
**CENTRO SPORTIVO "C.M. USLENGHI" - VIA CARAVAGGIO
PROGETTO NUOVO CORPO SPOGLIATOI CAMPO N. 2**

PROGETTO ESECUTIVO

elaborato n.

PG /10

oggetto dell'elaborato

Descrizione delle lavorazioni

data:
26 luglio 2019

I Progettisti:

II Responsabile del Procedimento:

Il Sindaco:

Progetto opere strutturali, D.L. :

dott. ing. Paolo Dovera

C.F. DVRPLA80C24B300V

P. IVA 03137260125

Fagnano Olona (VA), via Cadore 29

telefono: 342 0808352

e-mail: paolo.dovera@gmail.com

Progetto impianti elettrici ed affini, impianto di riscaldamento, D.L.

dott. ing. Luca Clemente Rossi - Studio Rossi Ingegneri Associati

P. IVA 02485420125

Bolladello di Cairate (VA), via Sant'Ambrogio 8

telefono: 0331 310025

telex: 0331 310025

e-mail: studio@rossierossi.eu

Progettazione della sicurezza

dott. ing. Claudio Besio

C.F. : BSE CLD 84A02 L682A

P. IVA 03206460127

Malnate (VA), via Verdi 8

telefono: 340 1530271

e-mail: claudio.besio@gmail.com

Progetto architettonico:

dott. arch. Roberto Pisoni

ARCHITETTURA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
via A. Volta, 12 - 22070 Carbonate (CO)

C.F. PSN RRT 78S05B3000

P. IVA 02901010138

Tel. 328.0616641

e-mail: robertopisoni@gmail.com

0) Premessa

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori, le somministrazioni e le forniture occorrenti per provvedere alla realizzazione del nuovo corpo spogliatoi annesso al campo n 2 all'interno del Centro Sportivo Comunale "Carlo Matteo Uslenghi", in viale Europa-via Caravaggio a Tradate.

L'impresa Affidataria dovrà, innanzitutto, predisporre tutte le protezioni e realizzare le opere di delimitazione, necessarie a garantire la sicura coesistenza dell'attività sportiva con le attività di cantiere. Tutte le aree di lavorazione dovranno sempre essere accuratamente delimitate ed isolate dalle restanti zone ove siano presenti utenti dei servizi erogati nel complesso sportivo. Di quanto sopra dovrà tenersi conto in fase di esecuzione dei lavori con l'adozione di tutte le cautele derivanti e necessarie allo scopo.

E' opportuno che l'appaltatore prenda esatta conoscenza della questione posta in quanto il prezzo d'Appalto è comprensivo di tutti i suddetti oneri e pertanto nessun maggior compenso potrà essere riconosciuto in dipendenza e in relazione ai problemi suddetti.

Il nuovo fabbricato e le opere connesse dovranno essere realizzati e consegnati completi e funzionanti in ogni loro parte, finitura ed impianto, ed atto all'uso cui sono destinate; non saranno pertanto a carico dell'Appaltatore solo quelle opere e forniture la cui esclusione dell'appalto sia espressamente stabilita nella presente descrizione, mentre si intendono a suo carico tutte le rimanenti opere e forniture, ancorché non citate nella presente descrizione.

Per tutto quanto non precisato nella presente descrizione, l'Appaltatore dovrà attenersi alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la quale si riserva inoltre di fornire all'atto pratico ulteriori dettagli costruttivi al fine di meglio illustrare e precisare le soluzioni progettuali.

In caso di difformità fra le indicazioni contenute nella presente descrizione e le indicazioni contenute nei disegni di progetto, la Direzione Lavori deciderà quale indicazione dovrà ritenersi prevalente per dare l'opera completa, funzionale e conforme alle norme vigenti (al momento dell'appalto) in ogni sua parte.

Indipendentemente da quanto indicato nel presente progetto esecutivo, si intendono richiamate ed obbligatorie, e dovranno essere scrupolosamente rispettate, tutte le norme vigenti nel campo edilizio in materia di accettabilità dei materiali, metodi di misura e di prova, norme di sicurezza (Prescrizioni ISPESL, Norme UNI, Norme CEI, Norme CEN, ecc.).

Tutte le opere realizzate dovranno essere eseguite secondo la miglior regola d'arte.

In particolare tutti i materiali impiegati nella costruzione dovranno tassativamente essere conformi alle norme di sicurezza vigenti, in particolare quelle di prevenzione incendi, nel rispetto di quanto contenuto negli appositi elaborati di prevenzione incendi e relativo parere autorizzativo da parte dei VVF, ed allegati al progetto.

Tutti i prodotti utilizzati nella realizzazione dell'opera, dovranno - in ogni caso - essere conformi agli articoli 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 del regolamento (UE) n. 305/2011 ed all'articolo 5, comma 5, del Decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE." (GU Serie Generale n.159 del 10-07-2017).

1) Preparazione delle aree di lavoro, installazione delle recinzioni e separazioni, allestimento del cantiere

Preliminarmente all'esecuzione dell'intervento, visto che i lavori in parola si svolgeranno, prevalentemente, con la contemporanea presenza delle attività sportive, dovranno essere realizzate delimitazioni e recinzioni al fine di separare le rispettive aree di competenza.

Le delimitazioni dovranno essere realizzate, in concomitanza di separazioni verso aree con presenza di utenti della struttura, con idonee protezioni e rivestimenti, senza parti sporgenti o appuntite, in guisa tale da garantire l'incolumità degli utenti stessi, anche all'interno dei corridoi dovranno essere realizzate adeguate delimitazioni fra le aree di lavoro e quelle nella disponibilità del Centro Sportivo.

Il cantiere verrà allestito, in ogni caso, secondo le indicazioni, riportate negli appositi elaborati relativi alla sicurezza ed in particolare nei relativi elaborati planimetrici, a cui pertanto si rimanda.

Nell'area di intervento, una volta realizzate le delimitazioni, si potrà procedere al taglio ed all'abbattimento di tre degli alberi esistenti, nonché all'estirpazione o frantumazione del ceppo, alla raccolta e conferimento del materiale di risulta; la buca dovrà essere -prudenzialmente - colmata, sino all'esecuzione delle operazioni di scavo.

Si rammenta anche in questa sede, vista la particolare natura dell'edificio in parola (ndr.: centro sportivo aperto al pubblico) che, in ogni caso, sono poste a carico dell'Appaltatore tutte le misure e gli adempimenti necessari per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone ed alle cose nell'esecuzione dell'appalto stesso; ad esso compete l'onere del ripristino o il risarcimento dei danni cagionati.

