutture saranno eseguiti solamente dopo che le malte o i conglomerati cementizi avranno raggiunto una sufficiente stagionatura, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori.

Tutti i rinterri e i riempimenti dovranno essere preventivamente approvati dal Committente.

L'Appaltatore, pertanto, non potrà procedere a nessun rinterro senza averne ottenuto il preventivo benestare; in caso contrario sarà obbligato, se necessario, a rifare lo scavo senza alcun compenso addizionale.

9 VESPAI

9.1 Generalità

Il pietrame per i vespai sarà ricavato da rocce con caratteristiche meccaniche idonee all'uso previsto.

I vespai, di qualunque spessore, saranno eseguiti con scapoli di pietrame o grossi ciottoli di fiume sistemati a mano e rintasati con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto, in modo da ottenere un regolare piano di appoggio, oppure con tout-venant di cava che potrà essere, dove possibile, sistemato totalmente o parzialmente a macchina. In ogni caso la percentuale degli elementi inferiori a 5 mm non dovrà superare il 5% di peso. Il terreno di appoggio dei vespai dovrà essere compattato con mezzi meccanici od a mano ed ispezionato ed approvato dalla Direzione Lavori prima della formazione del vespaio stesso.

Questo verrà poi costipato, mediante battitura o rullatura fino alla densità prevista per l'uso, e risagomato all'occorrenza per ottenere il piano e le pendenze prescritti.

Sopra il vespaio saranno poste le caldane in calcestruzzo della classe prevista per ogni specifico sottofondo (compresa di rete elettrosaldata).

9.2 Vespaio areato

Elemento in polipropilene (PP) rigenerato per la realizzazione di vespai aerati. Gli elementi, collegati gli uni agli altri, compongono una struttura autoportante atta a ricevere il getto di calcestruzzo. Consumo: 0,014 mc/mq (raso a filo sup. cupola). La cassaforma tipo Igloo deve appartenere all'elenco beni facenti parte del Repertorio del riciclaggio (D.M. 203/2003); non deve rilasciare sostanze inquinanti; deve essere corredata da Certificato di Conformità Ambientale; deve

essere prodotta da Azienda Certificata secondo le Norme Internazionali UNI EN ISO 9001 (Qualità), UNI EN ISO 14001 (Ambiente); BSI OHSAS 18001 (Sicurezza) e SA 8000 (Responsabilità Sociale). La ditta fornitrice delle casseforme dovrà fornire, scheda tecnica e di sicurezza del prodotto nonché del granulo impiegato ed esibire certificazione di prodotto approvato da ente membro EOTA (European Organisation for Technical Approvals). Gli elementi devono essere testati per resistere a secco sotto un carico di 150 daN applicato su impronta di 5 x 5 cm disposta sulla sommità dell'elemento come previsto dalla circolare n° 617 del 02/02/2009 C 4.1.9.1.3.

10 MASSETTI - SOTTOFONDI

Il piano destinato alla posa di pavimenti od alla realizzazione di superfici finite in cls. dovrà essere costituito da un sottofondo opportunamente preparato e da un massetto in calcestruzzo cementizio dosato con non meno di 300 kg. di cemento per mc. con inerti normali o alleggeriti di spessore complessivo non inferiore a cm. 3. Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota, e comprenderà l'interposizione di rete elettrosaldata zincata per rinforzo di pavimenti, con filo in acciaio alta resistenza Ø 2,0 mm zincato DIN 1548 ha zn maglia 57 x 58 mm e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.

Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la pulizia e preparazione del fondo, la tiratura a livello, la frettazzatura fine della superficie idonea a ricevere la posa di pavimentazioni da incollarsi, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Nel seguente elenco vengono riportati una serie di massetti con caratteristiche idonee ai diversi tipi di utilizzazione:

- Massetto per sottofondi di pavimentazioni sottili (caldana) (linoleum, gomma, piastrelle, resilienti, etc.) dello spessore non inferiore a mm. 35 realizzato con calcestruzzo dosato a 350 kg. di cemento "325" per metro cubo di impasto, e comprenderà l'interposizione di rete elettrosaldata zincata per rinforzo di pavimenti, con filo in acciaio alta resistenza Ø 2,0 mm zincato DIN 1548 ha zn maglia 57 x 58 mm, completo di livellazione, vibrazione, raccordi e formazione di giunti dove necessario;
- Massetto di sottofondo (caldana) a base di legante idraulico dello spessore non inferiore a 4 cm a presa normale ed inerti di granulometria 0-8 mm, ad asciugamento veloce (quattro giorni) e a ritiro controllato, con resistenza a compressione 40 N/mm² (a 28 gg), pedonabile dopo 12 ore, dello spessore non inferiore a 4 cm e comprenderà l'interposizione di rete elettrosaldata zincata per rinforzo di pavimenti, con filo in acciaio alta resistenza Ø 2,0 mm zincato DIN 1548 ha una maglia 57 x 58 mm, completo di livellazione, vibrazione, raccordi e formazione di giunti dove necessario;
- Massetto di calcestruzzo per formazione di pendenze su tetti piani, o massetto "impianti" spessore minimo 8-9 cm o variabile per realizzazione di pendenze, tirato sotto staggia: con impasto a 200 kg di cemento R 325 per m³ di sabbia e ghiaietto e comprenderà l'interposizione di rete elettrosaldata zincata per rinforzo di pavimenti, con filo in acciaio alta resistenza Ø 2,0 mm zincato DIN 1548 ha una maglia 57 x 58 mm, completo di livellazione, vibrazione, raccordi e formazione di giunti dove necessario;
- Massetto per locali tecnici per pavimentazioni industriali armate con rete elettrosaldata poggianti su solaio (non collaboranti), in opera, a prestazione garantita, conforme alle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104 con classe di

consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm. Esclusa la rete elettrosaldata e l'uso della pompa. Per superfici non inferiori a 300 m² Classe di esposizione ambientale XC1 classe di resistenza a compressione C 28/35 - Rck 35 N/mm².

11 MURATURE IN BLOCCHI IN CONGLOMERATO CELLULARE AUTOCLAVATO

11.1 Prescrizioni e criteri di accettazione

I blocchi di qualsiasi tipo, forma e dimensione dovranno essere scevri da sassolini e altre impurità; essere sonori alla percussione; assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non screpolarsi al fuoco ed al gelo; avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; avere forma geometrica precisa ed essere privi di fessurazioni, integri da rotture, anche intervenute in cantiere durante le operazioni di scarico e trasporto.

Inoltre non dovranno sfaldarsi o sfiorirsi sotto la influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline e non dovranno contenere sabbia con sali di sodio o di potassio; il contenuto di solfati alcalini dovrà essere tale che il tenore di SO₃ sia non superiore allo 0,05% .

11.2 Campionamento

Si intenderà come provino ogni singolo prodotto intero. Il campionamento per il collaudo di accettazione della fornitura alla consegna sarà effettuato garantendo la casualità del prelievo dei provini.

A tal fine si procederà alla suddivisione della fornitura in un numero di parti pari al numero di provini da prelevare, con prelievo casuale di un provino da ogni parte di fornitura così formata. Tale numero sarà determinato sommando le quantità indicate nella tabella seguente per ogni singola prova. I provini che non supereranno la prova di aspetto non saranno ammessi alle prove successive. I provini utilizzati per il controllo delle dimensioni potranno essere utilizzate per altre prove.

PROVA N° PROVINI

- Aspetto 125
- Dimensioni 10
- Forma 10
- Massa volumica 10
- Efflorescenza 4 (3+1)
- Imbibizione (o assorbimento specifico) 4
- Assorbimento d'acqua 4
- Resistenza a compressione 6

Prove in generale:

Le prove dovranno essere condotte con le modalità previste dalla norma UNI 8942/3. Limiti di accettazione dei difetti visivi. Saranno accettati piccoli intagli o fessure superficiali dovuti ai normali metodi di produzione; la presenza di scheggiature imputabili al trasporto degli elementi sarà tollerata se di ridotta entità. Nei prodotti con fori verticali saranno accettate:

- a) 1 fessura interna nella direzione dei fori interessante tutta la dimensione dell'elemento per elementi con una sezione fino a 700 cmq;
- b) 2 fessure per sezione maggiori di 700 cmq;
- c) 4 fessure nella direzione dei fori sulle pareti esterne, non maggiori del 20% della dimensione dell'elemento misurata secondo la direzione della fessura stessa;
- d) 2 fessure ortogonali alla direzione dei fori sulle pareti e sulle facce esterne, non maggiori del 10% della dimensione dell'elemento misurata secondo la direzione della fessura stessa (2 fessure concorrenti in uno spigolo, ai fini del computo, sono da considerarsi come una sola).

In ogni caso il numero totale delle fessure ammesse sulla superficie esterna complessiva dell'elemento non dovrà superare il valore 4.

Non si considereranno nel computo, lesioni aventi una estensione d 5% della lunghezza dell'elemento misurata secondo la direzione della lesione stessa.

11.3 Murature in laterizio

Le murature in blocchi di calcestruzzo devono essere conformi alle norme UNI 7959 e 8979. I materiali impiegati devono rispondere alle caratteristiche di accettazione di cui ai capitoli precedenti. Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, degli architravi, ecc. e verranno lasciati tutti i necessari fori o aperture atti a ricevere quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature, per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, tubi di scarico delle acque nere, condutture elettriche, ecc.

I blocchi, prima del loro impiego, devono essere bagnati a saturazione per immersione prolungata in appositi recipienti e mai per aspersione: dovranno essere posti in opera con le connessioni alternative in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, su abbondante strato di malta, premendo sopra di esso in modo che la malta refluisca attorno e riempia tutte le connessioni.

La larghezza delle connessioni deve essere compresa fra i 5 e i 10 mm

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di 0° C.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro, vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Per le murature in laterizio, i blocchi dovranno essere a piombo con una tolleranza massima di 5 mm in rientranza o in sporgenza.

La malta da impiegarsi nella formazione di tutte le murature deve essere composta di 400 o 500 Kg di calce idraulica oppure di cemento R325 per metro cubo di sabbia. La malta deve essere passata al setaccio per evitare che le connessioni tra i mattoni risultino superiori ai limiti fissati.

La D.L. si riserva la facoltà di prescrivere, nel caso particolare di murature che possano venire a contatto con le acque di falda l'uso di malta composta da 500 Kg di cemento ferrico - pozzolanico per m³ di sabbia; ciò senza aumento dei prezzi contrattuali delle murature.

I tramezzi verranno posati sull'estradosso dell'impalcato, al rustico.