2) Opere in calcestruzzo armato

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle norme vigenti, concernenti le strutture in cemento armato stesse e quelle a struttura metallica. Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza dalla legge 2 marzo 1974 n. 64.

I materiali utilizzati, calcestruzzi ed armature, dovranno essere conformi alle leggi vigenti e conformi ai requisiti di accettabilità previsti dalle normative.

Per quanto riguarda il calcestruzzo dovrà essere utilizzato calcestruzzo tipo C25/30 XC1 consistenza S4 per i pilastri, le travi e tutte le parti fuori terra, mentre per le fondazioni e le parti interrate dovrà essere utilizzato calcestruzzo tipo C25/30 XC2 consistenza S4.

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc. in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del

conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dalle normative vigenti. La resistenza caratteristica richiesta dal conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche. In particolare gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nelle norme vigenti attuative della legge 1086/71, e relative circolari esplicative. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minore sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature da eseguire in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 30 volte il diametro.

Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 2,0 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2,5 cm nel caso di travi e pilastri.

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata a giudizio del direttore dei lavori.

3) Elementi di laterizio e di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature e nei solai (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta e calcestruzzo normale.

Le murature perimetrali saranno realizzati con elementi laterizi portanti di spessore 30 cm, di tipo Poroton P800, per opere di elevazione eseguito con malta di cemento o bastarda. Essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nelle norme vigenti. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nelle norme di cui sopra.

È facoltà del direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti della malta per le murature devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui alle norme vigenti. L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali

anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Il solaio intermedio sarà di tipo predalles, con lastra inferiore in cemento armato prefabbricato, elementi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamento in cls in opera a nervature parallele. Il solaio di copertura sarà invece di tipo misto in latero-cemento realizzato con travetti prefabbricati con fondello in laterizio, blocchi di alleggerimento anch'essi in laterizio forato e getto di completamento in cls in opera a nervature parallele e con soletta superiore in cls C25/30 dello spessore di 6 cm, travetti ed eventuale massetto all'incastro in cls. Spessore totale previsto del solaio 35 cm. Il materiale utilizzato dovrà essere conforme alle normative vigenti.

4) **Opere di impermeabilizzazione**

Il progetto prevede l'impermeabilizzazione delle opere interrato di fondazione mediante l'applicazione di guaina bituminosa applicata a caldo e strato di materiale plastico bugnato di protezione.

I materiali dovranno essere conformi alle normative vigenti. Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali.

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione verificherà prima dell'inizio dei lavori la completezza delle indicazioni progettuali concordando e definendo con l'esecutore le prescrizioni inizialmente mancanti circa la soluzione costruttiva da eseguire ivi comprese le procedure, i materiali, le attrezzature, i tempi cantiere e le interferenze con le altre opere. In via rapida si potrà fare riferimento alle soluzioni costruttive conformi descritte in codici di pratica, letteratura tecnica, ecc.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori, il Direttore dei Lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto (o concordate come detto nel comma a) e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

5) **Vespaio areato**

Il vespaio areato sarà costruito con casseri modulari a perdere in propilene riciclato, muniti di certificato per carico di rottura minimo di 150 kg concentrato su una superficie di cm 5x5. I casseri saranno forniti e posati in opera casseri su sottofondo già predisposto; sopra di essi sarà predisposta rete rete elettrosaldata diametro 5 mm maglia 20x20 cm, e successivamente sarà realizzato un getto di calcestruzzo classe C 20/25 per il riempimento dei casseri e la realizzazione della coletta superiore di cm 5, livellato e tirato a frattazzo. Altezza dei casseri cm 45.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alle normative vigenti.

6) **Manto di Copertura**

Il manto di copertura sarà realizzato al di sopra dell'ultimo solaio con un pacchetto composto da:

- guaina frenovapore,
- strato di pannelli semirigidi in lana di roccia con resine termoindurenti, conduttività termica W/mK 0,041, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE,
- lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK 0,029 per spessore 80 mm, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE
- soprastante listellatura di ventilazione
- copertura finale di tetto con lastre in lamiera grecata autoportante di acciaio zincato colore naturale, unite per sovrapposizione. Lamiera grecata spessore 8/10, (peso indicativo = 8,4 kg/m²), colore grigio chiaro applicato a caldo.

Per la realizzazione dei diversi strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto, con le seguenti precisazioni generali: ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si

rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per l'elemento termoisolante si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o sia garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo;
- lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;
- lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con membrane in fogli da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato. Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto;
- lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche accettate dalla direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili. Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto (o concordate come detto nel comma a) e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

7) **Sottofondi, massetti e strati coibenti a pavimento.**

7.a) Pavimento del piano seminterrato

A pavimento dei locali a piano seminterrato sopra il piano di vespaio, è prevista la realizzazione di un idoneo strato coibente, avente uno spessore complessivo di cm. 10, realizzato mediante la posa (in due strati incrociati sovrapposti 5+5) di pannelli in polistirene espanso sinterizzato (EPS), aventi resistenza alla compressione ≥ 150 kPa e conducibilità termica 0,034 W/mK.

I pannelli dovranno essere di tipo particolarmente indicato nell'isolamento termico sotto massetto, saranno di tipo ignifugo e dovranno rispettare le caratteristiche riportate nella tabella della pagina seguente.

Caratteristica - Norme UNI EN 13163	Metodo di prova	Valore
-------------------------------------	-----------------	--------

Conducibilità termica dichiarata (λ_D) - (W/mK)	EN 12667	0,034
Resistenza alla compressione CS (10)- (kPa)	EN 826	150
Resistenza alla flessione (BS)-(kPa)	EN 12089	200
Stabilità dimensionale a 23°C al 50% U.R. DS(N) - (%) a 23°C al 50% U.R. DS(N) - (%)	EN 1603 EN 1603	$\leq 0,2$ ≤ 1
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	EN 12086	30-70
Assorbimento d'acqua a lungo termine (%)	EN 12087	≤ 3
Tolleranze dimensionali: Lunghezza (L1) x Larghezza (W1) (%) Perpendicolarità (S1) (mm/m) Planarità (P3) (mm) Spessore (T1) (mm)	EN 822 EN 824 EN 825 EN 823	0,6 X 0,6 ± 5 ± 3 ± 2
Classe di reazione al fuoco - Euroclasse	EN 13501-1	E

Con il medesimo materiale, ma in strato di cm. 2, saranno realizzati i risvolti verticali contromuro per la correzione dei ponti termici; al di sopra dei pannelli coibenti (prima del getto del massetto ripartitore) saranno posati teli di protezione, in polietilene (LDPE) sp. 0,2 mm, posati con sovrapposizioni minime di cm. 25.