Prima della posa verrà posto in opera un primo strato continuo di malta adesiva sul quale disporre la prima fila di blocchi, previo tracciamento dello sviluppo previsto dal tramezzo. Tale malta dovrà essere impastata, rispettando le proporzioni indicate dal fabbricante e generalmente riportate sulle confezioni del prodotto, mescolando eventualmente mediante mescolatori elettrici, fino ad ottenere un impasto omogeneo e semifluido.

Le file successive si posano sovrapponendo i blocchi gli uni sugli altri avendo cura di verificare che le sagomature dei bordi siano prive di scaglie e di frammenti che non consentano un corretto accoppiamento.

La malta adesiva dovrà essere accuratamente distribuita su tutta la lunghezza dei bordi di ogni blocco, sia longitudinalmente che trasversalmente: eventuali eccedenze di adesivo dovranno essere eliminate con una spatola.

Il passaggio degli impianti avverrà sotto traccia e, dove possibile, utilizzando i vuoti interni dei singoli blocchi. La realizzazione delle tracce può avvenire solo mediante scanalatori elettrici, sia in modo tradizionale che con martello e scalpello. Le tracce saranno poi chiuse con malta cementizia. Durante la chiusura di tracce contenenti l'impianto idrico e termico, i tubi dovranno essere adeguatamente protetti dai fenomeni corrosivi che possono verificarsi utilizzando scagliola.

12 INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature, la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parte stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere spessore non inferiore ai mm 15.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori. Gli spigoli sporgenti saranno rinforzati e protetti da opportuni angolari metallici.

Per quanto concerne gli inerti il cemento e l'acqua da impiegare nella preparazione delle malte per gli intonaci valgono le specifiche di cui ai punti del precedente articolo.

La calce da usare nella preparazione delle malte per gli intonaci dovrà essere idraulica in polvere e rispondere ai requisiti richiesti dalla Legge 26 maggio 1965 N° 595 e dal D.M. 14 gennaio 1966. Dovrà inoltre essere fornita in sacchi originali, con tutte le modalità di cui all'articolo 3 della legge 26 maggio 1965 N° 595.

I sacchi dovranno essere sempre, sia all'atto della fornitura, sia al momento dell'impiego del materiale, in perfetto stato di conservazione; la calce idraulica contenuta in sacchi che comunque presentassero manomissioni sarà rifiutata e dovrà essere subito allontanata dal cantiere.

La calce idraulica in polvere dovrà essere trasportata in cantiere al riparo dalla pioggia e dalla umidità e dovrà essere conservata in magazzini coperti, su tavolati in legno, così come prescritto per i cementi. E' vietato l'uso di calce idraulica che presentasse grumi.

La calce spenta dovrà essere conforme a quanto stabilito nel R.D. del 16 novembre 1939 N° 2231 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale N° 92 del 18 aprile 1940.

Il gesso scagliola da usare nella confezione delle miscele per le rasature a gesso, dovrà rispondere ai requisiti richiesti dalle norme UNI 6782-73 ed ISO/R 1588/71.

La Direzione Lavori a suo giudizio, e a spese dell'Appaltatore, potrà effettuare prove sui suddetti materiali per verificarne la rispondenza alle caratteristiche sopra specificate.

I materiali non ritenuti idonei dovranno essere allontanati dal cantiere.

12.1 Intonaco rustico (per interni).

Intonaco rustico costituito da un primo strato di rinzaffo da un secondo strato tirato in piano con regolo a frattazzo fine (per interni), per sottofondo di rivestimenti plastici o da incollare, eseguito con malta bastarda, compreso gli occorrenti ponteggi.

Inizio lavorazione:

Gli intonaci rustici, sia interni che esterni, non dovranno essere eseguiti prima che le malte allettanti le murature su cui andranno applicati abbiano fatto conveniente presa.

Preparazione delle superfici:

Le operazioni di intonacatura del rustico dovranno essere precedute dalla rimozione, dalla struttura da intonacare, della malta poco aderente, raschiando le connessioni fino a conveniente profondità e dalla pulitura e bagnatura delle pareti, affinché si abbia la perfetta adesione fra le pareti stesse e l'intonaco che dovrà esservi applicato.

Fasi di lavoro:

Per l'applicazione dovranno essere predisposte opportune fasce, eseguite sotto regoli di guida, in numero sufficiente e sopra punti fissati precedentemente. Per l'ottenimento di un rivestimento ben piano e verticale, verrà quindi applicato alle murature un primo strato di malta (rinzaffo) gettata con forza in modo che penetri in tutti gli interstizi e li riempia; si provvederà quindi alla regolarizzazione con il regolo. Le poste, le fasce ed il rinzaffo dovranno essere eseguiti con le malte e dosature di cui alla buona regola dell'arte. Quando il rinzaffo avrà ottenuto una leggera presa si applicherà su di esso lo strato della corrispondente malta fine che si conguaglierà con frattazzo fine, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità affinché le pareti riescano regolari.

Salvo diverse indicazioni degli elaborati di progetto l'intonaco rustico avrà uno spessore non inferiore a mm 15.

Finiture esterne:

finitura superficiale intonacata, che dovrà risultare perfettamente realizzata, scevra da fessurazioni, imbozzamenti, etc.

Planarità locale:

applicando un regolo di 20 cm di lunghezza sulla superficie del tramezzo, in corrispondenza dei giunti non dovranno apparire punti, linee, etc., rientranti o sporgenti il cui scarto sia maggiore di 1 mm, né brusche variazioni nell'allineamento della superficie dell'intonaco.

Planarità generale:

applicando un regolo di 200 cm di lunghezza sulla superficie dell'opera finita e muovendo in tutte le direzioni, non dovranno apparire punti sporgenti o rientranti il cui scarto sia maggiore di 5 mm.

Verticalità:

lo scostamento della verticalità, misurato su una altezza di 250 cm, non dovrà superare 5 mm.

12.2 Intonaco completo al civile-muratura tipo

Descrizione:

sola parte interna composta da intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo o sbruffatura, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza, su pareti verticali e quanto occorre per dare l'opera finita a regola d'arte. In malta di CALCE e sabbia, composta da 300 kg/mc di sabbia spessore. Rete stampata in materiale sintetico per armatura di intonaci fornita e posta in opera con fissaggio meccanico al supporto murario sottostante. Paraspigoli in lamiera zincata di spessore minimo di 1 mm, ala 35 mm, posti in opera con malta cementizia, compresi tagli, rifiniture, ecc.

MATERIALI E PRODOTTI	PROPRIETA' CARATTERISTICHE	NORME
Malta bastarda composta da: cemento, calce idraulica, sabbia, acqua	Proprietà del cemento e della calce secondo i requisiti espressi nelle norme di accettazione citate. Sabbia: granulometria 100% passante cumulativi allo staccio 0,5 UNI 2332; esente da sostanze organiche e argillose. Componenti: calce in pasta 0,35 m3, cemento tipo 325 q. 1 per q. 0,90 di sabbia vagliata e lavata	L. 26.05.65 n. 595, D.M. 03.06.68, D.M. 31.08.72, D.M. 20.11.84, D.M. 20.11.87,
Malta idraulica per intonaco composta da: calce idraulica, sabbia, acqua	Proprietà della calce secondo i requisiti espressi nelle norme di accettazione citate dei leganti idraulici, delle calci. Sabbia: granulometria 100% passante cumulativo allo staccio 0,5 UNI 2332; esente da sostanze organiche ed argillose. Componenti: calce 300 kg per 1 m3 di sabbia vagliata.	L. 26.05.65 n. 595, D.M. 31.08.72, D.M. 20.11.87,

Realizzazione:

L'intonaco verrà eseguito non prima che siano trascorse 5 settimane dalla realizzazione del solaio e delle murature .

L'esecuzione dovrà avvenire in condizioni ambientali ed atmosferiche che ne garantiscano una corretta **Stagionatura:**

Il tempo di stagionatura dell'intonaco definito in accordo con la D.L. in base all'andamento stagionale ed alle condizioni meteorologiche.

La stesura dell'intonaco dovrà essere eseguita per specchiatura di superfici predeterminate mediante la creazione di punti fissi. L'intonacatura può essere eseguita a mano o con mezzi meccanici.

Gli strati di intonaco successivi verranno applicati con cazzuola solo quando lo strato precedentemente realizzato sia perfettamente asciutto. Sulla superficie così ottenuta, dopo averla opportunamente frattazzata, verrà steso lo strato di stabilitura che sarà spianato mediante frattazzo ad aspersione di acqua.

Ogni eventuale predisposizione impiantistica come scatole di derivazione o forassiti per impianti elettrici, dovrà essere protetta prima dell'esecuzione dell'intonaco e successivamente pulita da eventuali schizzi. L'impasto per l'intonaco deve essere preparato in quantità tali da consentire un uso della malta sempre al suo stato plastico.

Criteri di accettazione:

Salvo diverse indicazioni degli elaborati di progetto l'intonaco al civile avrà uno spessore non inferiore a mm 15.

Finiture esterne:

finitura superficiale intonacata, che dovrà risultare perfettamente realizzata, scevra da fessurazioni, imbozzamenti, etc.

Planarità locale:

applicando un regolo di 20 cm di lunghezza sulla superficie del tramezzo, in corrispondenza dei giunti non dovranno apparire punti, linee, etc., rientranti o sporgenti il cui scarto sia maggiore di 1 mm, né brusche variazioni nell'allineamento della superficie dell'intonaco.

Planarità generale:

applicando un regolo di 200 cm di lunghezza sulla superficie dell'opera finita e muovendo in tutte le direzioni, non dovranno apparire punti sporgenti o rientranti il cui scarto sia maggiore di 5 mm. –

Verticalità:

lo scostamento della verticalità, misurato su una altezza di 250 cm, non dovrà superare 5 mm.

12.3 Rasatura a gesso

La RASATURA a gesso verrà eseguita usando una miscela di gesso scagliola e calce spenta.

Sarà permesso l'uso di impasti preconfezionati in sacchi originali approvati dalla Direzione Lavori.

La rasatura a gesso sarà lavorata e lisciata perfettamente a ferro e la superficie rasata non dovrà presentare ondulazioni o tracce di lavorazione. Gli spigoli saranno protetti da adatti rinforzi metallici.

Per ottenere la lisciatura a ferro, quando l'arriccatura in malta di cemento sarà ancora fresca, la superficie frattazzata verrà spolverata con cemento puro e poi lisciata perfettamente con frattazzo o meglio cazzuola in acciaio in modo che il cemento penetri bene nell'arriccatura e la superficie risulti liscia ed uniforme.