Sopra i pannelli sarà realizzato un primo massetto cementizio (desolarizzato) in calcestruzzo strutturale, spessore cm. 10, armato a metà dello spessore con apposita rete e elettrosaldata, zincata a caldo, maglia 100x100 mm., \varnothing 5,0 mm. Il materiale dovrà essere adeguatamente compattato, stagiato e livellato al fine di garantire idonee caratteristiche meccaniche, fino al livello voluto. La superficie che ne risulta dovrà essere omogenea, senza la presenza di parti incoerenti.

Sopra questo massetto strutturale sarà realizzato lo strato per il passaggio degli impianti, costituito da sottofondo alleggerito con aggregato polistirolo, realizzato con impasto di malta secca premiscelata a base di cemento, polistirolo e additivi (per una maggiore lavorabilità), spessore 7,0 cm, tipo "ST 444" della ditta Fassa Bortolo o equivalente prodotto di altra primaria ditta produttrice. Il sottofondo dovrà avere densità di 250 kg/mc e conducibilità termica: 0,067 W/mK. L'impasto dovrà essere realizzato secondo le specifiche del produttore. Il prodotto va livellato con barra livellatrice.

Superiormente verrà realizzato un massetto cementizio "autolivellante e galleggiante" armato a completamento del sottofondo, sarà realizzato con spessore di cm. 5,0 utilizzando un idoneo prodotto premiscelato, tipo "SA 500" della ditta Fassa Bortolo o equivalente prodotto di altra primaria ditta produttrice. Il massetto dovrà essere armato con apposita rete elettrosaldata, zincata a caldo, maglia 50x50 mm., \varnothing 2 mm posta in mezzzeria, livellato con barra livellatrice e piano superiore in ogni caso idoneo per la successiva posa, a colla, dei pavimenti. Detto massetto dovrà essere isolato dal sottostante strato e dalle pareti perimetrali mediante fogli in polietilene (LDPE) sp. 0,2 mm, posati con sovrapposizioni minime di cm. 25; dalle pareti perimetrali dovrà essere altresì isolato con nastro di materiale comprimibile dello spessore di 0,7–1 cm.

La successiva posa dei pavimenti in gres potrà avvenire utilizzando un collante a buona elasticità, dopo aver verificato un residuo massimo di umidità pari al 4% circa.

7.b) Pavimento del piano rialzato.

Il sottofondo del pavimento dei locali a piano rialzato sarà realizzato nel modo seguente:

- Strato per il passaggio degli impianti sarà costituito da sottofondo alleggerito con aggregato polistirolo, realizzato con impasto di malta secca premiscelata a base di cemento, polistirolo e additivi (per una maggiore lavorabilità), spessore 7,5 cm, tipo "ST 444" della ditta Fassa Bortolo o equivalente prodotto di altra primaria ditta produttrice. Il sottofondo dovrà avere densità di 250 kg/mc e conducibilità termica: 0,067 W/mK. L'impasto dovrà essere realizzato secondo le specifiche del produttore. Il prodotto va livellato con barra livellatrice.

Con il medesimo materiale dovrà essere realizzato lo strato di rialzo, all'interno del canale di gronda verso il cavedio, sopra allo strato isolante, sp. cm.10; detto strato avrà finitura superiore lisciata a cemento fresco su fresco e verrà trattato con guaina liquida stesa a formare un vaso impermeabile.

- Strato isolante anticalpestio, realizzato con teli formati da membrana elastoplastomerica a base di bitumi e polimeri speciali con armatura in poliestere, accoppiata ad uno strato resiliente in fibra di poliestere, rivestita in superficie da un tessuto non tessuto in polipropilene di colore blu e dotata di cimosa laterale di 5 cm autoadesiva, Avente le seguenti caratteristiche:

Resistenza alla trazione:

– longitudinale: 700 N/50 mm;

– trasversale: 500 N/50 mm.

Resistenza all'urto: 900 mm.

Resistenza al punzonamento statico: 15 kg.

Impermeabilità all'acqua: > 100 KPa.

Reazione al fuoco: F.

Rigidità dinamica apparente (S't): 15 MN/m³.

Rigidità dinamica utile al calcolo (S'): 47 MN/m³.

Decremento rumore da calpestio in opera (ΔL_w): 37 dB.

Decremento rumore da calpestio in laboratorio ($\Delta L_w^{(*)}$): 21 dB.

Resistenza termica (R): 0,145 m²K/W.

Spessore nominale: 8 mm.

Formato: rotoli da 10 x 1 m con cimosa laterale da 5 cm.

Peso: 1,8 kg/m².

(*) misurato presso laboratorio indipendente su solaio normalizzato in ca. di 14 cm con superficie da 10 m² e camera acustica superiore (secondo UNI EN ISO 140-8).

tipo "Mapesilent Roll" membrana elastoplastomerica della ditta Mapei S.p.A. o altro equivalente prodotto di primaria casa produttrice.

Alle pareti perimetrali e sul perimetro di eventuali elementi che attraversano il massetto, al fine di evitare la formazione di ponti acustici, dovrà essere formata una fascia perimetrale mediante posa di apposita fascia adesiva in polietilene espanso a cellule chiuse (altezza pari a mm. 100+50). L'intero sistema anticalpestio dovrà essere dato sigillato con apposito nastro adesivo sigillante in polietilene espanso a cellule chiuse, pressato mediante apposito rullo in materiale rigido/semi-rigido, a chiudere tutte le sovrapposizioni, anche rispetto alla fascia perimetrale.

- Al di sopra dello strato isolante anticalpestio, prima del getto del massetto "galleggiante" saranno posati teli di protezione, in polietilene (LDPE) sp. 0,2 mm, posati con

sovrapposizioni minime di cm. 25.

- Massetto cementizio "autolivellante e galleggiante" armato a completamento del sottofondo, realizzato con spessore di cm. 4,5 utilizzando un idoneo prodotto premiscelato, tipo "SA 500" della ditta Fassa Bortolo o equivalente prodotto di altra primaria ditta produttrice.
Il massetto dovrà essere dato armato con apposita rete elettrosaldata, zincata a caldo, maglia 50x50 mm., Ø 2 mm posata a metà spessore, con strato superiore perfettamente piano ed idoneo per la successiva posa di pavimenti in piastrelle di gres.

La successiva posa dei pavimenti in gres potrà avvenire utilizzando un collante a buona elasticità, dopo aver verificato un residuo massimo di umidità pari al 4% circa.

8) Opere di coibentazione esterna, completamenti facciate, intonaci esterni

Sulle pareti perimetrali, all'esterno delle murature in laterizio porizzato e delle opere strutturali dovrà essere realizzato un **Sistema di Isolamento Termico a Cappotto** (*External Thermal Insulation Composite System*, abbreviato comunemente a livello internazionale come: "**ETICS**") realizzato con pannelli in Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS); l'Appaltatore ha l'obbligo di fornire un sistema "ETICS" omologato secondo ETAG 004 e dotato di apposito marchio CE.

Il sistema dovrà essere realizzato utilizzando lastre dotate di marchio iIP-UNI, densità 20 kg/mc, conducibilità termica massima di 0,035 W/mK (UNI 7357), resistenza a compressione ≥ 100 KPa, classe di reazione al fuoco 1, con spessore del coibente pari a cm. 12.

Posa dei pannelli isolanti:

Incollaggio dei pannelli isolanti mediante collante-rasante minerale a base cemento bianco, sabbia calcarea pregiata, inerte leggero in EPS, massa volumica 1.150 kg/m³, permeabilità al vapore ca. 20, Modulo Elastico ca. 3500 N/mm², Conducibilità termica = 0,54 W/mK, previa regolarizzazione della parete esistente mediante rasatura delle zone che presentano distacchi di materiale e/o eccessive "spiombare", ribassamenti, buchi ed avvallamenti.

Il collante dovrà essere applicato sul retro del pannello isolante con il metodo a cordolo perimetrale (striscia di circa 5 cm, alta 2 cm) e tre punti centrali di circa 10 cm di diametro, coprendo almeno il 40% della superficie del pannello.

I pannelli dovranno essere posati con il lato lungo orizzontale, dal basso verso l'alto a giunti strettamente accostati e applicati sfalsati, facendo una costante verifica della planarità delle superfici.

Eventuali giunti aperti tra i pannelli superiori ai 2 mm dovranno essere riempiti con materiale isolante e non con malta rasante.

Anche in corrispondenza degli angoli del nuovo corpo di fabbrica, i pannelli dovranno essere accoppiati in modo alternato.

In corrispondenza di angoli di finestre e porte dovranno essere utilizzati pannelli interi, ritagliati a misura al fine di evitare che i giunti verticali o orizzontali coincidano con gli angoli delle aperture

Eventuali piccole irregolarità di planarità tra i pannelli andranno eliminate mediante levigatura prima della rasatura armata.

In corrispondenza dei raccordi a serramenti, realizzare giunti a tenuta di pioggia battente, applicando profili di raccordo con guarnizione espandente, rete preaccoppiata e compensatore di dilatazioni.

In corrispondenza di raccordi a davanzali, coperture, nonché ad altri elementi costruttivi realizzare giunti a tenuta all'acqua utilizzando nastro di guarnizione, espandente, impermeabile, con resistenza a temperature da -30 fino a +100 °C, resistenza alla pioggia battente fino a 600 Pa, classe di reazione al fuoco B1 (DIN 4102).

I giunti strutturali di dilatazione della muratura dovranno essere rispettati e ripresi esattamente nello strato d'isolamento mediante l'inserimento di un apposito giunto di dilatazione costituito da profili angolari preaccoppiati con guaina di dilatazione e rete in fibra di vetro.

Il fissaggio meccanico dei pannelli isolanti sarà realizzato con tasselli ad espansione in poliammide con vite in acciaio termicamente protetto, con Benestare tecnico europeo ETA (ETAG 014) per le categorie di supporto A-B-C-E, posizionati a filo del pannello oppure incassati nell'isolante e ricoperti da Rondella di copertura in EPS.

I tasselli dovranno essere posizionati in corrispondenza delle intersezioni tra i pannelli più uno posto centralmente. La quantità dei tasselli sarà di 6 pz/m² o maggiore in funzione dell'altezza dell'edificio e della zona di esposizione del vento. L'operazione di tassellatura dovrà essere eseguita dopo almeno 48-72 ore dalla posa dell'isolante e comunque a collante indurito.

Esecuzione della rasatura armata: su tutti gli spigoli del fabbricato, dovranno essere applicati i paraspigoli con rete in fibra di vetro pre-accoppiata, (avendo cura di realizzare i ribassamenti degli "scuretti") resistente agli alcali, posati mediante collante rasante e in corrispondenza di architravi di finestre, intradossi di gronde e spigoli orizzontali utilizzando i profili con rete preaccoppiata.

In corrispondenza degli spigoli delle aperture (finestre/porte) verranno applicate, con un'inclinazione di 45°, delle strisce di rete in fibra di vetro delle dimensioni di cm 20 x 30, aventi la funzione di prevenire la formazione di crepe diagonali.

La rasatura armata sarà realizzata con collante-rasante minerale a base cemento bianco, sabbia calcarea pregiata, inerte leggero in EPS, granulometria 1,2 mm, massa volumica 1.150 kg/m³, permeabilità al vapore ca. 20, modulo elastico ca. 3500 N/mm². Conducibilità termica = 0,54 W/mK. Nello strato di rasante precedentemente steso ed ancora fresco, dovrà essere annegata la rete d'armatura in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso >150 g/m², dimensioni maglia 4x4 mm, sovrapponendo i teli per almeno 10 cm.

I teli di rete saranno posati in senso verticale dall'alto verso il basso, evitando la formazione di pieghe. La rete dovrà essere perfettamente ricoperta e trovarsi nel terzo esterno dello strato di rasatura. Lo spessore medio della rasatura armata così realizzata non dovrà essere inferiore a 5 mm.

Dopo la completa essiccazione e stagionatura della rasatura verrà applicato in modo uniforme a pennello o rullo lo strato di fondo colorato. Attendere ca. 24 ore prima di applicare il rivestimento di finitura successiva.

La finitura del sistema sarà realizzata con rivestimento a spessore in pasta a base silossani, granulometria a scelta della D.L.G. da mm 0,7 a mm 3,0, pigmentato, colore a scelta della D.L.G., anche in due o più differenti colorazioni, nella gamma delle tinte già presenti nelle facciate esistenti, altamente idrorepellente, permeabile al vapore acqueo $\mu=60$ resistente agli agenti atmosferici, con protezione antialga e antimuffa. Applicazione con spatola in acciaio inox, spessore minimo corrispondente alla dimensione del granulo e successiva lavorazione con spatola in plastica secondo la struttura superficiale voluta. (Per rivestimenti con granulometria di 0,7mm dovranno essere realizzati due strati).