12.4 Intonaco antincendio

Intonaco premiscelato leggero a base gesso, leganti idraulici, vermiculite e additivi speciali. Si applica mediante spruzzatura uniforme sulle superfici da proteggere, ottenendo un rivestimento di buona qualità, senza giunti né fessurazioni. Si presenta sotto forma di miscelaleggera, di colore grigio

12.5 Preparazione del supporto

Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato in conformità alle indicazioni riportate nei rapporti di classificazione e con le seguenti modalità:

Superfici metalliche

Su supporti metallici nuovi, asportare lo strato di calamina mediante sabbiatura di grado SA 2 ½ e trattare con fondo anticorrosivo compatibile (epossidico o alchidico al fosfato di zinco). In situazioni di esercizio gravoso della struttura, anche in presenza di fondo compatibile, utilizzare idoneo primer di adesione come mano intermedia

Superfici in muratura e calcestruzzo

Su supporti cementizi, asportare completamente le parti incoerenti ed effettuare una pulizia mediante spazzolatura, idrolavaggio o sabbiatura. applicare idoneo primer di adesione.

12.6 Dati applicativi

L'intonaco sarà applicato con attrezzature specifiche per intonaci leggeri da imprese specializzate e qualificate. Il prodotto non può essere frattazzato e non potrà essere applicato su superfici esposte alle intemperie. Durante la fase successiva all'applicazione la temperatura non deve scendere al di sotto di +5°C e in locali chiusi o poco areati deve essere mantenuta una buona ventilazione per favorire l'essiccazione del prodotto.

12.7 Istruzioni per la sicurezza

L'intonaco premiscelato è classificato secondo la direttiva 67/548 CEE e successive modifiche, come prodotto non pericoloso. Durante la sua manipolazione è necessario osservare le precauzioni previste per l'utilizzo di premiscelati.

12.8 Normative di riferimento

EN 13381-4

EN 13381-3

EN 13381-5

EN 1365-2

Pr CEN/TS 13381-1

Prodotto marcato CE per la resistenza al fuoco.

12.9 Finitura

L'intonaco potrà essere verniciato con pitture decorative di tipo acrilico e/o vinilico.

12.10 Caratteristiche tecniche

Di seguito si riporta scheda tecnica del prodotto.

Dati tecnici	
Colore	grigio chiaro
Peso Specifico apparente (kg/m ³)	320 +/- 15%
Peso Specifico in opera (kg/m ³)	360 +/- 15% in funzione del tipo di attrezzatura utilizzata
Consumo pratico medio (kg/m ²)	4 per 1 cm di spessore
Reazione al fuoco	incombustibile
Comportamento dopo applicazione	imputrescibile ed inattaccabile dai topi e/o parassiti
Superfici di applicazione	acciaio/legno/calcestruzzo/muratura/lamiera grecata
pH	8 - 8,5

13 OPERE DI PAVIMENTAZIONE

13.1 Prescrizioni generali

La scelta dei materiali dovrà tener conto dei vincoli imposti in tutte le parti delle presenti Specifiche.

La posa in opera delle pavimentazioni e dei rivestimenti di qualsiasi tipo dovrà venire eseguita in modo tale che le superfici risultino perfettamente piane.

Dilatazioni termiche, strutturali ed eventuali carichi concentrati non dovranno alterare le caratteristiche delle pavimentazioni; in ogni caso non saranno ammessi cedimenti differenziati.

La tipologia e la colorazione delle pavimentazioni o dei rivestimenti da posare dovranno essere approvati preventivamente dalla Direzione Lavori.

I materiali usati per le pavimentazioni ed i rivestimenti dovranno adeguarsi alle normative antincendio e non dovranno contenere od emettere sostanze inquinanti o nocive.

Le pavimentazioni dovranno essere antisdrucchiolevoli, resistenti all'usura, di facile pulizia e manutenzione e rispondenti alle norme U.N.I., il R.D. 16 novembre 1939 n.2234 e le norme antincendio attualmente in vigore.

Per tutti i tipi di pavimento e rivestimento, la Direzione Lavori potrà ordinare il prelievo di campioni ed il loro esame presso un laboratorio ufficiale, al fine di determinare la corrispondenza con le caratteristiche prescritte e ciò a totale carico dell'Appaltatore.

I materiali o i manufatti non conformi, oppure male posati, oppure deteriorati dovranno essere asportati ed allontanati dal cantiere e sostituiti a regola d'arte con altri assolutamente conformi alle prescrizioni delle Specifiche, a cura e spese dell'Appaltatore.

13.2 Pavimento in gres

13.2.1 Pavimentazione in gres

Pavimento in piastrelle di klinker fine porcellanato (prima scelta) poste in opera su letto di malta bastarda, previo spolvero di cemento tipo 32.5 con giunti connessi a cemento bianco o idoneo sigillante, compresi tagli, sfridi e pulitura finale: dimensioni 12x24 cm classificabili secondo la norma UNI EN 87 nel gruppo A1, dello spessore 8 ÷ 14.

I materiali ceramici sono formati con un impasto il cui ingrediente fondamentale è l'argilla (bianca o naturalmente colorata) e sono distinti secondo la seguente tabella:

Materiali ceramici: nomenclatura e classificazione

Materiali	Pasta colorata	Pasta bianca
A pasta porosa	Terrecotte Faenze Maioliche	Terraglie
A pasta compatta	Grés	Porcellane

13.2.2 Gresceramici e gresporcellanati

Si classificano tra i gres ceramici e porcellanati i materiali ottenuti da miscele di caolino, argilla plastica, quarzo e feldspati, cotte a temperature di 1220 ÷ 1400°C, verniciate o meno. Le vernici saranno ottenute per vetrificazione di sali a base di piombo e feldspati. Colore della pasta: bianca e giallognola e rossa oppure colorata con ossidi metallici; colore dello smalto: bianco, oppure colorato a seconda dei sali impiegati.

I materiali di cui al presente titolo presenteranno elevata durezza, ottima impermeabilità e resistenza al gelo, inalterabilità agli acidi, resistenza a compressione non inferiore a 250 N/mm².

I controlli di cantiere accerteranno la forma e le dimensioni dei pezzi, la regolarità delle superfici e degli smalti, la sonorità, l'assenza di deformazioni, la cottura e la durezza.

Detto anche "fire – clay" il gres porcellanato, in accordo alla UNI 4542, dovrà essere composto da tre parti:

- anima: preparata con chamotte di argilla ed argilla refrattaria;
- ingobbo: costituito da caolino, quarzo e feldspato;
- vetrina: costituita da silico-alluminati di sodio, potassio, calcio ecc.

Il tutto sottoposto ad unica cottura a 1250 ÷ 1300 °C in modo da ottenere una massa omogenea e vetrificata.

Al controllo di cantiere i manufatti dovranno risultare sonori alla percussione e con lo smalto privo di peli, cavillature, grumi e difetti in genere.

Le piastrelle ed i pezzi speciali delle dimensioni indicate negli elaborati di progetto o prescritte dalla D.L. dovranno essere di prima scelta e corrispondere per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma e caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione:

UNI 6506-69 Piastrelle di grès: dimensioni e caratteristiche.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni senza alcuna tolleranza sul "calibro"; pertanto in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso "calibro".

Per il calibro vale quanto stabilito al punto 3 della Norma *UNI 6506-69*.

Ogni imballaggio dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro e portare i segni distintivi della scelta e del calibro. L'Appaltatore sarà tenuto a sostituire, a sua cura e spese ed in ogni momento, i materiali che comunque non corrispondessero alle presenti norme di accettazione, ed eseguire ogni opera necessaria ai ripristini, rimanendo obbligato al risarcimento degli eventuali danni.

I materiali dovranno inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- durezza non inferiore al grado 6 della scala Mohs;
- resistenza all'usura per attrito radente, effettuato con modalità riportate all'art. 5 del R.D. 16 novembre 1939 né 2234 (il coefficiente di usura, in tre prove, non dovrà superare la media di 3 mm);
- durezza non inferiore al grado 6 della scala Mohs;
- resistenza alla compressione, il carico di rottura degli elementi dovrà essere superiore a 1500 Kg/cm²;
- resistenza all'attacco chimico (UNI EN 102): 120 mm³.

Le piastrelle di grès per pavimenti e rivestimenti, dovranno avere le seguenti caratteristiche minime:

- assorbimentoacqua (UNI EN 99): 0,01÷0,04%;
- resistenza alla flessione (UNI EN 100): 50÷55 N/mm²;
- durezza, scala Mohs (EN 101): 7÷9;
- coefficiente di dilatazione termica lineare (EN 103): 6,5÷7 x 10⁻⁶ °K⁻¹;
- resistenza dei colori alla luce (DIN 51094): inalterati;
- resistenza all'attacco chimico (UNI EN 106): non attaccabili;
- scivolosità (metodo B.C.R.A.): 0,50÷0,82;
- resistenza all'abrasione profonda (UNI EN 102): 120 mm³;
- resistenza alle macchie (ISO PROJECT 10545,14): classe 5;
- resistenza al gelo (UNI EN 202): non gelive.

In ogni locale gli elementi dovranno essere dello stesso calibro ed assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni.

13.2.3 Posa a colla (con adesivi di malte premiscelate)

Prima di iniziare l'applicazione dello strato adesivo, il piano di posa dovrà presentarsi liscio, pulito e perfettamente asciutto. Si dovrà assolutamente evitare qualsiasi bagnatura della superficie e delle piastrelle.

Lo strato adesivo dovrà avere uno spessore massimo di 3 mm per i pavimenti interni e di mm 5 per quelli esterni. Tale adesivo dovrà essere ottenuto dal confezionamento di malte secche premiscelate a base cementizia attenendosi scrupolosamente alle indicazioni del produttore delle stesse.

La stesura dell'adesivo dovrà essere effettuata con idonea spatola dentata e per superfici limitate. Eventuali parti interessate dalla stesura e non ricoperte dal rivestimento, dovranno essere pulite tramite l'asportazione dell'adesivo.

Anche la sigillatura dei giunti tra le singole piastrelle dovrà essere effettuata con apposite malte secche premiscelate di colore come indicato dagli elaborati di progetto o, in mancanza, dalla Direzione dei lavori.

Appena possibile e comunque così come indicato dal produttore, si dovrà procedere alla pulizia del pavimento con idonei detergenti ed apparecchi.

13.2.4 Giunti

Secondo le prescrizioni, le operazioni di posa delle piastrelle potranno venire effettuate a giunto aperto o con giunto elastico. Con la posa a giunto aperto le piastrelle saranno spaziate di 5-8 mm. ponendo ogni cura, con l'uso di apposite sagome (dime), od altri dispositivi, che i giunti risultino regolari, allineati e di larghezza uniforme.

I giunti elastici (o di deformazione) potranno interessare tutta o parte della pavimentazione.