Dovrà essere fornito e posato in opera, in basso, un apposito profilo di partenza, indeformabile, in alluminio di spessore compreso tra 0,8 e 1,2 mm con gocciolatoio e rete di ripresa sotto rasatura. Da utilizzare per la corretta tenuta inferiore del sistema d'isolamento a cappotto.

In corrispondenza di contro-pareti verso strutture murarie esistenti (es.: centrale termica e vano scala) dovrà essere posato il solo strato coibente, sempre in spessore di cm. 12, con fissaggio dei pannelli contestuale alla nuova parete in realizzazione mediante malta adesiva e fissaggi meccanici.

In corrispondenza dei sottofinestra, ove da rivestire con ulteriore pannello in lamiera di alluminio,

dovrà essere realizzato uno spessore inferiore del coibente, pari quindi a cm. 10, posa come restanti pannelli e strato con rasatura di rivestimento esterna, senza strato colorato di finitura, avente spessore del coibente pari a cm. 10.

Tutti i ponti termici dovranno essere "corretti" con apposizione di pannelli del medesimo materiale, aventi spessore di almeno cm. 6, in particolare per la coibentazione degli sbalzi di gronda (sia all'intradosso che all'estradosso).

Si evidenzia che i pannelli di cappotto, ove previsto in progetto, dovranno essere realizzati con appositi pannelli aventi speciale lavorazione a fasce, con "scuretti" per realizzare un effetto bugnato.

Nella porzione più bassa delle pareti, al di sotto del profilo di partenza, per un'altezza di almeno cm. 60 dall'estradosso della fondazione, anche nelle parti contro terra, dovrà essere realizzata una prima fascia di zoccolatura a correzione del ponte termico, utilizzando pannelli stampati in Polistirene Espanso Sinterizzato classe 150 a celle chiuse, autoestinguento classe E, marcati CE, a migliorato assorbimento d'acqua e con particolare lavorazione superficiale per migliorare l'aderenza al rasante. La parte fuori terra dovrà essere data con rasante e finitura colorata (in tinta scura a scelta della D.L.G.) come la parete soprastante. Le porzioni contro terra avranno strato impermeabilizzante, a protezione del rivestimento a cappotto, realizzato - dopo la rasatura - con membrana liquida elastica monocomponente pronta all'uso (tipo Mapelastic Acquadefense o equivalente), data in due mani a rullo o pennello, spessore 1,2 mm, comprese riprese a pannello per formazione raccordi, colli e risvolti con le restanti impermeabilizzazioni delle sottostanti fondazioni. Lo strato impermeabile andrà comunque separato dal contatto diretto col terreno mediante idonea membrana bugnata (protezione meccanica contro il terreno).

Le opere di coibentazione esterna saranno completate con la posa di pannelli isolanti sottocanali e sottolastre di copertura, sempre realizzate con pannelli in Polistirene Espanso Sinterizzato, con le caratteristiche di cui al secondo capoverso del presente paragrafo, avente spessore minimo di cm. 6. (salvo ove espressamente previsto uno spessore differente dai particolari costruttivi), fissate con idonea malta adesiva e fissaggi meccanici ove necessario; le parti rivolte verso l'esterno, non altrimenti protette avranno strato rasante esterno armato con rete in tessuto in filo di vetro. Per una migliore identificazione di dette opere di coibentazione si rimanda agli appositi particolari costruttivi, di cui all'elab. PA/19.

Oltre a quanto in precedenza descritto, il Sistema di Isolamento Termico a Cappotto previsto dovrà essere realizzato nel rispetto delle indicazioni realizzative contenute nell'apposito "*Manuale per l'applicazione del Sistema a Cappotto*", pubblicato da: "Cortexa" (Consorzio per la cultura del Sistema a Cappotto), marzo 2017; le suddette regole applicative si intendono qui richiamate (in quanto diffusamente ritenute alla base di una perfetta posa). Quanto detto (ovviamente) non presuppone necessariamente l'utilizzo di materiali afferenti a produttori aderenti a detto Consorzio, ma bensì l'applicazione di corrette modalità realizzative che l'Appaltatore dovrà attuare per la realizzazione del sistema di isolamento in progetto.

Tutte le opere esterne in c.a., nelle parti in vista, in particolare le gronde, dovranno essere intonacate e rasate con finitura come quella delle resti opere a "cappotto", al fine di dare un'opera completa e perfettamente omogenea ed uniforme; dovranno pertanto essere realizzati almeno un rinzafo, uno strato di fondo con rete annegata in tessuto in filo di vetro e l'intonaco di finitura/rasatura pigmentato.

9) Pavimenti

I pavimenti saranno realizzati con piastrelle in gres porcellanato, antiusura e antimacchia, ingelive, in prima scelta, pressate, non smaltate e con effetti cromatici ottenuti solo con colorazione in massa, pienamente vetrificate come da norme UNI EN 14411-G ISO 13006 - Gruppo BI a UGL - con assorbimento d'acqua $\leq 0,1\%$, ottenute da miscele selezionate di argille, quarzi e feldspati cotte a temperatura di 1250°C, materiale tipo "GRANITOGRES", serie "Granito 1", con superficie "NATURALE", di Casalgrande Padana, formato 30 x 30 cm o equivalente prodotto di altra primaria Ditta produttrice.

La posa dovrà avvenire in modo "regolare" (posa diritta con piastrelle corrispondenti). Colori chiari a scelta della D.L.

In corrispondenza degli accostamenti fra diversi tipi di pavimentazione o con le porzioni esistenti, verranno posti in opera profili di delimitazione in ottone, acciaio inox o alluminio anodizzato.

Tutti i pavimenti saranno completati con la fornitura e posa in opera di zoccolino battiscopa a pavimento, in legno duro ramino, avvitato alle pareti con viti e tasselli ad espansione. Lo zoccolino avrà altezza non inferiore a mm 80 e spessore di circa mm 10, superiormente arrotondato per limitare il deposito della polvere, tinta e finitura come esistenti.

In corrispondenza dei vani porta di passaggio dovranno essere realizzati dei perfetti raccordi con i pavimenti esistenti nei corridoi, il progetto prevede la ricerca (a magazzino) di rivenditori Marazzi di piastrelle come quelle esistenti : Materiale : "ENDURO" della Ditta Marazzi per l'integrazione fra le parti poste in prossimità delle demolizioni e le aule.