In ambienti interni di superficie non eccessiva il giunto verrà realizzato lasciando uno spazio di alcuni millimetri lungo le pareti e chiudendolo con idonei sigillanti; la mascheratura avverrà con zoccoletti od altro.

In caso di pavimentazioni di grandi superfici i giunti dovranno essere previsti ogni 6 m. di pavimento ed avranno larghezza di circa 1 cm.

Sarà opportuno evitare la coincidenza dei giunti superficiali con quelli strutturali; se questo dovesse comunque avvenire la larghezza dei primi dovrà essere almeno pari a quella dei secondi.

Per pavimenti a cielo aperto, da realizzarsi in località con condizioni climatiche particolarmente severe, le superfici pavimentate delimitate da giunti elastici non dovranno essere superiori ad 8 m.

13.2.5 Precauzioni e protezioni

In condizioni climatiche esasperate dovrà poi provvedersi a riparare i pavimenti interni chiudendo le aperture, se sprovviste di infissi, con fogli di plastica.

In caso di pavimenti esterni, sarà vietato procedere alla posa quando la temperatura dovesse estendersi oltre il campo compreso tra -5°C e +35°C.

A posa avvenuta i pavimenti dovranno venire protetti dal vento, dai raggi solari e dalla pioggia.

Prima di sottoporre i pavimenti a pesi, o comunque a sollecitazioni di carichi ed a quelli di esercizio, dovranno trascorrere non meno di 30 giorni.

14 ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA

14.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali si rimanda a quanto specificato al punto A del § 11.1 delle NTC.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, ed in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} da utilizzare nei calcoli si assumono i valori nominali $f_y = ReH$ e $f_t = Rm$ riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE, si rimanda a quanto specificato al punto B del §11.1 delle NTC e si applica la procedura di cui al § 11.3.4.11 delle NTC.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377:1999, UNI 552:1986, EN 10002-1:2004, UNI EN 10045-1:1992.

In accordo con le norme europee EN 10025, EN 10210 ed EN 10219-1, i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 11.3.IX – Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025 5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

14.2 Acciai laminati

Gli acciai laminati di uso generale per la realizzazione di strutture metalliche e per le strutture composte comprendono:

Prodotti lunghi

- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U

Prodotti piani

- lamiere e piatti
- nastri

Profilati cavi

- tubi prodotti a caldo

Prodotti derivati

- travi saldate (ricavate da lamiere o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo)

14.2.1 Controlli sui prodotti laminati

I controlli sui laminati verranno eseguiti secondo le prescrizioni di cui al § 11.3.4.10 delle NTC.

14.2.2 Fornitura dei prodotti laminati

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

14.3 Acciaio per strutture saldate

14.3.1 Composizione chimica degli acciai

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni indicate al § 11.3.4.1 delle NTC, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili, di cui al punto 11.3.4.1 delle NTC.

14.3.2 Processo di saldatura

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2001. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1:2004 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1:2004, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418:1999. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2005.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555:2001; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011:2005 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1:2005.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme di riferimento applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817:2004 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062:2004.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473:2001 almeno di secondo livello.

Oltre alle prescrizioni applicabili di cui al precedente § 11.3.1.7 delle NTC, il costruttore deve corrispondere ai seguenti requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006 parti 2 e 4; il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. I requisiti sono riassunti nel Tab. 11.3.XI di seguito riportata.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un Ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 11.3.XI

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento				
Materiale Base: Spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30mm	S235 S275 S355 S460 (Nota 1) Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati (Nota 1)
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006	Elementare EN ISO 3834 1	Medio EN ISO 3834 3	Medio EN ISO 3834 3	Completo EN ISO 3834 2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719:1996	Di base	Specifico	Completo	Completo

Nota 1) Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo

14.4 Bulloni

I bulloni - conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968 - devono appartenere alle sotto indicate classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001, associate nel modo indicato nella Tab. 11.3.XII.

Tabella 11.3.XII.a

	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenuti alle classi indicate nell'precedente tabella 11.3.XII.a sono riportate nella seguente tabella 11.3.XII.b:

Tabella 11.3.XII.b

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

14.4.1 Bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della Tab. 11.3.XIII Viti e dadi, devono essere associati come indicato nella Tab. 11.3.XII.

Tabella 11.3.XIII

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8 – 10.9 secondo UNI EN ISO 898-1 : 2001	UNI EN 14399 :2005 parti 3 e 4
Dadi	8 - 10 secondo UNI EN 20898-2 :1994	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: 2006 temperato e rinvenuto HRC 32+ 40	UNI EN 14399 :2005 parti 5 e 6
Piastri	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: 2006 temperato e rinvenuto HRC 32+ 40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni di cui al punto A del § 11.1 delle NTC.

14.5 Acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali di cui al secondo comma del § 11.3.4.1. delle NTC, è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche.

In particolare per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione ed al controllo.

14.6 Specifiche per acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature ed i bulloni deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si applicano le seguenti regole aggiuntive:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura f_{tk} (nominale) e la tensione di snervamento f_{yk} (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

14.7 Sabbatura

Sarà utilizzata su superfici molto compatte utilizzando abrasivi naturali e pressioni ridotte (500-2000 g/mq.) oppure, preferibilmente, su superfici metalliche ossidate o verniciate, per la rimozione di tinteggiature su superfici lignee sempre sulla base di opportune calibrature di abrasivi e pressioni di esercizio eseguite secondo le specifiche tecniche o le indicazioni del direttore dei lavori.

La sabbatura non dovrà essere impiegata per la pulizia di materiali e superfici porose mentre è fatto espresso divieto di uso dell'idrosabbatura, della sabbatura ad alta pressione, di acqua o vapore ad alta pressione e di interventi di pulizia eseguiti con spazzole metalliche, dischi o punte abrasive.

14.8 Zincatura

La zincatura a caldo è prescritta per gli elementi esposti in maniera diretta agli agenti atmosferici .

La protezione dalla corrosione degli acciai a mezzo di zincatura dovrà essere conforme alle prescrizioni normative vigenti in materia ed in particolare alla norma *UNI 5744-66 - Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - rivestimenti di zinco, ottenuti per immersione, su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso*.

La zincatura sarà del tipo "a caldo", per immersione delle opere in ferro in vasche contenenti zinco fuso alla temperatura di circa 500 °C previo decapaggio, lavaggio, oltre a quanto occorre per dare il lavoro finito.

La zincatura dovrà essere effettuata seguendo le prescrizioni minime di seguito riportate:

1. lo zinco da impiegare nel bagno deve essere almeno di qualità Zn = 99,90 (UNI 2013);
2. la quantità di zinco minima per i laminati (profilati a caldo ed a freddo, tubi, piatti, larghi, piatti, ecc.) deve essere pari a 600 gr/m²; per dadi, bulloni, ecc. pari a 400 gr/m² (UNI 5744);
3. lo strato di zinco deve presentarsi uniforme e deve essere esente da incrinature, scaglie, scorie e altri analoghi difetti. Esso deve aderire tenacemente alla superficie del metallo base.

In caso di utilizzo di filo zincato, se non altrimenti disposto, dovrà essere impiegato filo zincato di classe P per ambiente aggressivo e M per ambiente normale così come definiti ai punti 3.1. e 3.2. della UNI 7245-73; è vietato per l'esterno l'impiego del filo zincato di classe L.

Per tutti i manufatti in lamiera zincata (es. infissi) dovranno essere impiegate lamiere zincate secondo il procedimento Sendzimir, dei tipi commerciale o per profilatura, a seconda delle lavorazioni meccaniche cui il materiale dovrà essere sottoposto.

Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espresso in grammi al metro quadrato, presente complessivamente sulle due facce della lamiera, se non diversamente specificato, dovrà essere:

- 275 g/m² per zincatura normale;
- 450 g/m² per zincatura denominata "pesante", da impiegarsi per serbatoi di acqua e simili e per uso in ambiente aggressivo.

E' vietato comunque l'impiego di lamiera con strato di zincatura denominato "extra leggero" o "leggero". Per gli spessori delle lamiere devono essere rispettate le tolleranze indicate nella *UNI 5753-75 - Prodotti finiti piatti di acciaio non legato laminati a freddo, rivestiti, lamiere e nastri larghi zincati in continuo per immersione a caldo*.

Dopo la zincatura, gli oggetti zincati non dovranno subire trattamento termico se non specificatamente autorizzato dalla D.L.. Sulle parti filettate, dopo la zincatura, non si dovranno effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo di utensili, ad eccezione della filettatura dei dadi.

Dopo la zincatura, i dadi devono potersi agevolmente avvitare ai rispettivi bulloni e le rosette elastiche, gli spinotti, i colletti filettati ed i bulloni non devono avere subito deformazioni o alterazioni delle loro caratteristiche meccaniche.

14.9 Centri di trasformazione

Si definiscono Centri di trasformazione, nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica, i centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo, i centri di prelaborazione di componenti strutturali, le officine di produzione di carpenterie metalliche, le officine di produzione di elementi strutturali di serie e le officine per la produzione di bulloni e chiodi.

Il Centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7 delle NTC.

14.10 Procedure di controllo su acciai da carpenteria

14.10.1 Controlli in stabilimento di produzione

14.10.1.1 Suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo (vedere § 11.3.4.10.1.2 NTC), i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica di cui al § 11.3.4.2 (NTC), sono raggruppabili per gamme di spessori così come definito nelle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 in base al numero dei pezzi.

14.10.1.2 Prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai prodotti di cui al punto B del § 11.1 delle NTC, fatto salvo quanto prescritto ed obbligatoriamente applicabile per i prodotti di cui a norme armonizzate in regime di cogenza, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di al meno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque ≥ 2.000 t oppure ad un numero di colate o dilotti ≥ 25 .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio di cui all'art. 59, comma 1, del DPR n. 380/2001, incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno 30 prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

14.10.1.3 Controllo continuo della qualità della produzione

Con riferimento ai prodotti di cui al punto B del § 11.1 delle NTC, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata e comunque un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e comunque un saggio ogni 40 t o frazione; per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025 ovvero delle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 ed UNI EN 10219 per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limiti la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopra indicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

14.10.1.4 Verifica periodica della qualità

Con riferimento ai prodotti di cui al punto B del § 11.1 delle NTC, il laboratorio incaricato effettua periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di 30 prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno 2 per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da 3 campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso che i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non siano rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al Servizio Tecnico Centrale e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha avviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai di cui al § 11.3.4.1 delle NTC, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 ed S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre ed anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

14.10.1.5 Controlli su singole colate

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici di cui al precedente § 11.3.4.10.1 delle NTC, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un Laboratorio di cui all'art. 59, comma 1, del DPR n. 380/2001, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime (vedere § 11.3.4.10.2 NTC) per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 ed i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025 ovvero delle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 ed UNI EN 10219 per i profilati cavi.