La posa, dei pavimenti, dovrà essere effettuata con ogni cura, scartando gli eventuali pezzi danneggiati o difettosi, in modo tale che le piastrelle posate siano perfettamente in piano e non presentino "spiombature", rientri, differenze di piano, mancata corrispondenza delle fughe, fughe aperte ed altre anomalie.

Per ciascun materiale (e colore) impiegato nelle pavimentazioni e nei rivestimenti, l'Appaltatore, a posa ultimata, è tenuto a fornire un quantitativo pari a circa il 5% delle superfici posate, da tenere a magazzino (a cura della Stazione Appaltante) e da utilizzare per successive eventuali sostituzioni in caso di interventi manutentivi; della consegna di detto materiale verrà redatto apposito verbale sottoscritto dall'Appaltatore, dalla Direzione Lavori e da un rappresentante della Stazione Appaltante.

I bagni, i locali doccia ed i relativi disimpegni dovranno avere rivestimento parietale in piastrelle di gres fine porcellanato a superficie liscia, comprese sgusce, spess. 8/10 mm, prima scelta, posato con colla su idoneo intonaco.

Le piastrelle dei pavimenti dovranno soddisfare i requisiti tecnici riportati alla pagina seguente.

 PT0050		norma standards norme Norm	risultato prova* test results* resultats des essais* Ergebnisse*	norma ASTM ASTM standards
	classificazione prodotto product classification classement Klassifizierung	UNI EN 14411-G ISO 13006	gruppo B1a UGL completamente greificato group B1a UGL fully vitrified group B1a UGL grès cérame fin Gruppe B1a UGL Feinsteinzeug	
	caratteristiche dimensionali e d'aspetto dimensional and surface quality caractéristiques de la surface Oberflächenqualität	UNI EN ISO 10545-2	tolleranze minime nella 1ª scelta very low tolerance des tolérances minimales en 1er choix Entspricht Normen	
	assorbimento di acqua water absorption absorption d'eau Wasseraufnahme	UNI EN ISO 10545-3	≤ 0,10%	ASTM C-373 impervious ≤ 0,5%
	resistenza alla flessione flexural strength résistance à la flexion Biegezug-Festigkeit	UNI EN ISO 10545-4	N/mm ² 50÷60	ASTM C-648 breaking strength ≥ 250 lbs
	resistenza al gelo frost resistance résistance au gel Frostwiderstandsfähigkeit	qualsiasi norma all standards toute norme Alle normen	garantita guaranteed garantie Frostsicher	ASTM C-1026 no sample must show alterations to surface
	resistenza attacco chimico (esclusione acido fluoridrico) resistance to acids and alkalis (with the exception of hydrofluoric acid) résistance à l'attaque chimique (exclusion de l'acide fluorhydrique) Säure und Laugen Beständigkeit (mit Ausnahme von Fluorwasserstoff)	UNI EN ISO 10545-13	nessuna alterazione no damage non attaquées Nicht angegriffen	ASTM C-650 no sample must show alterations to surface
	resistenza usura e abrasione wear and abrasion resistance résistance à l'usure et abrasion Abriebhärte		illimitata adequate for all purposes illimitée Unbegrenzt	ASTM C-501 ≥ 100
	dilatazione termica lineare linear thermal expansion coefficient linéaire de dilatation thermique Lineare Wärmeausdehnung	UNI EN ISO 10545-8	6 x 10 ⁻⁶	
	resistenza alle macchie stain resistance résistance aux taches Fleckenfestigkeit		garantita guaranteed garantie garantiert	
	resistenza alla scivolosità (Superficie Naturale) slip resistance (Matt surface) résistance au glissement (Surface naturelle) Trittsicherheit (Natur Oberflächen)	DIN 51130	vedere singole serie see every series voir les séries une par une Siehe einzelne Serie	ASTM C-1028 NO ANSI Standard
		D.M. N° 236 del 14.06.89	valore μ > 0,40	
	resistenza dei colori alla luce light fastness résistance de la couleur à la lumière Unveränderlichkeit der Farben wenn Strahlung zugesetzt wird	DIN 51094	nessuna variazione no change of colours couleurs inchangées Keinerlei Farbänderung	

Parametri previsti nel presente appalto.

10) Intonaci interni

Tutte le superfici interne (ad eccezione, ovviamente, dell'intradosso del solaio di copertura del piano seminterrato) saranno intonacate.

Sarà eseguito un intonaco completo per interni, composto da rinzafo a sprizzo per ancoraggio, strato di fondo ed intonaco di finitura/rasatura, con superficie finale fratazzata fine.

L'intonaco di fondo sarà realizzato mediante l'impiego di malta secca composta da calce idrata, cemento Portland, sabbie classificate ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione, granulometria max 1,5 mm, spessore mm. 12, tipo "KS 9" della ditta Fassa Bortolo o altro equivalente prodotto di primaria azienda produttrice.

Tutti i giunti di elementi diversi, in particolare in corrispondenza delle opere in c.a. (travi, pilastri, coree, ecc.), devono essere armati - al fine di evitare fessurazioni - con una idonea rete in fibra di vetro alcali-resistente; la rete non deve essere attaccata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale dell'intonaco.

Lo strato d'intonaco sarà completato da un intonaco di finitura, granulometria max 0,6 mm, spessore mm. 3, a base di calce idrata, cemento Portland bianco, sabbie classificate ed additivi specifici per migliorare la lavorabilità e l'adesione, tipo "IF 18" della ditta Fassa Bortolo o altro equivalente prodotto di primaria azienda produttrice.

La superficie da intonacare deve essere libera da polvere e sporco. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere precedentemente rimosse. Inumidire preventivamente gli intonaci di fondo asciutti.

11) Serramenti esterni

Il progetto prevede la fornitura e posa in opera di finestre e portefinestre realizzate con sistema di profili in alluminio colore blu, a taglio termico con vetrocamera di sicurezza basso emissiva, complete di guarnizioni di tenuta.

I serramenti verranno realizzati, forniti e montati nella quantità e nel tipo risultante dai disegni di progetto; in particolare, le aperture dei serramenti e delle porte finestre saranno corrispondenti all'abaco di progetto. Si segnala che i serramenti principali delle aule saranno di tipo composto: avranno la parte centrale scorrevole, di tipo "parallelo", con sottoluce fisso e sopra luce apribili a vasistas.

E' fatto obbligo all'Appaltatore di procedere allo studio e all'approntamento dei disegni costruttivi dei serramenti, e dell'intero sistema integrato dalle tende e dal rivestimento esterno (di cui sotto).