14.10.2 Controlli nei centri di trasformazione

14.10.2.1 Centri di produzione di lamiera grecate e profilati formati a freddo

Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiera in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiera grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati che però non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento, oltre alle norme citate nel §11.3.4.1 delle NTC, anche alle norme UNI EN 10326:2004 e UNI EN 10149:1997 (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili di cui al precedente § 11.3.1.7 delle NTC, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate, oggetto delle presenti norme, devono rispettare le seguenti prescrizioni.

Per le lamiera grecate da impiegare in solette il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto $\tau_{u,Rd}$ della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'Appendice B.3 alla norma UNI EN 1994-1-1:2005. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al Servizio Tecnico Centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nel caso di prodotti coperti da marcatura CE il centro deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare dagli adempimenti previsti al § 11.3.1. delle NTC, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato) ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione ed inoltre ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il Direttore dei Lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

14.10.2.2 Centri di prelaborazione di componenti strutturali

Si definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelaborazione, oggetto delle presenti norme, devono rispettare le prescrizioni applicabili di cui al § 11.3.1.7 delle NTC.

14.10.2.3 Officine per la produzione di carpenterie metalliche

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del Direttore Tecnico dell'officina.

Con riferimento ai prodotti di cui al punto B del § 11.1 delle NTC, i controlli vengono eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo 3 prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025 ovvero delle tabelle di cui al § 11.3.4.1 delle NTC per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve inoltre essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del Direttore Tecnico dell'officina che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio, si fa riferimento a quanto riportato al § 11.3.2.10.4 delle NTC, fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il Direttore Tecnico dell'officina curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla documentazione di cui al § 11.3.1.7 delle NTC.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8 delle NTC, ove applicabili.

14.10.2.4 Officine per la produzione di bulloni e chiodi

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al Servizio Tecnico Centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo ed al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al Servizio Tecnico Centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il Servizio Tecnico Centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, di bulloni o chiodi deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del Servizio Tecnico Centrale.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

14.10.3 Controlli di accettazione in cantiere

I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni di cui al § 11.3.3.5.3 delle NTC, effettuando un prelievo di almeno 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7 delle NTC, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove. Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni di cui al § 11.3.3.5.3 delle NTC.

15 SERRAMENTI INTERNI

Le porte interne dovranno soddisfare alle indicazioni e prescrizioni contenute nelle norme UNI 79, 85, 108, 129 e 8200.

La porta interne, ad una o due ante, il lamiera metallica con colori RAL a scelta della DD.LL. sarà costituita da:

- stacco 3 cm a terra per ventilazione locale;
- caratteristiche: controtelaio legno/metallico;
- caratteristiche telaio: lamiera di acciaio preverniciato;
- mostra: metallica
- ante: metalliche in lamiera di acciaio preverniciata;
- Ferramenta: cerniere in alluminio estruso con perno in acciaio; maniglia: acciaio inox satinato; congegno di autochiusura, serratura con chiave.

15.1 Porte interne tagliafuoco REI 60

15.1.1 Generalità

Le porte REI interne ed esterne dovranno soddisfare le indicazioni e prescrizioni contenute nelle normative vigenti in materia e dovranno rispettare gli elaborati di progetto.

In tutti i casi si dovrà far riferimento al D.M. 14/12/1993 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 28 dicembre 1993, n.303.

Tutte le porte destinate all'esodo delle persone debbono generalmente essere a due battenti, ed aprirsi nel senso dell'esodo.

I battenti delle porte non debbono mai ingombrare la larghezza utile delle vie di uscita sulle quali immettono.

Quando le porte sono poste sul lato di un compartimento debbono essere dotate di dispositivo per la chiusura automatica ed avere le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco della parete del compartimento sulla quale sono inserite.

Potrebbe non essere richiesta la proprietà dell'isolamento se si può essere certi che in vicinanza della porta stessa non possano mai trovarsi dei materiali combustibili. Quando invece le porte immettono direttamente su spazio scoperto possono essere semplicemente metalliche.

Se non diversamente indicato, gli infissi REI dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

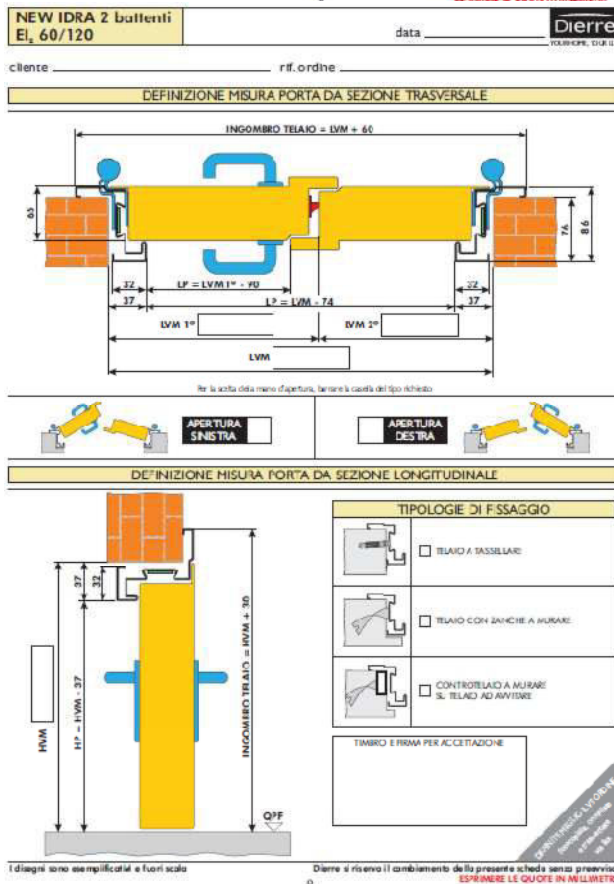
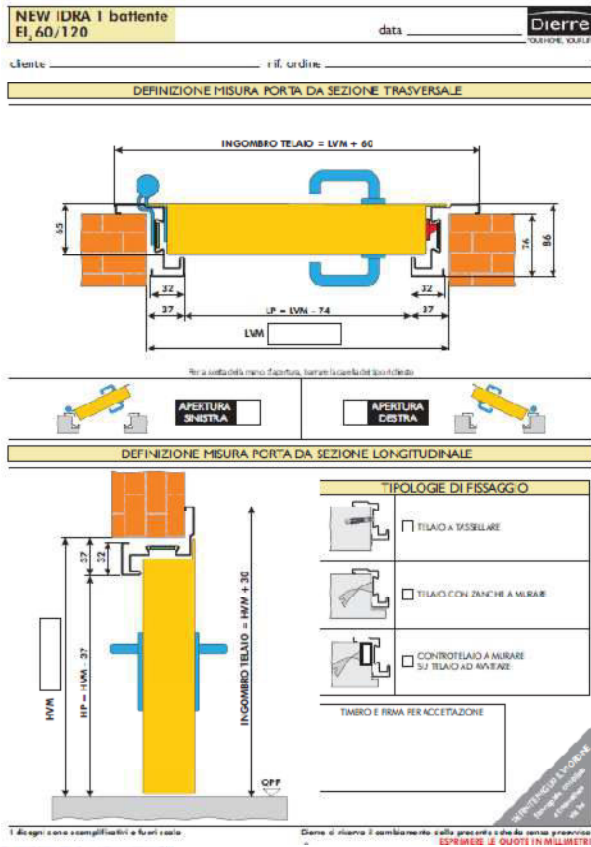
- Omologazione ai sensi del D.M. 14/12/1993.
- Anta reversibile tamburata in lamiera zincata e coibentata;
- Telaio angolare reversibile, assemblato, con o senza battuta inferiore, in profilato di lamiera d'acciaio zincata, con zanche da murare e predisposizione per il tassellamento.
- Serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent.
- Rostri di tenuta nella battuta dell'anta sul lato delle cerniere.
- Maniglia antinfortunistica colore a scelta della Direzione dei lavori con anima in acciaio e completa di placche con foro per serratura a cilindro ed inserti per chiave tipo patent.
- Almeno due cerniere di cui una a molla per l'auto chiusura ed una dotata di sfere reggispinga e viti per la registrazione verticale.
- Rinforzi interni nelle ante mobili come predisposizione per l'eventuale montaggio di chiudiporta e maniglioni antipanico.
- Guarnizione termo espandente inserita in apposito canale sul telaio fisso.
- Targhetta di contrassegno con elementi di riferimento, applicata alla battuta dell'anta.
- Verniciatura con polveri epossipoliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio gofrata di colore a scelta della Direzione dei lavori.

Il deposito in cantiere degli infissi sarà effettuato in appositi locali che li proteggano dagli agenti atmosferici e dall'umidità. Gli infissi dovranno essere disposti in posizione verticale fra idonei regoli distanziatori. I controtelai depositati in cantiere saranno muniti di struttura di controventamento che ne assicuri l'indefornabilità. Verranno conservati sotto tettoie o in locali che li proteggano dagli agenti atmosferici, isolati dal suolo e distanziati fra loro. L'infisso sarà accompagnato da una certificazione che dichiari la classe di resistenza al fuoco in cui è omologato. I certificati che forniscono i risultati delle prove di laboratorio per la determinazione della classe dovranno menzionare chiaramente il tipo di infisso su cui sono state effettuate le prove. L'infisso esterno antincendio verrà depositato in cantiere completo di ogni parte accessoria compreso controtelaio e guarnizioni. Tutte le guarnizioni utilizzate saranno auto espandenti ed idonee a garantire una resistenza al fuoco non