Detti elaborati, che dovranno riportare tutti i nodi significativi in scala adeguata, i prospetti almeno in scala 1:20, l'abaco aggiornato, le specifiche dei materiali che verranno impiegati, le specifiche degli accessori e dei complementi, dovranno essere tempestivamente consegnati alla D.L.G. per l'approvazione prima della loro messa in produzione.

Resta inteso che si intendono comunque compresi nell'appalto tutti i serramenti rappresentati sui disegni di progetto e comunque tutti i serramenti ed accessori necessari per dare l'edificio completo e finito, con le caratteristiche indicate in progetto.

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore:

- il rilievo esecutivo dei vani e delle relative dimensioni;
- test e certificati di prova specifici dei serramenti messi in opera, in particolare dei valori di trasmittanza termica e di isolamento acustico dell'intero serramento nonché delle caratteristiche delle vetrazioni;
- quant'altro necessario per dare i serramenti completi e perfettamente funzionanti in opera.

Tutti i serramenti avranno vetrocamera stratificata di sicurezza come da specifiche riportate nell'apposito abaco; lo spessore e le caratteristiche delle lastre dovranno – in ogni caso - oltre a

garantire i requisiti di prestazione energetica richiesta, rispettare la norma UNI 7697:2015 in merito alla sicurezza/anti-infortunistica dei vetri.

I serramenti saranno dati montati in opera, completi di davanzali esterni in pietra naturale, maniglie, serrature, comandi con rimandi ad aste snodate, ecc., ed ogni altro elemento ed accessorio necessario al loro corretto funzionamento.

Gli accessori dovranno essere inseriti in sedi a camera unificata europea per consentire, nel tempo, l'eventuale sostituzione con accessori commerciali.

I serramenti dovranno essere installati previa fornitura e posa di falsi telaio coibentati con struttura falso telaio e cassonetto in schiuma di polistirene espanso a cellula chiusa autoestinguibile ad alta densità (peso specifico 30/35 kg/mc), armata con struttura in acciaio zincato per conferire al falso telaio una struttura rigida. Facciate laterali porta intonaco rivestite con malta cementizia arricchita. A piano rialzato (tranne che per i serramenti verso il campo n. 2) i falsi telaio dovranno essere dotati di cassonetto isolato completo di rullo per posa tapparelle e chiusura ispezione sul lato inferiore.

Finestre e portefinestre saranno di alluminio colore blu, ad una o più ante, con apertura ad anta-ribalta, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene. Sono comprese altresì la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Profilo in alluminio a taglio termico 65/75 mm I serramenti, completati con i vetri del tipo stratificato con vetro interno basso-emissivo, vetrocamera a bordo caldo con gas. $U_g < 1,0 \text{ W/mq K}$, trasmittanza totale serramento $< 1,4 \text{ W/mq K}$, in modo da rispettare in materia di prestazione energetica i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i.. I serramenti del piano rialzato avranno vetro stratificato del tipo (5+3)-16-(3+3), con vetro esterno riflettente antelico chiaro, mentre i serramenti del piano seminterrato avranno vetri del tipo stratificato (3+3)-16-(3+3), di cui il vetro esterno color bianco latte.

Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento.

Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 36 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i..

12) Lattonerie ed altre opere da coperturista

Tutte le lattonerie previste nell'appalto saranno realizzate in lamiera zincata, sp. 8/10 mm, piegata e sagomata secondo i disegni di progetto e secondo le buone regole dell'arte, compresi i necessari risvolti per i gocciolatoi e le nervature di irrigidimento; è prevista principalmente la fornitura e posa in opera di canali completi, di sottocanali (catini) e scoli, di scossaline e di copertine, di pluviali e cassette esterne, tutti con giunte a sovrapposizione chiodate a doppia fila e saldatura a stagno.

Le opere da lattoniere saranno date complete di tutti i necessari pezzi speciali, quali braccioli,

cicogne, tiranti, gocciolatoi, ecc.

La realizzazione delle lattonerie dovrà essere preceduta dalla fornitura e posa in opera di orditura ed ogni altra opera - in listelli di abete - necessaria per la realizzazione delle opere in progetto, quali: radici di appoggio, piani continui, rialzi, assi, cunei, rompitratta, ecc..

Dovranno essere realizzate tutte le opere necessarie per l'esecuzione ed il perfetto raccordo delle linee di falda e dei piani di appoggio delle coperture e delle lattonerie, compresi tutti i necessari fissaggi mediante viti autofilettanti e tassellature alle strutture di supporto.

I canali principali dovranno avere scolo in entrambe le testate (prioritario verso i tubi pluviali di facciata e secondario verso il canale del cavedio); i canali principali avranno "catino" inferiore, anch'esso in rame sp. 8/10 mm, perfettamente raccordato alla copertura lignea per la raccolta dell'eventuale acqua infiltrata; in detto "catino", con scoli alle due testate e stuoia a filamenti tridimensionali (interposta fra i manufatti in rame), avente sp. min. di 7,5 mm, saranno riportate le membrane impermeabili traspiranti.

Si evidenzia che in tutti i casi che vi sia, o possa esservi, contatto fra metalli differenti (es: rame/alluminio, ecc.....) è prescritto che fra i due metalli venga interposta un'apposita guaina isolante onde prevenire fenomeni elettrolitici.

I tubi pluviali di facciata, avranno (in corrispondenza dell'attacco al canale) cassette esterne con scolo di troppo pieno; analogamente i canali avranno scolo di troppo pieno secondario con scolo verso il canale posto sulla gronda del cavedio; detto ultimo canale sarà dotato di nr. tre scoli di troppo pieno, realizzati con tubo in rame, diametro mm. 80. Tutti i nuovi pluviali avranno al piede tubi stivale in ghisa h. 150 cm., Ø 100 mm., con sigillatura in malta fine di cemento al tubo di rame.

Tutte le scossaline, bande, copertine, grembiuli, ecc. avranno sigillatura continua a muro - e/o ove altro occorra - realizzata con idoneo mastice siliconico ad elasticità permanente.

Il progetto prevede l'esecuzione di adattamenti, sollevamenti e ricollocamenti, fissaggi, sigillature, riprese e rappezzi su opere di lattoneria esistenti, anche con piccole integrazioni di materiale come esistente, per il perfetto raccordo con le nuove opere (anche in lamiera di alluminio). Si richiama quanto già indicato in merito all'interposizione di fasce di guaina isolante in caso di contatto fra metalli differenti, al fine di prevenire fenomeni elettrolitici.

13) Impianto idro-termo-sanitario

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di riscaldamento e condizionamento realizzato con pompa di calore alimentata ad energia elettrica ad espansione diretta di gas.

L'impianto sarà realizzato con una unità esterna alimentata con corrente trifase e da 8 unità interne avente potenza e tipologia di installazione differente in funzione del locale di installazione, in particolare saranno posate 2 unità a soffitto canalizzabili negli spogliatoi, una a parete in ciascun spogliatoio degli arbitri ed in infermeria, una a soffitto canalizzabile nel locale multiuso, una a parete tipo split in ciascun locale ad uso ufficio.

Le unità canalizzabili a soffitto saranno inoltre corredate da idoneo canale in poliuretano da fissare a soffitto dotato di griglie di apertura e saranno disposti in modo da portare l'aria calda nel locale principale di installazione e nei locali di servizio come per esempio i servizi igienici e le docce. Queste unità saranno anche dotate di un plenum in metallo per il recupero dell'aria in ambiente dotato di filtro lavabile.

Le unità saranno collegate tramite tubazioni in rame di idoneo diametro ed idoneo isolamento

termico adatto sia al riscaldamento che al raffrescamento e saranno posate con una tipologia di sistema a doppio tubo e derivazioni ad Y. Tutte le unità interne alimentate con corrente monofase saranno gestite in modo completamente autonomo sia per temperatura che per orari tramite comando a filo da installare a parete in prossimità dell'unità interna ed in comunicazione anche con l'unità esterna tramite sistema bus.

L'impianto idrico-sanitario sarà invece composto da un generatore di calore con serbatoi di accumulo, tubazioni di adduzione dell'acqua sanitaria calda e fredda, tubazioni di scarico fino all'esterno dell'edificio ed apparecchi sanitari da installare negli spogliatoio e nei servizi comuni.

L'impianto sanitario si origina dal punto di fornitura dell'acqua con la posa di una valvola manuale e di una tubazione interrata da 2" idoneamente protetta dalla corrosione e dal gelo. La tubazione sarà portata all'interno del locale tecnico al piano seminterrato all'interno del quale sarà installato un accumulo orizzontale da 2000 litri

La produzione di acqua calda sarà garantita da una pompa di calore idronica alimentata ad energia elettrica trifase.

Non è previsto l'impianto di ricircolo dell'acqua calda.

La distribuzione dell'acqua sanitaria avrà origine nel locale tecnico a valle degli scambiatori dove saranno poste delle valvole di intercettazione e si origineranno cinque linee, una per ogni spogliatoio, una per i due spogliatoi dell'arbitro, una per l'0infermeria ed una per i servizi al piano rialzato. Le tubazioni saranno del tipo multistrato con idoneo isolamento termico per la posa sottotraccia.

Le linee dirette agli spogliatoi termineranno in un collettore per impianti sanitari con un numero adeguato di attacchi e sarà equipaggiato con una valvola termostatica per la regolazione della temperatura da inviare alle docce che saranno servite da una sola tubazione di acqua già miscelata. I lavabi, del tipo a canale, saranno dotati di due rubinetti con miscelatore mentre le docce, 6 per ciascun spogliatoio, avranno soffione fisso a parete e rubinetti temporizzati a pulsante. Solamente le docce per disabili avranno un soffione installato su sbarra saliscendi per agevolare l'utilizzo alle persone disabili.

Le docce non avranno un piatto doccia ma il pavimento sarà realizzato con idonee pendenze verso il perimetro del locale lungo il quale saranno realizzati dei canali di scarico con griglia metallica o pilette.

Ogni apparecchio sanitario sarà dotato di idonea linea di scarico realizzata con tubazioni in polipropilene adatte alla posa a incasso sottotraccia nelle parete o nelle murature con adeguata pendenza e dimensionate per il corretto deflusso degli scarichi all'esterno dell'edificio dove saranno collegate alla rete di scarico esterna. Gli scarichi saranno inoltre dotati di idonea tubazione di esalazione.

14) Impianto elettrico

L'impianto elettrico a servizio degli spogliatoi sarà costituito da avvanquadro trifase a valle del punto di fornitura, linea elettrica interrata, quadro elettrico generale nel locale spogliatoio arbitro al piano seminterrato dal quale saranno alimentati tutte le utenze del piano seminterrato ed i quadri del locale tecnico e del piano rialzato.

Al piano seminterrato le utenze elettriche saranno costituite da apparecchi illuminanti a plafone o a parete per i servizi con luce a LED e grado di protezione non inferiore a IP65 comandati manualmente, apparecchi illuminanti di emergenza con lampada a LED e grado di protezione non inferiore a IP65, prese elettriche di tipo civile 10/16A a poli allineati con alveoli protetti per alimentazione di utenze di servizio. Altre utenze saranno gli asciugacapelli alimentati tramite prese da serie civile protette localmente da interruttore differenziale magnetoremico I_{dn} 0,01A da incasso in scatola per serie civile e degli aspiratori d'aria centrifughi da fissare a parete per l'estrazione dell'aria dei locali doccia in caso di elevata umidità; questi aspiratori saranno alimentati da apposita

linea elettrica ed avranno comando manuale o automatico in funzione dell'orario e del livello di umidità degli ambienti.

Al piano rialzato sarà presente un quadro elettrico nel locale ad uso ufficio che alimenterà tutte le utenze elettriche di questo piano che saranno costituite da apparecchi illuminanti a plafone o a parete per i servizi con luce a LED e grado di protezione non inferiore a IP65 comandati manualmente, apparecchi illuminanti di emergenza con lampada a LED e grado di protezione non inferiore a IP65, prese elettriche di tipo civile 10/16A a poli allineati con alveoli protetti per alimentazione di utenze di servizio.

All'esterno saranno installati apparecchi illuminanti a parete con luce a LED e grado di protezione non inferiore a IP65 comandati manualmente ed apparecchi illuminanti di emergenza con lampada a LED e grado di protezione non inferiore a IP65.

Altre utenze elettriche saranno gli impianti di riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria che utilizzeranno generatori di calore in pompa di calore alimentati con energia elettrica.

Saranno inoltre predisposte delle tubazioni vuote per la posa di eventuali futuri impianti quali quelli antintrusione, telefonico e trasmissione segnali TV

Ciascun bagno disabili sarà dotato di impianto di chiamata di soccorso costituito da un pulsante a tirante installato in prossimità di ciascun vaso disabili, da un dispositivo di segnalazione ottico-acustico posto all'esterno del locale e da un pulsante di annullo della chiamata da installare nel locale ove si trova il pulsante di chiamata a tirante.