inferiore a quella certificata per l'infisso. Il controtelaio verrà installato verificando il livello finito del piano di calpestio dei locali in comunicazione con l'infisso. Il controtelaio sarà posizionato in modo che eventuali fuori squadra o fuori piano siano contenuti nei limiti di mm. 1,5 per metro lineare. L'anta posta in opera dovrà rispettare i requisiti di assoluta verticalità e complanarità con il telaio. La porta dovrà altresì garantire il livello di tenuta al vento e all'acqua prescritti. L'infisso verrà messo in opera dopo che siano state ultimate le opere di tinteggiatura interne ed esterne, e comunque dopo qualunque tipo di lavorazione che, compiuta nelle adiacenze, comporti il rischio di danneggiare il profilato. La grandezza delle ante apribili dovrà tener conto, sia delle dimensioni del vano di alloggiamento del serramento che gli altri eventuali vincoli tecnici come l'ingombro della molla di ritorno o qualunque altro ostacolo che possa impedire la completa apertura dei battenti. Il telaio fisso installato nel proprio vano di alloggiamento mediante viti ad espansione nel numero e delle dimensioni adeguate, o con staffe di acciaio con cemento a rapida presa. Prima della posa in opera dell'infisso, dovrà essere verificata la sufficiente regolarità del vano architettonico di alloggiamento in modo di garantire il buon funzionamento dell'anta mobile e del suo sistema di chiusura. Le spalle murarie d'appoggio del controtelaio verranno predisposte in modo da offrire un fondo di battuta verticale e regolare lungo lo sviluppo di entrambi i montanti. In corrispondenza e lungo tutto lo sviluppo della linea di contatto tra il controtelaio con il telaio maestro o, per le finestre, con il bancale, dovrà essere applicata una guarnizione continua. La traversa superiore del controtelaio non dovrà in alcun caso avere la funzione di architrave o di sostegno o di cassetatura del vano murario di alloggiamento del serramento. Il controtelaio verrà installato dopo la realizzazione delle spalle in muratura. Il distacco tra queste ultime e l'estradosso del montante dovrà essere contenuto entro il limite di 10 mm. Le listre coprifilo dovranno avere un andamento regolare lungo tutto il loro sviluppo e ricoprire per almeno 10 mm sia la muratura che il telaio. L'installazione delle listre coprifilo non potrà essere utilizzata per mascherare eventuali difetti di complanarità tra la parete e il serramento. In questo caso gli accorgimenti da adottare dovranno essere concordati con la Direzione dei lavori. Eventuali irregolarità di piano o fuori squadra del vano di alloggiamento, o difetti di planarità delle pareti attigue, potranno essere compensati dall'infisso. Particolari irregolarità che possono compromettere una buona realizzazione dell'opera dovranno essere segnalate alla Direzione dei lavori per i provvedimenti del caso. Ove necessario, le porte tagliafuoco saranno dotate di maniglione antipánico completo, realizzato mediante un sistema di chiusura a barra di comando in modo da consentire l'apertura del serramento non appena venga esercitata su di essa una leggera pressione, il tutto secondo le indicazioni di progetto, o anche di finestrature sulle ante inclusi i vetri trasparenti di dimensioni e spessori indicati negli elaborati.

15.1.2 Modalità costruttive

PORTA TAGLIAFUOCO REI 60 o similari : porta metallica tagliafuoco Rei 120/6= cieca ad uno o due battenti, omologata secondo normativa UNI 9723 E DM 14/12/93 realizzata con telaio a tre lati in lamiera elettro zincata spessore 20/10 profilata a Z, verniciata a polvere epossipoliestere nel colore avorio chiaro o pastello turchese con zanche a murare e corredata di guarnizioni fumi caldi autoespandente e sede per guarnizione fumi freddi, anta spessore 65 mm in lamiera preverniciata o elettro zincata verniciata a polvere epossipoliestere colore avorio chiaro di spessore 8/10 rinforzata internamente con profilo ad L 50x30 spessore 40/10, isolamento interno dell'anta con pannello in lana minerale ad alta densità, cerniere speciali in acciaio stampato di cui una con molla di torsione per l'autorichiusura, rostro di tenuta lato cerniera, serratura antincendio a norma DIN ad una mandata con cilindro tipo patent con una chiave e kit maniglia + maniglia antincendio di sicurezza in PVC colore nero con anima in acciaio ad interasse da terra mm 1055, dispositivo alto e basso (flushbolt) con riscontro a terra e regolatore di chiusura anti accavallamento per anta secondaria del due battenti.



16 SERRAMENTI

16.1 Generalità

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori.

Tutti i serramenti dovranno essere realizzati muniti degli accessori necessari (ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc.), secondo le indicazioni che verranno prescritte dalla Direzione Lavori.

Tutto il materiale componente i serramenti dovrà essere accettato dalla Direzione Lavori, prima della posa (compresi gli accessori), con la riserva che se si verificassero deformazioni, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose. Le lastre di vetro saranno del tipo indicato negli elaborati di progetto e, se fissate con listelli ferma vetri e con stucco, questi dovranno essere dello stesso colore della verniciatura del serramento.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento a quanto indicato nella norma UNI 8369.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (oppure nel caso di prescrizioni limitate) si intende che i serramenti, sia interni che esterni, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) devono resistere alle sollecitazioni indotte in fase di trasporto, montaggio ed esercizio.

Le prestazioni predette dovranno altresì essere durevoli nel tempo. Sarà facoltà della Direzione lavori controllare i materiali in sito e chiedere in ogni caso di visionare le dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc., chiedendone l'eventuale ripetizione in caso di dubbio o contestazione e subordinandone l'accettazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

Gli infissi saranno testati secondo le disposizioni della UNI7525 ed in ogni caso dovranno soddisfare le norme inerenti le prestazioni acustiche (UNI 8204) e quelle meccanico-statiche (UNI EN 77, 78, 86, 107).

16.2 Serramenti esterni

I serramenti esterni dovranno altresì essere rispondenti ai requisiti indicati negli elaborati di progetto in materia di:

- permeabilità all'aria;
- tenuta all'acqua;
- resistenza al vento;
- isolamento termico;
- isolamento acustico;
- planarità
- resistenza all'intrusione.

Su tutti i telai, fissi ed apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri.

I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilo interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione.

I semiprofilo esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili).

Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovrà essere eseguita attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno.

Le aole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

Per quanto riguarda le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria e resistenza al vento, i serramenti dovranno possedere capacità di prestazione conformi alle norme:

- UNI EN 1026 (ex UNI EN 42);
- UNI EN 12207 (ex UNI EN 42);
- UNI EN 1027 (ex UNI EN 86);
- UNI EN 12208 (ex UNI 7979);
- UNI EN 12210 (ex UNI 7979);
- UNI EN 12211 (ex UNI EN 77).

I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, dovranno essere scelti in base alle dimensioni ed al peso dell'anta.

Il serramentista, nel determinare la dimensione massima dei serramenti, dovrà considerare e valutare, oltre le dimensioni ed il momento d'inerzia dei profilati, anche le caratteristiche applicative e meteorologiche quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti nella zona.

Le modalità di movimentazione delle ante saranno quelle indicate in progetto. La movimentazione delle ante dovrà avvenire senza compiere eccessivi sforzi ed in sicurezza, prevedendo, nel caso, sistemi meccanici di sicurezza contro l'errata manovra e/o la chiusura accidentale.

16.3 Infissi metallici

Gli infissi metallici saranno realizzati esclusivamente in officina, con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte nel presente disciplinare od in particolare dal progetto o dalla direzione lavori.

Il tipo dei profilati, le sezioni ed i particolari costruttivi in genere che, ove non diversamente disposto, verranno scelti dall'appaltatore, saranno tali da garantire assoluta indeformabilità (statica, di manovra e per sbalzi termici), perfetto funzionamento, durata e incorrodibilità. Gli infissi di grandi dimensioni non dovranno essere influenzati dalle deformazioni elastiche o plastiche delle strutture nè dovranno subire autotensioni o tensioni in genere, per effetto delle variazioni termiche, in misura tale da averne alterate le caratteristiche di resistenza o di funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti; la perfetta tenuta all'aria ed all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple, sussidiate da idonei elementi elastici.

Il collegamento delle varie parti componenti il serramento potrà essere realizzato sia meccanicamente sia mediante saldatura.

Il collegamento meccanico sarà eseguito a mezzo di viti, chiodi o tiranti ovvero a mezzo di squadre fissate a compressione o con sistemi misti.

Il collegamento mediante saldatura dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte, con i sistemi tecnologicamente più avanzati e sarà rifinito con accurate operazioni di limatura e lisciatura; per serramenti in alluminio od in leghe leggere di alluminio la saldatura dovrà essere eseguita esclusivamente con sistema autogeno (preferibilmente saldatura elettrica in gas inerte ovvero a resistenza).

L'incastro per la posa dei vetri sarà di ampiezza sufficiente allo spessore ed al tipo degli stessi e sarà dotato di idonea guarnizione (o nastro sigillante, secondo i casi) e di fermavetro metallico o di legno di essenza forte.

Le staffe per il fissaggio alle murature saranno in acciaio zincato per i serramenti in acciaio, in bronzo od in ottone per i serramenti in alluminio qualora, per casi eccezionali, il montaggio non dovesse avvenire su controtelaio in acciaio premurato. Gli accessori dovranno intendersi sempre compresi nella fornitura degli infissi e saranno, per quanto possibile, montati in officina.

16.4 Infissi in alluminio e leghe leggere di alluminio

Gli infissi in alluminio verranno costruiti con profilati estrusi a taglio termico spessore profili 65-75 mm., con trafilati ovvero con laminati di alluminio o leghe leggere di alluminio, collaboranti o meno con parti strutturali, od accessorio di altri materiali.

I tipi dei profilati e le relative sezioni dovranno essere preventivamente approvati dalla direzione lavori; per la scelta dei materiali si farà riferimento alla UNI 3952-66 e particolarmente alle specificazioni ivi riportate al punto 2 a seconda che trattasi di profilati estrusi oppure di laminati, trafilati, sagomati estrusi da impiegarsi per le membrature dei serramenti oppure

ancora materiale destinato all'esecuzione degli accessori; si farà inoltre riferimento alle descrizioni dell'elenco dei prezzi unitari e del progetto.

Tutti gli elementi aventi funzione resistente e di irrigidimento dovranno essere costituiti, se non diversamente disposto, da profilati estrusi di lega anticorodal p-al mg si UNI 3569-66, stato ta 16; solo i rivestimenti in lastra potranno essere di alluminio primario p-alp 99,5 UNI 4507.

Lo spessore delle membrature non dovrà mai essere inferiore a 20/10 di mm; per i rivestimenti in lastre, non inferiore a 8/10 di mm.

I telai fissi saranno di norma realizzati, salvo diverse indicazioni con profilati a sezione aperta, di opportuna sagoma ed in rapporto alle prescrizioni, essere costituiti dai semplici elementi di battuta ovvero allargarsi fino a costituire guide, imbotti, mostre e cielino di cassonetto.

Il montaggio comunque avverrà sempre su falsotelaiopre-murato, di norma in lamiera di acciaio zincata ($s \geq 10/10$) opportunamente protetta, di modo che tutti gli elementi dell'infisso in alluminio, semplice od a blocco, possano essere montati a murature e contorni ultimati.

Le ante mobili saranno costituite da profilati tubolari di opportuna sagoma, almeno a doppia battuta, nei quali saranno ricavate opportune sedi per l'inserimento di guarnizioni in materiale plastico (neoprene, dutral, ecc.) che consentano una perfetta tenuta agli agenti atmosferici ed attutiscano l'urto in chiusura.

Le giunzioni dei vari profilati saranno eseguite mediante saldatura elettrica o mediante apposite squadrette di alluminio fissate a pressione e/o viti di acciaio cadmiato; sarà vietato comunque l'impiego di viti a vista mentre eventuali fori passanti di montaggio (comunque non a vista) dovranno essere schermati e chiusi con bottoni di materiale plastico fissati a pressione e scatto.

Il fissaggio dei vetri verrà assicurato da appositi regoletti di alluminio inseriti a scatto, previa apposizione di idonea guarnizione.

Negli infissi speciali (a scorrimento orizzontale, a saliscendi, ad apertura a sporgere ecc.) sarà posta la massima attenzione sulla tecnologia delle guarnizioni (a slitta, a spazzola, a tampone, ecc.) di modo che venga sempre assicurata, quantomeno, una doppia tenuta agli agenti atmosferici.

Tutti gli accessori dovranno essere realizzati in alluminio od in lega leggera di alluminio, con l'uso dei materiali di cui al punto 2 della UNI 3952-66.

Gli elementi soggetti a sforzi concentrati, di rinforzo o resistenti a fatica (viti, perni, aste, ecc.) saranno in acciaio inossidabile austenitico o nichelato o cromato, potrà essere ammesso l'uso di altri materiali (specie per parti non a vista) purchè gli stessi e le loro protezioni non possano causare corrosioni di contatto sulla struttura di alluminio o di lega leggera.

I materiali da impiegare sono indicati nei disegni di progetto ed illustrati nella presente descrizione.

- Attacchi alla struttura: Gli attacchi alla struttura dovranno essere realizzati mediante staffe di ancoraggio in lega di alluminio EN AW 6060 predisposte per la regolazione nelle tre dimensioni per compensare le imprecisioni costruttive della struttura dell'edificio.
- Struttura: dovrà essere di tipo tradizionale con reticolo in vista. La struttura di facciata sarà realizzata con profilati estrusi in lega primaria di alluminio EN AW 6060 e sarà composta da montanti verticali e trasversi orizzontali da 65-75mm. La scelta dimensionale dei profilati della struttura sarà in funzione dei carichi del vento e delle dimensioni modulari della facciata. Esternamente il reticolo di facciata sarà finito e completato mediante copertine in alluminio

da 50mm. di larghezza montati su pressore di contenimento dei tamponamenti. Tali pressori saranno distanziati dal reticolo interno tramite distanziali in materiale plastico isolante. Le guarnizioni di contenimento dei tamponamenti saranno in EPDM.

- Finiture superficiali: La protezione e la finitura delle superfici dei profilati dovranno essere effettuate mediante anodizzazione o verniciatura. L'anodizzazione, a marchio europeo "Euras- EwaaQualanod", nel colore dovrà essere eseguita con ciclo completo comprendente le operazioni di decapaggio, sgrassaggio e satinatura chimica. Lo spessore dell'ossido dovrà essere garantito con un valore medio di 15 Microns (classe 15 Microns UN14522-66), salvo particolari richieste.

Vetraggio

Le lastre di vetro saranno posate su supporti in materiale plastico di 10 cm di lunghezza. Il peso delle lastre di tamponamento sarà supportato da appositi punti di forza metallici (accessori del sistema) che lo trasmetteranno alla struttura.

17 OPERE DI VETRAZIONE

17.1 Generalità

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte.

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto e dal presente disciplinare ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro saranno di norma incolori e nei tipi prescritti in elenco per i vari tipi di infissi o, in ogni caso, specificati dalla direzione lavori.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI EN 12758 e UNI 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione ed alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente disciplinare nei limiti di validità della norma stessa.

Tutte le lastre dovranno essere trasportate e stoccate in posizione verticale o su cavalletti aventi le superfici di appoggio esattamente ortogonali fra loro, quest'ultima disposizione dovrà essere rigorosamente verificata e rispettata per le lastre accoppiate, allo scopo di evitare anormali sollecitazioni di taglio sui giunti di accoppiamento.

L'appaltatore avrà l'obbligo di controllare il fabbisogno o gli ordinativi dei vari tipi di vetri o cristalli, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi e segnalando alla direzione eventuali discordanze; resteranno pertanto a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'incompletezza o dalla omissione di tale controllo.

L'appaltatore avrà anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre ditte, ai prezzi di elenco.

Ogni rottura di lastre, fornite o meno dall'appaltatore, che per qualunque motivo si verificasse prima della presa in consegna delle opere da parte dell'amministrazione appaltante, sarà a carico dello stesso che sarà tenuto, altresì, al risarcimento degli eventuali danni. Fanno eccezione le rotture ed i danni dipendenti da forza maggiore.

Le lastre di vetro o cristallo, siano esse semplici, stratificate od accoppiate, dovranno essere montate con tutti gli accorgimenti atti ad impedire deformazione, vibrazioni e, nel contempo a consentirne la libera dilatazione. Nella posa in opera dovranno essere inoltre osservate tutte le prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione:

UNI 6534 vetrazioni in opere edilizie - progettazione, materiali e posa in opera.

UNI 7697 criteri di sicurezza nelle vetrazioni.

La sigillatura dei giunti fra lastre e telai sarà effettuata con l'impiego di idonei sigillanti o con guarnizioni di opportuna sagoma e presentare requisiti tecnici esattamente rapportati al posizionamento e tipo dei telai, al sistema ed all'epoca della vetrazione. I sigillanti saranno di norma del tipo plastico preformato (in profilati varie di adeguate sezioni) o non preformato saranno esenti da materie corrosive (specie per l'impiego su infissi metallici), resistenti all'azione dei raggi ultravioletti, all'acqua ed al calore (per temperature fino ad 80°C) e dovranno mantenere inalterate nel tempo tali caratteristiche.

Per la sigillatura delle lastre stratificate (tipo vis, visarm e simili) od accoppiate (tipo biver, climalit e simili) dovrà essere vietato l'impiego di sigillanti a basi di olio o solventi (benzolo, toluolo, xilolo); sarà evitato in ogni caso l'impiego del cosiddetto "mastice da vetraio" (composto con gesso ed olio di lino cotto).

Le superfici vetrate, a norma di quanto prescritto al punto 1.1.04 della circolare n.3151, dovranno essere in ogni caso dotate di schermature mobili, esterne e ventilate che riducano almeno del 70% il flusso termico totale che, nel periodo di insolazione, entrerebbe nell'ambiente in assenza di schermature.

Una seconda schermatura, mobile o fissa, dovrà essere disposta a protezione dell'area delle porzioni vetrate che risultasse eccedente il valore innanzi precisato. Tale seconda schermatura dovrà essere previsto in modo che l'irraggiamento diretto sulle superfici protette risulti ridotto dell'80% durante la stagione estiva.

17.1.1 Vetri di progetto

A seconda della tipologia di infisso sono previsti diversi tipi di vetrificazioni così suddivise:

- vetrocamera con doppio vetro stratificato $U_g < 1,9 \text{ W/ m}^2\text{K}$

18 OPERE DA PITTORE

Non saranno ammesse vernici infiammabili ed inquinanti e non dovrà esserci la presenza di cromo.

Le pellicole di rivestimento delle superfici dovranno sopportare l'usura del tempo, le aggressioni degli agenti atmosferici e le dilatazioni dei supporti senza presentare difetti e fessurazioni.

Per i metodi da usarsi nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà adeguarsi a quanto esposto nel Specifiche delle opere edili del Ministero dei LL.PP.

Le vernici ed i materiali da pitturazione dovranno rispondere ai requisiti imposti dalle norme U.N.I. in vigore.

Sarà eseguita, per le superfici intonacate al civile, con spazzolatura e spolveratura del fondo, asportazione di sbavature, stuccatura al necessario, imprimitura con una o più mani di isolante inibente, di provata efficacia, dato a pennello, applicazione di due o più mani a pennello di idropittura opaca lavabile a base di resine sintetiche e pigmenti, in tinte chiare o tinte forti anche diverse per diversi locali, a scelta della Direzione Lavori.

18.1 Tinteggiatura con idropittura traspirante per interni.

Ciclo per murature interne e/o esterne. La tinteggiatura delle opere murarie potrà iniziare solo dopo un congruo periodo di stagionatura delle stesse. Le superfici da verniciare dovranno essere accuratamente e convenientemente preparate tramite opere di stuccatura e rasatura di intonaci civili nuovi, di pareti in cartongesso per dare le superfici perfettamente pronte alla tinteggiatura mediante stucco ; particolare cura dovrà essere usata per la loro neutralizzazione ogni qualvolta si accertasse che il grado di alcalinità sia superiore a 8. Sul supporto dovrà essere applicato, in una o più riprese fino all'ottenimento del miglior risultato, un prodotto con caratteristiche di isolante con resine acriliche in dispersione acquosa senza solventi tipo **Sikkens Alpha mat**-Idropittura. Per l'applicazione di idropittura si prescrive la stesura al rullo di un isolatore a base di resine acriliche tipo **Sikkens Alpha mat**; il prodotto dovrà essere diluito max 1:4 con acqua. Quindi, applicazione di due mani a finire di idropittura tipo **Sikkens Alpha mat**:

Pittura murale lavabile inodore per interni, a basso impatto ambientale, esente da solventi. Resistente all'abrasione umida: classe 3 secondo EN 13300 - Resa teorica 10 m²/l per strato. Con contenuto solidi in volume pari a circa 41% e peso specifico di circa 1,6 Kg/l ,

Applicata con tempi di sovra verniciatura di 4 ore. Le due mani verranno stese a rullo con diluizione max 5% con acqua.

In particolare per il cemento armato sarà necessario accertare l'assenza di additivi idrofughi o fluidificanti che renderebbero difficile l'ancoraggio delle pitture e vernici. Sarà comunque scopo della preparazione ottenere il massimo risultato sia per quanto concerne l'adesione al supporto che per l'uniformità di aspetto delle superfici.

Ciascuna mano dovrà coprire totalmente quella precedente. Le successive mani delle pitture, vernici e smalti dovranno essere applicate, qualora non altrimenti disposto, con intervallo non inferiore a 3-4 ore l'una dall'altra e sempre che la mano sottostante risulti perfettamente essiccata. Qualora per ragioni di carattere eccezionale l'intervallo si dovesse protrarre oltre i termini previsti usualmente, si dovrà procedere, prima di applicare la successiva mano, alla ripulitura generale per eliminare la polvere ed i residui estranei. Le successive mani dovranno essere di tonalità diversa in modo che sia possibile, in qualsiasi momento, controllare il numero delle mani applicate.

Dovrà essere posta la massima attenzione ed ogni cura affinché le superfici verniciate non presentino mai degradamenti dipendenti da distacchi di lembi del prodotto verniciante in conseguenza di aderenza delle varie superfici tra loro, come ad esempio tra i battenti mobili ed i telai fissi di porte, finestre, ecc. Le operazioni di verniciatura non dovranno essere effettuate con temperatura inferiore a + 5°C e o con umidità dell'ambiente superiore all'85%; così anche su supporti umidi o bagnati per pioggia, nebbia o condensa, a meno che la pittura non sia del tipo solubile in acqua. Le opere eseguite dovranno, ove possibile, essere protette da correnti d'aria, dall'acqua, dal sole e dalla polvere finché non risultino bene essiccate; preparazione delle superfici e verniciatura dovranno essere programmate in modo che le scorie che si formano durante la preparazione non vadano a cadere sopra superfici verniciate di fresco e comunque con la pittura ancora umida. Si dovrà adottare ogni precauzione e mezzi necessari per evitare spruzzi di tinte, pitture, vernici o smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, infissi, pareti, vetri, rubinetterie, apparecchi sanitari, ecc.); a tale scopo dovranno essere predisposte opportune protezioni. Se necessario, le opere eseguite dovranno essere delimitate e riquadrate con filettature e fasce, anche sopra colore.

18.2 Verniciatura su opere metalliche. Colori RAL.

Per le opere in ferro la ruggine e la calamina dovranno essere eliminati in modo completo e così anche gli olii e i grassi, utilizzando i procedimenti descritti in seguito.

Preparazione di superfici metalliche Pulizia mediante sabbiatura. Il processo di sabbiatura consisterà nella preparazione di superfici metalliche mediante la rimozione di scaglie di laminazione, ruggine e sostanze estranee ottenuta con impatto di abrasivi proiettati attraverso ugelli per mezzo di aria compressa. Come materiale abrasivo sarà impiegata sabbia silicea (esclusa quella di mare), sabbia quarzifera, pallini e granuli macinati di ghisa o acciaio. A seconda del tempo impiegato, del diametro dell'ugello e del tipo di abrasivo utilizzato si dovrà poter ottenere qualsiasi grado di pulizia delle superfici in acciaio; il grado di sabbiatura verrà individuato in conformità alle norme visive dello "Svensk Standard SIS 055900-1967" redatte dal Comitato Svedese per la corrosione e precisamente:

Grado Sabbiatura:

- SA 1 leggera (di spazzolatura)
- SA 2 accurata (commerciale)
- SA 2 1/2 accurata (a metallo quasi bianco)
- SA 3 molto accurata (a metallo bianco)

-Sabbiatura di spazzolatura. Per superficie pulita secondo il procedimento di sabbiatura di spazzolatura viene definita una superficie dalla quale risulta completamente rimossa ogni traccia di olio, grasso, sporcizia, scaglie di ruggine, scaglie di laminazione staccate, pittura staccata o rivestimenti protettivi staccati, mentre è ammessa la presenza di scaglie di laminazione aderenti, pitture e rivestimenti protettivi pure aderenti e ruggine fortemente aderente purché sia le scaglie che la ruggine siano state esposte all'azione del getto di abrasivo per una durata sufficiente per mettere in luce numerose macchie del metallo sottostante uniformemente distribuite sull'intera superficie.

-Sabbiatura commerciale. Per condizione di superficie pulita mediante sabbiatura commerciale viene definita una superficie dalla quale risultano completamente asportati olio, grasso, sporcizia, scaglia di ruggine, sostanze estranee, tutta la ruggine, la scaglia di laminazione e la vecchia pittura, eccetto leggere ombreggiature, venature oppure scolorimenti causati dalle macchie di ruggine, ossidi di scaglia di laminazione oppure residui leggeri di pittura o di rivestimento protettivo aderente che possono sussistere; se sulla superficie vi è ampia formazione di crateri, è possibile trovare leggeri depositi di ruggine oppure

di pittura sul fondo dei crateri stessi; circa l'85% della superficie deve restare esente da ogni residuo visibile, mentre la restante parte deve avere come limite una leggera scoloritura, leggera macchiatura o leggeri residui citati più sopra.

-Sabbatura a metallo quasi bianco. Per superficie pulita a metallo quasi bianco viene definita una superficie dalla quale risultano completamente asportati olio, grasso, sporcizia, scaglie di laminazione, ruggine, prodotti della corrosione, ossidi, pitture o altre sostanze estranee, ad esclusione di leggerissime ombreggiature, venature molto leggere oppure scolorimenti causati da macchie di ruggine, ossidi di scaglie di laminazione oppure leggeri residui aderenti di pitture o rivestimenti protettivi che possono rimanere. Almeno il 95% della superficie deve essere esente da residui, e il restante deve essere limitato alla leggera scoloritura sopracitata.

-Sabbatura a metallo bianco. Viene definito uno stato di superficie pulito a metallo bianco quello di una superficie con un colore grigio bianco metallico, uniforme, leggermente scabra che costituisce una adatta base di ancoraggio per i rivestimenti protettivi. La superficie, guardata senza ingrandimento, deve essere esente da olio, grasso, sporcizia, scaglia di laminazione visibile, ruggine, prodotti della corrosione, ossidi, pittura o qualsiasi altra sostanza estranea. Il colore della superficie pulita può essere influenzato da particolare mezzo abrasivo. Ultimato il trattamento di sabbatura dovrà essere applicata, preferibilmente entro 24 ore, la prima mano di antiruggine previa ripulita dei manufatti dagli eventuali residui della sabbatura.

Ciclo di strutture metalliche:

Il ciclo di pitturazione protettivo comprenderà due tipi base di prodotti vernicianti: uno strato di fondo con le proprietà di aderenza al supporto e protezione contro i fenomeni di corrosione elettrochimica e uno strato di finitura a costituzione di una barriera impermeabile ed insaponificabile.

Il ciclo protettivo su strutture in acciaio sarà così eseguito:

- -Asportazione mediante sabbatura della calamina, della ruggine e degli altri prodotti di corrosione. La sabbatura sarà eseguita a "metallo quasi bianco" come descritto in precedenza. La sabbatura potrà essere preceduta da un'eventuale pulizia mediante solventi.
- -Applicazione di uno strato di fondo a base di zinco metallico possibilmente a spruzzo come descritto in precedenza, spessore 75 micron.
- -Dopo il montaggio delle strutture e prima di passare allo strato di finitura occorrerà lavare le strutture, con l'eventuale aiuto di solventi leggeri per eliminare polvere, grassi, ecc.

Sarà assolutamente vietato carteggiare le superfici dopo che si è iniziato il trattamento protettivo; solo nel caso si verifichi un ritardo di parecchie settimane prima della esecuzione dello strato a finire sarà indispensabile rimuovere i detriti, quali strati di sale di zinco a cui va soggetta la pittura di zinco, spazzolando la superficie con spazzole di setola pura e usando molta acqua per dissolvere il sale ed eliminare i detriti.

Solo in casi eccezionali si potrà impiegare, carta abrasiva n. 280/400, con procedimento ad umido per eliminare eventuali corpuscoli che, per cause accidentali, si fossero depositati sulla mano non ancora essiccata. Si procederà quindi a opportuni ritocchi di zincante nei punti ove lo strato di fondo avesse subito danni nelle operazioni di trasporto e di montaggio delle strutture.

Si procederà quindi ad un controllo degli spessori dello strato di fondo sia con spessorimetri ad umido che con spessorimetri ottici e ad una eventuale carenza di spessore si dovrà porre rimedio con una ulteriore mano di zinco oppure con maggiori spessori della mano intermedia.

- Applicazione a spruzzo, pennello o rullo di uno strato intermedio costituito da pittura anticorrosiva a due componenti a base di resine epossipoliamiche, per uno spessore medio di 100 micron steso in due strati.
- Applicazione a spruzzo, pennello o rullo di pittura a finire a un componente a base di resine alchidiche cloroacciu'. Il film dovrà risultare dello spessore di 40 microns.

La mano finale di pittura non dovrà essere applicata prima della ultimazione di ogni opera muraria. A completamento delle pulizie prima della applicazione della pittura dovrà essere eliminata qualsiasi incrostazione di malta cementizia, calcestruzzo. Se durante le operazioni di eliminazione delle suddette incrostazioni sarà danneggiata la pittura, le superfici danneggiate saranno pulite e riverniciate. Sullo strato intermedio e sullo strato di finitura si faranno i controlli di spessore come sopradetto, nessuna zona del film protettivo dovrà avere gli spessori del film secco inferiori a quelli prescritti.

cicli per serramenti in ferro, parapetti e grigliati:

I manufatti finiti dovranno risultare, a pulizia ultimata, con grado di finitura "commerciale". Secondo quanto indicato negli elaborati di progetto, i serramenti in ferro, parapetti e grigliati dovranno pervenire in cantiere zincati oppure trattati con mano antiruggine.

Zincatura. Si dovranno eseguire le seguenti operazioni: . sgrassaggio, fosfatazione e passivazione a caldo con immissione prima di soluzione vaporizzata satura a base di sali; successiva soluzione fosfatante indi risciacquo con abbondante acqua decalcificata, immessa a pressione;

Asciugatura completa con potenti getti di aria calda a diffusione uniforme e costante;

Applicazione di primo trattamento per immersione con fondo a base di zinco su tutta la superficie già passivata, onde ottenere una perfetta aderenza della vernice; il rivestimento sarà del tipo Z 275. Non saranno ammesse colature, specialmente nelle parti che restano in vista; opportuni fori verranno eseguiti sulle parti non in vista dei telai tubolari, onde permettere ai trattamenti di fosfatazione e verniciatura con fondo di interessare anche le parti interne degli stessi;

Appassimento in aria libera della mano di primo trattamento. -Antiruggine (solo per materiali non zincati). Dovrà essere applicata a spruzzo "airless" senza diluizione una mano di anticorrosivo epossipoliamicco o in alternativa alchidico uretanico , spessore del film 35 microns. Questo antiruggine potrà essere ricoperto da smalti alchidici (dopo 24 ore dalla sua applicazione) e da smalti al cloroacciu' (dopo 48 ore), secondo quanto indicato dagli elaborati di progetto. Potrà essere prevista l'applicazione di verniciature supplementari con una mano di antiruggine sopra le superfici costituite da tutti i bordi, gli angoli, le fessure, le chiodature, le bullonature, le saldature e le parti aguzze prima della applicazione della mano generale su tutte le superfici.

Pittura a finire:

Al momento opportuno si dovranno stendere due strati a finire di smalto sintetico a base di resine alchidiche, spessore del film 40 microns per ogni strato; sulle parti zincate sarà applicato in precedenza un primer con funzione di aggrappante.